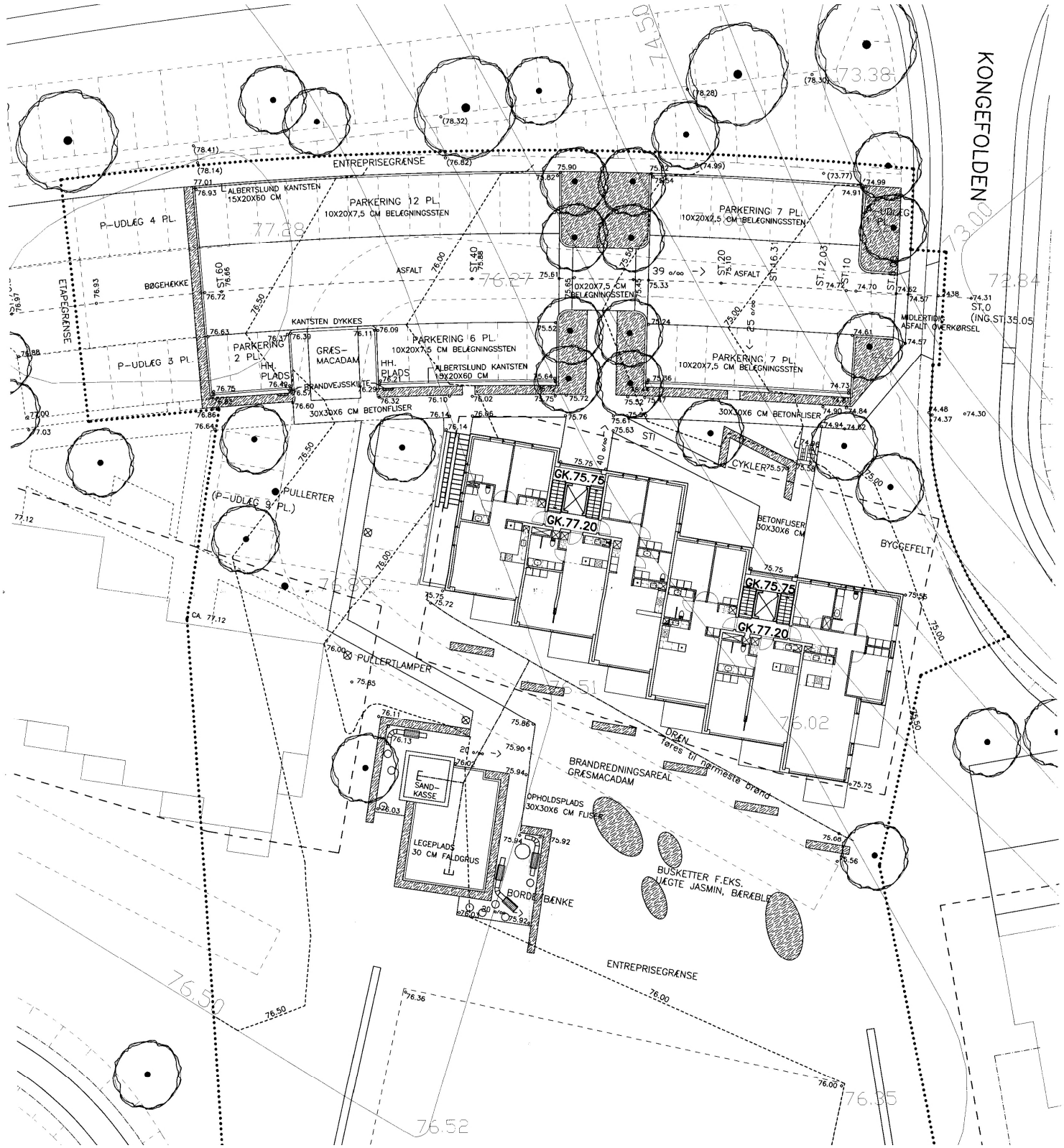
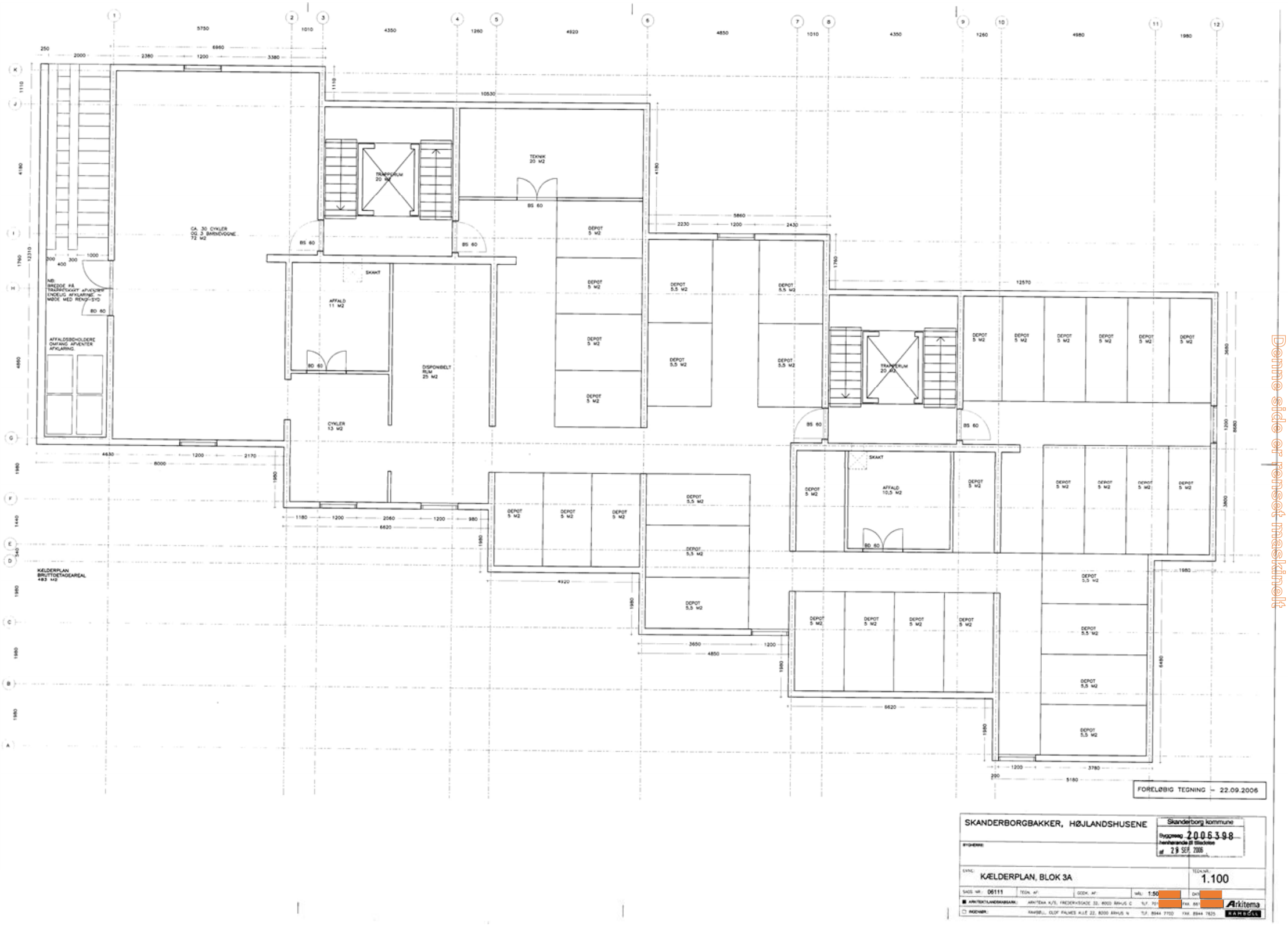


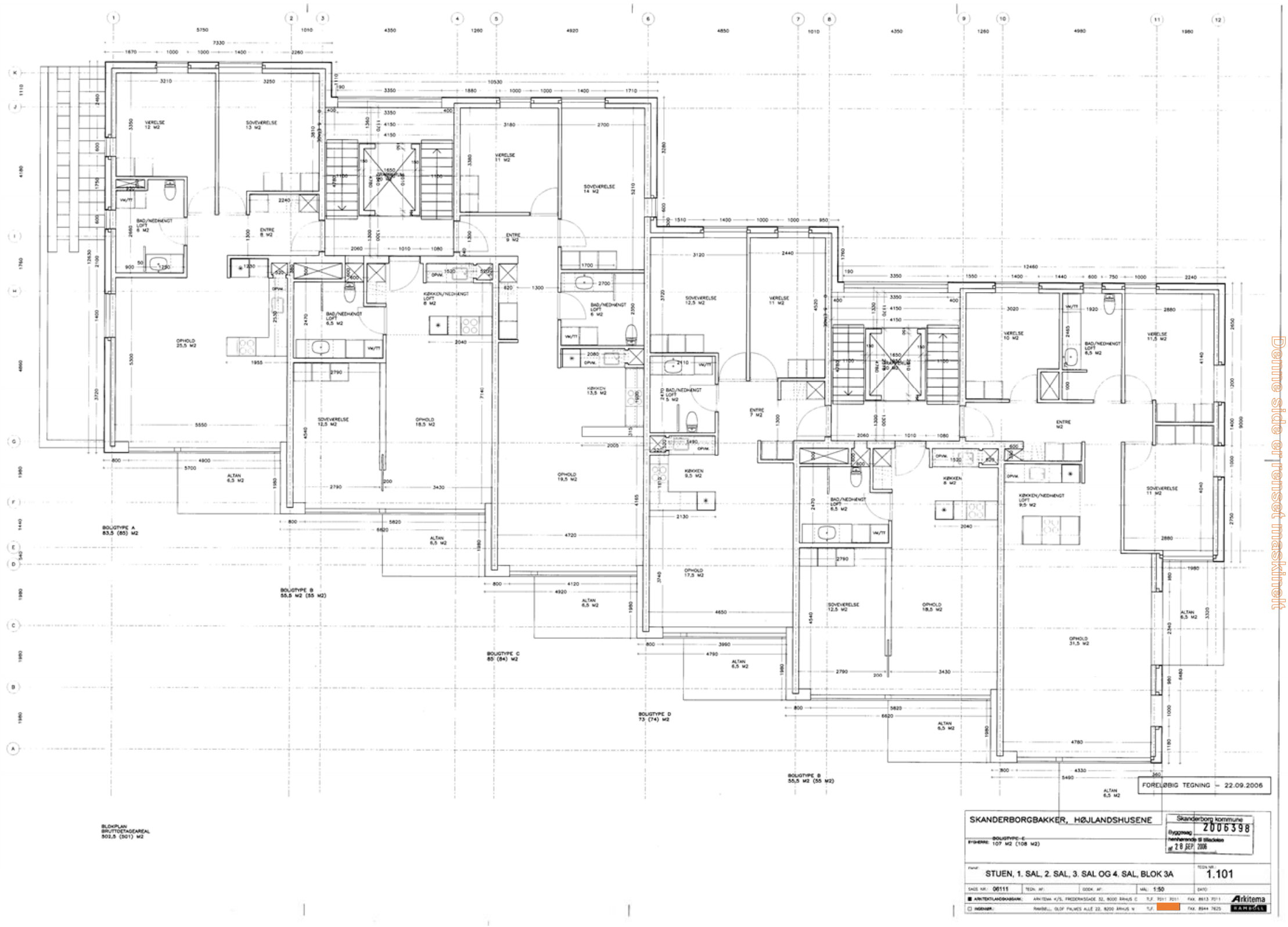
Skanderborg kommune
2006398
Byggesag
henhørende til tilladelse
af 28 SEP. 2006

FORELØBIG TEGNING AF 22.09.2006

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

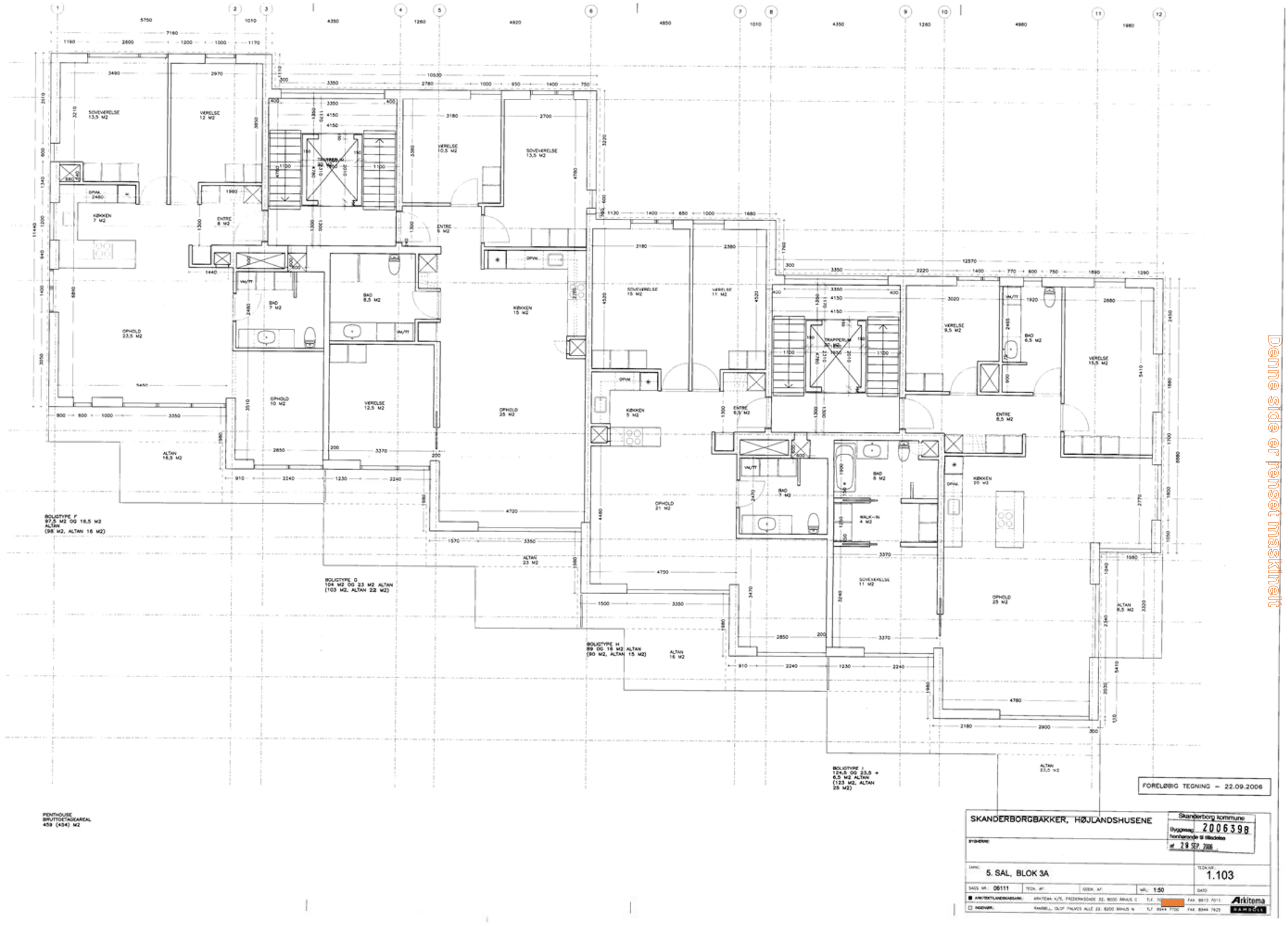


Denne side er renset maskinelt



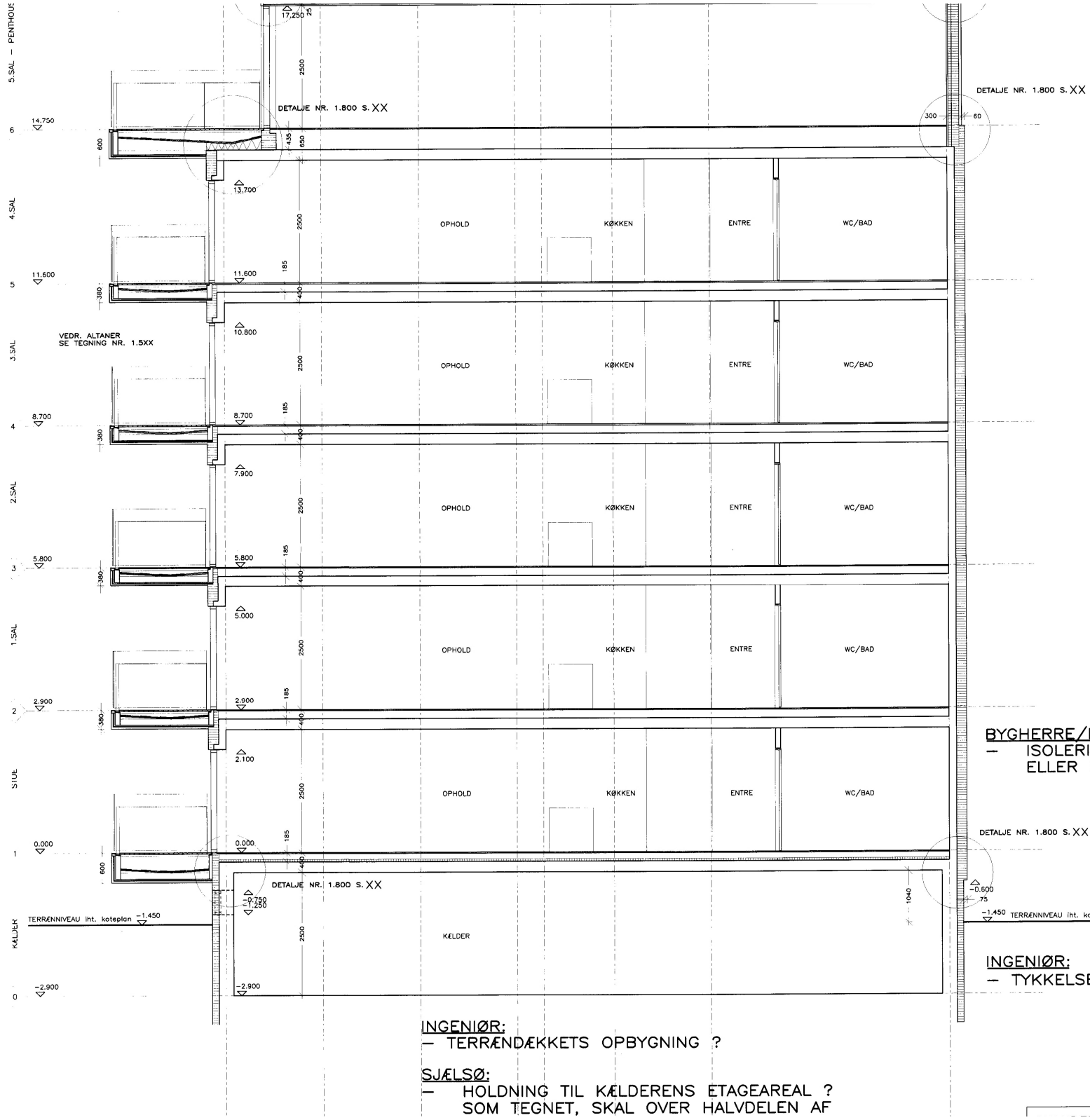
BLOKPLAN
BRUTTOETAGEAREAL
502,5 (501) M2

Denne side er renset maskinelt



Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



BYGHERRE/INGENIØR:
– ISOLERING UNDER STRØGULVE, ELLER KUN RANDISOLERING ?

INGENIØR:
– TYKKELSE PÅ KÆLDERYDERVÆG ?

INGENIØR:
– TERRÆNDÆKKETS OPBYGNING ?

SJÆLSØ:
– HOLDNING TIL KÆLDERENS ETAGEAREAL ? SOM TEGNET, SKAL OVER HALVDELEN AF

FORELØBIG TEGNING – 22.09.2006

2. forespørgsel fra beboer samt svar Hører til journalnummer: 02.24.03-P19-20522-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fra: Tina Kjær Kæseler. [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU]
Til: '[redacted]' [redacted]
Sendt dato: 09-06-2010 10:33
Modtaget Dato: 09-06-2010 10:33
Vedrørende: VS: ibrugtagningstilladelse - parcelhuse
Vedhæftninger: 594830-07_v1_ibrugtagningstilladelse.pdf
107419-10_v1_Kloakerklæring(1).pdf
78787-10_v1_VVS erklæring(1).tif
453323-07_v1_byggetilladelse - Kongefolden 2-4 - sag nr. 2006398(1).doc

---

Hej Jens

Jeg går ud fra, at det er ejendommen Kongefolden 2-4 din mail omhandler.

Der er givet ibrugtagningstilladelse 15.11.2007. Jeg har vedhæftet kopi af ibrugtagningstilladelsen.

I byggetilladelsen er der forlangt erklæring fra vvs- og kloakmester. Erklæringerne er vedhæftet. Vi har ikke modtaget yderligere erklæringer fra de autoriserede mestre.

Venlig hilsen
Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler
Skanderborg Kommune
Tlf.: 8794 7000
Direkte tlf.: 8794 7709
www.skanderborg.dk
e-mail: tina.k.kaeseler@skanderborg.dk

Fra: Jens Sanning [mailto:[redacted]]
Sendt: 7. juni 2010 17:22
Til: Skanderborg Kommune
Emne: ibrugtagningstilladelse - parcelhuse

I forbindelse med en retssag, har jeg behov for at vide, hvornår "ibrugtagningstilladelse", herunder krav om indsendelse af autoriserede installatørers bekræftelse på deres autorisation samt korrekte håndværksmæssige udførelse, blev ophævet (afløst af andet ?).

Jeg har senest kendskab til at det eksisterede i 1983.

Håber, at nogen kan hjælpe mig. TAK

Med venlig hilsen'
Jens E. Sanning
Kongefolden 4, 3.th.
Skanderborg Bakker
8660 Skanderborg

Evt telefon: [redacted]

Denne side er renset maskinelt

Sjælsø Entreprise A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød

Dato: 15.11.2007

Byggesagsnr.: 2006398
Journalnr.: 06/20532

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Fax:
Knudsvej 34
8680 Ry

Ibrugtagningstilladelse jf. Bygningsreglement 1995.

Der er den 05-03-2007 udstedt byggetilladelse til **opførelse af punkthuse med 34 lejligheder** på ejendommen, beliggende **Kongefolden 2,** del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder, ejendoms. nr. 21992.

Der er 14.11.2007 foretaget tilsyn på ejendommen med henblik på at udstede ibrugtagningstilladelse.

Det meddeles herved i medfør af Bygningsreglementet 1995, at punkthuse med 34 lejligheder på ejendommen, kan tages i brug.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler

Dir. tlf.: 87947709
E-mail: tina.kjaer.kaeseler@skanderborg.dk

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
Byggeafdelingen

Byggesagsnr.: 2008-1125
Journalnr.: 08/82199 Init.: aer

Erklæring fra autoriseret Kloakmester.

I anledning af byggetilladelse af 12.05.2009 vedrørende ejendommen **Kildebakken 36,**
matr. nr. 7 kø Siim By, Dover, meddeles, at det tilladte arbejde efter BR 08 er udført.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Undertegnede autoriserede mester erklærer at have udført følgende arbejder efter gældende bestemmelser, samt **at udluftning af hovedkloak** sker over tag. Vakuumventil tillades ikke, iht. BR08 kapitel 8.4.3.2 st. 6

Er der sket ændringer i forhold til det gældende projekt, skal der sammen med denne erklæring fremsendes reviderede tegninger m.v.

Kloakarbejder

Dato / Stempel og underskrift (aut. mester)

21/4 - 2010

AAGE WEGENER &SØN A/S Murer- tømrer og entreprenørfirma
www.aage-wegener.dk
Aut. Kloakmester Lars Sørense

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet - ejer)

Jf. Persondatalovens § 28, gøres der hermed opmærksom på, at Skanderborg Kommune anvender elektronisk sagshåndteringssystem og at alle henvendelser og skrivelser gemmes elektronisk.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
Byggeafdelingen

Byggesagsnr.: 2007-0545
Journalnr.: 07/17424 Init.: THH

Erklæring fra autoriseret Kloakmester.

I anledning af byggetilladelse af 17-07-2008 vedrørende ejendommen **Akacievej 13A,**
matr. nr. 8 ou Siim By, Dover, meddeles, at det tilladte arbejde efter BR 08 er udført.

Undertegnede autoriserede mester erklærer at have udført følgende arbejder efter gældende bestemmelser.

Er der sket ændringer i forhold til det gældende projekt, skal der sammen med denne erklæring fremsendes reviderede tegninger m.v.

Kloakarbejder

Dato / Stempel og underskrift (aut. mester)

21/4 - 2010

AAGE WEGENER
&SØN A/S Murer- tømrer og entreprenørfirma
www.aage-wegener.dk
Aut. Kloakmester Lars Sørense

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet - ejer)

Jf. Persondatalovens § 28, gøres der hermed opmærksom på, at Skanderborg Kommune anvender elektronisk sagshåndteringssystem og at alle henvendelser og skrivelser gemmes elektronisk.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-03-2017

Arkitema K/S
Frederiksgade 32

8000 Århus C

Dato: 05.03.2007

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Vedr. ejendommen beliggende Kongefolden 2,

Vedlagt fremsendes byggetilladelse samt godkendt tegningsmateriale til ovennævnte ejendom.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler

Dir. tlf.: 8794 7709
E-mail: Tina.Kjaer.Kaeseler@Skanderborg.dk

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-03-2017

Sjælsø Entreprise A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød

Dato: 05.03.2007

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Byggetilladelse efter Bygningsreglement 1995.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Byggetilladelse til **opførelse af punkthuse i 6 etager med 34 lejligheder** på ejendommen, beliggende **Kongefolden 2 - 4,** del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder.

Tilladelsen er givet på betingelse af, at arbejdet udføres i overensstemmelse med de oplysninger, der er givet i ansøgningen, og i øvrigt på følgende vilkår:

1. At vedlagte blanket til anmeldelse af arbejdets påbegyndelse sendes hertil.

2. **At der etableres brandglas klasse EI 30 i soveværelsesvindue i *enten* modullinie 6 *eller* modullinie I, for at forhindre risikoen for vinkelsmitte mellem de to lejligheder, jf. BR 95 stk. 6.1.1.**

3. At indgangsdøre forsynes med niveaufri adgang iht. BR 95 kap. 4.2.2.

4. At glaspartier i vægge samt glasdøre og glaspartier ved døre er afmærket tydeligt eller afskærmet, jf. BR 95 stk. 5.2.2.

5. At ventilationsanlæg udføres som angivet i BR 95 afsnit 12.3.

6. At luftlydsisolation mellem boligenheder og fællesrum, horisontalt er mindst 52 dB og vertikalt mindst 53 dB, jf. BR 95 stk. 9.2.1.1.

7. At energimærkningen jf. ”*Bekendtgørelse om energimærkning af bygninger ”§ 16 stk. 6* fremsendes sammen med færdigmeldingen, jf. BR-95 stk. 1.5.4.

8. At sanitets arbejde og dertil hørende afløbsinstallationer kun udføres af autoriserede vvs-mestre. Blanket til erklæring fra autoriseret mester er vedlagt.

9. At kloakarbejde kun udføres af personer, der er autoriserede kloakmestre. Blanket til erklæring fra autoriseret mester er vedlagt.

10. At vedlagte blanket til færdigmelding af arbejdet sendes hertil.

Dispensation fra BR 95 afsnit 4.2.3.3.

I medfør af byggelovens § 22, stk. 1 meddeles der hermed dispensation

fra BR 95 afsnit 4.2.3.3 om, at trappestigningen ikke må være større end 180 mm,

til at trappen kan etableres med stigning på 182 mm.

Dispensationen gives med baggrund i, at det er vurderet, at på grund af stor etagehøjde er eneste alternative løsning, at udføre ekstra grunde/stigninger, hvormed stigningen vil blive uhensigtsmæssig lav – ca. 161 mm.

Der er ved afgørelsen lagt vægt på, at der er tale om en forholdsvist lille overskridelse.

Dispensation fra BR 95 afsnit 4.3.2

I medfør af byggelovens § 22, stk. 1 meddeles der hermed dispensation

fra BR 95 afsnit 4.3.2 om, at højden i beboelsesrum og køkken skal være mindst 2,5 m,

til at der kan etableres nedhængt loft i køkken ved boligtype B og E.

Det er en forudsætning for dispensationen, at loftshøjden ved de nedhængte lofter ikke bliver mindre end 2,3 m.

Der er ved afgørelsen lagt vægt på, at der er tale om et forholdsvist lille areal omkring køkkenet.

Dispensation fra BR 95 afsnit 12.5.4

I medfør af byggelovens § 22, stk. 1 meddeles der hermed dispensation

fra BR 95 afsnit 12.5.4 om, at adgangsdør fra affaldsrum skal være til det fri,

til at der kan etableres adgang til affaldsrummet via kælderrum til cykelparkering.

Der er ved afgørelsen lagt vægt på, at der er adgang til det fri fra rummet til cykelparkering.

Kommunalbestyrelsen har på grundlag af Deres oplysninger konstateret, at det ansøgte ikke strider mod anden lovgivning, der er nævnt i bygningsreglementet. Der er ikke taget stilling til, om projektet overholder eventuelle privatretlige servitutter, der påhviler ejendommen.

Afvigelser fra byggeforskrifter kan kun anses for bevilget, hvis der er givet dispensationen eller hvis det udtrykkeligt er nævnt i byggetilladelsen eller på anden måde meddelt skriftligt.

En byggetilladelse bortfalder, hvis arbejdet ikke er påbegyndt inden 1 år fra tilladelsens dato.

Gebyr for meddelelse af byggetilladelse udgør **51.000,00 kr.**
Faktura på gebyr fremsendes særskilt.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler

Torben Lykke Nielsen
Funktionsleder

Dir. tlf.: 8794 7709
E-mail: Tina.Kjaer.Kaeseler@Skanderborg.dk

Bilag:
Klagevejledning
Kopi af godkendte tegninger
Blanketter ifølge vilkår

Klagevejledning efter Byggeloven

Den trufne afgørelse kan i henhold til byggelovens § 23 kun påklages for så vidt angår retlige spørgsmål. Det vil sige, at De fx. kan klage, hvis De ikke mener, at kommunen har haft hjemmel til at træffe afgørelsen. De kan derimod ikke klage over, at kommunen efter Deres opfattelse burde have truffet en anden afgørelse.

Klage skal indgives til Statsforvaltningen Midtjylland, St. Blichers Vej 6, Postboks 151, 6950 Ringkøbing. Klagen skal være modtaget af Statsforvaltningen inden 4 uger fra modtagelsen af denne afgørelse.

Hvis De vil indbringe afgørelsen for domstolene, skal dette ske inden 6 måneder fra afgørelsens modtagelse.

Klagevejledning planloven

Der kan kun klages over retlige spørgsmål. Heri ligger, at der ikke kan klages over de skøn, som kommunen har udøvet. Derimod kan der klages, hvis I mener, at reglerne er fortolket forkert, eller at kompetence- eller procedurereglerne ikke er overholdt.

Klagemyndighed er Naturklagenævnet, Frederiksborggade 15, 1360 København Ø, hvortil en klage skal indsendes.

Det er en betingelse for Naturklagenævnets behandling af en klage, at der indbetales et gebyr på 500 kr. til Naturklagenævnet. Nævnet vil fremsende en opkrævning på gebyret, når nævnet har modtaget klagen. Naturklagenævnet vil ikke påbegynde behandlingen af klage før gebyret er modtaget. Vejledning om gebyrordningen kan findes på Naturklagenævnets hjemmeside www.nkn.dk.

Gebyret tilbagebetales, hvis klager får helt eller delvis medhold i klagen.

En eventuel klage skal være indgivet 4 uger fra modtagelsen af dette brev. Hvis I vil indbringe sagen for domstolene, skal det ske inden 6 måneder.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-03-2017

Skanderborg kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Erklæring fra autoriseret mester.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2006 vedrørende ejendommen **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder, meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/BR 95 er udført.

Undertegnede autoriserede mester erklærer at have udført følgende arbejder efter gældende bestemmelser.

Er der sket ændringer i forhold til det gældende projekt, skal der sammen med denne erklæring fremsendes reviderede tegninger m.v.

Kloakarbejder

Dato / Stempel og underskrift (aut. mester)

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet - ejer)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Erklæring fra autoriseret mester.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2007 vedrørende ejendommen **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/BR 95 er udført.

Undertegnede autoriserede mester erklærer at have udført følgende arbejder efter gældende bestemmelser.

Sanitetsarbejder

Dato / Stempel og underskrift (aut. mester)

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet - ejer)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-01-2017

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Påbegyndelse af byggearbejde.

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2007 vedrørende ejendommen **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/ BR95

er påbegyndt den: ……

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet – ejer)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Færdigmelding af byggearbejde.

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2007 vedrørende ejendommen **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/BR 95 er udført.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet – ejer)

5910M2901307001

18.03.2010

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
Byggeafdelingen

Byggesagsnr 2008-1125
Journalnr 08/82199 Init aer

Erklæring fra autoriseret VVS-mester.

I anledning af byggetilladelse af vedrørende ejendommen
Kildebakken 36,
matr. nr. 7 kø Sim By, Dover, meddeles, at det tilladte arbejde efter BR 08 er udført

Undertegnede autoriserede mester erklærer at have udført følgende arbejder efter gældende bestemmelser

VVS-arbejder

Dato / Stempel og underskrift (aut. mester)

17/3 2010

SVENS VVS
Aut VVS-installatør og Kloakmester
Ringvej 18, Alling
8620 Ry, Tlf 86 89 33 71

Med venlig hilsen

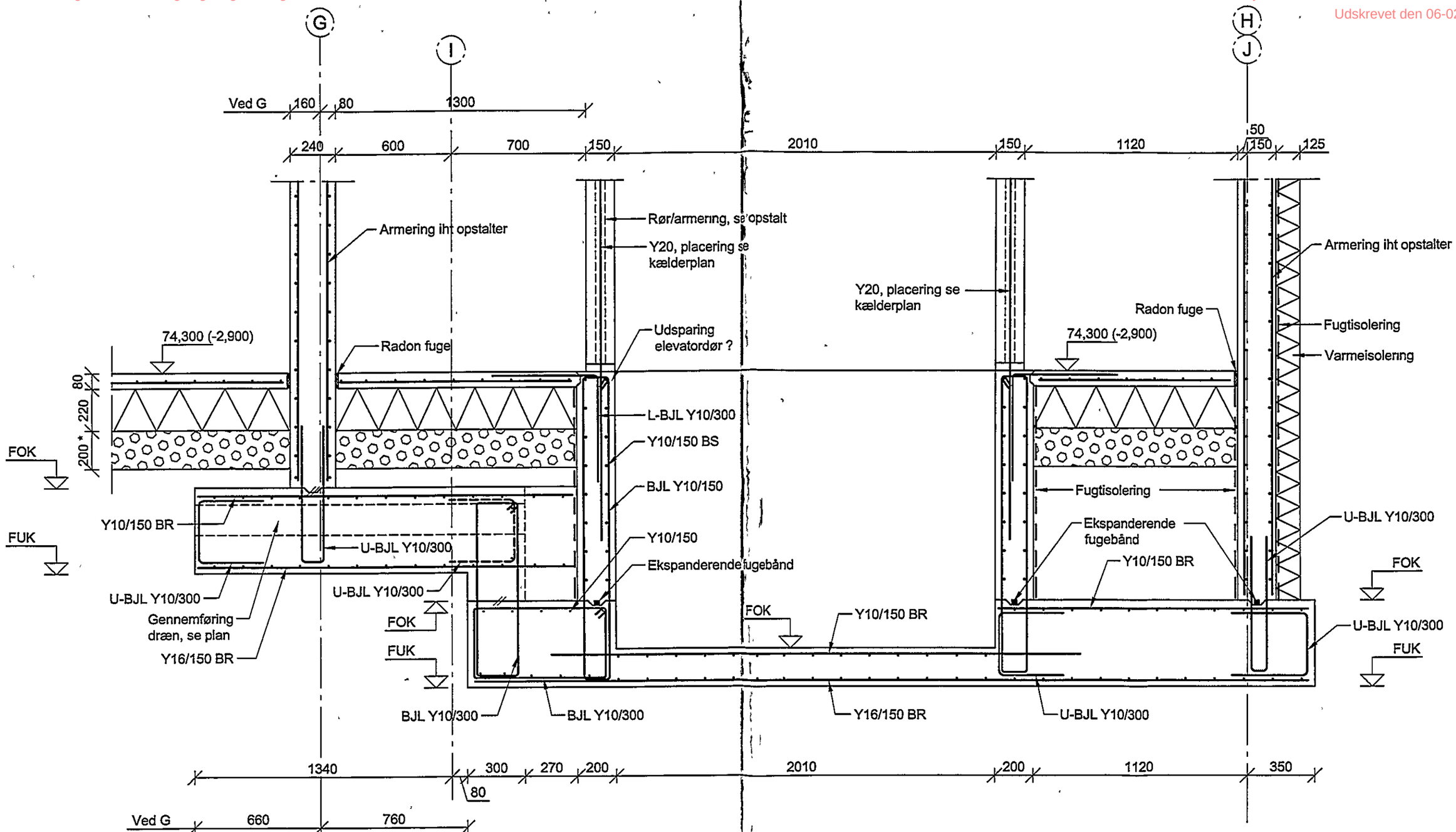
Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet - ejer)

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf [redacted]
Knudsvej 34
8680 Ry

Denne side er renset maskinelt

100270306311N21450
3 - efterskanning af storformattegning - ingeniørtegni
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 04

* Lokal større tykkelse ved dræn

06/20532 TKK

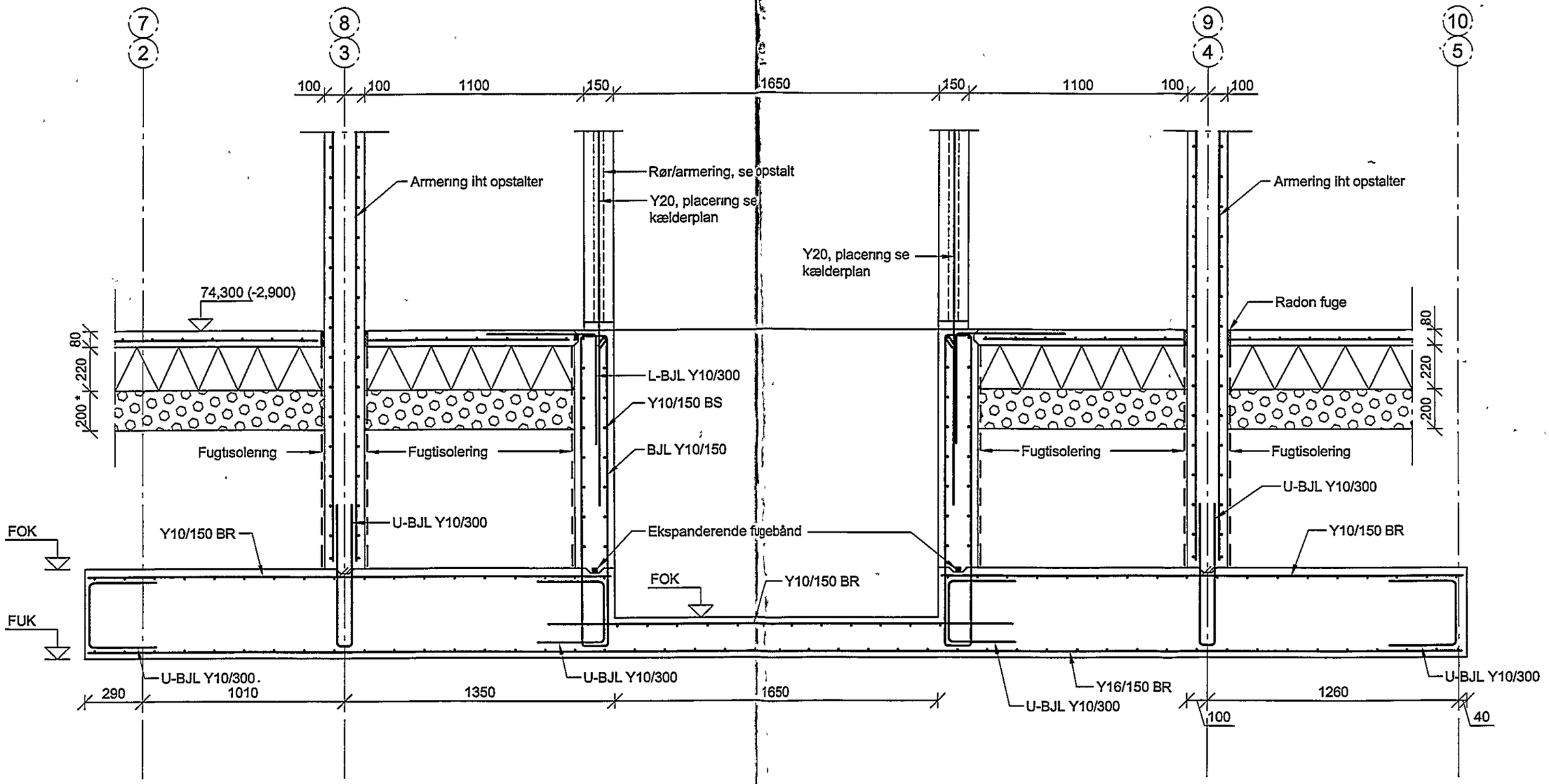
Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-27		1:20	tk_3131	04

2006-11-23 11:14:47 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3131.dwg

1002703063 1N21451
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 05

* Lokal større tykkelse ved dræn

Skanderborgbakker, Højlandshusene

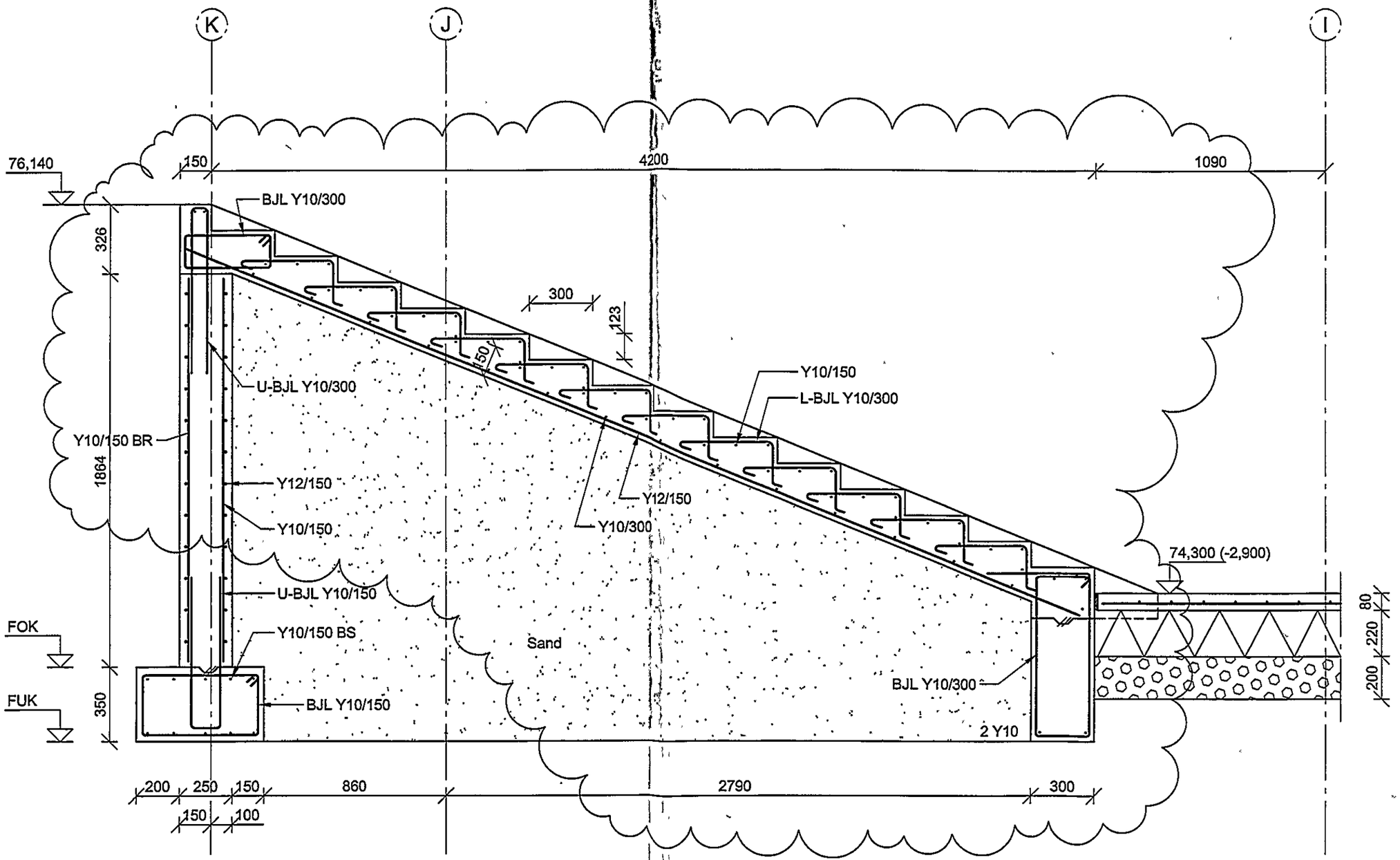
RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

HLY

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-27		1:20	tk_3131	05

2006-11-23 11:14:42 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3131.dwg

1002703063IN21452
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 07

Skanderborgbakker, Højlandshusene

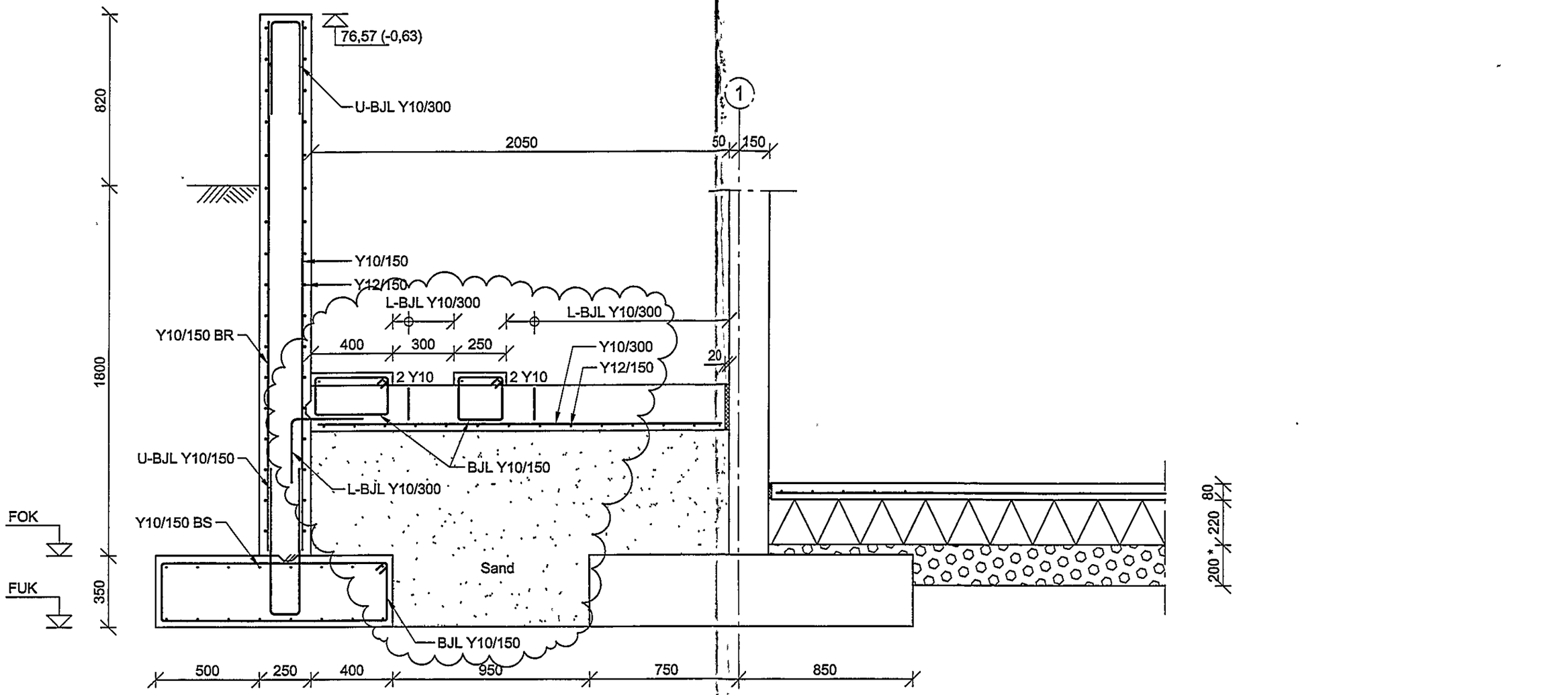
RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-27	2006-11-24	1:20	tk_3131	07

HLY

2006-11-23 11:14:43 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3131.dwg

10027030631N21453
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 08

* Lokal større tykkelse ved dræn

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-27	2006-11-24	1:20	tk_3131	08

HLY

2006-11-23 11 14:45 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3131.dwg

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

GENERELT, MV.

For arbejdet gælder BPS Basisbeskrivelse - beton, publikation B203, udgave 2001-09-27 med opdateringer til og med 2002-06-14.

Normsystemet dateret 1998 og derefter, dvs. DS409:1998, DS410:1998, DS411:1999, osv., er gældende.

MATERIALER

BETON

Identifikation	Miljøklasse	f_{ck} (MPa)	Kontrolklasse	d_g (mm)	Specielle krav
P4L32	Uden for MK	4	L	32	
P20N16	P	20	N	16	
P30N32	P	30	N	32	
M30N16	M	30	N	16	
A35N32	A	35	N	32	
A35N16	A	35	N	16	

Specielle krav:
1 :

ARMERING

For armering med identfikation K, P, R, Y og Z henvises til specifikationerne i DS13080, anneks E.

Identifikation	f_{yk} (MPa)	f_{yck} (MPa)	$A_{gt} \geq$ (%)	$(f_t / f_y)_k \geq$	$\zeta \geq$
R	225	225	3,0	1,08	0
Y	550	550	3,0	1,08	0,8

RF angiver rustfast kamstål.

INDSTØBNINGSDELE

Som bindere benyttes iborede rustfaste bindere.

For specialfremstillede indstøbningsdele af stål gælder, medmindre andet er angivet:

Grundmateriale skal være stål i kvalitet S235JRG2 i henhold til DS/EN 10025, med certifikat 2.2 iht. DS/EN 10204.

Rustfast stål skal være kvalitet X5CrNi18-10 (nr. 1.4301) iht. EN10088, med certifikat iht. DS/EN 10204.

Gevindstænger leveres iht. *DIN 975* i kvalitet 4.8 eller bedre.

Bolte leveres iht. DS/EN 24014 i kvalitet 8.8, med tilhørende møtrikker iht. DS/EN 24032 i kvalitet B.

ISOLERING

Isolering til gulve, mv.:

λ-klasse	: ≤ 39
Fugtoptagelse	: < 3,0 vol.% *jf.* DS/EN 12088
Trykstyrke ved max. 2% deformation	: ≥ 20 kN/m² (jf. DS/EN 1606)
Trykstyrke ved kortidslast	: ≥ 65 kN/m² (ved 10% deformation, *jf.* DS/EN 826)
E-modul langtidslast	: ≥ 1000 kN/m²
Isolering udv. kældervægge	: som Sundolitt drænplader, t=125 mm

Letbetonblokke (som lecablokke 600):

Varmeledningsevne	: 0,23 W/mK
Basistrykstyrke	: fcnk ≥ 2,3 MPa

Opmuring af letbetonblokke hører under betonentreprisen.
Der henvises til arkitektprojekt m.h.t. udførelse.

FUGTISOLERING

Som Deitermann Plastikol 1S
Elevatorgrube 4,4 kg/m²
Kældervægge 4,4 kg/m²

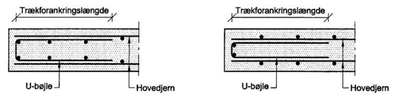
STØBEUNDERLAG

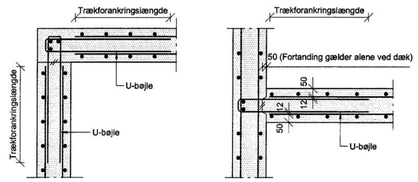
Forinden støbning af gulve på jord skal det kappillarbrydende lag henholdsvis isoleringen afdækkes med et effektivt diffusionsåbent støbeunderlag efter nærmere godkendelse fra byggeledelsen.
Fundamenter støbes mod renselag.

GENERELLE DETALJER OG PRINCIPPER

ARMERINGSDETALJER

(Gælder ikke bjælker)





Hvis ikke andet er anført, gælder:

U-bøjler og hovedjern skal ligge i samme plan.

U-bøjler udføres med samme diameter og indbyrdes afstand som hovedjern.

Dimensioner på hovedjern er oplyst på tegningerne af de relevante konstruktionsdele.

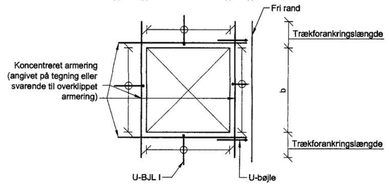
STØDJERN TIL OVENSTÅENDE ELEMENTER

Der skal i elevatorgruben samt i kældervægge afsættes stødjern til ovenstående elementer der er forsynet med korrugerende rør, se opstalter samt plan.
Længden af armering: i kældervæg 1,5 x trækforankringslængden
opragende 1,5 x trækforankringslængde + 250 mm

Hvor der er tale om bundet armering (f.eks. 2 Y25 i korr. rør), angives den nødvendige trækforankringslængde på opstalten.

HULLER

Hvis ikke andet er anført, udføres armering omkring huller som vist og beskrevet:



Rundt langs hele randen indlægges U-bøjler type I (U-BJL I), dog lukkede bøjler hvor c < trækforankringslængde.

Den koncentrerede armering føres mindst trækforankringslængden I forbi hullet, medmindre andet er foreskrevet. Hvor den fornødne trækforankringslængde ikke er tilstede, ilægges U-bøjler.

Huller, der er markeret med et "T", tilstøbes efter montage af rør eller lignende.
Hullets indvendige flader udføres ru som angivet i DS 411, og der benyttes ikke affasning.

Huller, der er markeret med et "R", er installationshuller, der tilstøbes under anden entreprise efter montage.
Åbningens indvendige flader udføres ru som angivet i DS 411, og der benyttes ikke affasning.

Der må ikke udføres eller bores huller, medmindre det fremgår af projektmaterialet eller byggeledelsen i hvert enkelt tilfælde har givet tilladelse hertil.

STØBESKEL

Hvis andet ikke er anført, gælder:

Støbeskel må kun udføres, hvor de er anført på tegningerne eller aftalt med byggeledelsen.

Ved overgang mellem fundamenter og vægge udføres fortanding.

Støbeskel skal udføres ru som anført i DS411.

Medmindre andet er angivet, føres gennem støbeskellet armeringen:

Glat armering: ≥ 0,50 % af betonarealet.
Forkammet armering ($\zeta \geq 0,6$): ≥ 0,25 % af betonarealet.

Armeringen skal være jævnt fordelt over tværsnittet og mindst føres trækforankringslængden forbi støbeskellet på hver side.

FUGEBÅND

Ekspanderende fugebånd som Gravquick Superstop.

ARMERINGSUDFORMNING

Den på tegningerne viste armering er at opfatte som princip for armeringsudformningen.
Dette betyder, at den udførende for visse dele må udarbejde detaljerede armeringstegninger (arbejdstegninger) for afklaring af armeringsføringen. Alternativ udformning af armeringen skal godkendes af byggeledelsen.

BØJLER

På steder med kompliceret eller tæt armering, kan lukkede bøjler erstattes af dobbelte U-bøjler, der har et overlap svarende til trækforankringslængden, således at disse fungerer som bøjler.
Ændringen må kun ske efter godkendelse fra byggeledelsen i hvert enkelt tilfælde.

STØD OG FORANKRINGER

Sted, som ikke er anført på tegningerne skal godkendes af byggeledelsen.

Ikke målsatte stød- og forankringslængder på tegningerne beregnes som angivet i DS411.
Forankringslængderne er, under forudsætning af at DS411's regler er overholdt:

Trækforankringslængder (i mm)

f_{ck} (MPa) \ ϕ (mm)	6	8	10	12	16	20	25
12	340	455	565	680	905	1130	1415
20	265	350	440	525	700	875	1095
25	235	315	395	470	630	785	980
≥30	225	300	375	450	600	750	940

Værdierne gælder for $\zeta \geq 0,8$

Trykforankringslængder (i mm)

ϕ (mm)	6	8	10	12	16	20	25
	180	240	300	360	480	600	750

For stød, der ikke er vist på tegningerne, skal den udførende kontrollere, at den fornødne tværarmering er tilstede, jf. DS411.

Hvis i plader mere end halvdelen og i bjælker og skiver mere end en tredjedel af stængerne stødes i samme snit, forøges stød- / forankringslængden med 50 %, gælder endvidere stødjern til ovenstående etager.

Såfremt andet ikke fremgår af tegningsmaterialet, skal der altid regnes med de fulde forankringslængder.

Forøget stødlængde:

$$L = l_s + (s - 4\phi) \quad \text{for } s \geq 4\phi$$

Hvor
l_s er normalstødlængde for det mindste jern.
ϕ er diameter af det mindste jern.
s er centerafstand mellem de 2 stødte jern.
L er forøget stødlængde

SVEJSNING OG BUKNING AF ARMERING

Svejsning må kun ske, såfremt svejsningens indflydelse på materialeparametrene er dokumenteret iht. DS411 og tilknyttede standarder.

Bukning af armering, ud over det på tegningsmaterialet viste, må kun ske efter aftale med byggeledelsen.

Ved bukning af armering skal der suppleres med tværgående armeringsjern i krumningerne, jvf. generelle armeringsdetaljer.

Medmindre andet er angivet, regnes bukkediametre at svare til:

	Bukkediameter (dorn) D	
	$\phi \leq 12$ mm	$\phi > 12$ mm
Glat armering	2ϕ	3ϕ
Forkammet armering	3ϕ	6ϕ

Det skal dokumenteres, at de anvendte armeringsjern opfylder kravene til bukkediametre angivet i DS13080.

Ved anvendelse af tilbagebukning skal kravene i DS411 og tilknyttede standarder være opfyldt, og det skal dokumenteres, at kravene iht. DS13080 fortsat er opfyldt.

Varmbukning og varm tilbagebukning skal dokumenteres og må kun finde sted efter godkendelse fra byggeledelsen i hvert enkelt tilfælde.

KLÆBEANKRE, INDLIMEDE ARMERINGSJERN M.M.

Klæbeankre m.m. må kun ibores efter byggeledelsens godkendelse.

Det skal altid sikres, at ingen armeringsjern overskæres, medmindre det fremgår af projektmaterialet eller byggeledelsen i hvert enkelt tilfælde har givet tilladelse hertil.

Til boring af huller må der ikke anvendes diamantbor.

KONSTRUKTIVE FORHOLD

BYGNINGSDELE

Kontrolklassen er normal (N), såfremt andet ikke er angivet.

Anvendte armeringstyper fremgår af tegningerne.

Anvendte betontyper fremgår af nedenstående:

Konstruktionstype	Betontype	Form / Overflade	Andet
Renselag / Grovbetonopfyldning	P4L32	-	
Fundamenter	P30N32	BO 03	
Terrændæk	M30N16	BO 50 (glittet)	Cykelkælder, teknikrum og affaldsrum
Terrændæk	P20N16	BO 50 (glittet)	Øvrige kælderrum
Kældervægge	P30N32	BO 01	
Vægge/trappeløb udv.	A35N32	BO 01 (vægge)	
Kældertrappe	A35N16	BO 50 (trappe, terrændæk)	
Elementmontage: se særskilt note			

Med mindre andet er anført udføres dæklag som:

Miljøklasse	Dæklag / Tolerance (mm)
P	20 / ± 5
M	25 / ± 5
A	35 / ± 5
E	45 / ± 5

AFFASNINGER

Alle udadgående hjørner affases 10x10 mm, hvis andet ikke er anført.

BETONKONSTRUKTIONER MOD JORD

Hvis ikke andet er anført, gælder altid, uanset om det er vist på tegningerne:

Der udlægges 50 mm renselag, betontype P4L32, under alle betonkonstruktioner, der støbes mod jord.

JORDBUNDSFORHOLD

Inden udlægning af renselag/grovbetonopfyldning skal det sikres at der er afgravet til bæredygtigt lag og at $\sigma_{uk} \geq 70$ kN/m².
Såfremt bæredygtigt lag ligger under FUK opfyldes med grovbeton fra OBL til FUK, eller der udføres en sandpudefundering efter gældende regler.
NB jvf. geoteknisk rapport findes der slappere lertag med $c_{uk} \sim 35$-40 kN/m², disse lag skal lokaliseres og fjernes eller andet tiltag udføres.

MÅLFORHOLD

Ubenævnte mål i mm, koter dog i m.

GRAFISK UDTRYK, MV.

GEOMETRI

RB	: Kote til overside beton	OK	: Kote til overkant, fx hul
FK	: Kote til form/forskalling	UK	: Kote til underkant, fx hul
FG	: Kote til færdigt gulv	CL	: Centerlinie
FT	: Kote til færdigt terræn	R	: Radius
SOK	: Kote til overside sokkel	h	: Højde af et emne, fx hul eller bjælke
FOK	: Kote til overside fundament	t	: Tykkelse af beton
FUK	: Kote til underside fundament	b	: Bredde
GUK	: Kote til underside grovbetonfundament	l	: Længde
		d	: Dybde

ARMERING

BR	: I begge retninger	IS	: I inderside
BS	: I begge sider	NS	: I nærmeste side
OS	: I overside	FS	: I fjerneste side
US	: I underside		: Armeringsudstrøkning
IM	: I midten		: Armering
YS	: I yderside		: Armeringsændring

SIGNATURER, MV.

	: Pladsstøbt beton, snit		: Synlige konturer
	: Betonelement, snit		: Skjulte konturer
	: Renselag		: Systemlinier mv.
	: Grovbeton		: Faldlinie
	: Eksisterende konstruktion		: Støbeskel
	: Understopning/udstøbning		: Membran
	: Murværk		: Dilatationsfuge
	: Letbetonblokke		: Foreberedt for hultagning
	: Stål		: Gevindstang i insert
	: Enkeltstående letbetonblok		: Klæbeanker eller indlimet armeringsjern
	: Kapillarbrydende- / isolerende lag		: Fugelås i forside
	: Blød isolering		: Fugelås i bagside
	: Hård isolering		: Indstøbt korrugeret rør
	: Træ, tværsnit		: Fugebånd
	: Limtræ		: Ekspanderende fugebånd
	: Gennemgående hul		: Fuge uden polystyren og en elastisk fugemasse
	: Udsparing, dybde (d) angivet		: Fuge bestående af polystyren (10mm) og en elastisk fugemasse
(X)	: Betyder i princip som X		

3.001 A

Denne tegning er ophavsretligt beskyttet

TEGNESTUEN

A	2006-11-24	LABK/hly	Rev. angivet med skyer		
SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE BLOK 3A					
BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE					
EMNE: Generel note Beton				TEGN.NR.: 3.001 A	
SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/hly	GODK. AF: LTS	MÅL: ~	DATO: 2006-10-27	REV.
☐ ARKITEKTLANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF.	FAX.	Arkitema	
■ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF.	FAX.	RAMBØLL	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

GENERELT, MV.

For arbejdet gælder BPS Basisbeskrivelse - beton, publikation B203, udgave 2001-09-27.

Normsystemet dateret 1998 og derefter, dvs. DS409:1998, DS410:1998, DS411:1999, osv., er gældende.

LEVERANCE

Nedenstående krav er miniumskrav, der skal være opfyldt.
Beregninger eller angivelse på tegninger kan skærpe kravene.

Vederlag
Alle vederlag bjælker/søjler og væg udføres med indstøbte stållejeplader med ankre i både bjælker, søjler og vægge. Disse vederlag udføres med dornsamling, dog ikke ved vederlag med glidefolie/glideleje.
Samlinger mellem væg og RB-bjælker udføres med armeret fugelås p.g.a. vridnings-moment.
Huldækelementer uden vederlagsknaster skal leveres med stregmarkering for mindste tilladte vederlagsdybde på underside i hver ende.
Dækelementer med åbne kanalender leveres monteret med plasthætter.
Vederlag for huldækelementer skal være plane for oplægning af elementer uden opklods-ning eller underløbning.
Planhedsafvigelse max. 2mm/2m retskede, jævnt stigende/faldende, max 1:100.

Fugelåse
Alle lodrette elementfuger udføres med fugelås og sammenstøbes.
For stabiliserende vægge angives fugelåsen på opstalter.
Øvrige elementer forsynes med fugelås med U-BJL R7/1200 eller pfeiferbokse.

Korrugerede rør
Korrugerede rør for stabiliserende vægge er angivet på opstalter. Princip for stød og armering omkring rør er angivet på nærværende note.
Korrugerede rør i øvrige vægge placeres af elementleverandøren, under hensyntagen til robusthed og lign.

Indstøbninger
I top af vægge indstøbes som minimum Y8/300 eller tilsvarende med mindre andet fremgår af tegninger.
Elementleverandøren dimensionerer/placerer/koordinerer montagebolte, tophatte og even-tuelt supplerende forbindelsesankre og bøjler.

Udsparinger
Trappeleverandør og leverandør af trappevægge koordinerer indbyrdes placering af udsparinger, vederlag, huller m.m for trappeløb og reposer.

Pilhøjde
For plader er største afvigelse fra vandret for egenvægt alene = længde/600 eller efter aftale med rådgiveren. Der kan måles på overside af element.

Murbindere
Der indstøbes ikke murbindere.

Sikkerhedsklasse
Høj, p.g.a. høj sikkerhedsklasse skal bygninger dimensioneres for robusthed. Dette gælder alle bærende elementer. Der anvendes de generelle regler for lodret og vandret kraftoptagelse, DS411 er gældende.

Dimensionering:

Vægelementer
Stabiliserende vægge er armeret af Rambøll,
øvrige vægge dimensioneres ud fra oplyste *flade- og linie*laster samt q_{max} for vind.

RB bjælker
Bjælker dimensioneres ud fra oplyste laster fra altaner, der skal især gøres opmærksom på vridningsmomenter og fastgørelse til vægge.

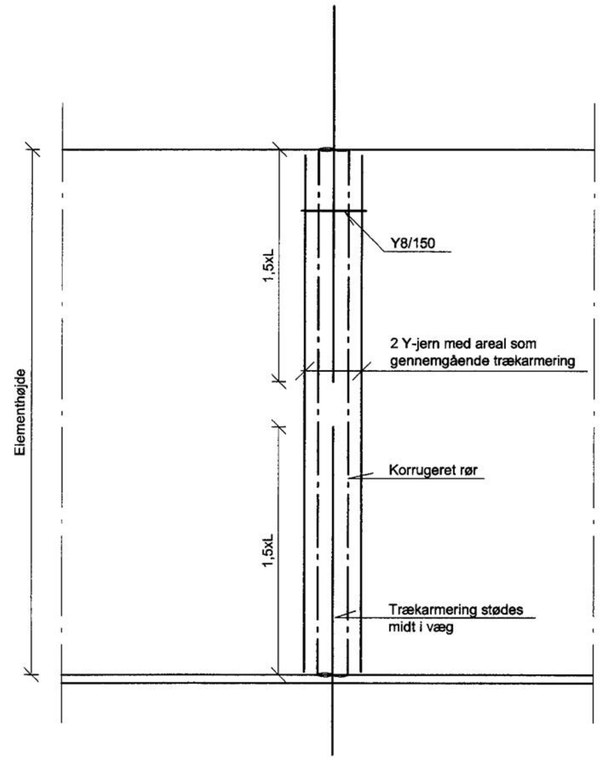
Trappe
Trapper er selvstændige bærende enheder, afleveres som lodrette punktlaster på vægge.

Elevatortårn
Elevatortårn er en selvstændig enhed, alene belastet af indvendig vindlast (masselast). Såfremt det er nødvendig, kan reposen optage en vandret kraft i reposens længderetning, skal oplyses til trappeleverandør.

MONTAGE

Nedenstående krav er miniumskrav, der skal være opfyldt.
Angivelse på tegninger kan skærpe kravene.

Tolerancer	Generelt	Generelt gælder at indenfor de anførte tolerancekrav skal elementers overside-kote justeres, således at springet mellem naboelementers overside bliver mindst mulig. Tilsvarende skal elementers vandrette placering justeres således, at springet mellem naboelementers indvendige overflade bliver mindst mulig og således at fugebredder fordeles jævnt. Tolerancer må ikke ophobes.	
			Min. krav i ht. DS482
	Dæk	Min. vederlagsdybde i h.t. montageanvisning for elementet	
		Placering i vandret plan	+/- 10 mm
	Vægge	Placering i vandret plan	+/- 10 mm
		Topkote til vederlag	+/- 10 mm
		Lod	+/- 0,4 %
		Spring mellem lodrette nabofladerr	max. 5 mm
		Spring mellem naboelementers vederlagsflader for dæk	((ingen))
	Bjælker	Placering i vandret plan	+/- 10 mm
		Kote til vederlag	+/- 10 mm
		Vederlagsdybder	+/- 10 mm
	Trapper	Oversidekote, øverste og nederste trin	((ingen))
Fugelåse		Der monteres låsejern Y12 gennem U-bjl. før sammenstøbning, såfremt andet ikke er angivet. Der udstøbes med P30N8 hvis andet ikke er angivet	
Udstøbning		Fugeudstøbninger, der er synlige i det færdige byggeri udføres med glat forskalling i plan med tilstødende flader.	
Understøbning		Understøbning af vægge skal udføres omhyggeligt efter fastlagt arbejdsprocedure. Understøbning udføres med minimum, samme styrke som elementet der understøbes.	



Princip for korrugeret rør med blød armering

LEVERANCE

ELEMENT	NIV./ELEMENT NR.	BETON (minimum)	MILJØKLASSE	BRANDKRAV	BETONOVERFLADE	OVERFLADE BEHANDLING	ANDET	BEMÆRKNINGER
Indvendige vægge	Niveau Kælder - Penthouse	P30N32	Passiv	BS60	BO22/BO23	Maling, tapet og fliser		NB special armering og rør
Bagvægselementer	Niveau Stue - 4. sal	P30N32	Passiv	BS60	BO22/BO23	Maling, tapet og fliser		
RB	Niveau Stue - 4. sal	P45N32	Passiv	BS60	BO22/BO48	Maling og tapet		Last fra indspændte altaner (vridning)
Huldæk	Niveau Kælder - 4. sal	P45N32	Passiv	BS60	BO18	Maling underside		
Trapper, indv.	Niveau Kælder - 4. sal	Elementfabrik	Moderat	BS30	Dalton standard	Maling underside	Vaskekant efter aftale	
Affaldsskakte	Kælder - Penthouse	M30N32	Moderat	BS60	BO22/BO23	Maling, tapet og fliser	Afslutning i kælder aftales	Fastholdes til væg

TEGNESTUEN

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: BJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Generel note
Betonelementer

TEGN.NR.: 3.002

SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/hly	GODK. AF: LTS	MÅL: ~	DATO: 2006-10-06

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Denne side er tegnet maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

GENERELT, MV.

Denne note er kun gældende sammen med gældende arbejdsbeskrivelser (ARB) inkl. bygningsdelsbeskrivelserne, hvor der kan forekomme supplerende krav.

For en beskrivelse af arbejdets kvalitet, se arbejdsbeskrivelsen.

I tilfælde af uoverensstemmelse mellem denne generelle note og eventuelle noter på de enkelte tegninger, er det noterne på de enkelte tegninger, som er gældende.

Hvor der i profiler mellem afstivningsplader mv. kan opsamles vand under montagen, skal der udføres afvandingshuller efter nærmere aftale.

GRUNDLAG FOR STATISKE BEREGNINGER

DS409 2. udg. okt. 1998, DS410 4. udg. okt. 1998 og DS412 3. udg. juli 1998, hvor der er anvendt høj sikkerhedsklasse og normal materialekontrol.

MÅLFORHOLD

Ubenævnte mål i mm, koter dog i m.

MATERIALER

STÅLKVALITETER OG CERTIFIKATER

Altaner
Konstruktionsstål:
S235JRG2 (DS/EN10025) med certifikat 2.2 (DS/EN 10204) hvor andet ikke er angivet på tegningsmaterialet.

Penthouse
Konstruktionsstål:
S235JRG2 (DS/EN10025) med certifikat 2.2 (DS/EN 10204) hvor andet ikke er angivet på tegningsmaterialet.

ALTERNATIVT

Konstruktionsstål:
St. 37-2 (DIN 17100) svarende til S235JRG2

BOLTESAMLINGER

SLIPBOLTESAMLINGER

Hvor andet ikke er anført, udføres boltesamlinger som delvis forspændte boltesamlinger i kategori A-dornsamlinger og kategori D-trækboltesamlinger i kvalitet 8.8.

Der anvendes underlagsskive under møtrik.

For ikke malede konstruktionsdele skal nedenstående tilspændingskræfter anvendes:

Boltedimension	Tilspændingsmoment (Nm)*	Forspændingskraft (kN)**
M16	190	45
M20	370	70
M24	640	100
M27	940	130
M30	1270	160
M33	1700	200
M36	2200	230

*Tilspændingsmomentet er retningsgivende og kun gældende for varmforzinkede og usmurte bolte.

**Forspændingskraft for malede konstruktioner:
Der skal anstilles forsøg til opnåelse af ovennævnte forspændingskræfter.
Procedure udarbejdes af entreprenør jf. arbejdsbeskrivelsen.

Huldiameter for bolte udføres som normalhuller jf. DS412 tabel 7.4.2.
Tolerance på boltehuldiameter er +0 mm / -0,5 mm.

FRIKTIONSSAMLINGER

Hvis der skal anvendes boltesamlinger i kategori C, er disse angivet på tegningerne.

Bolte udføres i kvalitet 10.9.

Boltedimension	Forspændingskraft (kN)*
M16	110
M20	170
M24	245
M27	320
M30	390
M33	486
M36	570

* Procedure for tilspændingen udarbejdes af entreprenør jf. arbejdsbeskrivelsen.

Huller for bolte udføres som overstørrelseshuller jf. DS412 tabel 7.4.2.
Tolerance på boltehuldiameter er +0 mm / -0,5 mm.

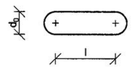
Krav til kontaktflader, se arbejdsbeskrivelsen.

KLÆBEANKRE

Klæbeankre forspændes ikke, men tilspændes hårdt og sikres med kontramøtrik.
De efterspændes 4-8 uger efter tilspændingen.
Leverandørens montageanvisninger skal nøje følges.

BOLTEHULLER

Aflange boltehuller angives på tegningen som $d_x l$:



SVEJSESAMLINGER

Sømklasser jf. dansk forord til ENV 1090-1, afsnit 7.6:
Skl. I : Sømklasse I
Skl. II : Sømklasse II
Skl. III : Sømklasse III

Svejsesømme udføres i sømklasse II, hvor andet ikke er angivet.

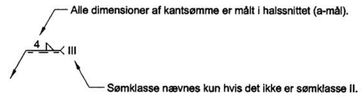
Hvor andet ikke er angivet på tegningsmaterialet anvendes a-mål 5.

Alle svejsesømme lukkes.

Aflastningshuller udføres i det omfang det er nødvendigt for lukning af svejsesømme uden ophobning af spændinger. Radius udføres som 2t, dog max. 40 mm (t er pladetykkelsen).

Kontrol af svejsesømme udføres efter DS/EN 12062. Der skal udføres NDT-kontrol af kantsømme.
Begrænset genfinding efter DS/EN 729-3.

Svejsesignatur iht. DS/EN 22553, dog med nedennævnte ændringer:



RØRPROFILER

Malede rørprofiler lukkes i enderne med PL 5 påsvejst med kantsøm 3 i sømklasse III.

OVERFLADEBEHANDLING

GENERELT

Med mindre andet er nævnt i bygningsdelsbeskriveisen eller på tegningerne, udføres der følgende:
Almindeligt konstruktionsstål: Type 1
Dørkplader og gitterriste: Type 2
Bolte mv.: Type 3

Rustfast stål, varmforzinket stål og aluminium males kun, såfremt det er nævnt i bygningsdelsbeskrivelsen eller på tegningerne.

Konstruktionsstål ved altan udføres til korrosionskategori C3
Konstruktionsstål i punkthuse udføres til korrosionskategori C2
for stål i ydervægge og korrosionskategori C1 for stål i indvendige vægge.

TYPE 1

Malingssystem for indendørs konstruktioner i korrosionskategori C2 udføres iht. følgende specifikation:
System nr. S2.14, S2.16, S3.23 eller S3.26 efter DN/EN/ISO 12944-5, idet der skal anvendes vandige produkter og dækmalingen skal være uden maks. overmalingsinterval.

For korrosionskategori C3 anvendes følgende systemer:
System nr. S3.14, S3.18, S3.24 eller S3.27 efter DS/EN/ISO 12944-5, idet dækmalingen skal være uden maks. overmalingsinterval.

For korrosionsklasse C4 anvendes følgende systemer:
System nr. S4.18, S4.21, S4.27 eller S4.30 efter DS/EN/ISO 12944-5, idet dækmalingen skal være uden maks. overmalingsinterval.

TYPE 2

Varmforzinkes til klasse B iht. DS/EN ISO 1461 (ved type 2) for $t \geq 3$ mm
og til klasse C for $t < 3$ mm.

Hvis der er tvivl om placeringen af udluftningshuller kontaktes tilsynet.

TYPE 3

Varmforzinkes for dimension $\geq$ 12 mm.

Dimensioner < 12 mm udføres i rustfrit kvalitet (A4-80 iht. DS/EN ISO 3506 (ved type 3)).

TOLERANCER

GENERELT

Mål på tegninger er gældende ved 10°C.

For tolerancekrav, som ikke er specificeret nedenfor henvises til ENV 1090-1.

VÆRKSTEDS- OG MONTAGETEGNINGER M.V.

Inden start på værkstedsarbejdet skal entreprenøren kontrollere, om der i projektet findes interne geometriske og montagemæssige konflikter.
Konflikter af denne art skal straks informeres videre, så de kan blive rettet.

VÆRKSTEDSARBEJDER

Hvor andet ikke er angivet på tegningerne gælder følgende:
Længder af bjælker, søjler og gitre: ± 5 mm
Samlingsdele (Lasker mv.): + 2 mm/-1 mm
Boltesamlingernes placering i forhold til konstruktionselementer: ± 1 mm
Afstand mellem de enkelte boltehuller i gruppen: ± 1 mm
Åbningsvinkler for svejsefuger: ± 5°
Pilhøjder: ± 2 mm

Svejsesømme og kanttildannelse som anført i DS/EN 25817.

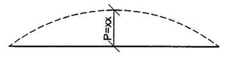
FÆRDIGMONTERET KONSTRUKTION

Placering i planen i forhold til modulnet: ± 5 mm
Koter til bjælkelag: ± 5 mm

Hvor andet ikke er angivet, skal tolerancekravene i DS412, afsnit 7.2 og ENV 1090 afsnit 11.4 være opfyldte.

PILHØJDER

Med mindre andet er angivet på principtegningerne, skal pilhøjden udføres således at bjælkens krumning er jævn.



Pilhøjden P angives i mm med P=xx.

SYMBOLER MV.

OPSVEJSTE PROFILER

I-profil angives som: Ihxd - bxt

I-profil med forskellig bredde/tykkelse på over- og underflange angives som: Ihxd - b_oxt_o/b_uxt_u.

Hvor andet ikke er angivet, sammensvejses krop og flange med dobbelt kantsøm med a=d/2.

LAMINERING

Laminering udover SEL 072, klasse 2 og EURONORM 186-87 klasse 12 (endeprøvning) og klasse 23 (fladekontrol) må ikke forekomme i et område begrænset af samlingens yderste begrænsning + 50 mm.

Ultralydskontroi for lagdeling angives med: //

Ståldele, der er kontrolleret, mærkes tydeligt.

MONTAGEBELASTNINGER

TERRÆN OG GULVKONSTRUKTION

Terræn og gulvkonstruktionerne må i forbindelse med montagen af stålkonstruktionen belastes med følgende karakteristiske belastninger.

Jævnt fordelt belastning:
20 kN/m²
eller en 3-akslet lastgruppe på i alt 390 kN (130 kN pr. aksel) iht. Vejdirektoratets regler.

Ved større punktlaster fra fx støtteben til kran skal der udlægges stålplader efter nærmere aftale.

VINDLAST

Konstruktionen skal under montagen regnes påvirket af en vindlast på 100% af de i følge DS410 beregnede 50 års vindlaster, dog kan årstidsfaktoren indregnes.

Til beregning af vindlaster skal terrænkategori I benyttes.

GITTERRISTE

Udformes så følgende karakteristiske belastninger kan optages.

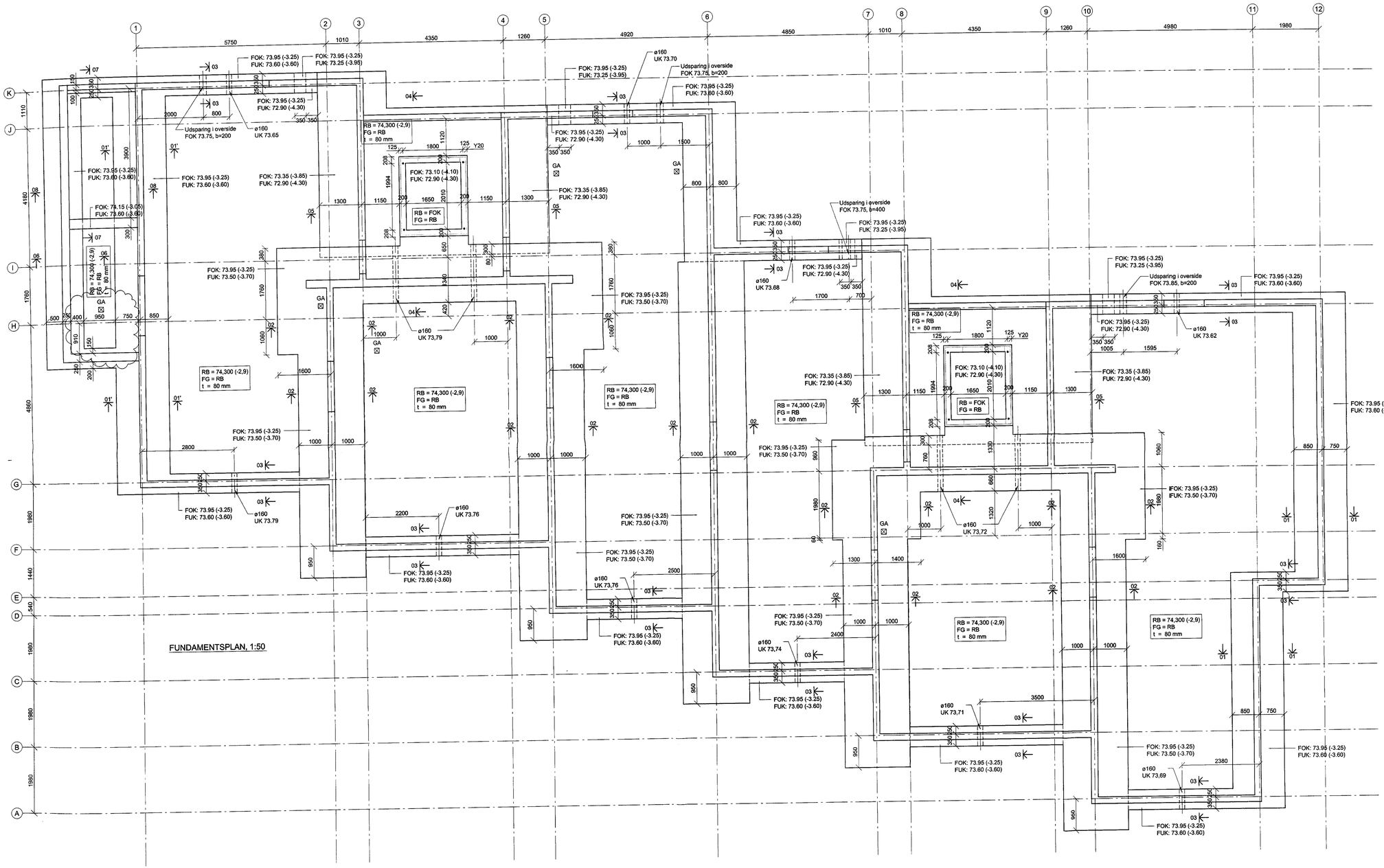
Jævnt fordelt belastning: 3 kN/m²
Punktlast generelt: 3 kN fordelt på 0,1 m x 0,1 m

3.003

TEGNESTUEN

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE ETAPE 3A					
BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE					
EMNE: Generel note Stål					TEGN.NR.: 3.003
SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LABK/nb	GODK. AF:	MÅL: ~		DATO: 2007-02-01
☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C		TLF.	FAX. 8613 7011	Arkitema
■ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N		TLF.	FAX. 8944 7625	RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



NOTE:

Koter er i m iht. DVR90. Koter i ( ) er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

Jordparameter: $C_{uk} \geq 70$ kN/m^2
Se iøvrigt Generel note, beton

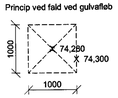
3.101 C

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Fundamenter. Snit og detaljer	3.131

TEGNESTUEN

Princip ved fald ved gulvafløb



C	2006-12-05	LABK/hly	Rev. angivet med skyer
B	2006-11-24	LABK/hly	Rev. angivet med skyer
A	2006-11-07	LABK/hly	Rev. angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Fundamentsplan

TEGN.NR.: 3.101 C

SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/JAL	GODK. AF: LTS	MÅL: 1:50	DATO: 2006-10-27	
ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF.: 7011 7011	FAX: 8613 7011	Arkitema	
INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF.: 8944 7700	FAX: 8944 7625	RAMBØLL	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

KÆLDER, 1:50

NOTE:

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

3.102 A

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk. Snit og detaljer	3.132
Vægopstalter VE08/V08-VE11/V11	3.140
Vægopstalter VE12/V12-VE15/V15	3.141
Vægopstalter VE16/V16-VE18/V18	3.142
Vægopstalter VE19/V19-VE22/V22	3.143
Vægopstalter VE23/V23-VE25/V25	3.144
Vægopstalter VE26-VE33	3.145
Vægopstalter V01-V06	3.146

TEGNESTUEN

A	2006-11-24	LABK/hly	Rev. angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Mål- og nummerplan
Kælder

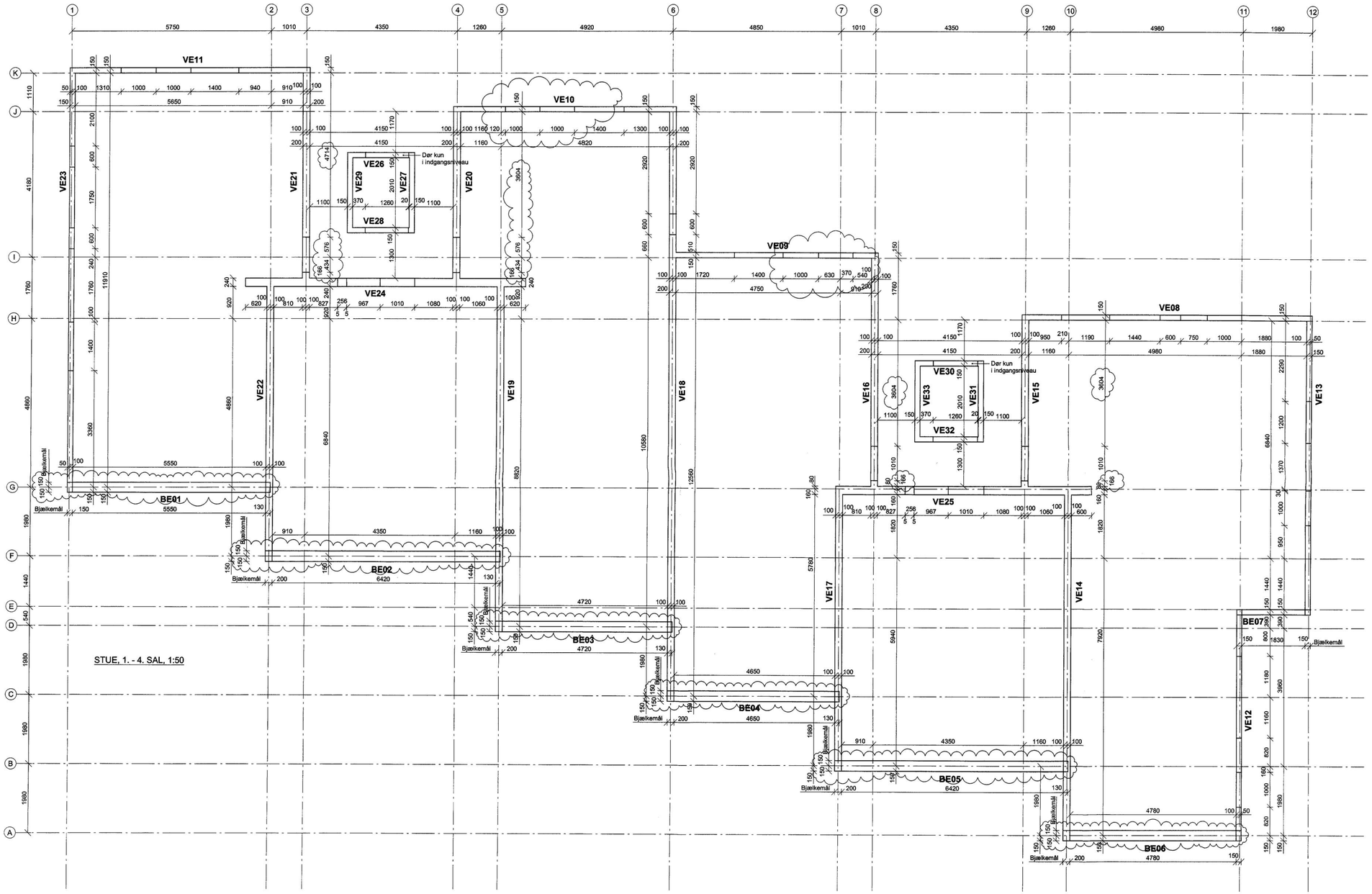
TEGN.NR.: 3.102 A

SAGS NR.:	652560	TEGN. AF:	LTS/JAL	GODK. AF:	LTS	MÅL:	1:50	DATO:	2006-11-07

ARKITEKTLANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. FAX.
INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. FAX.

2006-11-23 12:17:32 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3102.Dwg

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



NOTE:

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

3.103 A

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk. Snit og detaljer	3.132
Altaner. Snit og detaljer	3.134
Vægopstalter VE08/V08-VE11/V11	3.140
Vægopstalter VE12/V12-VE15/V15	3.141
Vægopstalter VE16/V16-VE18/V18	3.142
Vægopstalter VE19/V19-VE22/V22	3.143
Vægopstalter VE23/V23-VE25/V25	3.144
Vægopstalter VE26-VE33	3.145
Vægopstalter V01-V07	3.146

TEGNESTUEN

A	2006-10-06	LTS/hly	Revision angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Mål- og nummerplan
Stue, 1. - 4. sal

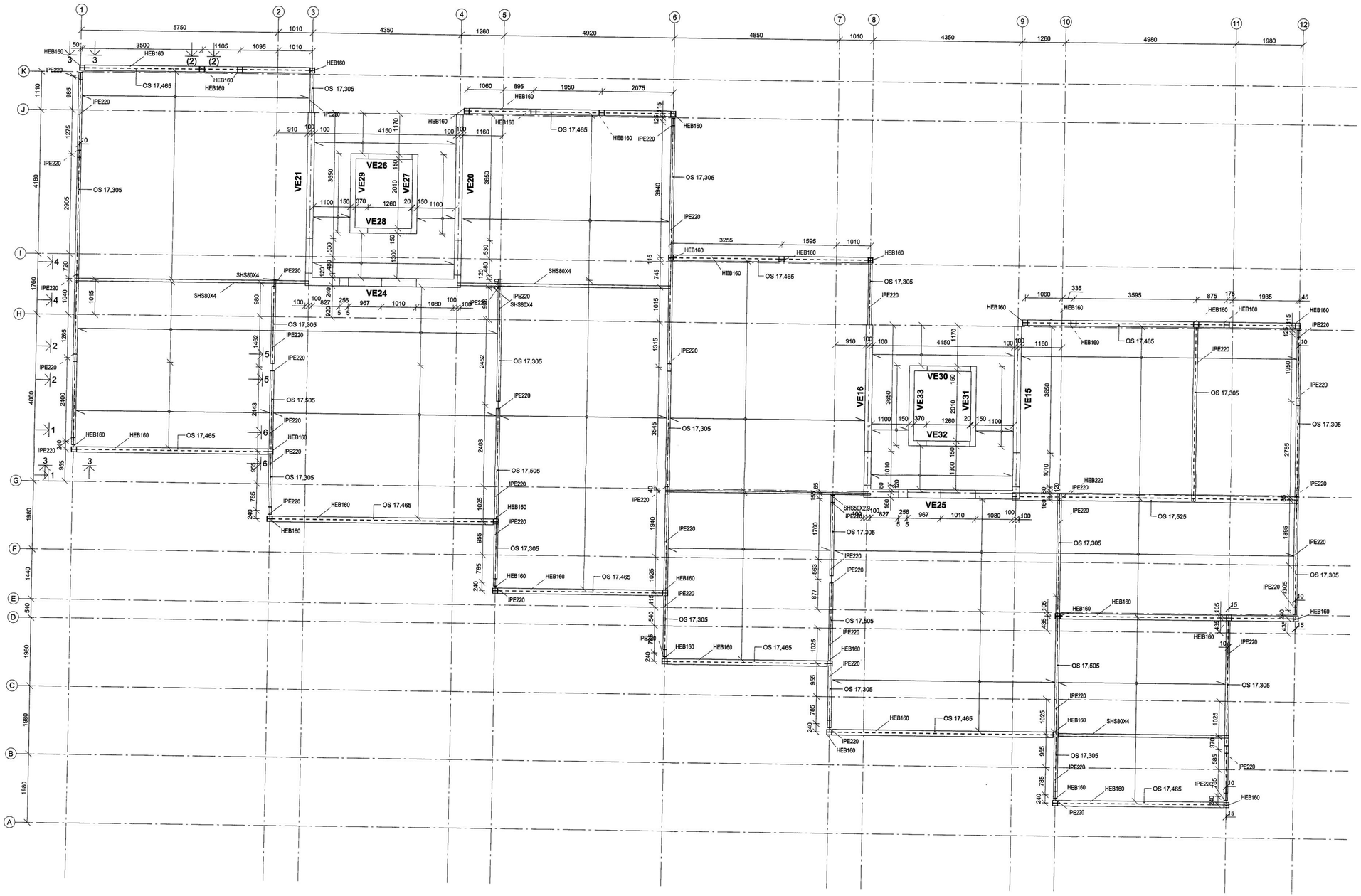
TEGN.NR.: 3.103 A

SAGS NR.: 652560 | TEGN. AF: LTS/JAL | GODK. AF: LTS | MÅL: 1:50 | DATO: 2006-09-15

ARKITEKTRÅDGIVERBANK: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. 8613 7011 Arkitema
INGENIØR: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLE 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

2006-10-06 13:26:08 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3103.Dwg

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



NOTE:

3.104

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

Mål til stålprofiler er til $\mathcal{C}_L$ stål

Spændretning for ståltrapezplader.
Ståltrapezplader som Haironville Profil 200.
Maksimale nedbøjning for naturlaster er 1/500 x spændvidden.

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, betonelementer	3.002
Generel note, stål	3.003
Penthouse, Snit og detaljer	3.133
Vægopstalter VE08/V08-VE11/V11	3.140
Vægopstalter VE12/V12-VE15/V15	3.141
Vægopstalter VE16/V16-VE18/V18	3.142
Vægopstalter VE19/V19-VE22/V22	3.143
Vægopstalter VE23/V23-VE25/V25	3.144
Vægopstalter VE26-VE33	3.145
Vægopstalter V01-V06	3.146

FORELØBIGT TRYK 2007-01-08

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Mål- og nummerplaner
Penthouse

TEGN.NR.: 3.104

SAGS NR.: 652560 | TEGN. AF: LABK/hly | GODK. AF: | MÅL: 1:50 | DATO: 2007-

ARKITEKTLANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. FAX.
INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLE 22, 8200 ÅRHUS N TLF. FAX.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Denne side er manuelt maskinbehandlet

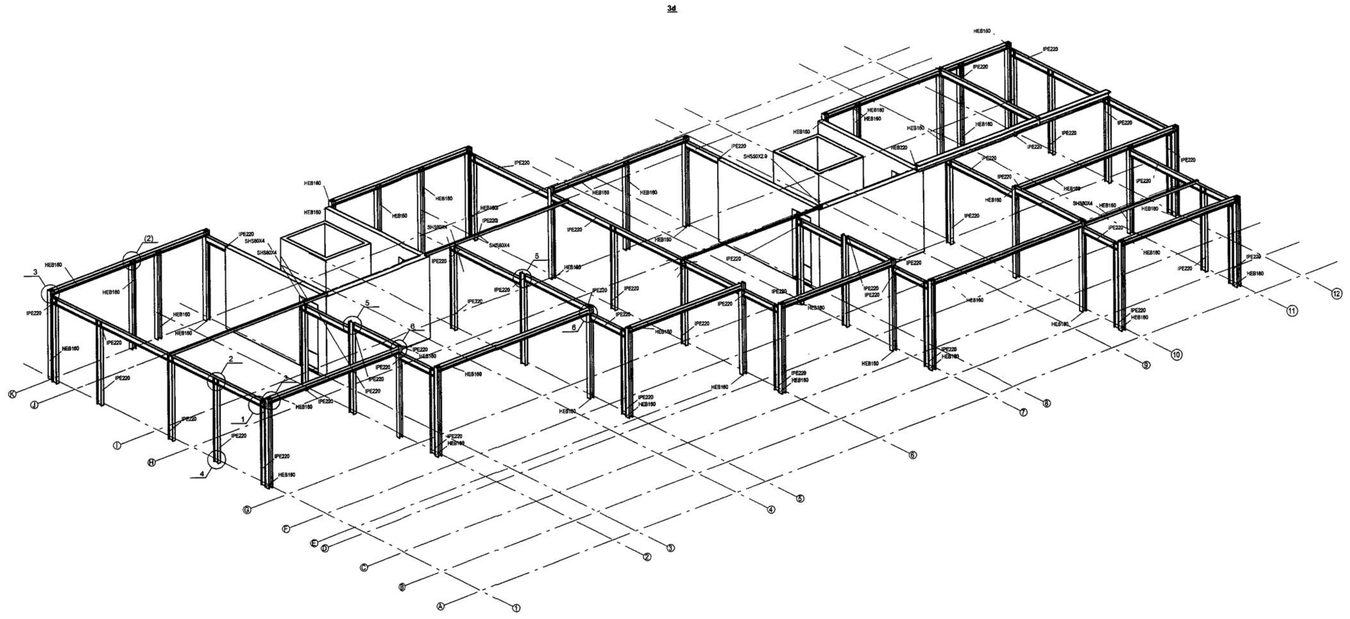
3.105

NOTE:

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, betonelementer	3.002
Generel note, stål	3.003
Penthouse. Snit og detaljer	3.133



FORELØBIGT TRYK 2007-01-08

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
OMRÅDE 3A,

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: 3D Tegning
Penthouse

TEGN.NR.: 3.105

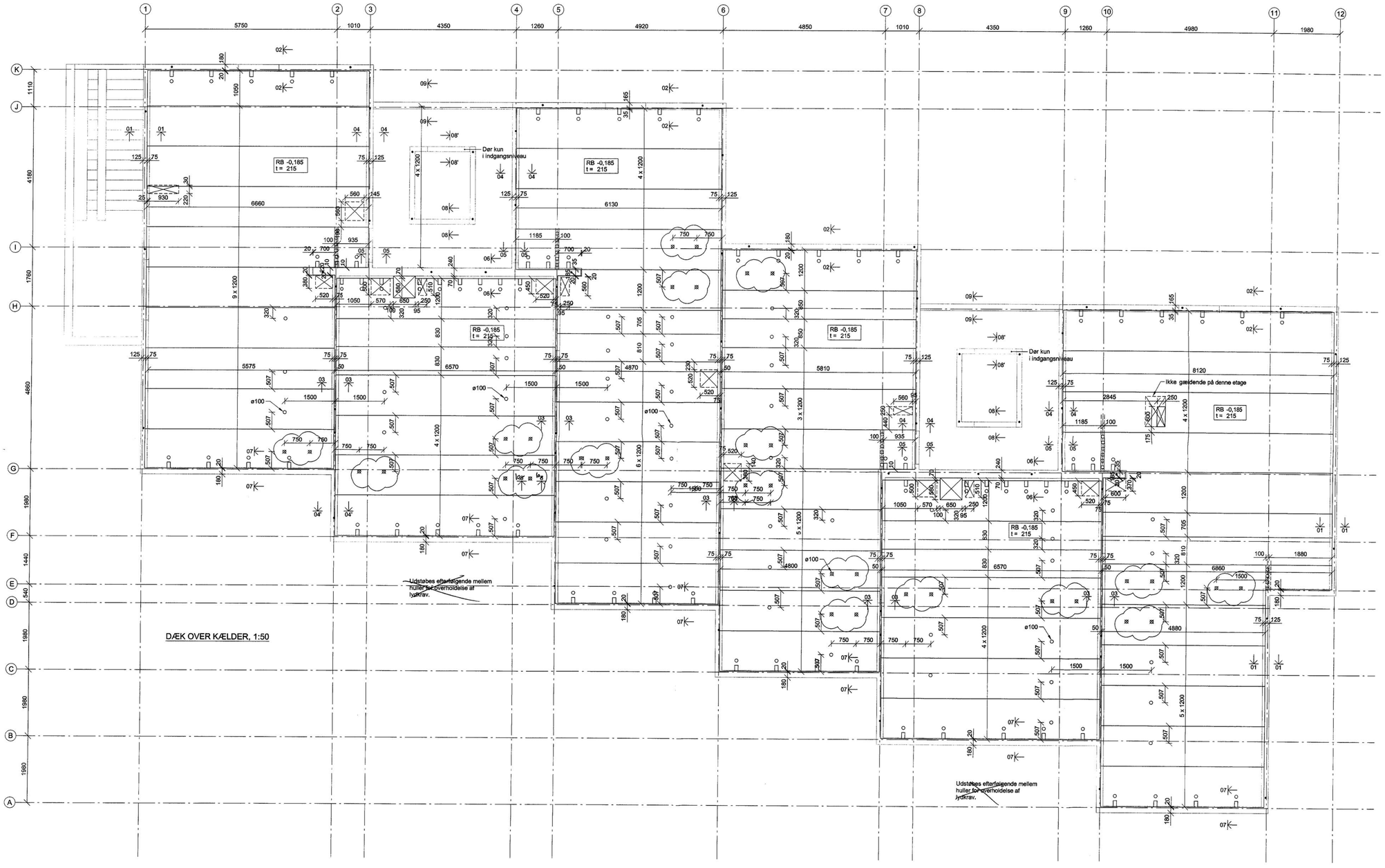
SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LABK/hly	GODK. AF:	MÅL:	DATO: 2007-

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

2007-01-08 14:21:39 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3105.dwg

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



DÆK OVER KÆLDER, 1:50

NOTE:

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

3.112 B

SIGNATURER:

Angiver områder, hvor der bores huller på stedet for etagen ovenover.

ø100 hul på tværs af kanaler, samt ø100 hul i OS element over kanaler.

Detalje iht. snit 8-8

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk. Snit og detaljer	3.132
Altaner. Snit og detaljer	3.134

TEGNESTUEN

B	2007-02-01	LABK/ddn	Rettelse iht. revisionsskyer
A	2006-11-24	LABK/hly	Huller i elementer tilføjet

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

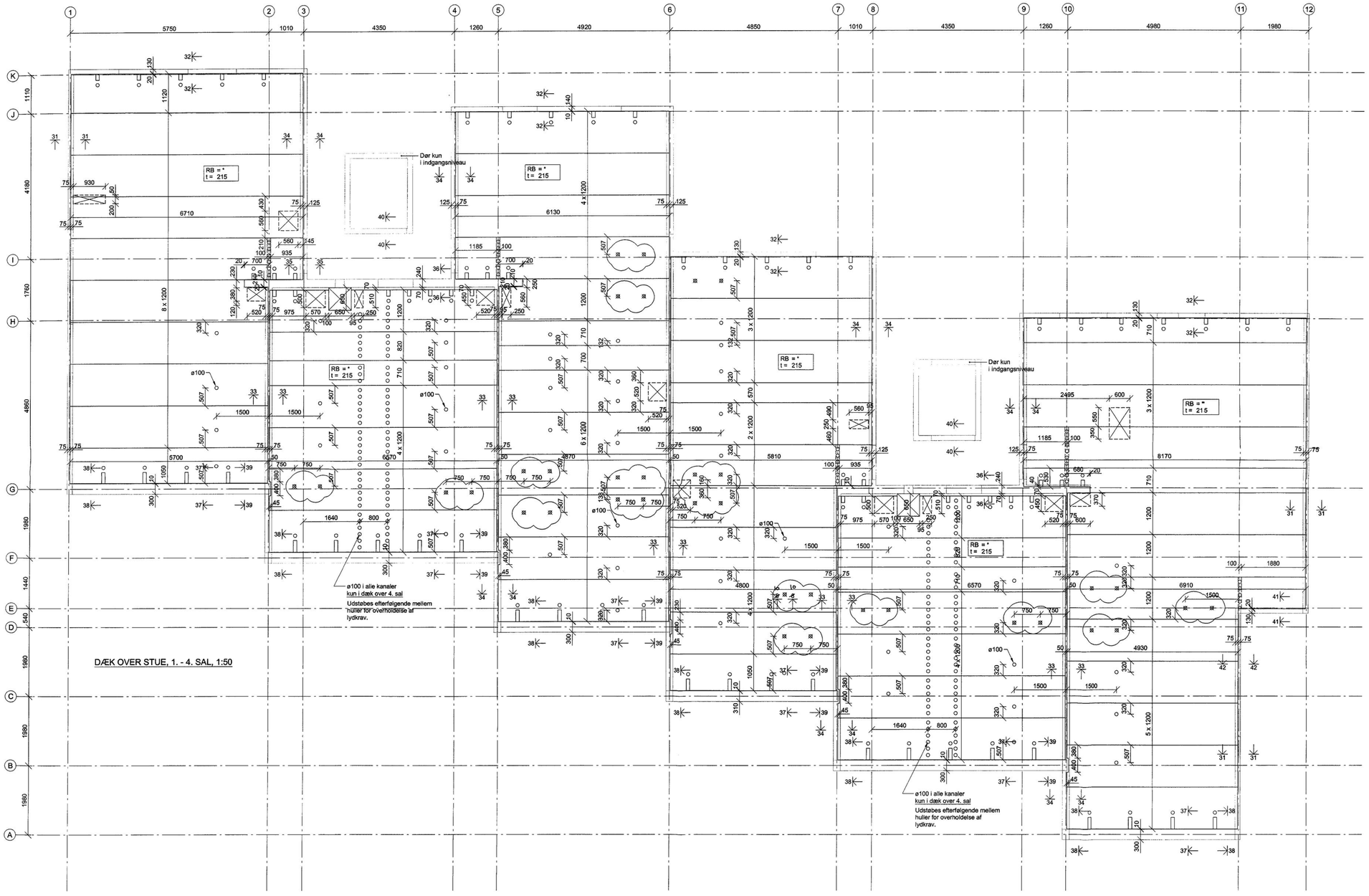
EMNE: Mål- og nummerplan
Dæk over kælder

TEGN.NR.: 3.112 B

SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/JAL	GODK. AF: LTS	MÅL: 1:50	DATO: 2006-10-06

ARKITEKTVIRKSOMHEDSNAVN: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. FAX.
INGENIØR: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLE 22, 8200 ÅRHUS N TLF. FAX.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



DÆK OVER STUE, 1. - 4. SAL, 1:50

NOTE:

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

SIGNATURER:

Områder hvor der bores huller på stedet.

RB = *
t = 215

RB for dæk over stue: 2,715
RB for dæk over 1. sal: 5,615
RB for dæk over 2. sal: 8,515
RB for dæk over 3. sal: 11,415
RB for dæk over 4. sal: 14,315

ø100 hul på tværs af kanaler, samt ø100 hul i OS element over kanaler.

Detalje iht. snit 8-8

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk. Snit og detaljer	3.132
Altaner. Snit og detaljer	3.134

3.113 B

TEGNESTUEN

B	2007-02-01	LABK/ddn	Rettelse iht. revisionsskyer
A	2006-11-24	LABK/hly	Huller i elementer tilføjet

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJELSØ ENTREPRISE

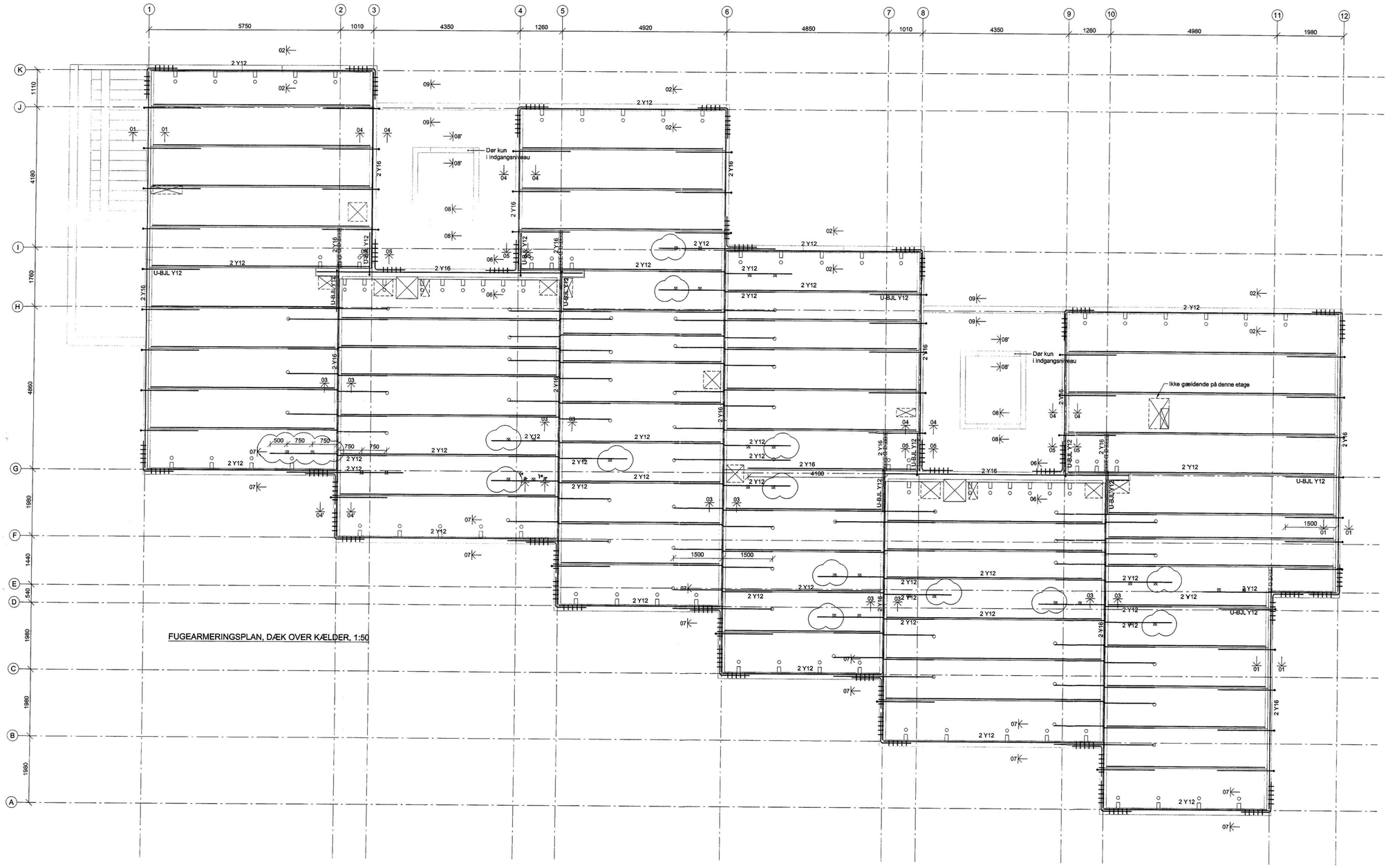
EMNE: Mål- og nummerplan
Dæk over stue, 1. - 4. sal

TEGN.NR.: 3.113 B

SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/JAL	GODK. AF: LTS	MÅL: 1:50	DATO: 2006-10-06	
ARKITEKTLANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF.	FAX.	Arkitema	
INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF.	FAX.	RAMBØLL	

2007-02-01 08:16:19 Q:\2006\0652560\Cad\kon\Tegn\tk_3113.Dwg

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FUGEARMERINGSPLAN, DÆK OVER KÆLDER, 1:50

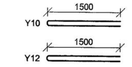
NOTE:

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

3.122 A

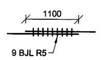
SIGNATURER:

Alle ubenævnte U-BJL er U-BJL Y10

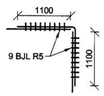


Alle ubenævnte stænger er Y12

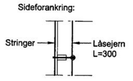
Stød:



Hjørnestød:



Sideforankring:



I sideudspærring placeres BJL Y12 som sideforankring. Som låsejern anvendes 2 Y10

TEGNESTUEN

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk over kældre	3.112
Dæk, snit og detaljer	3.132

A	2007-02-01	LABK/ddn	Revision er angivet med skyer			
SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE ETAPE 3A						
BYGHERRE: SKJELSØ ENTREPRISE						
EMNE: Fugearmeringsplan Dæk over kælder						TEGN.NR.: 3.122 A
SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/JAL		GODK. AF: LTS	MÅL: 1:50	DATO: 2006-12-20	
ARKITEKTLANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C		TLF.	FAX.	Arkitema	
INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N		TLF.	FAX.	RAMBØLL	

Dansk Standard 5.1.1.1

2007-02-01 08:17:29 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3122.Dwg

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FUGEARMERINGSPLAN. DÆK OVER STUE, 1. - 4. SAL, 1:50

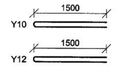
NOTE:

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

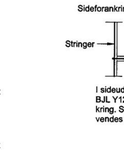
3.123 A

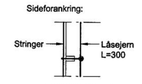
SIGNATURER:

Alle ubenævnte U-BJL er U-BJL Y10



Alle ubenævnte stænger er Y12





I sideudspærring placeres BJL Y12 som sideforankring. Som låsejern anvendes 2 Y10

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk over stue, 1.-4. sal	3.115
Dæk, snit og detaljer	3.132

A	2007-02-01	LABK/ddn	Snitpile er tilføjet

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: HJELSØ ENTREPRISE

EMNE: Fugearmeringsplan
Dæk over stue, 1. - 4. sal

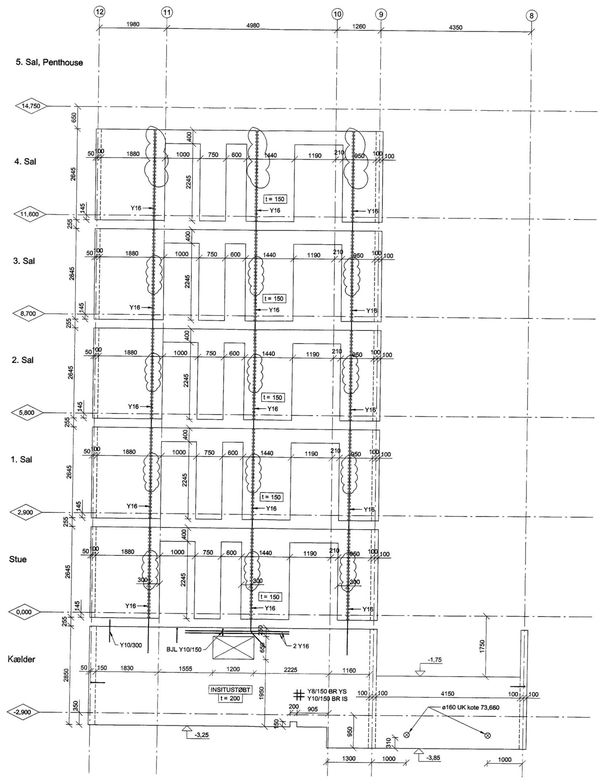
TEGN.NR.: 3.123 A

SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/JAL	GODK. AF: LTS	MÅL: 1:50	DATO: 2006-12-20

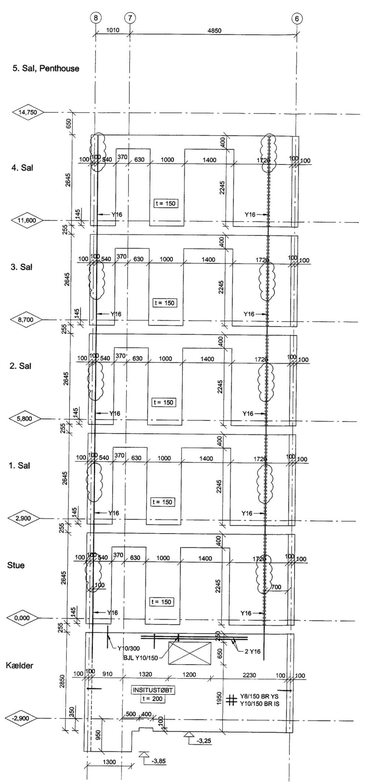
☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ARHUS C TLF. FAX.
■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLE 22, 8200 ARHUS N TLF. FAX.

Arkitema RAMBØLL

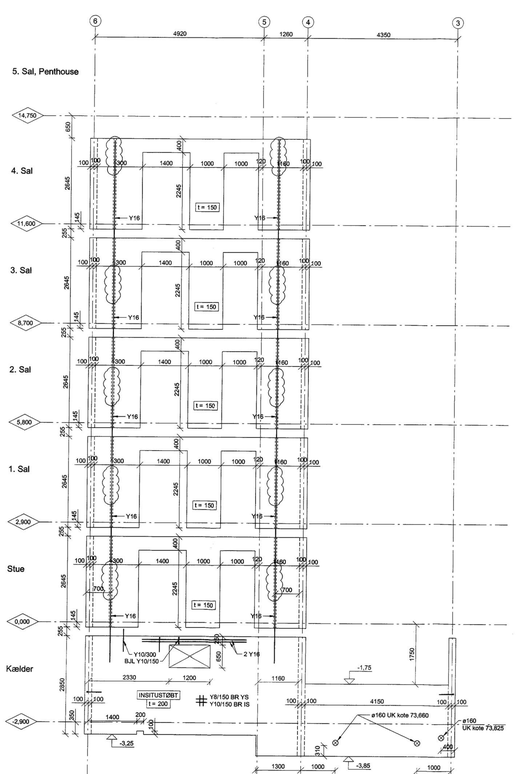
Høres til journalnummer: 02.34 02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



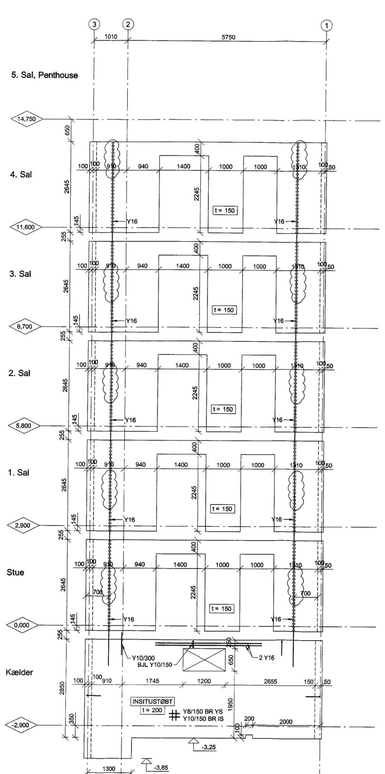
VE08/V08
Alle korrugerede rør i VE08 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150
Opragende stødjern til korrugerede rør fra kælder er placeret usymetrisk i væg. Placering iht. tegn. nr 3.102



VE09/V09
Alle korrugerede rør i VE09 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150
Opragende stødjern til korrugerede rør fra kælder er placeret usymetrisk i væg. Placering iht. tegn. nr 3.102



VE10/V10
Alle korrugerede rør i VE10 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150
Opragende stødjern til korrugerede rør fra kælder er placeret usymetrisk i væg. Placering iht. tegn. nr 3.102



VE11/V11
Alle korrugerede rør i VE11 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150
Opragende stødjern til korrugerede rør fra kælder er placeret usymetrisk i væg. Placering iht. tegn. nr 3.102

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

3.140 D

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (insitustøbt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

---------- Elementinddeling

TEGNESTUE

D	2007-02-01	LAB/Kidsn	Revision angivet med skyer
C	2006-11-24	LAB/Ihly	Revision angivet med skyer
B	2006-11-07	LTS/Ihly	Revision angivet med skyer
A	2006-10-06	LTS/Ihly	Revision angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

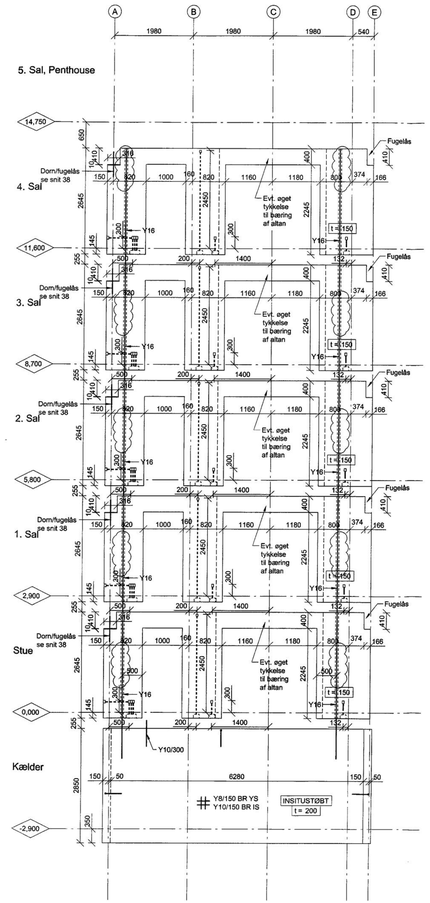
EMNE: Vægopstalter VE08/V08- VE11/V11

TEGN.NR.: 3.140 D

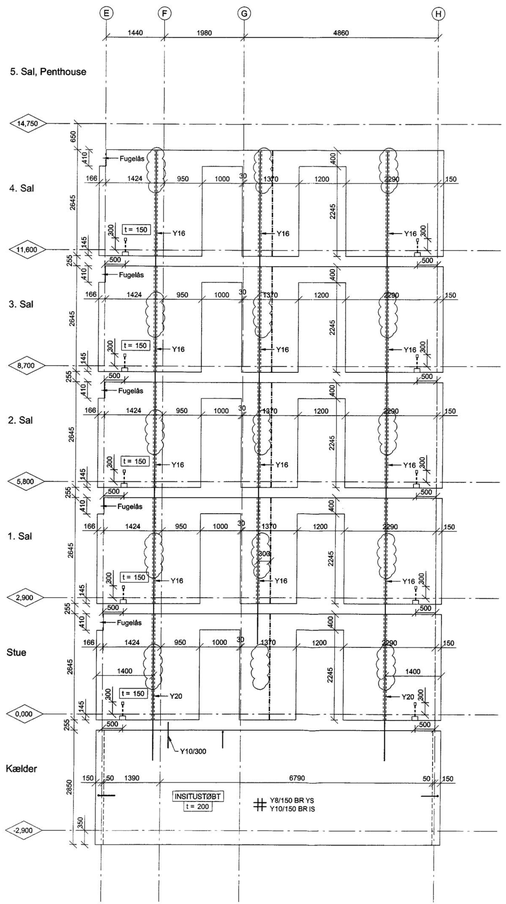
SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/Ihly	CODK. AF: LTS	MÅL: 1:50	DATO: 2006-09-15			
ARKITEKTVIRKSOMHED:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C			TLF.		FAX	
RÅDGIVER:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N			TLF.		FAX	

Dette skilte er monteret installeret

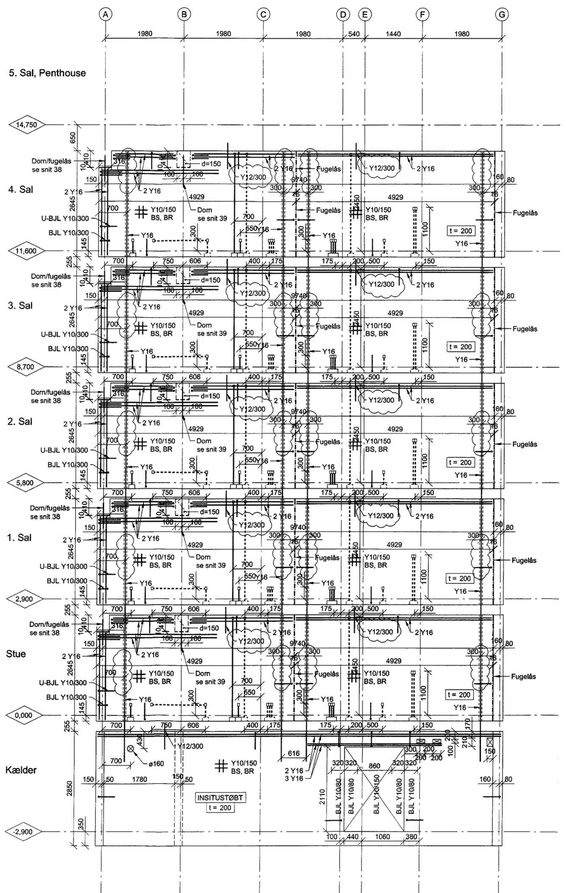
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



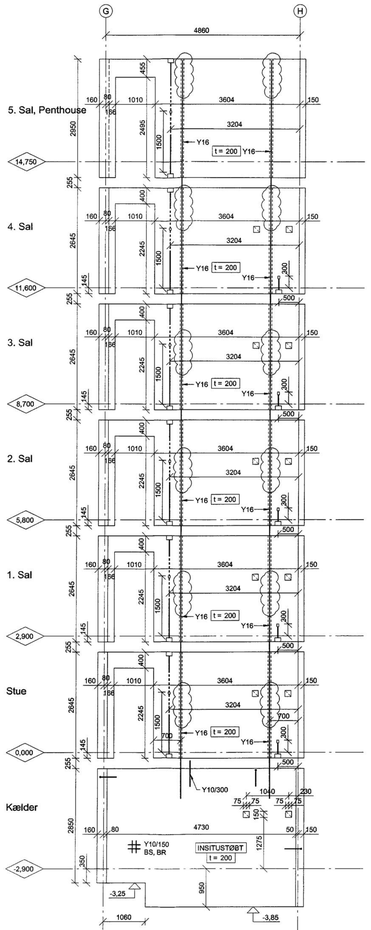
VE12/V12
Alle korrugerede rør i VE12 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved-etterfiendkanter er Y10/150
Opragende stødjern til korrugerede rør fra kælder er placeret usymetrisk i væg. Placering iht. tegn. nr 3.102



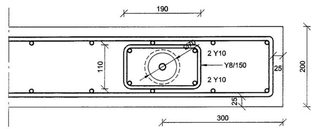
VE13/V13
Alle korrugerede rør i VE13 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved-etterfiendkanter er Y10/150
Opragende stødjern til korrugerede rør fra kælder er placeret usymetrisk i væg. Placering iht. tegn. nr 3.102



VE14/V14
Alle korrugerede rør i VE14 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



VE15/V15
Alle korrugerede rør i VE15 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



Principsnit ved korrugeret rør ø70, 1:5

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

3.141 E

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (insitustøbt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

Elementinddeling

TEGNESTUEN

E	2007-02-01	LABK/ddn	Revision angivet med skyer
D	2006-12-05	LABK/hly	Revision angivet med skyer
C	2006-11-24	LABK/hly	Revision angivet med skyer
B	2006-11-07	LTS/hly	Revision angivet med skyer
A	2006-10-06	LTS/hly	Revision er angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: HJELHOLT ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE12/V12 - VE15/V15

TEGN.NR.: 3.141 E

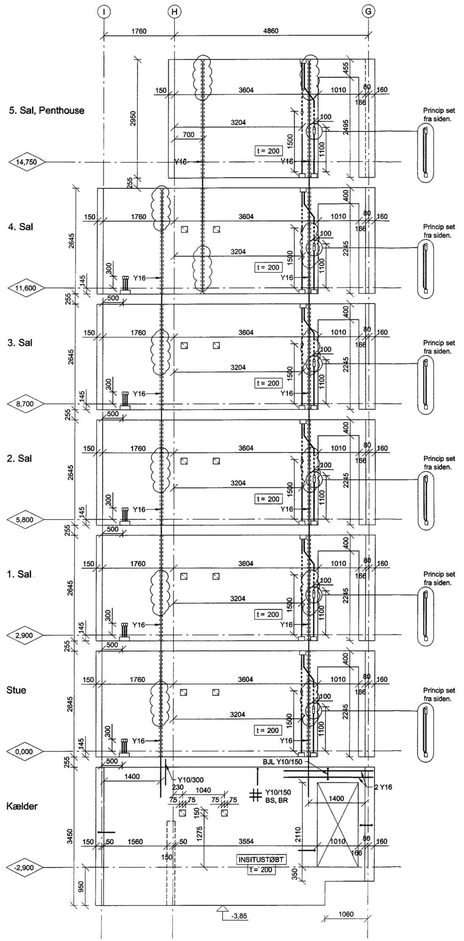
SAGS NR.:	652560	TEGN. AF:	LTS/hly	GODK. AF:	LTS	MÅL:	1:50	DATO:	2006-09-15

ARKITEKTVIRKSOMHEDEN: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. FAX.
INGENIØR: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. FAX.

2007-02-01 08:19:37 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\Sk_3141.Dwg

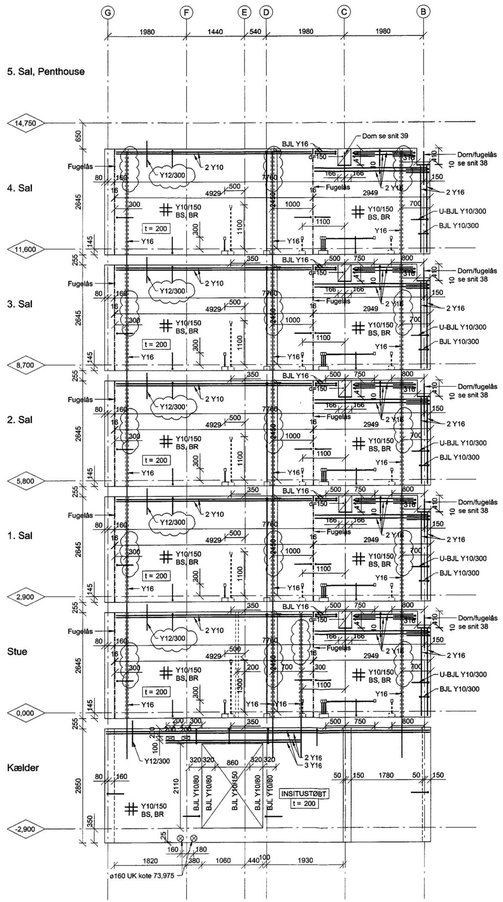
Denne side er scannet papirkopi

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



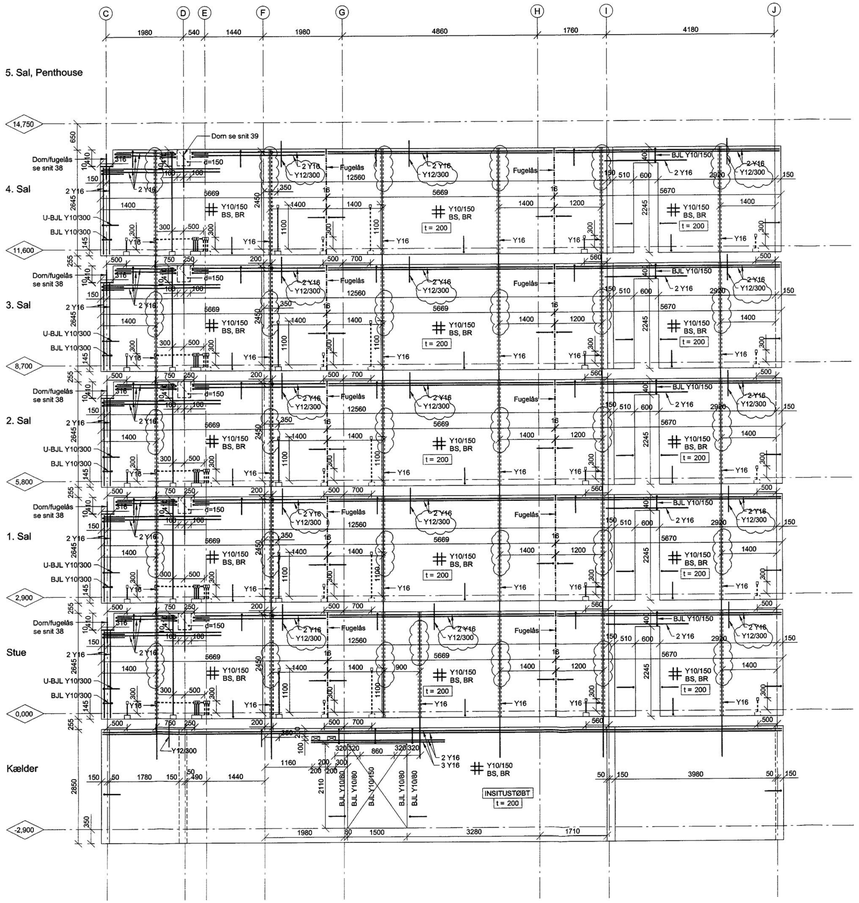
VE16/V16

Alle korrugerede rør i VE16 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



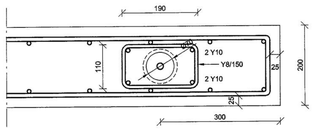
VE17/V17

Alle korrugerede rør i VE17 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



VE18/V18

Alle korrugerede rør i VE18 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



Principsnit ved korrugeret rør ø70, 1:5

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

3.142 D

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (institutsbt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

Elementinddeling

TEGNESTUEN

D	2007-02-01	LABK/ssn	Revision angivet med skyer
C	2006-12-05	LABK/hly	Revision angivet med skyer
B	2006-11-07	LTS/hly	Revision angivet med skyer
A	2006-10-06	LTS/hly	Revision angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE16/V16 - VE18/V18

TEGN.NR.: 3.142 D

SAGS NR.:	652560	TEGN. AF:	LTS/hly	GODK. AF:	LTS	MÅL:	1:50	DATO:	2006-09-15

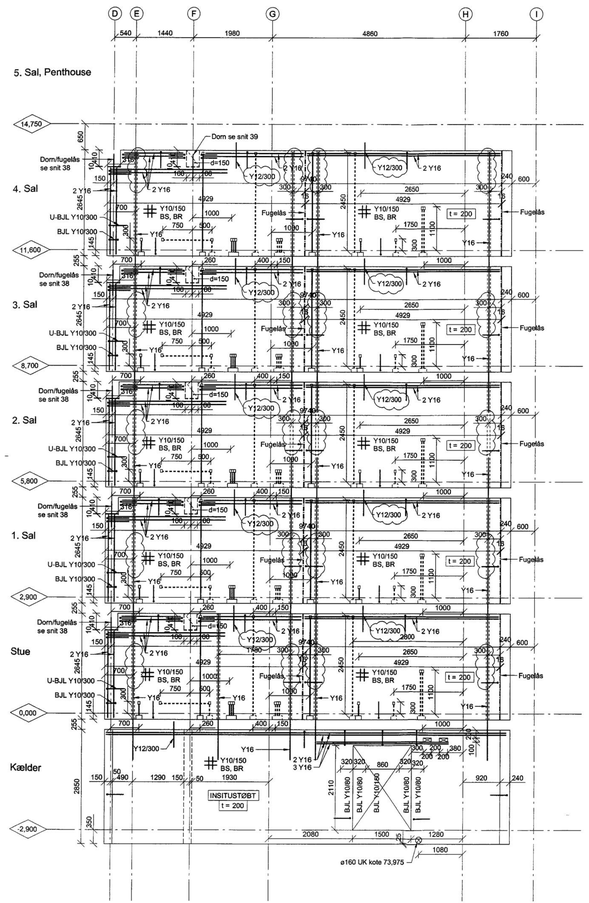
ARKITEKTLANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. FAX.
INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLE 22, 8200 ÅRHUS N TLF. FAX.

Arkitema RAMBØLL

Dannas ajfka.m/ mcapel.tmadsfmadl

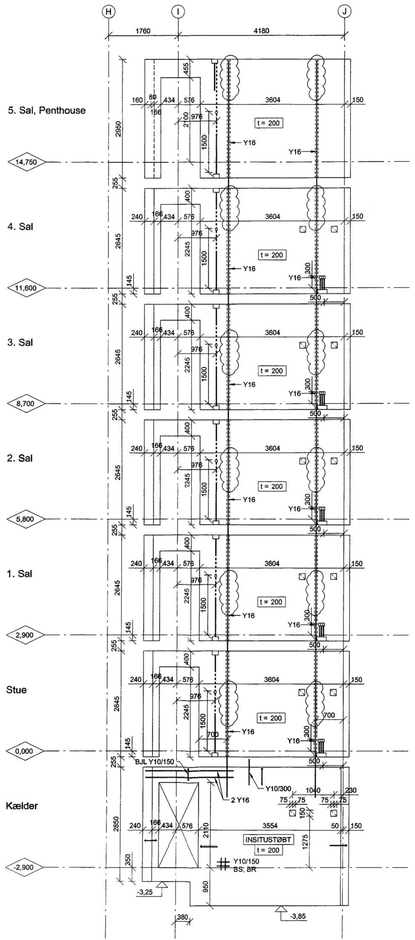
2007-02-01 08:20:41 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3142.Dwg

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



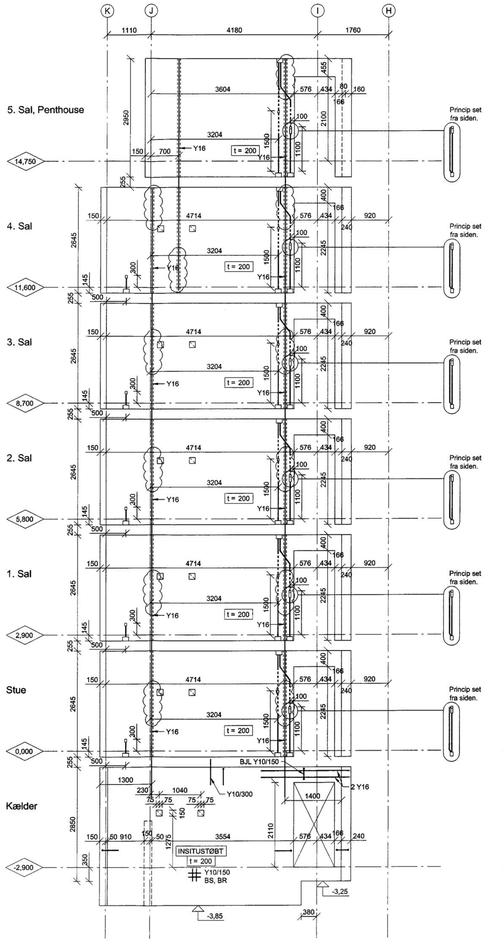
VE19/V19

Alle korrugerede rør i VE19 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



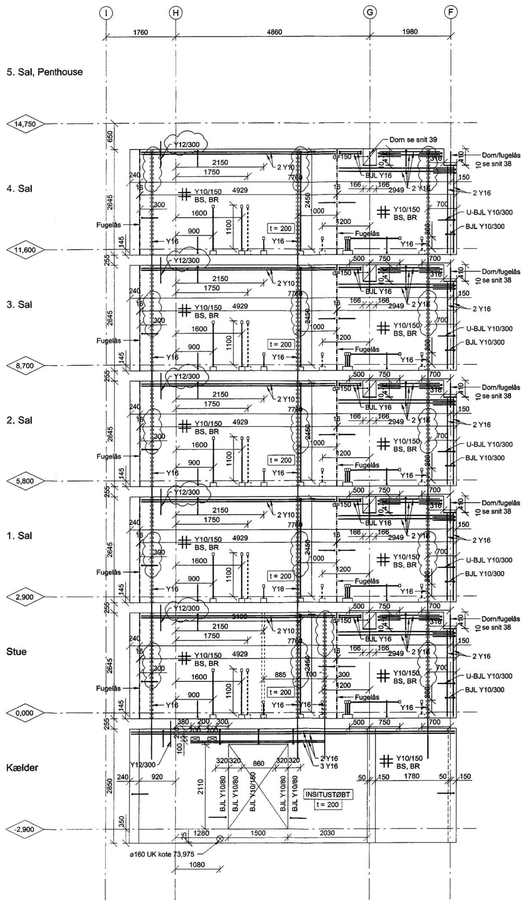
VE20/V20

Alle korrugerede rør i VE20 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



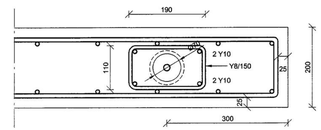
VE21/V21

Alle korrugerede rør i VE21 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



VE22/V22

Alle korrugerede rør i VE22 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



Principsnit ved korrugeret rør ø70, 1:5

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

3.143 E

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (insitustøbt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

Elementinddeling

TEGNESTUEN

E	2007-02-01	LABK/ddn	Revision angivet med skyer
D	2006-12-05	LABK/hly	Revision angivet med skyer
C	2006-11-24	LABK/hly	Revision angivet med skyer
B	2006-11-07	LTS/hly	Revision angivet med skyer
A	2006-10-06	LTS/hly	Revision er angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SKALBØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE19 /V19- VE22/V22

TEGN.NR.: 3.143 E

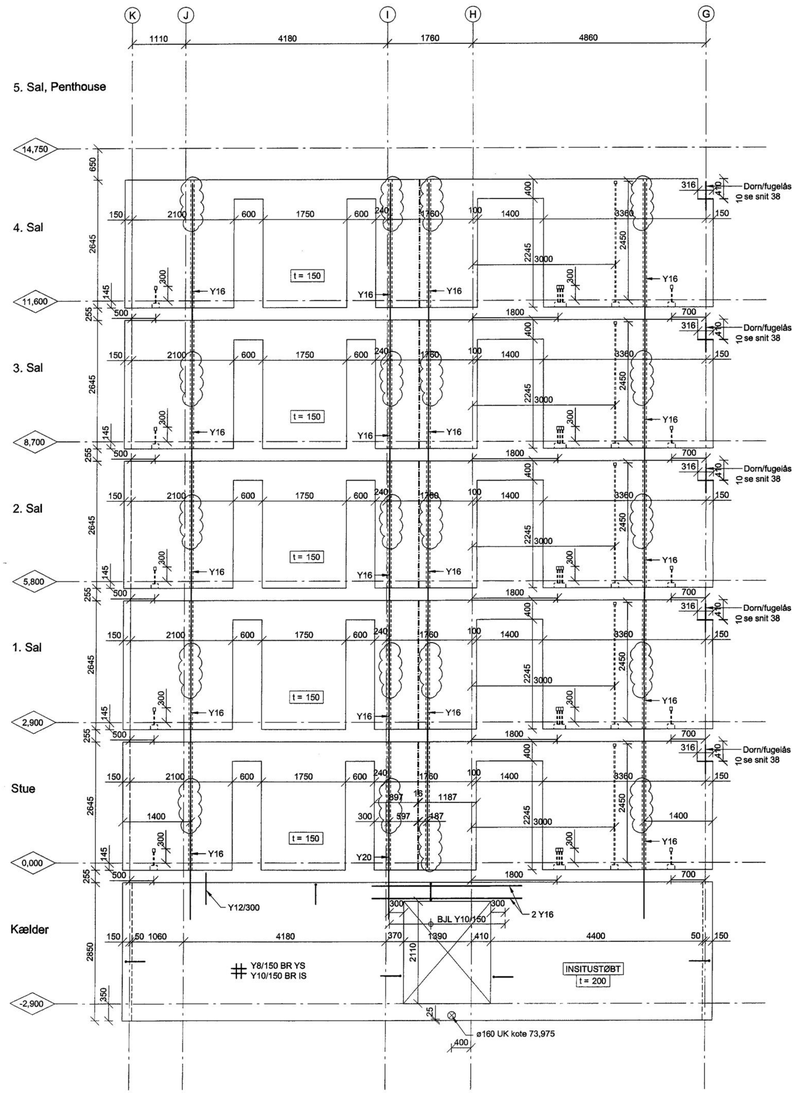
SAGS NR.:	652560	TEGN. AF:	LTS/hly	GODK. AF:	LTS	MÅL:	1:50	DATO:	2006-09-15

ARKITEKTLANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted]
INGENIØR: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLE 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted]

2007-02-01 08:21:07 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\Uk_3143.Dwg

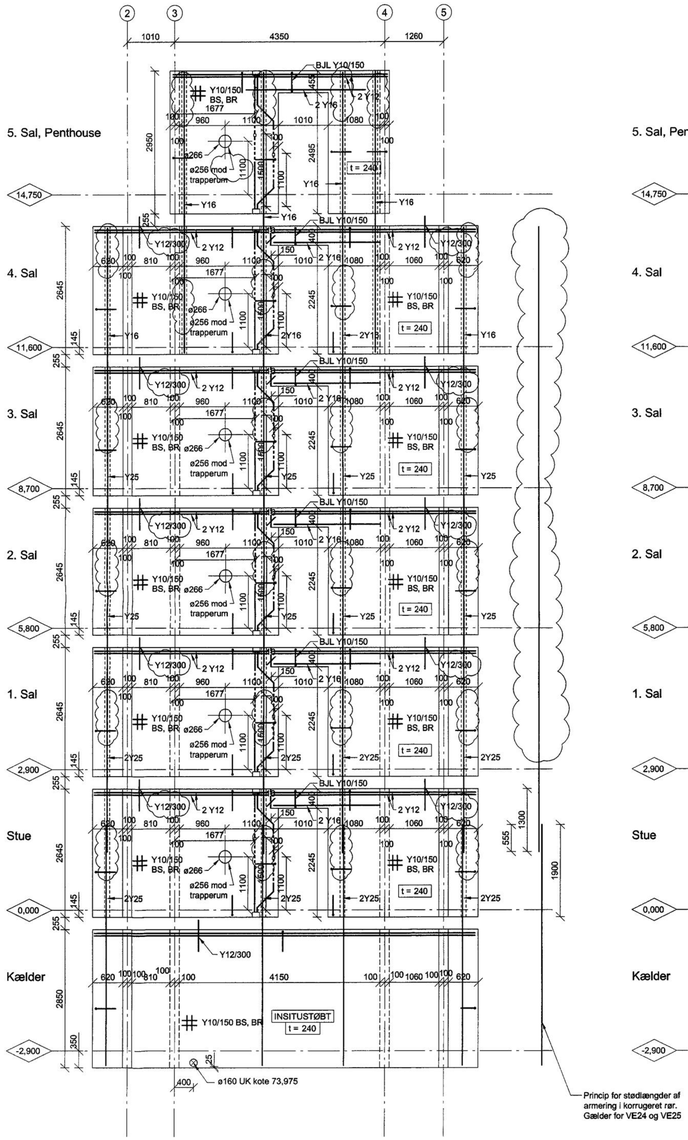
Dokumentet må ikke mangle tegnforbehold

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



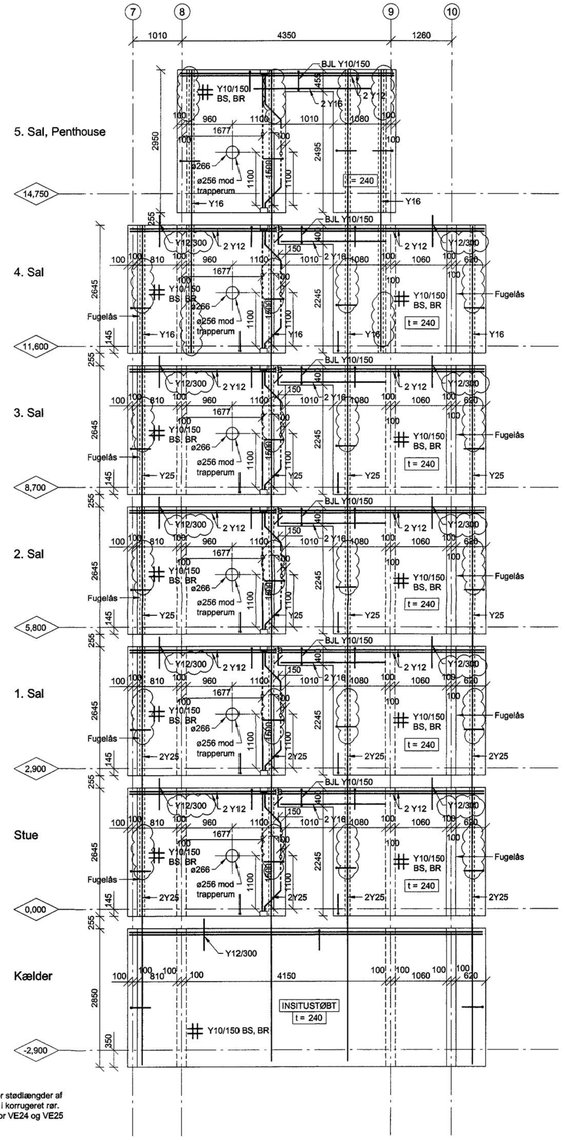
VE23/V23

Alle korrugerede rør i VE08 er ø70
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150
Opragende stødjern til korrugerede rør fra kælder er placeret usymetrisk i væg. Placering iht. tegn. nr 3.102



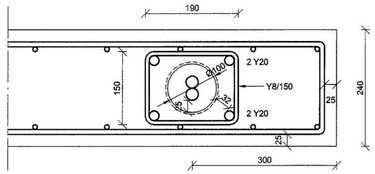
VE24/V24

Alle korrugerede rør i VE24 er ø100
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



VE25/V25

Alle korrugerede rør i VE25 er ø100
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150



Principsnit ved korrugeret rør ø100, 1:5
Ved 1 Y25 i rør anvendes 4 Y12, ved 1 Y16 i rør anvendes 4 Y10

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

3.144 E

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (instustøbt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

Elementinddeling

TEGNESTUEN

E	2007-02-01	LABK/ddn	Revision angivet med skyer
D	2006-12-05	LABK/hly	Revision angivet med skyer
C	2006-11-24	LABK/hly	Revision angivet med skyer
B	2006-11-07	LTS/hly	Revision angivet med skyer
A	2006-10-06	LTS/hly	Revision er angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: HJELSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE23/V23 - VE25/V25

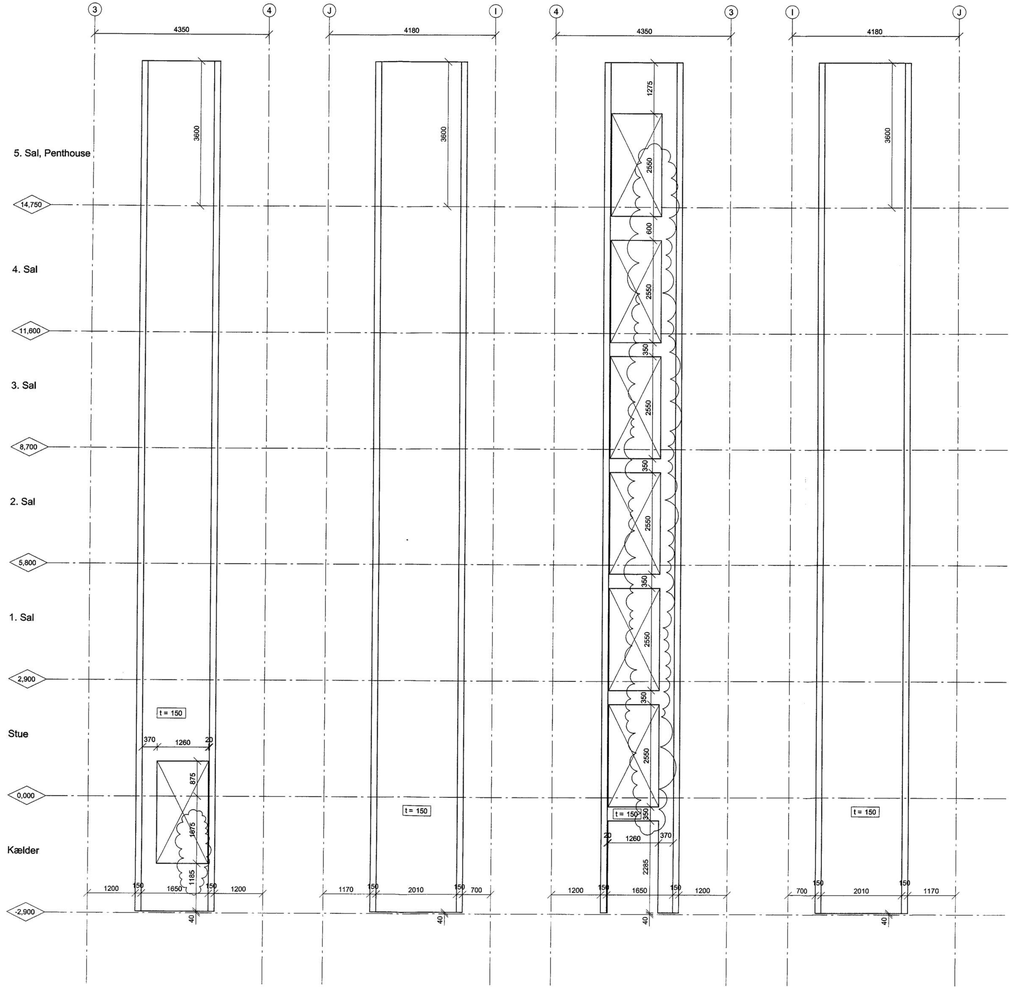
TEGN.NR.: 3.144 E

SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/hly	GODK. AF: LTS	MÅL: 1:50	DATO: 2006-09-15	SCALE

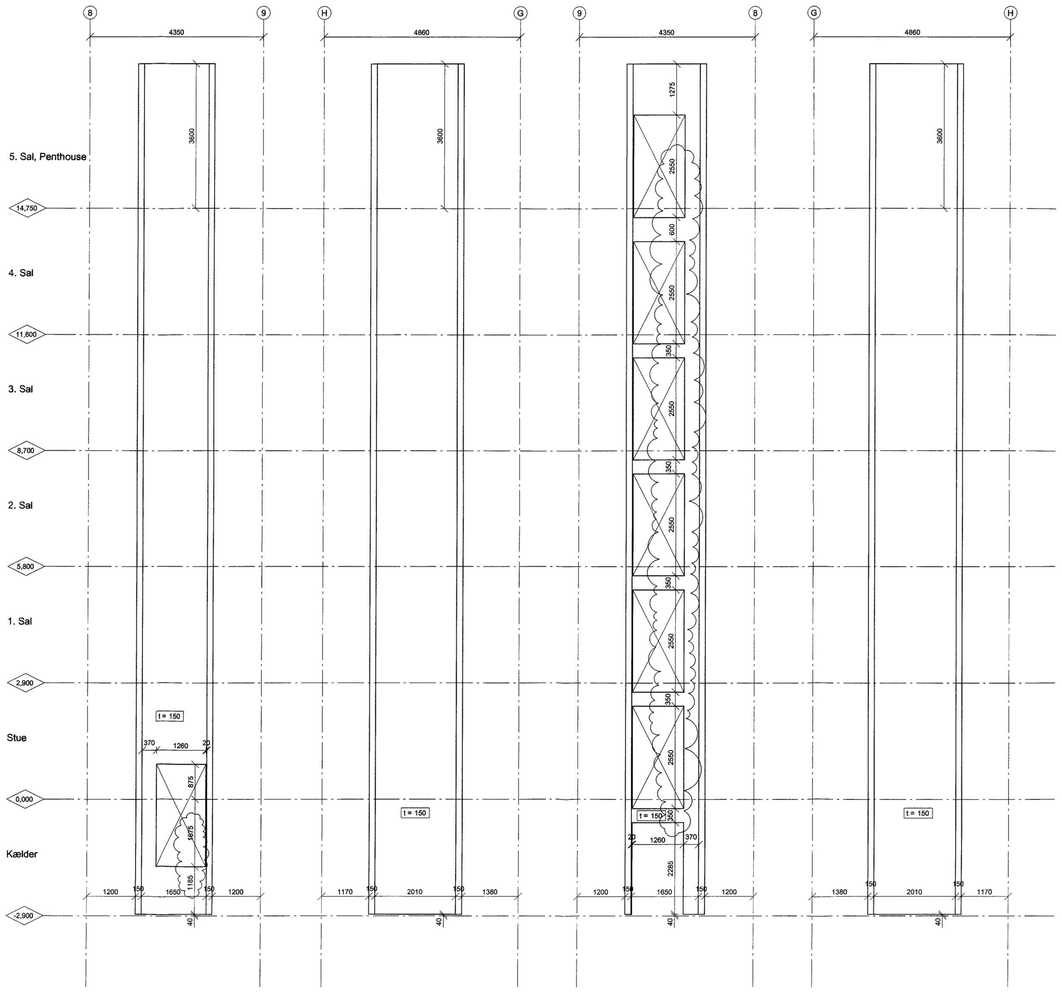
ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF.: [redacted] FAX: [redacted]
INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLE 22, 8200 ÅRHUS N TLF.: [redacted] FAX: [redacted]

Dette projekt er omfattet af Arkitektens Normalkontrakt 2000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



VE26 VE27 VE28 VE29



VE30 VE31 VE32 VE33

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

3.145 A

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, fejlcpåvirkninger	3.002
Væggenes placering (institutabt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

Elementinddeling

TEGNESTUEN

TEGNESTUEN

A	2006-10-06	LTS/hly	Revision er angivet med skyer		

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE26 - VE33

TEGN.NR.: 3.145 A

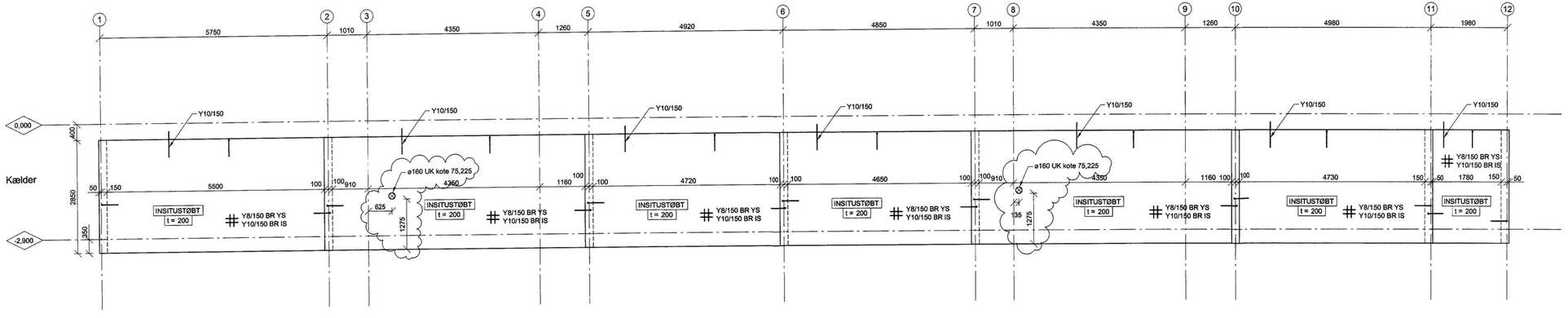
SAGS NR.:	TEGN. AF:	CODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/hly	LTS	1:50	2006-09-15

ARKITEKTFIRMABESKÆRM: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema RAMBØLL

INGENIØR: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLE 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted]

Denne tegning er ophavsretsbeskyttet

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



V01
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150

V02
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150

V03
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150

V04
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150

V05
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150

V06
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150

V07
Ubenævnte U-BJL ved elementkanter er Y10/150

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

3.146 A

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (insitustøbt)	3.102

SIGNATURER:

TEGNESTUEN

A	2006-12-20	LABK/hly	Rev. angivet med skyer		

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
V01 - V07

TEGN.NR.: 3.146 A

SAGS NR.: 652560 | TEGN. AF: LTS/jal | GODK. AF: LTS | MÅL: 1:50 | DATO: 2006-11-07

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted]
■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted]

Dokumentet er tilgængeligt på internettet

4 - efterskanning af storformattegning - godkendte teg

10027030631N21447

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

BRAND OG REDNING
SKANDERBORG
INDGÅET
12/2 2007
ARKIV NR.
SET AF:

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 05/MAR. 2007
MODTAGET

22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE

SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: PLANTELISTE

TEGN.NR : 9.102

SAGS NR	TEGN. AF	GODK. AF:	MÅL.	DATO
06111	PCH/CIH	PCH		15.12.06

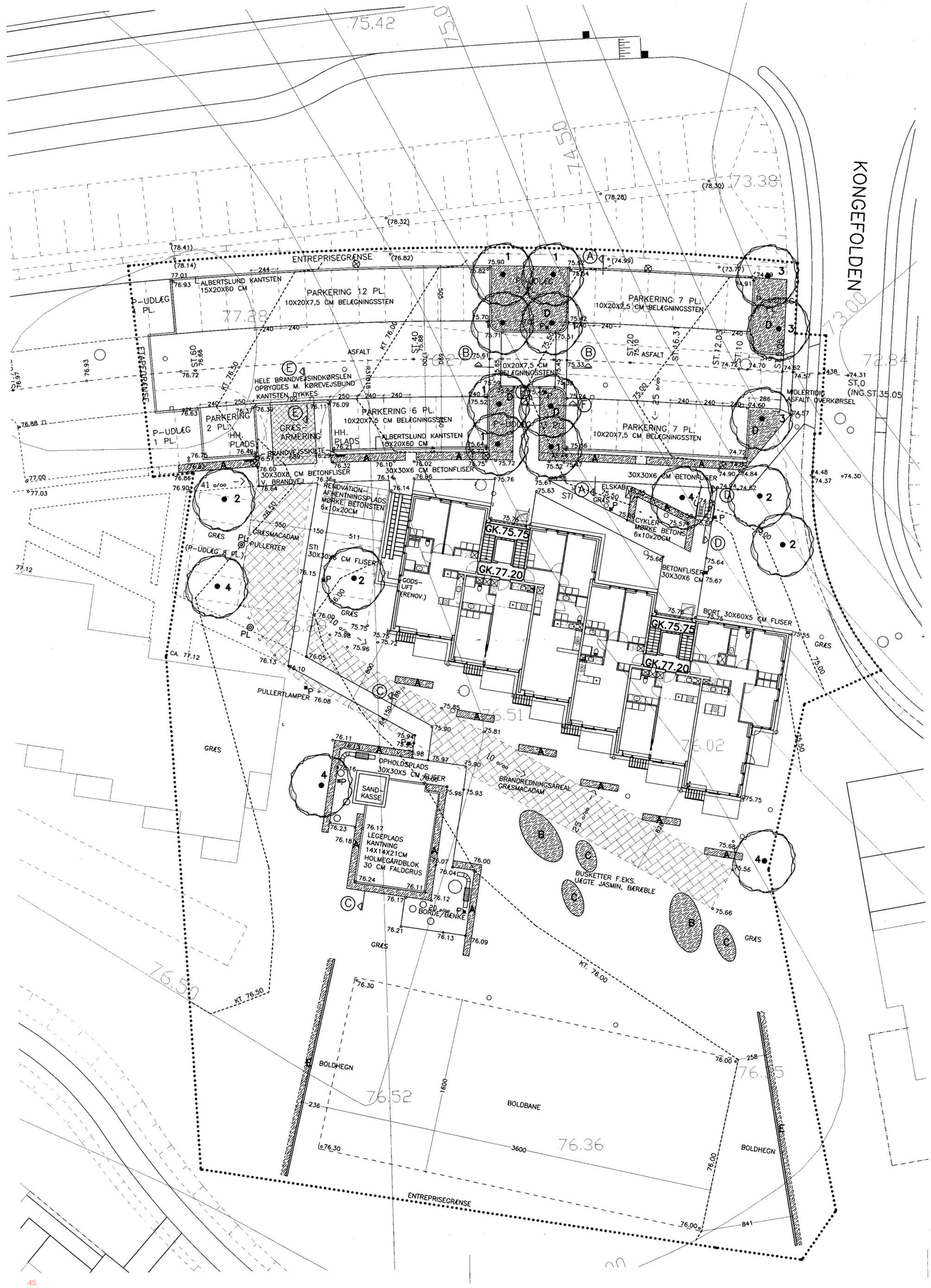
■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF. [redacted]	FAX. [redacted] Arkitema
□ INGENIØR.	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF 8944 7700	FAX. 8944 7625 RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

10027030631N21448
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Betegnelse	mrk.	%	Antal	Artsbetegnelse	Størrelse	Barrodsplanter	Klumpplanter	Potteplanter	Træer m. sidegrene	Opstammede træer	Halvstammet	Opbinding	Plantehul	Plantestok/stk. pr. træ	Vandingsslange	Bemærkninger
	1,		8	Acer platanoides, spidsløn	H 14-16 mTK		X			X		X	X	1		
TRÆER	2		4	Quercus robur, Alm. eg	H 14-16 mTK		X			X		X	X	1		
	3		3	Fraxinus excelsior, Alm. ask	H 14-16 mTK		X			X		X	X	1		
	4		4	Prunus a. 'Plena', Fyldtblomstrende fuglekirsebær	H 12-14 mTk		X			X		X	X	1		
HÆKPLANTER/BUSKE	a		500	Fagus silvatica, Alm. bøg	½ 50-80	X										Planteafstand 25 cm, 1 række
	b		45	Malus sargentii, Sargents æble	Lette buske	X										Planteafstand 75 cm
	c		25	Philadelphus c. 'Bouquet Blanc', Uægte jasmine	Lette buske	X										Planteafstand 75 cm
	d		400	Symphoricarphos chenaultii, Rød snebær	Lette buske	X										Planteafstand 50 cm
SLYNGPLANTER	e		14	Parthenocissus inserta, Alm. vildvin	Opb. co			X								Planteafstand 3 m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



SIGNATURFORKLARING:

- SKEL
- ENTREPRISEGRÆNSE
- 75.65 EKSIST. KOTE
- 72.35 FREMTIDIG KOTE
- RIST/ REGNVANDSBRØND – SE ING. PROJEKT
- EKSIST. KURVE
- 72.00 FREMTIDIG KURVE
- FLISEBORT LANGS BYGNING
- KANTSTEN
- BOLDHEGN
- P PULLERTARMATUR
- PARKLAMPER
- PL PULLERT
- CYKELSTATIVER
- BRANDVEJSSKILTE
- 1 / A BEPLANTNING – SE PLANTELISTE TEGN. 9.102

MATERIALER:

ALLE BETONFLISER, BETONSTEN OG KANTSTEN SKAL VÆRE SKARPKANTEDE MED AFSTANDSKNOPPER

P–PLADSER:	7,5X10X20 CM MØRKE BELÆGNINGSSTEN 7,5X10X20 CM LYSE BELÆGNINGSSTEN 20X40X8 CM LYSE BETONFLISER
ADGANGSVEJ:	ASFALT MED OB
BUMP:	7,5X10X20 CM GRÅ BELÆGNINGSSTEN 7,5X10X20 CM LYSE BELÆGNINGSSTEN
KANTSTEN:	15X20X60/RADIUS 90/45 ALBERTSLUND M. LIGE OVERSIDE SANDFARVEDE
BRANDVEJ	PLAST 33X33X5 CM/ 5MM CELLEVÆGGE SOM ECOBLOK FRA BYGGROS GRÆSMACADAM – SE SNITTEGN. 9.302
STIER:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 6/8X30X30 CM SANDFARVEDE
TRAPPE:	TRAPPETRIN 30/60X30X18 CM, SANDFARVEDE VANGER ALBERTSLUND ELEMENTER 30x20x60 CM HÅNDLISTER
FLISEBORT:	30X60X5 CM SANDFARVEDE BETONFLISER
OPHOLDSPLADS:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 5X30X30 CM SANDFARVEDE
LEGEPLADSER:	FALDGRUS, 0,2–2,0 MM VASKET STRANDSAND I SANDKASSER 14X14X21 CM HOLMEGÅRDSTEN, GRÅ
INVENTAR:	CYKELSTATIVER TYPE AA 141 TIL NEDSTØBNING SKRABERISTE 90X120 CM PULLERTER BRANDVEJSSKILTE ARKITEMA MØBLER BOLDHEGN SANDKASSE SOM FRA HAGS TP. 159502, 3X3 M

NOTE:

VÆKSTMACADAM.
UNDER BELÆGNINGSBÅND LANGS P–PLADSER UDFØRES 20 CM VÆKSTMACADAM – SE SNIT TEGN. 9.301

Skanderborg kommune
Byggesag 20060398
henhørende til tilladelse
af 05 MAR. 2007

A	2007-01-31	Et stk p-plads udgår. P-udlæg rettet iht. oversigtsplan for hele omr. 3

HOVEDPROJEKT

06/20532 TKK

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNINGSPLAN

TEGN.NR.: 9.101A

SAGS NR.: 06111 | TEGN. AF: PCH/CIH | GODK. AF: PCH | MÅL: 1:200 | DATO: 19.01.2007

ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

FÆLLES DISP. RUM
17,6 kvm

TEKNIKRUM TIL FJERNVARMEN FORSYNINGSSELVSKABET
7,8 kvm

TEKNIKRUM TIL HUSETS INTERNE INSTALLATIONER
11,8 kvm

TRAPPERUM
20 M2

GODS-LIFT

SKAKT

AFFALDSRUM
13,5 kvm

STELBORDPLADE MED VASK

AFSAT PLADS MED BORDVOGNE

CYKELPARKERING
30 CYKLER I STATIV
SOM HITSA-HEALS, TYPE 5 E,
ENKELTSIDET (C-C 300 MM)
51.1 kvm

Brandklassificerede ventilationsrist til affaldsrum iht. ingeniørprojekt

5.2 kvm

5.1 kvm

5.4 kvm

5.9 kvm

6.3 kvm

6.5 kvm

5.0 kvm

VICEVÆRT (OPBEV.)
4.1 kvm

Ventil Ø 150 mm.

B–B

A–A

KÆLDERPLAN
BRUTTOETAGEAREAL
492,5 M2
493 m²

1.100

SIGNATURFORKLARING:

335 MM YDERVÆG
PUDS
125 MM MINERALULD
200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT

100 MM PORREBETON

VINDUES- OG UDV. DØROVERSIGT :
DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.504

SKANDERBORG KOMMUNE
Tilladelse nr. 2006398
Tilhørende ibrugtagelsestilladelse
05/MAR. 2007

BRAND OG REDNING SKANDERBORG
INDGÅET
12/2 2007
ARKIV NR.
SET AF

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: KÆLDERPLAN

TEGN.NR.: 1.100

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKTLANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

□ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. 8944 7700 FAX. 8944 7625 RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Dansk data for personlig brug

1.101

BOLIGTYPE A
83,5 (85) M2

BOLIGTYPE B
55,5 M2 (55 M2)

BOLIGTYPE C
85 (84) M2

BOLIGTYPE D
73 (74) M2

BOLIGTYPE E
107 M2 (108 M2)

BLOKPLAN STUEN, 2. SAL OG 4. SAL
BRUTTOETAGEAREAL 502,5 M2 501 m²

SIGNATURFORKLARING:

410 MM YDERVÆG
PUDS
200 MM MINERALULD
200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

360 MM YDERVÆG
PUDS
200 MM MINERALULD
150 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

310/410 MM YDERVÆG
HÆRDET GLAS (OPHÆNGT M/SKJINNESYSTEM)
VINDPLADE
CA. 100 MM HÅRD MINERALULD
150/200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT

100 MM PORREBETON

170 MM GIPSPLADEVÆGGE M. MINERALULD

KVADRATISKE KLINKER UDLAGT SYMMETRISK I RUMMET HVIS INGEN MÅL ER ANGIVET.
ØVRIGE RUM TRÆBEKLÆDNING

TOILET OG BAD:
DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.600

VINDUES- OG UDV. DØROVERSIGT :
DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.504

Skanderborg Kommune
Byggesag 2006598
05 MAR. 2007
Ingen ret til tilladelse

BRAND OG BEDRING SKANDERBORG
INDGÅET
12/2 2007
ARKIV NR.
SET AF

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

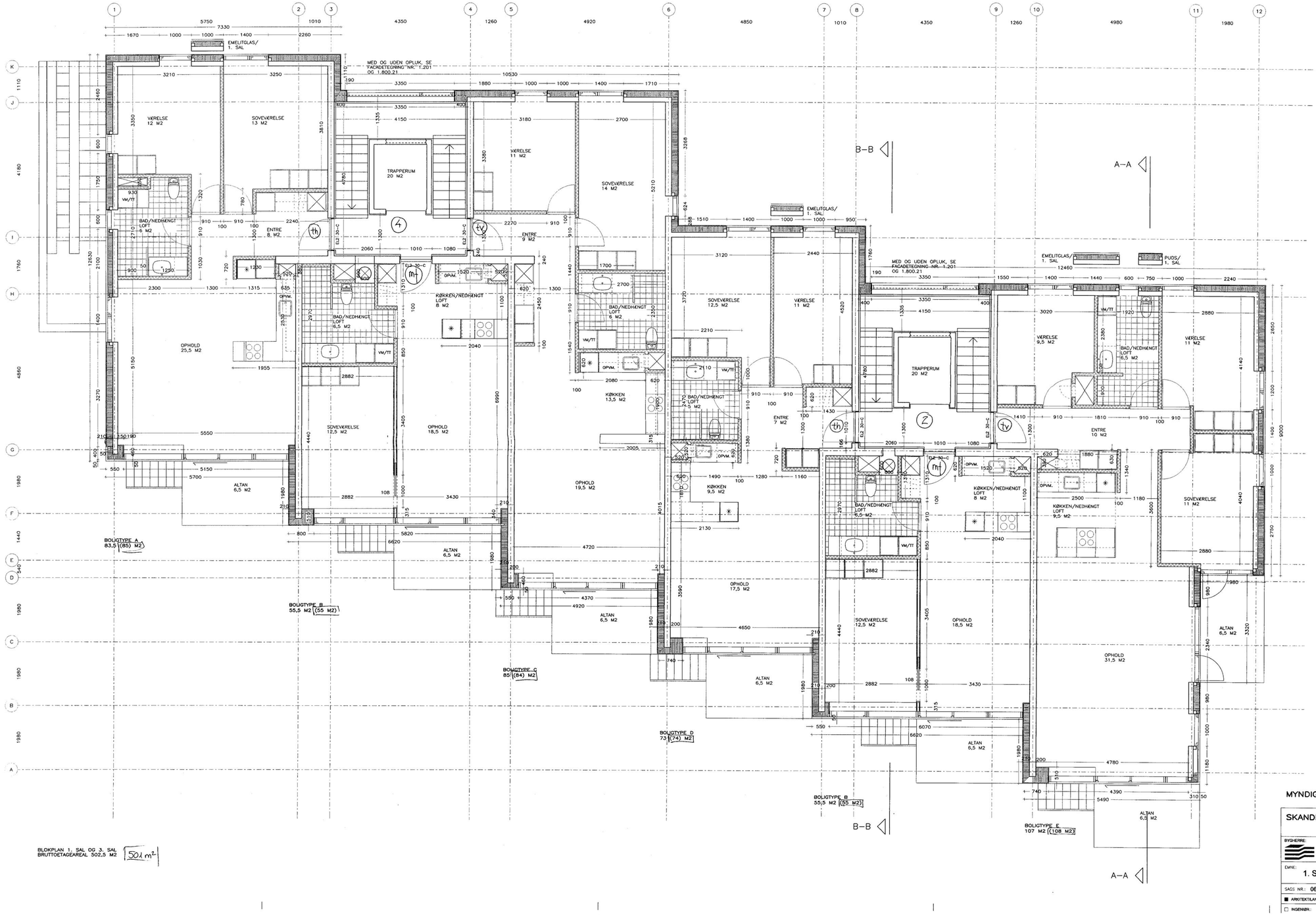
BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: STUEN, 2. SAL OG 4. SAL, BLOK 3A

TEGN.NR.: 1.101

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006
■ ARKITEKTLANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	Arkitema
□ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLE 22, 8200 ÅRHUS N	TLF. 8944 7700	FAX. 8944 7625	RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



BLOKPLAN 1. SAL OG 3. SAL
BRUTTOETAGEAREAL 502,5 M2 [501 m²]

1.102

SIGNATURFORKLARING:

- 410 MM YDERVÆG: PUDS, 200 MM MINERALULD, 200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT
- 360 MM YDERVÆG: PUDS, 200 MM MINERALULD, 150 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT
- 310/410 MM YDERVÆG: HÆRDET GLAS (OPHÆNGT M/SKINNESYSTEM) VINDPLADE, CA. 100 MM HÅRD MINERALULD, 150/200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT
- 240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT
- 100 MM PORREBETON
- 108 MM PLADEVÆGGE M. MINERALULD
- KVADRATISKE KLINKER UDLAGT SYMMETRISK I RUMMET HVIS INGEN MÅL ER ANGIVET. ØVRIGE RUM TRÆBEKLÆDNING

TOILET OG BAD:
DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.600

VINDUES– OG UDV. DØROVERSIGT :
DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.504

Skanderborg Kommune
Modtaget til høring
05 MAR. 2007

BRAND OG REDNING SKANDERBORG
INDGÅET 12/12 2007
ARKIV NR.
SET | AF: MK

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: 1. SAL OG 3. SAL, BLOK 3A

TEGN.NR.: 1.102

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKTRÅDGIVERE: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF: [redacted] FAX: [redacted] Arkitema
□ INGENIØR: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLE 22, 8200 ÅRHUS N. TLF: [redacted] FAX: [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SOVEVÆRELSE 13,5 M2
VÆRELSE 12 M2
OPVM.
KØKKEN 7 M2
OPHOLD 23,5 M2
ENTRE 8 M2
VM/TT
BAD 7 M2
BAD 8,5 M2
TRAPPERUM 20 M2
VÆRELSE 10,5 M2
SOVEVÆRELSE 13,5 M2
ENTRE 6 M2
KØKKEN 15 M2
OPHOLD 10 M2
VÆRELSE 12,5 M2
OPHOLD 25 M2
ALTAN 16,5 M2
BOLIGTYPE F
97,5 M2 OG 16,5 M2 ALTAN
(98 M2, ALTAN 16 M2)
BOLIGTYPE G
104 M2 OG 23 M2 ALTAN
(103 M2, ALTAN 22 M2)
SOVEVÆRELSE 15 M2
VÆRELSE 11 M2
KØKKEN 5 M2
ENTRE 6,5 M2
OPHOLD 20,5 M2
BAD 6 M2
WALK-IN 4 M2
SOVEVÆRELSE 11 M2
OPHOLD 10 M2
ALTAN 16 M2
BOLIGTYPE H
89 OG 16 M2 ALTAN
(90 M2, ALTAN 15 M2)
TRAPPERUM 20 M2
VÆRELSE 9,5 M2
BAD 6,5 M2
VÆRELSE 15,5 M2
ENTRE 9 M2
KØKKEN 20 M2
OPHOLD 25 M2
ALTAN 6,5 M2
ALTAN 23,5 M2
BOLIGTYPE I
124,5 OG 23,5 + 6,5 M2 ALTAN
(123 M2, ALTAN 25 M2)
B–B
A–A

Samlet areal 5. sal:

5,75 × 11,472 = + 66,0
+ 10,474 × (11,472 − 1,11 + 1,986 + 1,98) = + 130,1
− (0,968 + 2,198 + 1,256 + 2,198) × 1,98 = − 13,1
+ (1,064 + 1,4 + 0,65 + 1,0 + 1,746 + 12,52) × (1,76 + 8,912 + 5,41) = + 295,6
− (12,52 × 1,76) = − 22,0
− (1,664 + 0,31) × 5,41 = − 10,7
− (0,962 + 2,204 + 1,256 + 2,198) × 1,98 = − 13,1
− 4,35 × 1,98 = − 8,6
+ 0,5 × 1,98 = + 1,0
+ 1,15 × 1,986 = + 2,9

≈ 448,1 N 448m N 454m²

PENTHOUSE
BRUTTOETAGEAREAL
459 (454) M2

1.103

SIGNATURFORKLARING:

316 MM YDERVÆG
48 MM ZINK STIKFALS FACADESYSTEM PÅ STÅL UNDERLAG
2 LAG 9 MM VINDGIPS
BÆRENDE STÅLSYSTEM IHT. INGENIØRPROJEKT
150 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 150 MM MINERALULD
75 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 75 MM MINERALULD
2 LAG 1.3 MM GIPSPLADER

270 MM YDERVÆG
HERDET GLAS (OPHENGT M/SKINNESYSTEM)
VINDPLADE
95 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 95 MM MINERALULD
75 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 75 MM MINERALULD
2 LAG 1.3 MM GIPSPLADER

240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT

220 MM PORREBETONS LEJLIGHEDSSKEL
75 MM PORREBETON
70 MM MINERALULD
75 MM PORREBETON

75/100 MM PORREBETON

205 MM GIPS LEJLIGHEDSSKEL
2 LAG 1.3 MM GIPSPLADER
70 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 70 MM MINERALULD
70 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 70 MM MINERALULD
2 LAG 1.3 MM GIPSPLADER

95 MM GIPS SKILLEVÆG
2 LAG 1.3 MM GIPSPLADER
45 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 45 MM MINERALULD
2 LAG 1.3 MM GIPSPLADER

70 MM GIPS INSTALLATIONSSKAKTE
2 LAG 1.3 MM GIPSPLADER
45 MM GIPSSTÅLSYSTEM

KVADRATISKE KLINKER UDLAGT
SYMMETRISK I RUMMET HVIS INGEN MÅL
ER ANGIVET
ØVRIGE RUM TRÆBEKLÆDNING

TOILET OG BAD:
DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.600

VINDUES- OG UDV. DØRoversigt :
DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.505

BRAND OG REDNING SKANDERBORG
INDGÅET
12.12.2006
ARKIV NR.
SET | AF: AR

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
TEKN. & BYG.

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: 5. SAL, BLOK 3A

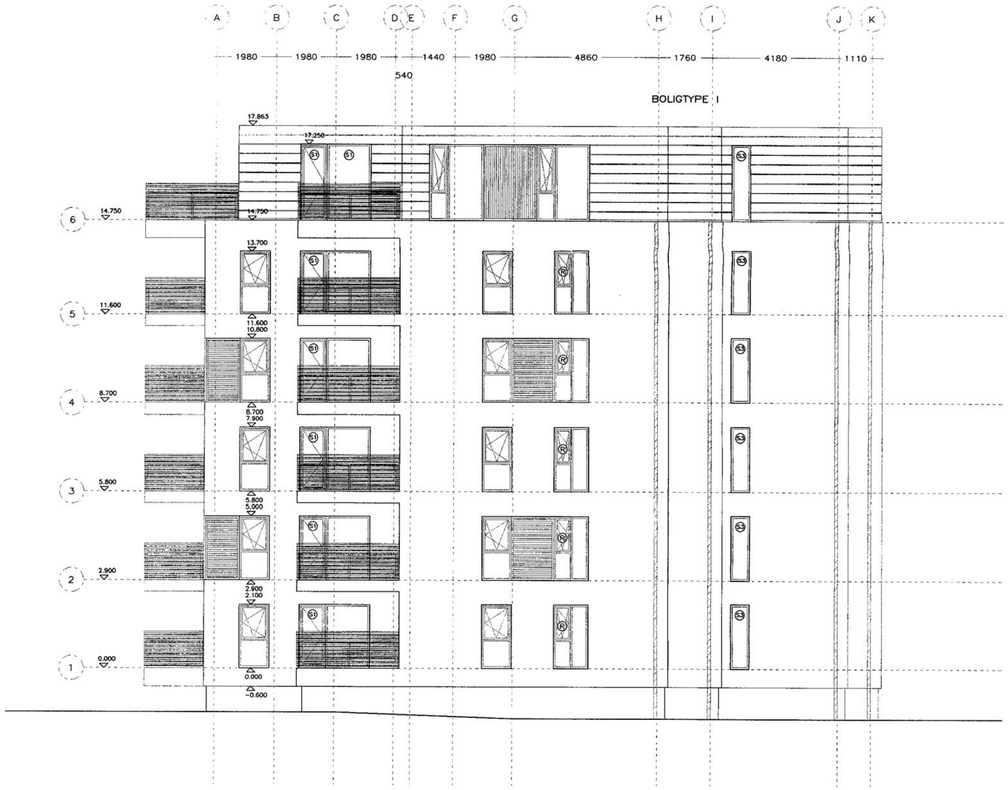
TEGN.NR.: 1.103

SAGS NR.: 06111 | TEGN. AF: | GODK. AF: | MÅL: 1:50 | DATO: 15.12.2006

ARKITEKTLANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. FAX. Arkitema

INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. FAX. RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FACADE MOD ØST



FACADE MOD SYD

SIGNATURFORKLARING:

- (R): Redningsåbning
- (S1): Sikkerhedsglas på en side (indvendig side)
- (S2): Sikkerhedsglas på to sider
- (S3): Sikkerhedsglas og brandglas
- Emalitglas i RAL farven 7047 (hvid)
- Emalitglas i RAL farven 7043 (mørk)
- Seralit heldækkende, farve frost 49.
- Glasværn

Alle koter er relative, Absolute koter ses på (tegn nr. 9.101)

Skanderborg Kommune
Sagsnr. 2006398
05 MAR. 2007
BRAND OG REDNING SKANDERBORG
INDGÅET 12 / 12 2006
ARKIV NR.
SET AF:
MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: FACADER

TEGN.NR.: 1.201

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:100	DATO: 15.12.2006

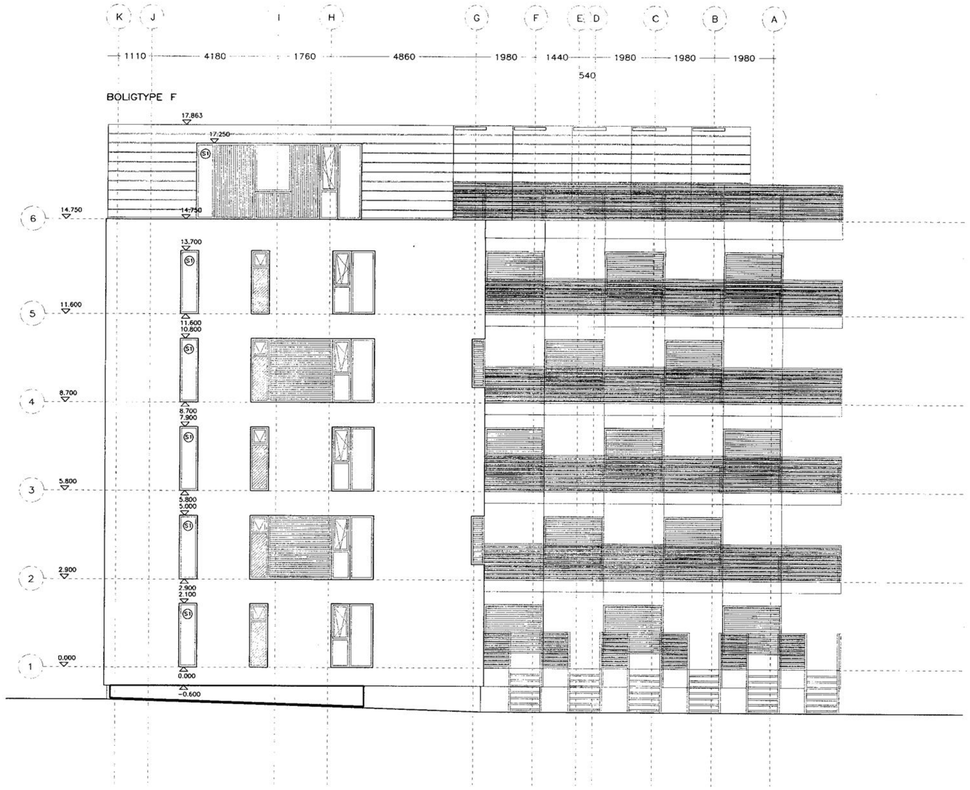
■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. FAX. 8613 7011 Arkitema

□ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. FAX. 8944 7625 RAMBØLL

1.201

Denne side er manglende

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FACADE MOD VEST



FACADE MOD NORD

SIGNATURFORKLARING:

- Ⓡ : Redningsåbning
- (S1) : Sikkerhedsglas på en side (indvendig side)
- (S2) : Sikkerhedsglas på to sider
- : Emalitglas i RAL farven 7047 (hvid)
- : Emalitglas i RAL farven 7043 (mørk)
- : Seralit heldækkende, farve frost 49.
- Glasværn

Alle koter er relative, Absolute koter ses på (tegn nr. 9.101)

BRAND OG REDNING SKANDERBORG
INDGÅET
12 2 2007
ARKIV NR.
SAGT AF:
2006398
05 MAR. 2007
MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

1.202

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

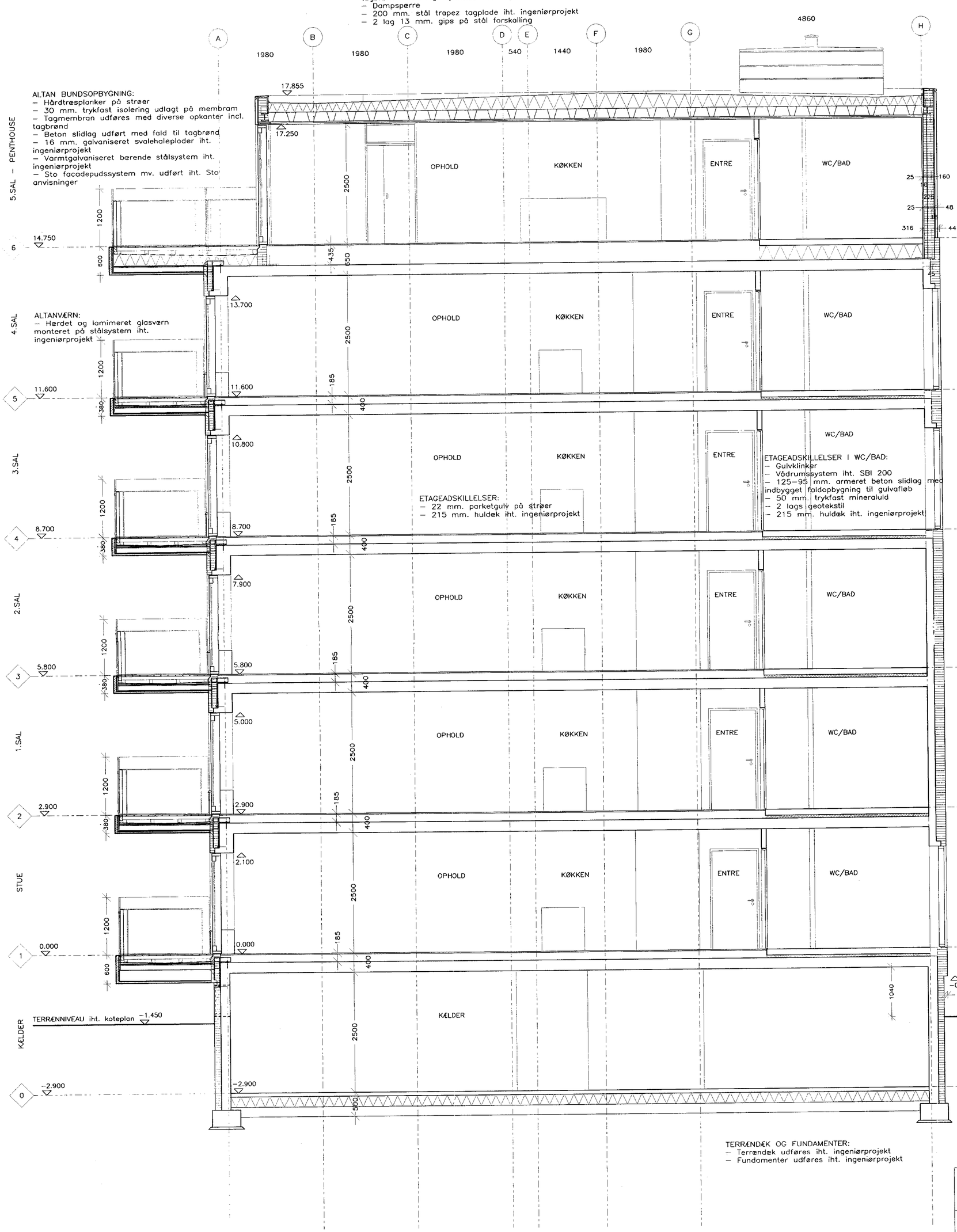
EMNE: FACADER

TEGN.NR.: 1.202

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:100	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKTA.ANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF.	FAX. 8613 7011
☐ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF.	FAX. 8944 7625

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



1.301

BRAND OG REDNING
SKANDERBORG
INDGÅET
12/12 2007
ARKIV NR.
SET AF

2006398

05. MAR. 2007

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: SNIT A-A

TEGN.NR.: 1.301

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

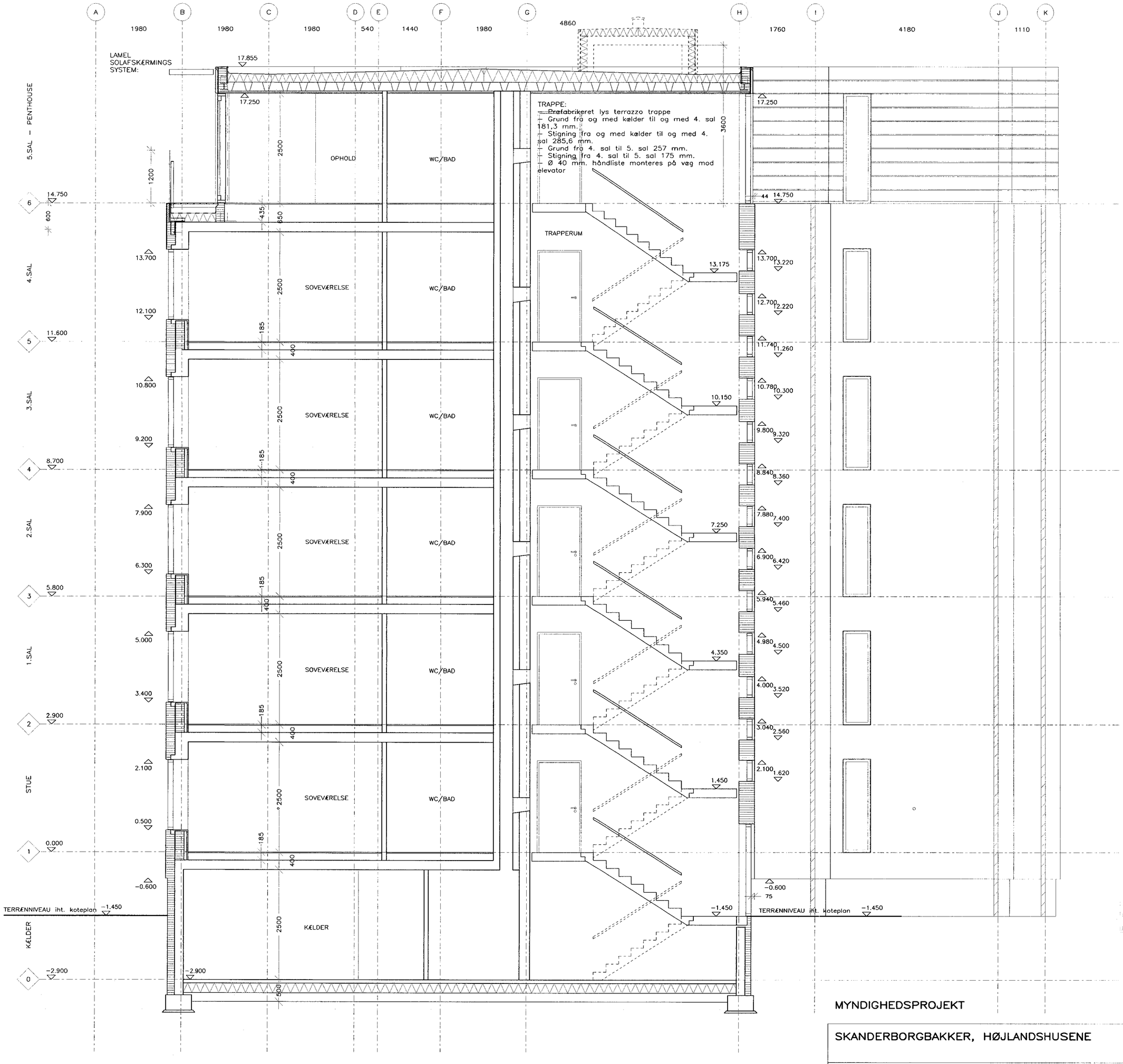
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. 8944 7700 FAX. 8944 7625 RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

VARMTAGKONSTRUKTION PÅ ELEVATORSKAKT:
- Min. Ø 210 mm. ventilationshætte
- 2 lag tagpap udført iht. Tors anvisninger incl. fodblik / vandnæse
- Isolering som RockWool Hardkilesystem med 1:40 fald til tagfod. Isolerings tykkelse ved tagfod 150 mm.
- Dampspærre
- 200 mm. betondæk iht. ingeniørprojekt

FACADEKONSTRUKTION PÅ ELEVATORSKAKT:
- Zink stikfals facadesystem som VM-Zinc Quartz på stål forskalling
- 1 lag 9 mm. vindgips
- 200 mm. bred 16 mm. vandfast krydsfiner plade monteres ned mod husets tagflade for påbrænding af tagpap fra tagfladen
- 150 mm. gipsstålsystem incl. 150 mm. mineraluld
- 150 mm. bagvægselement iht. ingeniørprojekt



1.302

BRAND OG REDNING SKANDERBORG
INDGÅET
12.12.2006
ARKIV NR
SFT AF

Skanderborg Kommune
2006398
05 MAR. 2007

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: SNIT B-B

TEGN.NR.: 1.302

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. 8613 7011 Arkitema

□ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. 8944 7700 FAX. 8944 7625 RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

5 - efterskanning af storformattegning - kote-, belægn

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



SIGNATURFORKLARING:

- SKEL
- ENTREPRISEGRÆNSE
- 75.65 EKSIST. KOTE
- 72.35 FREMTIDIG KOTE
- RIST/ REGNVANDSBRØND – SE ING. PROJEKT
- EKSIST. KURVE
- 72.00 FREMTIDIG KURVE
- FLISEBORT LANGS BYGNING
- KANTSTEN
- BOLDHEGN
- P PULLERTARMATUR
- PARKLAMPER
- PL PULLERT
- CYKELSTATIVER
- BRANDVEJSSKILTE
- 1 / A BEPLANTNING – SE PLANTELISTE TEGN. 9.102

MATERIALER:

ALLE BETONFLISER, BETONSTEN OG KANTSTEN SKAL VÆRE SKARPKANTEDE MED AFSTANDSKNOPPER

P–PLADSER:	7,5X10X20 CM MØRKE BELÆGNINGSSTEN 7,5X10X20 CM LYSE BELÆGNINGSSTEN 20X40X8 CM LYSE BETONFLISER
ADGANGSVEJ:	ASFALT MED OB
BUMP:	7,5X10X20 CM GRÅ BELÆGNINGSSTEN 7,5X10X20 CM LYSE BELÆGNINGSSTEN
KANTSTEN:	15X20X60/RADIUS 90/45 ALBERTSLUND M. LIGE OVERSIDE SANDFARVEDE
BRANDVEJ	PLAST 33X33X5 CM/ 5MM CELLEVÆGGE SOM ECOBLOK FRA BYGGROS GRÆSMACADAM – SE SNITTEGN. 9.302
STIER:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 6/8X30X30 CM SANDFARVEDE
TRAPPE:	TRAPPETRIN 30/60X30X18 CM, SANDFARVEDE VANGER ALBERTSLUND ELEMENTER 30x20x60 CM HÅNDLISTER
FLISEBORT:	30X60X5 CM SANDFARVEDE BETONFLISER
OPHOLDSPLADS:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 5X30X30 CM SANDFARVEDE
LEGEPLADSER:	FALDGRUS, 0,2–2,0 MM VASKET STRANDSAND I SANDKASSER 14X14X21 CM HOLMEGÅRDSTEN, GRÅ
INVENTAR:	CYKELSTATIVER TYPE AA 141 TIL NEDSTØBNING SKRABERISTE 90X120 CM PULLERTER BRANDVEJSSKILTE ARKITEMA MØBLER BOLDHEGN SOM FRA ISHØJ TP. 121 PROFILJERNSHEGN, 4 M HØJE, GALVANISEREDE SANDKASSE SOM FRA HAGS TP. 159502, 3X3 M

NOTE:

VÆKSTMACADAM.
UNDER BELÆGNINGSBÅND LANGS P–PLADSER UDFØRES 20 CM VÆKSTMACADAM – SE SNIT TEGN. 9.301

BRAND OG REDNING SKANDERBORG
INDGÅET 12 12 2007
ARKIV NR.
SET AF:

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE PLAN & BYG
06/20532 TKK

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNINGSPLAN

TEGN.NR.: 9.101

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF: PCH/CIH	GODK. AF: PCH	MÅL: 1:200	DATO: 15.12.06

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. FAX. Arkitema

□ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. FAX. RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

6 - efterskanning af storformattegning - foreløbig afl

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

30.3m-200-3.3o/oo

60.8m-200-8.1o/oo

Kantsten dykkes

Albertslund kantsten med
2 cm kantstenslysning

st. 425.31
74.24

st. 436.55
74.25

62.0m-150-2.9o/oo

8.2m-150-12.3o/oo

9.9m-150-30.4o/oo

Kantsten dykkes

st. 445.92
74.07

st. 445.97
74.03

26.4m-200-3.8o/oo

25.2m-250-4.8o/oo

Kantsten dykkes

st. 10,0
74.20

32.0m-315-3.1o/oo

ENTREPRISEGRÆNSE

ALBERTSLUND KANTSTEN
15X20X60 CM

PARKERING 12 PL.
10X20X7,5 CM BELÆGNINGSSTEN

PARKERING 7 PL.
10X20X7,5 CM BELÆGNINGSSTEN

SPILDEVAND OG REGNVAND
FOR DENNE ZONE KAN OGSÅ AF
KUNNE AFLEDES I ASFALT

KANTSTEN DYKKES

PARKERING
2 PL.

HH.
PLADS

GRÆS-
MACADAM

HH.
PLADS

PARKERING 6 PL.
10X20X7,5 CM BELÆGNINGSSTEN

ALBERTSLUND KANTSTEN
15X20X60 CM

BRANDVEJSSKILTE

30X30X6 CM BETONFLISER

STV4R31
DK:74.31
BK:72.65
ø: 1.000

STV4S31
DK:74.30
BK:72.35
ø: 0.600

STV4S30
DK:74.14
BK:72.25
ø: 0.600

STV4R30
DK:74.16
BK:72.55
ø: 1.000

UNDER KRYBER

(P-UDLÆG 9 PL.)
P-UDLÆG 9 PL

PULLERTER

BRANDREDNINGSAREAL
PULLERTOMRÅDE

SAND-
KASSE

LEGEPLADS
30 CM FALDGRUS

OPHOLDSPLADS
30X30X6 CM FLISER

BRANDREDNINGSAREAL
GRÆSMACADAM

BORDE BÆNKE

BUSKETTER F.EKS.
ÆGTE JASMIN, BÆRBUSK

ENTREPRISEGRÆNSE

FORELØBIG AFLØBSPLAN

1:200

SPILDEVAND
REGNVAND
DRÆN

MODTAGET
27. SEP. 2006
Skanderborg Kommune

HØJLANDSHUSENE, SKANDERBORGBAKKER

RAMBØLL, ARKITEKTMA, SJÆLSØ

06/20532
TKK

GRØNNING

2006-09-25 07:59:34 Q:\2006\0652560\Cad\Vvs\Tegn\TV5000-X.Dwg

Tina Kjær Kaeseler

Fra: Søren Daugaard [sda@sjaelsoe.dk]
Sendt: 15. november 2007 15:00
Til: Tina Kjær Kaeseler
Emne: Vedr.: Ibrugtagningstilladelse - Kongefolden 2-4


ole1.bmp (23 KB)

ibrugtagningstilladelse.DOC (1...

Hej Tina

Tak for fremsendte, for god ordens skyld syntes jeg du bør rette punkthuse til Højlandshuset nr. 5

Det er Kongefolden 2, 5 tv og Kongefolden 4, 5 tv. der har brandeovne.

Det er lidt køkken inventar samt færdig maling der mangler, i de resterende lejligheder, så jeg mener godt du kan færdig melde dem alle.

Med venlig hilsen

Søren Daugaard
Projektleder

Sjælsø Gruppen A/S
Søndergade 70.2.tv.
8000 Århus
Tlf.: +45 8730 9999 Fax: +45 8730 9990
Mobil nr. +4524617018
E-mail: sda@sjaelsoe.dk

"Tina Kjær Kaeseler" <Tina.Kjaer.Kaeseler@skanderborg.dk>

15-11-2007 11:03

Til <sda@sjaelsoe.dk>

cc

Emne Ibrugtagningstilladelse - Kongefolden 2-4

<<ibrugtagningstilladelse.DOC>>
Hej Søren

Hermed ibrugtagningstilladelsen.
Jeg sender den pr. alm. post til Sjælsø i Allerød.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

For at jeg kan få registreringen rigtig i BBR vil jeg gerne have dig til at oplyse, hvilke lejligheder der er brændeovn i.

Desuden nævnte du på et tidspunkt, at der var nogle få lejligheder, som endnu ikke er solgt, og derfor heller ikke færdiggjort.

Er lejlighederne alligevel så færdige, at jeg godt kan færdigmelde dem alle?
Hvis du gerne vil have, at vi venter med at færdigmelde nogle af dem, kan vi godt det, men så skal du lige oplyse, hvilke lejligheder det drejer sig om.

Venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler

Skanderborg Kommune
Tlf.: 8794 7000
Direkte tlf.: 8794 7709

www.skanderborg.dk
e-mail: tina.kjaer.kaeseler@skanderborg.dk

Billede (metafil)

(See attached file: ole1.bmp)(See attached file: ibrugtagningstilladelse.DOC)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-03-2017

Sjælsø Entreprise A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød

Dato: 15.11.2007

Byggesagsnr.: 2006398
Journalnr.: 06/20532

Ibrugtagningstilladelse jf. Bygningsreglement 1995.

Der er den 05-03-2007 udstedt byggetilladelse til **opførelse af punkthuse med 34 lejligheder** på ejendommen, beliggende **Kongefolden 2,** del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder, ejendoms. nr. 21992.

Der er 14.11.2007 foretaget tilsyn på ejendommen med henblik på at udstede ibrugtagningstilladelse.

Det meddeles herved i medfør af Bygningsreglementet 1995, at punkthuse med 34 lejligheder på ejendommen, kan tages i brug.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler

Dir. tlf.: 87947709
E-mail: tina.kjaer.kaeseler@skanderborg.dk

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Fax: [redacted]
Knudsvej 34
8680 Ry

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-03-2017

Sjælsø Entreprise A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød

Dato: 15.11.2007

Byggesagsnr.: 2006398
Journalnr.: 06/20532

Ibrugtagningstilladelse jf. Bygningsreglement 1995.

Der er den 05-03-2007 udstedt byggetilladelse til **opførelse af punkthuse med 34 lejligheder** på ejendommen, beliggende **Kongefolden 2,** del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder, ejendoms. nr. 21992.

Der er 14.11.2007 foretaget tilsyn på ejendommen med henblik på at udstede ibrugtagningstilladelse.

Det meddeles herved i medfør af Bygningsreglementet 1995, at punkthuse med 34 lejligheder på ejendommen, kan tages i brug.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler

Dir. tlf.: 87947709
E-mail: tina.kjaer.kaeseler@skanderborg.dk

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Fax: [redacted]
Knudsvej 34
8680 Ry

Denne side er renset maskinelt

Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Erklæring fra autoriseret mester.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2007 vedrørende ejendommen **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/BR 95 er udført.

Undertegnede autoriserede mester erklærer at have udført følgende arbejder efter gældende bestemmelser.

Sanitetsarbejder

Dato / Stempel og underskrift (aut. mester)

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet - ejer)

12/11-07

Sjælsø Entreprise A/S
Søndergade 70, 2. sal
8000 Århus
Tlf. 87 30 99 99

Skanderborg

Skanderborg kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Erklæring fra autoriseret mester.

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2006 vedrørende ejendommen Kongefolden 2,
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/BR 95 er udført.

Undertegnede autoriserede mester erklærer at have udført følgende arbejder efter gældende bestemmelser.

Er der sket ændringer i forhold til det gældende projekt, skal der sammen med denne erklæring fremsendes reviderede tegninger m.v.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7705
Knudsvej 34
8680 Ry

Kloakarbejder

Dato / Stempel og underskrift (aut. mester)

13/11 - 07

S. K. JØRD - KLOAK-ANLÆG A/S
Vandmøllevej 12. 8723 Løsning
75 65 00 70 - 30 73 81 23

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet - ejer)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Færdigmelding af byggearbejde.

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2007 vedrørende ejendommen **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/BR 95 er udført.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet – ejer)

12/11-07

Sjælsø Entreprise A/S
Søndergade 70, 2. sal
8000 Århus
Tlf. 87 30 99 99

Arkitema
Frederiksgade 32
8000 Århus C

Att. Per Horup

Dato: 26.03.2007

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Afslag på meddelelse af dispensation.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Vedrørende **opførelse af punkthuse med 34 lejligheder** på ejendommen, beliggende **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder.

Skanderborg Kommune har, den 19.03.2007, modtaget Deres ansøgning om dispensation til ikke et etablere niveaufri adgang fra altaner til lejligheder.

Ifølge *"Vejledning om håndhævelse af byggelovgivningen og grænserne for dispensationskompetencen, når det gælder bestemmelser om tilgængelighed"* udarbejdet af By- og Boligministeriet, gælder følgende;

- "Kravene om niveaufri adgang gælder alle bygninger på en ejendom og *alle* adgange til en bygning – herunder til terrasser og altaner."

Ifølge Bygningsreglement 1995 stk. 4.2.1.7 må højden af dørtrin højest være 25 mm.

Afgørelse
Skanderborg Kommune har på baggrund af en konkret vurdering, administrativt besluttet, at meddele afslag på den ansøgte dispensation.

Baggrund for afgørelsen.
Der er ved afgørelsen lagt vægt på, at det er vores vurdering, at det er muligt at etablere en løsning med niveaufri adgang.

Som begrundelse for dispensationsansøgningen nævnes det, at det ikke har været muligt at finde en skydedør, som lever op til kravet. Den eneste mulige løsning vil derfor være at anvende traditionelle fløjdøre. Dette vil være til væsentlig gene / fare når det blæser, da øverste etage er ca. 16 m over terræn. Det er vores vurdering, at det vil være muligt at sikre fløjdøre med

dørpumpe el.lig. så de ikke vil være til fare. Vi mener ikke at dette forhold kan begrunde, at der skal gives dispensation.

Vi kan desuden oplyse, at i det forslag til nyt bygningsreglement, der er fremlagt, som forventes at træde i kraft i løbet af 2007, er det præciseret at niveaufri adgang også omfatter indgange fra have, terrasse og altan.

Klagevejledning iht. Byggeloven
Den trufne afgørelse kan i henhold til byggelovens § 23 kun påklages for så vidt angår retlige spørgsmål. Det vil sige, at De fx. kan klage, hvis De ikke mener, at kommunen har haft hjemmel til at træffe afgørelsen. De kan derimod ikke klage over, at kommunen efter Deres opfattelse burde have truffet en anden afgørelse.
Klage skal indgives til Statsforvaltningen Midtjylland, St. Blichers Vej 6, Postboks 151, 6950 Ringkøbing. Klagen skal være modtaget af Statsforvaltningen inden 4 uger fra modtagelsen af denne afgørelse.
Hvis De vil indbringe afgørelsen for domstolene, skal dette ske inden 6 måneder fra afgørelsens modtagelse.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler

Torben Lykke Nielsen
afdelingsleder

Dir. tlf.: 8794 7709
E-mail: Tina.Kjaer.Kaeseler@Skanderborg.dk

Arkitema
Frederiksgade 32
8000 Århus C

Att. Per Horup

Dato: 26.03.2007

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Godkendelse af adgangsforhold ved altandør

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Vedrørende **opførelse af punkthuse med 34 lejligheder** på ejendommen, beliggende **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder.

Skanderborg Kommune har 21.03.2007 modtaget revideret skitse vedrørende løsningsforslag ved niveaufri adgang ved altan.
For at give plads til at skydedøren kan åbnes, laves der en nedsænkning foran døren med en bredde på 125 mm og en dybde på 20 mm.

Det er vores vurdering, at denne løsning kan fungere rimeligt i forhold til gående, da nedsænkningen er forholdsvis lav og så smal, at den umiddelbare risiko for at snuble i nedsænkningen er minimal.
Desuden er det vores vurdering, at løsningen også kan fungere rimeligt for en kørestolsbruger, da kørestolens store hjul vil kunne køre hen over forsænkningen.
Løsningen godkendes hermed for dette projekt.
Der er ved afgørelsen lagt vægt på, at byggeriet allerede er under opførelse, og at det har været forholdsvis sent i projekteringsfasen, at man er blevet opmærksom på, at der har været et problem omkring den niveaufrie adgang til altanerne.
Det skal dog ikke forventes, at en lignende løsning vil blive godkendt i fremtidige projekter.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler

Dir. tlf.: 8794 7709
E-mail: Tina.Kjaer.Kaeseler@Skanderborg.dk

Bilag: Godkendt tegning

15 - Dispensationsansøgning adgangskrav til
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Indkommet den 06-02-2017

Fra: Per Horup [redacted]
Til: Tina.Kjaer.Kaeseler@skanderborg.dk [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU]
Kopi: Søren Daugaard [redacted]
Sendt dato: 19-03-2007 15:19
Modtaget Dato: 19-03-2007 15:19
Vedrørende: Adgangskrav til altan, Kongefolden 2-4.
Vedhæftninger: Ansøgning mht. nivaeu fri adgang.pdf

Att.: Tina Kjær Kæseler

Hermed fremsendes ansøgning iht. aftale.

På forhånd tak.

Med venlig hilsen

Per Horup
Bygningskonstruktør BTH

Arkitema K/S
Frederiksgade 32 - DK-8000 Århus C
Tlf: [redacted] - Fax: [redacted] - Mobil: [redacted]

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer 112-04-02-P13-00502-06
Udskrevet den 06-02-2012

19 marts 2007
PH/phs - Sag 06111

Skanderborg Kommune
Knudsvej 34
8680 Ry
att.: Tina Kjær Kæseler

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

◉ Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

○ Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Niveau fri adgang til altaner, i punkthus med 34 lejligheder, Skanderborgbakker – Højlandshusene, Etape 3A, Projekt nr.: 176

Bygherre:
Sjælsø Entreprise A/S
Ny Allerødgård A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød

Ansøger:
Arkitema K/S
Frederiksgade 32
8000 Århus C.
7011 7011
Kontaktperson: Per Horup / Mette Særkjær

Byggeriets adresse: Kongefolden 2-4
Matrikel: Del af matr. nr. 10a, Hestehaven, Skanderborg Jorder.
Ejendomsnummer: 97435

På vegne af bygherren, Sjælsø Entreprise A/S, skal vi hermed ansøge om dispensation til kravet om niveau fri adgang til altaner, med følgende begrundelser:

- Den valgte dør fabrikant Protec, oplyser at de ikke kan leverer skydedøre med niveau fri dør bundstykke. Vi har efterfølgende været ved at undersøge om f.eks. Velfac har et niveau bundstykke, det har de ikke.
  Det bevirker at vi kun kan vælge en traditionel fløjdør. Og her mener vi at, det det vil være til væsentlig gene / fare ved at åbne disse døre når det blæser.
  Og det behøver ikke at blæse særlig meget, da de omtalte døre skal monteres i et hus hvor at gulvet i nederste etage er ca. 1,5 m. over terræn og gulvet i øverste etage er ca. 16 m. over terræn.

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer 102-04-02-FB2-00502-06
Udskrevet den 06-02-2012

- Endvidere har vi også rent byggeteknisk støre tiltro til en løsning hvor der er et dør bundstykke af en hvis dimension mv. som kan være med til at sikrer eventuel vandindtrængning.

- Største parten af lejlighederne er iht. Sjælsø solgt, og her er de fremtidige ejere blevet sat i forhåbning om at dør til altan er en skydedør, med de fordele og ulemper dette indebærer.

- Endelig er vi ikke sikker på at dør til altan er at betragte som dør i fælles adgangsvej, hvorved at kravet om niveau fri adgang jf. BR95 stk. 4.2.1.7. ikke kan gøre sig gældende.

- Endvidere har vi her på tegnestuen eksempelvis byggesager i henholdsvis Randers og København hvor der ikke er blevet stillet krav om niveau fri adgang til altaner.

Vi håber at fremsendte ansøgning er tilstrækkeligt for kommunens sagsbehandling, og står naturligvis til rådighed med yderligere oplysninger der måtte være nødvendige. Endelig håber vi på en meget hurtig sagsbehandling, da det ellers kan bevirke en forsinkelse på bygge sagen. På forhånd tak.

Venlig hilsen

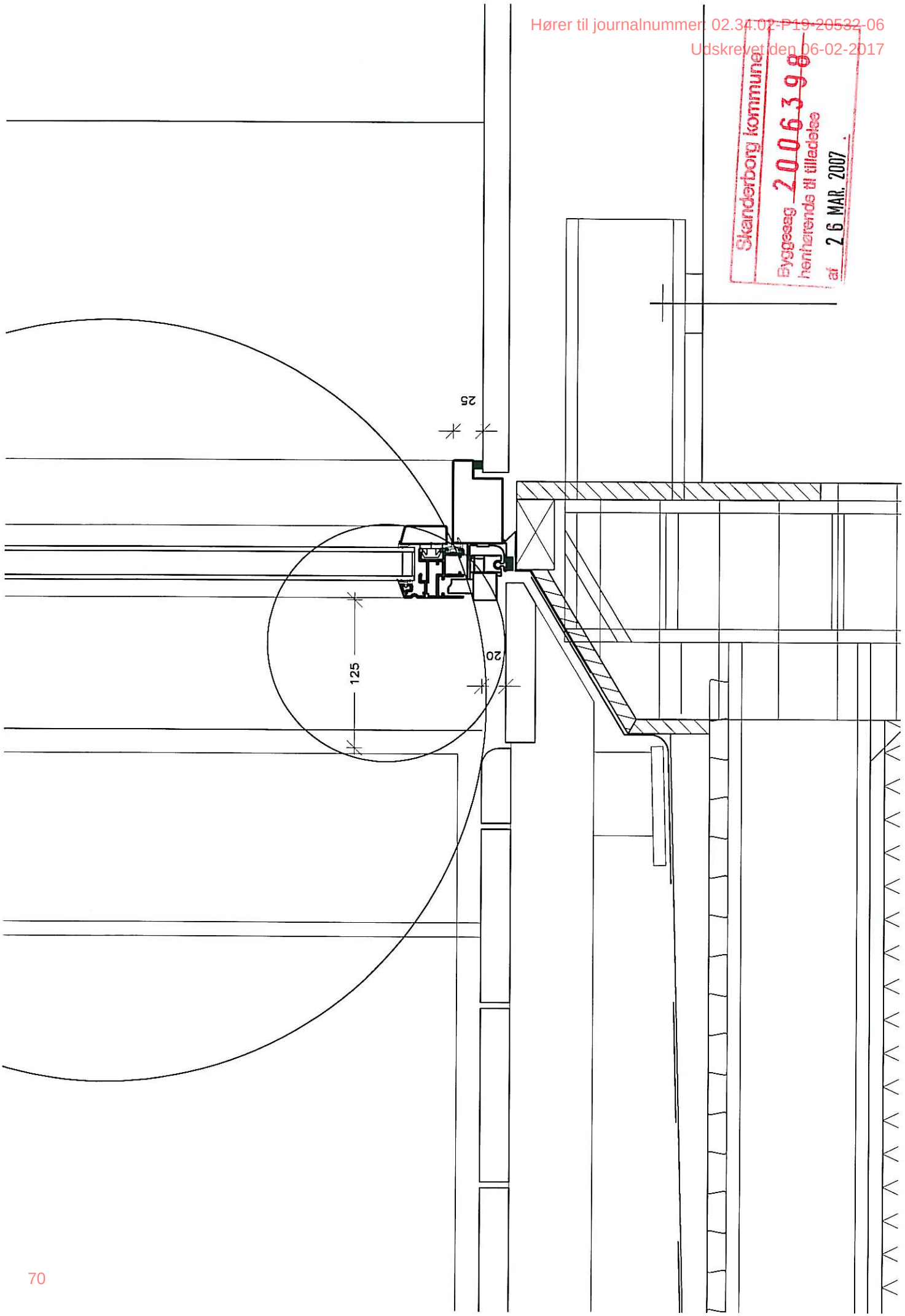
Per Horup
phs@arkitema.dk

16 - Godkendt tegning - Kongefolden 2-4 - sag nr. 20062 Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fra: bygc252@skanderborg.dk [bygc252@skanderborg.dk]
Til: tina.kjaer.kaeseler@skanderborg.dk [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU]
Sendt dato: 26-03-2007 15:14
Modtaget Dato: 26-03-2007 15:14
Vedrørende: Message from KMBT_C252
Vedhæftninger: SKMBT_C25207032615110.pdf

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 26 MAR. 2007



17 - revideret skitse ved a[redacted]n 2-4 - sag
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fra: Per Horup [redacted]

Til: Tina.Kjaer.Kaeseler@skanderborg.dk [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU];Gitte.Just@skanderborg.dk [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=NIQERA]

Sendt dato: 21-03-2007 12:25

Modtaget Dato: 21-03-2007 12:25

Vedrørende: Skanderborgbakker - Højlandshusene

Vedhæftninger: nivaeu fri adgang ved skydedør - 1.pdf

Att.: Gitte og Tina

Hermed fremsendes revideret skitse mht. løsning på problemet niveau fri adgang fra altan til stue. Jeg har fået grøften revideret iht. vindues fabrikanten. Endvidere kan der selvfølgelig lægges en planke ned i grøften når og hvis der er en kørerstolsbruger som skal passer dørbundstykket.

Vil du / I være så venlig at se på om løsningen kan accepteres.

Vi er selvfølgelig mest interesseret i at få lov til at udføre dørbundstykket uden at dørbundstykket bliver sænket ned i belægningerne.

Ring venligst tilbage så hurtigt som mulig, på forhånd tak.

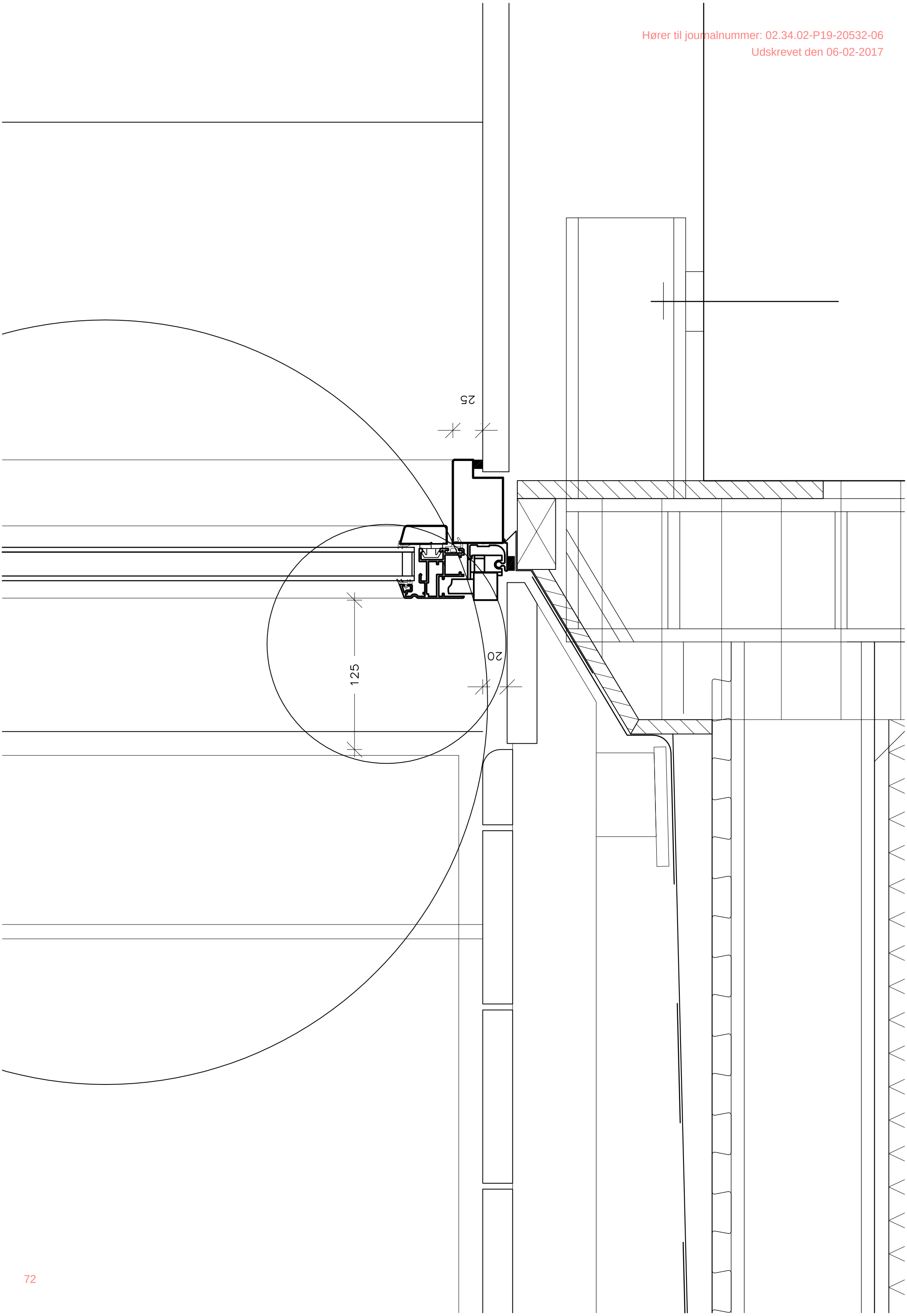
Med venlig hilsen

Per Horup
Bygningskonstruktør BTH

Arkitema K/S
Frederiksgade 32 - DK-8000 Århus C
Tlf: [redacted] - Fax: [redacted] - Mobil: [redacted]

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Fra: Per Horup [redacted]
Til: Tina.Kjaer.Kaeseler@skanderborg.dk [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU]
Sendt dato: 20-03-2007 17:00
Modtaget Dato: 20-03-2007 17:00
Vedrørende: Skanderborgbakker - Højlandshusene
Vedhæftninger: nivaeu fri adgang ved skydedør.pdf

Hej Tina

Hermed fremsendes skitse mht. løsning på problemet niveau fri adgang fra altan til stue. Jeg kan måske klemme grøften lidt mere (på begge leder), men jeg her ikke fået en tilbage melding fra vindues fabrikanten på nuværende tidspunkt.

Vil du være så venlig at se på om løsningen kan accepteres.

Ring venligst tilbage i morgen så hurtigt som mulig, på forhånd tak.

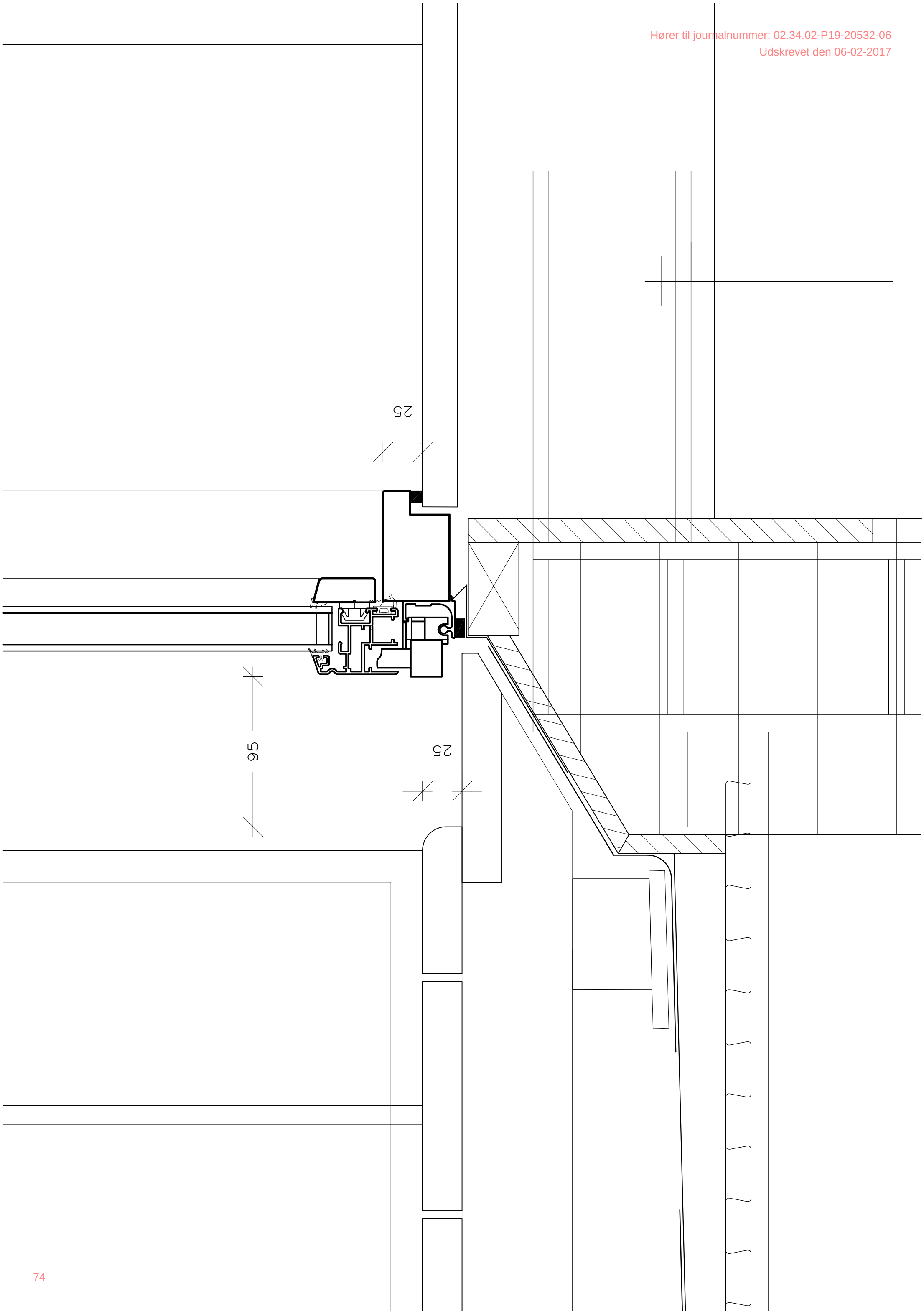
Med venlig hilsen

Per Horup
Bygningskonstruktør BTH

Arkitema K/S
Frederiksgade 32 - DK-8000 Århus C
Tlf: [redacted] - Fax: [redacted] - Mobil: [redacted]

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



19 - Adgangskrav til altan - Kongefolden 2-4 - sag nr. Hører til journalnummer: 02.24.02-P19-20522-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fra: Tina Kjær Kæseler [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU]
Til: '[redacted]' [[redacted]]
Kopi: '[redacted]' [[redacted]]
Sendt dato: 19-03-2007 11:30
Modtaget Dato: 19-03-2007 11:30
Vedrørende: Adgangskrav til altan, Kongefolden 2-4

Vedr. Kongefolden 2-4

Efter telefonisk henvendelse fra Mette Særkjær fra Arkitema vedr. højden af dørtrin ved altan, har vi igen set på muligheden for at få dispensation til en større dørtrinshøjde end 25 mm, jf. BR 95 stk. 4.2.1.7.

Vi er ikke umiddelbar indstillet på, at dispensere fra tilgængelighedskravene.
Ud fra de oplysninger vi har modtaget i den konkrete sag, er det vores umiddelbare holdning, at vi ikke er indstillet på at dispensere til et højere dørtrin.

Der en naturligvis mulighed for at søge en begrundet dispensation. Hvis i vælger dette, vil vi naturligvis lave en sagsbehandling af det ansøgte.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
byggesagsbehandler
Tina.Kjaer.[redacted]
Tlf. 8794 7709

Denne side er renset maskinelt

20 - svar vedr dørtrin og brandglas - Kongsfolden 2-4 Hører til journalnummer: 02.24.02-P19-20522-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fra: Tina Kjaer Kaeseler [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU]
Til: '[redacted]' [[redacted]]
Sendt dato: 15-03-2007 16:12
Modtaget Dato: 15-03-2007 16:12
Vedrørende: SV: Arkitema mail/fax

Hej Mette

Bundstykke i skydedør:
Kravene om niveaufri adgang gælder alle adgange til en bygning - herunder terrasser og altaner.
Højden af dørtrin må højest være 25 mm, jf. BR 95 stk. 4.2.1.7.
Det er vores vurdering, at det vil være muligt at lave en løsning, som overholder bestemmelserne.
Det er desuden vores vurdering, at det er af stor betydning for tilgængelighedskravet at der også er nem adgang til altanerne.
Vi er derfor ikke indstillet på, at dispensere til en større dørtrinshøjde.

Brandglas:
Det er hele åbningen i væggen, som skal brandsikres. Dette betyder at også karm skal brandsikres.

Niveaufri adgang:
Ved enfamiliehuse og dobbelthuse som opføres af ejeren til eget brug, kan det forventes, at vi vil se bort fra kravet om niveaufri adgang, jf. BR-S 98 stk. 3.2.2. Hvis boligen er solgt når der ansøges om byggetilladelse, anser vi der for, at boligen opføres af ejeren til eget brug. Vi skal i forbindelse med ansøgningsmaterialet have dokumentation for, at boligen er solgt.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
byggesagsbehandler
Tina.Kjaer.[redacted]
Tlf. 8794 7709

> -----Oprindelig meddelelse-----
> **Fra:** "Mette Særkjær" [mailto:[redacted]]
> **Sendt:** 15. marts 2007 09:19
> **Til:** Tina Kjaer Kaeseler
> **Emne:** VS: Arkitema mail/fax
>
> -----Oprindelig meddelelse-----
> **Fra:** Arkitema3a [mailto:[redacted]]
> **Sendt:** 15. marts 2007 09:58
> **Til:** ms
> **Emne:** Arkitema mail/fax
>
> Hej Tina
>
> Hermed detalje ved skydedøre på terrasser, du skal være opmærksom på at der kommer en fuge på 12 mmm
> under bundstykke. Håber det er ok, da det er optimal at have en skydedør ud til terrasse og ikke en dobbeltdør.
> Kan vi få lov til kun at have brandglas i vinduer, hvor der er brandsmitte og ikke stålkarm men træ/alu karm.
> Vil du sende et par ord om at vi godt må lave ikke niveaufri adgang ved søhusene, som er dobbelthuse og med et enkelt bolig.
>
> Hilsen Mette Særkjær

Denne side er renset maskinelt

21. Spørsmål vedr vinduer - Kø[redacted]sag nr. Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fra: "Mette Særkjær" [redacted]
Til: tina.kjaer.kaeseler@skanderborg.dk [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU]
Sendt dato: 15-03-2007 09:21
Modtaget Dato: 15-03-2007 09:21
Vedrørende: VS: Arkitema mail/fax
Vedhæftninger: 2256_001.pdf

-----Oprindelig meddelelse-----
Fra: Arkitema3a [mailto:[redacted]]
Sendt: 15. marts 2007 09:58
Til: ms
Emne: Arkitema mail/fax

Hej Tina

Hermed detalje ved skydedøre på terrasser, du skal være opmærksom på at der kommer en fuge på 12 mmm under bundstykke. Håber det er ok, da det er optimal at have en skydedør ud til terrasse og ikke en dobbeltdør.
Kan vi få lov til kun at have brandglas i vinduer, hvor der er brandsmitte og ikke stålkarm men træ/alu karm.
Vil du sende et par ord om at vi godt må lave ikke niveaufri adgang ved søhusene, som er dobbelthuse og med et enkelt bolig.

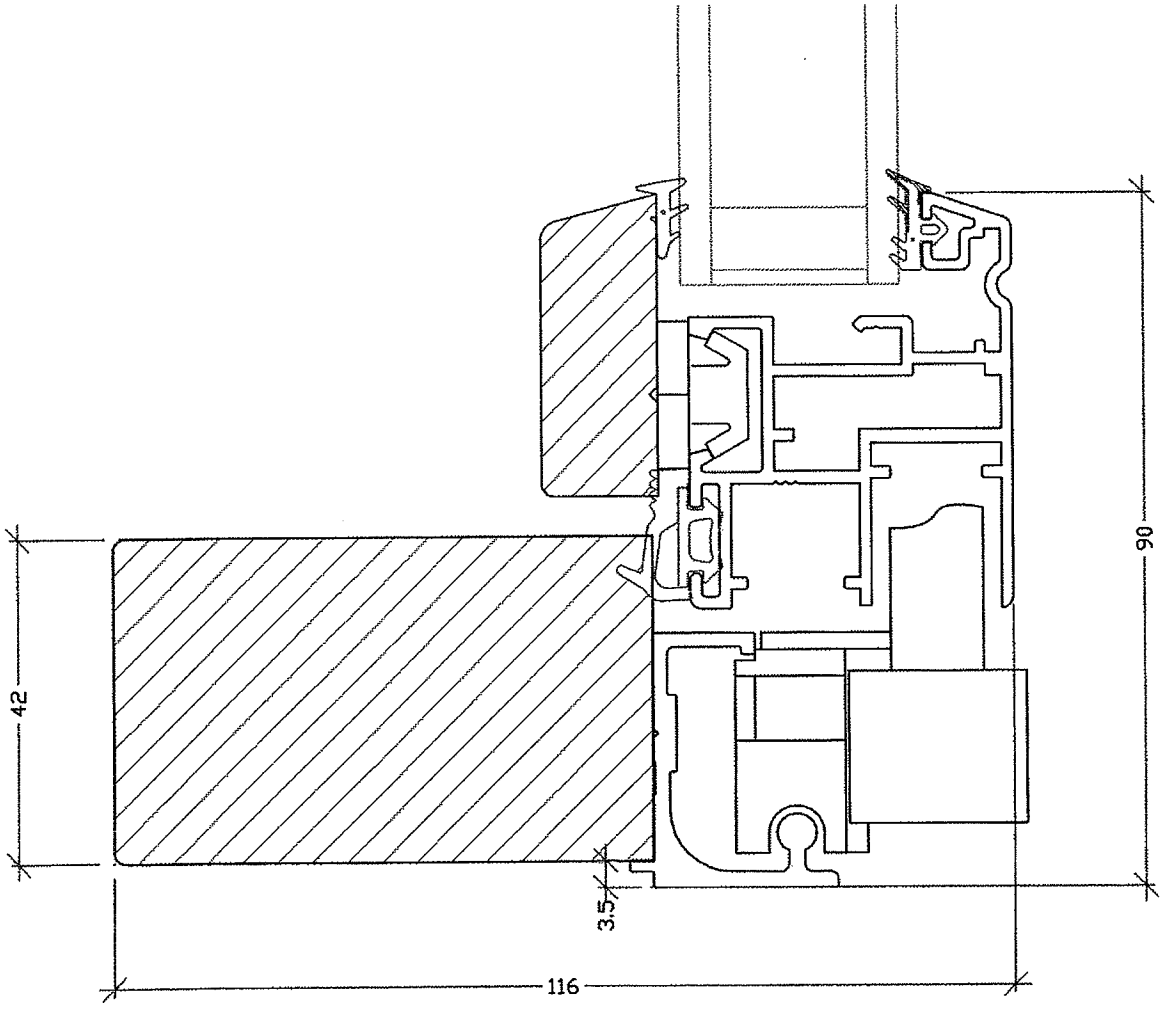
Hilsen Mette Særkjær

Denne side er renset maskinelt

Den viste CAD-tegning er ikke målfast. Find den seneste, detaljerede version på protecvinduer.com, hvor du også kan finde en komplet oversigt over alle vores profiler.

pro tec windows

Skydedør



Højlandshusene.

This copyright-protected material is the property of PRO TEC WINDOWS

Udskrevet den 06-02-2017
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06

22 - Godkendte tegninger - Kongefolden 2-4 - sag nr. 20

BRAND OG REDNING
SKANDERBORG
INDGÅET
12/12 2007
ARKIV NR.
SET AF:

Skanderborg kommune
2006398
Byggesag
henhørende til tilladelse
af 05/MAR. 2007
MODTAGET

22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: **PLANTELISTE**

TEGN.NR.: **9.102**

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF: PCH/CIH	GODK. AF: PCH	MÅL:	DATO: 15.12.06

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF. 7011 7011	FAX. 8613 7011	Arkitema
☐ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF. 8944 7700	FAX. 8944 7625	RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2063-06
Udskrevet den 06-03-2007

Betegnelse	mrk.	%	Antal	Artsbetegnelse	Størrelse	Barrodsplanter	Klumpplanter	Potteplanter	Træer m. sidegrene	Opstammede træer	Halvstammet	Opbinding	Plantehul	Plantestok/stk. pr. træ	Vandingsslange	Bemærkninger
	1.		8	Acer platanoides, spidsløn	H 14-16 mTK		X			X		X	X	1		
TRÆER	2		4	Quercus robur, Alm. eg	H 14-16 mTK		X			X		X	X	1		
	3		3	Fraxinus excelsior, Alm. ask	H 14-16 mTK		X			X		X	X	1		
	4		4	Prunus a. 'Plena', Fyldtblomstrende fuglekirsebær	H 12-14 mTk		X			X		X	X	1		
HÆKPLANTER/BUSKE	a		500	Fagus silvatica, Alm. bøg	½ 50-80	X										Planteafstand 25 cm, 1 række
	b		45	Malus sargentii, Sargents æble	Lette buske	X										Planteafstand 75 cm
	c		25	Philadelphus c. 'Bouquet Blanc', Uægte jasmine	Lette buske	X										Planteafstand 75 cm
	d		400	Symphoricarphos chenaultii, Rød snebær	Lette buske	X										Planteafstand 50 cm
SLYNGPLANTER	e		14	Parthenocissus inserta, Alm. vildvin	Opb. co			X								Planteafstand 3 m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

BRANDVEJ	PLAST 33X33X5 CM/ 5MM CELLEVÆGGE SOM ECOBLOK GRÆSMACADAM – SE SNITTEGN. 9.302
STIER:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 6/8X30X30 CM SANDFARVEDE
TRAPPE:	TRAPPETRIN 30/60X30X18 CM, SANDFARVEDE VANGER ALBERTSLUND ELEMENTER 30x20x60 CM HÅNDLISTER
FLISEBORT:	30X60X5 CM SANDFARVEDE BETONFLISER
OPHOLDSPLADS:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 5X30X30 CM SANDFARVEDE
LEGEPLADSER:	FALDGRUS, 0,2–2,0 MM VASKET STRANDSAND I SANDKASSER 14X14X21 CM HOLMEGÅRDSTEN, GRÅ
INVENTAR:	CYKELSTATIVER TYPE AA 141 TIL NEDSTØBNING SKRABERISTE 90X120 CM PULLERTER BRANDVEJSSKILTE ARKITEMA MØBLER BOLDHEGN SANDKASSE SOM FRA HAGS TP. 159502, 3X3 M

MODTAGET FRA BYGGROS
02. FEB. 2007
Skanderborg Kommune

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

NOTE:

VÆKSTMACADAM.
UNDER BELÆGNINGSBÅND LANGS P–PLADSER UDFØRES 20 CM VÆKSTMACADAM – SE SNIT TEGN. 9.301

Skanderborg kommune
20063998
Byggesag
henhørende til tilladelse
af 05 MAR. 2007

Denne side er renset maskinelt

A	2007-01-31	Et stk p-plads udgår. P-udlæg rettet iht. oversigtsplan for hele omr. 3

HOVEDPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNINGSPLAN

TEGN.NR.: 9.101A

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
06111	PCH/CIH	PCH	1:200	19.01.2007

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SIGNATURFORKLARING:



335 MM YDERVÆG
PUDS
125 MM MINERALULD
200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT

100 MM PORREBETON

VINDUES– OG UDV. DØROVERSIGT :

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.504

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 05/MAR. 2007

BRAND OG REDNING
SKANDERBORG
INDGÅET
12/2 2007
ARKIV NR.
SET | AF:

Denne side er renset maskinelt

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: KÆLDERPLAN

TEGN.NR.: 1.100

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SIGNATURFORKLARING:

410 MM YDERVÆG
PUDS
200 MM MINERALULD
200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

360 MM YDERVÆG
PUDS
200 MM MINERALULD
150 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

310/410 MM YDERVÆG
HÆRDET GLAS (OPHÆNGT M/SKINNESYSTEM)
VINDPLADE
CA. 100 MM HÅRD MINERALULD
150/200 MM ELEMENTER IHT. ING.
PROJEKT

240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT

100 MM PORREBETON

170 MM GIPSPLADEVÆGGE M. MINERALULD

KVADRATISKE KLINKER UDLAGT
SYMMETRISK I RUMMET HVIS INGEN MÅL
ER ANGIVET
ØVRIGE RUM TRÆBEKLÆDNING

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 05 MAR. 2007

BRAND OG REDNING
SKANDERBORG
INDGÅET
12/2 2007
ARKIV NR.
SET | AF:

TOILET OG BAD:

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.600

VINDUES– OG UDV. DØROVERSIGT :

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.504

Denne side er renset maskinelt

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: STUEN, 2. SAL OG 4. SAL, BLOK 3A

TEGN.NR.: 1.101

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SIGNATURFORKLARING:

410 MM YDERVÆG
PUDS
200 MM MINERALULD
200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

360 MM YDERVÆG
PUDS
200 MM MINERALULD
150 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

310/410 MM YDERVÆG
HÆRDET GLAS (OPHÆNGT M/SKINNESYSTEM)
VINDPLADE
CA. 100 MM HÅRD MINERALULD
150/200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT

100 MM PORREBETON

108 MM PLADEVÆGGE M. MINERALULD

KVADRATISKE KLINKER UDLAGT
SYMMETRISK I RUMMET HVIS INGEN MÅL ER ANGIVET
ØVRIGE RUM TRÆBEKLÆDNING

TOILET OG BAD:

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.600

VINDUES– OG UDV. DØROVERSIGT :

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.504

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 05/MAR. 2007

BRAND OG REDNING SKANDERBORG
INDGÅET
12/2 2007
ARKIV NR.
SET | AF: LAE

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMNUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: 1. SAL OG 3. SAL, BLOK 3A

TEGN.NR.: 1.102

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] 7011 7011 FAX. [redacted]
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. 8944 7700 FAX. 8944 7625

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

8912

SIGNATURFORKLARING:

316 MM YDERVÆG
48 MM ZINK STIKFALS FACADESYSTEM PÅ STÅL UNDERLAG
2 LAG 9 MM. VINDGIPS
BÆRENDE STÅLSYSTEM IHT. INGENIØRPROJEKT
150 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 150 MM MINERALULD
75 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 75 MM MINERALULD
2 LAG 13 MM GIPSPLADER

270 MM YDERVÆG
HÆRDET GLAS (OPHÆNGT M/SKINNESYSTEM)
VINDPLADE
95 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 95 MM MINERALULD
75 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 75 MM MINERALULD
2 LAG 13 MM GIPSPLADER

240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT

220 MM PORREBETONS LEJLIGHEDSSKEL
75 MM PORREBETON
70 MM MINERALULD
75 MM PORREBETON

75/100 MM PORREBETON

205 MM GIPS LEJLIGHEDSSKEL
2 LAG 13 MM GIPSPLADER
70 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 70 MM MINERALULD
70 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 70 MM MINERALULD
2 LAG 13 MM GIPSPLADER

95 MM GIPS SKILLEVÆG
2 LAG 13 MM GIPSPLADER
45 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 45 MM MINERALULD
2 LAG 13 MM GIPSPLADER

70 MM GIPS INSTALLATIONSSKAKTE
2 LAG 13 MM GIPSPLADER
45 MM GIPSSTÅLSYSTEM

KVADRATISKE KLINKER UDLAGT
SYMMETRISK I RUMMET HVIS INGEN MÅL ER ANGIVET
ØVRIGE RUM TRÆBEKLÆDNING

Skanderborg kommune
2006398
Byggesag
henhørende til tilladelse
05 MAR. 2007
af

BRAND OG REDNING SKANDERBORG
INDGÅET
12/2 2007
ARKIV NR.
SET | AF:

TOILET OG BAD:

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.600

VINDUES- OG UDV. DØROVERSIGT :

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.505

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: 5. SAL, BLOK 3A

TEGN.NR.: 1.103

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. 7011 7011 FAX. [redacted] Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. 8944 7700 FAX. 8944 7625 RAMBØLL

85

Denne side er renset maskinelt

Hørør til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 05 MAR. 2007

BOLIGTYPE B

BOLIGTYPE E

BRAND OG REDNING
SKANDERBORG
INDGÅET
12/2 2001
ARKIV NR.
SET | AF:

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

Denne side er renset maskinelt

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: FACADER

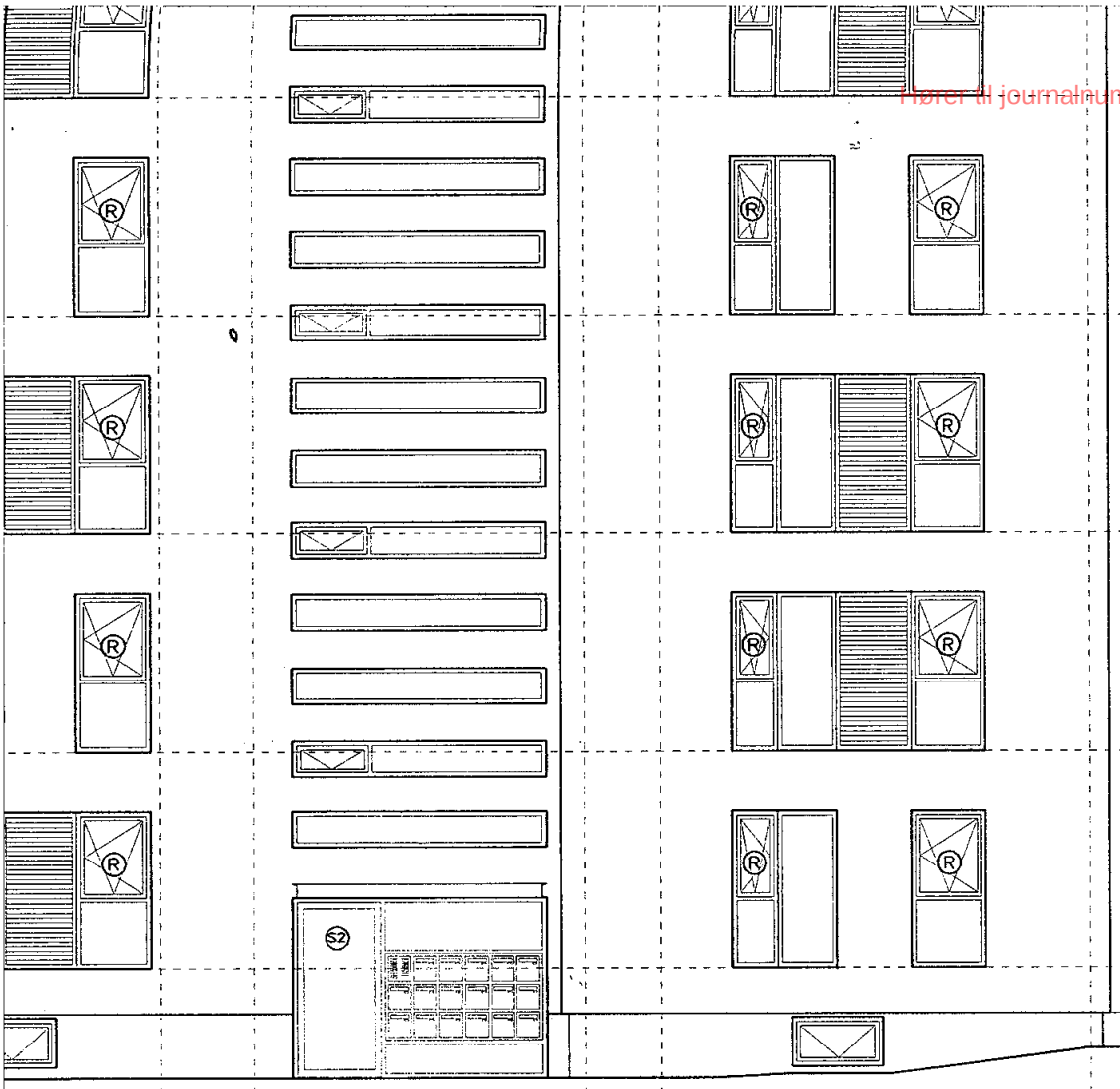
TEGN.NR.: 1.201

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:100	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



BOLIGTYPE C

BOLIGTYPE B

BOLIGTYPE A

BRAND OG REDNING
SKANDERBORG
INDGÅET
12/2 2007
ARKIV NR.
SET | AF:

Skanderborg kommune
2006398
Byggesag
henhørende til tilladelse
af 05/MAR. 2007

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: FACADER

TEGN.NR.: 1.202

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:100	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. 7011 7011 FAX. 8613 7011 Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. 8944 7700 · FAX. 8944 7625 RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

TUNG FACADEKONSTRUKTION:
– Hvid facadepudssystem som Stotherm mineral, 200 mm. mineraluld
– 150 mm. bagvægselement iht. ingeniørprojekt

−0.600
75
−1.450 TERRÆNNIVEAU iht. koteplan

KÆLDER VÆGSKONSTRUKTION:
– Facadepudssystem som Stotherm mineral, 120 mm. mineraluld
– 200 mm. bagvægselement iht. ingeniørprojekt

BRAND OG REDNING
SKANDERBORG
INDGÅET
12/12 2007
ARKIV NR.
SET AF: 1/2

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 05/MAR. 2007

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

Denne side er renset maskinelt

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

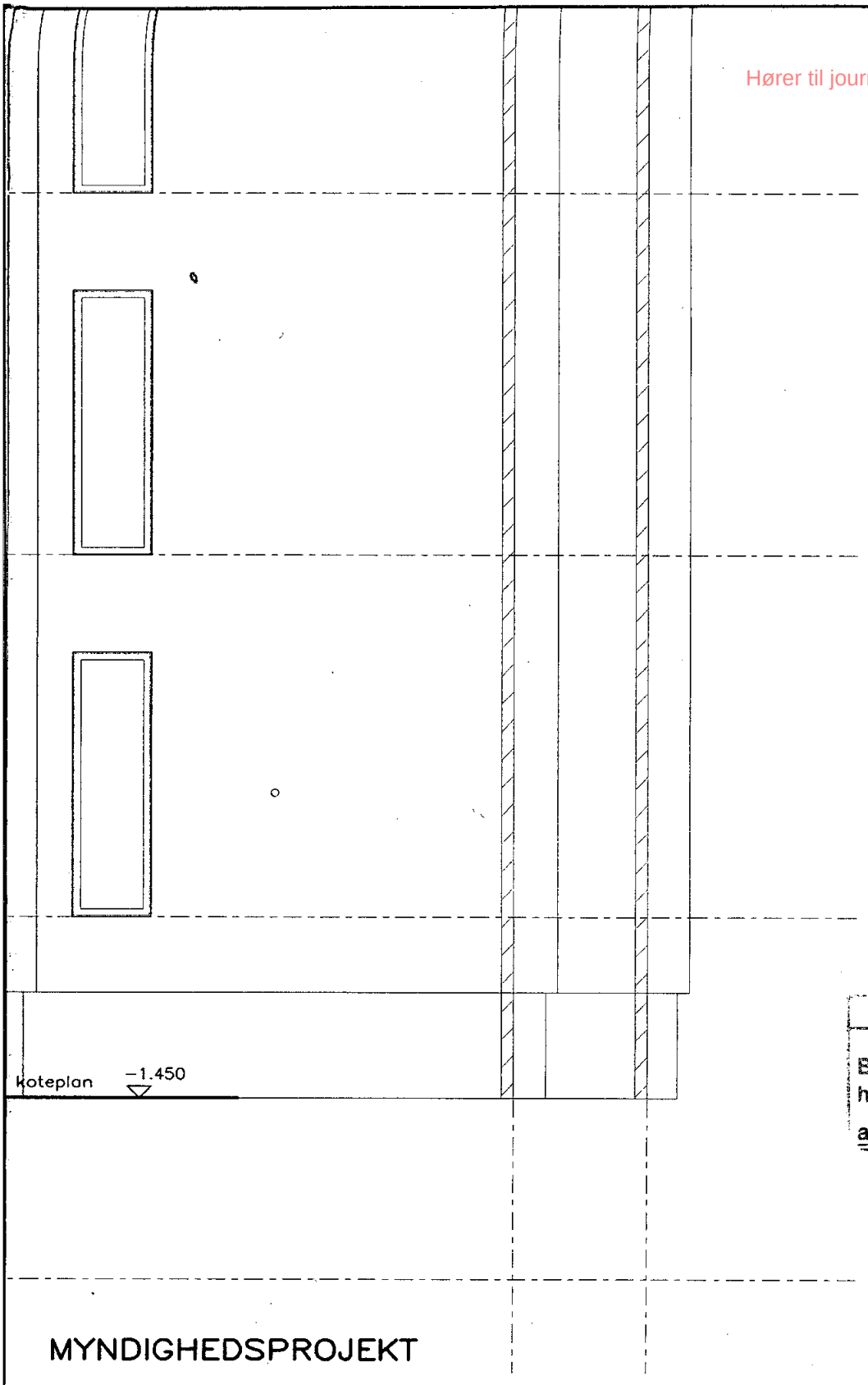
EMNE: SNIT A-A

TEGN.NR.: 1.301

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. 8944 7700 FAX. 8944 7625 RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



BRAND OG REDNING
SKANDERBORG
INDGÅET
12/2 2007
ARKIV NR.
SET
AF:

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 05 MAR. 2007

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE:
SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE:
SNIT B-B

TEGN.NR.:
1.302

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
06111			1:50	15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] · FAX. [redacted]
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted]

Denne side er renset maskinelt

23 - Ingeniørtegninger og statiske beregninger - Kongef
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den: 06-03-2017

RAMBØLL

Skanderborg Kommune
Knudsvej 34
8680 Ry
Att.: Tina Kjær Kæseler

Rambøll Danmark A/S
Olof Palmes Allé 22
DK-8200 Århus N
Danmark
Telefon [redacted]

Direkte [redacted]
Fax [redacted]
[redacted]
www.ramboll.dk

Skanderborgbakker, Højlandshusene

Hermed 1 sæt konstruktionstegninger samt statiske beregninger.

Dato 2007-02-12
Ref 0652560
FA00078-1-INAC(1)

Med venlig hilsen

Ina Centio (INAC)

Denne side er renset maskinelt

TEGNESTUEN

RAMBØLL

Skanderborgbakker
Højlandshusene – BLOK 3A
Sjælsø projekt nr. 176
Konstruktioner
Tegningsliste

Projektnr.: 652560

Dato: 2006-10-05
Rev. dato: 2007-02-01

Tegning nr. **3.000 G**

Tegning nr.	Filnavn	Titel	Mål/ Format	God-kendt	1. Udgave	Rev. dato	Fordelingsliste																								
							Arkitema, Mette Særkjær	Rambøll, Niels Peter Christensen	Sjælsø, Søren Daugaard	1. Jord/kloark belægninger	2. Insitubeton / elent. montage	3. Betonelementer	4. Trappeelementer	5. Vinduesleverance	6. Stål (bærende stål i tag)	7. Altaner	8. Vinduesmontage	9. Facadepuds	10. Indvendige vægge (letbeton)	11. Indvendige snedkerarbejder	12. Murarbejder	13. Trægulve	14. Maler	15. Køkken	16. El	17. VVS	18. Ventilation	19. Hårde hvidevarer	20. Blik entrepnse	I alt
3.000 G		Tegningsliste	~		2006-09-15	**2007-02-01**	X	X	X		X	X	X		X	X								X	X	X			
3.001 A	tk_3001.dwg	Generel note, beton	~		2006-10-27	2006-11-24	X	X	X		X	X	X																		
3.002	tk_3002.dwg	Generel note, betonelementer	~		2006-10-06		X	X	X		X	X	X																		
3.003	tk_3003.dwg	Generel note, stål	~		**2007-02-01**		X	X	X						X	X															
3.101 C	tk_3101.dwg	Fundamentsplan	1:50		2006-10-27	2006-12-05	X	X	X		X	X																			
3.102 A	tk_3102.dwg	Mål- og nummerplan Kælder	1:50		2006-11-07	2006-11-24	X	X	X		X	X	X																		
3.103 A	tk_3103.dwg	Mål- og nummerplan Stue, 1. – 4. sal	1:50		2006-09-15	2006-10-06	X	X	X		X	X	X																		
3.104	tk_3104.dwg	Mål- og nummerplan Penthouse	1:50																												
3.112 B	tk_3112.dwg	Dæk over kælder	1:50		2006-10-06	**2007-02-01**	X	X	X		X	X	X												X	X	X			
3.113 B	tk_3113.dwg	Dæk over stue, 1. - 4. sal	1:50		2006-10-06	**2007-02-01**	X	X	X		X	X	X												X	X	X			
3.114	tk_3115.dwg	Tag over Penthouse (stål)	1:50																												
3.122 A	tk_3122.dwg	Fugearmeringsplan Dæk over kælder	1:50		2006-12-20	**2007-02-01**	X	X	X		X	X																			
3.123 A	tk_3123.dwg	Fugearmeringsplan Dæk over stue, 1. – 4. sal	1:50		2006-12-20	**2007-02-01**	X	X	X		X	X																			

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 08-02-2017

RAMBØLL

Projektnr.: 652560

Skanderborgbakker
Højlandshusene – BLOK 3A
Sjælsø projekt nr. 176
Konstruktioner
Tegningsliste

Dato: 2006-10-05
Rev. dato: 2007-02-01

Tegning nr. **3.000 G**

Tegning nr.	Filnavn	Titel	Mål/ Format	God-kendt	1. Udgave	Rev. dato	Fordelingsliste																										
							Arkitema, Mette Særkjær	Rambøll, Niels Peter Christensen	Sjælsø, Søren Daugaard	1. Jord/kloark belægninger	2. Insitubeton / elent montage	3. Betonelementer	4. Trappeelementer	5. Vinduesleverance	6. Stål (bærende stål i tag)	7. Altaner	8. Vinduesmontage	9. Facadepuds	10. Indvendige vægge (letbeton)	11. Indvendige snedkerarbejder	12. Murarbejder	13. Trægulve	14. Møler	15. Køkken	16. El	17. VVS	18. Ventilation	19. Hårde hvidevarer	20. Blik entreprise	I alt
3.131 B	tk_3131.dwg	Fundamenter Snit og detaljer	1:10		2006-10-27	2006-11-24	X	X	X		X	X																					
3.132 B	tk_3132.dwg	Dæk Snit og detaljer	1:10		2006-10-06	**2007-02-01**	X	X	X		X	X	X																				
3.133	tk_3133.dwg	Penthouse Snit og detaljer	1:10																														
3.134	tk_3134.dwg	Altaner Snit og detaljer	1:10																														
3.140 D	tk_3140.dwg	Vægopstalter VE08/V08-VE11/V11	1:50		2006-09-15	**2007-02-01**	X	X	X		X	X	X												X	X	X						
3.141 E	tk_3141.dwg	Vægopstalter VE12/V12-VE15/V15	1:50		2006-09-15	**2007-02-01**	X	X	X		X	X	X												X	X	X						
3.142 D	tk_3142.dwg	Vægopstalter VE16/V16-VE18/V18	1:50		2006-09-15	**2007-02-01**	X	X	X		X	X	X												X	X	X						
3.143 E	tk_3143.dwg	Vægopstalter VE19/V19-VE22/V22	1:50		2006-09-15	**2007-02-01**	X	X	X		X	X	X												X	X	X						
3.144 E	tk_3144.dwg	Vægopstalter VE23/V23-VE25/V25	1:50		2006-09-15	**2007-02-01**	X	X	X		X	X	X												X	X	X						
3.145 A	tk_3145.dwg	Vægopstalter VE26-VE33	1:50		2006-09-15	2006-10-06	X	X	X		X	X	X												X	X	X						
3.146 A	tk_3146.dwg	Vægopstalter V01-V07	1:50		2006-11-07	2006-12-20	X	X	X		X		X												X	X	X						

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-30532-06
Udskrevet den 08-02-2017

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Mål- og nummerplan. Kælder	3.102
Mål- og nummerplan. Stue, 1. - 4. sal	3.103

Denne side er renset maskinelt

B	2007-02-01	LABK/ddn	Snit 10-10 er tilføjet
A	2006-11-07	LABK/hly	Rev. angivet med skyer, se indholdsfortegnelse

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Dæk
Snit og detaljer

TEGN.NR.: 3.132 B

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/	LTS	1:10	2006-10-06

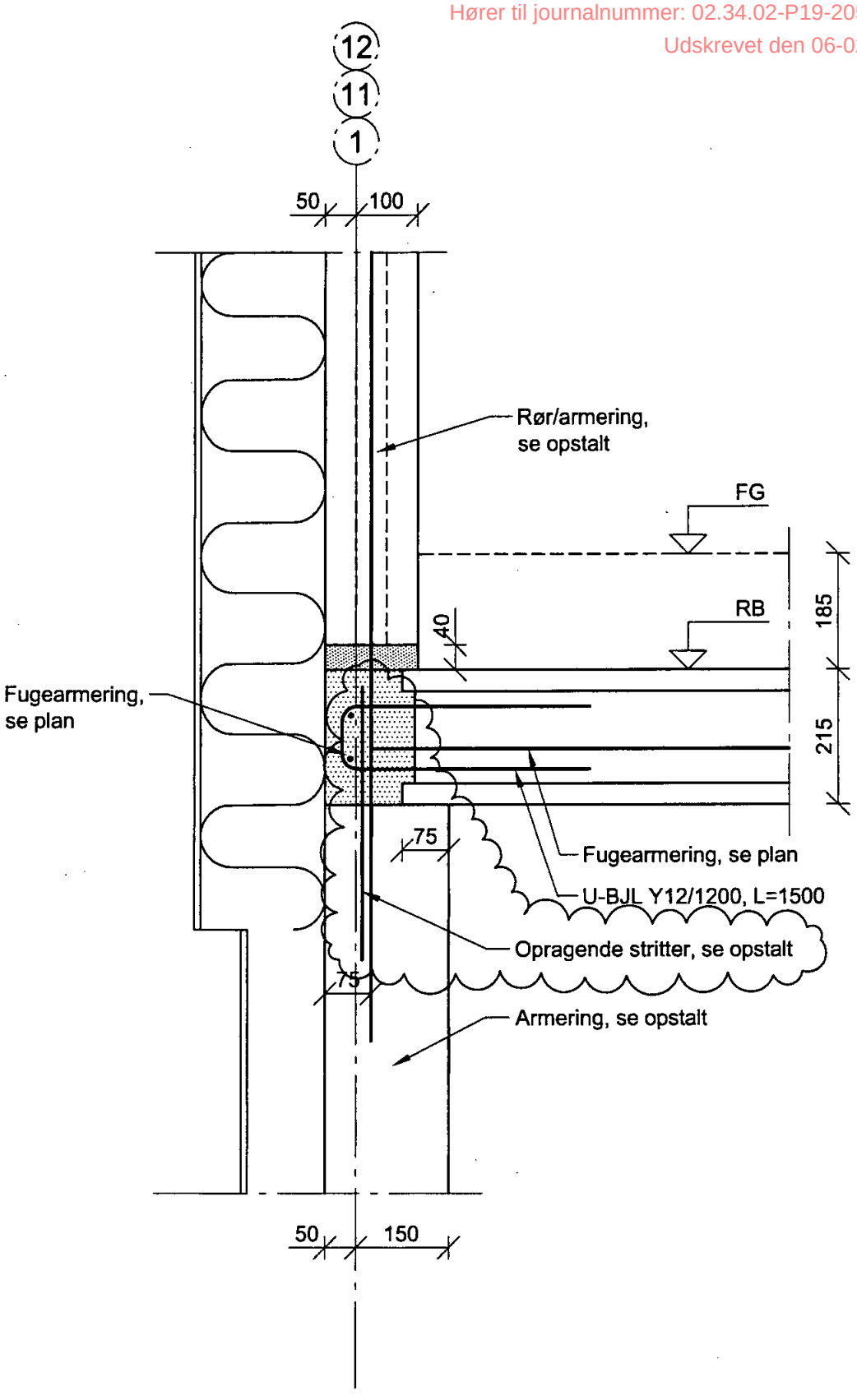
ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

INDHOLDSFORTEGNELSE:

Side	Udgivet	Revideret
Forside	2006-10-06	2006-11-07
Indhold	2006-10-06	2006-11-07
01	2006-10-06	2006-11-07
02	2006-10-06	2006-11-07
03	2006-10-06	2006-11-07
04	2006-10-06	2006-11-07
05	2006-10-06	2006-11-07
06	2006-10-06	2006-11-07
07	2006-10-06	2006-11-07
08	2006-10-06	
09	2006-10-06	2006-11-07
10	2007-02-01	
31	2006-10-06	
32	2006-10-06	
33	2006-10-06	
34	2006-10-06	
35	2006-10-06	
36	2006-10-06	
37	2006-10-06	
38	2006-10-06	
39	2006-10-06	2006-11-07

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



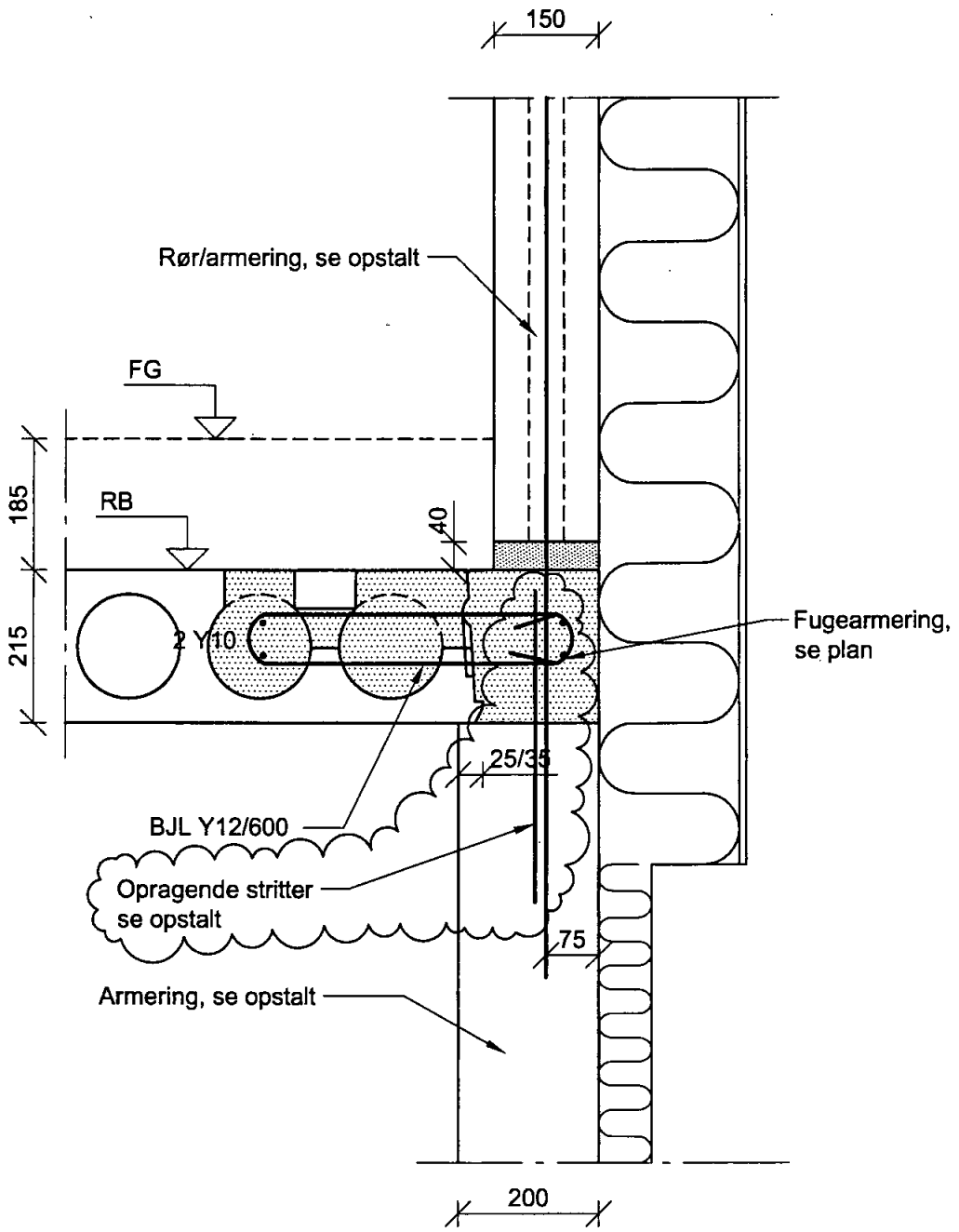
Snit 01

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-06	2006-11-07	1:10	tk_3132	01

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



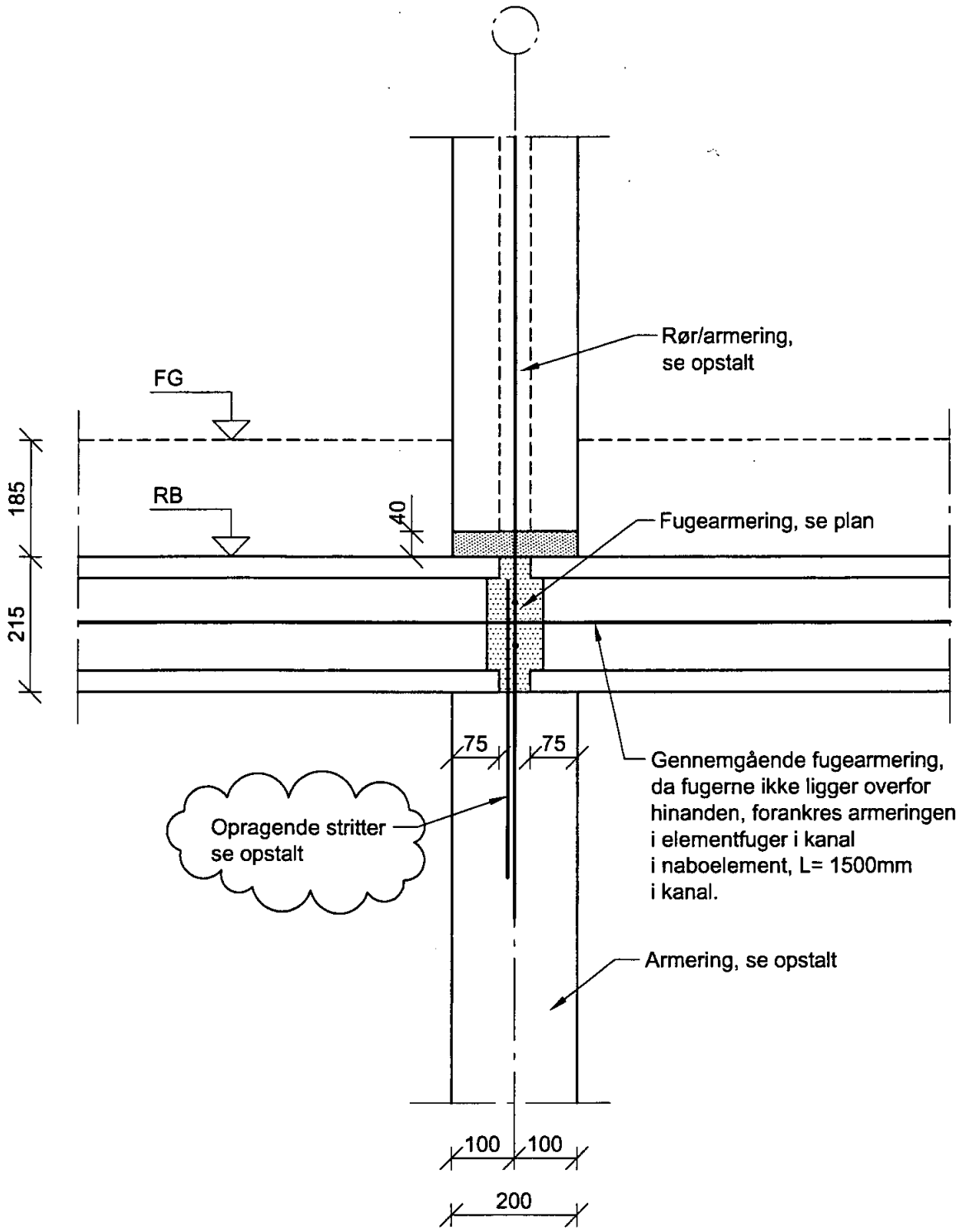
Snit 02

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-06	2006-11-07	1:10	tk_3132	02

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



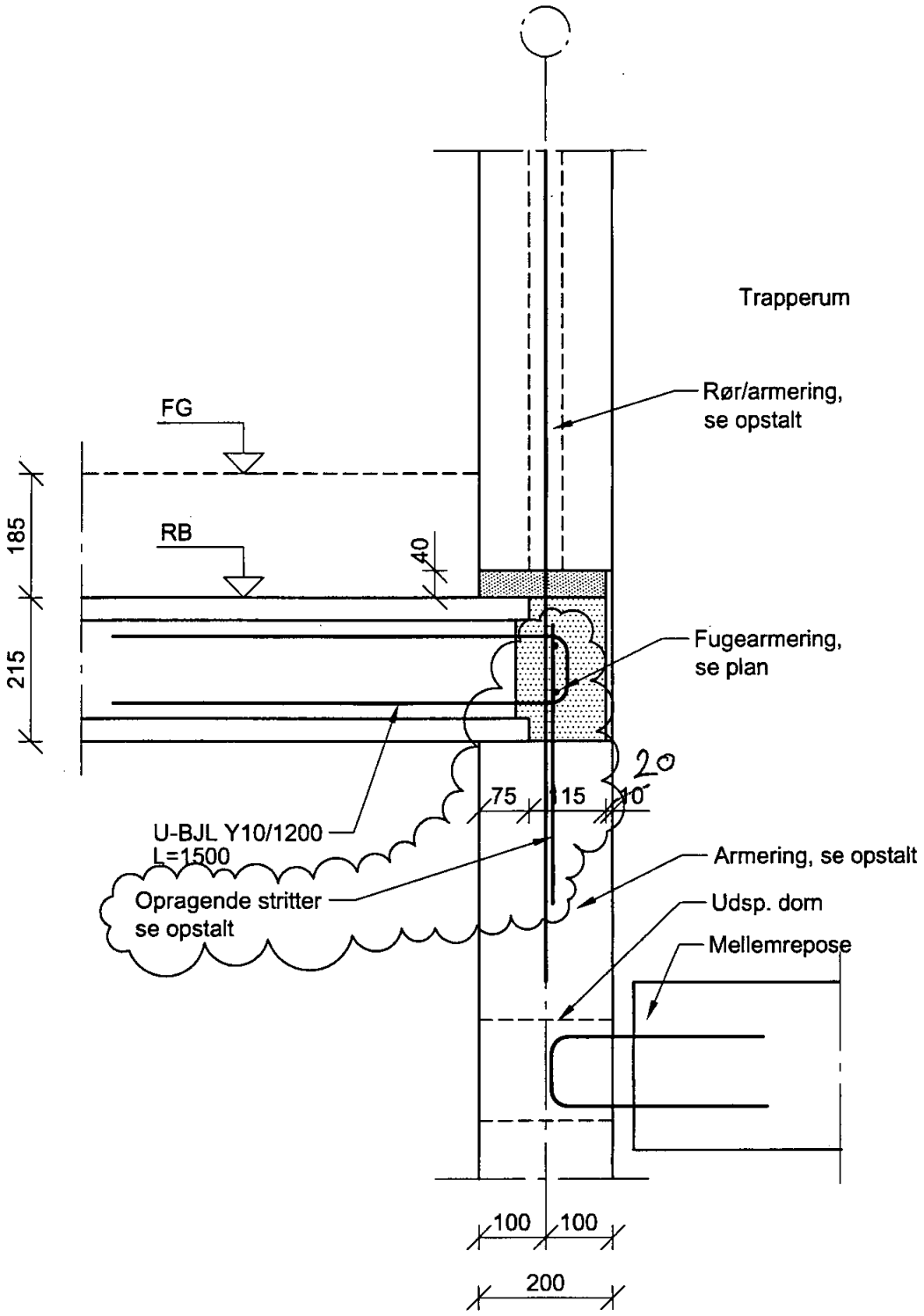
Snit 03

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-06	2006-11-07	1:10	tk_3132	03

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 04

Snit 04' Som 04 uden mellemrepose

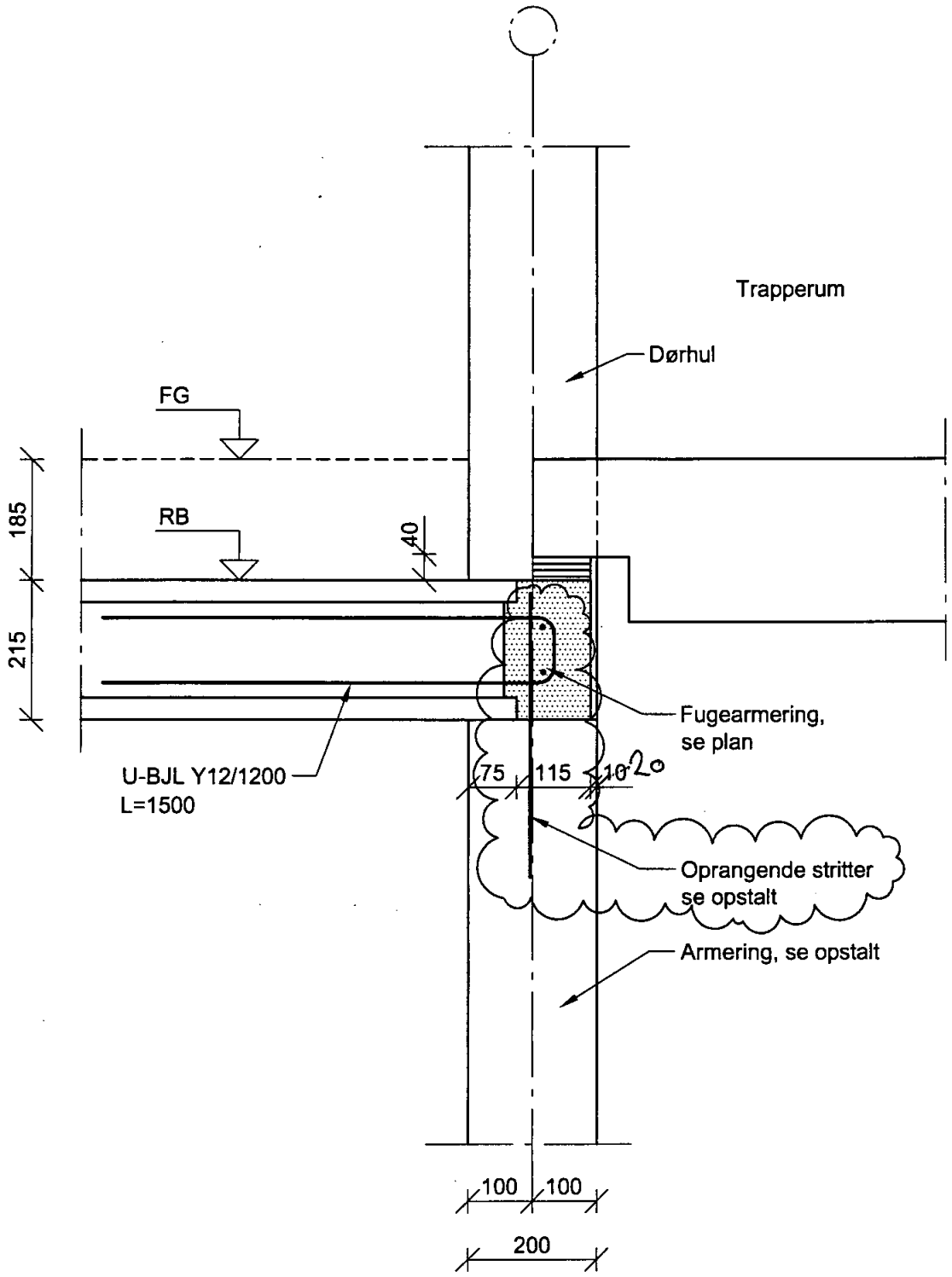
Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

98

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-06	2006-11-07	1:10	tk_3132	04

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



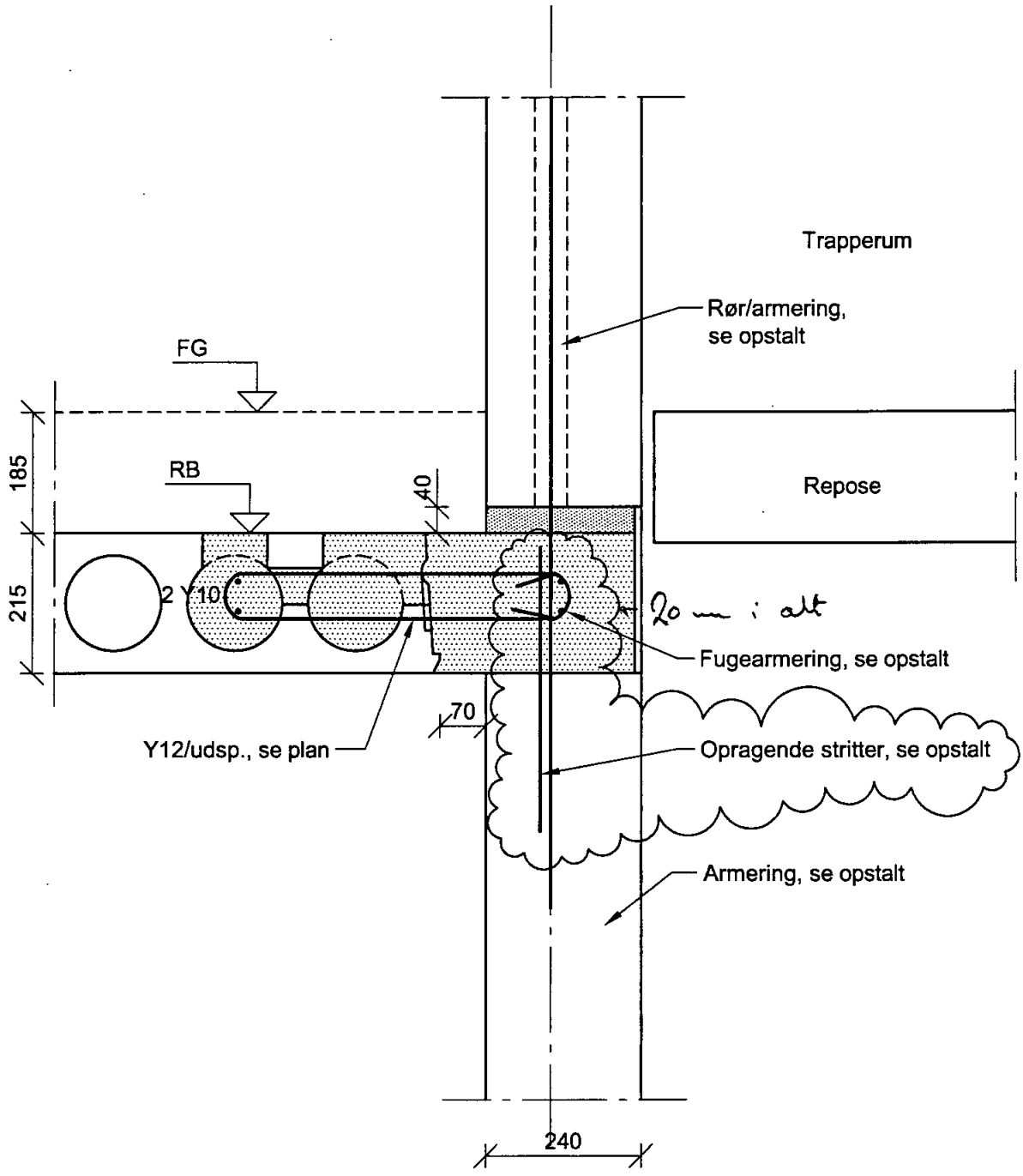
Snit 05

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

99 Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-06	2006-11-07	1:10	tk_3132	05

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 06

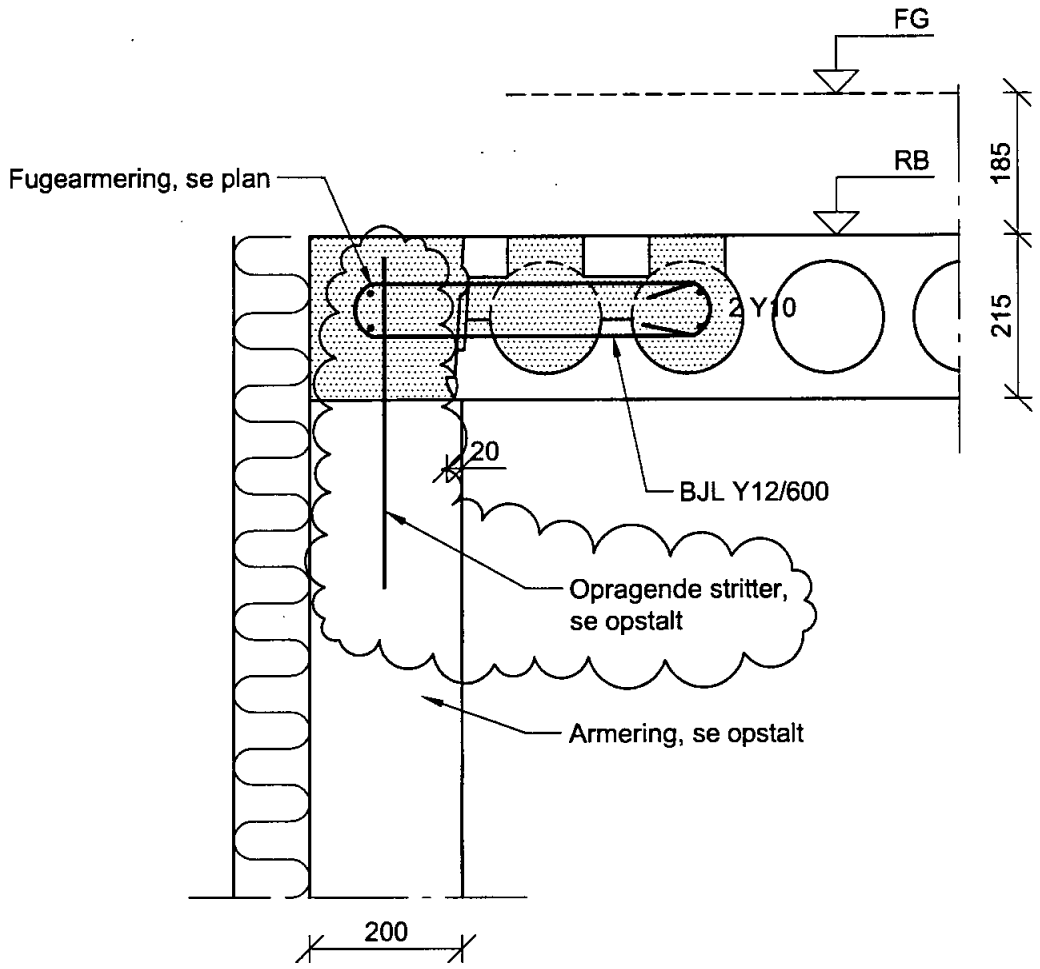
Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-06	2006-11-07	1:10	tk_3132	06

100

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 07

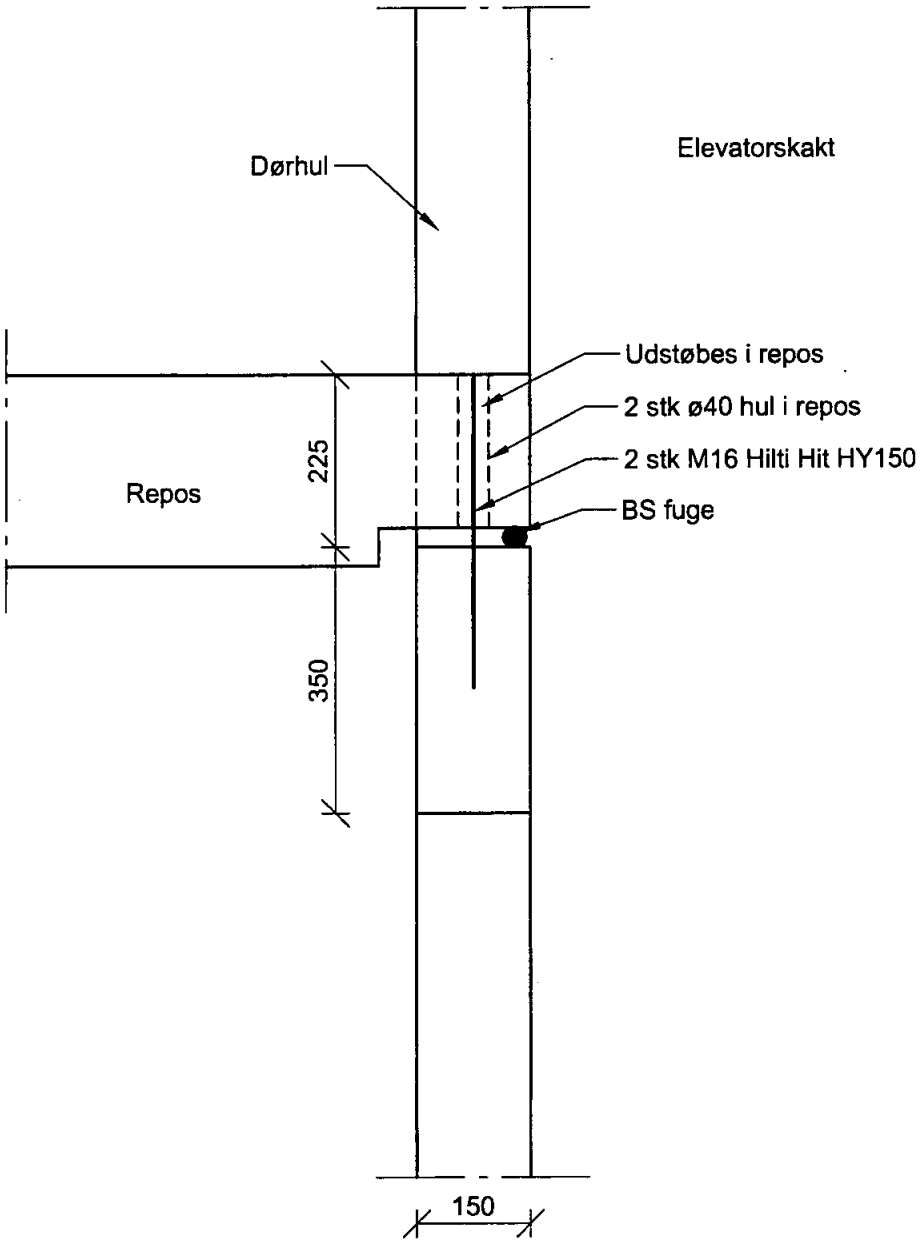
Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-06	2006-11-07	1:10	tk_3132	07

101

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



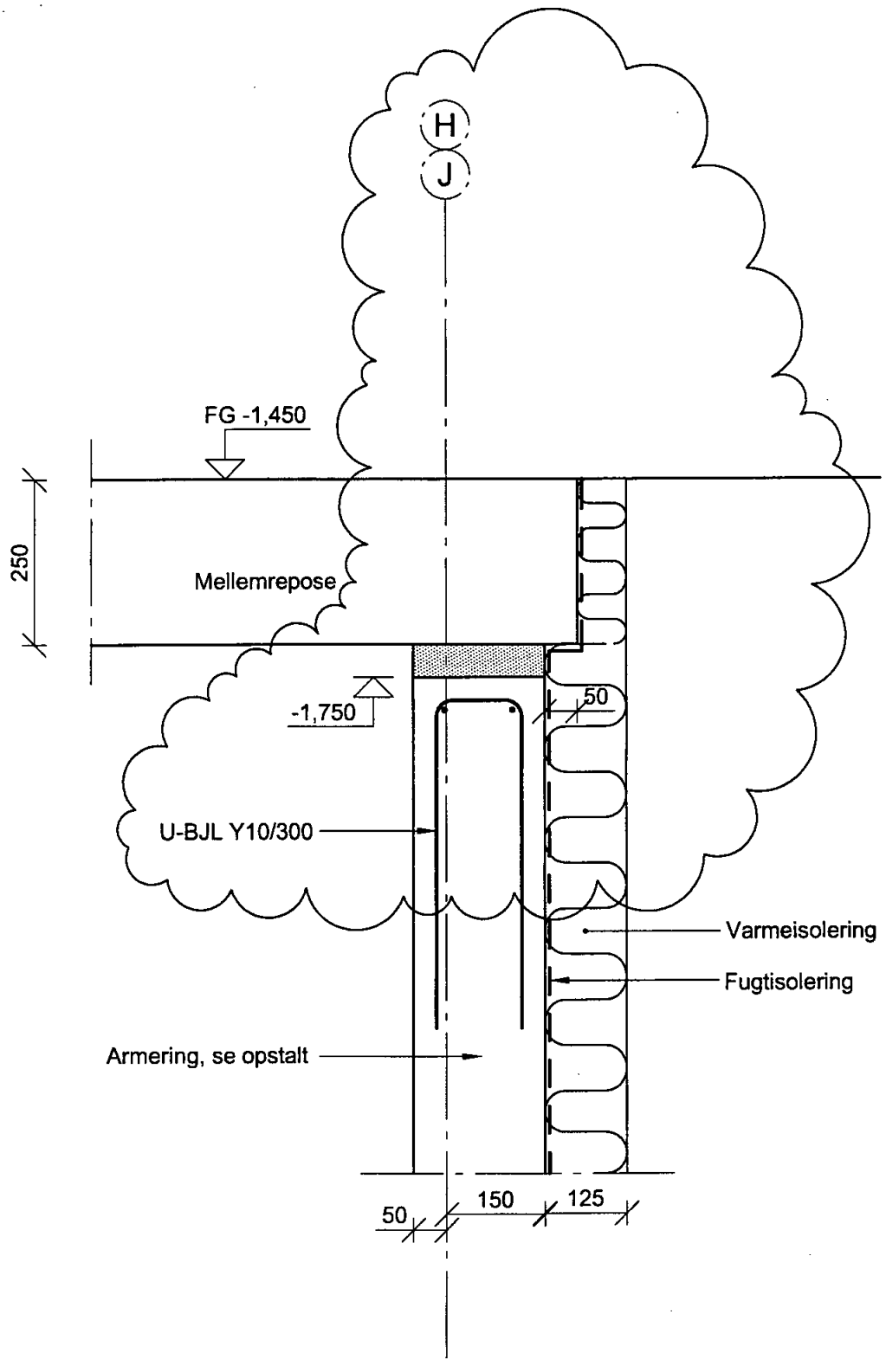
Snit 08

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-06		1:10	tk_3132	08

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 09

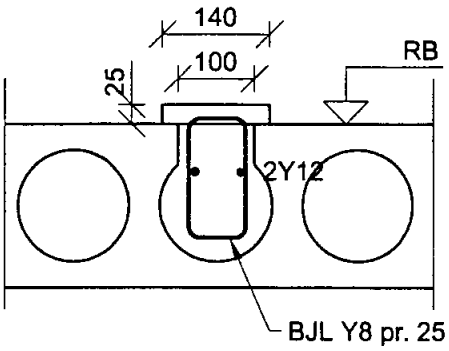
Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

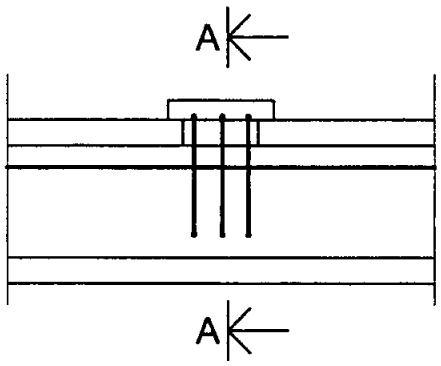
Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-06	2006-11-07	1:10	tk_3132	09

103

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit A-A



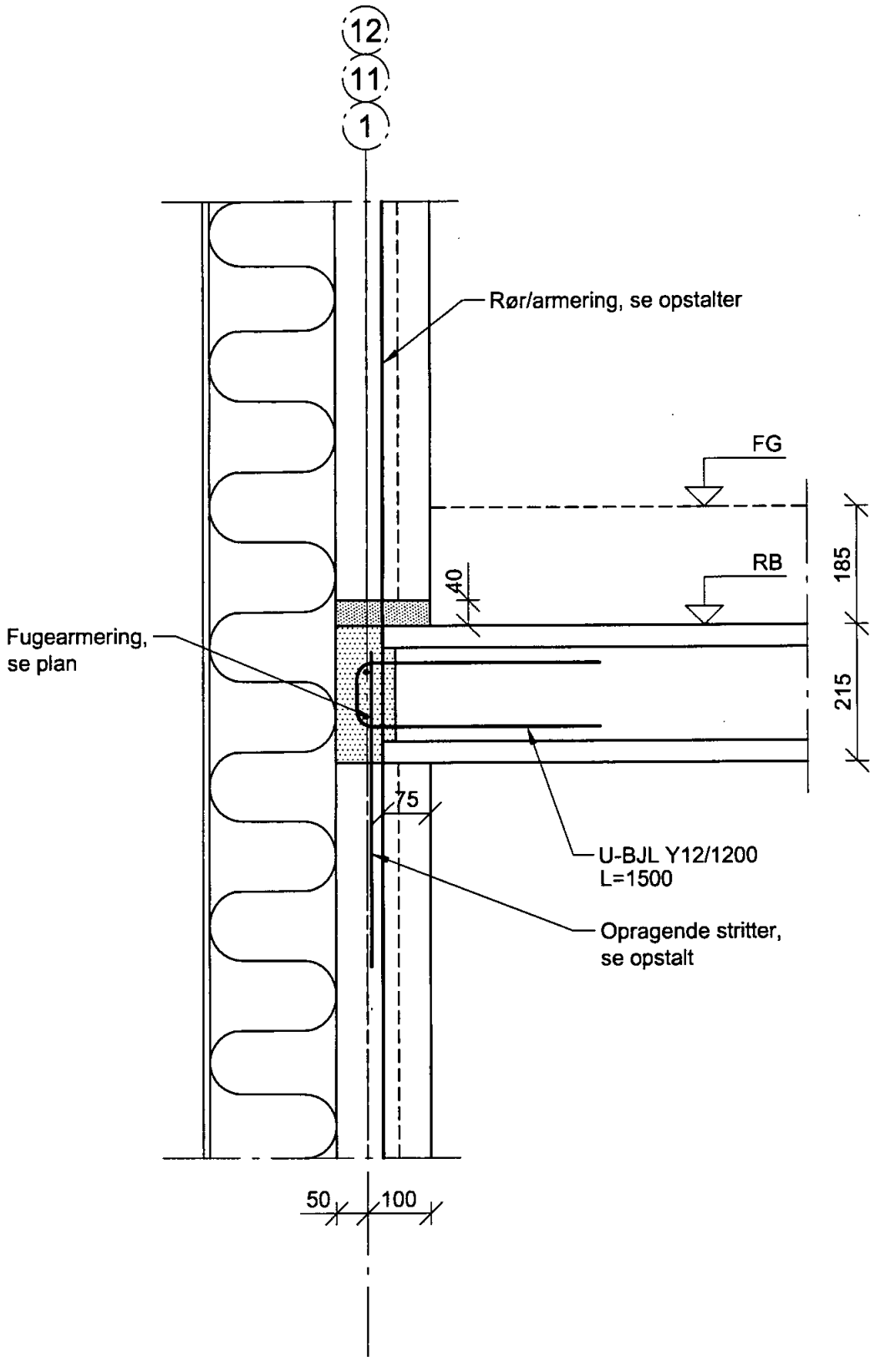
Snit 10

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2007-02-01		1:10	tk_3132	10

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 31

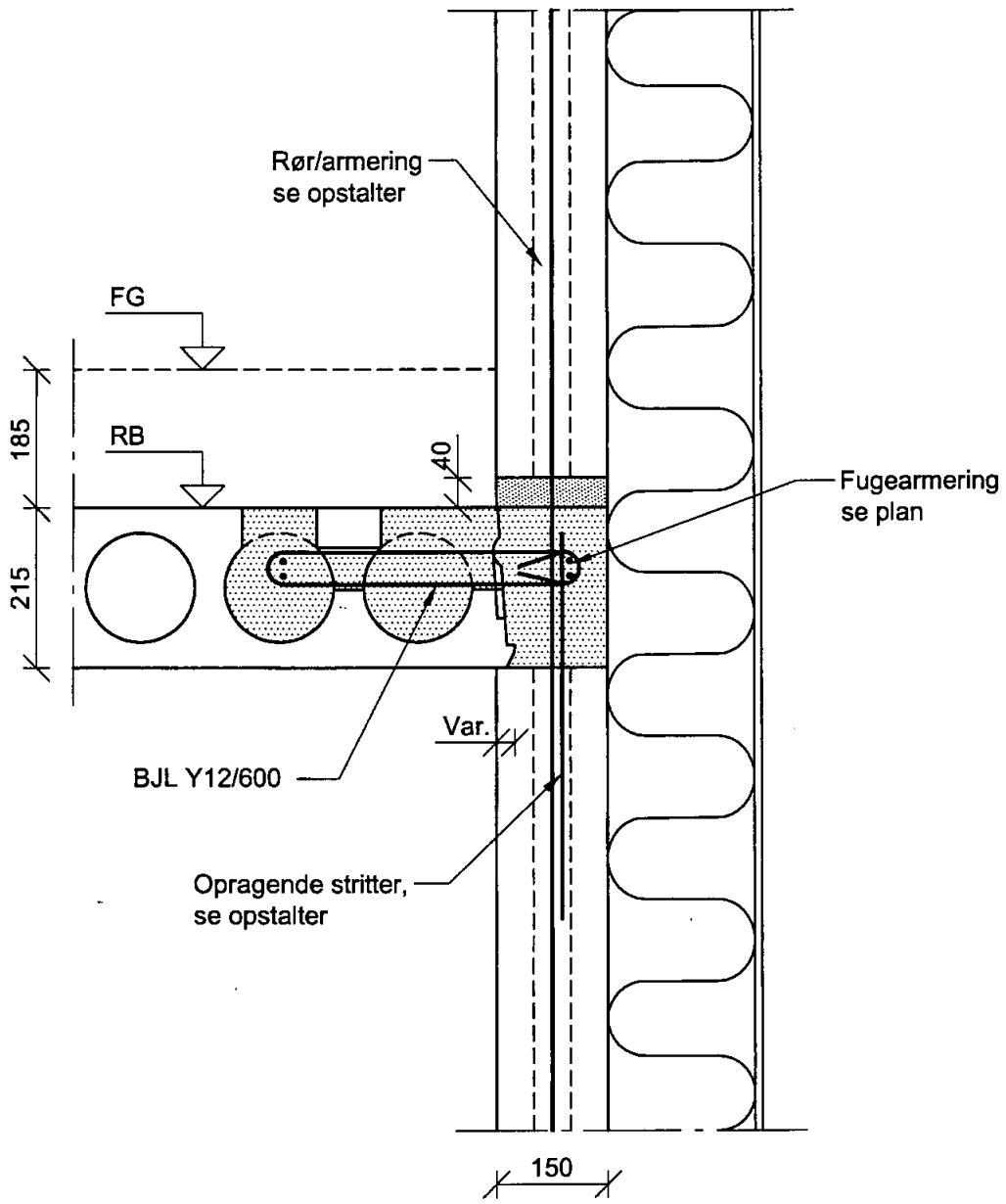
Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-06		1:10	tk_3132	31

105

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



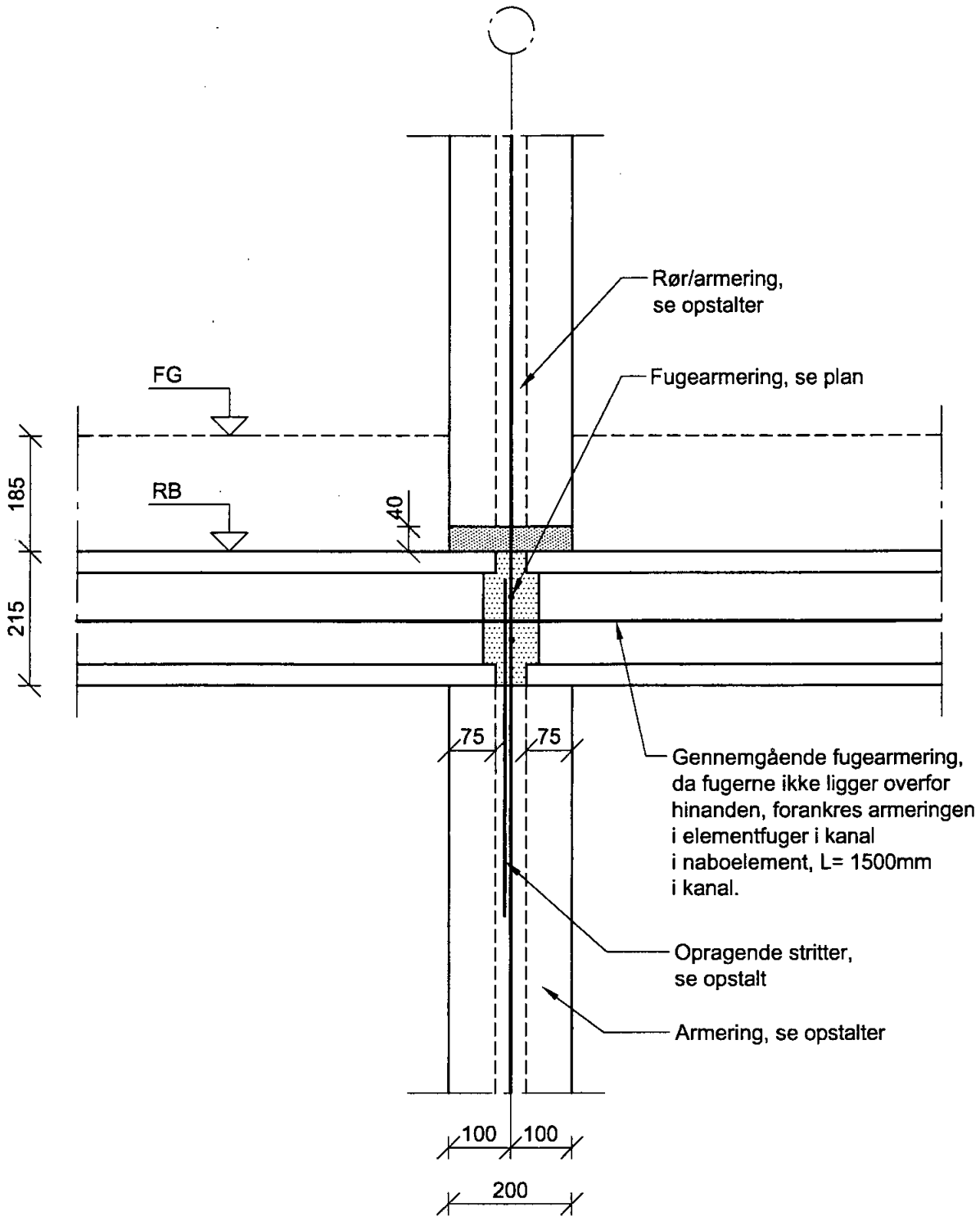
Snit 32

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-06		1:10	tk_3132	32

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



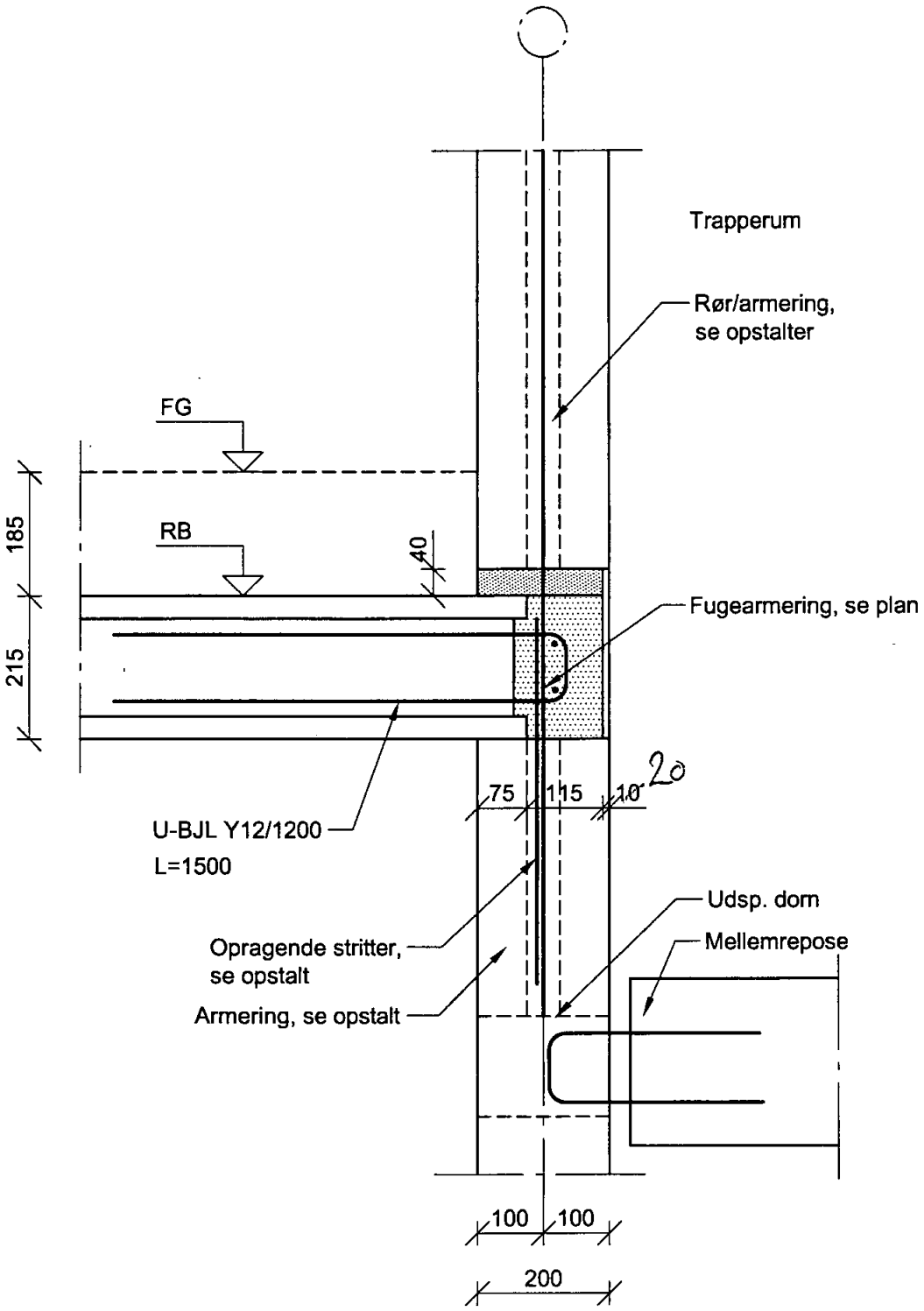
Snit 33

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-06		1:10	tk_3132	33

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



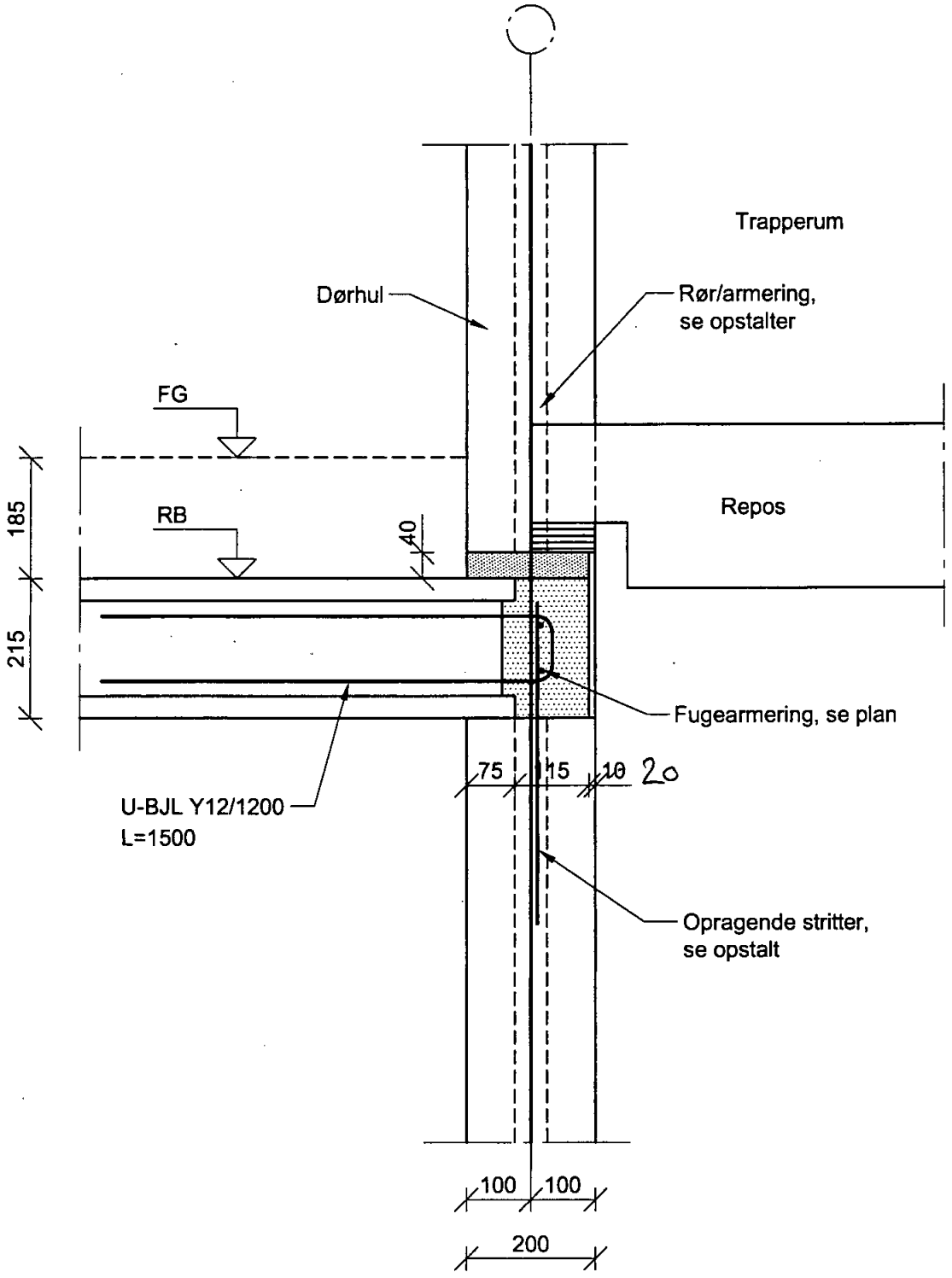
Snit 34

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-06		1:10	tk_3132	34

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



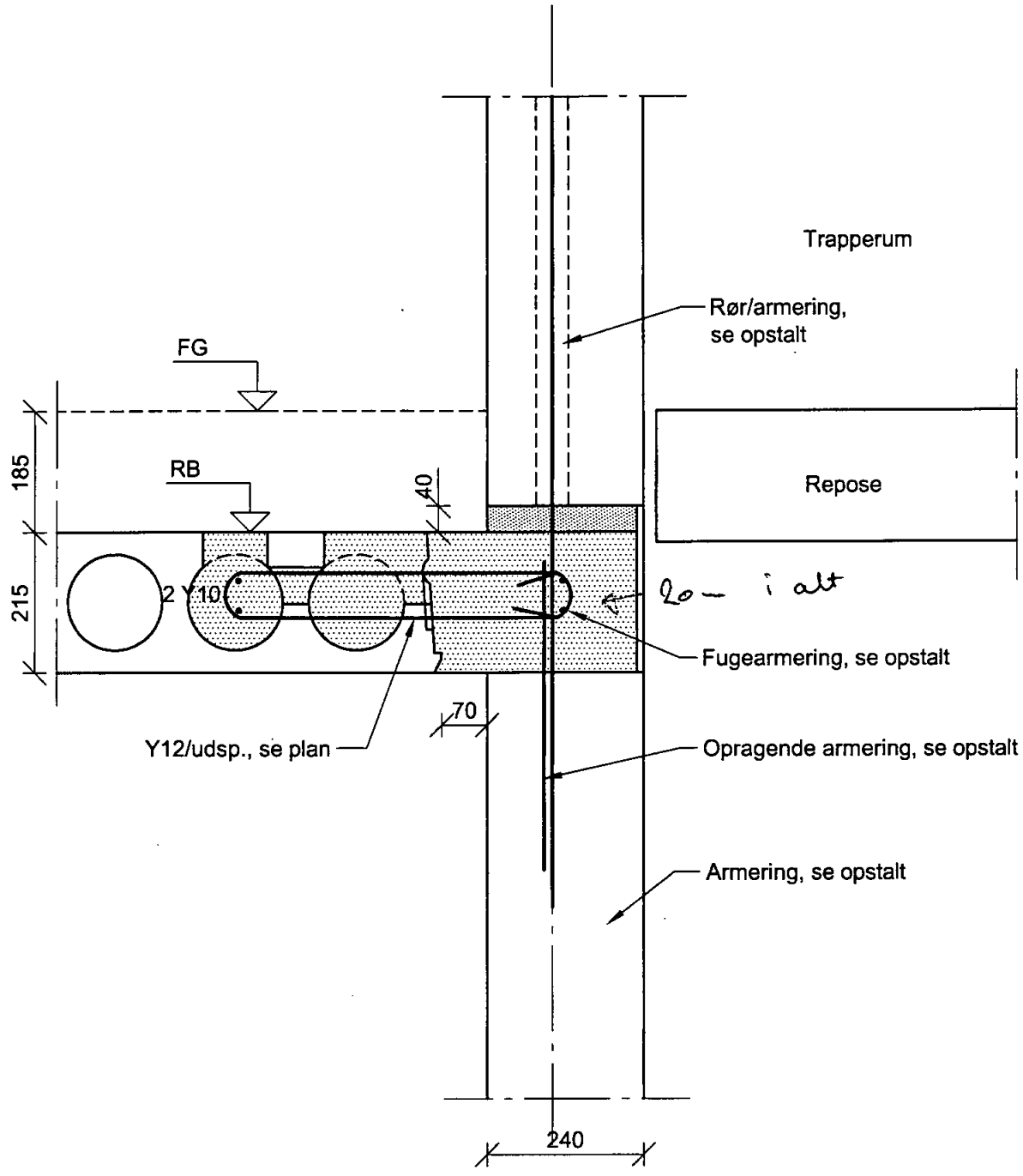
Snit 35

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-06		1:10	tk_3132	35

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



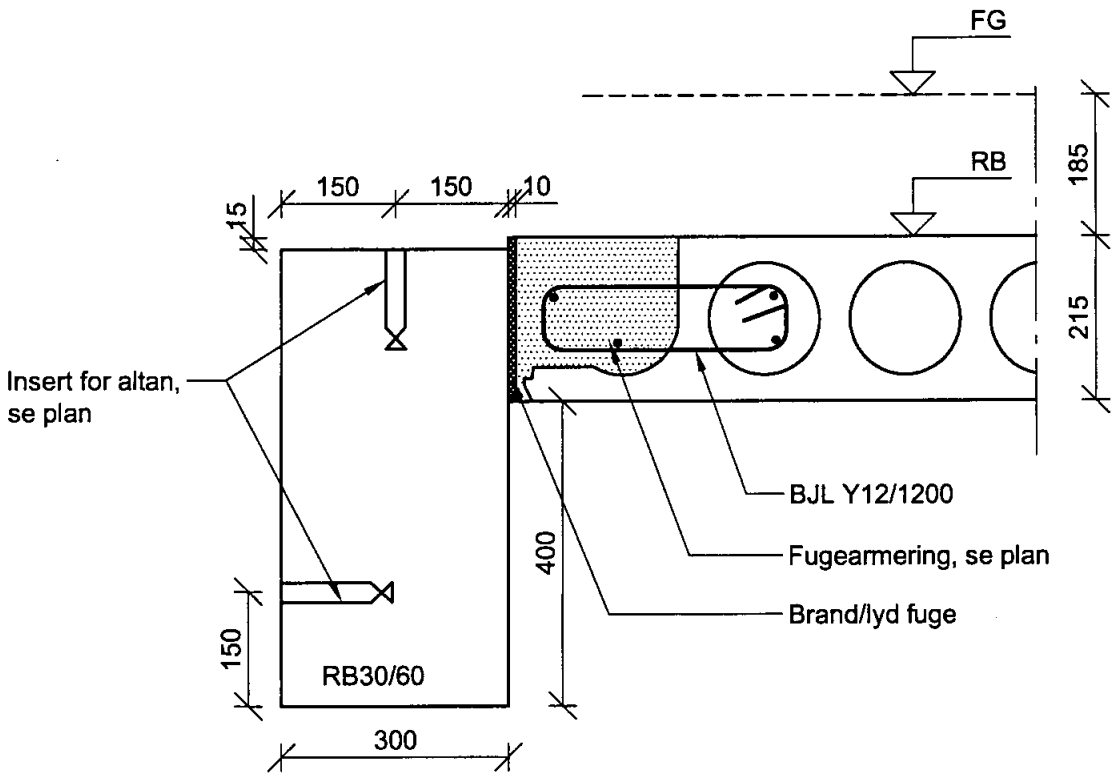
Snit 36

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-06		1:10	tk_3132	36

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



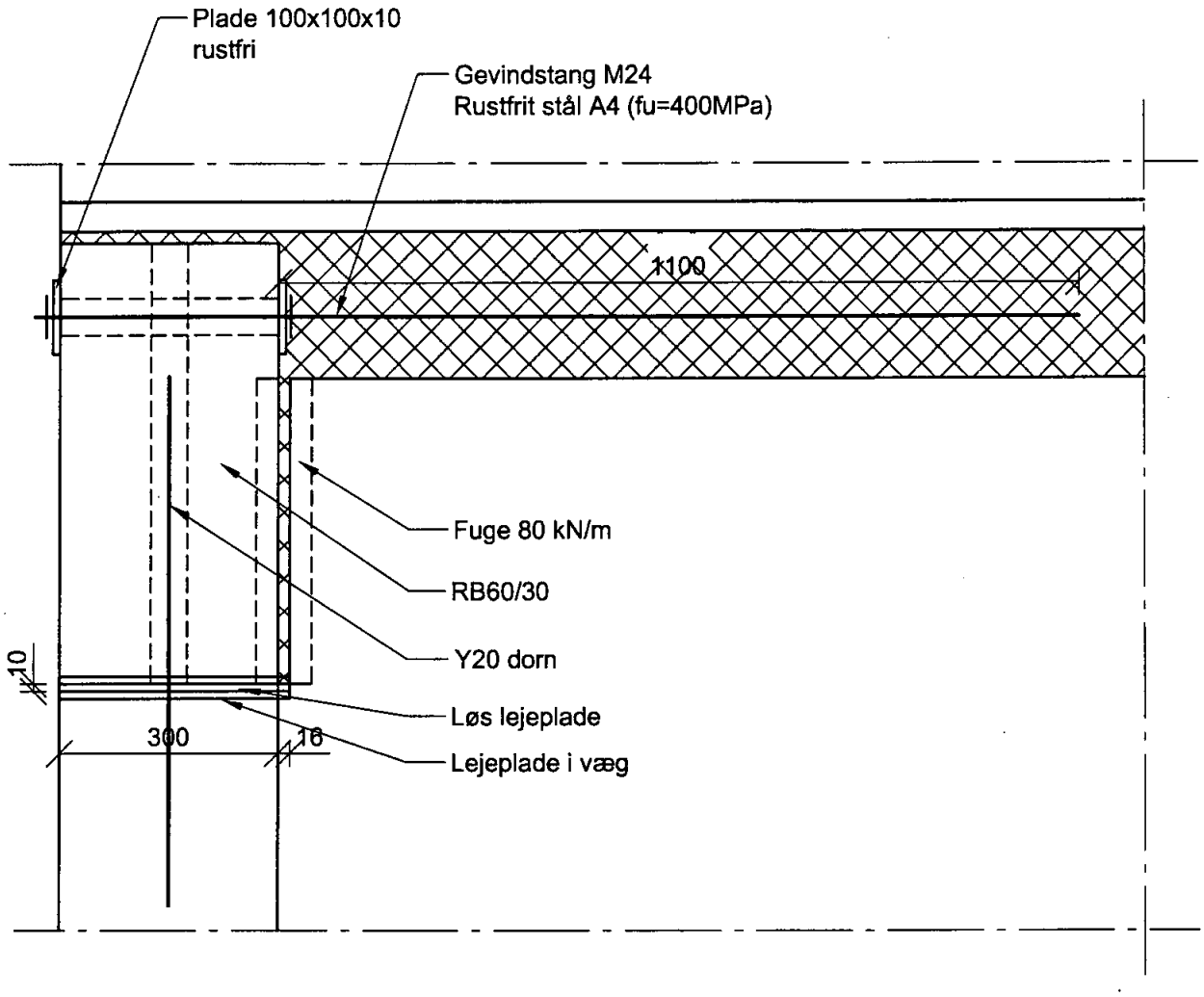
Snit 37

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-06		1:10	tk_3132	37

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



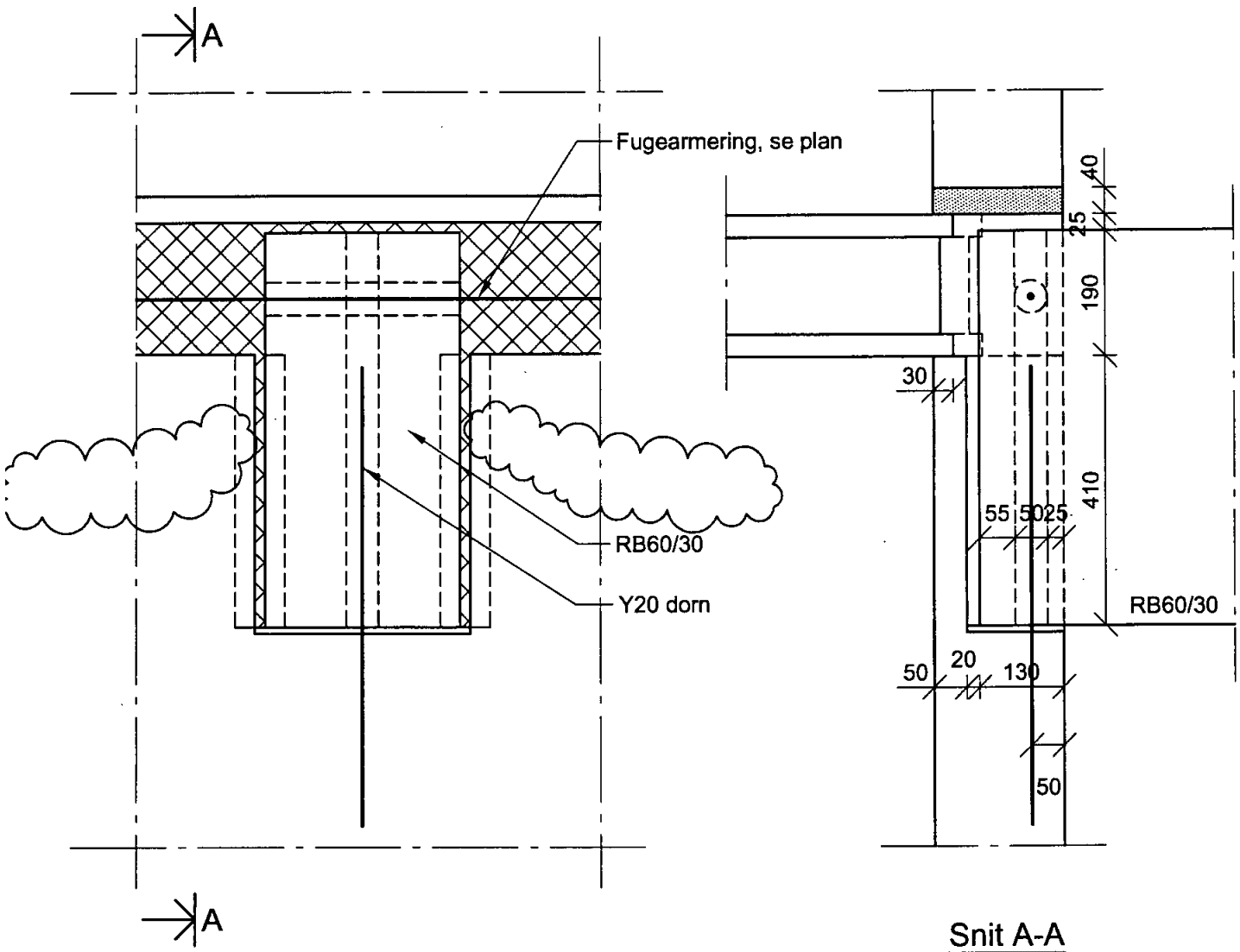
Snit 38

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-06		1:10	tk_3132	38

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit A-A

Snit 39

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-06	2006-11-07	1:10	tk_3132	39

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 08-02-2017

NOTE:

Koter er i m iht DVR90. Koter i ( ) er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Fundamentsplan	3.101
Vægopstalter VE08/V08 - VE11/V11	3.140
Vægopstalter VE12/V12 - VE15/V15	3.141
Vægopstalter VE18/V16 - VE18/V18	3.142
Vægopstalter VE19/V19 - VE22/V2	3.143
Vægopstalter VE23/V23 - VE25/V25	3.144
Vægopstalter VE26 - VE33	3.145
Vægopstalter V01 - V07	3.146

TEGNESTUEN

Denne side er renset maskinelt

B	2006-11-24	LABK/hly	Rev. angivet med skyer, se indholdsfortegnelse
A	2006-11-07	LABK/hly	Rev. angivet med skyer, se indholdsfortegnelse

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Fundamenter
Snit og detaljer

TEGN.NR.: 3.131 B

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/JAL	LTS	1:10	2006-10-27

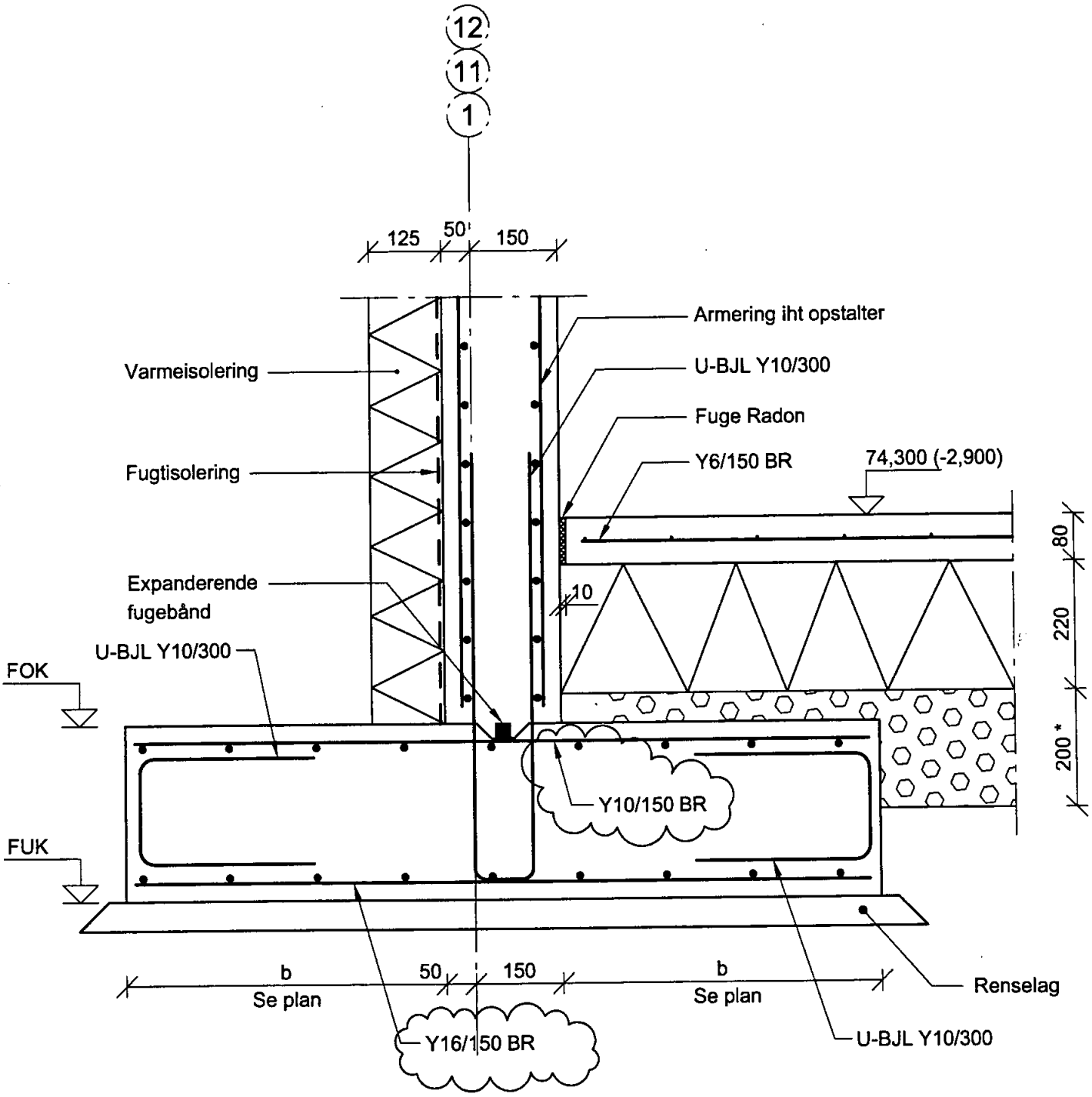
☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

INDHOLDSFORTEGNELSE:

Side	Udgivet	Revideret
Forside	2006-10-27	2006-11-07
Indhold	2006-10-27	2006-11-07
01	2006-10-27	2006-11-07
02	2006-10-27	2006-11-07
03	2006-10-27	
04	2006-10-27	
05	2006-10-27	
06	2006-10-27	2006-11-07
07	2006-10-27	2006-11-24
08	2006-10-27	2006-11-24

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 01

Snit 01'

Ved kældertrappen er der også terrændæk i kælderhalsen, se snit 06

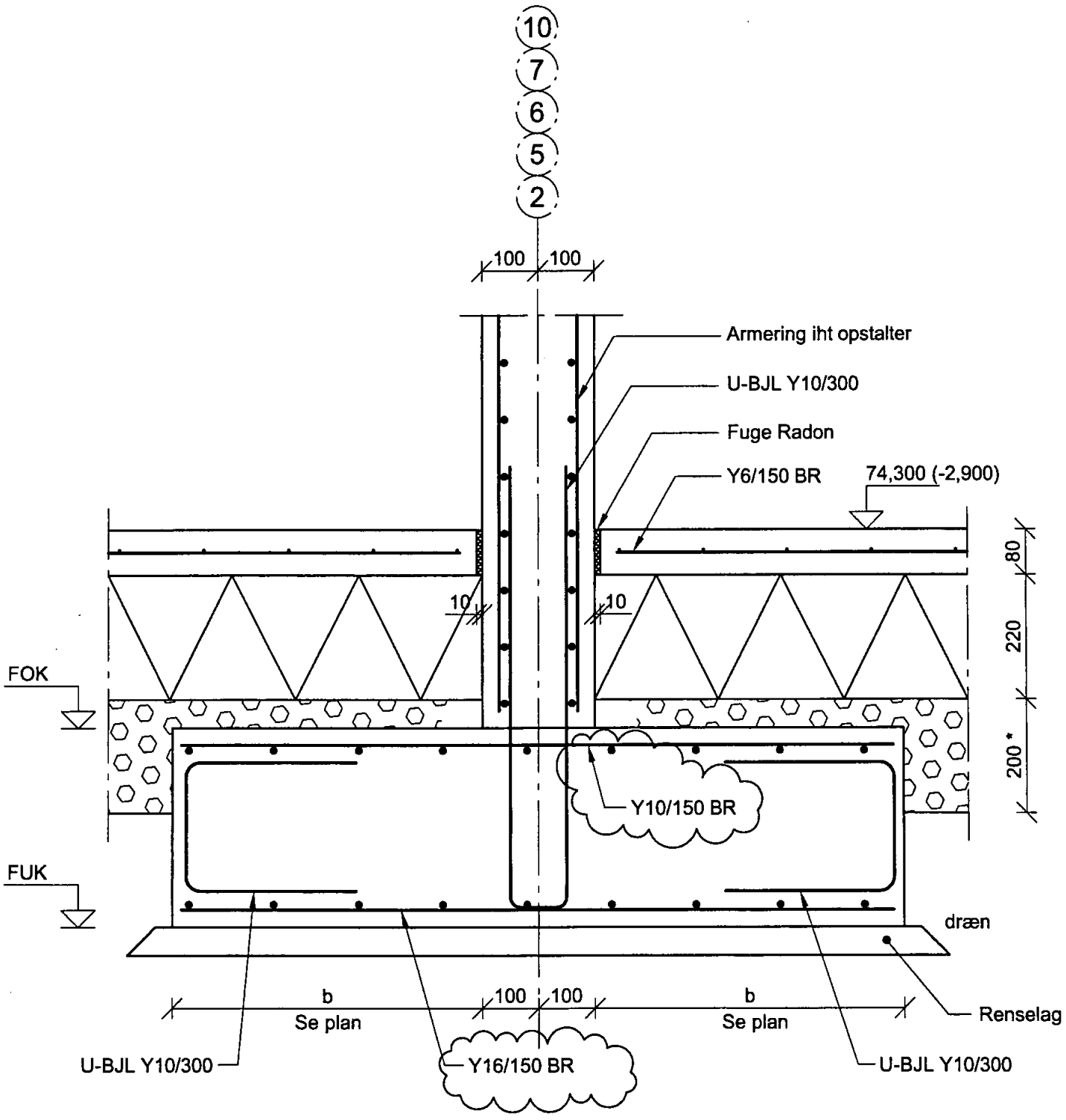
* Lokal større tykkelse ved dræn

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-27	2006-11-07	1:10	tk_3131	01

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 02

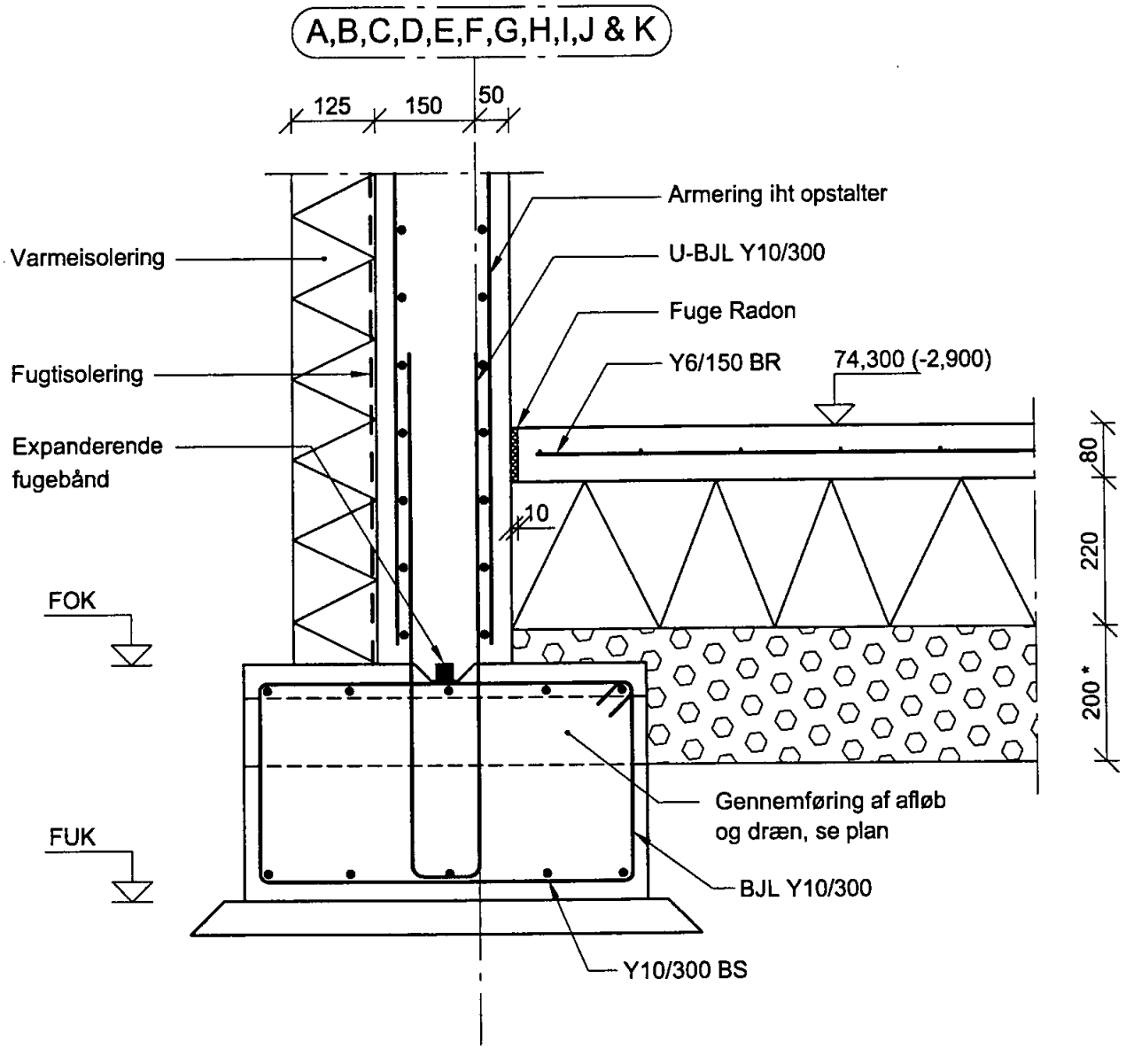
* Lokal større tykkelse ved dræn

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-27	2006-11-07	1:10	tk_3131	02

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 03

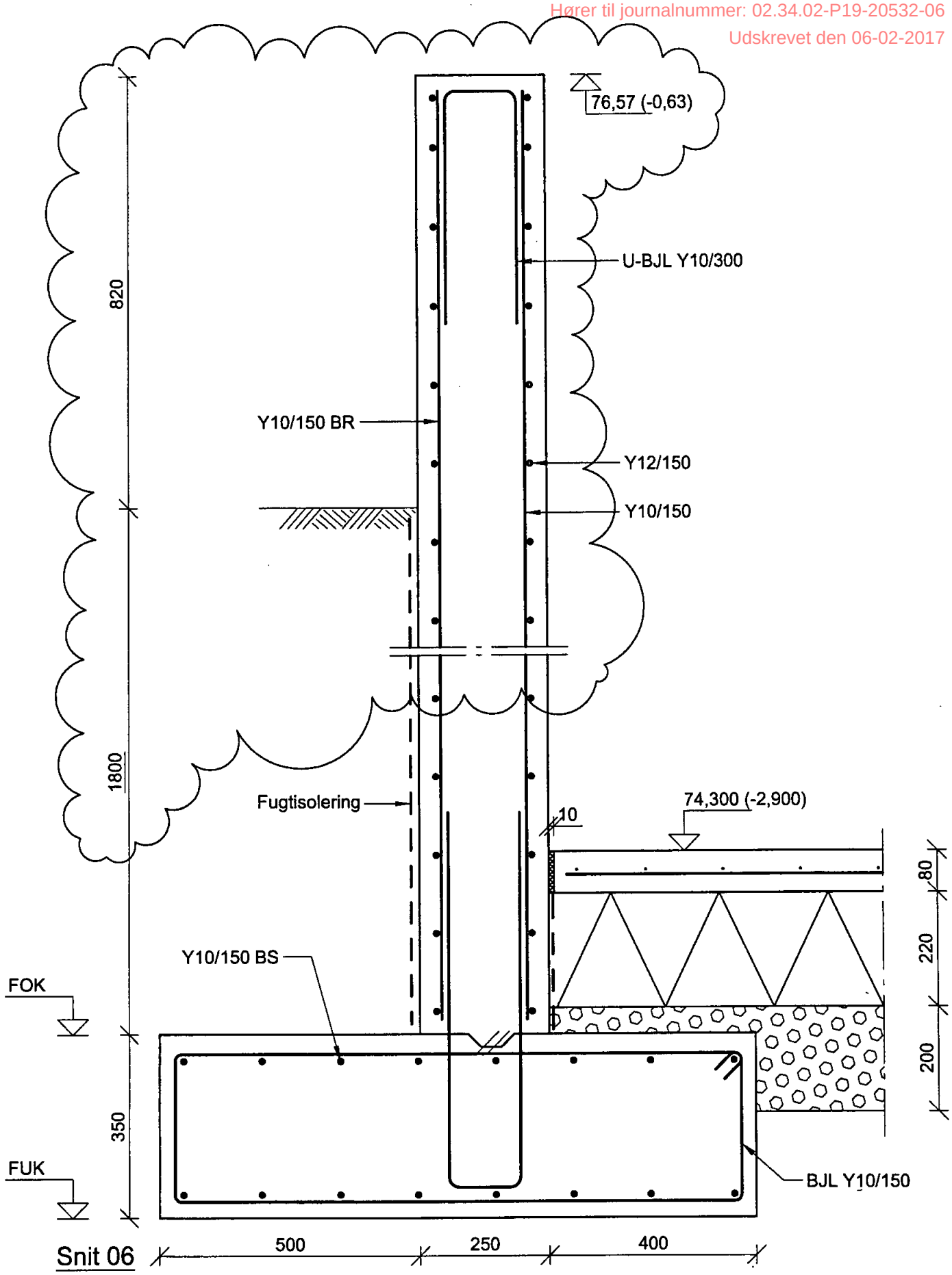
* Lokal større tykkelse ved dræn

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-27		1:10	tk_3131	03

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

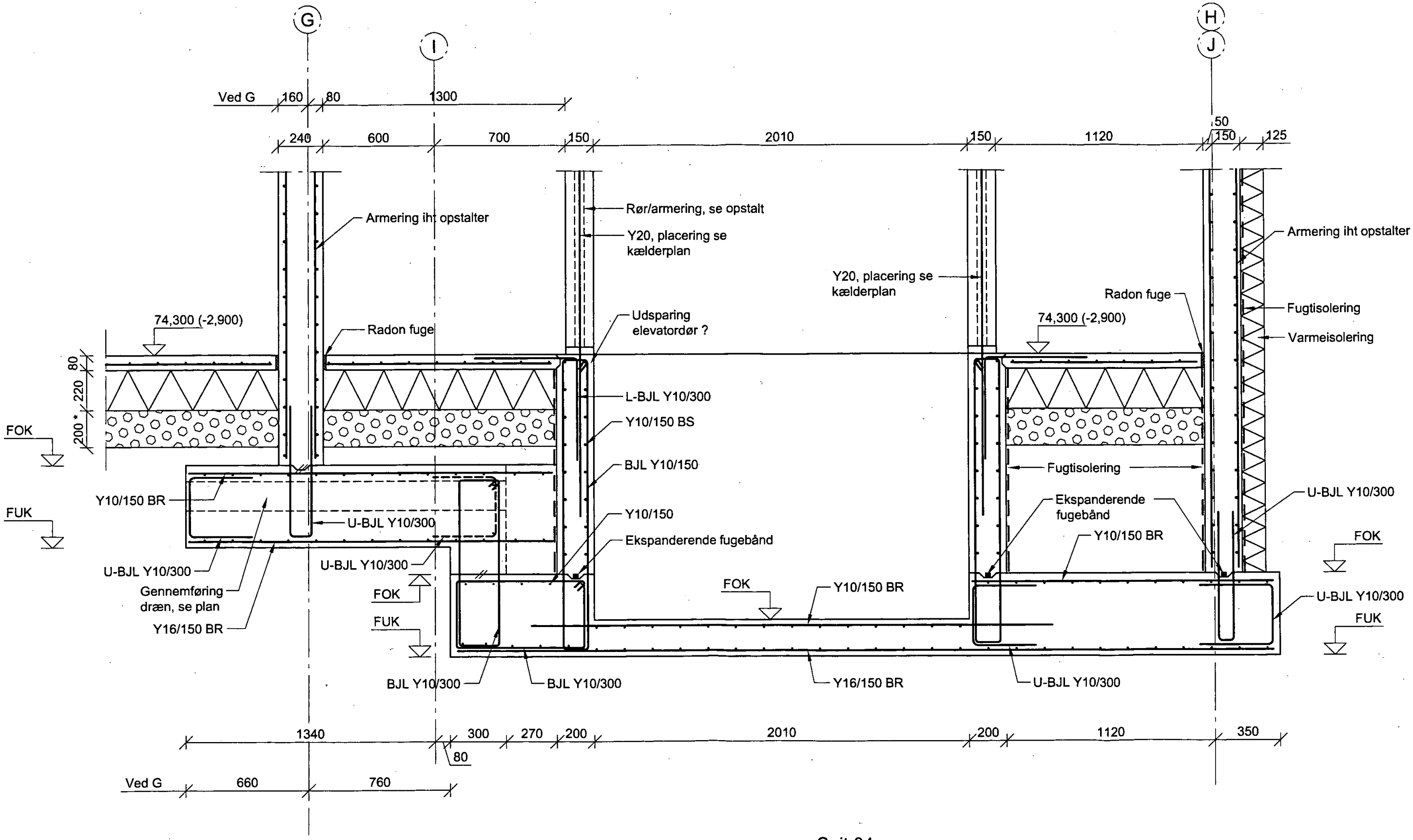


Snit 06

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Side
652560	2006-10-27	2006-11-07	1:10	tk_3131	06



Snit 04

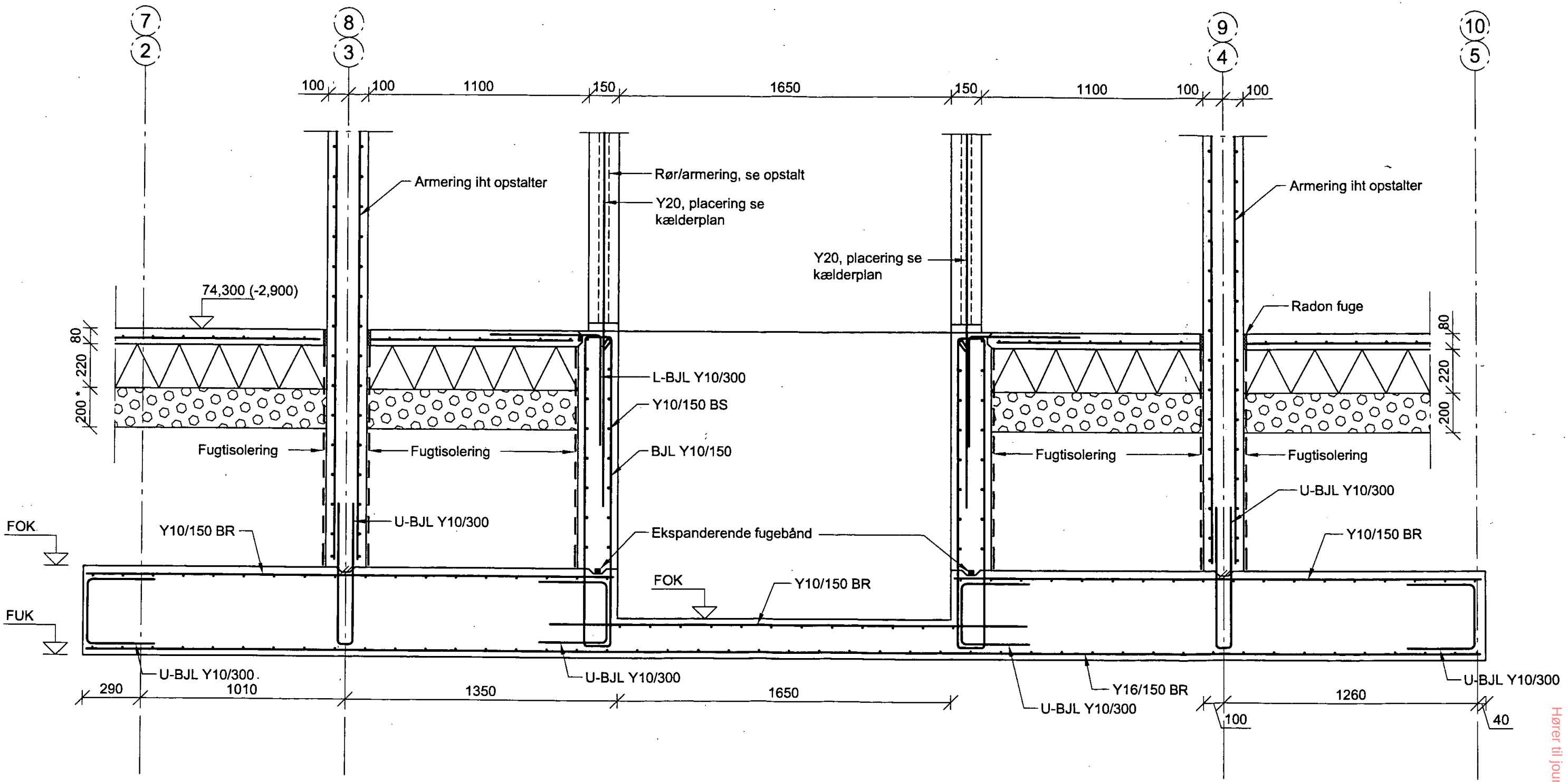
* Lokal større tykkelse ved dræn

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-27		1:20	tk_3131	04

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 05

* Lokal større tykkelse ved dræn

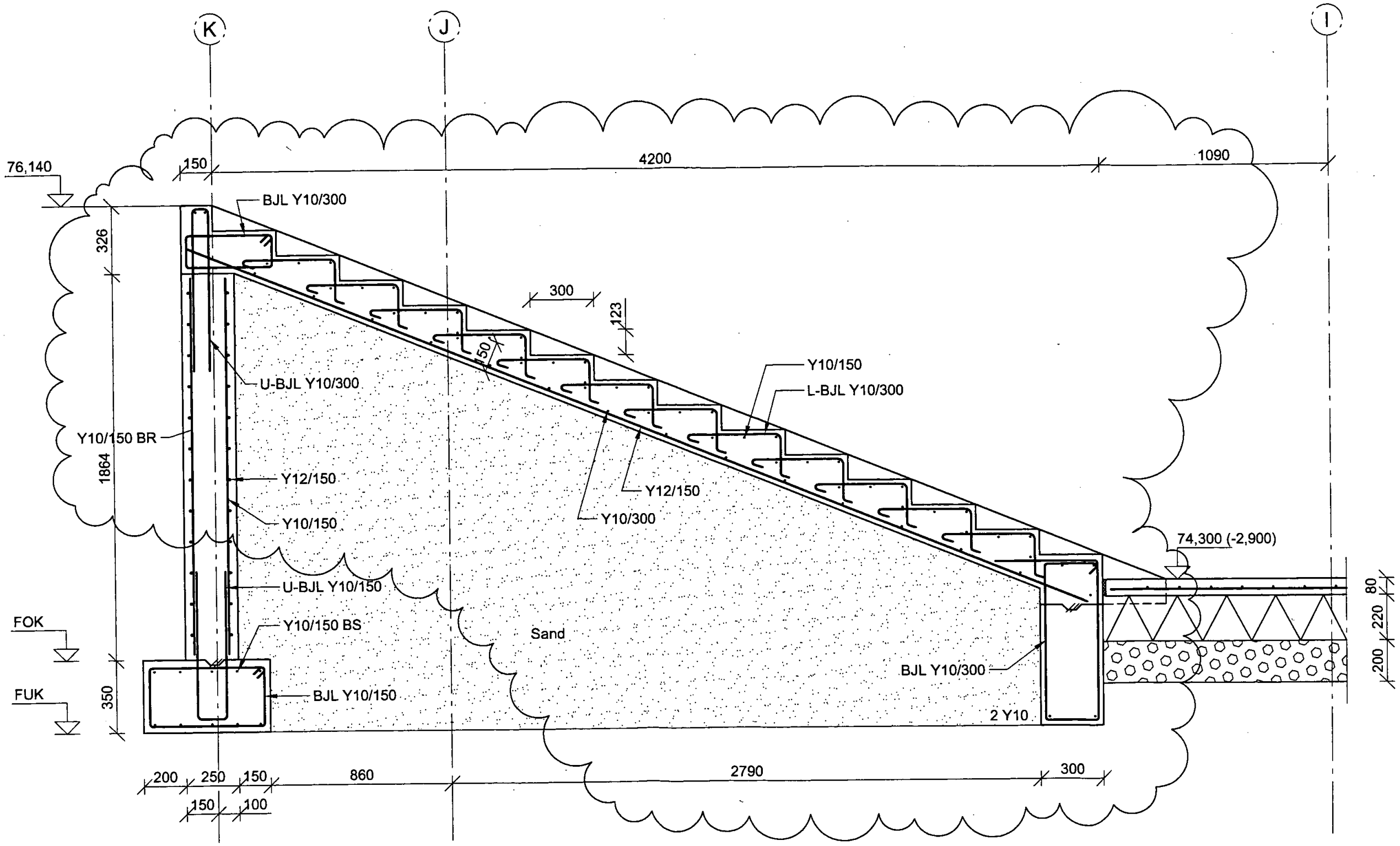
Skanderborgbakker, Højlandshusene

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-27		1:20	tk_3131	05

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N
ATH

2006-11-23 11:14:42 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3131.dwg

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Snit 07

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

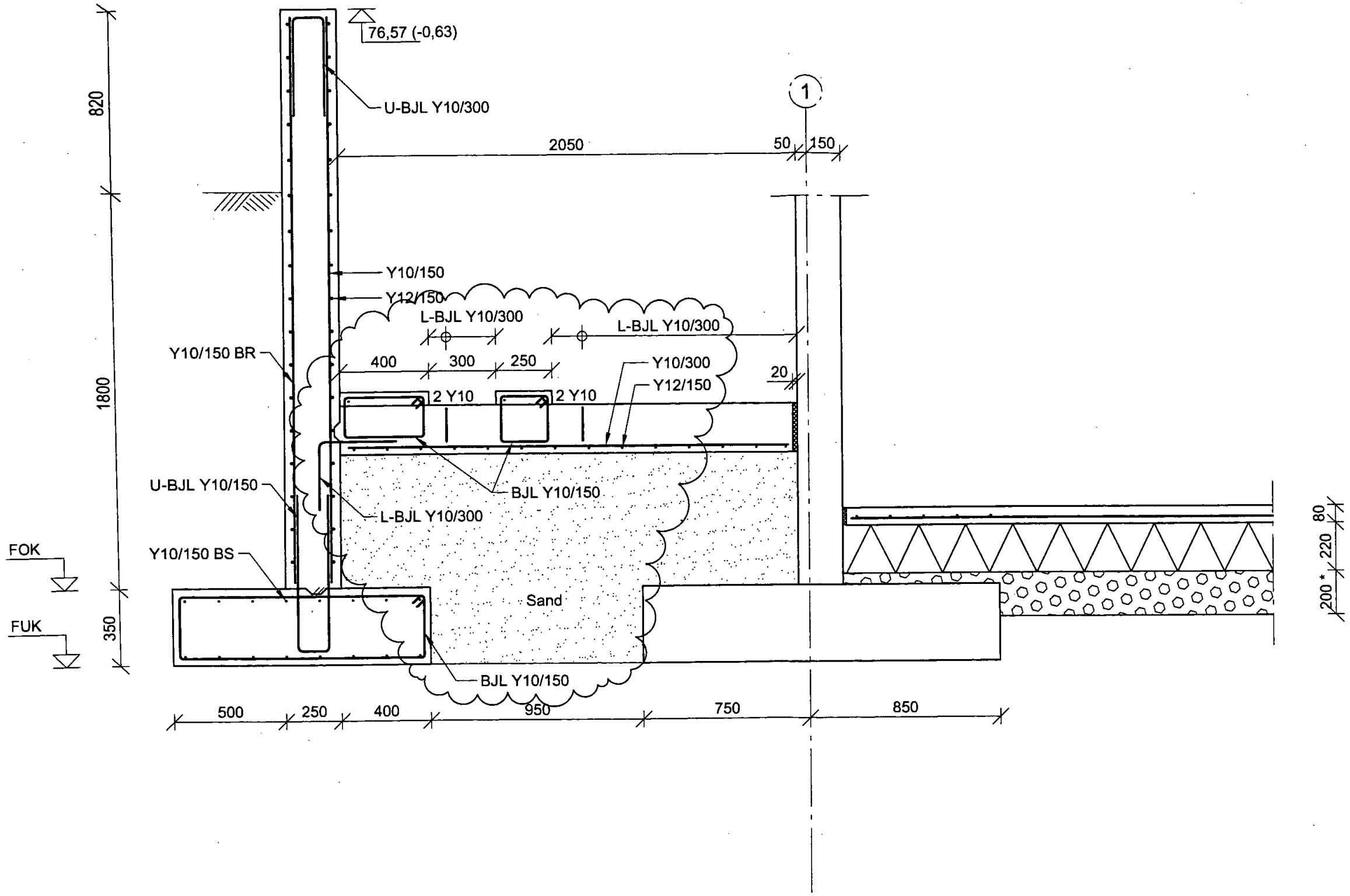
Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-27	2006-11-24	1:20	tk_3131	07

HLY

2006-11-23 11:14:43 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3131.dwg

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet d. 06-02-2017

123



Snit 08

* Lokal større tykkelse ved dræn

Skanderborgbakker, Højlandshusene

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N

Projektnr.	Dato	Rev. dato	Mål	Filnavn/View	Snit
652560	2006-10-27	2006-11-24	1:20	tk_3131	08

2006-11-23 11:14:45 Q:\2006\0652560\Cad\Kon\Tegn\tk_3131.dwg

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet d. 06-02-2017

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

TEGNESTUEN

Denne side er renset maskinelt

A	2006-11-24	LABK/hly	Rev. angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Generel note
Beton

TEGN.NR.: 3.001 A

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/hly	LTS	~	2006-10-27

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Denne side er renset maskinelt

TEGNESTUEN

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE:
SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Generel note
Betonelementer

TEGN.NR.: 3.002

SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/hly	GODK. AF: LTS	MÅL: ~	DATO: 2006-10-06

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

HLY

Hører til journalnummer: 02.34.02-[illegible]-06
Udskrevet den 06-02-2017

TEGNESTUEN

Denne side er renset maskinelt

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Generel note
Stål

TEGN.NR.: 3.003

SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LABK/nb	GODK. AF:	MÅL: ~	DATO: 2007-02-01

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	Arkitema
■ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	RAMBØLL

NOTE:

3.101 C

Koter er i m iht. DVR90. Koter i ( ) er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

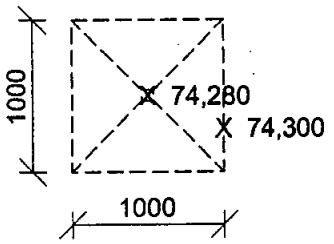
Jordparameter: $C_{uk} \geq 70$ kN/m^2
Se iøvrigt Generel note, beton

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Fundamenter. Snit og detaljer	3.131

TEGNESTUEN

Princip ved fald ved gulvafløb



Denne side er renset maskinelt

C	2006-12-05	LABK/hly	Rev. angivet med skyer
B	2006-11-24	LABK/hly	Rev. angivet med skyer
A	2006-11-07	LABK/hly	Rev. angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Fundamentsplan

TEGN.NR.: 3.101 C

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/JAL	LTS	1:50	2006-10-27

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF.		FAX.		Arkitema
■ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF.		FAX.		RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.30.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

NOTE:

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk. Snit og detaljer	3.132
Vægopstalter VE08/V08-VE11/V11	3.140
Vægopstalter VE12/V12-VE15/V15	3.141
Vægopstalter VE16/V16-VE18/V18	3.142
Vægopstalter VE19/V19-VE22/V22	3.143
Vægopstalter VE23/V23-VE25/V25	3.144
Vægopstalter VE26-VE33	3.145
Vægopstalter V01-V06	3.146

TEGNESTUEN

Denne side er renset maskinelt

A	2006-11-24	LABK/hly	Rev. angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Mål- og nummerplan
Kælder

TEGN.NR.: 3.102 A

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/JAL	LTS	1:50	2006-11-07

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. 7011 7011 FAX. 8613 7011 Arkitema
■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

NOTE:

3.103 A

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk. Snit og detaljer	3.132
Altaner. Snit og detaljer	3.134
Vægopstalter VE08/V08-VE11/V11	3.140
Vægopstalter VE12/V12-VE15/V15	3.141
Vægopstalter VE16/V16-VE18/V18	3.142
Vægopstalter VE19/V19-VE22/V22	3.143
Vægopstalter VE23/V23-VE25V25	3.144
Vægopstalter VE26-VE33	3.145
Vægopstalter V01-V07	3.146

Denne side er renset maskinelt

TEGNESTUEN

A	2006-10-06	LTS/hly	Revision angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Mål- og nummerplan
Stue, 1. - 4. sal

TEGN.NR.: 3.103 A

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/JAL	LTS	1:50	2006-09-15

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

NOTE:

3.104

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

Mål til stålprofiler er til ℄ stål

⟷ Spændretning for ståltrapezplader.
Ståltrapezplader som Haironville Profil 200.
Maksimale nedbøjning for naturlaster er 1/500 x spændvidden.

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, betonelementer	3.002
Generel note, stål	3.003
Penthouse. Snit og detaljer	3.133
Vægopstalter VE08/V08-VE11/V11	3.140
Vægopstalter VE12/V12-VE15/V15	3.141
Vægopstalter VE16/V16-VE18/V18	3.142
Vægopstalter VE19/V19-VE22/V22	3.143
Vægopstalter VE23/V23-VE25/V25	3.144
Vægopstalter VE26-VE33	3.145
Vægopstalter V01-V06	3.146

Denne side er renset maskinelt

FORELØBIGT TRYK 2007-01-08

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Mål- og nummerplaner
Penthouse

TEGN.NR.: 3.104

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LABK/hly		1:50	2007-

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

NOTE:

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, betonelementer	3.002
Generel note, stål	3.003
Penthouse. Snit og detaljer	3.133

Denne side er renset maskinelt

FORELØBIGT TRYK 2007-01-08

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
OMRÅDE 3A,

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: 3D Tegning
Penthouse

TEGN.NR.: 3.105

SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LABK/hly	GODK. AF:	MÅL:	DATO: 2007-

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

NOTE:

3.112 B

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

SIGNATURER:



Angiver områder, hvor der bores huller på stedet for etagen ovenover.



ø100 hul på tværs af kanaler, samt ø100 hul i OS element over kanaler.



Detalje iht. snit 8-8

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk. Snit og detaljer	3.132
Altaner. Snit og detaljer	3.134

TEGNESTUEN

Denne side er renset maskinelt

B	2007-02-01	LABK/ddn	Rettelse iht. revisionsskyer
A	2006-11-24	LABK/hly	Huller i elementer tilføjet

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Mål- og nummerplan
Dæk over kælder

TEGN.NR.: 3.112 B

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/JAL	LTS	1:50	2006-10-06

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

NOTE:

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

SIGNATURER:

Områder hvor der bores huller på stedet.

RB = *
t = 215

RB for dæk over stue: 2,715
RB for dæk over 1. sal: 5,615
RB for dæk over 2. sal: 8,515
RB for dæk over 3. sal: 11,415
RB for dæk over 4. sal: 14,315

ø100 hul på tværs af kanaler, samt ø100 hul i OS element over kanaler.

Detalje iht. snit 8-8

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk. Snit og detaljer	3.132
Altaner. Snit og detaljer	3.134

TEGNESTUEN

Denne side er renset maskinelt

B	2007-02-01	LABK/ddn	Rettelse iht. revisionsskyer
A	2006-11-24	LABK/hly	Huller i elementer tilføjet

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Mål- og nummerplan
Dæk over stue, 1. - 4. sal

TEGN.NR.: 3.113 B

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/JAL	LTS	1:50	2006-10-06

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

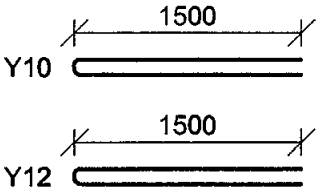
NOTE:

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20332-06
Udskrevet den 06-02-2017

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

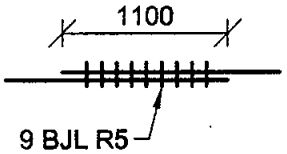
SIGNATURER:

Alle ubenævnte U-BJL er U-BJL Y10

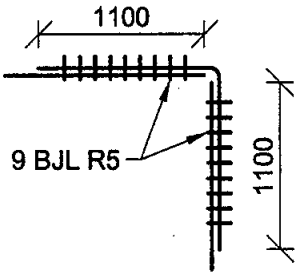


Alle ubenævnte stænger er Y12

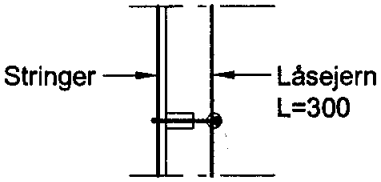
Stød:



Hjørnestød:



Sideforankring:



I sideudsparring placeres BJL Y12 som sideforankring. Som låsejern anvendes 2 Y10

TEGNESTUEN

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk over kælder	3.112
Dæk, snit og detaljer	3.132

A	2007-02-01	LABK/ddn	Revision er angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Fugearmeringsplan
Dæk over kælder

TEGN.NR.: 3.122 A

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/JAL	LTS	1:50	2006-12-20

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF. [redacted]	FAX. 8613 7011	Arkitema
■ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

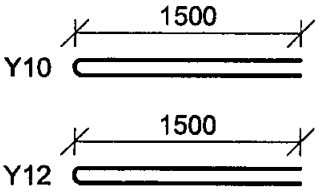
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 05-04-2017

NOTE:

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm.

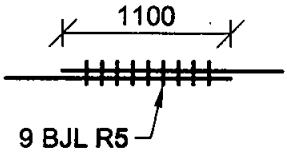
SIGNATURER:

Alle ubenævnte U-BJL er U-BJL Y10

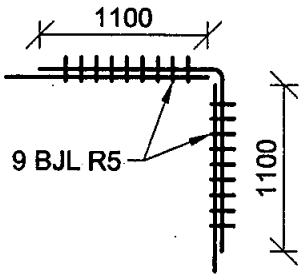


Alle ubenævnte stænger er Y12

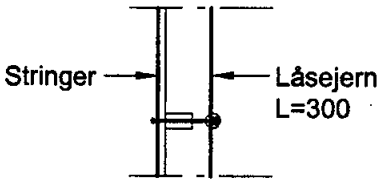
Stød:



Hjørnestød:



Sideforankring:



I sideudsparring placeres BJL Y12 som sideforankring. Som låsejern anvendes 2 Y10

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Dæk over stue, 1.-4. sal	3.113
Dæk, snit og detaljer	3.132

A	2007-02-01	LABK/ddn	Snitpile er tilføjet

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Fugearmeringsplan
Dæk over stue, 1. - 4. sal

TEGN.NR.: 3.123 A

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/JAL	LTS	1:50	2006-12-20

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (insitustøbt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

-·-·-·-·-·- Elementinddeling

TEGNESTUEN

Denne side er renset maskinelt

D	2007-02-01	LABK/ddn	Revision angivet med skyer
C	2006-11-24	LABK/hly	Revision angivet med skyer
B	2006-11-07	LTS/hly	Revision angivet med skyer
A	2006-10-06	LTS/hly	Revision angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE08/V08- VE11/V11

TEGN.NR.: 3.140 D

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/hly	LTS	1:50	2006-09-15

ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted]
INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted]

Arkitema
RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

NOTE:

oter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (insitustøbt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

-·-·-·-·- Elementinddeling

TEGNESTUEN

E	2007-02-01	LABK/ddn	Revision angivet med skyer
D	2006-12-05	LABK/hly	Revision angivet med skyer
C	2006-11-24	LABK/hly	Revision angivet med skyer
B	2006-11-07	LTS/hly	Revision angivet med skyer
A	2006-10-06	LTS/hly	Revision er angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE12/V12 - VE15/V15

TEGN.NR.: 3.141 E

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/hly	LTS	1:50	2006-09-15

ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (insitustøbt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

-·-·-·-·-·- Elementinddeling

TEGNESTUEN

D	2007-02-01	LABK/ddn	Revision angivet med skyer
C	2006-12-05	LABK/hly	Revision angivet med skyer
B	2006-11-07	LTS/hly	Revision angivet med skyer
A	2006-10-06	LTS/hly	Revision angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE16/V16 - VE18/V18

TEGN.NR.: 3.142 D

SAGS NR.: 652560	TEGN. AF: LTS/hly	GODK. AF: LTS	MÅL: 1:50	DATO: 2006-09-15

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	Arkitema
■ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

OTE:

oter er relative i m
vrige ubenævnte mål er i mm

ENVISNINGER:

ngående:	Se tegning nr.
enerel note, beton	3.001
enerel note, betonelementer	3.002
æggenes placering (insitustøbt + elementer)	3.102
æggenes placering (elementer)	3.103

IGNATURER:

-.-.-.-.-.- Elementinddeling

TEGNESTUEN

E	2007-02-01	LABK/ddn	Revision angivet med skyer
D	2006-12-05	LABK/hly	Revision angivet med skyer
C	2006-11-24	LABK/hly	Revision angivet med skyer
B	2006-11-07	LTS/hly	Revision angivet med skyer
A	2006-10-06	LTS/hly	Revision er angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE19 /V19- VE22/V22

TEGN.NR.: 3.143 E

SAGS-NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/hly	LTS	1:50	2006-09-15

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

NOTE:

3.144 E

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (insitustøbt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

-·-·-·-·-·- Elementinddeling

TEGNESTUEN

E	2007-02-01	LABK/ddn	Revision angivet med skyer
D	2006-12-05	LABK/hly	Revision angivet med skyer
C	2006-11-24	LABK/hly	Revision angivet med skyer
B	2006-11-07	LTS/hly	Revision angivet med skyer
A	2006-10-06	LTS/hly	Revision er angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
ETAPE 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE23/V23 - VE25/V25

TEGN.NR.: 3.144 E

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/hly	LTS	1:50	2006-09-15

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF. [redacted]	FAX. 8613 7011	Arkitema
■ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betonelementer	3.002
Væggenes placering (insitustøbt)	3.102

SIGNATURER:

TEGNESTUEN

Denne side er renset maskinelt

A	2006-12-20	LABK/hly	Rev. angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter V01 - V07

TEGN.NR.: 3.146 A

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/jal	LTS	1:50	2006-11-07

☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. 7011 7011 FAX. 8613 7011 Arkitema
■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

NOTE:

Koter er relative i m
Øvrige ubenævnte mål er i mm

HENVISNINGER:

Angående:	Se tegning nr.
Generel note, beton	3.001
Generel note, betopelementer	3.002
Væggenes placering (insitustøbt + elementer)	3.102
Væggenes placering (elementer)	3.103

SIGNATURER:

Elementinddeling

TEGNESTUEN

TEGNESTUEN

A	2006-10-06	LTS/hly	Revision er angivet med skyer

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE
BLOK 3A

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: Vægopstalter
VE26 - VE33

TEGN.NR.: 3.145 A

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
652560	LTS/hly	LTS	1:50	2006-09-15

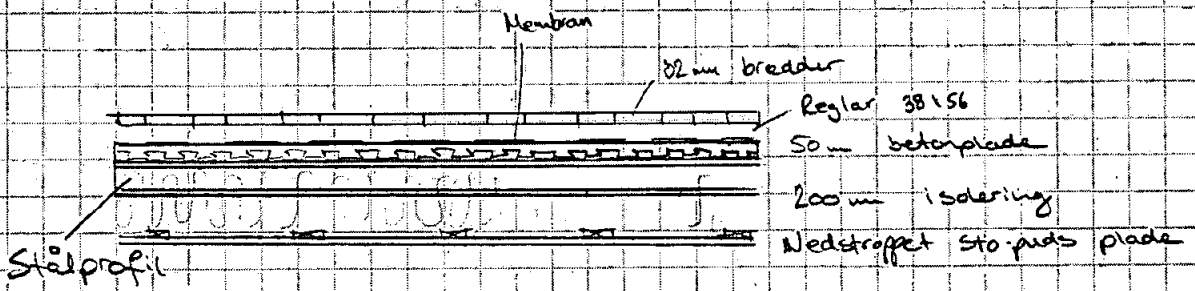
☐ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
■ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Altaner



Belastning:

Egenlast: 32 mm terrassebrædder: $7\,kN/m^3 \cdot 0{,}032 = 0{,}24\,kN/m^2$

Reglar 38×56 pr. 300 mm: $5\,kN/m^3 \cdot 0{,}038 \cdot 0{,}056 \cdot \frac{1{,}0}{0{,}3} = 0{,}04\,kN/m^2$

Membran: $= 0{,}04\,kN/m^2$

~43 cm betonplade: $24\,kN/m^3 \cdot 0{,}043 = 1{,}03\,kN/m^2$

200 mm isolering: $1{,}1\,kN/m^3 \cdot 0{,}20 = 0{,}22$ mm

Spredt fundering: $5\,kN/m^3 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}019 \cdot \frac{1{,}0}{0{,}3} = 0{,}03\,kN/m^2$

Sto-puds plade: $6\,kg/m^2 = 0{,}06\,kN/m^2$

Puds: $23\,kN/m^3 \cdot 0{,}01 = 0{,}23$ mm

$g_k = 1{,}9\,kN/m^2$

Rækværk: $g = 0{,}02 \cdot 26 \cdot 1{,}2$ mm $= 0{,}62\,kN/m$

Nyttelast: Fladelast: $q_k = 2{,}0\,kN/m^2$

Linielast: $q_k = 1{,}0\,kN/m$

Rækværk: $q_k = 0{,}5\,kN/m$

Stålprofil pr. 0,5 m: $q_k = 0{,}95\,kN/m$

$G_{rækværk} = 0{,}31\,kN$

$q_k = 1{,}0\,kN/m$

$q_k = 0{,}5\,kN$

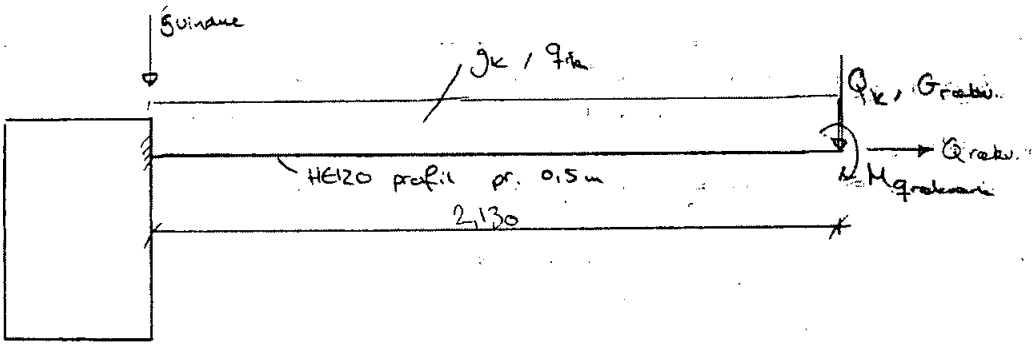
$q_k = 0{,}5 \cdot 0{,}5 = 0{,}25\,kN$ / $M_{qk} = 0{,}5 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}5 = 0{,}3\,kNm$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Betonbjælke ved altan



LAST : Egenlast :

$g_k = 0{,}95\ kN/m + 0{,}27\ kN/-$

$g_k = 1{,}22\ kN/-$

$G_{rakv.} = 0{,}31\ kN$

$g_{vinduer} = 26 \cdot (10+4) \cdot 10^{-3} \cdot 2{,}1 = 0{,}8\ kN/-$

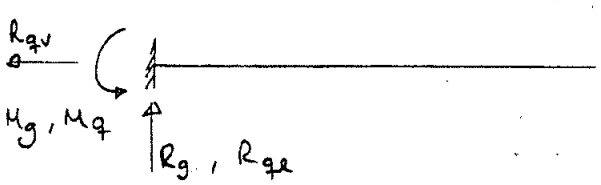
Nyttelast :

$q_k = 1{,}0\ kN/-$

$Q_{rakv.} = 0{,}25\ kN$

$M_{Qrakv.} = 0{,}3\ kNm$

$Q_k = 0{,}5\ kN$



$R_{qV} = 0{,}25\ kN$

$R_g = 1{,}22\ kN/m \cdot 2{,}13m + 0{,}31\ kN$

$R_g = 2{,}9\ kN$

$R_{qe} = 1{,}0\ kN/- \cdot 2{,}13m + 0{,}5$

$R_{qe} = 2{,}6\ kN$

$M_g = 1{,}22 \cdot 2{,}13^2 \cdot \frac{1}{2} + 0{,}31 \cdot 2{,}13 = 3{,}4\ kNm$

$M_q = 1{,}0 \cdot 2{,}13^2 \cdot \frac{1}{2} + 0{,}5 \cdot 2{,}13 + 0{,}3 = 3{,}6\ kNm$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-17
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Bjælken ønskes urevnet i anvendelsesgrænsetilstanden, for at minimere vinkeldrejninger fra vridning.
Bjælken dimensioneres af leverandør.

Deformationer af bjælken bestemmes her for en vurdering af den samlede nedbøjning af altaren.

Følgende elasticitetsmodul anvendes:

Langtidslast $(g + 25\% \cdot q)$: $F_L = 1{,}22 + 0{,}25 \cdot 1{,}0 = 1{,}47$

Korttidslast $(0{,}75 \% \cdot q)$: $F_K = 0{,}75 \cdot 1{,}0 = 0{,}75$

α : $\alpha = \frac{F_L}{F_L + F_L} \cdot \alpha_L + \frac{F_K}{F_K + F_L} \cdot \alpha_K = \frac{1{,}47}{1{,}47 + 0{,}75} \cdot 25 + \frac{0{,}75}{1{,}47 + 0{,}75} \cdot 7 = 18{,}9$

$\alpha = E_s / E_c \Rightarrow E_c = E_s / \alpha = 0{,}2 \cdot 10^5 \text{ MPa} / 18{,}9 = 1058{,}2 \text{ MPa}$

Forskydningsmodulet G : $G = \frac{E}{2(1+\nu)}$ hvor $\nu = 0{,}15$

$G = \frac{1058{,}2}{2 \cdot (1 + 0{,}15)} = 460 \text{ MPa}$

Vridningsdeformation : Iht QSF (Lastkomb. C1 = AGT)

Note nr. 42 $\gamma = 0{,}00285$

$u = 2130 \text{ mm} \cdot 0{,}00285 = 6{,}1 \text{ mm}$

Dvs. deformationen for ender af stålprofil som følge af rotation bliver 6,1 mm.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Tjek om revnet eller urevnet tværsnit ved bjælkes ende: (Beregninger fra Leverandør)

Reaktioner: $M_x = 37$ kNm

$F_z = 46$ kN

Bjælken forspændes for at opnå urevnet tværsnit - forspændingskraften er på 6 · 13000 kg/tråd =

$N = 6 \cdot 130$ kN $= 780$ kN

Normal- og forskydningsspændingerne:

$$\sigma_N = \frac{780 \cdot 10^3}{600 \cdot 300} = 4{,}3 \text{ MPa}$$

$$\tau_{F_z} = \frac{46 \cdot 10^3}{600 \cdot 300} = 0{,}26 \text{ MPa}$$

$$\max \tau_{M_x} = \frac{V \cdot (3 \cdot h + 1{,}8 \cdot b)}{h^2 \cdot b^2} = \frac{37 \cdot 10^6 (3 \cdot 600 + 1{,}8 \cdot 300)}{600^2 \cdot 300^2} = 2{,}67 \text{ MPa}$$

$$\Sigma \tau = 0{,}26 + 2{,}67 = 2{,}93 \text{ MPa}$$

Hovedspændingerne bliver da:

$$\left.\begin{matrix}\sigma_1 \\ \sigma_2\end{matrix}\right\} = \frac{1}{2}\left(\sigma_N + \sigma_S \pm \sqrt{(\sigma_N - \sigma_S)^2 + 4\tau_N^2}\right)$$

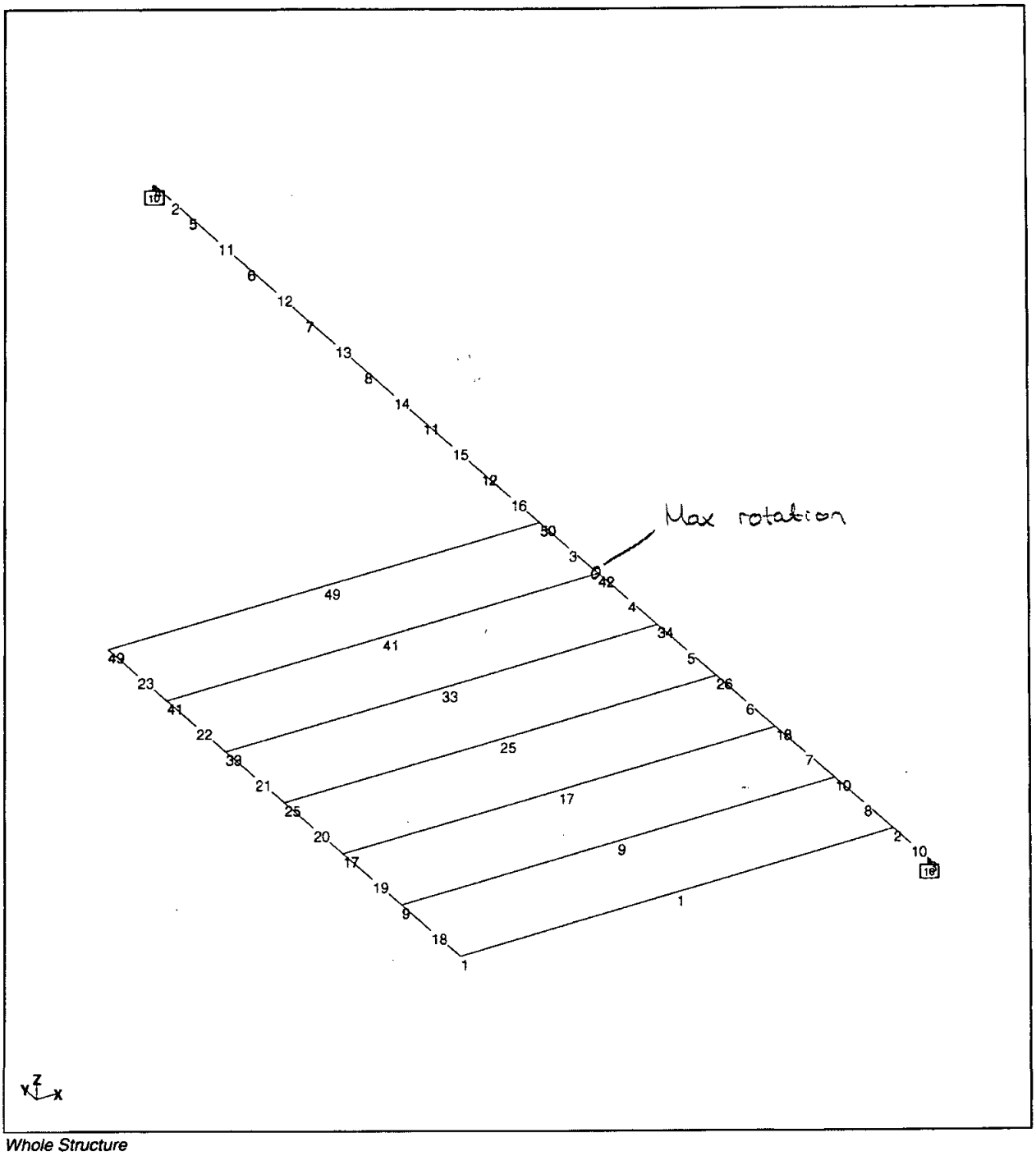
$$\sigma_1 = \frac{1}{2} \cdot \left(4{,}3 + 0 + \sqrt{(4{,}3 - 0)^2 + 4 \cdot 2{,}93^2}\right) = 5{,}8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = \frac{1}{2}\left(4{,}3 - \sqrt{4{,}3^2 + 4 \cdot 2{,}93^2}\right) = -1{,}48 \text{ MPa} < f_{ctk} = 2{,}1 \text{ MPa OK}$$

I anvendelsesgrænsetilstande haves dermed et maksimalt træk på $\sigma_2 = -1{,}48$ MPa, dette er mindre end betontrækstyrken på $f_{ctk} = 2{,}1$ MPa (Beton 45)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-217.12.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	



Whole Structure

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	22-08-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-217.2006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Job Information Cont...

Comments

Fladelaster:
gk = 1,92kN/m²
qk = 2,0kN/m²
Linielaster:
gk = 0,62kN/m
qk = 1,0kN/m

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	22	Highest Node	50
Number of Elements	27	Highest Element	49

Number of Basic Load Cases	3
Number of Combination Load Cases	3
Number of Envelope Load Cases	0

Included in this printout are data for:

All	The Whole Structure

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Dead	DL1	Egenlast
Live	LL1	Nyttelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt
Comb.	C1	LAK1
Comb.	C2	LAK2.1a
Comb.	C3	Egenlast

Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.000	0.000	0.000
2	2.130	0.000	0.000
3	2.130	-0.300	0.000
4	2.130	6.300	0.000
5	2.130	6.000	0.000
6	2.130	5.500	0.000
7	2.130	5.000	0.000
8	2.130	4.500	0.000
9	0.000	0.500	0.000
10	2.130	0.500	0.000
11	2.130	4.000	0.000
12	2.130	3.500	0.000
17	0.000	1.000	0.000
18	2.130	1.000	0.000
25	0.000	1.500	0.000
26	2.130	1.500	0.000
33	0.000	2.000	0.000
34	2.130	2.000	0.000
41	0.000	2.500	0.000
42	2.130	2.500	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
49	0.000	3.000	0.000
50	2.130	3.000	0.000

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
1	1	2	2.130	16	-	0
2	4	5	0.300	14	-	0
3	50	42	0.500	14	-	0
4	42	34	0.500	14	-	0
5	34	26	0.500	14	-	0
6	26	18	0.500	14	-	0
7	18	10	0.500	14	-	0
8	10	2	0.500	14	-	0
9	9	10	2.130	16	-	0
10	2	3	0.300	14	-	0
11	5	6	0.500	14	-	0
12	6	7	0.500	14	-	0
13	7	8	0.500	14	-	0
14	8	11	0.500	14	-	0
15	11	12	0.500	14	-	0
16	12	50	0.500	14	-	0
17	17	18	2.130	16	-	0
18	1	9	0.500	16	-	0
19	9	17	0.500	16	-	0
20	17	25	0.500	16	-	0
21	25	33	0.500	16	-	0
22	33	41	0.500	16	-	0
23	41	49	0.500	16	-	0
25	25	26	2.130	16	-	0
33	33	34	2.130	16	-	0
41	41	42	2.130	16	-	0
49	49	50	2.130	16	-	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-21.12.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 4	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	RHS120x80x10	34.679	608.222	313.346	686.432	2
2	DRHS100x50x3.6	10.200	129.000	42.900	102.000	2
3	HE120B	34.000	864.000	318.000	13.800	2
4	HE100B	26.000	450.000	167.000	9.250	2
5	Fladstål 100x10	10.000	0.833	83.333	3.090	2
6	625x300	1.88E 3	610E 3	141E 3	388E 3	3
7	1200x215	2.58E 3	99.4E 3	3.1E 6	349E 3	3
8	Uendeligt stift	0.001	500E 9	500E 9	500E 9	4
9	HE300B	149.000	25.2E 3	8.56E 3	185.000	2
10	625x300	1.88E 3	610E 3	141E 3	388E 3	3
11	540x240	1.3E 3	315E 3	62.2E 3	177E 3	3
12	540x300	1.62E 3	394E 3	122E 3	312E 3	3
13	600x240	1.44E 3	432E 3	69.1E 3	204E 3	3
14	600x300	1.8E 3	540E 3	135E 3	365E 3	1
15	600x360	2.16E 3	648E 3	233E 3	575E 3	3
16	HE140B	43.000	1.51E 3	550.000	20.100	2

Materials

Mat	Name	E (kN/mm^2)	G (kN/mm^2)	ν	Density (kg/m^3)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.582	4.600	0.150	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel
3	Beton -%vægt	10.000	4.200	0.190	0.000	10E -6	Concrete
4	Stål - %vægt	205.000	78.846	0.300	0.000	12E -6	Steel

Supports

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kNm/rad)	rY (kNm/rad)	rZ (kNm/rad)
3	Fixed	Fixed	Fixed	-	Fixed	-
4	Fixed	Fixed	Fixed	-	Fixed	-

Releases

There is no data of this type.

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Egenlast
Live	LL1	Nyttelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]2006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 5	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Combination Load Cases

Name	Combination L/C Name	Basic	Basic L/C Name	Factor
C1	LAK1	DL1	Egenlast	1.00
		LL1	Nyttelast	1.00
		SW1	Egenvægt	1.00
C2	LAK2.1a	DL1	Egenlast	1.00
		LL1	Nyttelast	1.30
		SW1	Egenvægt	1.00
C3	Egenlast	DL1	Egenlast	1.00

Loadings

For Temp Diff loads: D= distance to neutral axis (mm).

L/C	N/E	Ref	Type	Axis	F_A	D_A (m)	F_B	D_B (m)
DL1	N	1	Point kN	Global Z	-0.310			
	N	9	Point kN	Global Z	-0.310			
	N	17	Point kN	Global Z	-0.310			
	N	25	Point kN	Global Z	-0.310			
	N	33	Point kN	Global Z	-0.310			
	N	41	Point kN	Global Z	-0.310			
	N	49	Point kN	Global Z	-0.310			
	E	1	Distributed kN/m	Global Z	-0.950		-0.950	
	E	2	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	3	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	4	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	5	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	6	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	7	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	8	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	9	Distributed kN/m	Global Z	-0.950		-0.950	
	E	10	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	11	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	12	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	13	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	14	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	15	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	16	Distributed kN/m	Global Z	-0.800		-0.800	
			Dist. Moment kNm/m	Global Y	-0.120		-0.120	
	E	17	Distributed kN/m	Global Z	-0.950		-0.950	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 6	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Loadings Cont...

L/C	N/E	Ref	Type		Axis	F_A	D_A (m)	F_B	D_B (m)
DL1	E	25	Distributed	kN/m	Global Z	-0.950		-0.950	
	E	33	Distributed	kN/m	Global Z	-0.950		-0.950	
	E	41	Distributed	kN/m	Global Z	-0.950		-0.950	
	E	49	Distributed	kN/m	Global Z	-0.950		-0.950	
LL1	N	1	Point	kN	Global Z	-0.500			
	N	9	Point	kN	Global Z	-0.500			
	N	17	Point	kN	Global Z	-0.500			
	N	25	Point	kN	Global Z	-0.500			
	N	33	Point	kN	Global Z	-0.500			
	N	41	Point	kN	Global Z	-0.500			
	N	49	Point	kN	Global Z	-0.500			
	E	1	Distributed	kN/m	Global Z	-1.000		-1.000	
	E	9	Distributed	kN/m	Global Z	-1.000		-1.000	
	E	17	Distributed	kN/m	Global Z	-1.000		-1.000	
	E	25	Distributed	kN/m	Global Z	-1.000		-1.000	
	E	33	Distributed	kN/m	Global Z	-1.000		-1.000	
	E	41	Distributed	kN/m	Global Z	-1.000		-1.000	
	E	49	Distributed	kN/m	Global Z	-1.000		-1.000	
SW1	E	1	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	2	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	3	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	4	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	5	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	6	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	7	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	8	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	9	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	10	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	11	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	12	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	13	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	14	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	15	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	16	Distributed	kN/m	Global Z	-4.238		-4.238	
	E	17	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	18	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	19	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	20	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	21	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	22	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	23	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	25	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	33	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	41	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	
	E	49	Distributed	kN/m	Global Z	-0.331		-0.331	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.131106
Udskrevet den 06-02-2017

Node Displacements

Node	L/C	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
1	DL1	0.000	0.000	-2.377	2.377	-0.00116	-0.00132	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-2.719	2.719	-0.00119	-0.00156	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-1.244	1.244	-0.00097	-0.00057	0.00000
	C1	0.000	0.000	-6.340	6.340	-0.00332	-0.00345	0.00000
	C2	0.000	0.000	-7.156	7.156	-0.00367	-0.00392	0.00000
	C3	0.000	0.000	-2.377	2.377	-0.00116	-0.00132	0.00000
2	DL1	0.000	0.000	-0.228	0.228	-0.00075	-0.00026	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-0.200	0.200	-0.00066	-0.00030	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-0.329	0.329	-0.00109	-0.00010	0.00000
	C1	0.000	0.000	-0.757	0.757	-0.00250	-0.00066	0.00000
	C2	0.000	0.000	-0.817	0.817	-0.00270	-0.00075	0.00000
	C3	0.000	0.000	-0.228	0.228	-0.00075	-0.00026	0.00000
3	DL1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.00076	0.00000	0.00000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.00067	0.00000	0.00000
	SW1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.00110	0.00000	0.00000
	C1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.00253	0.00000	0.00000
	C2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.00274	0.00000	0.00000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.00076	0.00000	0.00000
4	DL1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00065	0.00000	0.00000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00054	0.00000	0.00000
	SW1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00106	0.00000	0.00000
	C1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00225	0.00000	0.00000
	C2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00241	0.00000	0.00000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00065	0.00000	0.00000
5	DL1	0.000	0.000	-0.194	0.194	0.00064	-0.00010	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-0.162	0.162	0.00054	-0.00011	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-0.317	0.317	0.00105	-0.00004	0.00000
	C1	0.000	0.000	-0.673	0.673	0.00223	-0.00025	0.00000
	C2	0.000	0.000	-0.722	0.722	0.00239	-0.00029	0.00000
	C3	0.000	0.000	-0.194	0.194	0.00064	-0.00010	0.00000
6	DL1	0.000	0.000	-0.508	0.508	0.00061	-0.00027	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-0.426	0.426	0.00051	-0.00030	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-0.827	0.827	0.00098	-0.00010	0.00000
	C1	0.000	0.000	-1.761	1.761	0.00210	-0.00067	0.00000
	C2	0.000	0.000	-1.889	1.889	0.00226	-0.00076	0.00000
	C3	0.000	0.000	-0.508	0.508	0.00061	-0.00027	0.00000
7	DL1	0.000	0.000	-0.799	0.799	0.00055	-0.00044	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-0.672	0.672	0.00047	-0.00049	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-1.289	1.289	0.00086	-0.00016	0.00000
	C1	0.000	0.000	-2.759	2.759	0.00187	-0.00109	0.00000
	C2	0.000	0.000	-2.961	2.961	0.00201	-0.00123	0.00000
	C3	0.000	0.000	-0.799	0.799	0.00055	-0.00044	0.00000
8	DL1	0.000	0.000	-1.052	1.052	0.00046	-0.00061	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-0.889	0.889	0.00040	-0.00068	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-1.678	1.678	0.00069	-0.00021	0.00000
	C1	0.000	0.000	-3.619	3.619	0.00155	-0.00150	0.00000
	C2	0.000	0.000	-3.886	3.886	0.00167	-0.00170	0.00000
	C3	0.000	0.000	-1.052	1.052	0.00046	-0.00061	0.00000
9	DL1	0.000	0.000	-2.952	2.952	-0.00114	-0.00131	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-3.311	3.311	-0.00117	-0.00156	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-1.727	1.727	-0.00096	-0.00049	0.00000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 8	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Node Displacements Cont...

Node	L/C	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
	C1	0.000	0.000	-7.990	7.990	-0.00326	-0.00336	0.00000
	C2	0.000	0.000	-8.984	8.984	-0.00362	-0.00383	0.00000
	C3	0.000	0.000	-2.952	2.952	-0.00114	-0.00131	0.00000
10	DL1	0.000	0.000	-0.590	0.590	-0.00069	-0.00059	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-0.518	0.518	-0.00060	-0.00068	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-0.855	0.855	-0.00101	-0.00021	0.00000
	C1	0.000	0.000	-1.963	1.963	-0.00230	-0.00147	0.00000
	C2	0.000	0.000	-2.118	2.118	-0.00248	-0.00167	0.00000
	C3	0.000	0.000	-0.590	0.590	-0.00069	-0.00059	0.00000
11	DL1	0.000	0.000	-1.255	1.255	0.00035	-0.00077	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-1.067	1.067	0.00031	-0.00087	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-1.974	1.974	0.00049	-0.00027	0.00000
	C1	0.000	0.000	-4.296	4.296	0.00115	-0.00191	0.00000
	C2	0.000	0.000	-4.616	4.616	0.00124	-0.00217	0.00000
	C3	0.000	0.000	-1.255	1.255	0.00035	-0.00077	0.00000
12	DL1	0.000	0.000	-1.396	1.396	0.00021	-0.00093	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-1.195	1.195	0.00020	-0.00106	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-2.163	2.163	0.00026	-0.00033	0.00000
	C1	0.000	0.000	-4.754	4.754	0.00067	-0.00232	0.00000
	C2	0.000	0.000	-5.112	5.112	0.00073	-0.00264	0.00000
	C3	0.000	0.000	-1.396	1.396	0.00021	-0.00093	0.00000
17	DL1	0.000	0.000	-3.508	3.508	-0.00108	-0.00136	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-3.883	3.883	-0.00111	-0.00163	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-2.197	2.197	-0.00092	-0.00045	0.00000
	C1	0.000	0.000	-9.588	9.588	-0.00311	-0.00344	0.00000
	C2	0.000	0.000	-10.753	10.753	-0.00344	-0.00393	0.00000
	C3	0.000	0.000	-3.508	3.508	-0.00108	-0.00136	0.00000
18	DL1	0.000	0.000	-0.909	0.909	-0.00058	-0.00082	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-0.796	0.796	-0.00051	-0.00095	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-1.326	1.326	-0.00087	-0.00029	0.00000
	C1	0.000	0.000	-3.032	3.032	-0.00196	-0.00206	0.00000
	C2	0.000	0.000	-3.271	3.271	-0.00211	-0.00235	0.00000
	C3	0.000	0.000	-0.909	0.909	-0.00058	-0.00082	0.00000
25	DL1	0.000	0.000	-4.030	4.030	-0.00100	-0.00146	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-4.417	4.417	-0.00102	-0.00175	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-2.640	2.640	-0.00086	-0.00046	0.00000
	C1	0.000	0.000	-11.087	11.087	-0.00288	-0.00367	0.00000
	C2	0.000	0.000	-12.412	12.412	-0.00319	-0.00420	0.00000
	C3	0.000	0.000	-4.030	4.030	-0.00100	-0.00146	0.00000
26	DL1	0.000	0.000	-1.167	1.167	-0.00044	-0.00099	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-1.019	1.019	-0.00038	-0.00115	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-1.717	1.717	-0.00069	-0.00034	0.00000
	C1	0.000	0.000	-3.902	3.902	-0.00151	-0.00248	0.00000
	C2	0.000	0.000	-4.208	4.208	-0.00162	-0.00283	0.00000
	C3	0.000	0.000	-1.167	1.167	-0.00044	-0.00099	0.00000
33	DL1	0.000	0.000	-4.510	4.510	-0.00092	-0.00161	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-4.905	4.905	-0.00093	-0.00193	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-3.053	3.053	-0.00079	-0.00052	0.00000
	C1	0.000	0.000	-12.468	12.468	-0.00265	-0.00407	0.00000
	C2	0.000	0.000	-13.940	13.940	-0.00293	-0.00465	0.00000
	C3	0.000	0.000	-4.510	4.510	-0.00092	-0.00161	0.00000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-01313-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 9	Rev
Job Title Skanderborg Bakker	Part Altaner		
	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Node Displacements Cont...

Node	L/C	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)
34	DL1	0.000	0.000	-1.349	1.349	-0.00028	-0.00110	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-1.174	1.174	-0.00024	-0.00127	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-2.006	2.006	-0.00047	-0.00038	0.00000
	C1	0.000	0.000	-4.530	4.530	-0.00099	-0.00275	0.00000
	C2	0.000	0.000	-4.882	4.882	-0.00106	-0.00313	0.00000
	C3	0.000	0.000	-1.349	1.349	-0.00028	-0.00110	0.00000
41	DL1	0.000	0.000	-4.955	4.955	-0.00086	-0.00184	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-5.356	5.356	-0.00087	-0.00217	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-3.437	3.437	-0.00075	-0.00066	0.00000
	C1	0.000	0.000	-13.748	13.748	-0.00249	-0.00467	0.00000
	C2	0.000	0.000	-15.354	15.354	-0.00275	-0.00532	0.00000
	C3	0.000	0.000	-4.955	4.955	-0.00086	-0.00184	0.00000
42	DL1	0.000	0.000	-1.449	1.449	-0.00011	-0.00114	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-1.255	1.255	-0.00009	-0.00130	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-2.181	2.181	-0.00023	-0.00040	0.00000
	C1	0.000	0.000	-4.886	4.886	-0.00043	-0.00285	0.00000
	C2	0.000	0.000	-5.263	5.263	-0.00046	-0.00324	0.00000
	C3	0.000	0.000	-1.449	1.449	-0.00011	-0.00114	0.00000
49	DL1	0.000	0.000	-5.380	5.380	-0.00084	-0.00215	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-5.785	5.785	-0.00085	-0.00250	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-3.807	3.807	-0.00073	-0.00089	0.00000
	C1	0.000	0.000	-14.971	14.971	-0.00243	-0.00553	0.00000
	C2	0.000	0.000	-16.707	16.707	-0.00268	-0.00628	0.00000
	C3	0.000	0.000	-5.380	5.380	-0.00084	-0.00215	0.00000
50	DL1	0.000	0.000	-1.464	1.464	0.00006	-0.00109	0.00000
	LL1	0.000	0.000	-1.261	1.261	0.00006	-0.00125	0.00000
	SW1	0.000	0.000	-2.234	2.234	0.00002	-0.00039	0.00000
	C1	0.000	0.000	-4.958	4.958	0.00014	-0.00273	0.00000
	C2	0.000	0.000	-5.337	5.337	0.00016	-0.00311	0.00000
	C3	0.000	0.000	-1.464	1.464	0.00006	-0.00109	0.00000

Element Force Detail

Sign convention as diagrams:- positive above line, negative below line except Fx where positive is compression. Distance d is given from element end A.

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
1	DL1	0.000	0.000	0.000	0.769	0.003	-0.000	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.444	0.003	0.785	0.000
		1.420	0.000	0.000	2.118	0.003	2.050	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.793	0.003	3.793	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	1.002	0.004	0.000	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.712	0.004	0.963	0.000
		1.420	0.000	0.000	2.422	0.004	2.431	0.000
		2.130	0.000	0.000	3.132	0.004	4.402	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	0.420	-0.001	-0.003	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.656	-0.001	0.379	0.000
		1.420	0.000	0.000	0.891	-0.001	0.928	0.000
		2.130	0.000	0.000	1.126	-0.001	1.644	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	2.191	0.006	-0.003	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.1.14
Udskrevet den 06-02-2017

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.710	0.000	0.000	3.811	0.006	2.128	0.000
		1.420	0.000	0.000	5.431	0.006	5.409	0.000
		2.130	0.000	0.000	7.050	0.006	9.839	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	2.492	0.007	-0.003	0.000
		0.710	0.000	0.000	4.324	0.007	2.417	0.000
		1.420	0.000	0.000	6.157	0.007	6.138	0.000
		2.130	0.000	0.000	7.990	0.007	11.160	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.769	0.003	-0.000	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.444	0.003	0.785	0.000
		1.420	0.000	0.000	2.118	0.003	2.050	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.793	0.003	3.793	0.000
2	DL1	0.000	0.000	0.000	-7.095	5.759	0.000	0.000
		0.100	0.000	0.000	-7.015	5.747	-0.705	0.000
		0.200	0.000	0.000	-6.935	5.735	-1.403	0.000
		0.300	0.000	0.000	-6.855	5.723	-2.092	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-5.021	6.350	0.000	0.000
		0.100	0.000	0.000	-5.021	6.350	-0.502	0.000
		0.200	0.000	0.000	-5.021	6.350	-1.004	0.000
		0.300	0.000	0.000	-5.021	6.350	-1.506	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-15.603	2.006	-0.000	0.000
		0.100	0.000	0.000	-15.179	2.006	-1.539	0.000
		0.200	0.000	0.000	-14.755	2.006	-3.036	0.000
		0.300	0.000	0.000	-14.331	2.006	-4.490	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-27.718	14.115	0.000	0.000
		0.100	0.000	0.000	-27.215	14.103	-2.747	0.000
		0.200	0.000	0.000	-26.711	14.091	-5.443	0.000
		0.300	0.000	0.000	-26.207	14.079	-8.089	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-29.225	16.020	-0.000	0.000
		0.100	0.000	0.000	-28.721	16.008	-2.897	0.000
		0.200	0.000	0.000	-28.217	15.996	-5.744	0.000
		0.300	0.000	0.000	-27.713	15.984	-8.541	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-7.095	5.759	0.000	0.000
		0.100	0.000	0.000	-7.015	5.747	-0.705	0.000
		0.200	0.000	0.000	-6.935	5.735	-1.403	0.000
		0.300	0.000	0.000	-6.855	5.723	-2.092	0.000
3	DL1	0.000	0.000	0.000	-1.655	1.564	-19.050	0.000
		0.167	0.000	0.000	-1.522	1.544	-19.315	0.000
		0.333	0.000	0.000	-1.388	1.524	-19.558	0.000
		0.500	0.000	0.000	-1.255	1.504	-19.778	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-1.887	1.953	-16.562	0.000
		0.167	0.000	0.000	-1.887	1.953	-16.877	0.000
		0.333	0.000	0.000	-1.887	1.953	-17.191	0.000
		0.500	0.000	0.000	-1.887	1.953	-17.506	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-0.466	0.313	-28.407	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.240	0.313	-28.426	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.946	0.313	-28.328	0.000
		0.500	0.000	0.000	1.652	0.313	-28.111	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-4.008	3.830	-64.020	0.000
		0.167	0.000	0.000	-3.169	3.810	-64.618	0.000
		0.333	0.000	0.000	-2.329	3.790	-65.076	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00312-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll		Job No 652560	Sheet No 11	Rev
Job Title Skanderborg Bakker		Part Altaner		
		Ref		
		By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls		File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.500	0.000	0.000	-1.489	3.770	-65.394	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-4.574	4.416	-68.989	0.000
		0.167	0.000	0.000	-3.735	4.396	-69.681	0.000
		0.333	0.000	0.000	-2.895	4.376	-70.234	0.000
		0.500	0.000	0.000	-2.055	4.356	-70.646	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-1.655	1.564	-19.050	0.000
		0.167	0.000	0.000	-1.522	1.544	-19.315	0.000
		0.333	0.000	0.000	-1.388	1.524	-19.558	0.000
		0.500	0.000	0.000	-1.255	1.504	-19.778	0.000
4	DL1	0.000	0.000	0.000	1.048	-1.249	-19.772	0.000
		0.167	0.000	0.000	1.181	-1.269	-19.587	0.000
		0.333	0.000	0.000	1.315	-1.289	-19.379	0.000
		0.500	0.000	0.000	1.448	-1.309	-19.148	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.712	-1.316	-17.500	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.712	-1.316	-17.381	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.712	-1.316	-17.262	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.712	-1.316	-17.144	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	2.473	-0.686	-28.107	0.000
		0.167	0.000	0.000	3.179	-0.686	-27.636	0.000
		0.333	0.000	0.000	3.886	-0.686	-27.047	0.000
		0.500	0.000	0.000	4.592	-0.686	-26.341	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	4.233	-3.252	-65.379	0.000
		0.167	0.000	0.000	5.073	-3.272	-64.604	0.000
		0.333	0.000	0.000	5.912	-3.292	-63.688	0.000
		0.500	0.000	0.000	6.752	-3.312	-62.633	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	4.447	-3.647	-70.629	0.000
		0.167	0.000	0.000	5.286	-3.667	-69.818	0.000
		0.333	0.000	0.000	6.126	-3.687	-68.867	0.000
		0.500	0.000	0.000	6.966	-3.707	-67.776	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	1.048	-1.249	-19.772	0.000
		0.167	0.000	0.000	1.181	-1.269	-19.587	0.000
		0.333	0.000	0.000	1.315	-1.289	-19.379	0.000
		0.500	0.000	0.000	1.448	-1.309	-19.148	0.000
5	DL1	0.000	0.000	0.000	3.498	-3.524	-19.144	0.000
		0.167	0.000	0.000	3.632	-3.544	-18.549	0.000
		0.333	0.000	0.000	3.765	-3.564	-17.933	0.000
		0.500	0.000	0.000	3.898	-3.584	-17.294	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	3.037	-4.001	-17.139	0.000
		0.167	0.000	0.000	3.037	-4.001	-16.632	0.000
		0.333	0.000	0.000	3.037	-4.001	-16.126	0.000
		0.500	0.000	0.000	3.037	-4.001	-15.620	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	5.253	-1.345	-26.338	0.000
		0.167	0.000	0.000	5.959	-1.345	-25.404	0.000
		0.333	0.000	0.000	6.666	-1.345	-24.352	0.000
		0.500	0.000	0.000	7.372	-1.345	-23.182	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	11.788	-8.870	-62.621	0.000
		0.167	0.000	0.000	12.628	-8.890	-60.586	0.000
		0.333	0.000	0.000	13.467	-8.910	-58.411	0.000
		0.500	0.000	0.000	14.307	-8.930	-56.097	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	12.699	-10.071	-67.762	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 12	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.167	0.000	0.000	13.539	-10.091	-65.576	0.000
		0.333	0.000	0.000	14.378	-10.111	-63.249	0.000
		0.500	0.000	0.000	15.218	-10.131	-60.783	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	3.498	-3.524	-19.144	0.000
		0.167	0.000	0.000	3.632	-3.544	-18.549	0.000
		0.333	0.000	0.000	3.765	-3.564	-17.933	0.000
		0.500	0.000	0.000	3.898	-3.584	-17.294	0.000
6	DL1	0.000	0.000	0.000	5.880	-5.651	-17.290	0.000
		0.167	0.000	0.000	6.013	-5.671	-16.299	0.000
		0.333	0.000	0.000	6.147	-5.691	-15.286	0.000
		0.500	0.000	0.000	6.280	-5.711	-14.250	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	5.284	-6.523	-15.616	0.000
		0.167	0.000	0.000	5.284	-6.523	-14.735	0.000
		0.333	0.000	0.000	5.284	-6.523	-13.854	0.000
		0.500	0.000	0.000	5.284	-6.523	-12.973	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	7.997	-1.928	-23.181	0.000
		0.167	0.000	0.000	8.704	-1.928	-21.789	0.000
		0.333	0.000	0.000	9.410	-1.928	-20.280	0.000
		0.500	0.000	0.000	10.116	-1.928	-18.653	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	19.162	-14.102	-56.087	0.000
		0.167	0.000	0.000	20.001	-14.122	-52.823	0.000
		0.333	0.000	0.000	20.841	-14.142	-49.420	0.000
		0.500	0.000	0.000	21.681	-14.162	-45.876	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	20.747	-16.058	-60.771	0.000
		0.167	0.000	0.000	21.587	-16.078	-57.244	0.000
		0.333	0.000	0.000	22.426	-16.098	-53.576	0.000
		0.500	0.000	0.000	23.266	-16.118	-49.768	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	5.880	-5.651	-17.290	0.000
		0.167	0.000	0.000	6.013	-5.671	-16.299	0.000
		0.333	0.000	0.000	6.147	-5.691	-15.286	0.000
		0.500	0.000	0.000	6.280	-5.711	-14.250	0.000
7	DL1	0.000	0.000	0.000	8.354	-7.975	-14.246	0.000
		0.167	0.000	0.000	8.487	-7.995	-12.843	0.000
		0.333	0.000	0.000	8.620	-8.015	-11.417	0.000
		0.500	0.000	0.000	8.754	-8.035	-9.970	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	7.630	-9.252	-12.969	0.000
		0.167	0.000	0.000	7.630	-9.252	-11.697	0.000
		0.333	0.000	0.000	7.630	-9.252	-10.425	0.000
		0.500	0.000	0.000	7.630	-9.252	-9.154	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	10.808	-2.652	-18.652	0.000
		0.167	0.000	0.000	11.514	-2.652	-16.792	0.000
		0.333	0.000	0.000	12.221	-2.652	-14.814	0.000
		0.500	0.000	0.000	12.927	-2.652	-12.718	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	26.792	-19.879	-45.868	0.000
		0.167	0.000	0.000	27.632	-19.899	-41.332	0.000
		0.333	0.000	0.000	28.471	-19.919	-36.657	0.000
		0.500	0.000	0.000	29.311	-19.939	-31.842	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	29.081	-22.655	-49.758	0.000
		0.167	0.000	0.000	29.921	-22.675	-44.841	0.000
		0.333	0.000	0.000	30.760	-22.695	-39.785	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20332-06
Underskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 13	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.500	0.000	0.000	31.600	-22.715	-34.588	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	8.354	-7.975	-14.246	0.000
		0.167	0.000	0.000	8.487	-7.995	-12.843	0.000
		0.333	0.000	0.000	8.620	-8.015	-11.417	0.000
		0.500	0.000	0.000	8.754	-8.035	-9.970	0.000
8	DL1	0.000	0.000	0.000	11.087	-10.851	-9.966	0.000
		0.167	0.000	0.000	11.220	-10.871	-8.107	0.000
		0.333	0.000	0.000	11.353	-10.891	-6.226	0.000
		0.500	0.000	0.000	11.487	-10.911	-4.323	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	10.258	-12.582	-9.149	0.000
		0.167	0.000	0.000	10.258	-12.582	-7.440	0.000
		0.333	0.000	0.000	10.258	-12.582	-5.730	0.000
		0.500	0.000	0.000	10.258	-12.582	-4.021	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	13.782	-3.724	-12.719	0.000
		0.167	0.000	0.000	14.489	-3.724	-10.363	0.000
		0.333	0.000	0.000	15.195	-3.724	-7.889	0.000
		0.500	0.000	0.000	15.901	-3.724	-5.298	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	35.127	-27.157	-31.835	0.000
		0.167	0.000	0.000	35.966	-27.177	-25.910	0.000
		0.333	0.000	0.000	36.806	-27.197	-19.846	0.000
		0.500	0.000	0.000	37.646	-27.217	-13.642	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	38.204	-30.932	-34.579	0.000
		0.167	0.000	0.000	39.044	-30.952	-28.142	0.000
		0.333	0.000	0.000	39.883	-30.972	-21.565	0.000
		0.500	0.000	0.000	40.723	-30.992	-14.848	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	11.087	-10.851	-9.966	0.000
		0.167	0.000	0.000	11.220	-10.871	-8.107	0.000
		0.333	0.000	0.000	11.353	-10.891	-6.226	0.000
		0.500	0.000	0.000	11.487	-10.911	-4.323	0.000
9	DL1	0.000	0.000	0.000	0.310	0.003	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.984	0.003	0.461	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.659	0.003	1.399	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.333	0.003	2.816	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.497	0.004	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.207	0.004	0.607	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.917	0.004	1.716	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.627	0.004	3.330	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	0.150	-0.000	0.001	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.385	-0.000	0.191	0.000
		1.420	0.000	0.000	0.620	-0.000	0.548	0.000
		2.130	0.000	0.000	0.855	-0.000	1.072	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	0.957	0.007	0.005	0.000
		0.710	0.000	0.000	2.576	0.007	1.260	0.000
		1.420	0.000	0.000	4.196	0.007	3.664	0.000
		2.130	0.000	0.000	5.816	0.007	7.218	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	1.106	0.008	0.006	0.000
		0.710	0.000	0.000	2.939	0.008	1.442	0.000
		1.420	0.000	0.000	4.771	0.008	4.179	0.000
		2.130	0.000	0.000	6.604	0.008	8.217	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.310	0.003	0.002	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 14	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.710	0.000	0.000	0.984	0.003	0.461	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.659	0.003	1.399	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.333	0.003	2.816	0.000
10	DL1	0.000	0.000	0.000	14.280	-14.705	-4.320	0.000
		0.100	0.000	0.000	14.360	-14.717	-2.888	0.000
		0.200	0.000	0.000	14.440	-14.729	-1.448	0.000
		0.300	0.000	0.000	14.520	-14.741	-0.000	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	13.389	-16.984	-4.017	0.000
		0.100	0.000	0.000	13.389	-16.984	-2.678	0.000
		0.200	0.000	0.000	13.389	-16.984	-1.339	0.000
		0.300	0.000	0.000	13.389	-16.984	0.000	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	17.027	-5.368	-5.299	0.000
		0.100	0.000	0.000	17.451	-5.368	-3.575	0.000
		0.200	0.000	0.000	17.875	-5.368	-1.809	0.000
		0.300	0.000	0.000	18.298	-5.368	0.000	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	44.696	-37.056	-13.635	0.000
		0.100	0.000	0.000	45.199	-37.068	-9.141	0.000
		0.200	0.000	0.000	45.703	-37.080	-4.596	0.000
		0.300	0.000	0.000	46.207	-37.092	0.000	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	48.712	-42.151	-14.840	0.000
		0.100	0.000	0.000	49.216	-42.163	-9.944	0.000
		0.200	0.000	0.000	49.720	-42.175	-4.997	0.000
		0.300	0.000	0.000	50.224	-42.187	0.000	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	14.280	-14.705	-4.320	0.000
		0.100	0.000	0.000	14.360	-14.717	-2.888	0.000
		0.200	0.000	0.000	14.440	-14.729	-1.448	0.000
		0.300	0.000	0.000	14.520	-14.741	-0.000	0.000
11	DL1	0.000	0.000	0.000	-6.855	5.723	-2.092	0.000
		0.167	0.000	0.000	-6.722	5.703	-3.224	0.000
		0.333	0.000	0.000	-6.588	5.683	-4.333	0.000
		0.500	0.000	0.000	-6.455	5.663	-5.420	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-5.021	6.350	-1.506	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.021	6.350	-2.343	0.000
		0.333	0.000	0.000	-5.021	6.350	-3.180	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.021	6.350	-4.017	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-14.331	2.006	-4.490	0.000
		0.167	0.000	0.000	-13.625	2.006	-6.820	0.000
		0.333	0.000	0.000	-12.919	2.006	-9.032	0.000
		0.500	0.000	0.000	-12.212	2.006	-11.126	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-26.207	14.079	-8.089	0.000
		0.167	0.000	0.000	-25.367	14.059	-12.387	0.000
		0.333	0.000	0.000	-24.528	14.039	-16.545	0.000
		0.500	0.000	0.000	-23.688	14.019	-20.563	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-27.713	15.984	-8.541	0.000
		0.167	0.000	0.000	-26.874	15.964	-13.090	0.000
		0.333	0.000	0.000	-26.034	15.944	-17.499	0.000
		0.500	0.000	0.000	-25.194	15.924	-21.768	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-6.855	5.723	-2.092	0.000
		0.167	0.000	0.000	-6.722	5.703	-3.224	0.000
		0.333	0.000	0.000	-6.588	5.683	-4.333	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00136-06
Afskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 15	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.500	0.000	0.000	-6.455	5.663	-5.420	0.000
12	DL1	0.000	0.000	0.000	-6.455	5.663	-5.420	0.000
		0.167	0.000	0.000	-6.322	5.643	-6.485	0.000
		0.333	0.000	0.000	-6.188	5.623	-7.527	0.000
		0.500	0.000	0.000	-6.055	5.603	-8.547	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-5.021	6.350	-4.017	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.021	6.350	-4.854	0.000
		0.333	0.000	0.000	-5.021	6.350	-5.690	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.021	6.350	-6.527	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-12.212	2.006	-11.126	0.000
		0.167	0.000	0.000	-11.506	2.006	-13.102	0.000
		0.333	0.000	0.000	-10.800	2.006	-14.961	0.000
		0.500	0.000	0.000	-10.093	2.006	-16.702	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-23.688	14.019	-20.563	0.000
		0.167	0.000	0.000	-22.848	13.999	-24.441	0.000
		0.333	0.000	0.000	-22.009	13.979	-28.179	0.000
		0.500	0.000	0.000	-21.169	13.959	-31.777	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-25.194	15.924	-21.768	0.000
		0.167	0.000	0.000	-24.355	15.904	-25.897	0.000
		0.333	0.000	0.000	-23.515	15.884	-29.886	0.000
		0.500	0.000	0.000	-22.675	15.864	-33.735	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-6.455	5.663	-5.420	0.000
		0.167	0.000	0.000	-6.322	5.643	-6.485	0.000
		0.333	0.000	0.000	-6.188	5.623	-7.527	0.000
		0.500	0.000	0.000	-6.055	5.603	-8.547	0.000
13	DL1	0.000	0.000	0.000	-6.055	5.603	-8.547	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.922	5.583	-9.545	0.000
		0.333	0.000	0.000	-5.788	5.563	-10.521	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.655	5.543	-11.475	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-5.021	6.350	-6.527	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.021	6.350	-7.364	0.000
		0.333	0.000	0.000	-5.021	6.350	-8.201	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.021	6.350	-9.038	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-10.093	2.006	-16.702	0.000
		0.167	0.000	0.000	-9.387	2.006	-18.326	0.000
		0.333	0.000	0.000	-8.681	2.006	-19.831	0.000
		0.500	0.000	0.000	-7.974	2.006	-21.219	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-21.169	13.959	-31.777	0.000
		0.167	0.000	0.000	-20.329	13.939	-35.235	0.000
		0.333	0.000	0.000	-19.490	13.919	-38.553	0.000
		0.500	0.000	0.000	-18.650	13.899	-41.732	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-22.675	15.864	-33.735	0.000
		0.167	0.000	0.000	-21.836	15.844	-37.444	0.000
		0.333	0.000	0.000	-20.996	15.824	-41.014	0.000
		0.500	0.000	0.000	-20.156	15.804	-44.443	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-6.055	5.603	-8.547	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.922	5.583	-9.545	0.000
		0.333	0.000	0.000	-5.788	5.563	-10.521	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.655	5.543	-11.475	0.000
14	DL1	0.000	0.000	0.000	-5.655	5.543	-11.475	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13.20
Underskrevet den 08-02-2017

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.167	0.000	0.000	-5.522	5.523	-12.406	0.000
		0.333	0.000	0.000	-5.388	5.503	-13.315	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.255	5.483	-14.202	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-5.021	6.350	-9.038	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.021	6.350	-9.874	0.000
		0.333	0.000	0.000	-5.021	6.350	-10.711	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.021	6.350	-11.548	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-7.974	2.006	-21.219	0.000
		0.167	0.000	0.000	-7.268	2.006	-22.489	0.000
		0.333	0.000	0.000	-6.562	2.006	-23.642	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.855	2.006	-24.677	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-18.650	13.899	-41.732	0.000
		0.167	0.000	0.000	-17.810	13.879	-44.770	0.000
		0.333	0.000	0.000	-16.971	13.859	-47.668	0.000
		0.500	0.000	0.000	-16.131	13.839	-50.427	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-20.156	15.804	-44.443	0.000
		0.167	0.000	0.000	-19.317	15.784	-47.732	0.000
		0.333	0.000	0.000	-18.477	15.764	-50.882	0.000
		0.500	0.000	0.000	-17.637	15.744	-53.891	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-5.655	5.543	-11.475	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.522	5.523	-12.406	0.000
		0.333	0.000	0.000	-5.388	5.503	-13.315	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.255	5.483	-14.202	0.000
15	DL1	0.000	0.000	0.000	-5.255	5.483	-14.202	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.122	5.463	-15.067	0.000
		0.333	0.000	0.000	-4.988	5.443	-15.909	0.000
		0.500	0.000	0.000	-4.855	5.423	-16.730	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-5.021	6.350	-11.548	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.021	6.350	-12.385	0.000
		0.333	0.000	0.000	-5.021	6.350	-13.222	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.021	6.350	-14.059	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-5.855	2.006	-24.677	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.149	2.006	-25.594	0.000
		0.333	0.000	0.000	-4.443	2.006	-26.393	0.000
		0.500	0.000	0.000	-3.736	2.006	-27.075	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-16.131	13.839	-50.427	0.000
		0.167	0.000	0.000	-15.291	13.819	-53.045	0.000
		0.333	0.000	0.000	-14.452	13.799	-55.524	0.000
		0.500	0.000	0.000	-13.612	13.779	-57.863	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-17.637	15.744	-53.891	0.000
		0.167	0.000	0.000	-16.798	15.724	-56.761	0.000
		0.333	0.000	0.000	-15.958	15.704	-59.491	0.000
		0.500	0.000	0.000	-15.118	15.684	-62.080	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-5.255	5.483	-14.202	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.122	5.463	-15.067	0.000
		0.333	0.000	0.000	-4.988	5.443	-15.909	0.000
		0.500	0.000	0.000	-4.855	5.423	-16.730	0.000
16	DL1	0.000	0.000	0.000	-4.855	5.423	-16.730	0.000
		0.167	0.000	0.000	-4.722	5.403	-17.528	0.000
		0.333	0.000	0.000	-4.588	5.383	-18.303	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-13106
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 17	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.500	0.000	0.000	-4.455	5.363	-19.057	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-5.021	6.350	-14.059	0.000
		0.167	0.000	0.000	-5.021	6.350	-14.895	0.000
		0.333	0.000	0.000	-5.021	6.350	-15.732	0.000
		0.500	0.000	0.000	-5.021	6.350	-16.569	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-3.736	2.006	-27.075	0.000
		0.167	0.000	0.000	-3.030	2.006	-27.638	0.000
		0.333	0.000	0.000	-2.324	2.006	-28.085	0.000
		0.500	0.000	0.000	-1.617	2.006	-28.413	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-13.612	13.779	-57.863	0.000
		0.167	0.000	0.000	-12.773	13.759	-60.061	0.000
		0.333	0.000	0.000	-11.933	13.739	-62.120	0.000
		0.500	0.000	0.000	-11.093	13.719	-64.039	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-15.118	15.684	-62.080	0.000
		0.167	0.000	0.000	-14.279	15.664	-64.530	0.000
		0.333	0.000	0.000	-13.439	15.644	-66.840	0.000
		0.500	0.000	0.000	-12.599	15.624	-69.010	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-4.855	5.423	-16.730	0.000
		0.167	0.000	0.000	-4.722	5.403	-17.528	0.000
		0.333	0.000	0.000	-4.588	5.383	-18.303	0.000
		0.500	0.000	0.000	-4.455	5.363	-19.057	0.000
17	DL1	0.000	0.000	0.000	0.050	0.004	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.725	0.004	0.277	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.399	0.004	1.031	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.074	0.004	2.264	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.216	0.004	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.926	0.004	0.407	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.636	0.004	1.316	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.346	0.004	2.730	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-0.013	0.000	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.222	0.000	0.075	0.000
		1.420	0.000	0.000	0.457	0.000	0.316	0.000
		2.130	0.000	0.000	0.692	0.000	0.724	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	0.253	0.009	0.005	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.872	0.009	0.759	0.000
		1.420	0.000	0.000	3.492	0.009	2.664	0.000
		2.130	0.000	0.000	5.111	0.009	5.718	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	0.317	0.010	0.005	0.000
		0.710	0.000	0.000	2.150	0.010	0.881	0.000
		1.420	0.000	0.000	3.983	0.010	3.058	0.000
		2.130	0.000	0.000	5.815	0.010	6.537	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.050	0.004	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.725	0.004	0.277	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.399	0.004	1.031	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.074	0.004	2.264	0.000
18	DL1	0.000	0.000	0.000	-0.459	0.000	0.003	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.459	0.000	-0.074	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.459	0.000	-0.150	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.459	0.000	-0.227	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-0.502	-0.000	0.004	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.1.22
Modtaget den 06-02-2017

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.167	0.000	0.000	-0.502	-0.000	-0.080	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.502	-0.000	-0.163	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.502	-0.000	-0.247	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-0.420	0.003	-0.001	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.365	0.003	-0.066	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.310	0.003	-0.123	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.255	0.003	-0.170	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-1.381	0.003	0.006	0.000
		0.167	0.000	0.000	-1.326	0.003	-0.220	0.000
		0.333	0.000	0.000	-1.271	0.003	-0.436	0.000
		0.500	0.000	0.000	-1.216	0.003	-0.643	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-1.532	0.003	0.007	0.000
		0.167	0.000	0.000	-1.477	0.003	-0.243	0.000
		0.333	0.000	0.000	-1.421	0.003	-0.485	0.000
		0.500	0.000	0.000	-1.366	0.003	-0.717	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-0.459	0.000	0.003	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.459	0.000	-0.074	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.459	0.000	-0.150	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.459	0.000	-0.227	0.000
19	DL1	0.000	0.000	0.000	-0.459	-0.002	-0.223	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.459	-0.002	-0.300	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.459	-0.002	-0.376	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.459	-0.002	-0.453	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-0.499	-0.002	-0.243	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.499	-0.002	-0.326	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.499	-0.002	-0.409	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.499	-0.002	-0.492	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-0.405	0.001	-0.170	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.350	0.001	-0.233	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.294	0.001	-0.287	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.239	0.001	-0.331	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-1.362	-0.002	-0.636	0.000
		0.167	0.000	0.000	-1.307	-0.002	-0.858	0.000
		0.333	0.000	0.000	-1.252	-0.002	-1.072	0.000
		0.500	0.000	0.000	-1.197	-0.002	-1.276	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-1.512	-0.003	-0.709	0.000
		0.167	0.000	0.000	-1.457	-0.003	-0.956	0.000
		0.333	0.000	0.000	-1.402	-0.003	-1.194	0.000
		0.500	0.000	0.000	-1.347	-0.003	-1.423	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-0.459	-0.002	-0.223	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.459	-0.002	-0.300	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.459	-0.002	-0.376	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.459	-0.002	-0.453	0.000
20	DL1	0.000	0.000	0.000	-0.199	-0.003	-0.449	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.199	-0.003	-0.482	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.199	-0.003	-0.515	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.199	-0.003	-0.549	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-0.215	-0.004	-0.488	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.215	-0.004	-0.523	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.215	-0.004	-0.559	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.123-06
Udskrevet den 06-02-2017

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.500	0.000	0.000	-0.215	-0.004	-0.595	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-0.226	-0.000	-0.331	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.171	-0.000	-0.364	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.115	-0.000	-0.388	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.060	-0.000	-0.402	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-0.640	-0.007	-1.267	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.584	-0.007	-1.369	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.529	-0.007	-1.462	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.474	-0.007	-1.546	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-0.704	-0.009	-1.414	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.649	-0.009	-1.526	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.594	-0.009	-1.630	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.538	-0.009	-1.724	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-0.199	-0.003	-0.449	0.000
		0.167	0.000	0.000	-0.199	-0.003	-0.482	0.000
		0.333	0.000	0.000	-0.199	-0.003	-0.515	0.000
		0.500	0.000	0.000	-0.199	-0.003	-0.549	0.000
21	DL1	0.000	0.000	0.000	0.153	-0.005	-0.544	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.153	-0.005	-0.519	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.153	-0.005	-0.494	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.153	-0.005	-0.468	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.167	-0.006	-0.590	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.167	-0.006	-0.562	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.167	-0.006	-0.534	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.167	-0.006	-0.506	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	0.020	-0.002	-0.401	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.075	-0.002	-0.393	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.130	-0.002	-0.376	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.185	-0.002	-0.350	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	0.340	-0.013	-1.535	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.395	-0.013	-1.474	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.450	-0.013	-1.404	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.506	-0.013	-1.324	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	0.390	-0.014	-1.712	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.445	-0.014	-1.643	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.501	-0.014	-1.564	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.556	-0.014	-1.476	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.153	-0.005	-0.544	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.153	-0.005	-0.519	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.153	-0.005	-0.494	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.153	-0.005	-0.468	0.000
22	DL1	0.000	0.000	0.000	0.436	-0.007	-0.463	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.436	-0.007	-0.391	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.436	-0.007	-0.318	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.436	-0.007	-0.245	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.473	-0.008	-0.501	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.473	-0.008	-0.422	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.473	-0.008	-0.344	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.473	-0.008	-0.265	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	0.230	-0.004	-0.347	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13.06
Underskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 20	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.167	0.000	0.000	0.285	-0.004	-0.304	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.340	-0.004	-0.252	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.395	-0.004	-0.191	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	1.138	-0.019	-1.312	0.000
		0.167	0.000	0.000	1.194	-0.019	-1.117	0.000
		0.333	0.000	0.000	1.249	-0.019	-0.914	0.000
		0.500	0.000	0.000	1.304	-0.019	-0.701	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	1.280	-0.021	-1.462	0.000
		0.167	0.000	0.000	1.336	-0.021	-1.244	0.000
		0.333	0.000	0.000	1.391	-0.021	-1.017	0.000
		0.500	0.000	0.000	1.446	-0.021	-0.780	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.436	-0.007	-0.463	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.436	-0.007	-0.391	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.436	-0.007	-0.318	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.436	-0.007	-0.245	0.000
23	DL1	0.000	0.000	0.000	0.466	-0.010	-0.240	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.466	-0.010	-0.162	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.466	-0.010	-0.084	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.466	-0.010	-0.007	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.504	-0.010	-0.259	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.504	-0.010	-0.175	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.504	-0.010	-0.091	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.504	-0.010	-0.007	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	0.280	-0.007	-0.187	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.335	-0.007	-0.136	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.390	-0.007	-0.075	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.446	-0.007	-0.006	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	1.251	-0.027	-0.686	0.000
		0.167	0.000	0.000	1.306	-0.027	-0.473	0.000
		0.333	0.000	0.000	1.361	-0.027	-0.251	0.000
		0.500	0.000	0.000	1.416	-0.027	-0.019	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	1.402	-0.030	-0.763	0.000
		0.167	0.000	0.000	1.457	-0.030	-0.525	0.000
		0.333	0.000	0.000	1.512	-0.030	-0.278	0.000
		0.500	0.000	0.000	1.567	-0.030	-0.021	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.466	-0.010	-0.240	0.000
		0.167	0.000	0.000	0.466	-0.010	-0.162	0.000
		0.333	0.000	0.000	0.466	-0.010	-0.084	0.000
		0.500	0.000	0.000	0.466	-0.010	-0.007	0.000
25	DL1	0.000	0.000	0.000	-0.042	0.004	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.633	0.004	0.211	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.307	0.004	0.900	0.000
		2.130	0.000	0.000	1.982	0.004	2.067	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.118	0.005	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.828	0.005	0.337	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.538	0.005	1.177	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.248	0.005	2.521	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-0.080	0.001	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.155	0.001	0.029	0.000
		1.420	0.000	0.000	0.390	0.001	0.222	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 21	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27	

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		2.130	0.000	0.000	0.625	0.001	0.583	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-0.004	0.010	0.005	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.616	0.010	0.577	0.000
		1.420	0.000	0.000	3.235	0.010	2.299	0.000
		2.130	0.000	0.000	4.855	0.010	5.171	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	0.031	0.012	0.006	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.864	0.012	0.679	0.000
		1.420	0.000	0.000	3.697	0.012	2.653	0.000
		2.130	0.000	0.000	5.529	0.012	5.928	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	-0.042	0.004	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.633	0.004	0.211	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.307	0.004	0.900	0.000
		2.130	0.000	0.000	1.982	0.004	2.067	0.000
33	DL1	0.000	0.000	0.000	0.027	0.005	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.701	0.005	0.261	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.376	0.005	0.998	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.050	0.005	2.214	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.195	0.005	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.905	0.005	0.392	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.615	0.005	1.287	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.325	0.005	2.685	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-0.044	0.002	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.191	0.002	0.054	0.000
		1.420	0.000	0.000	0.426	0.002	0.273	0.000
		2.130	0.000	0.000	0.661	0.002	0.659	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	0.177	0.012	0.006	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.797	0.012	0.707	0.000
		1.420	0.000	0.000	3.416	0.012	2.558	0.000
		2.130	0.000	0.000	5.036	0.012	5.558	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	0.236	0.014	0.007	0.000
		0.710	0.000	0.000	2.068	0.014	0.825	0.000
		1.420	0.000	0.000	3.901	0.014	2.944	0.000
		2.130	0.000	0.000	5.733	0.014	6.364	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.027	0.005	0.002	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.701	0.005	0.261	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.376	0.005	0.998	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.050	0.005	2.214	0.000
41	DL1	0.000	0.000	0.000	0.280	0.006	0.003	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.954	0.006	0.441	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.629	0.006	1.357	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.303	0.006	2.753	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	0.469	0.006	0.003	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.179	0.006	0.588	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.889	0.006	1.677	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.599	0.006	3.270	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	0.115	0.004	0.003	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.350	0.004	0.168	0.000
		1.420	0.000	0.000	0.585	0.004	0.500	0.000
		2.130	0.000	0.000	0.821	0.004	0.999	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	0.863	0.015	0.008	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll		Job No 652560	Sheet No 22 / Rev
Job Title Skanderborg Bakker		Part Altaner	
		Ref	
		By labk	Date 22-08-06 / Chd
Client Sjæls		File Altan + bjælke.asa	Date/Time 30-Nov-2006 11:27

Element Force Detail Cont...

			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
		0.710	0.000	0.000	2.483	0.015	1.196	0.000
		1.420	0.000	0.000	4.103	0.015	3.534	0.000
		2.130	0.000	0.000	5.722	0.015	7.022	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	1.004	0.017	0.009	0.000
		0.710	0.000	0.000	2.837	0.017	1.373	0.000
		1.420	0.000	0.000	4.669	0.017	4.037	0.000
		2.130	0.000	0.000	6.502	0.017	8.003	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.280	0.006	0.003	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.954	0.006	0.441	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.629	0.006	1.357	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.303	0.006	2.753	0.000
49	DL1	0.000	0.000	0.000	0.776	0.007	-0.010	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.451	0.007	0.781	0.000
		1.420	0.000	0.000	2.125	0.007	2.050	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.800	0.007	3.799	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	1.004	0.007	-0.010	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.714	0.007	0.955	0.000
		1.420	0.000	0.000	2.424	0.007	2.424	0.000
		2.130	0.000	0.000	3.134	0.007	4.397	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	0.446	0.006	-0.007	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.681	0.006	0.393	0.000
		1.420	0.000	0.000	0.916	0.006	0.960	0.000
		2.130	0.000	0.000	1.151	0.006	1.693	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	2.226	0.019	-0.027	0.000
		0.710	0.000	0.000	3.846	0.019	2.128	0.000
		1.420	0.000	0.000	5.465	0.019	5.434	0.000
		2.130	0.000	0.000	7.085	0.019	9.889	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	2.527	0.021	-0.030	0.000
		0.710	0.000	0.000	4.360	0.021	2.415	0.000
		1.420	0.000	0.000	6.193	0.021	6.161	0.000
		2.130	0.000	0.000	8.025	0.021	11.208	0.000
	C3	0.000	0.000	0.000	0.776	0.007	-0.010	0.000
		0.710	0.000	0.000	1.451	0.007	0.781	0.000
		1.420	0.000	0.000	2.125	0.007	2.050	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.800	0.007	3.799	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.5.27
Udskrevet den 06-02-2017

Reactions

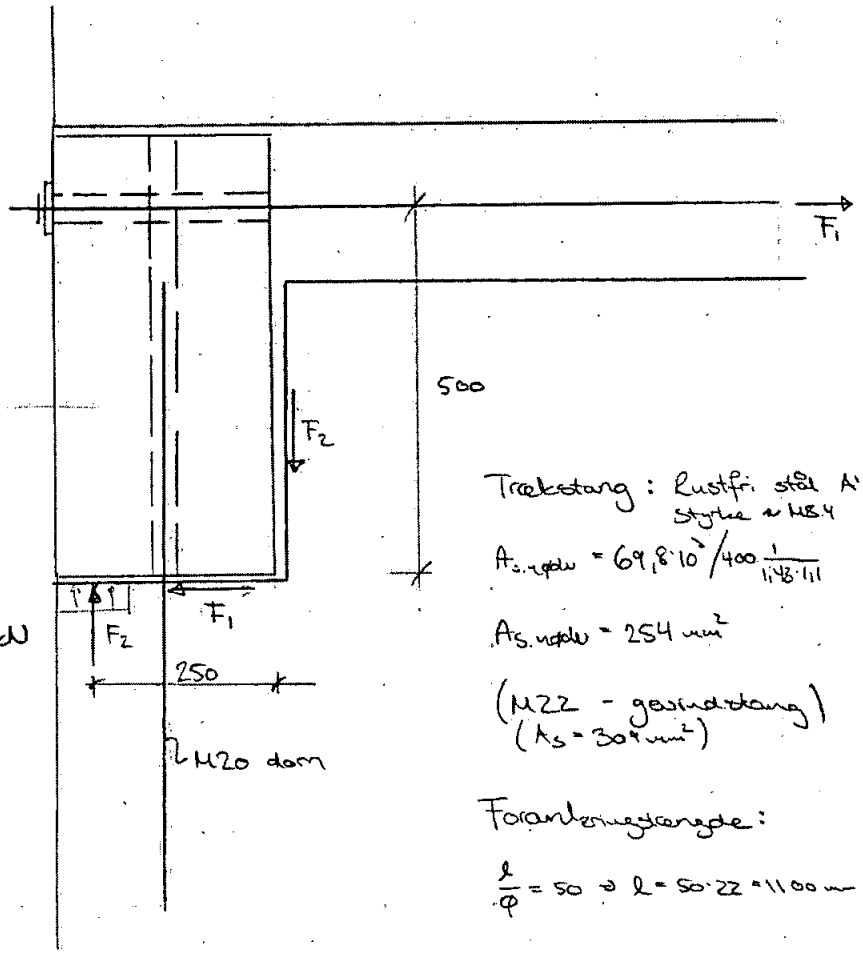
Node	L/C	Horizontal FX (kN)	Horizontal FY (kN)	Vertical FZ (kN)	Moment MX (kNm)	Moment MY (kNm)	Moment MZ (kNm)
3	DL1	0.000	0.000	14.520	-0.000	14.741	0.000
	LL1	0.000	0.000	13.389	0.000	16.984	0.000
	SW1	0.000	0.000	18.298	0.000	5.368	0.000
	C1	0.000	0.000	46.207	0.000	37.092	0.000
	C2	0.000	0.000	50.224	0.000	42.187	0.000
	C3	0.000	0.000	14.520	-0.000	14.741	0.000
4	DL1	0.000	0.000	7.095	-0.000	5.759	0.000
	LL1	0.000	0.000	5.021	-0.000	6.350	0.000
	SW1	0.000	0.000	15.603	-0.000	2.006	0.000
	C1	0.000	0.000	27.718	-0.000	14.115	0.000
	C2	0.000	0.000	29.225	-0.000	16.020	0.000
	C3	0.000	0.000	7.095	-0.000	5.759	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1753:2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Samling ved bjælke



Belastning:

$T_{sd} = 42$ kNm

$V_{sd} = 56$ kN

$F_1 = \frac{42}{0,5} = 84$ kN

Forskydning i M20:

$\sigma_v = 314 \cdot 385 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot 10^{-3} = 69,8$ kN

⇓

$F_1 = 69,8$ kN

Rest Moment:

$F_{rest} = 84 - 69,8 = 14,2$ kN

$M_{rest} = 14,2 \cdot 0,5 = 7,1$ kNm

Trækstang: Rustfri stål A1 Stytke ≈ M8.4

$A_{s,nødv} = 69,8 \cdot 10^3 / 400 \frac{1}{1,48 \cdot 1,1}$

$A_{s,nødv} = 254$ mm²

(M22 - gevindstang)
($A_s = 309$ mm²)

Forankringslængde:

$\frac{l}{\varphi} = 50 \Rightarrow l = 50 \cdot 22 = 1100$ mm

$F_2 = \frac{7,1}{0,25} = 28,4$ kN ⇒ $\sigma_{F_2} = \frac{(28,4 + 56) \cdot 10^3}{100 \cdot 200} = 4,2$ MPa

$q_{F_2} = \frac{28,4}{0,4} = 71$ kN/m → eftervisning næste side

Der skal i stabelskellet kunne overføres $F_1 = 70$ kN

Den korteste længde som kraften skal overføres over er 1,6 m ⇒ $q = 70/1,6 = 44$ kN/m

Det er ved stabilitetsanalyse vist at de anvendte stabelskel kan overføre 50 kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

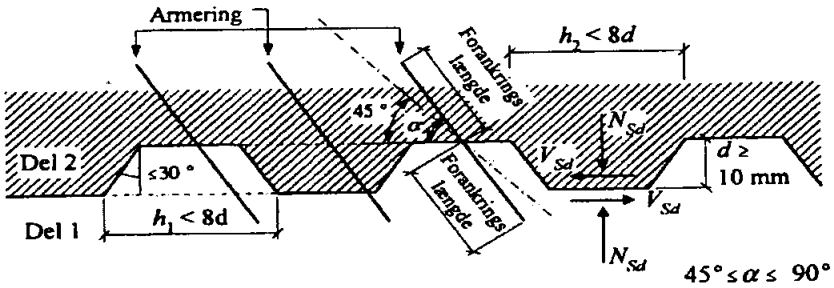
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-10-17
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Forskydningslåse\[Forskydning i støbeskel (Fuge ved bjælke).xls]Beregning af støt				

Støbeskel : Støbeskel ved bjælker (vridningspåvirkede)



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_s :	γ_s =	1,00
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	20	N/mm²	f_{cd} =	11,02	N/mm²
				f_{ctd} =	0,78	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,60	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	500	N/mm²	f_{yd} =	350	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	F		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,9	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,39				
	træk	k_T =	0,19				
Bredde af støbeskel	b =	200	mm				
Længde af støbeskel :	l =	410	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	82000	mm²	Fortandet areal	A_f =	15979	mm² => 19,49 %
1 tand pr.		150	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm Duer ej - fo
Tandbredden	bw=	74	mm		η_k	0,19	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	2	snit	Ø	6	pr.	205	mm	ρ =	0,00138
Armeringsareal, A_s :	A_s =	275,85	mm²/m					ρ_{min} =	0,00063
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader						

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	0	kN (negativ ved ydre træk)		
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,00	N/mm²	Kontrol	< 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,51	N/mm²		
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	41,8	kN		

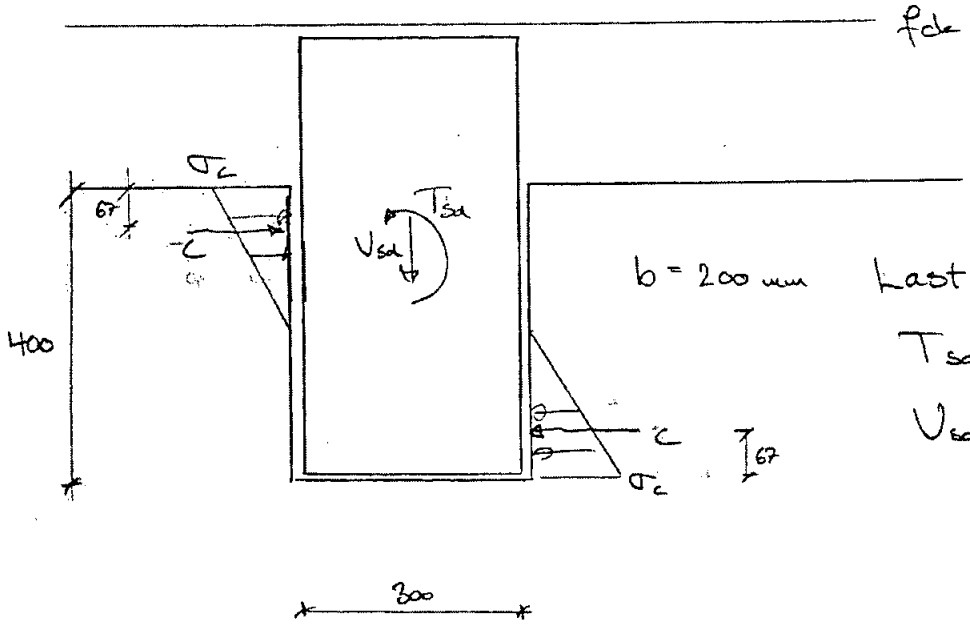
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Samling ved bjælke

SIK : Hpi
Beton 30
$f_{ck} = 30$ MPa



b = 200 mm Last :

$T_{sd} = 42$ kNm

$V_{sd} = 50$ kN

Vridningen tages som tryk mod elementsiderne:

$$C = \frac{T_{sd}}{z} = \frac{42 \cdot 10^3}{400 - 2 \cdot 67} = 157{,}9 \text{ kN}$$

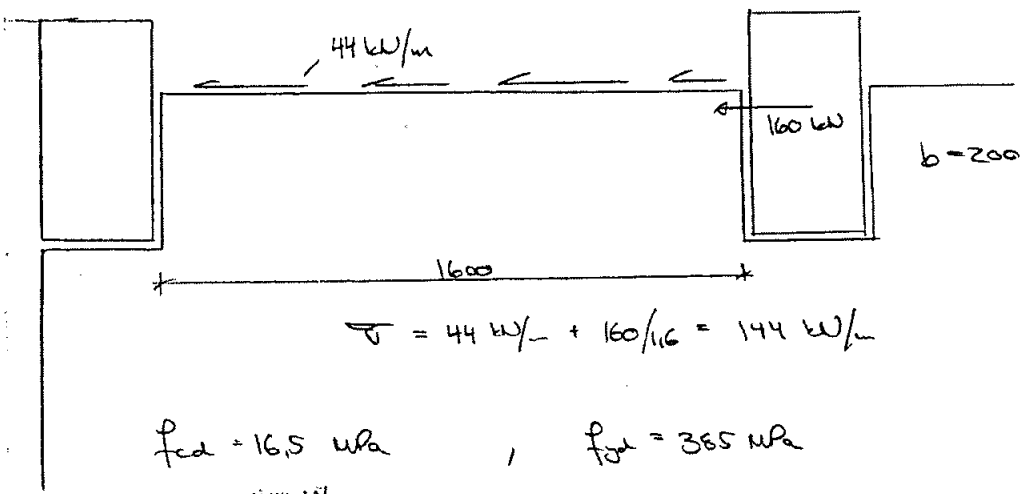
$$\sigma_c = \frac{157{,}9 \cdot 10^3}{\frac{1}{2} \cdot 200 \cdot 200} = 7{,}9 \text{ MPa} < f_{cd} = \frac{30}{1{,}65 \cdot 1{,}11} = 16{,}5 \text{ MPa} \quad \text{OK!}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17513-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Forskydning i væg top



$\tau = 44\ kN/_{-} + 160/1{,}6 = 144\ kN/_{-}$

$f_{cd} = 16{,}5\ MPa$, $f_{yd} = 365\ MPa$

$\tau = \frac{144\ N/mm}{200\ -} = 0{,}72\ MPa$

$\cot\theta = 1 \Rightarrow \tau_c = 0{,}72\ MPa\left(1 + \frac{1}{1}\right) = 1{,}44\ MPa < 0{,}55 \cdot 16{,}5 = 9$

$A_{sy} = \frac{1{,}44 \cdot 200 \cdot 1}{385} \cdot 10^3 = 748\ mm^2/_{-}$

$A_{sx} = A_{sy}$

Vælges Y10/150 BS + BR ($A_s = 2 \cdot 524 = 1048\ mm^2/_{-}$)

Trækstringer

$A_{s,nødv} = \frac{144 \cdot 10^3}{385} = 374\ mm^2$ (4Y14 / 6Y10)

Forankringslængde : $\frac{l}{\varphi} = 36 \Rightarrow l = 38 \cdot 14 = 532$

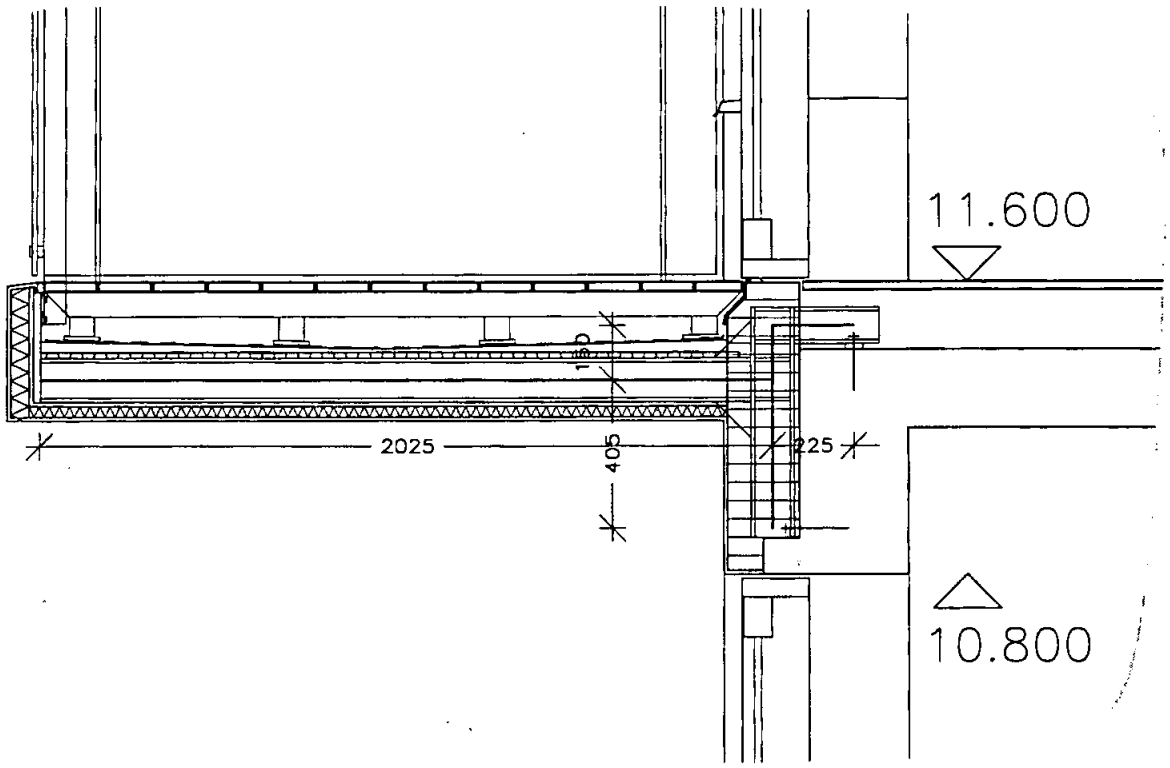
$|\tau| = 0{,}72\ MPa \leq \frac{374 \cdot 385}{532 \cdot 200} = 1{,}35\ MPa$ OK!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.53206
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Altan - Stålprofiler



Belastninger som angivet under betonbjelker.

Nedbøjning ift Qt model: $u = 5{,}9$ mm

Der samlede udbøjning ved ende af altan:

$u_{tot} = 5{,}9\text{ mm} + 6{,}1\text{ mm}$

$u_{tot} = 12\text{ mm}$

Hvilket svarer til ca. $\left(12/2 \cdot 2130\right)^{-1} = 1/355$ spand. OK!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.33.06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Borearm – efterv.

SIK : HØJ

MÅK : Normal

Stål : S235 , $f_{yd} = \frac{235}{1,17 \cdot 1,1} = 183$ MPa

Profil HE120D – tværsnitskl. 1

Snitkræfter

$M_s = 8,13$ kNm

$N_s = 6,5$ kN (træk)

$V_s = 17,5$ kN

Der undersøges om $M_{c,R}$ skal reduceres pga. N og V

Pkt. 6.3.11 (1) : $N_s < 1/2 \cdot N_{t,R,krop} = 1/2 \cdot (3,40 \cdot 10^3 - 2 \cdot 120 \cdot 11) \cdot 183 \cdot 10^{-3}$

$N_s < 139$ kN

og $N_s < 1/4 \cdot N_{t,R} = 1/4 \cdot 3,40 \cdot 10^3 \cdot 183 \cdot 10^{-3} = 155$ kN

⇒ Ingen reduktion for N

Pkt. 6.3.12 (3) : $V_s < 0,5 \cdot V_R = 0,5 \cdot 1,04 \cdot 120 \cdot 6,5 \cdot \frac{183}{\sqrt{3}} \cdot 10^{-3} = 42,9$ kN

⇒ Ingen reduktion for V

Altså : $M_{c,R} = 165 \cdot 10^3 \cdot 183 \cdot 10^{-6} = 30,2$ kNm

$> M_s = 8,13$ kNm OK!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Borevne efterisning

SIK : Høj , MAK : normal

Stål S235 , $f_{yd} = \frac{235}{1.17 \cdot 1.11} = 183$ MPa

Profil HE100B - tværsnitskl. I

Snitkræfter

$M_{Ed} = 1{,}43$ kNm

$N_{Ed} = 17{,}5$ kN

$V_{Ed} = 6{,}5$ kN

Der undersøges om $M_{c,R}$ skal reduceres pga. N og V.

Pkt. 6.3.11 (1) : $N_{Ed} < \frac{1}{2} \cdot N_{t,R,typ} = \frac{1}{2}(2{,}60 \cdot 10^{3} - 2 \cdot 100 \cdot 10) \cdot 183 \cdot 10^{-3}$

$N_{Ed} < 64{,}9$ kN

og $N_{Ed} < \frac{1}{4} \cdot N_{t,R} = \frac{1}{4} \cdot 2{,}60 \cdot 10^{3} \cdot 183 \cdot 10^{-3} = 119$ kN

$\Rightarrow$ Ingen reduktion for N

Pkt. 6.3.12 (3) : $V_{Ed} < 0{,}5 \cdot V_R = 0{,}5 \cdot 1{,}04 \cdot 100 \cdot 6 \cdot \frac{183}{\sqrt{3}} \cdot 10^{-3} = 33$ kN

$\Rightarrow$ Ingen reduktion for V

Altså : $M_{c,R} = 104 \cdot 10^{3} \cdot 183 \cdot 10^{-6} = 19$ kNm

$> 1{,}43$ kNm OK!

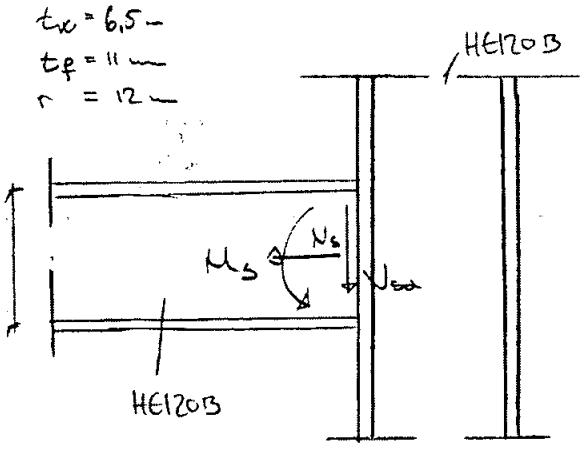
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13506
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Stålsamling

$b = h = 120$ mm
$t_w = 6{,}5$ mm
$t_f = 11$ mm
$r = 12$ mm



$M_s = 8{,}13$ kNm
$N_s = 0{,}3$ kN
$V_s = 6{,}3$ kN
SIK : Høj
MAK : Normal
S235 ; $f_{yd} = 183$ MPa
$f_{ud} = \frac{238}{1{,}1} = 216$ MPa
$\epsilon_d = \frac{210 \cdot 10^3}{1{,}17 \cdot 1{,}1} = 163 \cdot 10^3$ MPa

Svejsning, SKL : II

Trækzoner :

Flange - flangesamling : $F_R = f_{yb} \cdot t_{fb} \cdot b_{eff}$

Svejsning forudsættes mindst lige så stærk som flange.

$b_{eff} = t_{wc} + 2 r_c + 7 t_{fc} = 6{,}5 + 2 \cdot 12 + 7 \cdot 11 = 107{,}5$ mm

$F_R = 183 \cdot 11 \cdot 107{,}5 \cdot 10^{-3} = 216$ kN

$0{,}7 \cdot b_{fb} \leq b_{eff} \leq b_{fb}$

$0{,}7 \cdot 120 = 84 \leq 107{,}5 \leq 120$ ok

Flange : $F_R = A \cdot f_{yd} = 1 \cdot 11 \cdot 183 \cdot 10^{-3} = 2{,}0$ kN

Svejsning : $F_R = C_0 \cdot \frac{f_{wd}}{\beta_w \cdot \sqrt{2}} \cdot A_w = 0{,}9 \cdot \frac{216}{0{,}9 \cdot \sqrt{2}} \cdot 2 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 1{,}2$ kN

Det accepteres at svejsninger ikke har samme bæreevne som flanger.

Den samlede bæreevne er : $F_R = 1{,}2 (2 \cdot 120 - 2 \cdot r - t_w)$

$F_R = 1{,}2 (2 \cdot 120 - 2 \cdot 12 - 6{,}5) = 251$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17538-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Bæreevne af svejsning stærk ende flange - flange samling.

Belastning på samling: $F_s = \frac{8,13 \cdot 10^3}{120 - 11} = 74,6 \text{ kN} < F_R = 216 \text{ kN}$

Flydning i halssnit

$F_R = \omega \cdot f_{yc} \cdot t_{wc} \cdot b_{eff}$

$b_{eff} = t_{fb} + 2\sqrt{2} \cdot a_b + 5(t_{fc} + r_c)$

$b_{eff} = 11 + 2 \cdot \sqrt{2} \cdot 4 + 5(11 + 12) = 137 \text{ mm}$

$\beta = 1 \Rightarrow \omega = \omega_1 \Rightarrow \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{1 + 1,3 \cdot (b_{eff} \cdot t_{wc} / A_{vc})^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + 1,3(137 \cdot 6,5 / 3400)^2}}$

$\omega_1 = 0,96$

$F_R = 0,96 \cdot 183 \cdot 6,5 \cdot 137 = 156 \text{ kN} < F_s = 74,6 \text{ kN}$

Trykzone

$F_R = \omega \cdot \rho \cdot f_{yc} \cdot t_{wc} \cdot b_{eff}$

$b_{eff} = 137$, $\omega = 0,96$

ρ bestemmes ifht. DS412 6.3.3 (3) hvor λ sættes til: $\lambda = 0,932 \sqrt{\frac{b_{eff} \cdot d_{wc} \cdot f_{yc}}{E d \cdot t_{wc}^2}}$ (ifht Eurocode 3 Annex J)

$d_{wc} = 120 - 2 \cdot 11 - 2 \cdot 12 = 74$

$\lambda = 0,932 \sqrt{\frac{137 \cdot 74 \cdot 183}{163 \cdot 10^3 \cdot 6,5^2}} = 0,484 < 0,673$

$\Rightarrow \rho = 1$

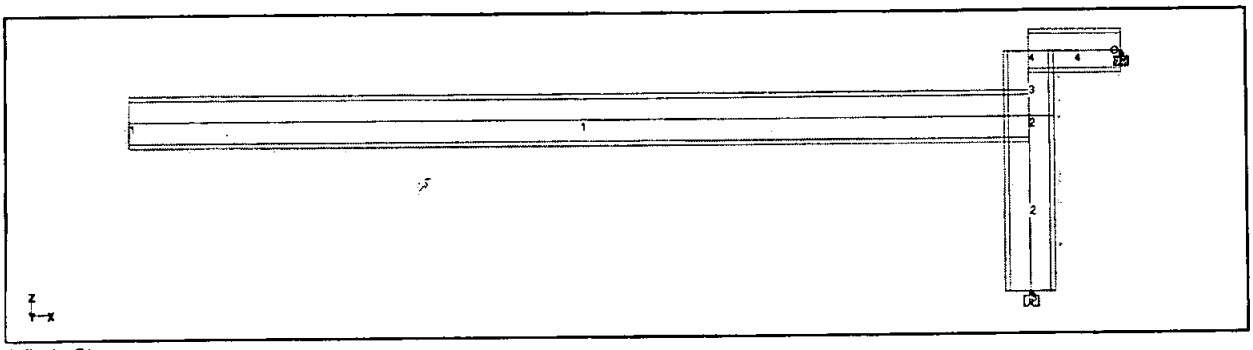
$F_R = 0,96 \cdot 183 \cdot 6,5 \cdot 137 \cdot 10^{-3} = 156 \text{ kN} < F_s = 74,6 \text{ kN}$

Forskydningszone

$V_R = \frac{0,9 \cdot 183 \cdot 1,04 \cdot 120 \cdot 6,5}{\sqrt{3}} = 77 \text{ kN} < V_s = 6,3 \text{ kN} (7,5 \text{ kN})$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-0[illegible]706
Udskrevet den 06-09-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan_final.asa	Date/Time 30-Nov-2006 15:34	



Whole Structure

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	22-08-06		

Comments:

Fladelaster:
gk = 1,92kN/m²
qk = 2,0kN/m²
Linielaster:
gk = 0,62kN/m
qk = 1,0kN/m

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	5	Highest Node	5
Number of Elements	4	Highest Element	4

Number of Basic Load Cases	3
Number of Combination Load Cases	2
Number of Envelope Load Cases	0

Included in this printout are data for:

All	The Whole Structure

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Dead	DL1	Egenlast
Live	LL1	Nyttelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt
Comb.	C1	LAK1
Comb.	C2	LAK2.1a

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan_final.asa	Date/Time 30-Nov-2006 15:34	

Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.000	0.000	0.000
2	2.130	0.000	0.000
3	2.130	0.000	-0.405
4	2.130	0.000	0.150
5	2.350	0.000	0.150

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
1	1	2	2.130	3	-	0
2	3	2	0.405	3	-	0
3	2	4	0.150	3	-	0
4	4	5	0.220	4	-	0

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	RHS120x80x10	34.679	608.222	313.346	686.432	2
2	DRHS100x50x3.6	10.200	129.000	42.900	102.000	2
3	HE120B	34.000	864.000	318.000	13.800	2
4	HE100B	26.000	450.000	167.000	9.250	2
5	Fladstål 100x10	10.000	0.833	83.333	3.090	2

Materials

Mat	Name	E (kN/mm^2)	G (kN/mm^2)	ν	Density (kg/m^3)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.000	4.200	0.190	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel

Supports

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kNm/rad)	rY (kNm/rad)	rZ (kNm/rad)
3	Fixed	Fixed	-	-	-	-
5	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed

Releases

Element ends not shown in this table are fixed in all directions.

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
4	5	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.139-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan_final.asa	Date/Time 30-Nov-2006 15:34	

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Egenlast
Live	LL1	Nyttelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt

Combination Load Cases

Name	Combination L/C Name	Basic	Basic L/C Name	Factor
C1	LAK1	DL1	Egenlast	1.00
		LL1	Nyttelast	1.00
		SW1	Egenvægt	1.00
C2	LAK2.1a	DL1	Egenlast	1.00
		LL1	Nyttelast	1.30
		SW1	Egenvægt	1.00

Loadings

For Temp Diff loads: D= distance to neutral axis (mm).

L/C	N/E	Ref	Type		Axis	F_A	D_A (m)	F_B	D_B (m)
DL1	N	1	Point	kN	Global Z	-0.310			
	E	1	Distributed	kN/m	Global Z	-0.950		-0.950	
LL1	N	1	Point	kN	Global Z	-0.500			
			Point	kN	Global X	-0.250			
			Moment	kNm	Global rY	-0.300			
	E	1	Distributed	kN/m	Global Z	-1.000		-1.000	
SW1	E	1	Distributed	kN/m	Global Z	-0.262		-0.262	
	E	2	Distributed	kN/m	Global Z	-0.262		-0.262	
	E	3	Distributed	kN/m	Global Z	-0.262		-0.262	
	E	4	Distributed	kN/m	Global Z	-0.200		-0.200	

Reactions

Node	L/C	Horizontal FX (kN)	Horizontal FY (kN)	Vertical FZ (kN)	Moment MX (kNm)	Moment MY (kNm)	Moment MZ (kNm)
3	DL1	-5.998	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	LL1	-7.522	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SW1	-1.358	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	C1	-14.877	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	C2	-17.133	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
5	DL1	5.998	0.000	2.333	0.000	0.000	0.000
	LL1	7.772	0.000	2.630	0.000	0.000	0.000
	SW1	1.358	0.000	0.747	0.000	0.000	0.000
	C1	15.127	0.000	5.711	0.000	0.000	0.000
	C2	17.458	0.000	6.500	0.000	0.000	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-03362-06
Underskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 4	Rev
Job Title Skanderborg Bakker	Part Altaner		
	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan_final.asa	Date/Time 30-Nov-2006 15:34	

Element Force Detail

Sign convention as diagrams:- positive above line, negative below line except Fx where positive is compression. Distance d is given from element end A.

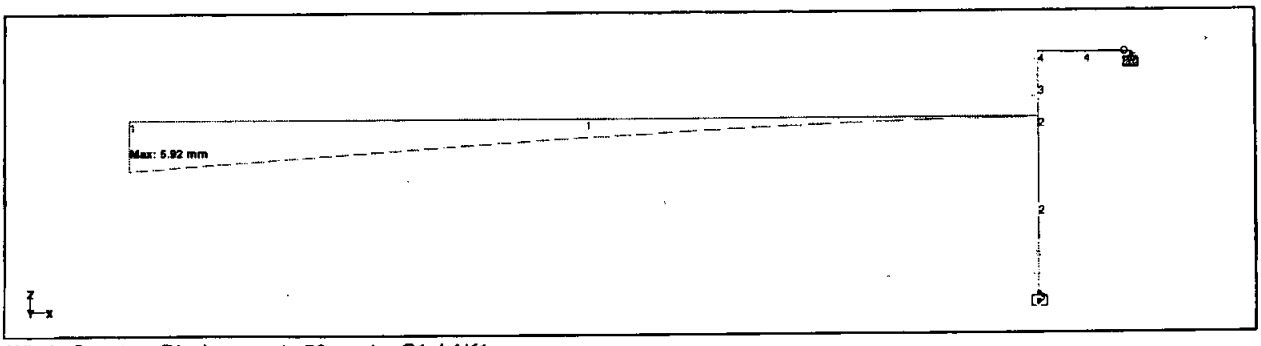
			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
1	DL1	0.000	0.000	0.000	0.310	0.000	0.000	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.984	0.000	0.460	0.000
		1.420	0.000	0.000	1.659	0.000	1.398	0.000
		2.130	0.000	0.000	2.333	0.000	2.815	0.000
	LL1	0.000	-0.250	0.000	0.500	0.000	0.300	0.000
		0.710	-0.250	0.000	1.210	0.000	0.907	0.000
		1.420	-0.250	0.000	1.920	0.000	2.018	0.000
		2.130	-0.250	0.000	2.630	0.000	3.633	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
		0.710	0.000	0.000	0.186	0.000	0.066	0.000
		1.420	0.000	0.000	0.372	0.000	0.264	0.000
		2.130	0.000	0.000	0.558	0.000	0.594	0.000
	C1	0.000	-0.250	0.000	0.810	0.000	0.300	0.000
		0.710	-0.250	0.000	2.380	0.000	1.433	0.000
		1.420	-0.250	0.000	3.951	0.000	3.680	0.000
		2.130	-0.250	0.000	5.521	0.000	7.043	0.000
	C2	0.000	-0.325	0.000	0.960	0.000	0.390	0.000
		0.710	-0.325	0.000	2.743	0.000	1.705	0.000
		1.420	-0.325	0.000	4.527	0.000	4.286	0.000
		2.130	-0.325	0.000	6.310	0.000	8.133	0.000
2	DL1	0.000	0.000	0.000	-5.998	0.000	0.000	0.000
		0.135	0.000	0.000	-5.998	0.000	-0.810	0.000
		0.270	0.000	0.000	-5.998	0.000	-1.619	0.000
		0.405	0.000	0.000	-5.998	0.000	-2.429	0.000
	LL1	0.000	0.000	0.000	-7.522	0.000	0.000	0.000
		0.135	0.000	0.000	-7.522	0.000	-1.015	0.000
		0.270	0.000	0.000	-7.522	0.000	-2.031	0.000
		0.405	0.000	0.000	-7.522	0.000	-3.046	0.000
	SW1	0.000	0.000	0.000	-1.358	0.000	-0.000	0.000
		0.135	-0.035	0.000	-1.358	0.000	-0.183	0.000
		0.270	-0.071	0.000	-1.358	0.000	-0.367	0.000
		0.405	-0.106	0.000	-1.358	0.000	-0.550	0.000
	C1	0.000	0.000	0.000	-14.877	0.000	-0.000	0.000
		0.135	-0.035	0.000	-14.877	0.000	-2.008	0.000
		0.270	-0.071	0.000	-14.877	0.000	-4.017	0.000
		0.405	-0.106	0.000	-14.877	0.000	-6.025	0.000
	C2	0.000	0.000	0.000	-17.133	0.000	0.000	0.000
		0.135	-0.035	0.000	-17.133	0.000	-2.313	0.000
		0.270	-0.071	0.000	-17.133	0.000	-4.626	0.000
		0.405	-0.106	0.000	-17.133	0.000	-6.939	0.000
3	DL1	0.000	-2.333	0.000	-5.998	0.000	0.386	0.000
		0.050	-2.333	0.000	-5.998	0.000	0.086	0.000
		0.100	-2.333	0.000	-5.998	0.000	-0.213	0.000
		0.150	-2.333	0.000	-5.998	0.000	-0.513	0.000
	LL1	0.000	-2.630	0.000	-7.772	0.000	0.587	0.000
		0.050	-2.630	0.000	-7.772	0.000	0.199	0.000
		0.100	-2.630	0.000	-7.772	0.000	-0.190	0.000
		0.150	-2.630	0.000	-7.772	0.000	-0.579	0.000

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20534-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll		Job No 652560	Sheet No 5	Rev
		Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker		Ref		
		By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls		File Altan_final.asa	Date/Time 30-Nov-2006 15:34	

Element Force Detail Cont...

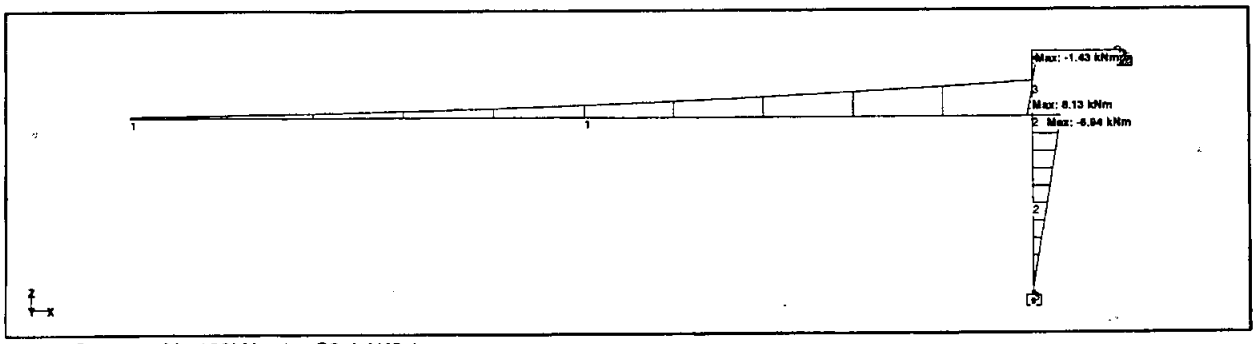
			Axial	Shear		Torsion	Bending	
Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
	SW1	0.000	-0.664	0.000	-1.358	0.000	0.044	0.000
		0.050	-0.677	0.000	-1.358	0.000	-0.024	0.000
		0.100	-0.690	0.000	-1.358	0.000	-0.092	0.000
		0.150	-0.703	0.000	-1.358	0.000	-0.160	0.000
	C1	0.000	-5.627	0.000	-15.127	0.000	1.018	0.000
		0.050	-5.640	0.000	-15.127	0.000	0.261	0.000
		0.100	-5.653	0.000	-15.127	0.000	-0.495	0.000
		0.150	-5.667	0.000	-15.127	0.000	-1.251	0.000
	C2	0.000	-6.416	0.000	-17.458	0.000	1.194	0.000
		0.050	-6.429	0.000	-17.458	0.000	0.321	0.000
		0.100	-6.442	0.000	-17.458	0.000	-0.552	0.000
		0.150	-6.456	0.000	-17.458	0.000	-1.425	0.000
4	DL1	0.000	-5.998	0.000	2.333	0.000	-0.513	0.000
		0.073	-5.998	0.000	2.333	0.000	-0.342	0.000
		0.147	-5.998	0.000	2.333	0.000	-0.171	0.000
		0.220	-5.998	0.000	2.333	0.000	0.000	0.000
	LL1	0.000	-7.772	0.000	2.630	0.000	-0.579	0.000
		0.073	-7.772	0.000	2.630	0.000	-0.386	0.000
		0.147	-7.772	0.000	2.630	0.000	-0.193	0.000
		0.220	-7.772	0.000	2.630	0.000	0.000	0.000
	SW1	0.000	-1.358	0.000	0.703	0.000	-0.160	0.000
		0.073	-1.358	0.000	0.718	0.000	-0.107	0.000
		0.147	-1.358	0.000	0.732	0.000	-0.054	0.000
		0.220	-1.358	0.000	0.747	0.000	0.000	0.000
	C1	0.000	-15.127	0.000	5.667	0.000	-1.251	0.000
		0.073	-15.127	0.000	5.681	0.000	-0.835	0.000
		0.147	-15.127	0.000	5.696	0.000	-0.418	0.000
		0.220	-15.127	0.000	5.711	0.000	0.000	0.000
	C2	0.000	-17.458	0.000	6.456	0.000	-1.425	0.000
		0.073	-17.458	0.000	6.470	0.000	-0.951	0.000
		0.147	-17.458	0.000	6.485	0.000	-0.476	0.000
		0.220	-17.458	0.000	6.500	0.000	0.000	0.000



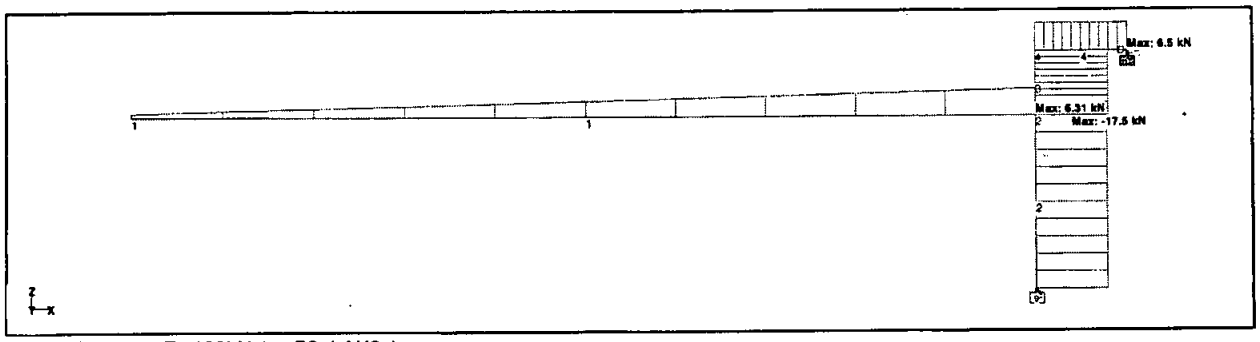
Whole Structure Displacements 50mm:1m C1: LAK1

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-175142-06
Lukkskrevet den 06-02-2017

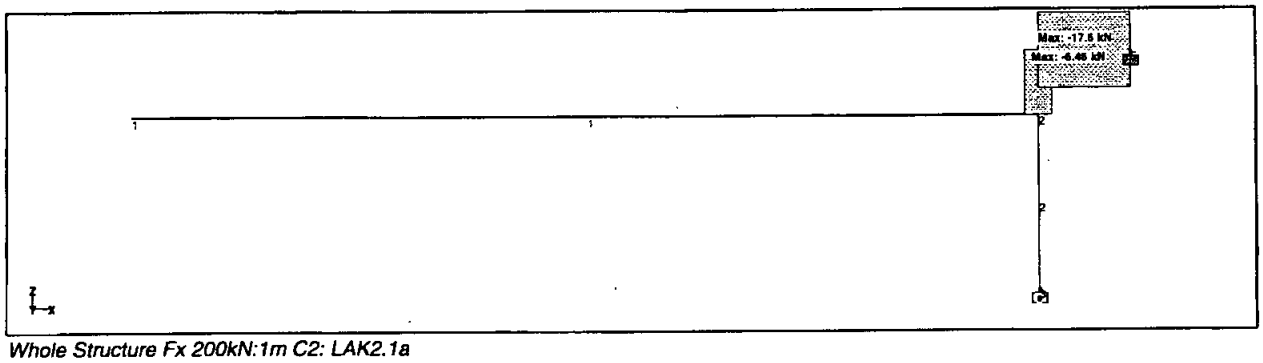
Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 6	Rev
	Part Altaner		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 22-08-06	Chd
Client Sjæls	File Altan_final.asa	Date/Time 30-Nov-2006 15:34	



Whole Structure My 100kNm:1m C2: LAK2.1a



Whole Structure Fz 100kN:1m C2: LAK2.1a



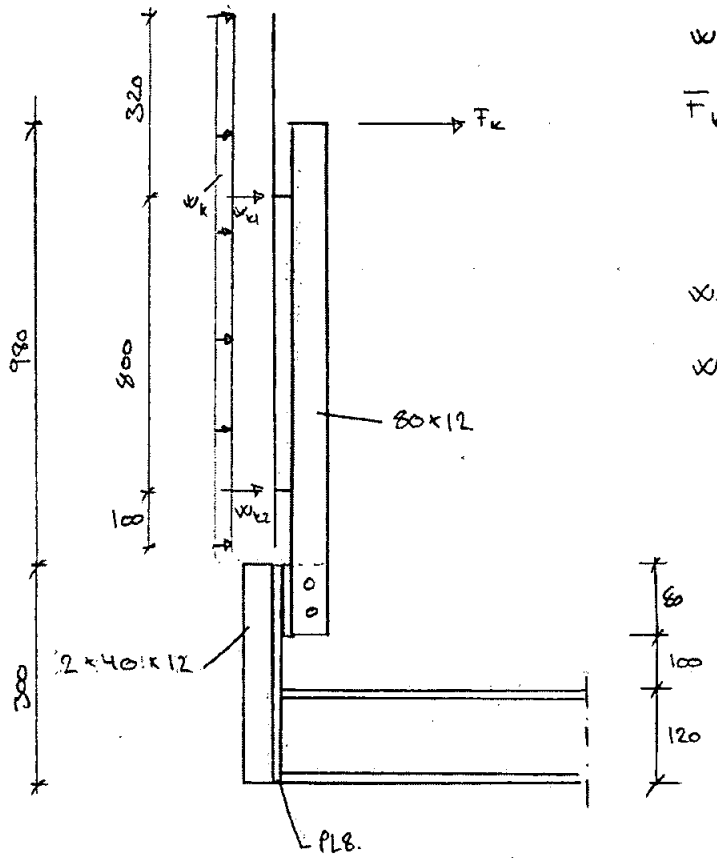
Whole Structure Fx 200kN:1m C2: LAK2.1a

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Gelænder



$w_k = 0{,}92\ kN/m^2 \cdot 1/2 \cdot 3{,}32 = 1{,}53\ kN/m$

$F_k = 0{,}5\ kN/m \cdot 1/2 \cdot 3{,}32 = 0{,}83\ kN$

$w_{k1} = w_k \cdot (0{,}32 + 1/2 \cdot 0{,}8) = 1{,}1\ kN$

$w_{k2} = w_k \cdot (0{,}1 + 1/2 \cdot 0{,}8) = 0{,}8\ kN$

Stål S355:

$f_{yd} = \frac{355}{1{,}17 \cdot 1{,}11} = 276\ MPa$

$f_{ud} = \frac{343}{1{,}1} = 312\ MPa$

Undersøgelse 80×12:

Snitkræfter:

$N_s = 26\ kN/m^3 \cdot 0{,}013 \cdot 1{,}220 \cdot 1/2 \cdot 3{,}32$

$N_s = 0{,}7\ kN$

$M_s = 2{,}3\ kNm$

$V_s = 3{,}3\ kN$

Spændinger:

$\sigma_N = \frac{0{,}7 \cdot 10^3}{80 \cdot 12} = 0{,}73\ MPa$

$\sigma_V = \frac{3{,}3 \cdot 10^3}{80 \cdot 12} = 3{,}4\ MPa$

$\sigma_M = \frac{2{,}3 \cdot 10^6}{1/6 \cdot 12 \cdot 80^2} = 179{,}7\ MPa$

$\sigma_a = \sqrt{179{,}7^2 + 0{,}73^2 + 3 \cdot 3{,}4^2} = 179{,}8\ MPa$

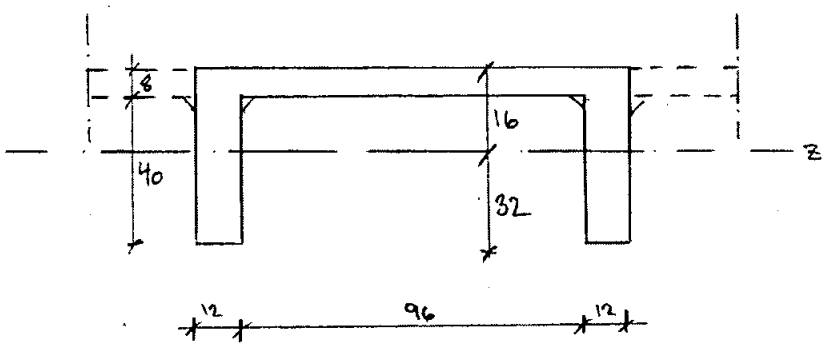
$< f_{yd} = 276\ MPa$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Understøgelse 2 × 40 × 12 :



$A = 1{,}92 \cdot 10^3 \ mm^2$

$I_z = 0{,}4096 \cdot 10^6 \ mm^4$

$z = 16 \ mm$

$W_z = \frac{0{,}4096 \cdot 10^6}{32} = 12{,}8 \cdot 10^3 \ mm^3$

Snitkræfter :

$N_S = 0{,}7 \ kN$

$V_S = 3{,}3 \ kN$

$M_S = 2{,}6 \ kNm$

Spændinger :

$\sigma_N = \frac{0{,}7 \cdot 10^3}{1{,}92 \cdot 10^3} = 0{,}36 \ MPa$

$\sigma_V = \frac{3{,}3 \cdot 10^3}{1{,}92 \cdot 10^3} = 1{,}7 \ MPa$

$\sigma_M = \frac{2{,}6 \cdot 10^6}{12{,}8 \cdot 10^3} = 203 \ MPa$

$\sigma_a = \sqrt{203^2 + 0{,}36^2 + 3 \cdot 1{,}7^2} = 203 \ MPa$

$< f_{yd} = 276 \ MPa$

Svejsning : Svejsning så stærk som stålplade:

$F_{plade} = 1 \cdot 12 \cdot 276 \cdot 10^{-3} = 3{,}3 \ kN \ pr. \ 1 \ mm$

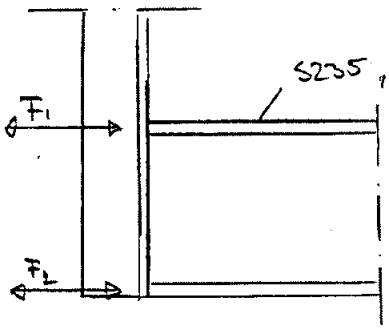
$F_{svejs} = 0{,}9 \cdot \frac{3{,}2}{0{,}9 \cdot \sqrt{2}} \cdot 2 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 3{,}5 \ kN \ pr. \ 1 \ mm$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fastgørelse til HE120B



$F_1 = 25$ kN

$F_2 = 22$ kN

Svejsning:

Kantafstand 4

$F_R = 0,9 \cdot \frac{216}{0,8 \cdot \sqrt{3}} \cdot 4 \cdot 2 = 1122$ N/mm

Længde af svejsning:

$l_s = 2(120 - 6,5 \cdot 2 \cdot 12) = 179$ mm

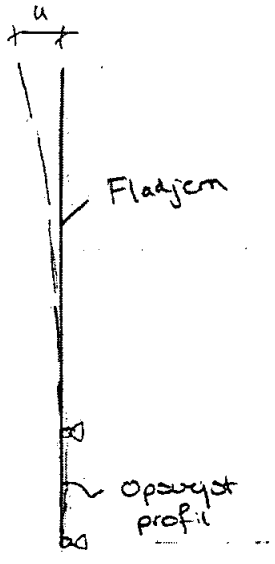
$F_R = 1122$ N/mm $\cdot$ 179 mm $\cdot$ 10^{-3} $= 201$ kN $> F_1 = 25$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-175146
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
652560	Skanderborg Bakker	08.12.2006
		Ref

Gelænder - udbøjning



Fladjern 80 × 12 :

u_{vind} = 6 mm

u_q = 4,9 mm

u_{TOT} = 10,9 mm

Fladjern 60 × 12 :

u_{vind} = 12 mm

u_q = 9 mm

u_{TOT} = 21 mm

Fladjern 60 × 16 :

u_{vind} = 9,3 mm

u_q = 7,3 mm

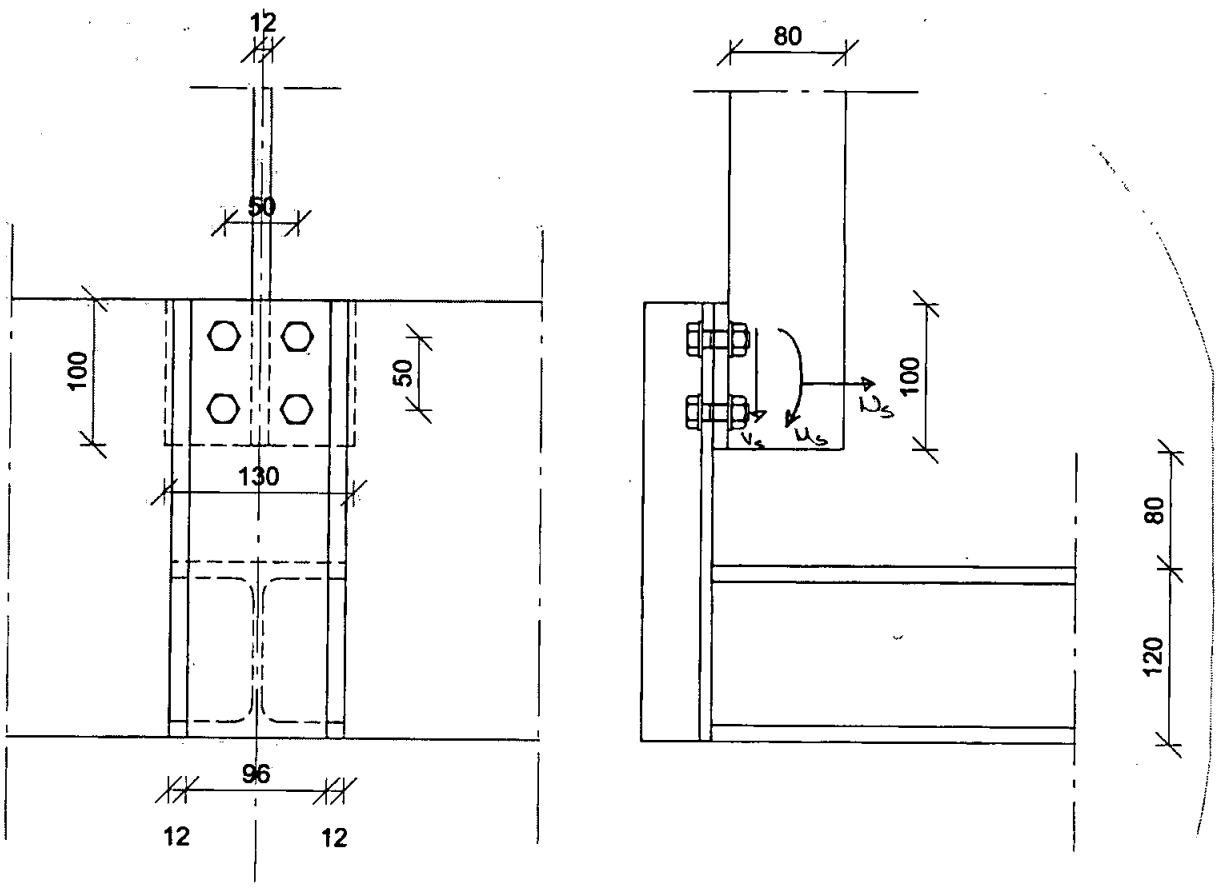
u_{TOT} = 16,6 mm

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.13706
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Samling gelænder



Snitkræfter: $N_s = 3.3$ kN

$V_s = 0.7$ kN

$M_s = 2.3$ kN

Svejsning mellem stålrør og tværplade:

Se næste sider.

Bolt samling: Træk i bolt:

$$T = \frac{1}{2}\frac{M_s}{a} + \frac{N_s}{4} = \frac{1}{2}\frac{2.3}{0.06} + \frac{3.3}{4} = 24 \text{ kN}$$

$V_s = 0.7/4 = 0.2$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2013-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Iht TS. s. 265 :

Trækbæreevne : $F_{t.R} = 43,5\ kN \cdot \frac{1}{1,1} = 39,5\ kN$

$> T = 24\ kN$

Hulrand : $e_1/d_0 = 25/14 = 1,8$

$p_1/d_0 = 50/14 = 3,6$

$e_2/d_0 = 40/14 = 2,9$

$p_2/d_0 = 50/14 = 3,6$ } Optimal

$\Rightarrow$ reduktionsfaktor K_S : 0,8

PL 10 : $F_{b.R} = 53,5\ kN \cdot 0,8 \cdot \frac{1}{1,1} = 38,9\ kN > 0,$

PL. 8 : $F_{b.R} = 42,8 \cdot \frac{1}{1,1} = 38,9\ kN > 0,2$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-17.5.1406
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
6.525.60	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	labk	2006-12-05	
		kontrol:	dato:	

Bæreevneeftervisning af svejsesøm efter DS 412:2006

Påvirkning	
N=	3 kN
V=	1 kN
M=	2,30 kNm

Svejning ved gelænder

Sømdimensioner	
Sømklasse	II
c_0=	0,9
a_n=	4 mm
l_e=	100 mm
α=	45 °

Materialer		
Stålkvalitet	S355	Efter DS/EN 10025
β_w=	0,9	
f_u=	490 MPa	
Sikkerhedsklasse:	Høj	
Kontrolklasse:	Normal	
γ_m=	1,49	
f_{ud}=	330 MPa	

Dobbelt kantsøm

N	σ_{90}=	3 MPa	τ_0=	1 MPa
	τ_{90}=	3 MPa	σ_{90}=	125 MPa
V	τ_0=	1 MPa	τ_{90}=	125 MPa
M	σ_{90}=	122 MPa		
	τ_{90}=	122 MPa		

Følgende skal eftervises:

$$\sqrt{\sigma_{90}^2 + 3 \cdot (\tau_0^2 + \tau_{90}^2)} \le \frac{c_0 f_{ud}}{\beta_w}$$

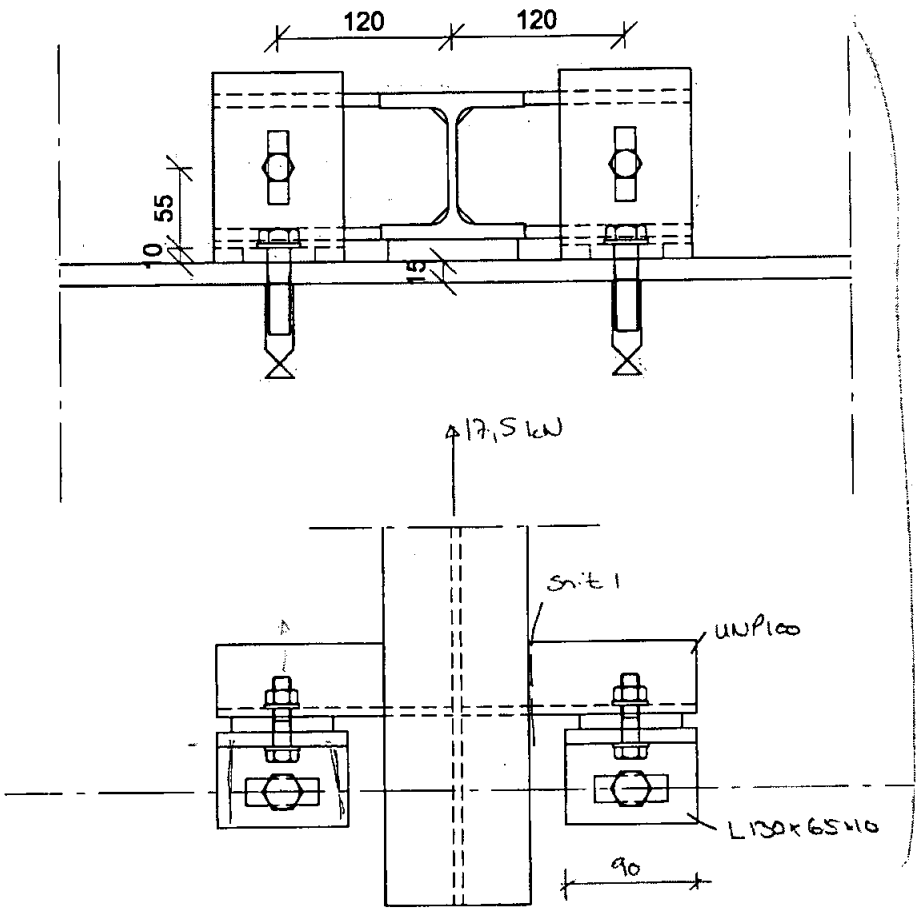
$$\sqrt{\sigma_{90}^2 + 3 \cdot (\tau_0^2 + \tau_{90}^2)} = \underline{250\ \text{MPa}} \qquad \le \frac{c_0 \cdot f_{ud}}{\beta_w} = \underline{330\ \text{MPa}}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Bæregning af bæslag for altan



Undersøgelse snit 1:

$M_{sd} = 17,5/2 \cdot 0,12 = 1,05$ kNm

$V_{sd} = 17,5/2 = 8,8$ kN

Flange: (2 flanger)

$\sigma_m = \frac{M}{W_{el}} = \frac{1/2 \cdot 1,05 \cdot 10^6}{1/6 \cdot 50^2 \cdot 8,5} = 148$ MPa

$\tau = \frac{V}{A} = \frac{8,8 \cdot 10^3}{50 \cdot 8,5} = 20,7$ MPa

$\sigma = \sqrt{\sigma_m^2 + 3\tau^2} = \sqrt{148^2 + 3 \cdot 20,7^2} = 152$ MPa

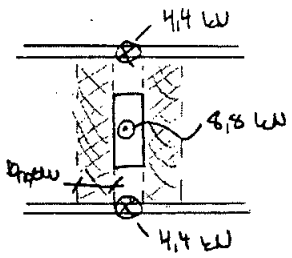
$< f_{yd} = \frac{235}{1,17 \cdot 1,1} = 183$ MPa

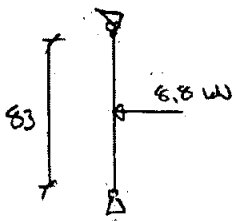
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1753-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Krop af UNP100:





$$M_{sd} = \frac{1}{8} \cdot 8{,}8 \cdot 0{,}083^2$$

$$M_{sd} = 0{,}008 \text{ kNm}$$

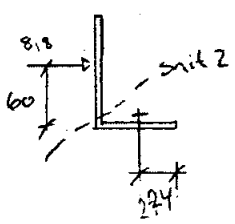
Nødv. bredde:

$$\sigma_m = \frac{M_{sd}}{1/6 \cdot b_{nødv} \cdot t_w^2} \leq f_{yd}$$

$$b_{nødv} = \frac{M_{sd}}{1/6 \cdot f_{yd} \cdot t_w^2} = \frac{0{,}008 \cdot 10^6}{1/6 \cdot 183 \cdot 6^2} = 6{,}9 \text{ mm}$$

Undersøgelse af vinkelprofil:

Snit 2: $M_{sd} = 8{,}8 \text{ kN} \cdot 0{,}06 \text{ m} = 0{,}53 \text{ kNm}$



$V_{sd} = 8{,}8 \text{ kN}$

$$\sigma_m = \frac{M}{W_{el}} = \frac{0{,}53 \cdot 10^6}{1/6 \cdot 90 \cdot 10^2} = 352 \text{ MPa}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Offentliggjort: 16-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Tagetage - Penthouse

Belastninger:

Egenlast: 2 lag tagpap = 0,10 kN/m²
340 mm tagisolering = 0,34 —
Dampspærre = 0,04 —
Trapezplader = 0,1 —
Nedhængt loft = 0,13/0,26 —
Installationer (F) = 0,1 —

g_{max} = 0,94 kN/m²
g_{min} = 0,71 kN/m²

Snelast: s_k = 0,72 kN/m²

Vindlast: Gennemsnitligt sug på tag

$$w_k = \frac{1,2 \cdot 3,7 + 0,64 \cdot 14,8 + 0,46 \cdot 2,5}{21} = -0,72 \text{ kN/m}^2$$

Gennemsnitligt tryk

$$w_k = \frac{0,18 \cdot 2,5}{21} = 0,02 \text{ kN/m}^2$$

Indvendig tryk:

$w_k = -0,2 \cdot 0,91 = -0,18$ kN/m²

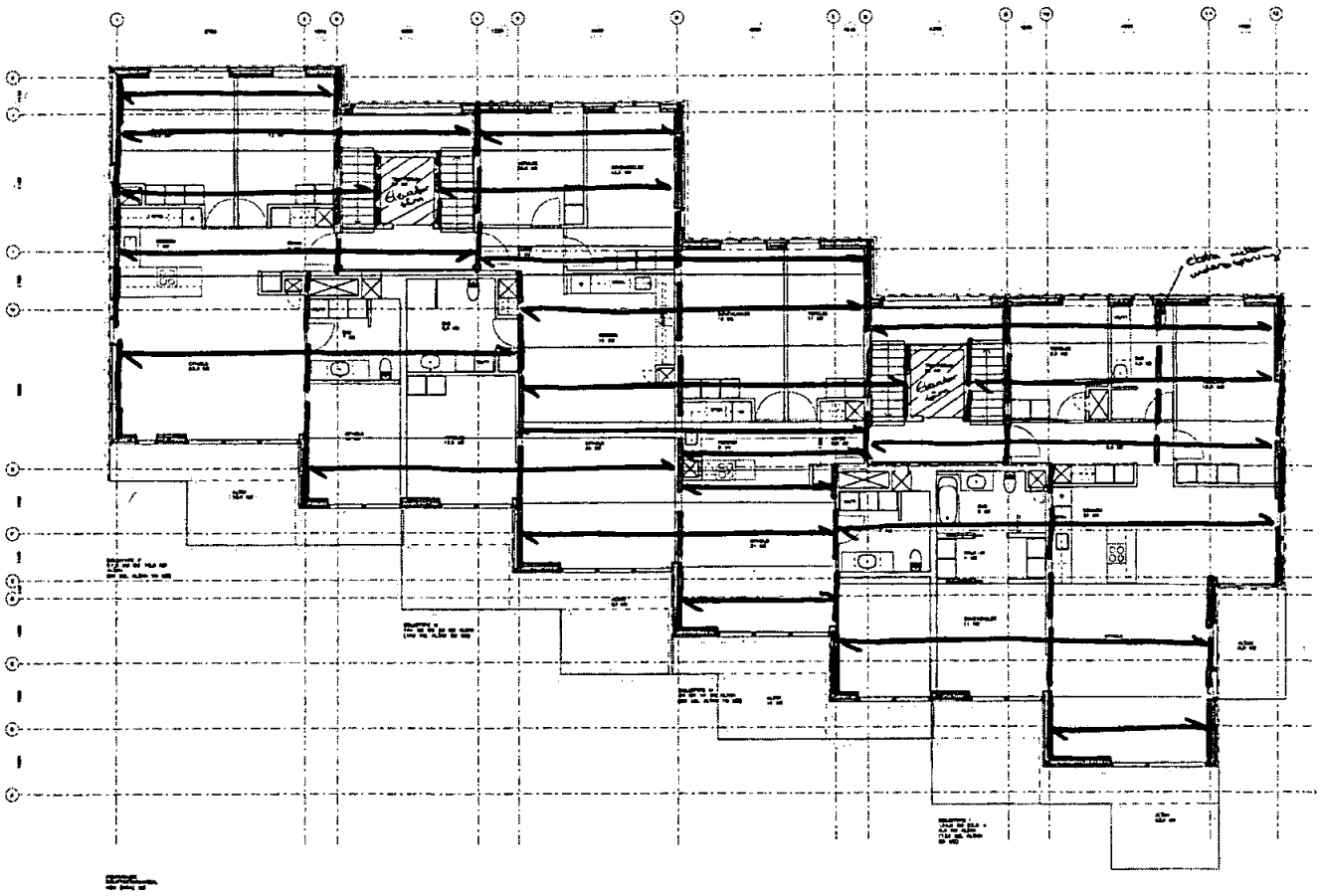
Σ Vind opadrettet: w_k = 0,90 kN/m²

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

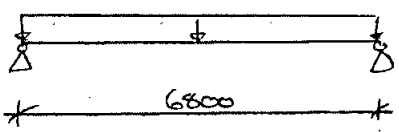
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Stålttrapetztag i penthouse



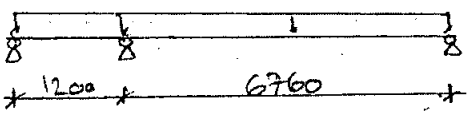
1) Længste enkelt spændte :



2) Længste dobbelt spændte :



3) Variation mht. dobbeltspændte :



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Belastning : Egenlast max : $g_{max} = 0{,}94\ kN/m^2$

Egenlast min : $g_{min} = 0{,}71\ kN/m^2$

Snelast : $s_k = 0{,}72\ kN/m^2$

Vind ned : $w_{k1} = 0{,}02\ kN/m^2$

Vind op : $w_{k2} = -0{,}90\ kN/m^2$

Anvendelsesgrænsetilstand : $p_k = 0{,}94 + 0{,}72 = 1{,}66\ kN/m^2$

Brudgrænsetilstand :

$p_{d1} = 0{,}94 + 1{,}5 \cdot 0{,}72 + 0{,}5 \cdot 0{,}02$

$p_{d1} = 2{,}03\ kN/m^2$

$p_{d2} = 0{,}71 + 1{,}5 \cdot (-0{,}90)$

$p_{d2} = -0{,}64\ kN/m^2$

1/ $M_{sk} = \frac{1}{8} \cdot 1{,}66 \cdot 6{,}8^2 = 9{,}6\ kNm/m$

$M_{sd1} = \frac{1}{8} \cdot 2{,}03 \cdot 6{,}8^2 = 11{,}7\ kNm/m$ $\quad V_{sd1} = 6{,}9\ kN/m$

$M_{sd2} = \frac{1}{8} \cdot -0{,}64 \cdot 6{,}8^2 = -3{,}7\ kNm/m$ $\quad V_{sd2} = -2{,}2\ kN/m$

BGT : $f_y = 350\ MPa$ $\quad f_{yd} = \frac{350}{1{,}17 \cdot 0{,}95 \cdot 1{,}1} = 286\ MPa$

Profil 135 : $M_k = 19{,}94\ kNm/m$

$M_d = \frac{19{,}94}{1{,}17 \cdot 0{,}95 \cdot 1{,}1} = 16{,}3\ kNm/m$

AGT : $u_{max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1{,}66 \cdot 6800^4}{4777 \cdot 10^3 \cdot 0{,}21 \cdot 10^6} = 46\ mm \sim 1/147$ spænd NB!

Profil 153 : $u_{max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1{,}66 \cdot 6800^4}{6617 \cdot 10^3 \cdot 0{,}21 \cdot 10^6} = 33\ mm \sim 1/204$ spænd OK

$u_0 = \frac{5}{384} \cdot \frac{0{,}94 \cdot 6800^4}{6617 \cdot 10^3 \cdot 0{,}21 \cdot 10^6} = 18{,}8\ mm \sim 1/361$ spænd OK

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

2) $M_{Sk\,mB} = 0{,}070 \cdot 1{,}66 \cdot 6{,}96^2 = 5{,}6$ kNm/m

$M_{Sk\,B} = -0{,}125 \cdot 1{,}66 \cdot 6{,}96^2 = -10{,}1$ kNm/m

$M_{Sd1\,mB} = 0{,}070 \cdot 2{,}03 \cdot 6{,}96^2 = 6{,}9$ kNm/m

$M_{Sd1\,B} = -0{,}125 \cdot 2{,}03 \cdot 6{,}96^2 = -12{,}3$ kNm/m

$M_{Sd2\,mB} = 0{,}070 \cdot -0{,}64 \cdot 6{,}96^2 = -2{,}2$ kNm/m

$M_{Sd2\,B} = -0{,}125 \cdot -0{,}64 \cdot 6{,}96^2 = 3{,}9$ —

BGT : $M_k = 26{,}81$ kNm/m

$M_d = \frac{26{,}81}{1{,}17 \cdot 0{,}95 \cdot 1{,}1} = 21{,}9$ kNm/m > 12,3 kNm/m

AGT : $u = \frac{5}{384} \frac{1{,}66 \cdot 6960^4}{0{,}21 \cdot 10^6 \cdot 6617 \cdot 10^3} - \frac{1}{16} \cdot \frac{10{,}1 \cdot 10^6 \cdot 6960^2}{0{,}21 \cdot 10^6 \cdot 6617 \cdot 10^3} = 14{,}5$ mm OK

3) BGT : Brudmoment mindre end 2)

AGT : Nedbøjning mindre end 1)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

Nedbøjning af trapetzplader

RAMBØLL

Sag: **Skanderborg Bakker** Udarb.: labk Dato: 2006-12-08
Sag nr.: **652560** Kontrol: Dato:
Programansvarlig: LABK
Journal nr.: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Penthouse\[Nedbøjning af trapetzplader.xls]Sheet1

Nedbøjning af trapetzplader

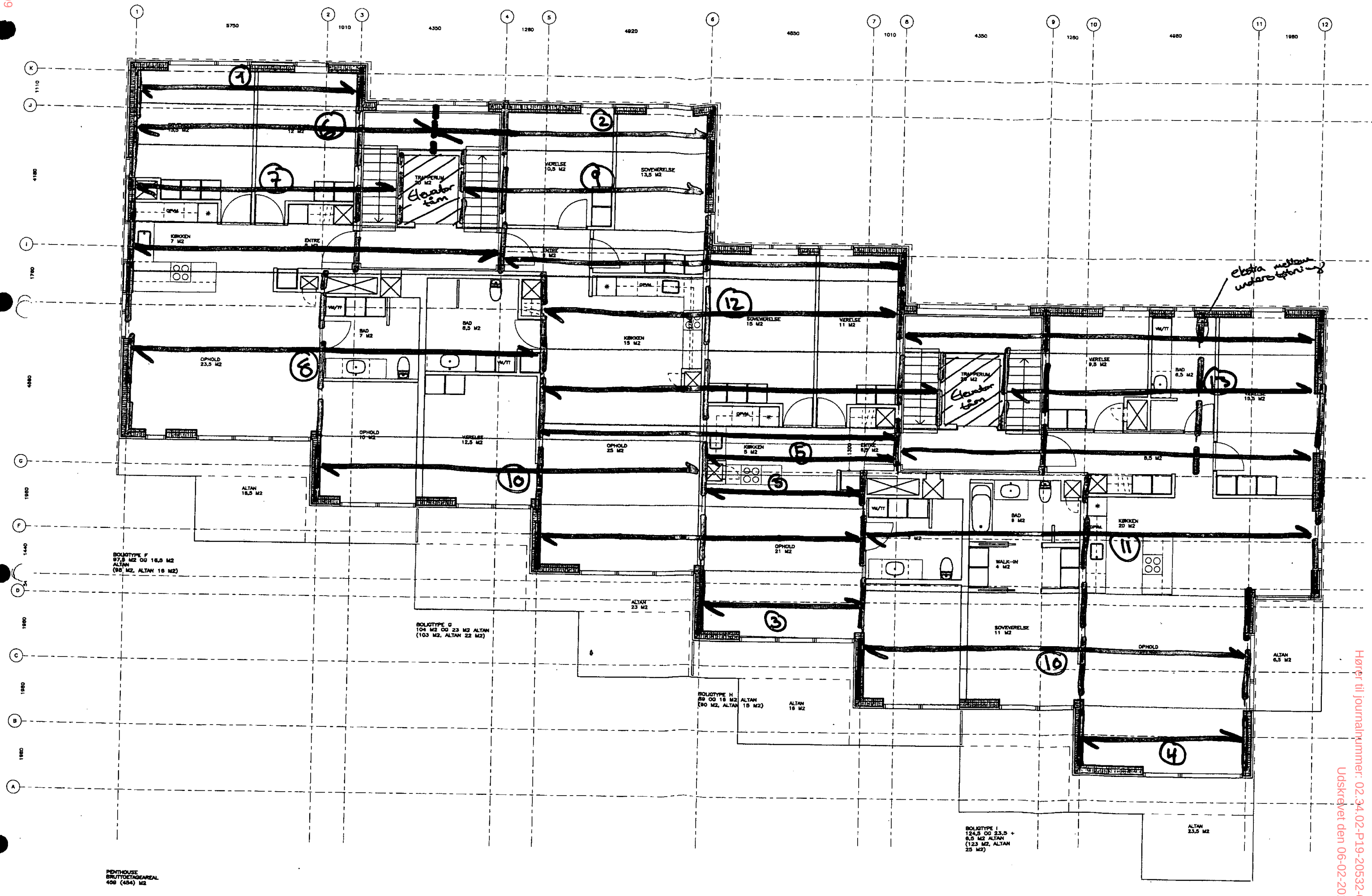
Profil nr.	Profiltyper	Inertimoment	Elasticitetsmodul
1	Profil 153, t=1,25	6,62E+06 mm4	2,10E+05 MPa
2	2 stk Profil 153, t=1,25	1,32E+07 mm4	2,10E+05 MPa
3	Profil 200, t=1,25	1,21E+07 mm4	2,10E+05 MPa

Belastninger
Egenlast: 0,94 kN/m²
Snelast: 0,72 kN/m²

LAK1: 1,66 kN/m²

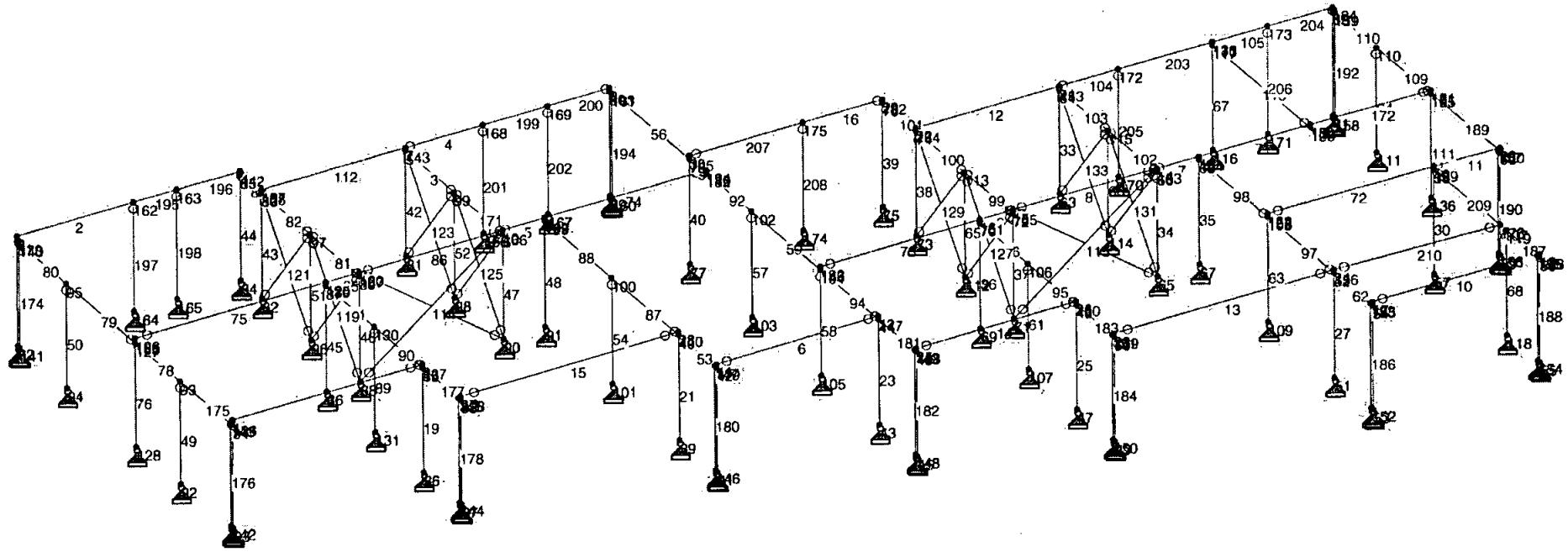
			Nedbøjning - total			Nedbøjning - egenlast		
Fladefelt	Spænd 1	Spænd 2	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2	Profil 3
1	6760 mm		32 mm	16 mm	18 mm	18 mm	9 mm	10 mm
2	6180 mm	2175 mm	12 mm	6 mm	6 mm	7 mm	3 mm	4 mm
3	4850 mm		9 mm	4 mm	5 mm	5 mm	2 mm	3 mm
4	4980 mm		10 mm	5 mm	5 mm	5 mm	3 mm	3 mm
5	5860 mm		18 mm	9 mm	10 mm	10 mm	5 mm	6 mm
6	6760 mm	2175 mm	17 mm	8 mm	9 mm	10 mm	5 mm	5 mm
7	6760 mm	1250 mm	16 mm	8 mm	8 mm	9 mm	4 mm	5 mm
8	6760 mm	6620 mm	13 mm	6 mm	7 mm	7 mm	4 mm	4 mm
9	6180 mm	1250 mm	11 mm	5 mm	6 mm	6 mm	3 mm	3 mm
10	6620 mm	4920 mm	15 mm	7 mm	8 mm	8 mm	4 mm	5 mm
11	6960 mm	6620 mm	16 mm	8 mm	8 mm	9 mm	4 mm	5 mm
12	5860 mm	4920 mm	9 mm	4 mm	5 mm	5 mm	2 mm	3 mm
13	5300 mm	3000 mm	7 mm	3 mm	4 mm	4 mm	2 mm	2 mm

			Nedbøjning - total (xxx*spændvidden)			Nedbøjning - egenlast (xxx*spændvidden)		
Fladefelt	Spænd 1	Spænd 2	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2	Profil 3
1	6760 mm		208*spænd	416 *spænd	381 *spænd	368 *spænd	735 *spænd	673 *spænd
2	6180 mm	2175 mm	555*spænd	1136 *spænd	1040 *spænd	1003 *spænd	2006 *spænd	1837 *spænd
3	4850 mm		785*spænd	1571 *spænd	1439 *spænd	1387 *spænd	2774 *spænd	2541 *spænd
4	4980 mm		707*spænd	1413 *spænd	1294 *spænd	1248 *spænd	2496 *spænd	2286 *spænd
5	5860 mm		369*spænd	737 *spænd	675 *spænd	651 *spænd	1302 *spænd	1192 *spænd
6	6760 mm	2175 mm	392*spænd	803 *spænd	735 *spænd	709 *spænd	1417 *spænd	1298 *spænd
7	6760 mm	1250 mm	424*spænd	873 *spænd	799 *spænd	771 *spænd	1541 *spænd	1412 *spænd
8	6760 mm	6620 mm	505*spænd	1049 *spænd	961 *spænd	927 *spænd	1853 *spænd	1697 *spænd
9	6180 mm	1250 mm	600*spænd	1232 *spænd	1129 *spænd	1088 *spænd	2176 *spænd	1993 *spænd
10	6620 mm	4920 mm	440*spænd	902 *spænd	826 *spænd	797 *spænd	1593 *spænd	1459 *spænd
11	6960 mm	6620 mm	433*spænd	897 *spænd	822 *spænd	792 *spænd	1585 *spænd	1452 *spænd
12	5860 mm	4920 mm	767*spænd	1578 *spænd	1445 *spænd	1393 *spænd	2787 *spænd	2553 *spænd
13	5300 mm	3000 mm	1006*spænd	2057 *spænd	1884 *spænd	1817 *spænd	3633 *spænd	3328 *spænd



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	



Whole Structure

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.18.1716
Udskrevet den 06-02-2019

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]2006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Included in this printout are data for:

All	The Whole Structure

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Dead	DL1	Egenlast max
Dead	DL2	Egenlast min
Wind	WL1	Vind nedadrettet
Wind	WL2	Vind opadrettet
Wind	WL3	Vind fra syd
Wind	WL4	Vind fra nord
Wind	WL5	Vind fra vest
Wind	WL6	Vind fra øst
Snow	SL1	Snelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt elementer
Comb.	C1	Vind1
Comb.	C2	Vind2
Comb.	C3	Vind3
Comb.	C4	Vind4
Comb.	C5	Vind5
Comb.	C6	Vind6
Comb.	C7	Vind7
Comb.	C8	Vind8
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]2006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Job Information Cont...

Type	L/C	Name
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8
Comb.	C33	1.0g+1.0vind1
Comb.	C34	1.0g+1.0vind2
Comb.	C35	1.0g+1.0vind3
Comb.	C36	1.0g+1.0vind4
Comb.	C37	1.0g+1.0vind5
Comb.	C38	1.0g+1.0vind6
Comb.	C39	1.0g+1.0vind7
Comb.	C40	1.0g+1.0vind8

Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.000	0.895	3.210
2	5.750	0.895	3.210
3	0.000	12.085	3.210
4	6.760	12.085	3.210
5	11.110	10.975	3.110
6	11.110	5.900	3.110
7	11.110	10.975	3.210
8	17.290	10.975	3.210
9	12.370	5.900	3.210
10	11.110	5.900	3.210
11	12.370	-3.065	3.210
12	17.290	-3.065	3.210
13	28.760	-0.040	3.210
14	27.500	-0.040	3.210
15	23.150	-0.040	3.210
16	22.140	-0.040	3.210
17	28.760	-9.005	3.210
18	33.740	-9.005	3.210
19	33.740	-3.595	3.210
20	35.720	-3.595	3.210
21	27.500	5.035	3.210
22	23.150	5.035	3.210
23	22.140	-7.025	3.210
24	28.760	-7.025	3.210
25	17.290	-5.045	3.210
26	22.140	-5.045	3.210
27	5.750	-1.085	3.210
28	12.370	-1.085	3.210
29	23.150	6.795	3.210

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
30	17.290	6.795	3.210
31	0.000	12.085	3.060
32	0.000	12.085	-0.100
33	0.000	0.895	-0.100
34	0.000	0.895	3.060
35	5.750	0.895	3.110
36	5.750	0.895	-0.100
37	5.750	-1.085	-0.100
38	5.750	-1.085	3.110
39	12.370	-1.085	-0.100
40	12.370	-1.085	3.110
41	12.370	-3.065	-0.100
42	12.370	-3.065	3.110
43	17.290	-3.065	-0.100
44	17.290	-3.065	3.110
45	17.290	-5.045	-0.100
46	17.290	-5.045	3.110
47	22.140	-5.045	-0.100
48	22.140	-5.045	3.110
49	22.140	-7.025	-0.100
50	22.140	-7.025	3.110
51	28.760	-7.025	-0.100
52	28.760	-7.025	3.110
53	28.760	-9.005	-0.100
54	28.760	-9.005	3.110
55	33.740	-9.005	-0.100
56	33.740	-9.005	3.110
57	33.740	-3.595	-0.100
58	33.740	-3.595	3.110
59	35.720	-3.595	-0.100
60	35.720	-3.595	3.110
61	35.720	5.035	-0.100
62	35.720	5.035	3.110
63	27.500	5.035	-0.100
64	27.500	5.035	3.110
65	27.500	-0.040	-0.100
66	27.500	-0.040	3.110
67	28.760	-0.040	-0.100
68	28.760	-0.040	3.110
69	22.140	-0.040	-0.100
70	22.140	-0.040	3.110
71	23.150	-0.040	-0.100
72	23.150	-0.040	3.110
73	23.150	5.035	-0.100
74	23.150	5.035	3.110
75	23.150	6.795	-0.100
76	23.150	6.795	3.110
77	17.290	6.795	-0.100
78	17.290	6.795	3.110
79	17.290	10.975	-0.100
80	17.290	10.975	3.110

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00132-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 4	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
81	11.110	10.975	-0.100
82	6.760	10.975	-0.100
83	6.760	10.975	3.110
84	6.760	12.085	-0.100
85	6.760	12.085	3.110
86	5.750	5.900	-0.100
87	5.750	5.900	3.110
88	6.760	5.900	-0.100
89	6.760	5.900	3.110
90	11.110	5.900	-0.100
91	12.370	5.900	-0.100
92	0.000	3.595	-0.100
93	0.000	3.595	3.060
94	0.000	9.525	-0.100
95	0.000	9.525	3.060
96	6.760	8.438	-0.100
97	6.760	8.438	3.110
98	11.110	8.438	-0.100
99	11.110	8.438	3.110
100	12.370	2.408	3.110
101	12.370	2.408	-0.100
102	17.290	3.545	3.110
103	17.290	3.545	-0.100
104	17.290	-0.040	3.110
105	17.290	-0.040	-0.100
106	22.140	-2.543	3.110
107	22.140	-2.543	-0.100
108	28.760	-3.595	3.110
109	28.760	-3.595	-0.100
110	35.720	2.785	3.110
111	35.720	2.785	-0.100
112	23.150	2.497	-0.100
113	23.150	2.497	3.110
114	27.500	2.497	-0.100
115	27.500	2.497	3.110
116	32.115	5.035	-0.100
117	32.115	5.035	3.110
118	33.740	-7.335	-0.100
119	33.740	-7.335	3.110
120	6.760	5.900	3.210
121	35.720	-0.040	3.210
122	28.760	-3.595	3.210
123	17.290	-0.040	3.210
124	17.290	5.900	3.210
125	5.750	5.900	3.210
126	0.000	5.900	3.210
127	0.000	5.900	3.060
128	-0.000	5.900	-0.100
129	12.370	5.900	3.110
130	5.750	3.398	3.110
131	5.750	3.398	-0.100

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 5	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Nodes Cont...

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
132	17.290	5.900	3.110
133	32.115	5.035	3.210
134	35.720	5.035	3.210
135	35.720	-0.040	3.110
136	35.720	-0.040	-0.100
137	6.760	10.975	3.210
138	32.115	-0.040	3.110
139	32.115	-0.040	3.210
140	0.000	11.985	3.060
141	0.000	11.985	-0.100
142	0.000	0.995	-0.100
143	0.000	0.995	3.060
144	5.750	-0.985	-0.100
145	5.750	-0.985	3.110
146	12.370	-2.965	-0.100
147	12.370	-2.965	3.110
148	17.290	-4.945	-0.100
149	17.290	-4.945	3.110
150	22.140	-6.925	-0.100
151	22.140	-6.925	3.110
152	28.760	-8.905	-0.100
153	28.760	-8.905	3.110
154	33.740	-8.905	-0.100
155	33.740	-8.905	3.110
156	35.720	-3.495	-0.100
157	35.720	-3.495	3.110
158	35.720	4.935	-0.100
159	35.720	4.935	3.110
160	17.290	10.875	-0.100
161	17.290	10.875	3.110
162	3.550	12.085	3.210
163	4.850	12.085	3.210
164	3.550	12.085	-0.100
165	4.850	12.085	-0.100
166	13.460	10.975	-0.100
167	15.410	10.975	-0.100
168	13.460	10.975	3.210
169	15.410	10.975	3.210
170	29.290	5.035	-0.100
171	33.765	5.035	-0.100
172	29.290	5.035	3.210
173	33.765	5.035	3.210
174	20.740	6.795	-0.100
175	20.740	6.795	3.210
176	33.740	-7.025	3.110

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00313-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 6	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
1	1	2	5.750	4	-	0
2	3	162	3.550	4	-	0
3	5	99	2.538	3	-	0
4	7	168	2.350	4	-	0
5	9	10	1.260	6	-	0
6	11	12	4.920	4	-	0
7	13	14	1.260	9	-	0
8	14	15	4.350	3	-	0
9	15	16	1.010	6	-	0
10	17	18	4.980	4	-	0
11	19	20	1.980	4	-	0
12	21	22	4.350	4	-	0
13	23	24	6.620	4	-	0
14	25	26	4.850	4	-	0
15	27	28	6.620	4	-	0
16	29	175	2.410	4	-	0
17	31	32	3.160	2	-	0
18	33	34	3.160	2	-	0
19	35	36	3.210	1	-	0
20	37	38	3.210	2	-	0
21	39	40	3.210	1	-	0
22	41	42	3.210	2	-	0
23	43	44	3.210	1	-	0
24	45	46	3.210	2	-	0
25	47	48	3.210	1	-	0
26	49	50	3.210	2	-	0
27	51	52	3.210	1	-	0
28	53	54	3.210	2	-	0
29	55	56	3.210	2	-	0
30	57	58	3.210	1	-	0
31	59	60	3.210	2	-	0
32	61	62	3.210	2	-	0
33	63	64	3.210	2	-	0
34	65	66	3.210	3	-	0
35	67	68	3.210	8	-	90
36	69	70	3.210	8	-	90
37	71	72	3.210	3	-	0
38	73	74	3.210	2	-	0
39	75	76	3.210	2	-	0
40	77	78	3.210	1	-	0
41	79	80	3.210	2	-	0
42	81	5	3.210	2	-	0
43	82	83	3.210	2	-	0
44	84	85	3.210	2	-	0
45	86	87	3.210	8	-	90
46	88	89	3.210	3	-	0
47	90	6	3.210	3	-	0
48	91	129	3.210	8	-	90
49	92	93	3.160	8	-	90
50	94	95	3.160	8	-	90
51	96	97	3.210	3	-	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.1.14
Udskrevet den 06-02-2017

Elements Cont...

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
52	98	99	3.210	3	-	0
53	40	147	1.880	7	-	0
54	100	101	3.210	8	-	90
55	46	149	0.100	7	-	0
56	78	161	4.080	7	-	0
57	102	103	3.210	8	-	90
58	104	105	3.210	8	-	90
59	104	102	3.585	7	-	0
60	50	151	0.100	7	-	0
61	106	107	3.210	8	-	90
62	52	153	1.880	7	-	0
63	108	109	3.210	1	-	0
64	110	111	3.210	8	-	90
65	112	113	3.210	3	-	0
66	114	115	3.210	3	-	0
67	116	117	3.210	2	-	0
68	118	119	3.210	8	-	90
69	120	90	5.466	3	-	0
70	65	15	5.466	3	-	0
71	13	139	3.355	9	-	0
72	19	122	4.980	4	-	0
73	16	123	4.850	6	-	0
74	9	124	4.920	6	-	0
75	125	126	5.750	6	-	0
76	127	128	3.160	8	-	90
77	34	143	0.100	7	-	0
78	93	127	2.305	7	-	0
79	127	95	3.625	7	-	0
80	95	140	2.460	7	-	0
81	89	97	2.537	3	-	0
82	97	83	2.538	3	-	0
83	83	85	1.110	4	-	0
84	38	145	0.100	7	-	0
85	125	120	1.010	6	-	0
86	120	10	4.350	3	-	0
87	40	100	3.493	7	-	0
88	100	129	3.493	7	-	0
89	130	131	3.210	8	-	90
90	35	130	2.503	7	-	0
91	130	87	2.503	7	-	0
92	102	132	2.355	7	-	0
93	132	78	0.895	7	-	0
94	44	104	3.025	7	-	0
95	48	106	2.503	7	-	0
96	106	70	2.503	7	-	0
97	52	108	3.430	7	-	0
98	108	68	3.555	7	-	0
99	72	113	2.537	3	-	0
100	113	74	2.537	3	-	0
101	74	76	1.760	4	-	0
102	66	115	2.537	3	-	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18-12
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 8	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Elements Cont...

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
103	115	64	2.537	3	-	0
104	21	172	1.790	4	-	0
105	133	173	1.650	4	-	0
106	56	155	0.100	7	-	0
107	119	176	0.310	7	-	0
108	60	157	0.100	7	-	0
109	135	110	2.825	7	-	0
110	110	159	2.150	7	-	0
111	135	136	3.210	8	-	90
112	137	7	4.350	4	-	0
113	117	138	5.075	4	-	0
114	88	10	5.466	3	-	0
115	71	14	5.466	3	-	0
116	124	132	0.100	6	-	0
117	138	139	0.100	9	-	0
118	88	97	4.092	3	-	0
119	96	89	4.092	3	-	0
120	96	83	4.092	3	-	0
121	82	97	4.092	3	-	0
122	81	99	4.092	3	-	0
123	98	5	4.092	3	-	0
124	98	6	4.092	3	-	0
125	90	99	4.092	3	-	0
126	71	113	4.092	3	-	0
127	112	72	4.092	3	-	0
128	112	74	4.092	3	-	0
129	73	113	4.092	3	-	0
130	114	66	4.092	3	-	0
131	65	115	4.092	3	-	0
132	114	64	4.092	3	-	0
133	63	115	4.092	3	-	0
134	31	3	0.150	2	-	0
135	127	126	0.150	2	-	90
136	34	1	0.150	2	-	0
137	35	2	0.100	1	-	0
138	38	27	0.100	2	-	0
139	87	125	0.100	8	-	90
140	40	28	0.100	1	-	0
141	42	11	0.100	2	-	0
142	85	4	0.100	2	-	0
143	5	7	0.100	2	-	0
144	80	8	0.100	2	-	0
145	78	30	0.100	1	-	0
146	104	123	0.100	8	-	90
147	44	12	0.100	1	-	0
148	46	25	0.100	1	-	0
149	50	23	0.100	2	-	0
150	48	26	0.100	1	-	0
151	70	16	0.100	8	-	0
152	76	29	0.100	2	-	0
153	64	21	0.100	2	-	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00332-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 9	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Elements Cont...

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
154	68	13	0.100	8	-	0
155	108	122	0.100	1	-	0
156	52	24	0.100	1	-	0
157	54	17	0.100	2	-	0
158	56	18	0.100	2	-	0
159	58	19	0.100	1	-	0
160	60	20	0.100	2	-	0
161	135	121	0.100	8	-	90
162	62	134	0.100	2	-	0
163	66	14	0.100	3	-	0
164	74	22	0.100	2	-	0
165	72	15	0.100	3	-	0
166	6	10	0.100	3	-	0
167	89	120	0.100	3	-	0
168	83	137	0.100	2	-	0
169	129	9	0.100	8	-	90
170	117	133	0.100	2	-	0
171	99	6	2.537	3	-	0
172	139	121	3.605	9	-	0
173	140	31	0.100	7	-	0
174	140	141	3.160	8	-	90
175	143	93	2.600	7	-	0
176	142	143	3.160	8	-	90
177	145	35	1.880	7	-	0
178	144	145	3.210	8	-	90
179	147	42	0.100	7	-	0
180	146	147	3.210	8	-	90
181	149	44	1.880	7	-	0
182	148	149	3.210	8	-	90
183	151	48	1.880	7	-	0
184	150	151	3.210	8	-	90
185	153	54	0.100	7	-	0
186	152	153	3.210	8	-	90
187	155	119	1.570	7	-	0
188	154	155	3.210	8	-	90
189	157	135	3.455	7	-	0
190	156	157	3.210	8	-	90
191	159	62	0.100	7	-	0
192	158	159	3.210	8	-	90
193	161	80	0.100	7	-	0
194	160	161	3.210	8	-	90
195	162	163	1.300	4	-	0
196	163	4	1.910	4	-	0
197	164	162	3.310	2	-	0
198	165	163	3.310	2	-	0
199	169	168	1.950	4	-	0
200	169	8	1.880	4	-	0
201	166	168	3.310	2	-	0
202	167	169	3.310	2	-	0
203	172	133	2.825	4	-	0
204	173	134	1.955	4	-	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1813706
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 10	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Elements Cont...

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
205	170	172	3.310	2	-	0
206	171	173	3.310	2	-	0
207	175	30	3.450	4	-	0
208	174	175	3.310	2	-	0
209	176	58	3.430	7	-	0
210	24	176	4.981	6	-	0

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
2	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
3	DSHS200x10.0	73.400	4.34E 3	4.34E 3	7.02E 3	2
4	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
5	DSHS100x6.3	23.300	339.000	339.000	525.000	2
6	DSHS50x2.9	5.390	19.800	19.800	30.700	2
7	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
8	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
9	HE220B	91.000	8.09E 3	2.84E 3	76.600	2

Materials

Mat	Name	E (kN/mm^2)	G (kN/mm^2)	ν	Density (kg/m^3)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.000	4.200	0.190	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel

Supports

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kNm/rad)	rY (kNm/rad)	rZ (kNm/rad)
32	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
33	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
36	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
37	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
39	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
41	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
43	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
45	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
47	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
49	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
51	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
53	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
55	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
57	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
59	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
61	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
63	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
65	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
67	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00332-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 11	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Supports Cont...

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kNm/rad)	rY (kNm/rad)	rZ (kNm/rad)
69	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
71	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
73	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
75	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
77	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
79	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
81	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
82	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
84	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
86	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
88	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
90	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
91	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
92	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
94	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
96	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
98	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
101	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
103	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
105	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
107	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
109	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
111	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
112	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
114	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
116	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
118	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
128	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
131	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
136	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
141	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
142	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
144	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
146	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
148	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
150	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
152	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
154	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
156	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
158	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
160	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
164	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
165	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
166	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
167	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
170	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
171	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
174	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00313-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 12 / Rev
	Part	
Job Title Skanderborg Bakker	Ref	
	By labk / Date 20-11-06 / Chd	
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18

Releases

Element ends not shown in this table are fixed in all directions.

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
1	2	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
3	5	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin	Pin
3	99	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
4	7	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
5	10	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
6	11	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
6	12	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
7	14	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
8	14	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
8	15	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
9	15	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
10	17	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
11	19	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
13	23	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
13	24	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
14	25	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
14	26	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
15	27	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
15	28	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
16	29	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
34	66	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
37	72	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
49	93	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
50	95	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
54	100	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
57	102	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
58	104	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
61	106	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
64	110	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
68	119	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
69	120	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
69	90	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
70	65	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
70	15	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
72	122	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
73	123	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed
74	124	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed
75	126	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed
77	34	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
78	127	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
79	127	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
81	89	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
81	97	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
82	97	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
82	83	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin	Pin
83	83	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
83	85	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
85	120	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
86	120	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
86	10	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.13.2006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 13 / Rev
	Part	
Job Title Skanderborg Bakker	Ref	
	By labk / Date 20-11-06 / Chd	
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18

Releases Cont...

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
87	40	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
88	129	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
89	130	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
90	35	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
91	87	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
92	132	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
93	132	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
94	44	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
95	48	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
96	70	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
97	52	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
98	108	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
98	68	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
99	72	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
99	113	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
100	113	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
100	74	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin	Pin
102	66	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
102	115	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
103	115	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
103	64	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin	Pin
104	21	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
106	56	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
108	60	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
109	135	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
113	117	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed
113	138	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed
114	88	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
114	10	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
115	71	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
115	14	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
118	88	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
118	97	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
119	96	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
119	89	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
120	96	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
120	83	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
121	82	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
121	97	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
122	81	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
122	99	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
123	98	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
123	5	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
124	98	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
124	6	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
125	90	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
125	99	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
126	71	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
126	113	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
127	112	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
127	72	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-01316-06
Udskrevet den 06-02-2017

Releases Cont...

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
128	112	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
128	74	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
129	73	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
129	113	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
130	114	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
130	66	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
131	65	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
131	115	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
132	114	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
132	64	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
133	63	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
133	115	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
171	99	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
171	6	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
172	121	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed
173	140	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
191	62	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
197	162	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
198	163	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
200	8	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
201	168	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
202	169	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
205	172	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
206	173	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
207	30	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
208	175	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
209	58	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
210	24	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin	Pin
210	176	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin	Pin

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Egenlast max
Dead	DL2	Egenlast min
Wind	WL1	Vind nedadrettet
Wind	WL2	Vind opadrettet
Wind	WL3	Vind fra syd
Wind	WL4	Vind fra nord
Wind	WL5	Vind fra vest
Wind	WL6	Vind fra øst
Snow	SL1	Snelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt elementer

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00363-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 15	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Combination Load Cases

Name	Combination L/C Name	Basic	Basic L/C Name	Factor
C1	Vind1	WL3	Vind fra syd	0.70
		WL4	Vind fra nord	-0.30
		WL6	Vind fra øst	-0.90
C2	Vind2	WL3	Vind fra syd	0.70
		WL4	Vind fra nord	-0.30
		WL5	Vind fra vest	-0.90
C3	Vind3	WL3	Vind fra syd	-0.30
		WL4	Vind fra nord	0.70
		WL6	Vind fra øst	-0.90
C4	Vind4	WL3	Vind fra syd	-0.30
		WL4	Vind fra nord	0.70
		WL5	Vind fra vest	-0.90
C5	Vind5	WL3	Vind fra syd	-0.90
		WL5	Vind fra vest	0.70
		WL6	Vind fra øst	-0.30
C6	Vind6	WL4	Vind fra nord	-0.90
		WL5	Vind fra vest	0.70
		WL6	Vind fra øst	-0.30
C7	Vind7	WL4	Vind fra nord	-0.90
		WL5	Vind fra vest	-0.30
		WL6	Vind fra øst	0.70
C8	Vind8	WL3	Vind fra syd	-0.90
		WL5	Vind fra vest	-0.30
		WL6	Vind fra øst	0.70
C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	0.50
		WL3	Vind fra syd	0.35
		WL4	Vind fra nord	-0.15
		WL6	Vind fra øst	-0.45
		SL1	Snelast	1.50
C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	0.50
		WL3	Vind fra syd	0.35
		WL4	Vind fra nord	-0.15
		WL5	Vind fra vest	-0.45
		SL1	Snelast	1.50
C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	0.50
		WL3	Vind fra syd	-0.30
		WL4	Vind fra nord	0.35
		WL6	Vind fra øst	-0.45
		SL1	Snelast	1.50
C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	0.50
		WL3	Vind fra syd	-0.30
		WL4	Vind fra nord	0.35
		WL5	Vind fra vest	-0.45
		SL1	Snelast	1.50
C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	0.50
		WL3	Vind fra syd	-0.45

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.1.23
Udskrevet den 06-02-2017

Combination Load Cases Cont...

Name	Combination L/C Name	Basic	Basic L/C Name	Factor
		WL5	Vind fra vest	0.35
		WL6	Vind fra øst	-0.15
		SL1	Snelast	1.50
C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	0.50
		WL4	Vind fra nord	-0.45
		WL5	Vind fra vest	0.35
		WL6	Vind fra øst	-0.15
		SL1	Snelast	1.50
C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	0.50
		WL4	Vind fra nord	-0.45
		WL5	Vind fra vest	-0.15
		WL6	Vind fra øst	0.35
		SL1	Snelast	1.50
C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	0.50
		WL3	Vind fra syd	-0.45
		WL5	Vind fra vest	-0.15
		WL6	Vind fra øst	0.35
		SL1	Snelast	1.50
C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	1.05
		WL4	Vind fra nord	-0.45
		WL6	Vind fra øst	-1.35
		SL1	Snelast	0.50
C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	1.05
		WL4	Vind fra nord	-0.45
		WL5	Vind fra vest	-1.35
		SL1	Snelast	0.50
C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	-0.45
		WL4	Vind fra nord	1.05
		WL6	Vind fra øst	-1.35
		SL1	Snelast	0.50
C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	-0.45
		WL4	Vind fra nord	1.05
		WL5	Vind fra vest	-1.35
		SL1	Snelast	0.50
C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	-1.35
		WL5	Vind fra vest	1.05
		WL6	Vind fra øst	-0.45
		SL1	Snelast	0.50

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00134-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 17	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Combination Load Cases Cont...

Name	Combination L/C Name	Basic	Basic L/C Name	Factor
C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	1.50
		WL4	Vind fra nord	-1.35
		WL5	Vind fra vest	1.05
		WL6	Vind fra øst	-0.45
		SL1	Snelast	0.50
C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	1.50
		WL4	Vind fra nord	-1.35
		WL5	Vind fra vest	-0.45
		WL6	Vind fra øst	1.05
		SL1	Snelast	0.50
C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8	DL1	Egenlast max	1.00
		WL1	Vind nedadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	-1.35
		WL5	Vind fra vest	-0.45
		WL6	Vind fra øst	1.05
		SL1	Snelast	0.50
C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1	DL2	Egenlast min	1.00
		WL2	Vind opadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	1.05
		WL4	Vind fra nord	-0.45
		WL6	Vind fra øst	-1.35
C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2	DL2	Egenlast min	1.00
		WL2	Vind opadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	1.05
		WL4	Vind fra nord	-0.45
		WL5	Vind fra vest	-1.35
C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3	DL2	Egenlast min	1.00
		WL2	Vind opadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	-0.45
		WL4	Vind fra nord	1.05
		WL6	Vind fra øst	-1.35
C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4	DL2	Egenlast min	1.00
		WL2	Vind opadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	-0.45
		WL4	Vind fra nord	1.05
		WL5	Vind fra vest	-1.35
C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5	DL2	Egenlast min	1.00
		WL2	Vind opadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	-1.35
		WL5	Vind fra vest	1.05
		WL6	Vind fra øst	-0.45
C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6	DL2	Egenlast min	1.00
		WL2	Vind opadrettet	1.50
		WL4	Vind fra nord	-1.35
		WL5	Vind fra vest	1.05
		WL6	Vind fra øst	-0.45
C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7	DL2	Egenlast min	1.00
		WL2	Vind opadrettet	1.50
		WL4	Vind fra nord	-1.35

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

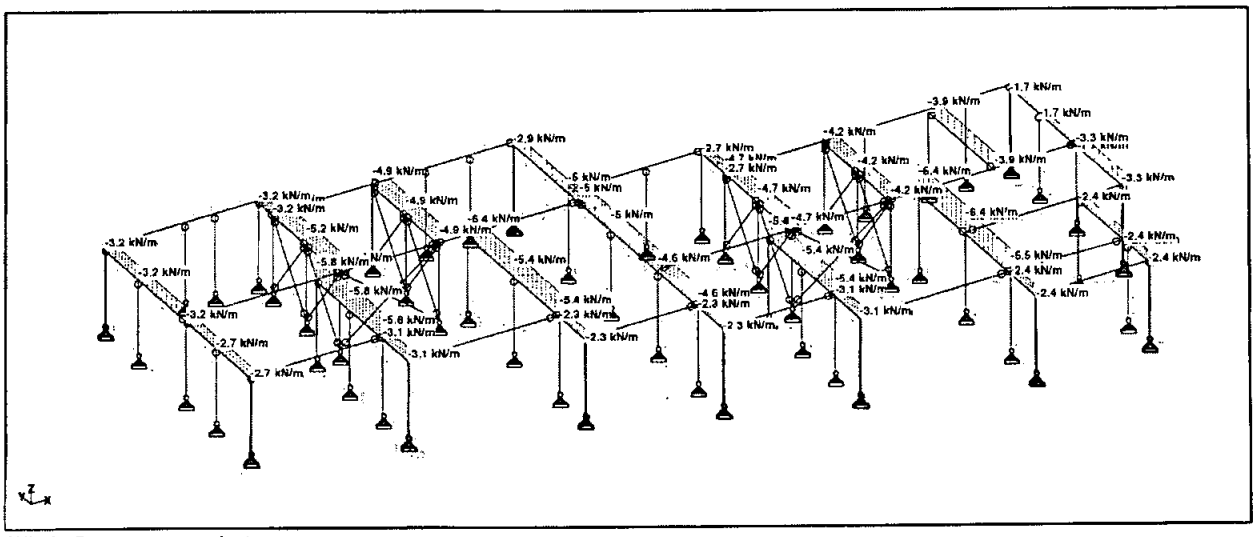
Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 18	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Combination Load Cases Cont...

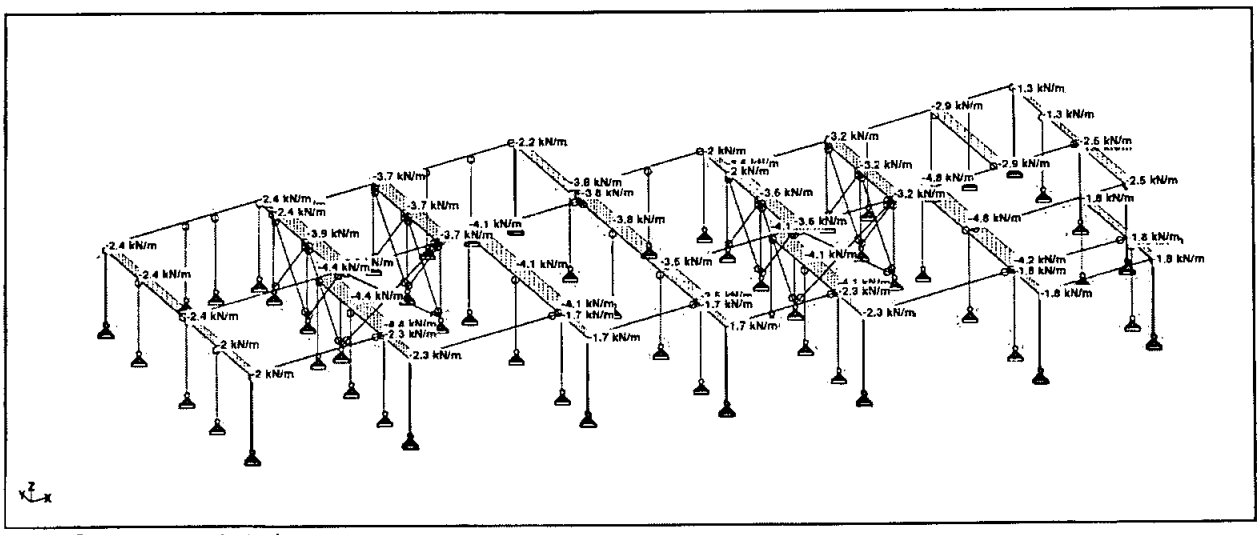
Name	Combination L/C Name	Basic	Basic L/C Name	Factor
		WL5	Vind fra vest	-0.45
		WL6	Vind fra øst	1.05
C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8	DL2	Egenlast min	1.00
		WL2	Vind opadrettet	1.50
		WL3	Vind fra syd	-1.35
		WL5	Vind fra vest	-0.45
		WL6	Vind fra øst	1.05
C33	1.0g+1.0vind1	DL1	Egenlast max	1.00
		WL3	Vind fra syd	0.70
		WL4	Vind fra nord	-0.30
		WL6	Vind fra øst	-0.90
C34	1.0g+1.0vind2	DL1	Egenlast max	1.00
		WL3	Vind fra syd	0.70
		WL4	Vind fra nord	-0.30
		WL5	Vind fra vest	-0.90
C35	1.0g+1.0vind3	DL1	Egenlast max	1.00
		WL3	Vind fra syd	-0.30
		WL4	Vind fra nord	0.70
		WL6	Vind fra øst	-0.90
C36	1.0g+1.0vind4	DL1	Egenlast max	1.00
		WL3	Vind fra syd	-0.30
		WL4	Vind fra nord	0.70
		WL5	Vind fra vest	-0.90
C37	1.0g+1.0vind5	DL1	Egenlast max	1.00
		WL3	Vind fra syd	-0.90
		WL5	Vind fra vest	0.70
		WL6	Vind fra øst	-0.30
C38	1.0g+1.0vind6	DL1	Egenlast max	1.00
		WL4	Vind fra nord	-0.90
		WL5	Vind fra vest	0.70
		WL6	Vind fra øst	-0.30
C39	1.0g+1.0vind7	DL1	Egenlast max	1.00
		WL4	Vind fra nord	-0.90
		WL5	Vind fra vest	-0.30
		WL6	Vind fra øst	0.70
C40	1.0g+1.0vind8	DL1	Egenlast max	1.00
		WL3	Vind fra syd	-0.90
		WL5	Vind fra vest	-0.30
		WL6	Vind fra øst	0.70

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00336-06
Udskrevet den 06-02-2017

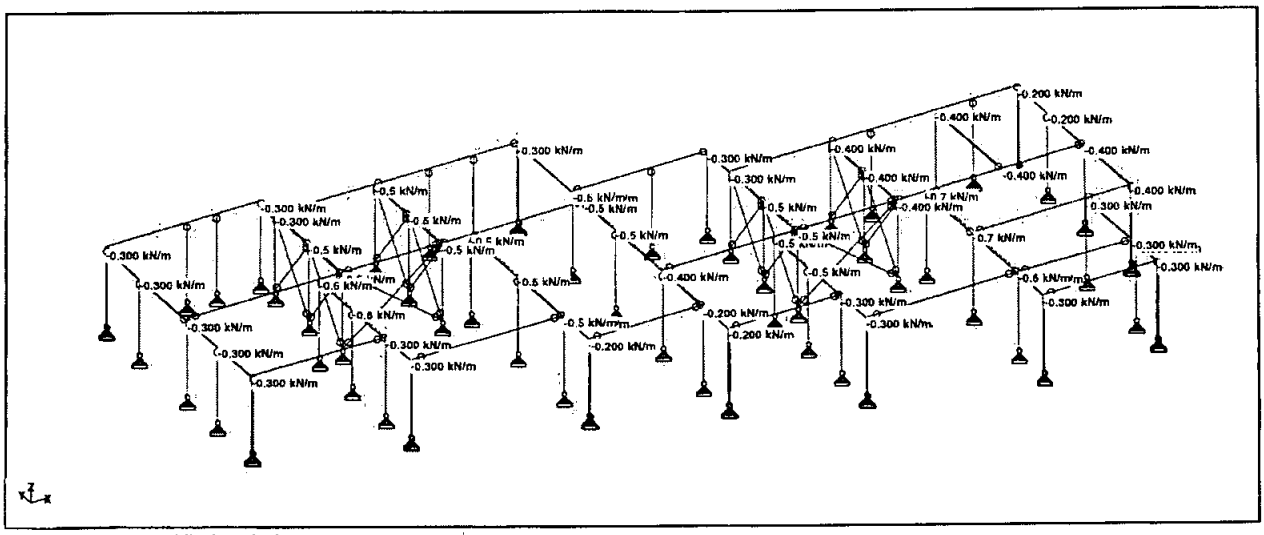
Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 19	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	



Whole Structure - egenlast max



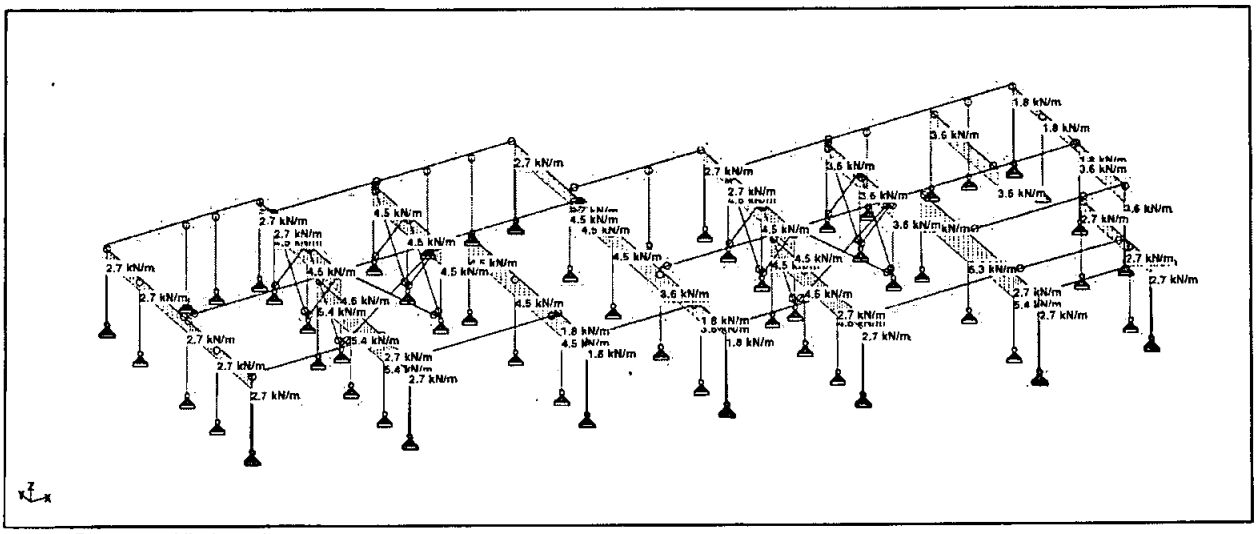
Whole Structure - egenlast min



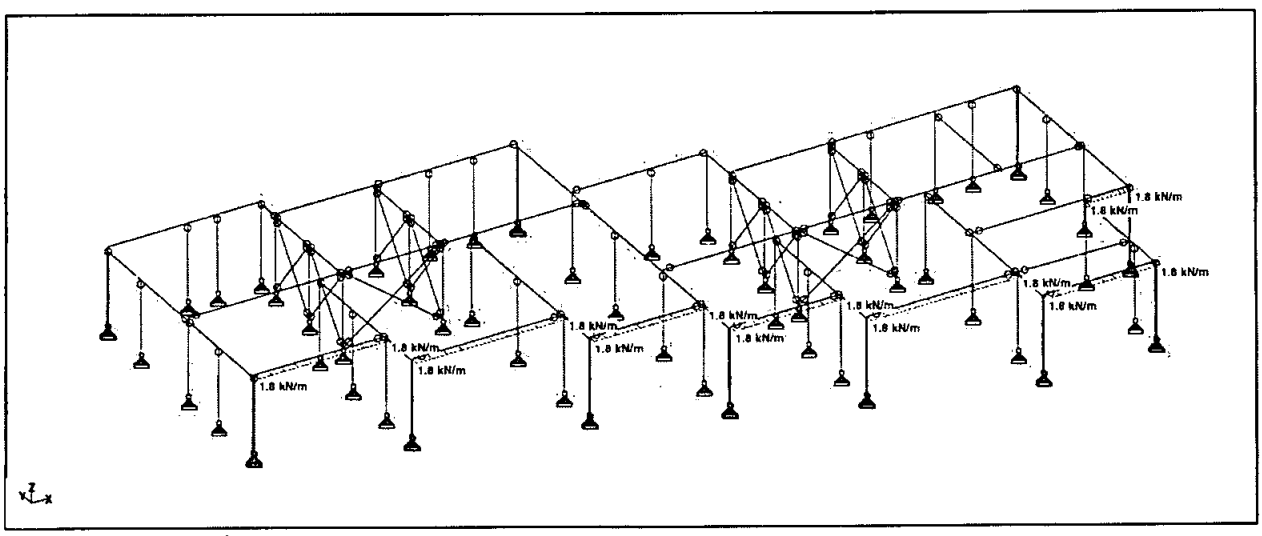
Whole Structure - Vind nedadrettet

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00136-06
Udskrevet den 06-02-2017

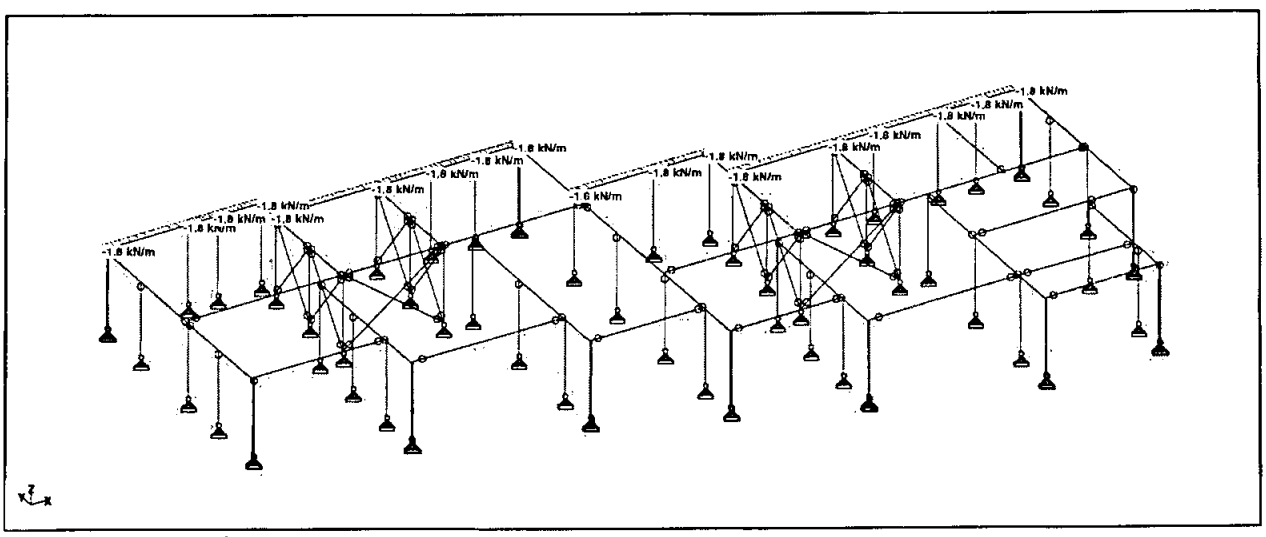
Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 20	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	



Whole Structure - Vind opadrettet



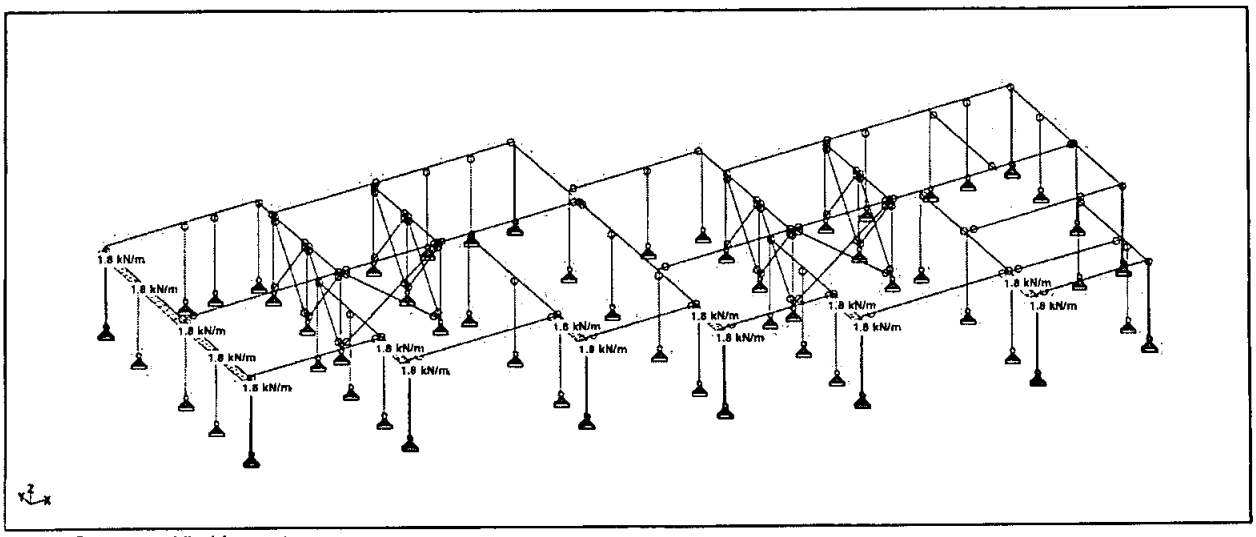
Whole Structure - Vind fra syd



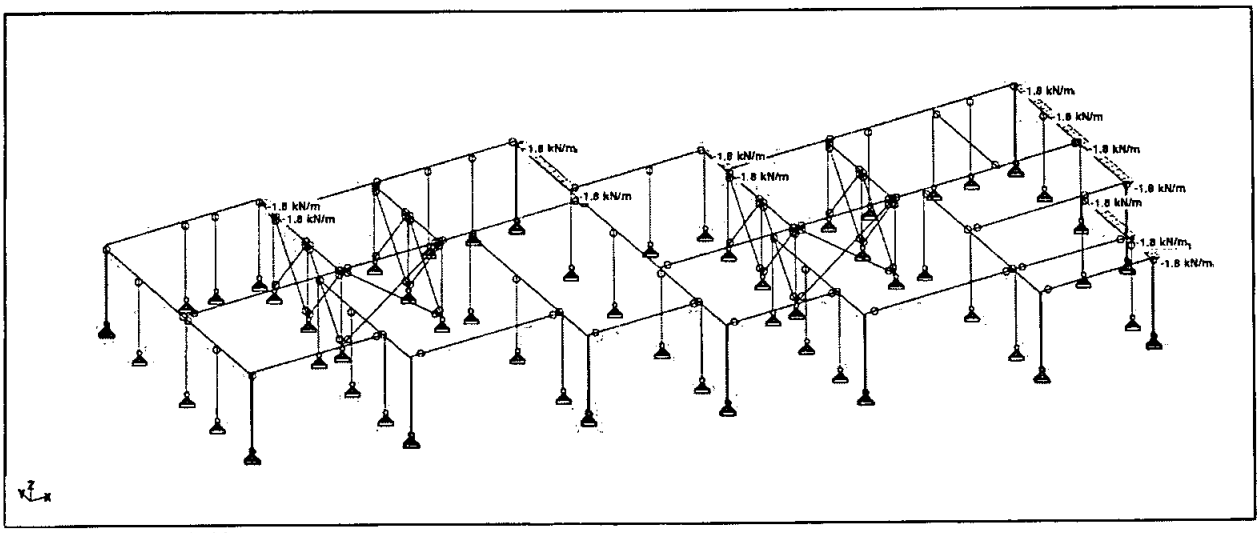
Whole Structure - Vind fra nord

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00136-06
Udskrevet den 06-02-2017

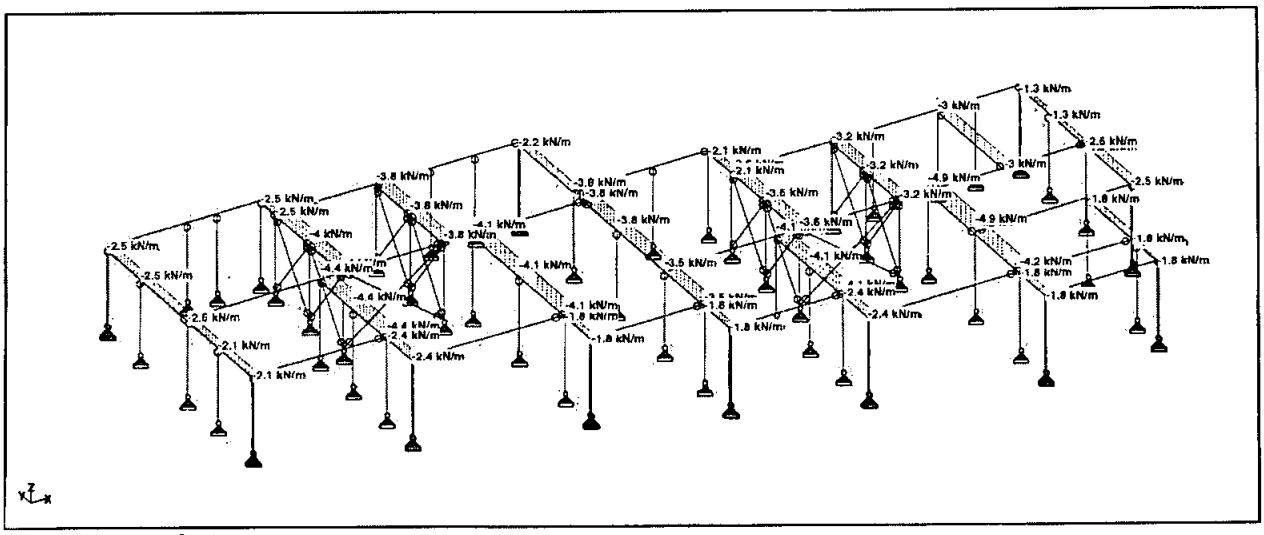
Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 21	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	



Whole Structure - Vind fra vest



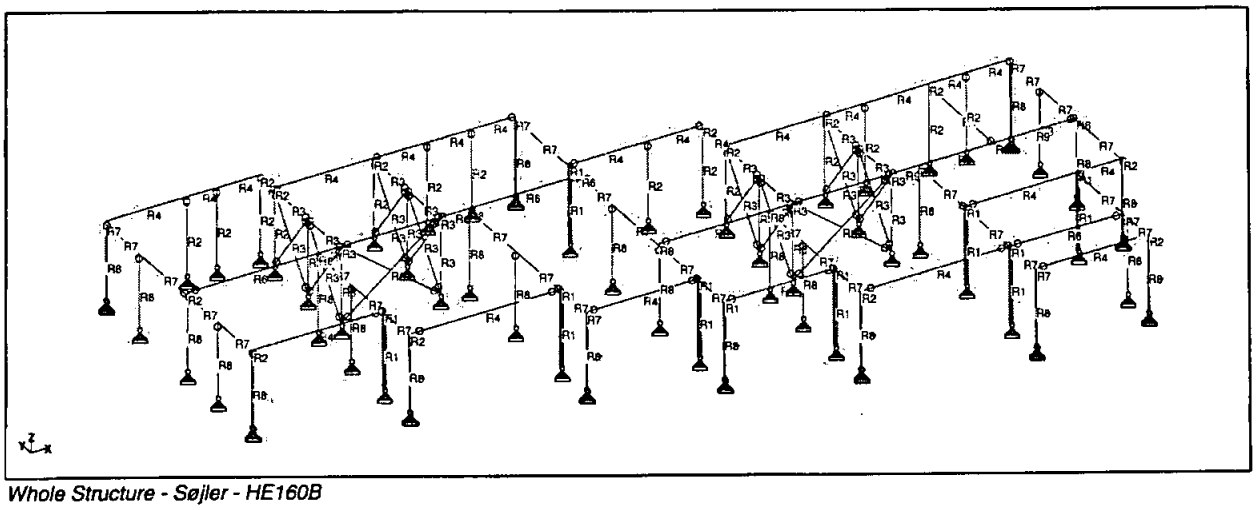
Whole Structure - Vind fra øst



Whole Structure - Snelast

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03-2006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	



Whole Structure - Søjler - HE160B

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Included in this printout are data for:

Property	P1: HE160B

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Job Information Cont...

Type	L/C	Name
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8
Comb.	C33	1.0g+1.0vind1
Comb.	C34	1.0g+1.0vind2
Comb.	C35	1.0g+1.0vind3
Comb.	C36	1.0g+1.0vind4
Comb.	C37	1.0g+1.0vind5
Comb.	C38	1.0g+1.0vind6
Comb.	C39	1.0g+1.0vind7
Comb.	C40	1.0g+1.0vind8

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
19	35	36	3.210	1	-	0
21	39	40	3.210	1	-	0
23	43	44	3.210	1	-	0
25	47	48	3.210	1	-	0
27	51	52	3.210	1	-	0
30	57	58	3.210	1	-	0
40	77	78	3.210	1	-	0
63	108	109	3.210	1	-	0
137	35	2	0.100	1	-	0
140	40	28	0.100	1	-	0
145	78	30	0.100	1	-	0
147	44	12	0.100	1	-	0
148	46	25	0.100	1	-	0
150	48	26	0.100	1	-	0
155	108	122	0.100	1	-	0
156	52	24	0.100	1	-	0
159	58	19	0.100	1	-	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00132-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
2	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
3	DSHS200x10.0	73.400	4.34E 3	4.34E 3	7.02E 3	2
4	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
5	DSHS100x6.3	23.300	339.000	339.000	525.000	2
6	DSHS50x2.9	5.390	19.800	19.800	30.700	2
7	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
8	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
9	HE220B	91.000	8.09E 3	2.84E 3	76.600	2

Materials

Mat	Name	E (kN/mm^2)	G (kN/mm^2)	v	Density (kg/m^3)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.000	4.200	0.190	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel

Supports

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kNm/rad)	rY (kNm/rad)	rZ (kNm/rad)
36	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
39	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
43	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
47	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
51	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
57	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
77	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
109	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-

Releases

There is no data of this type.

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Egenlast max
Dead	DL2	Egenlast min
Wind	WL1	Vind nedadrettet
Wind	WL2	Vind opadrettet
Wind	WL3	Vind fra syd
Wind	WL4	Vind fra nord
Wind	WL5	Vind fra vest
Wind	WL6	Vind fra øst
Snow	SL1	Snelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt elementer

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 4 / Rev
Job Title Skanderborg Bakker	Part / Ref	
	By labk Date 20-11-06 Chd	
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18

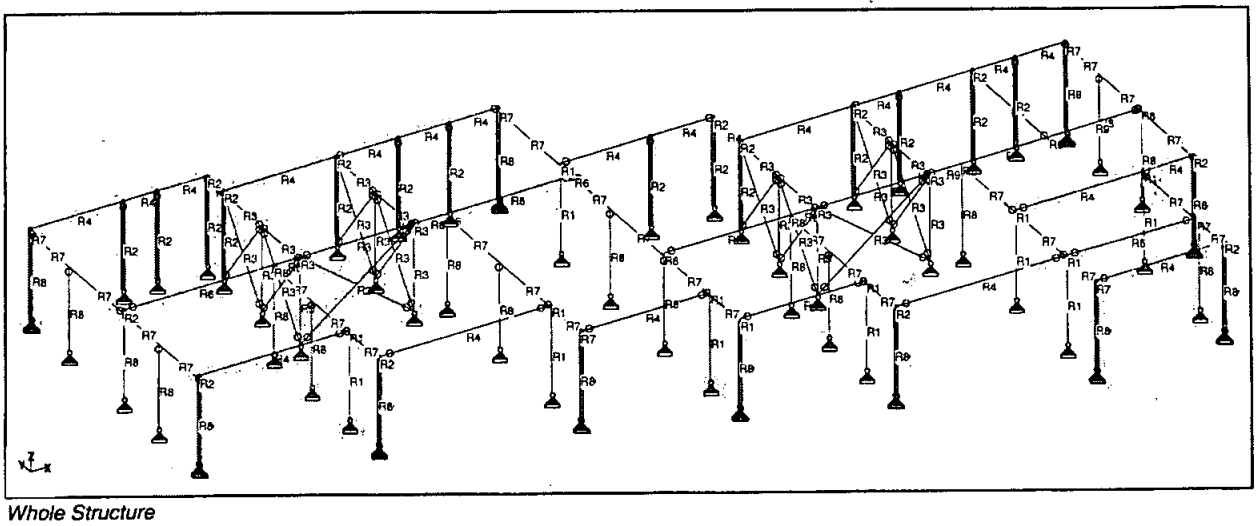
Element Force Detail Summary

Sign convention as diagrams:- positive above line, negative below line except Fx where positive is compression. Distance d is given from element end A.

				Axial	Shear		Torsion	Bending	
	Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
Max Fx	63	C16	0.000	**51.879**	0.627	0.476	-0.000	-1.528	-2.012
Min Fx	63	C25	0.000	**-19.911**	-1.061	-1.836	0.000	5.894	3.404
Max Fy	145	C22	0.000	-1.174	**7.120**	1.773	-0.000	-2.541	-0.711
Min Fy	156	C21	0.000	2.856	**-8.043**	-1.000	-0.000	-9.210	0.811
Max Fz	145	C17	0.000	-3.893	2.373	**4.789**	-0.000	-8.385	-0.236
Min Fz	156	C27	0.000	3.877	-2.681	**-3.727**	-0.000	-11.956	0.269
Max Mx	155	C23	0.000	1.635	-0.000	1.484	**0.000**	4.762	0.007
Min Mx	155	C27	0.000	-2.073	0.000	-1.880	**-0.000**	-6.036	-0.003
Max My	137	C18	0.100	-4.682	5.434	1.754	0.000	**13.522**	-0.004
Min My	19	C28	0.000	-13.757	0.725	4.158	0.000	**-13.348**	-2.326
Max Mz	21	C25	3.210	0.588	1.939	0.000	0.000	0.000	**6.225**
Min Mz	21	C24	3.210	9.657	-2.743	0.801	-0.000	2.571	**-8.806**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00136-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	



Whole Structure

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Included in this printout are data for:

Property	P2: HE160B

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.134-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Job Information Cont...

Type	L/C	Name
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
17	31	32	3.160	2	-	0
18	33	34	3.160	2	-	0
20	37	38	3.210	2	-	0
22	41	42	3.210	2	-	0
24	45	46	3.210	2	-	0
26	49	50	3.210	2	-	0
28	53	54	3.210	2	-	0
29	55	56	3.210	2	-	0
31	59	60	3.210	2	-	0
32	61	62	3.210	2	-	0
33	63	64	3.210	2	-	0
38	73	74	3.210	2	-	0
39	75	76	3.210	2	-	0
41	79	80	3.210	2	-	0
42	81	5	3.210	2	-	0
43	82	83	3.210	2	-	0
44	84	85	3.210	2	-	0
67	116	117	3.210	2	-	0
134	31	3	0.150	2	-	0
135	127	126	0.150	2	-	90
136	34	1	0.150	2	-	0
138	38	27	0.100	2	-	0
141	42	11	0.100	2	-	0
142	85	4	0.100	2	-	0
143	5	7	0.100	2	-	0
144	80	8	0.100	2	-	0
149	50	23	0.100	2	-	0
152	76	29	0.100	2	-	0
153	64	21	0.100	2	-	0
157	54	17	0.100	2	-	0
158	56	18	0.100	2	-	0
160	60	20	0.100	2	-	0
162	62	134	0.100	2	-	0
164	74	22	0.100	2	-	0
168	83	137	0.100	2	-	0
170	117	133	0.100	2	-	0
197	164	162	3.310	2	-	0
198	165	163	3.310	2	-	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.135-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Elements Cont...

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
201	166	168	3.310	2	-	0
202	167	169	3.310	2	-	0
205	170	172	3.310	2	-	0
206	171	173	3.310	2	-	0
208	174	175	3.310	2	-	0

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
2	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
3	DSHS200x10.0	73.400	4.34E 3	4.34E 3	7.02E 3	2
4	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
5	DSHS100x6.3	23.300	339.000	339.000	525.000	2
6	DSHS50x2.9	5.390	19.800	19.800	30.700	2
7	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
8	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
9	HE220B	91.000	8.09E 3	2.84E 3	76.600	2

Materials

Mat	Name	E (kN/mm^2)	G (kN/mm^2)	ν	Density (kg/m^3)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.000	4.200	0.190	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel

Supports

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kNm/rad)	rY (kNm/rad)	rZ (kNm/rad)
32	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
33	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
37	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
41	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
45	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
49	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
53	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
55	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
59	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
61	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
63	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
73	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
75	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
79	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
81	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
82	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
84	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
116	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
164	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
165	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2013-2006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 4	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Supports Cont...

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kNm/rad)	rY (kNm/rad)	rZ (kNm/rad)
166	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
167	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
170	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
171	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
174	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-

Releases

Element ends not shown in this table are fixed in all directions.

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
197	162	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
198	163	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
201	168	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
202	169	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
205	172	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
206	173	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
208	175	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Egenlast max
Dead	DL2	Egenlast min
Wind	WL1	Vind nedadrettet
Wind	WL2	Vind opadrettet
Wind	WL3	Vind fra syd
Wind	WL4	Vind fra nord
Wind	WL5	Vind fra vest
Wind	WL6	Vind fra øst
Snow	SL1	Snelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt elementer

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.137
Udskrevet den 06-12-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 5	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

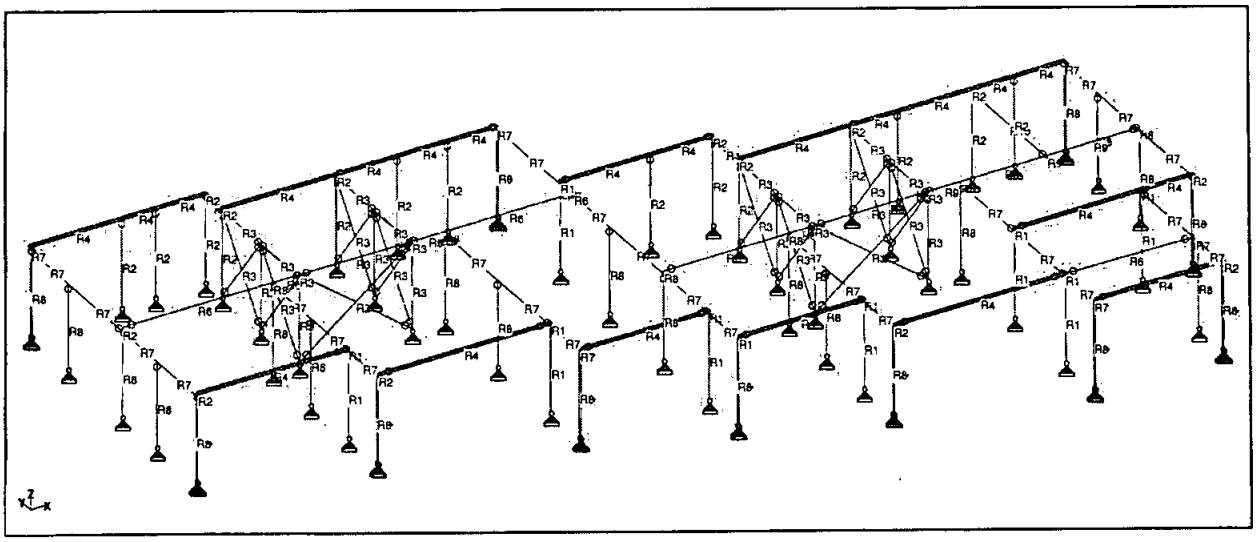
Element Force Detail Summary

Sign convention as diagrams:- positive above line, negative below line except Fx where positive is compression. Distance d is given from element end A.

				Axial	Shear		Torsion	Bending	
	Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
Max Fx	22	C24	0.000	**28.732**	-1.482	0.792	0.000	-0.000	-0.000
Min Fx	41	C20	0.000	**-25.242**	-0.526	-0.039	0.000	0.000	0.000
Max Fy	143	C22	0.000	-0.471	**12.794**	-0.388	-0.523	-1.640	-1.278
Min Fy	135	C28	0.000	0.000	**-12.869**	0.014	0.000	-0.001	1.930
Max Fz	162	C19	0.000	3.379	-3.840	**4.810**	0.000	-4.348	0.423
Min Fz	134	C18	0.000	1.963	2.849	**-6.057**	0.750	4.983	-0.424
Max Mx	164	C30	0.000	-0.444	5.495	0.825	**1.048**	-1.201	-0.554
Min Mx	164	C20	0.000	0.018	-4.189	-0.120	**-0.654**	0.008	0.423
Max My	136	C18	0.000	4.682	5.434	-1.754	-0.000	**13.663**	-0.811
Min My	208	C27	3.310	-2.851	0.000	-3.752	0.000	**-12.418**	0.000
Max Mz	20	C26	3.210	-19.321	1.149	2.383	0.000	7.650	**3.688**
Min Mz	20	C21	3.210	26.657	-1.507	-1.853	-0.000	-5.950	**-4.837**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.1.38
Udskrevet den 08-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 29-Nov-2006 09:46	



Whole Structure

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Included in this printout are data for:

Property	P4: HE160B

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.13.2006
Udskrevet den 08-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 29-Nov-2006 09:46	

Job Information Cont...

Type	L/C	Name
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
1	1	2	5.750	4	-	0
2	3	162	3.550	4	-	0
4	7	168	2.350	4	-	0
6	11	12	4.920	4	-	0
10	17	18	4.980	4	-	0
11	19	20	1.980	4	-	0
12	21	22	4.350	4	-	0
13	23	24	6.620	4	-	0
14	25	26	4.850	4	-	0
15	27	28	6.620	4	-	0
16	29	175	2.410	4	-	0
72	19	122	4.980	4	-	0
83	83	85	1.110	4	-	0
101	74	76	1.760	4	-	0
104	21	172	1.790	4	-	0
105	133	173	1.650	4	-	0
112	137	7	4.350	4	-	0
195	162	163	1.300	4	-	0
196	163	4	1.910	4	-	0
199	169	168	1.950	4	-	0
200	169	8	1.880	4	-	0
203	172	133	2.825	4	-	0
204	173	134	1.955	4	-	0
207	175	30	3.450	4	-	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00312006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 29-Nov-2006 09:46	

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
2	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
3	DSHS200x10.0	73.400	4.34E 3	4.34E 3	7.02E 3	2
4	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
5	DSHS100x6.3	23.300	339.000	339.000	525.000	2
6	DSHS50x2.9	5.390	19.800	19.800	30.700	2
7	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
8	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
9	HE220B	91.000	8.09E 3	2.84E 3	76.600	2
10	HE200B	78.100	5.7E 3	2E 3	59.300	2

Materials

Mat	Name	E (kN/mm^2)	G (kN/mm^2)	v	Density (kg/m^3)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.000	4.200	0.190	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel

Supports

There is no data of this type.

Releases

Element ends not shown in this table are fixed in all directions.

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
1	2	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
4	7	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
6	11	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
6	12	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
10	17	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
11	19	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
13	23	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
13	24	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
14	25	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
14	26	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
15	27	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
15	28	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
16	29	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
72	122	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
83	83	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
83	85	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
104	21	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
200	8	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
207	30	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00334-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 4	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 29-Nov-2006 09:46	

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Egenlast max
Dead	DL2	Egenlast min
Wind	WL1	Vind nedadrettet
Wind	WL2	Vind opadrettet
Wind	WL3	Vind fra syd
Wind	WL4	Vind fra nord
Wind	WL5	Vind fra vest
Wind	WL6	Vind fra øst
Snow	SL1	Snelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt elementer

Element Force Detail Summary

Sign convention as diagrams:- positive above line, negative below line except Fx where positive is compression. Distance d is given from element end A.

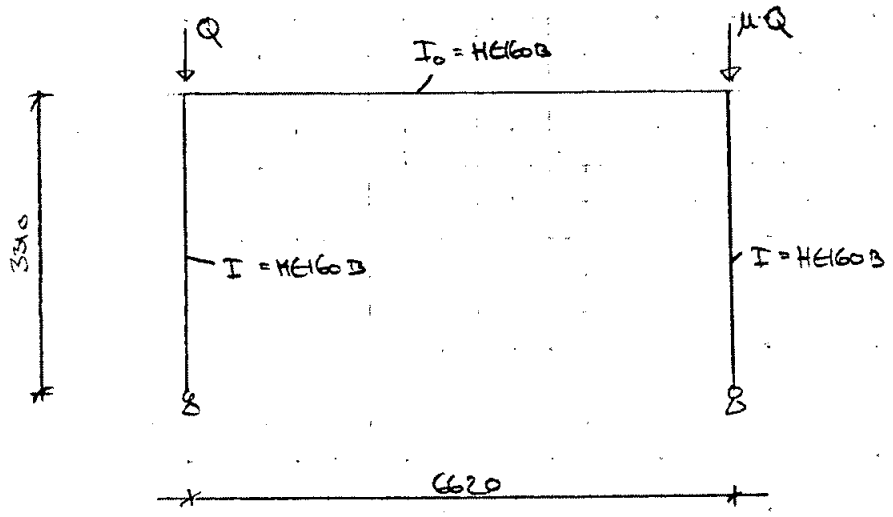
				Axial	Shear		Torsion	Bending	
	Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
Max Fx	83	C20	0.000	**6.703**	0.000	-2.719	-0.014	-0.000	0.000
Min Fx	83	C30	0.000	**-8.559**	-0.450	0.916	0.008	-0.000	0.000
Max Fy	2	C23	0.000	-1.836	**8.250**	-0.935	0.003	1.966	-0.250
Min Fy	196	C22	1.910	0.992	**-8.300**	4.144	0.003	4.719	-0.000
Max Fz	11	C25	0.000	-1.295	1.871	**7.754**	0.010	-6.620	0.000
Min Fz	16	C27	0.000	0.953	5.538	**-6.775**	-0.001	9.438	0.000
Max Mx	105	C31	0.000	2.553	4.129	-2.498	**0.044**	2.260	0.904
Min Mx	105	C19	0.000	-3.200	-2.971	3.471	**-0.039**	-3.126	-1.570
Max My	1	C18	0.000	-1.754	5.434	-4.682	0.004	**13.400**	0.000
Min My	1	C18	5.750	-1.754	-5.434	-4.682	0.004	**-13.522**	0.000
Max Mz	195	C22	0.000	2.832	-0.499	4.763	0.003	-3.299	**14.122**
Min Mz	13	C21	4.413	-1.005	2.681	2.816	-0.007	3.097	**-11.833**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Knæklængde for rammeben



$I_o = I \quad \Rightarrow \quad I_L / I_o \cdot h = L/h = 6620/3310 = 2$

$\mu = 1 \quad \Rightarrow \quad \beta = 2{,}6$

$l_k = \beta \cdot h = 2{,}6 \cdot 3310 = 8606$ mm

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13306
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

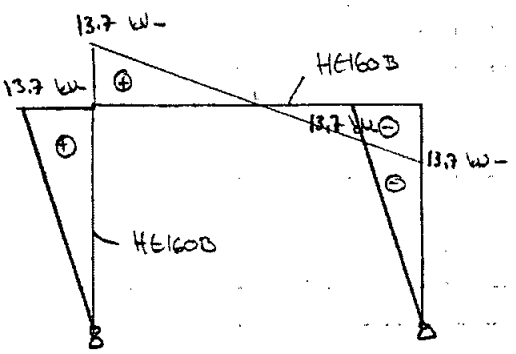
Project No.	Job	Date
		Ref

Beregning af værst belastede ramme i X-retningen

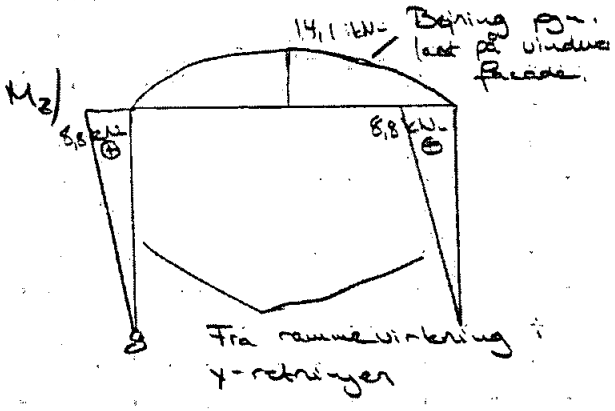
De værste momenter, normal- og forskydningskræfter kombineres.

Knæklængden er bestemt til $l_k = 8{,}606$ m

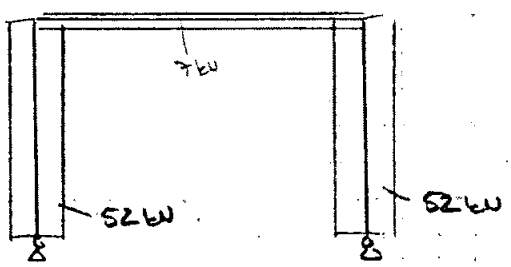
M_y)



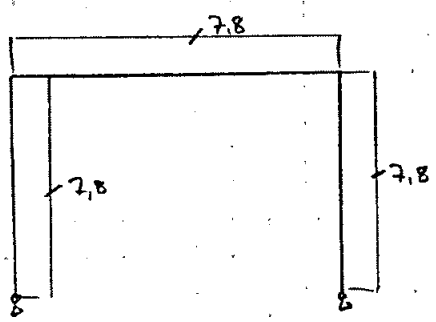
M_z)



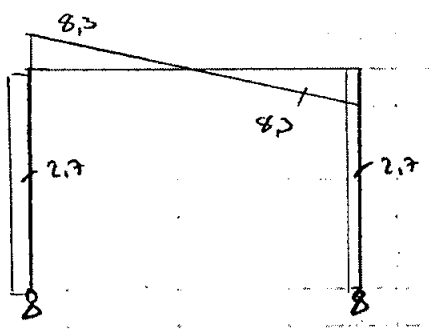
F_x)



F_z)



F_y)

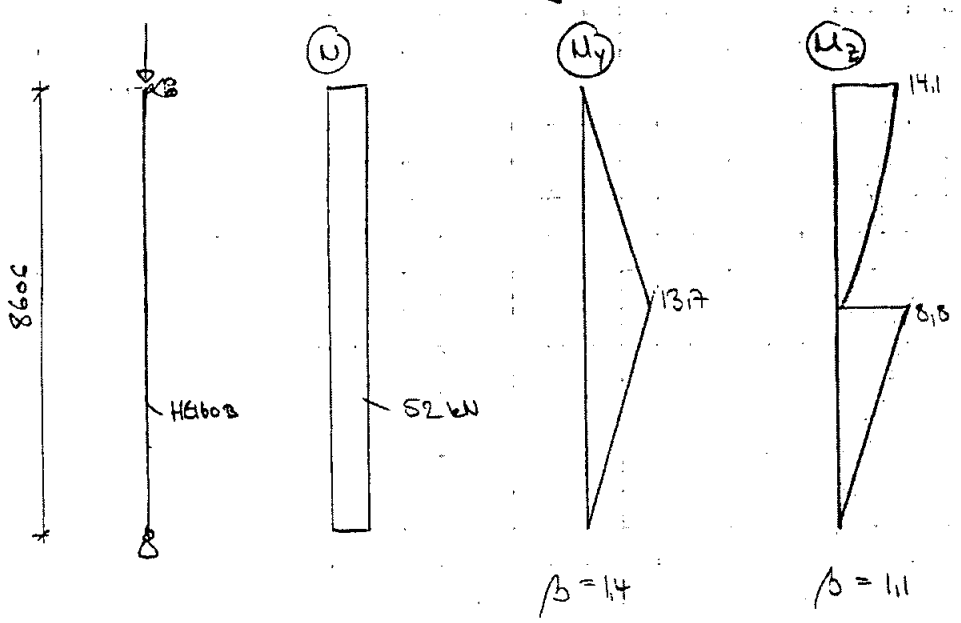


Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Borcevnekontrol - Momentpåvirket trykstand

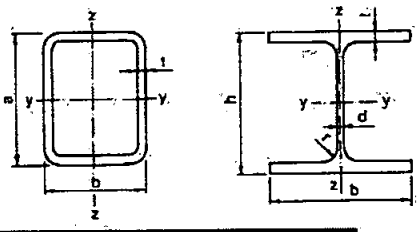


Om den svage akse fastholdes profilet løbende pr. 0,6 m.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.13406
Udskrevet den 06-02-2017

Søjleberegning, toakset bøjning

Aksedefinition for firkant- og I-profiler:



SØJLEBEREGNING EFTER DS412:1998
PROJEKT: Skanderborg Bakker
EMNE: Stålramme

Inddata				
Profil		HE160B		
Stålkvalitet		S235		
Tværsnitsklasse, tryk		1		
Karakteristisk E-Modul	E_k=	210.000		MPa
Partialkoefficient på materialet	γ_M=	1,29		
		Y-akse	Z-akse	
Knæklængde	l_s=	8606	600	mm
Normalkraft	N=	52		kN
Moment fra tværlast	M_Q=	13,7	14,1	kNm
Numerisk mindste endepunktsmoment med fortegn	ψM_1=	0	0	kNm
Numerisk største endepunktsmoment med fortegn	M_1=	0	14,1	kNm
Numerisk maksimalt moment angivet med fortegn	M_{max}=	13,7	14,1	kNm
	ΔM=	14	14	
Tværlastfaktor, endemomenter	$\beta_{M,Q}$=	1,4	1,1	
Søjlekurve		b	c	
Karakteristisk flydespænding	f_{yk}=	235		MPa
Tværsnits areal	A=	5.425		mm^2
Inertimoment	I=	2,4920E+07	8,8850E+06	mm^4
Modstandsmoment	W_{el}=	3,1150E+05	1,1106E+05	mm^3
Plastisk modstandsmoment	W_{pl}=	3,5400E+05	1,6640E+05	mm^3
Moment forhold	ψ=	1,000	0,000	
Tværlastfaktor, tværlast	$\beta_{M,\psi}$=	0,000	1,800	
Tværlastfaktor	β_M=	1,40	1,10	
Regningsmæssig flydespænding	f_{yd}=	182,6		MPa
Regningsmæssigt E-modul	E_d=	163.170		MPa
Inertiradius	i=	67,77	40,47	mm
Slankhedsforhold	l_s/i=	126,98	14,83	
Relativ slankhedsforhold	λ_r=	1,420	0,166	
Hjælpestørrelse	ϕ=	1,715	0,505	
Søjlereduktionsfaktor	χ=	0,373	1,000	
Bøjningskapacitet	$M_{c,R}$=	64,64	30,38	kNm
Bæreevne centralt belastet	$N_{b,r}$=	369,98	990,60	kN
Relativ normalkraftudnyttelse	n_{max}=	0,141	0,052	
Relativ momentudnyttelse	m=	0,21	0,46	
Hjælpestørrelse	δ_μ=	0,14	0,50	
Hjælpestørrelse	μ=	-1,567	0,200	
Momentkorrektionsfaktor	k=	1,220	0,990	
Deludnyttelses faktor: nmax+k•m		0,40	0,51	
Udnyttelses faktor: nmax+ky•my+kz•mz		0,858		
		Bæreevne opfyldt		

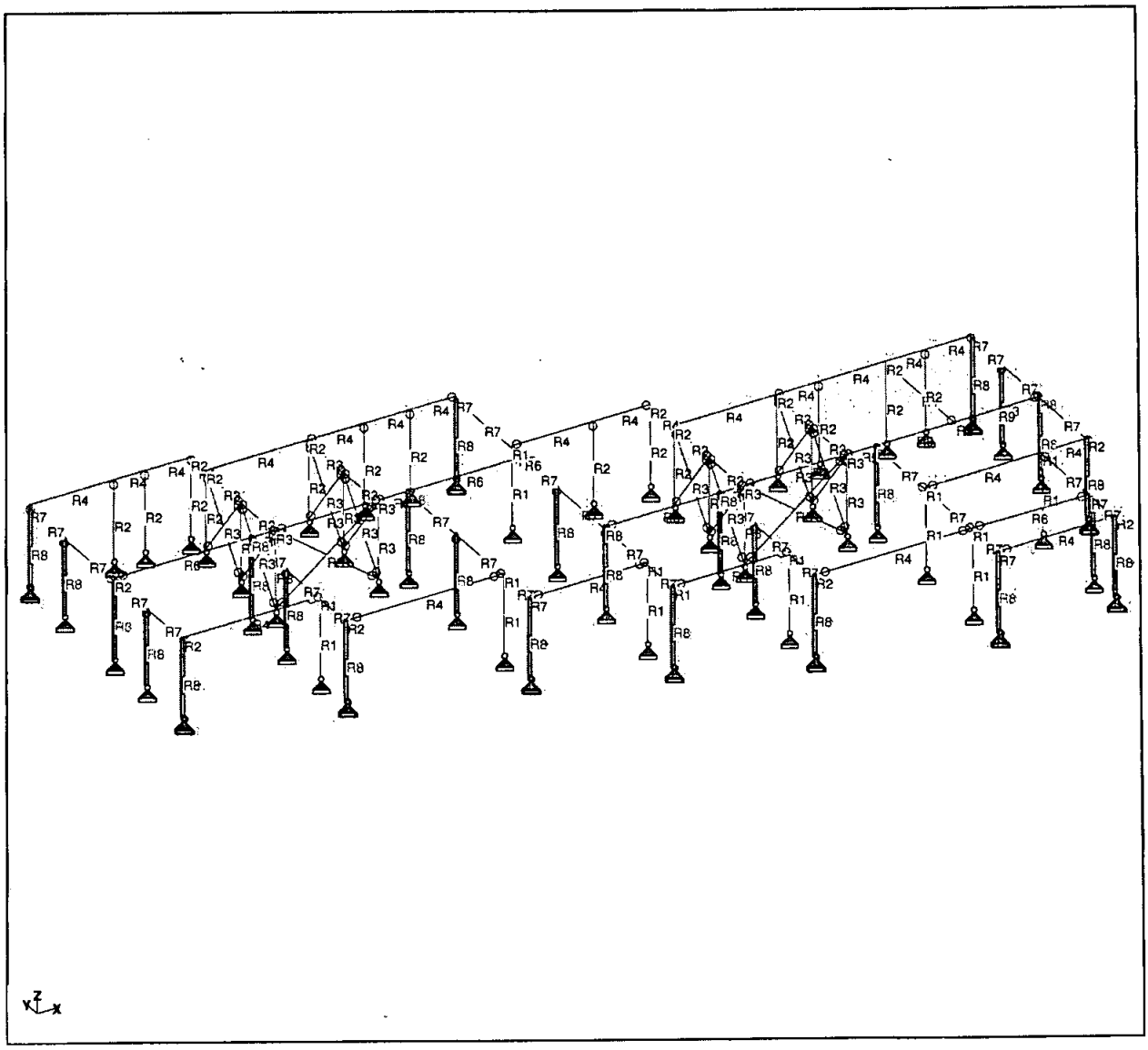
Denne beregning vedr. momentpåvirkede trykstænger efter DS412:6.4.4. Spændingseftervisning for stangens tværsnit efter DS412: 6.3.11 skal altid foretages.

For tværbelastede trykstænger hvor kipning er en mulighed, skal yderligere eftervises herfor.

Author: Finn Bernslund / Torben Mortensen

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.03.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	



Whole Structure

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.1.147
Udskrevet den 06-02-2017

Job Information Cont...

Included in this printout are data for:

Property	P8: IPE200

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
35	67	68	3.210	8	-	90
36	69	70	3.210	8	-	90
45	86	87	3.210	8	-	90
48	91	129	3.210	8	-	90
49	92	93	3.160	8	-	90
50	94	95	3.160	8	-	90
54	100	101	3.210	8	-	90
57	102	103	3.210	8	-	90
58	104	105	3.210	8	-	90
61	106	107	3.210	8	-	90
64	110	111	3.210	8	-	90
68	118	119	3.210	8	-	90
76	127	128	3.160	8	-	90
89	130	131	3.210	8	-	90
111	135	136	3.210	8	-	90
139	87	125	0.100	8	-	90
146	104	123	0.100	8	-	90
151	70	16	0.100	8	-	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Elements Cont...

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
154	68	13	0.100	8	-	0
161	135	121	0.100	8	-	90
169	129	9	0.100	8	-	90
174	140	141	3.160	8	-	90
176	142	143	3.160	8	-	90
178	144	145	3.210	8	-	90
180	146	147	3.210	8	-	90
182	148	149	3.210	8	-	90
184	150	151	3.210	8	-	90
186	152	153	3.210	8	-	90
188	154	155	3.210	8	-	90
190	156	157	3.210	8	-	90
192	158	159	3.210	8	-	90
194	160	161	3.210	8	-	90

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
2	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
3	DSHS200x10.0	73.400	4.34E 3	4.34E 3	7.02E 3	2
4	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
5	DSHS100x6.3	23.300	339.000	339.000	525.000	2
6	DSHS50x2.9	5.390	19.800	19.800	30.700	2
7	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
8	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
9	HE220B	91.000	8.09E 3	2.84E 3	76.600	2

Materials

Mat	Name	E (kN/mm^2)	G (kN/mm^2)	ν	Density (kg/m^3)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.000	4.200	0.190	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.1.149
Udskrevet den 06-02-2017

Supports

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kNm/rad)	rY (kNm/rad)	rZ (kNm/rad)
67	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
69	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
86	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
91	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
92	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
94	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
101	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
103	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
105	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
107	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
111	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
118	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
128	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
131	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
136	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
141	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
142	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
144	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
146	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
148	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
150	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
152	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
154	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
156	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
158	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-
160	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-

Releases

Element ends not shown in this table are fixed in all directions.

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
49	93	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
50	95	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
54	100	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
57	102	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
58	104	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
61	106	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
64	110	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
68	119	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
89	130	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00136-2006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 5	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Egenlast max
Dead	DL2	Egenlast min
Wind	WL1	Vind nedadrettet
Wind	WL2	Vind opadrettet
Wind	WL3	Vind fra syd
Wind	WL4	Vind fra nord
Wind	WL5	Vind fra vest
Wind	WL6	Vind fra øst
Snow	SL1	Snelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt elementer

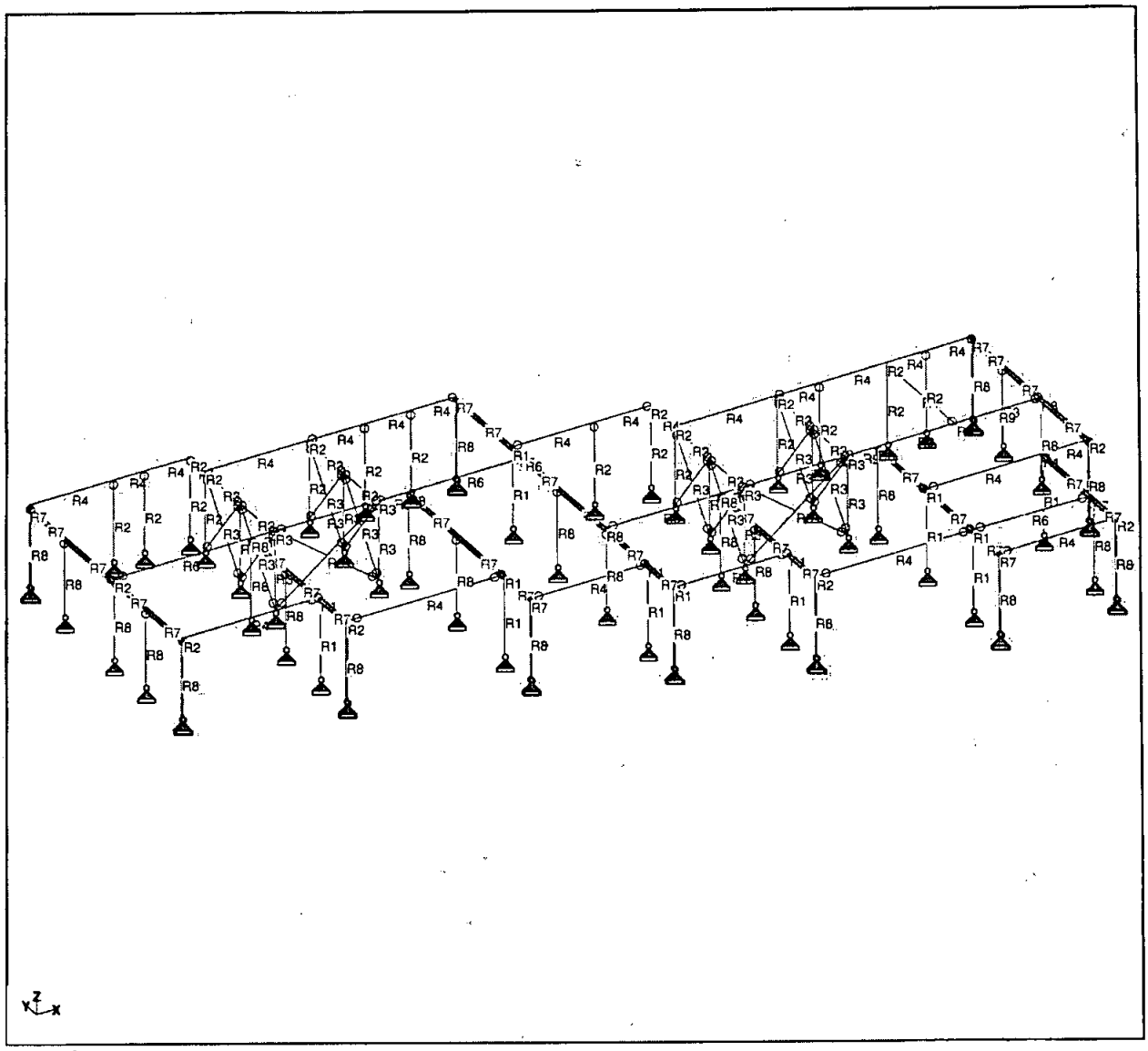
Element Force Detail Summary

Sign convention as diagrams:- positive above line, negative below line except Fx where positive is compression. Distance d is given from element end A.

				Axial	Shear		Torsion	Bending	
	Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
Max Fx	35	C14	0.000	**55.264**	0.072	-2.560	-0.000	0.000	0.000
Min Fx	194	C31	0.000	**-24.541**	0.017	-1.466	0.000	-0.000	0.000
Max Fy	154	C24	0.000	22.656	**10.520**	0.051	0.000	0.165	-0.796
Min Fy	161	C24	0.000	5.054	**-8.103**	1.111	0.703	-0.174	0.810
Max Fz	161	C20	0.000	5.048	-0.056	**4.130**	0.205	-0.071	0.006
Min Fz	161	C30	0.000	-2.103	3.524	**-4.861**	-0.487	0.012	-0.352
Max Mx	161	C24	0.000	5.054	-8.103	1.111	**0.703**	-0.174	0.810
Min Mx	161	C25	0.000	-2.106	10.425	-2.466	**-0.928**	0.131	-1.043
Max My	89	C24	0.000	29.843	-0.000	-4.356	0.000	**13.982**	0.000
Min My	48	C17	3.210	16.154	0.002	-3.373	-0.000	**-10.827**	0.006
Max Mz	76	C29	0.000	-6.469	-0.470	-1.244	-0.000	3.932	**1.485**
Min Mz	76	C18	0.000	15.473	0.604	1.215	0.000	-3.840	**-1.909**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00136-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	



Whole Structure

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00136-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Job Information Cont...

Included in this printout are data for:

Property	P7: IPE200

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
53	40	147	1.880	7	-	0
55	46	149	0.100	7	-	0
56	78	161	4.080	7	-	0
59	104	102	3.585	7	-	0
60	50	151	0.100	7	-	0
62	52	153	1.880	7	-	0
77	34	143	0.100	7	-	0
78	93	127	2.305	7	-	0
79	127	95	3.625	7	-	0
80	95	140	2.460	7	-	0
84	38	145	0.100	7	-	0
87	40	100	3.493	7	-	0
88	100	129	3.493	7	-	0
90	35	130	2.503	7	-	0
91	130	87	2.503	7	-	0
92	102	132	2.355	7	-	0
93	132	78	0.895	7	-	0
94	44	104	3.025	7	-	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00136-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Elements Cont...

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
95	48	106	2.503	7	-	0
96	106	70	2.503	7	-	0
97	52	108	3.430	7	-	0
98	108	68	3.555	7	-	0
106	56	155	0.100	7	-	0
107	119	176	0.310	7	-	0
108	60	157	0.100	7	-	0
109	135	110	2.825	7	-	0
110	110	159	2.150	7	-	0
173	140	31	0.100	7	-	0
175	143	93	2.600	7	-	0
177	145	35	1.880	7	-	0
179	147	42	0.100	7	-	0
181	149	44	1.880	7	-	0
183	151	48	1.880	7	-	0
185	153	54	0.100	7	-	0
187	155	119	1.570	7	-	0
189	157	135	3.455	7	-	0
191	159	62	0.100	7	-	0
193	161	80	0.100	7	-	0
209	176	58	3.430	7	-	0

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
2	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
3	DSHS200x10.0	73.400	4.34E 3	4.34E 3	7.02E 3	2
4	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
5	DSHS100x6.3	23.300	339.000	339.000	525.000	2
6	DSHS50x2.9	5.390	19.800	19.800	30.700	2
7	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
8	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
9	HE220B	91.000	8.09E 3	2.84E 3	76.600	2

Materials

Mat	Name	E (kN/mm^2)	G (kN/mm^2)	ν	Density (kg/m^3)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.000	4.200	0.190	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel

Supports

There is no data of this type.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 4	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Releases

Element ends not shown in this table are fixed in all directions.

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
77	34	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
78	127	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
79	127	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
87	40	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
88	129	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
90	35	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
91	87	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
92	132	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
93	132	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
94	44	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
95	48	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
96	70	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
97	52	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
98	108	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
98	68	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
106	56	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
108	60	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
109	135	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
173	140	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
191	62	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin
209	58	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Egenlast max
Dead	DL2	Egenlast min
Wind	WL1	Vind nedadrettet
Wind	WL2	Vind opadrettet
Wind	WL3	Vind fra syd
Wind	WL4	Vind fra nord
Wind	WL5	Vind fra vest
Wind	WL6	Vind fra øst
Snow	SL1	Snelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt elementer

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18538-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 5	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Element Force Detail Summary

Sign convention as diagrams:- positive above line, negative below line except Fx where positive is compression. Distance d is given from element end A.

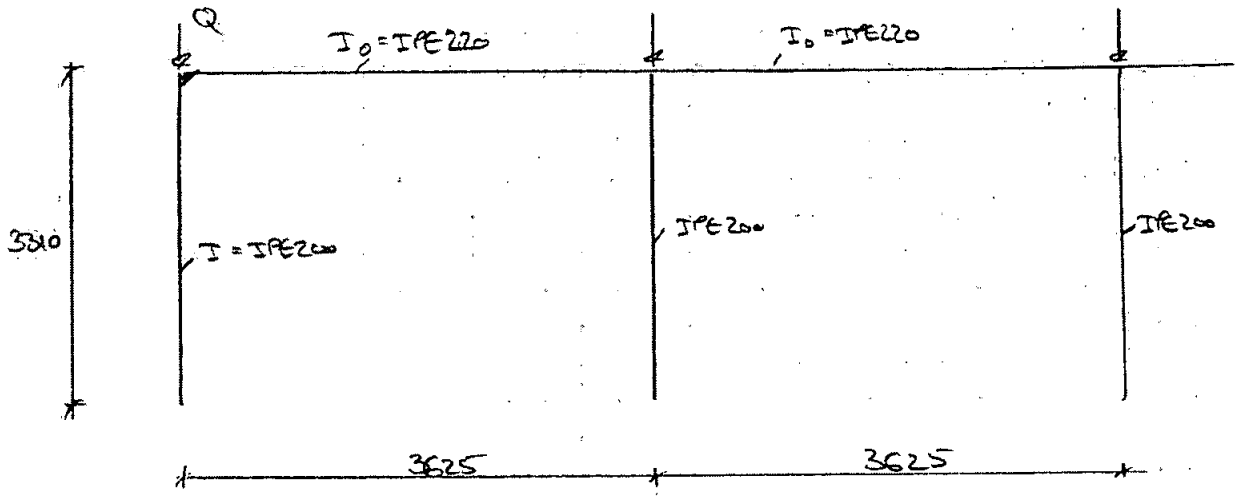
				Axial	Shear		Torsion	Bending	
	Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
Max Fx	97	C17	0.000	**8.258**	0.000	-12.512	-0.002	4.813	0.000
Min Fx	97	C32	0.000	**-11.709**	-0.000	5.555	0.003	-1.957	-0.000
Max Fy	79	C18	0.000	1.074	**7.393**	-7.656	-0.007	2.476	0.000
Min Fy	173	C18	0.100	-2.473	**-7.619**	16.355	0.047	1.611	-0.750
Max Fz	179	C21	0.100	-4.491	-1.853	**28.660**	0.059	5.361	0.000
Min Fz	98	C12	0.000	-0.463	0.000	**-28.654**	0.001	18.079	0.000
Max Mx	77	C29	0.000	-6.631	-4.682	-10.493	**0.143**	2.168	0.000
Min Mx	77	C18	0.000	5.055	6.020	11.631	**-0.184**	-2.009	-0.000
Max My	88	C24	0.000	-2.251	-0.000	-21.471	0.000	**18.665**	0.000
Min My	91	C32	2.503	-3.973	-0.000	-11.863	0.001	**-11.645**	0.000
Max Mz	79	C18	3.625	1.074	-1.415	10.106	-0.007	6.917	**10.835**
Min Mz	79	C21	3.625	-2.225	1.101	8.112	0.006	3.489	**-8.427**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Knækkelængder for rammeben



Knækkelængden regnes på den sikre side udfra en enkelt ramme.

$I_0 = I \Rightarrow IL/I_0 \cdot L = L/L = 3625/3310 = 1,1$

$\mu = 1 \Rightarrow \beta = 2,4$

$L_s = 2,4 \cdot 3,3 = 7,944$ m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00136-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

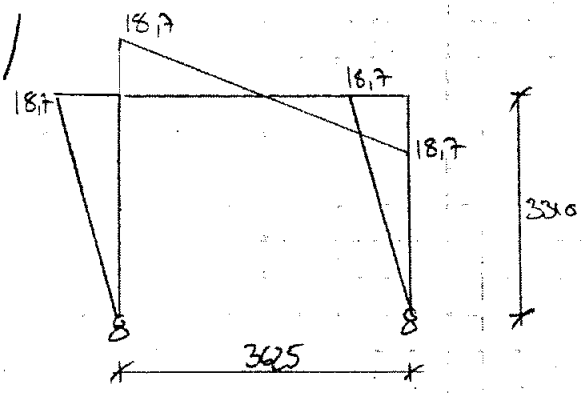
Project No.	Job	Date
		Ref

Beregning af vorst bølstede ramme i y-retningen

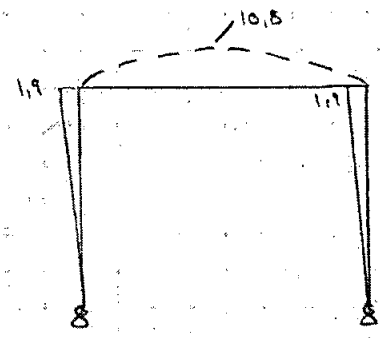
De værste momenter, normal- og forskydningskræfter kombineres.

Knækkelængden er bestemt til $L_s = 7944$ mm

M_y)

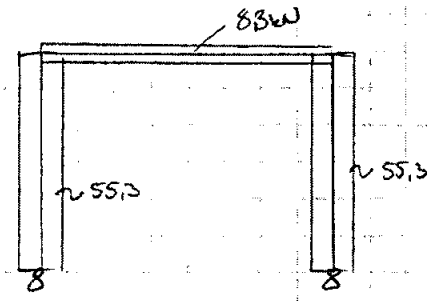


M_z)



Da overflangen fastholdes af trapetzplader, vil den ikke påvirkes af moment om z-aksen

N)

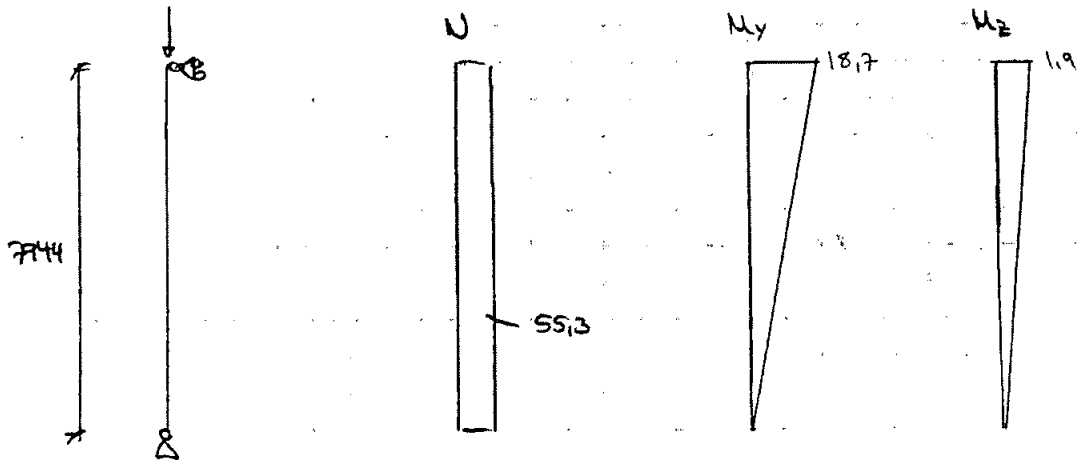


Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13506
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Barevurdering - Momentpåvirket trykstang.

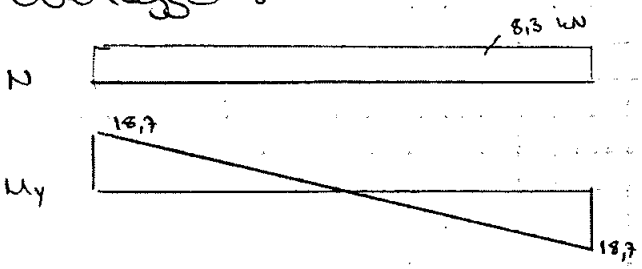


Om den svage akse fastholdes profilet i hjørnerne

3,310 m. ⇒ $L_{6,z}$ = 3,310 —

Kipningslængden er 3310 — og fri kipning.

Overlagger:



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13-06
Udskrevet den: 06-02-2017

RAMsteel 1.0a

Copyright Rambøll as november 2001

RAMBØLL

Sag nr.	Sag nr.	labk	Side
652560	Skanderborg Bakker	Dato: 29-nov-2006	
		Kontrol: Init/dato	

DS412 1998, 3. Udgave Excel 2000

Profil **IPE220**
26,2 kg/m

Udnyttelser

Tværsnit:	56%
Globalt	86%
max	86%

Udbøjning

Udbøjning, tilnærmet	2,3 mm	= 1/1465 *L	Stærk akse.

Sikkerhedklasse Høj Sikkerhedsklasse — 4

Materialekontrol Normal — 1

Partialkoefficienter

fy, E	1,287
fu	1,573

Stålkvalitet S235

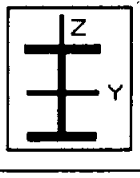
fy= 235 Mpa	fyd= 183 Mpa
fu= 340 Mpa	fud= 216 Mpa
E= 2,1E+05 Mpa	Ed= 1,63E+05 Mpa

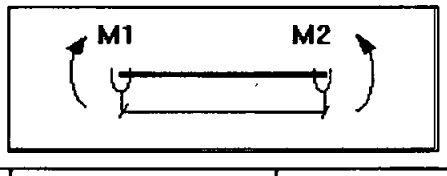
Geometri

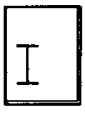
Udbøjningslængde	3310 mm	(beregning af udbøjning)	
Kipningslængde	3310 mm	(afstand, gaffellejer)	
Søjlelængde, stærk akse	7944 mm	Slankhedforhold:	87
Søjlelængde, svag akse	3310 mm	Slankhedforhold:	133

Belastninger

	Ende 1	Midt	Ende 2	Bemærk:
Normalkraft (træk positiv)	-55,3 kN	-55,3 kN	-55,3 kN	Træk positiv
Forskydning, z	8,0 kN	8,0 kN	8,0 kN	
Forskydning, y	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN	







Moment, y, ydre last	18,7 kNm	9,4 kNm	0,0 kNm	Om stærk akse
Moment, z	1,9 kNm	1,0 kNm	0,0 kNm	Om svag akse

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.13206
Udskrevet den 06-02-2017

RAMsteel 1.0a

Copyright Rambøll as november 2001

RAMBØLL

Sag nr. 652560	Sag nr. Skanderborg Bakker	labk Dato: 29-nov-2006	Side
		Kontrol: Init/dato	

DS412 1998, 3. Udgave Excel 2000

Profil **IPE220**
26,2 kg/m

Udnyttelser

Tværsnit:	36%
Globalt	44%
max	44%

Udbøjning

Udbøjning, tilnærmet	0,7 mm	= 1/5351 *L Stærk akse.

Sikkerhedklasse Høj Sikkerhedsklasse — 4

Materialekontrol Normal — 1

Partialkoefficienter

fy, E	1,287
fu	1,573

Stålkvalitet S235

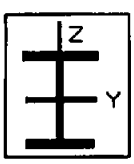
fy= 235 Mpa	fyd= 183 Mpa
fu= 340 Mpa	fud= 216 Mpa
E= 2,1E+05 Mpa	Ed= 1,63E+05 Mpa

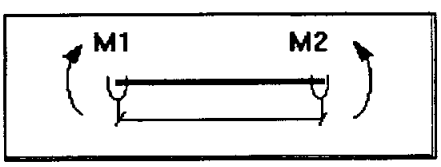
Geometri

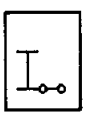
Udbøjningslængde	3625 mm	(beregning af udbøjning)	
Kipningslængde	3625 mm	(afstand, gaffellejer)	
Søjlelængde, stærk akse	3625 mm	Slankhedforhold:	40
Søjlelængde, svag akse	3625 mm	Slankhedforhold:	146

Belastninger

	Ende 1	Midt	Ende 2	Bemærk:
Normalkraft (træk positiv)	-8,3 kN	-8,3 kN	-8,3 kN	Træk positiv
Forskydning, z	28,7 kN	0,0 kN	-28,7 kN	
Forskydning, y	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN	



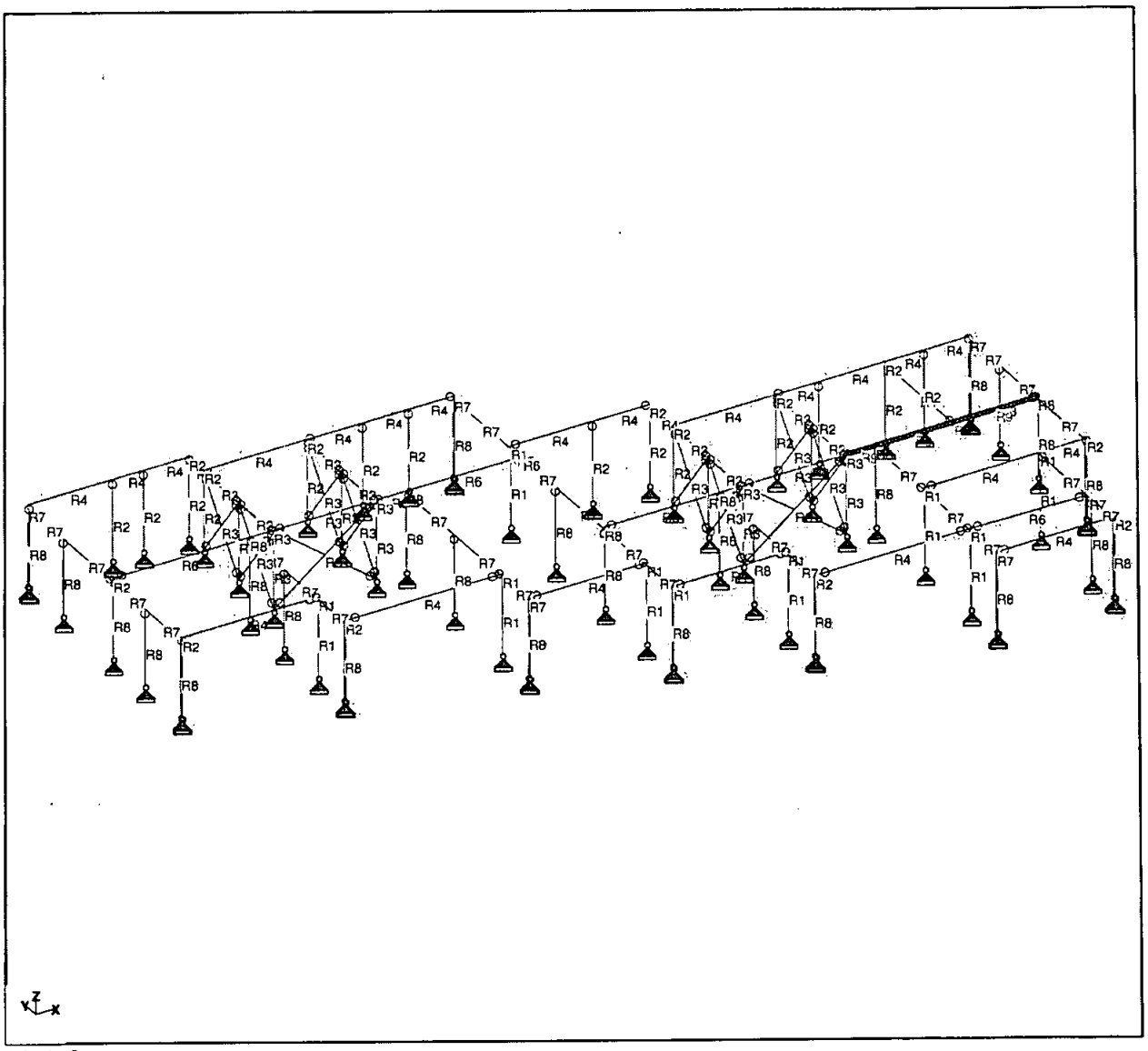




Moment, y, ydre last	18,7 kNm	0,0 kNm	-18,7 kNm	Om stærk akse
Moment, z	0,0 kNm	0,0 kNm	0,0 kNm	Om svag akse

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00332-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	



Whole Structure

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00332-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Job Information Cont...

Included in this printout are data for:

Property	P9: HE220B

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
7	13	14	1.260	9	-	0
71	13	139	3.355	9	-	0
117	138	139	0.100	9	-	0
172	139	121	3.605	9	-	0

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
2	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
3	DSHS200x10.0	73.400	4.34E 3	4.34E 3	7.02E 3	2
4	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
5	DSHS100x6.3	23.300	339.000	339.000	525.000	2
6	DSHS50x2.9	5.390	19.800	19.800	30.700	2
7	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
8	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
9	HE220B	91.000	8.09E 3	2.84E 3	76.600	2

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00362-06
Udskrevet den 08-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Materials

Mat	Name	E (kN/mm²)	G (kN/mm²)	v	Density (kg/m³)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.000	4.200	0.190	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel

Supports

There is no data of this type.

Releases

Element ends not shown in this table are fixed in all directions.

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
7	14	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
172	121	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Egenlast max
Dead	DL2	Egenlast min
Wind	WL1	Vind nedadrettet
Wind	WL2	Vind opadrettet
Wind	WL3	Vind fra syd
Wind	WL4	Vind fra nord
Wind	WL5	Vind fra vest
Wind	WL6	Vind fra øst
Snow	SL1	Snelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt elementer

Element Force Detail Summary

Sign convention as diagrams:- positive above line, negative below line except Fx where positive is compression. Distance d is given from element end A.

				Axial	Shear		Torsion	Bending	
	Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
Max Fx	7	C32	0.000	**8.147**	-7.310	5.147	-0.255	-6.486	9.210
Min Fx	117	C9	0.000	**-21.822**	-0.991	0.037	0.128	0.002	0.000
Max Fy	117	C28	0.000	6.344	**7.465**	0.021	-0.042	-0.001	-0.000
Min Fy	117	C22	0.000	-15.225	**-10.096**	0.036	0.294	0.001	-0.000
Max Fz	172	C15	0.000	2.678	-1.432	**7.256**	-0.177	-26.159	5.311
Min Fz	7	C11	0.000	-3.578	-2.656	**-17.899**	0.063	22.552	3.346
Max Mx	71	C30	0.000	-3.539	5.108	4.241	**0.523**	-6.646	0.116
Min Mx	172	C22	0.000	-3.519	-4.721	5.067	**-0.493**	-18.267	16.547
Max My	71	C11	0.000	-3.507	-0.662	-14.578	-0.129	**22.787**	-3.346
Min My	71	C15	3.355	2.688	2.005	-14.566	0.166	**-26.161**	5.349
Max Mz	172	C31	0.000	8.020	-4.750	-2.096	-0.471	7.555	**17.522**
Min Mz	172	C19	0.000	-10.333	4.030	5.041	0.339	-18.174	**-15.119**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13.06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMsteel 1.0a

Copyright Rambøll as november 2001

RAMBØLL

Sag nr. 652560	Sag nr. Skanderborg Bakker	labk Dato: 29-nov-2006	Side
		Kontrol: Init/dato	

DS412 1998, 3. Udgave Excel 2000

Profil **HEB220**
71,4 kg/m

Udnyttelser

Tværsnit:	42%
Globalt	49%
max	49%

Udbøjning

Udbøjning, tilnærmet	-7,1 mm	Stærk akse.

Sikkerhedklasse Høj Sikkerhedsklasse 4

Materialekontrol Normal 1

Partialkoefficienter

fy, E	1,287
fu	1,573

Stålkvalitet S235

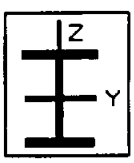
fy= 235 Mpa	fyd= 183 Mpa
fu= 340 Mpa	fud= 216 Mpa
E= 2,1E+05 Mpa	Ed= 1,63E+05 Mpa

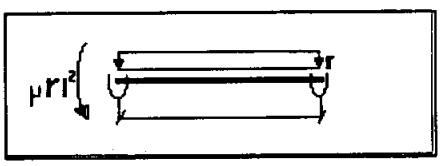
Geometri

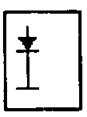
Udbøjningslængde	6960 mm	(beregning af udbøjning)	
Kipningslængde	6960 mm	(afstand, gaffellejer)	
Søjlelængde, stærk akse	6960 mm	Slankhedforhold:	74
Søjlelængde, svag akse	3480 mm	Slankhedforhold:	62

Belastninger

	Ende 1	Midt	Ende 2	Bemærk:
Normalkraft (træk positiv)	-8,1 kN	-8,1 kN	-8,1 kN	Træk positiv
Forskydning, z	14,6 kN	0,0 kN	-14,6 kN	
Forskydning, y	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN	



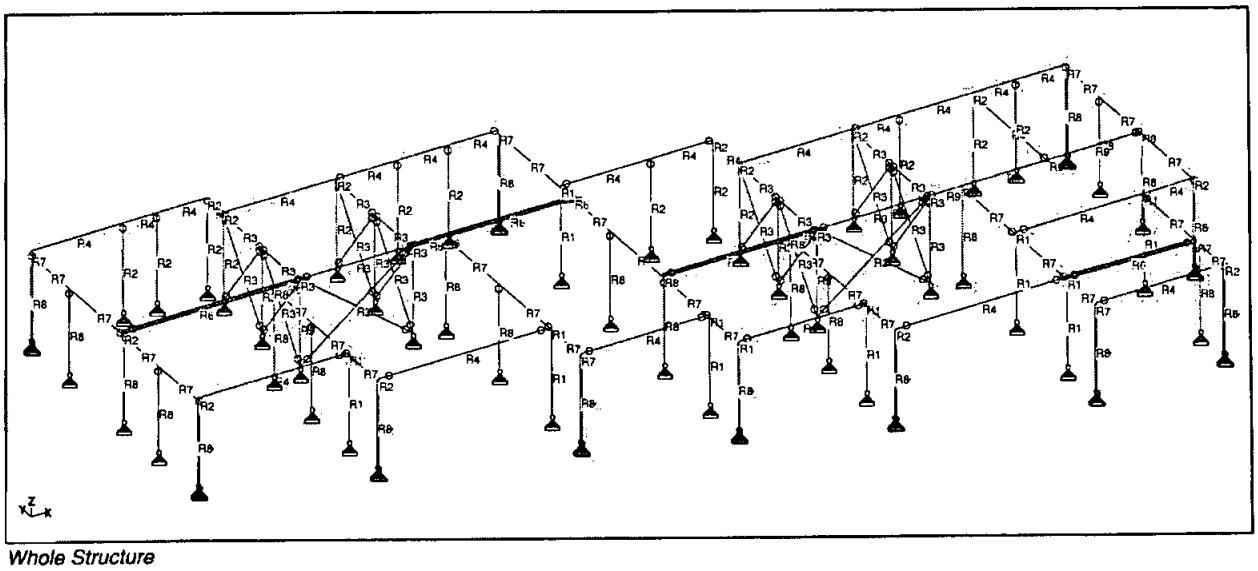




Moment, y, ydre last	22,6 kNm	-26,1 kNm	0,0 kNm	Om stærk akse
Moment, z	0,0 kNm	17,5 kNm	0,0 kNm	Om svag akse

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03.2006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	



Whole Structure

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Included in this printout are data for:

Property	P6: DSHS50x2.9

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1[illegible]06
Udskrevet den 08-03-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Job Information Cont...

Type	L/C	Name
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
5	9	10	1.260	6	-	0
9	15	16	1.010	6	-	0
73	16	123	4.850	6	-	0
74	9	124	4.920	6	-	0
75	125	126	5.750	6	-	0
85	125	120	1.010	6	-	0
116	124	132	0.100	6	-	0
210	24	176	4.981	6	-	0

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
2	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
3	DSHS200x10.0	73.400	4.34E 3	4.34E 3	7.02E 3	2
4	HE160B	54.300	2.49E 3	889.000	31.200	2
5	DSHS100x6.3	23.300	339.000	339.000	525.000	2
6	DSHS50x2.9	5.390	19.800	19.800	30.700	2
7	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
8	IPE200	28.500	1.94E 3	142.000	6.980	2
9	HE220B	91.000	8.09E 3	2.84E 3	76.600	2

Materials

Mat	Name	E (kN/mm^2)	G (kN/mm^2)	ν	Density (kg/m^3)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.000	4.200	0.190	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel

Supports

There is no data of this type.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1303706
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 27-Nov-2006 16:18	

Releases

Element ends not shown in this table are fixed in all directions.

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
5	10	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
9	15	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
73	123	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed
74	124	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed
75	126	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed
85	120	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin
210	24	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin	Pin
210	176	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Pin	Pin

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Egenlast max
Dead	DL2	Egenlast min
Wind	WL1	Vind nedadrettet
Wind	WL2	Vind opadrettet
Wind	WL3	Vind fra syd
Wind	WL4	Vind fra nord
Wind	WL5	Vind fra vest
Wind	WL6	Vind fra øst
Snow	SL1	Snelast
Self Wt.	SW1	Egenvægt elementer

Element Force Detail Summary

Sign convention as diagrams:- positive above line, negative below line except Fx where positive is compression. Distance d is given from element end A.

				Axial	Shear		Torsion	Bending	
	Emt	L/C	d (m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
Max Fx	85	C29	0.000	**10.010**	0.276	-0.001	-0.028	0.001	-0.279
Min Fx	85	C18	0.000	**-12.870**	-0.204	0.001	0.013	-0.001	0.207
Max Fy	9	C21	0.000	0.132	**0.345**	0.000	0.061	0.000	-0.000
Min Fy	9	C26	0.000	-0.159	**-0.251**	-0.002	-0.038	0.000	-0.000
Max Fz	116	C32	0.000	0.000	0.048	**1.442**	-0.000	-0.000	0.008
Min Fz	116	C17	0.000	-0.000	-0.032	**-1.874**	0.000	-0.000	-0.004
Max Mx	9	C24	0.000	-0.031	0.323	0.002	**0.103**	0.000	-0.000
Min Mx	9	C25	0.000	-0.012	-0.231	-0.003	**-0.076**	-0.000	-0.000
Max My	116	C32	0.100	0.000	0.048	1.442	-0.000	**0.144**	0.013
Min My	116	C17	0.100	-0.000	-0.032	-1.874	0.000	**-0.187**	-0.007
Max Mz	73	C21	0.000	0.132	-0.104	-0.000	0.007	0.001	**0.349**
Min Mz	85	C24	0.000	-4.289	0.287	-0.002	-0.046	0.002	**-0.290**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13-06
Udskrevet den: 08-02-2017

RAMsteel 1.0a

Copyright Rambøll as november 2001

RAMBØLL

Sag nr. 652560	Sag nr. Skanderborg Bakker	labk Dato: 29-nov-2006	Side
		Kontrol: Init/dato	

DS412 1998, 3. Udgave Excel 2000

Profil **RHS 80 * 80 * 4,0 - koldformet/svejst.**
10,4 kg/m

Udnyttelser

Tværsnit:	4%
Globalt	24%

max 24%

Udbøjning

Udbøjning, tilnærmet	0,0 mm	Stærk akse.

Sikkerhedklasse Høj Sikkerhedsklasse 4

Materialekontrol Normal 1

Partialkoefficienter

fy, E	1,287
fu	1,573

Stålkvalitet S235

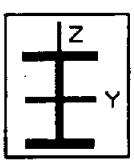
fy= 235 Mpa	fyd= 183 Mpa
fu= 340 Mpa	fud= 216 Mpa
E= 2,1E+05 Mpa	Ed= 1,63E+05 Mpa

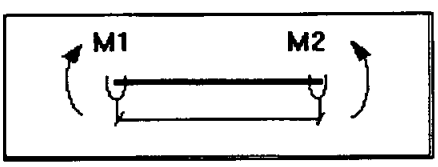
Geometri

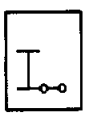
Udbøjningslængde	5750 mm	(beregning af udbøjning)	
Kipningslængde	5750 mm	(afstand, gaffellejer)	
Søjlelængde, stærk akse	5750 mm	Slankhedforhold:	199
Søjlelængde, svag akse	5750 mm	Slankhedforhold:	199

Belastninger

	Ende 1	Midt	Ende 2	Bemærk:
Normalkraft (træk positiv)	-10,0 kN	-10,0 kN	-10,0 kN	Træk positiv
Forskydning, z	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN	
Forskydning, y	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN	







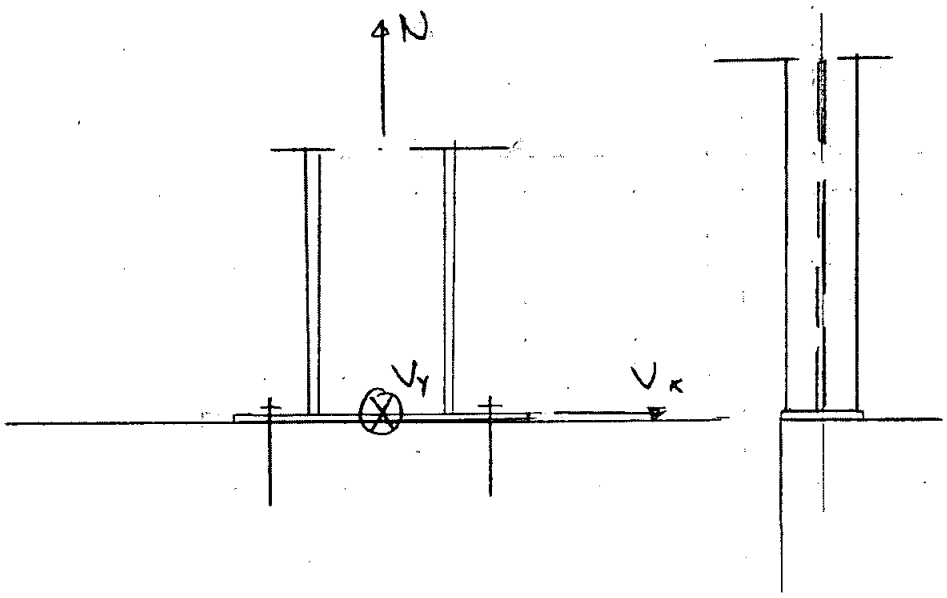
Moment, y, ydre last	0,0 kNm	0,0 kNm	0,0 kNm	Om stærk akse
Moment, z	0,0 kNm	0,0 kNm	0,0 kNm	Om svag akse

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.00306
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fastgørelse ved penthouse



Udfra reaktionerne vælges et par lastkombinationer som giver er

Komb. 1 : $N = 13{,}5$ kN

$V_y = 4{,}3$ kN

$V_x = 8{,}4$ kN

Komb. 2 : $N = 22$ kN

$V_y = 3{,}7$ kN

$V_x = 1{,}0$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00332-06
Udskrevet den 06-02-2017

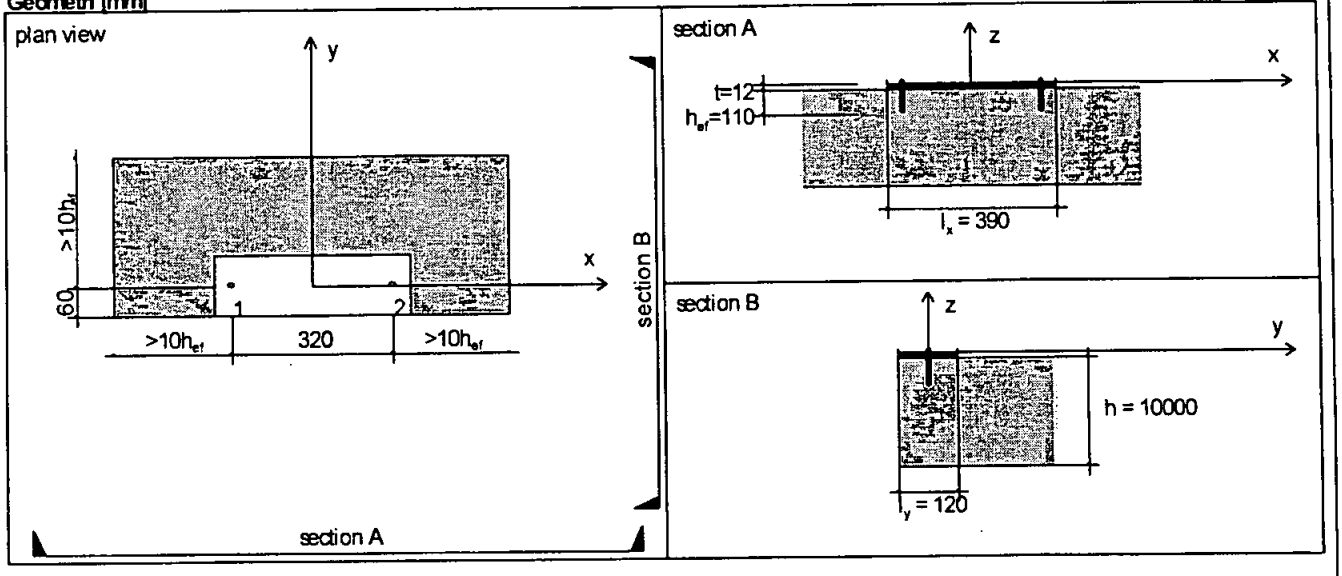
HILTI	Firma:	Side 1 af 5
	Rådgiver:	Projekt:
Brugerapplikation	Adresse:	Kontrakt nr.:
PROFIS Anchor 1.6.11	Tlf./Fax - / -	Ansvarlig:
http://www.hilti.dk/	E-mail:	Dato: - / 2007-01-26

Rådgivers kommentarer:

Ankertype og størrelse:	**HIT-HY 150 + HAS-R-M12**
Effektiv sættedybde:	h_{ef}= 110 mm
Materiale:	A4-70
Godkendelse nr.:	
Udgivet/gyldighed:	- / -
Bevis:	Ingeniørmæssig bedømmelse SOFA - efter ETAG testning
Afstandsfastgørelse:	e_b = 0 mm (ingen afstandsmontage); t = 12 mm
Ankerplade:	S235 (ST37); fastlåst plade; l_x x l_y x t = 390 x 120 x 12 mm
Grundmateriale:	u-revnet beton C20/25, f_{cc} = 25.00 N/mm²; h = 10000 mm
Armering:	armeringsafstand >= 150 mm ingen langsgående kantarmering

Anker

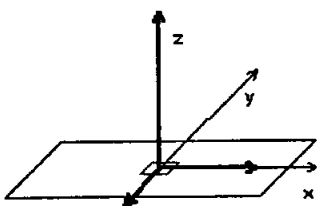
Geometri [mm]



Belastning

Påførte laster [kN, Nm]

N = 13.50
M_z = 0.00
V_y = -4.30
M_y = 0.00



V_x = 8.40
M_x = 0.00

Regningsmæssige laster [kN, Nm]

N	13.50
V_x	8.40
V_y	-4.30
M_x	0.00
M_y	0.00
M_z	0.00

Eksentricitet (profil) [mm]
e_x = 0; e_y = 0

Indtastede data og resultater skal kontrolleres for overensstemmelse med de aktuelt eksisterende forhold og for plausibilitet!

ProfIS Anchor (c) 2003 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

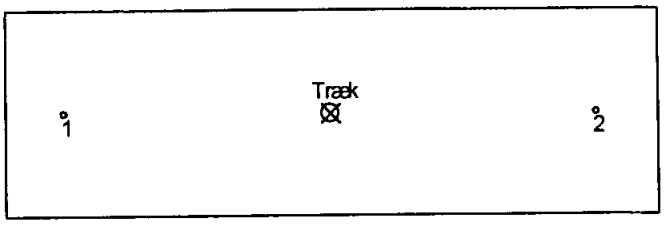
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00532-06
Udskrevet den 06-02-2017

HILTI	Firma:	Side 2 af 5
	Rådgiver:	Projekt:
Brugerapplikation	Adresse:	Kontrakt nr.:
PROFIS Anchor 1.6.11	Tlf./Fax: - / -	Ansvarlig:
http://www.hilti.dk/	E-mail:	Dato: - / 2007-01-26

Lasttilfælde (Regningsmæssige laster):

Ankerreaktioner [kN]
Trækkraft: (+Træk -Tryk)

Anker	Trækkraft	Tværkraft
1	6.75	4.72
2	6.75	4.72



maks. Betontrykstyrke [‰]: 0.00
max. betontrykspænding [N/mm²]: 0.00
static load [kN]: 13.50
dynamic load [kN]: 0.00

Træklast (ETAG, Annex C, Sektion 5.2.2)

	Regningsmæssige værdier [kN]			
Bevis	Last	Kapacitet	Udnyttelse β_N [%]	Status
Stålbrud	6.75	28.60	24	OK
Glidning	6.75	16.80	40	OK
Betonkeglebrud	13.50	43.12	31	OK
Revnedannelse	13.50	64.67	21	OK

Stålbrud

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N^h_{Rd,s}$ [kN]	N^h_{Sd} [kN]
53.48	1.870	28.60	6.75

Glidning

$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_c	$\gamma_{M,p}$	$N^h_{Rd,p}$ [kN]	N^h_{Sd} [kN]
30.24	1.000	1.800	16.80	6.75

Betonkeglebrud

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
74800.0	48400.0	110	220

$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{ucr,N}$
1.000	1.000	1.000	0.864	1.400

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
41.53	1.800	43.12	13.50

Revnedannelse

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]
74800.0	48400.0	110	220

$\psi_{s,N}$	$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{ucr,N}$	$\psi_{h,sp}$
0.864	1.000	1.000	1.000	1.400	1.500

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
41.53	1.800	64.67	13.50

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00372-06
Udskrevet den 06-02-2017

Brugerapplikation PROFIS Anchor 1.6.11	Firma:	Side 3 af 5
	Rådgiver:	Projekt:
	Adresse:	Kontrakt nr.:
	Tlf./Fax: - / -	Ansvarlig:
http://www.hilti.dk/	E-mail:	Dato: - / 2007-01-26

Tværlast (ETAG, Annex C, Sektion 5.2.3)

	Regningsmæssige værdier [kN]			
Bevis	Last	Kapacitet	Udnyttelse β_V [%]	Status
Stålbrud (uden vægtarm)	4.72	20.50	23	OK
Betonforskubningsbrud	4.72	43.12	11	OK
Betonkantfejl i retning y-	9.44	11.69	81	OK

Stålbrud (uden vægtarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V^{h}_{Rd,s}$ [kN]	V^{h}_{Sd} [kN]
31.98	1.560	20.50	4.72

Betonforskubningsbrud

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^{0}_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor
74800.0	48400.0	110	220	2.000

$\psi_{s,N}$	$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{ucr,N}$
0.864	1.000	1.000	1.000	1.400

$N^{0}_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V^{h}_{Rd,c1}$ [kN]	V^{h}_{Sd} [kN]
41.53	1.800	43.12	4.72

Betonkantfejl i retning y-

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^{0}_{c,V}$ [mm²]
110	12	60	32400.0	16200.0

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{ucr,V}$
1.000	1.000	1.110	1.000	1.400

$V^{0}_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
5.64	1.500	11.69	9.44

Kombineret last (ETAG, Annex C, Sektion 5.2.4)

β_N	β_V	α	Udnyttelse $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0.402	0.807	1.5	98	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} <= 1$

$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 <= 1$

Kantarmering

For at undgå revnedannelse i betonemnet, er det nødvendigt med den følgende armering parallelt med kanten
Kantarmering: 1 x 8 mm
Det er ikke nødvendigt med kantarmering for at undgå forskydningskantbrud

Bevægelser

Governing loads

N^{h}_{Sk} = 5.00 [kN]

V^{h}_{Sk} = 3.50 [kN]

Den tilladelige ankerbevægelse afhænger af den fastgjorte konstruktion og skal defineres af ingeniøren!

Indtastede data og resultater skal kontrolleres for overensstemmelse med de aktuelt eksisterende forhold og for plausibilitet!

ProfiS Anchor (c) 2003 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

HILTI	Firma:	Side 4 af 5
	Rådgiver:	Projekt:
Brugerapplikation	Adresse:	Kontrakt nr.:
PROFIS Anchor 1.6.11	Tlf./Fax: - / -	Ansvarlig:
http://www.hilti.dk/	E-mail:	Dato: - / 2007-01-26

Bevis for overførsel af ankerlaste til det bærende

Overførsel af ankerlaste ind i grundmaterialet
Kontrol af overføringen af laster ind i grundmaterialet skal følge reglerne i ETAG Sektion 7.1!

Tværbæreevne af grundmaterialet
Tværbæreevne af grundmaterialet skal kontrolleres i følge den relevante godkendelse eller Eurocode 2!

Advarsler

Der er forudsat en ens lastoverførsel, f.eks. ved at bruge Hilti Dynamic Set.
Overensstemmelse med de nuværende standarder (f.eks. EC3) er brugerens ansvar
Short term loading:
resulting tension force

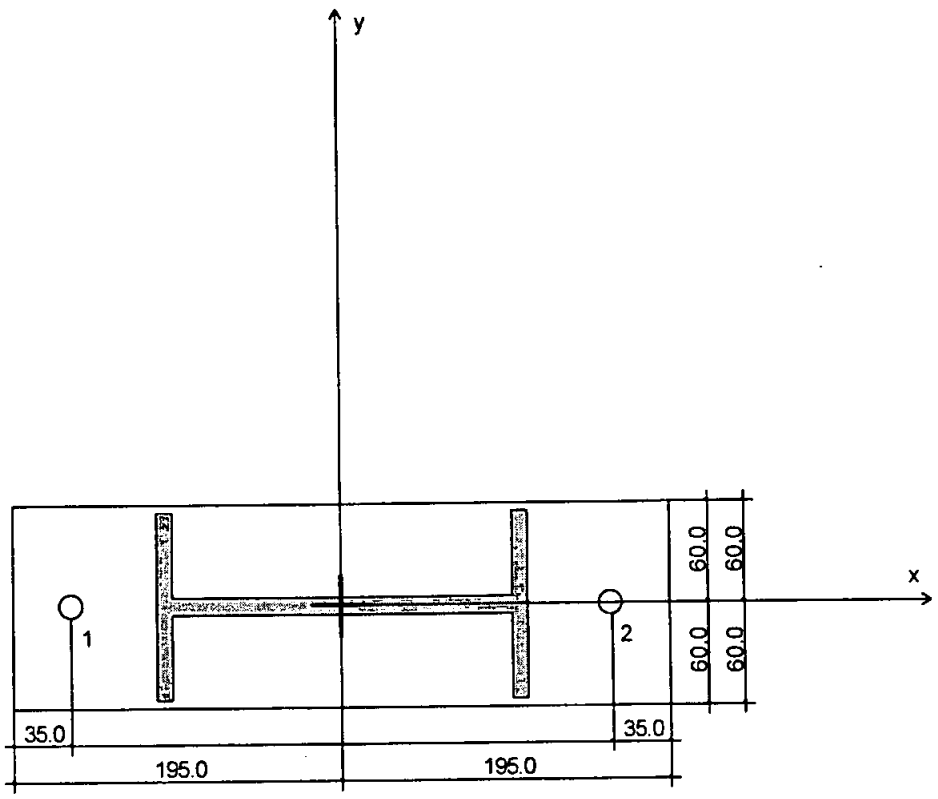
Fastgørelsen er sikker at bruge!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

Brugerapplikation PROFIS Anchor 1.6.11 http://www.hilti.dk/	Firma: Rådgiver: Adresse: Tlf./Fax: - / - E-mail:	Side 5 af 5 Projekt: Kontrakt nr.: Ansvarlig: Dato: - / 2007-01-26

Ankerplade, stål: S235 (ST37)

Profiltype: IPE-profil - IPE 220 (220 x 110 x 9)
Huldiameter d_f = 14 mm
Anbefalet pladetykkelse: ikke beregnet



Koordinater anker [mm]

Anker	x	y	Anker	x	y
1	-160	0	2	160	0

Ankerplade [mm]

x	y	x	y
-195	60	195	-60
195	60	-195	-60

Indtastede data og resultater skal kontrolleres for overensstemmelse med de aktuelt eksisterende forhold og for plausibilitet!

ProfiS Anchor (c) 2003 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00132006
Udskrevet den 06-02-2017

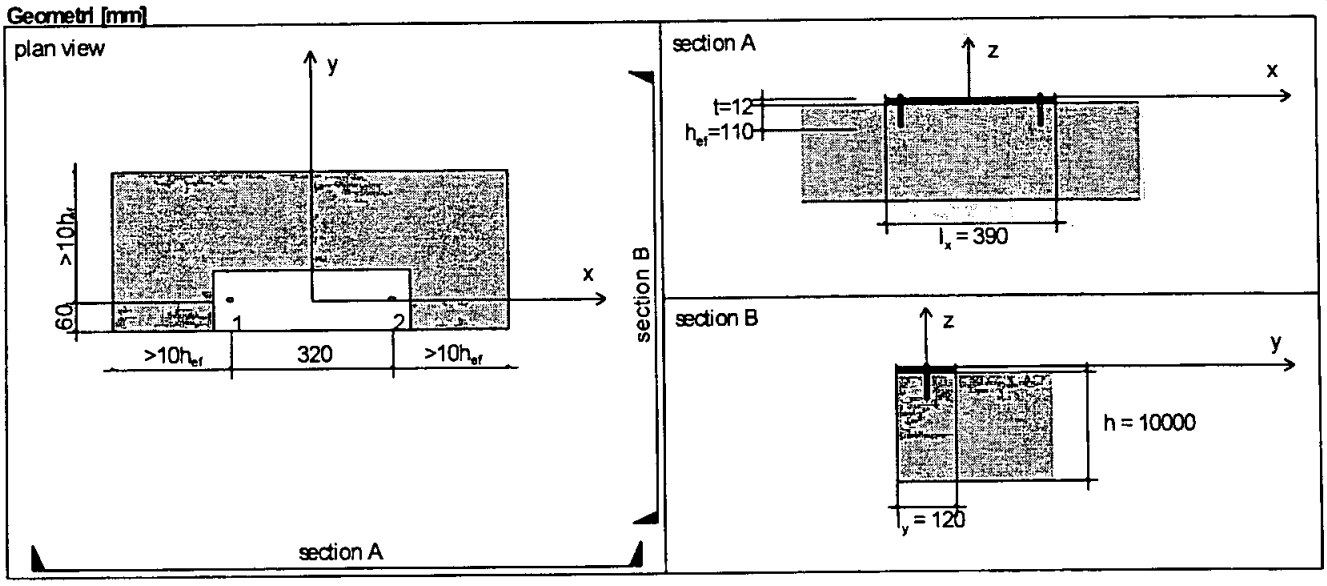
HILTI	Firma:	Side 1 af 5
	Rådgiver:	Projekt:
Brugerapplikation	Adresse:	Kontrakt nr.:
PROFIS Anchor 1.6.11	Tlf./Fax - / -	Ansvarlig:
http://www.hilti.dk/	E-mail:	Dato: - / 2007-01-26

Rådgivers kommentarer:

Ankertype og størrelse:	**HIT-HY 150 + HAS-R-M12**
Effektiv sættedybde:	h_{ef}= 110 mm
Materiale:	A4-70
Godkendelse nr.:	
Udgivet/gyldighed:	- / -
Bevis:	Ingeniørmæssig bedømmelse SOFA - efter ETAG testning
Afstandsfastgørelse:	e_b = 0 mm (ingen afstandsmontage); t = 12 mm
Ankerplade:	S235 (ST37); fastlåst plade; l_x x l_y x t = 390 x 120 x 12 mm
Grundmateriale:	u-revnet beton C20/25, f_{cc} = 25.00 N/mm²; h = 10000 mm
Armering:	armeringsafstand >= 150 mm ingen langsgående kantarmering

Anker

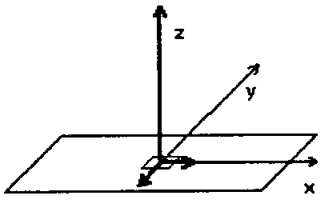
Geometri [mm]



Belastning

Påførte laster [kN, Nm]

N = 22.00
V_y = -3.70
M_z = 0.00
M_y = 0.00



V_x = 1.00
M_x = 0.00

Regningsmæssige laster [kN, Nm]

N	22.00
V_x	1.00
V_y	-3.70
M_x	0.00
M_y	0.00
M_z	0.00

Eksentricitet (profil) [mm]
e_x = 0; e_y = 0

Indtastede data og resultater skal kontrolleres for overensstemmelse med de aktuelt eksisterende forhold og for plausibilitet!

ProfiS Anchor (c) 2003 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

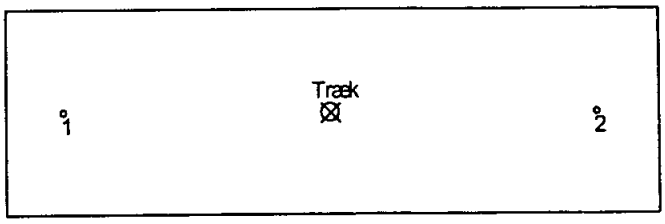
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00032006
Udskrevet den 06-02-2017

Brugerapplikation PROFIS Anchor 1.6.11 http://www.hilti.dk/	Firma: Rådgiver: Adresse: Tlf./Fax: - / - E-mail:	Side 2 af 5 Projekt: Kontrakt nr.: Ansvarlig: Dato: - / 2007-01-26

Lasttilfælde (Regningsmæssige laster):

Ankerreaktioner [kN]
Trækkraft: (+Træk -Tryk)

Anker	Trækkraft	Tværkraft
1	11.00	1.92
2	11.00	1.92



maks. Betontrykstyrke [‰]: 0.00
max. betontrykspænding [N/mm²]: 0.00
static load [kN]: 22.00
dynamic load [kN]: 0.00

Træklast (ETAG, Annex C, Sektion 5.2.2)

	Regningsmæssige værdier [kN]			
Bevis	Last	Kapacitet	Udnyttelse β_N [%]	Status
Stålbrud	11.00	28.60	38	OK
Glidning	11.00	16.80	65	OK
Betonkeglebrud	22.00	43.12	51	OK
Revnedannelse	22.00	64.67	34	OK

Stålbrud

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N^{h}_{Rd,s}$ [kN]	N^{h}_{Sd} [kN]
53.48	1.870	28.60	11.00

Glidning

$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_c	$\gamma_{M,p}$	$N^{h}_{Rd,p}$ [kN]	N^{h}_{Sd} [kN]
30.24	1.000	1.800	16.80	11.00

Betonkeglebrud

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^{0}_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
74800.0	48400.0	110	220

$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{ucr,N}$
1.000	1.000	1.000	0.864	1.400

$N^{0}_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
41.53	1.800	43.12	22.00

Revnedannelse

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^{0}_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]
74800.0	48400.0	110	220

$\psi_{s,N}$	$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{ucr,N}$	$\psi_{h,sp}$
0.864	1.000	1.000	1.000	1.400	1.500

$N^{0}_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
41.53	1.800	64.67	22.00

Indtastede data og resultater skal kontrolleres for overensstemmelse med de aktuelt eksisterende forhold og for plausibilitet!

ProfiS Anchor (c) 2003 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00132-06
Udskrevet den 06-02-2017

Brugerapplikation PROFIS Anchor 1.6.11 http://www.hilti.dk/	Firma: Rådgiver: Adresse: Tlf./Fax: - / - E-mail:	Side 3 af 5 Projekt: Kontrakt nr.: Ansvarlig: Dato: - / 2007-01-26

Tværlast (ETAG, Annex C, Sektion 5.2.3)

	Regningsmæssige værdier [kN]			
Bevis	Last	Kapacitet	Udnyttelse β_V [%]	Status
Stålbrud (uden vægtarm)	1.92	20.50	9	OK
Betonforskubningsbrud	1.92	43.12	4	OK
Betonkantfejl i retning y-	3.83	10.53	36	OK

Stålbrud (uden vægtarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V^h_{Rd,s}$ [kN]	V^h_{Sd} [kN]
31.98	1.560	20.50	1.92

Betonforskubningsbrud

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor
74800.0	48400.0	110	220	2.000

$\psi_{s,N}$	$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{ucr,N}$
0.864	1.000	1.000	1.000	1.400

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V^h_{Rd,c1}$ [kN]	V^h_{Sd} [kN]
41.53	1.800	43.12	1.92

Betonkantfejl i retning y-

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]
110	12	60	32400.0	16200.0

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{ucr,V}$
1.000	1.000	1.000	1.000	1.400

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
5.64	1.500	10.53	3.83

Kombineret last (ETAG, Annex C, Sektion 5.2.4)

β_N	β_V	α	Udnyttelse $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0.655	0.364	1.5	75	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha <= 1$

$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 <= 1$

Kantarmering

For at undgå revnedannelse i betonemnet, er det nødvendigt med den følgende armering parallelt med kanten
Kantarmering: 1 x 8 mm
Det er ikke nødvendigt med kantarmering for at undgå forskydningskantbrud

Bevægelser

Governing loads

N^h_{Sk} = 8.15 [kN]

V^h_{Sk} = 1.42 [kN]

Den tilladelige ankerbevægelse afhænger af den fastgjorte konstruktion og skal defineres af ingeniøren!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

HILTI	Firma:	Side 4 af 5
	Rådgiver:	Projekt:
Brugerapplikation	Adresse:	Kontrakt nr.:
PROFIS Anchor 1.6.11	Tlf./Fax: - / -	Ansvarlig:
http://www.hilti.dk/	E-mail:	Dato: - / 2007-01-26

Bevis for overførsel af ankerlasterne til det bærende

Overførsel af ankerlasterne ind i grundmaterialet
Kontrol af overføringen af laster ind i grundmaterialet skal følge reglerne i ETAG Sektion 7.1!

Tværbæreevne af grundmaterialet
Tværbæreevne af grundmaterialet skal kontrolleres i følge den relevante godkendelse eller Eurocode 2!

Advarsler

Der er forudsat en ens lastoverførsel, f.eks. ved at bruge Hilti Dynamic Set.
Overensstemmelse med de nuværende standarder (f.eks. EC3) er brugerens ansvar
Short term loading:
resulting tension force

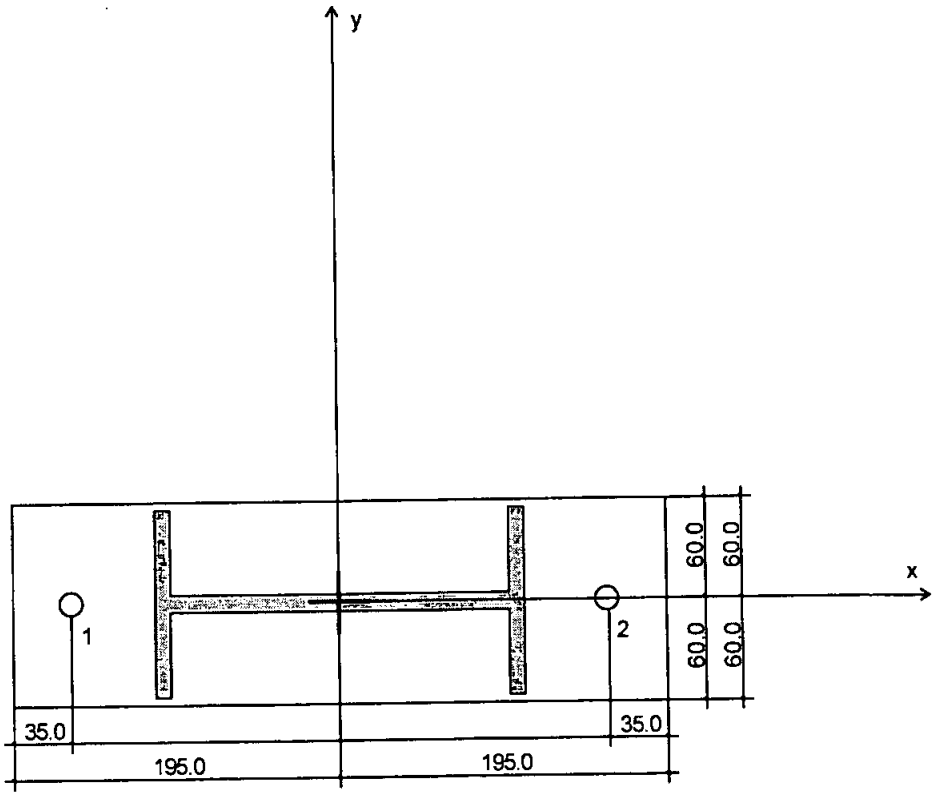
Fastgørelsen er sikker at bruge!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.13206
Udskrevet den 06-02-2017

Brugerapplikation PROFIS Anchor 1.6.11 http://www.hilti.dk/	Firma:	Side 5 af 5
	Rådgiver:	Projekt:
	Adresse:	Kontrakt nr.:
	Tlf./Fax: - / -	Ansvarlig:
	E-mail:	Dato: - / 2007-01-26

Ankerplade, stål: S235 (ST37)

Profiltype: IPE-profil - IPE 220 (220 x 110 x 9)
Huldiameter d_f = 14 mm
Anbefalet pladetykkelse: ikke beregnet



Koordinater anker [mm]

Anker	x	y	Anker	x	y
1	-160	0	2	160	0

Ankerplade [mm]

x	y	x	y
-195	60	195	-60
195	60	-195	-60

Indtastede data og resultater skal kontrolleres for overensstemmelse med de aktuelt eksisterende forhold og for plausibilitet!
ProfiS Anchor (c) 2003 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

Fastgørelse til dæk - Laster Software licensed to Rambøll		Job No 652560	Sheet No 1 / Rev
		Part	
Job Title Skanderborg Bakker		Ref	
		By labk	Date 20-11-06 / Chd
Client Sjæls		File Penthouse#2.asa	Date/Time 26-Jan-2007 09:55

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Included in this printout are data for:

Property	P1: HE160B

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to Rambøll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 26-Jan-2007 09:55	

Reaction Summary

	Node	L/C	Horizontal FX (kN)	Horizontal FY (kN)	Vertical FZ (kN)	Moment MX (kNm)	Moment MY (kNm)	Moment MZ (kNm)
Max FX	36	C28	**4.158**	0.725	-13.757	-0.000	-0.000	-0.000
Min FX	51	C27	**-3.727**	0.959	-9.997	0.000	-0.000	0.000
Max FY	39	C24	0.801	**2.743**	9.657	0.000	-0.000	0.000
Min FY	39	C25	0.000	**-1.940**	0.589	-0.000	0.000	-0.000
Max FZ	109	C16	0.476	0.627	**51.879**	-0.000	-0.000	0.000
Min FZ	109	C25	-1.836	-1.062	**-19.913**	0.000	0.000	-0.000
Max MX	39	C24	0.801	2.743	9.657	**0.000**	-0.000	0.000
Min MX	39	C17	0.000	-1.358	25.383	**-0.000**	0.000	-0.000
Max MY	36	C22	-3.234	0.150	19.881	0.000	**0.000**	0.000
Min MY	36	C28	4.158	0.725	-13.757	-0.000	**-0.000**	-0.000
Max MZ	77	C27	-2.590	1.686	-12.470	0.000	0.000	**0.000**
Min MZ	77	C23	2.055	-1.513	25.211	-0.000	-0.000	**-0.000**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to Rambøll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 26-Jan-2007 09:55	

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Included in this printout are data for:

Property	P2: HE160B

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.1.83
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to Rambøll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 26-Jan-2007 09:55	

Reaction Summary

	Node	L/C	Horizontal FX (kN)	Horizontal FY (kN)	Vertical FZ (kN)	Moment MX (kNm)	Moment MY (kNm)	Moment MZ (kNm)
Max FX	33	C18	**4.266**	-0.372	-6.818	0.000	-0.000	0.000
Min FX	174	C27	**-3.752**	-0.000	-2.853	0.000	-0.000	0.000
Max FY	82	C28	0.050	**4.900**	-13.501	0.000	-0.000	0.000
Min FY	82	C22	-0.352	**-8.383**	24.313	-0.000	-0.000	-0.000
Max FZ	41	C24	0.792	1.482	**28.734**	0.000	-0.000	-0.000
Min FZ	49	C25	-3.695	-1.051	**-22.061**	-0.000	0.000	-0.000
Max MX	45	C19	-0.001	1.191	21.725	**0.000**	-0.000	0.000
Min MX	45	C31	0.795	-1.102	-18.354	**-0.000**	-0.000	-0.000
Max MY	33	C22	-3.318	-0.398	-11.648	0.000	**0.000**	0.000
Min MY	33	C28	4.266	0.479	13.712	-0.000	**-0.000**	0.000
Max MZ	63	C23	1.119	-7.089	20.253	0.000	-0.000	**0.000**
Min MZ	63	C27	-1.511	4.801	-13.582	-0.000	0.000	**-0.000**

Komb. 1

Komb. 2

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-18.1.84-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to Rambøll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 26-Jan-2007 09:55	

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	176	Highest Node	176
Number of Elements	210	Highest Element	210

Number of Basic Load Cases	10
Number of Combination Load Cases	40
Number of Envelope Load Cases	32

Included in this printout are data for:

Property	P8: IPE200

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Comb.	C9	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind1
Comb.	C10	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind2
Comb.	C11	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind3
Comb.	C12	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind4
Comb.	C13	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind5
Comb.	C14	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind6
Comb.	C15	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind7
Comb.	C16	1.0g+1.5s+0.5wned+0.5vind8
Comb.	C17	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind1
Comb.	C18	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind2
Comb.	C19	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind3
Comb.	C20	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind4
Comb.	C21	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind5
Comb.	C22	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind6
Comb.	C23	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind7
Comb.	C24	1.0g+0.5s+1.5wned+1.5vind8
Comb.	C25	1.0gmin+1.5wop+1.5vind1
Comb.	C26	1.0gmin+1.5wop+1.5vind2
Comb.	C27	1.0gmin+1.5wop+1.5vind3
Comb.	C28	1.0gmin+1.5wop+1.5vind4
Comb.	C29	1.0gmin+1.5wop+1.5vind5
Comb.	C30	1.0gmin+1.5wop+1.5vind6
Comb.	C31	1.0gmin+1.5wop+1.5vind7
Comb.	C32	1.0gmin+1.5wop+1.5vind8

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to Rambøll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Penthouse#2.asa	Date/Time 26-Jan-2007 09:55	

Reaction Summary

	Node	L/C	Horizontal FX (kN)	Horizontal FY (kN)	Vertical FZ (kN)	Moment MX (kNm)	Moment MY (kNm)	Moment MZ (kNm)
Max FX	128	C18	**0.609**	-1.194	15.457	-0.000	0.000	-0.000
Min FX	128	C29	**-0.474**	1.228	-6.456	0.000	-0.000	0.000
Max FY	131	C24	-0.000	**4.356**	29.843	-0.000	-0.000	-0.000
Min FY	91	C17	0.002	**-3.373**	16.155	-0.000	-0.000	0.000
Max FZ	67	C14	0.072	-2.561	**55.267**	-0.000	-0.000	0.000
Min FZ	67	C28	-0.022	2.099	**-18.561**	0.000	0.000	-0.000
Max MX	150	C24	0.035	3.133	-11.604	**0.000**	-0.000	-0.000
Min MX	105	C30	0.000	-3.040	-9.606	**-0.000**	0.000	0.000
Max MY	111	C25	0.000	-1.551	-5.147	-0.000	**0.000**	0.000
Min MY	111	C23	0.000	-2.442	2.841	-0.000	**-0.000**	-0.000
Max MZ	141	C20	0.054	1.190	17.563	0.000	-0.000	**0.000**
Min MZ	141	C30	-0.043	-1.276	-16.071	-0.000	0.000	**-0.000**

25 - statisk projekteringsrapport og projektgrundlag (m
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Skanderborg Bakker - Højlandshusene

Statisk projekteringsrapport og projektgrundlag

Skanderborg Bakker - Højlandshusene

Januar 2007

Laust Kristensen
Ingeniør

Niels Peter Christensen
Projektleder

2007.02.12
Niels Skibsted
Niels Christian Skibsted
Anerkendt statiker

Sags.nr.	652560
Dokument	forside.doc
Version	01
Dato	2007-01-10
Udarbejdet af	LABK
Kontrolleret af	NCS/LB
Godkendt af	TDT

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

STATISK

PROJEKTERINGSRAPPORT

OG

PROJEKTGRUNDLAG

Denne side er renset maskinelt

RAMBØLL OLOF PALMES ALLÉ 22 DK-8200 ÅRHUS N TEL [redacted] FAX [redacted]

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Indholdsfortegnelse

1.	Projektorganisation	1-1
1.1	Organisation, eksternt	1-1
1.2	Organisation, internt	1-1
1.3	Andre projekterende	1-2
2.	Kvalitetssikring	2-2
2.1	Omfang	2-2
2.2	Organisation	2-2
	2.2.1 Projektgrundlag	2-2
	2.2.2 Statiske beregninger	2-3
3.	Beskrivelse af bygværket	3-4
3.1	Konstruktionen	3-4
3.2	Statisk virkemåde	3-5
3.3	Montage og montagesamlinger	3-6
3.4	Tegningsoversigt	3-7
3.5	Oversigtstegninger	3-7
4.	Grundlag	4-8
4.1	Normgrundlag	4-8
4.2	Sikkerhed	4-8
4.3	IT-værktøjer	4-8
5.	Funktionskrav	5-9
5.1	Ulykkespåvirkninger	5-9
	5.1.1 Brand	5-9
5.2	Deformationer	5-9
5.3	Robusthed	5-10
6.	Referencer	6-14
6.1	Normer og standarder	6-14
6.2	Anvisninger	6-14
7.	Konstruktionsmaterialer	7-15
7.1	Fundering	7-15
	7.1.1 Sikkerhed	7-15
	7.1.2 Forundersøgelser	7-15
	7.1.3 Materialer	7-15
	7.1.4 Funktionskrav	7-16
	7.1.5 Beregningsprincipper og -parametre	7-16
	7.1.6 Anvisninger	7-17

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

7.2	**Betonkonstruktioner**		**7-18**
	7.2.1	Sikkerhed	7-18
	7.2.2	Forundersøgelser	7-18
	7.2.3	Materialer	7-19
	7.2.4	Funktionskrav	7-21
	7.2.5	Beregningsprincipper og -parametre	7-22
	7.2.6	Anvisninger	7-23
7.3	**Stålkonstruktioner**		**7-24**
	7.3.1	Sikkerhed	7-24
	7.3.2	Forundersøgelser	7-24
	7.3.3	Materialer	7-24
	7.3.4	Funktionskrav	7-25
	7.3.5	Beregningsprincipper og -parametre	7-26
	7.3.6	Anvisninger	7-27
8.	**Laster**		**8-28**
8.1	**Sikkerhed**		**8-28**
8.2	**Lastkombinationer**		**8-28**
8.3	**Permanente laster**		**8-28**
8.4	**Nyttelaster**		**8-29**
8.5	**Naturlaster**		**8-29**
	8.5.1	Vind	8-29
	8.5.2	Sne	8-29
	8.5.3	Jordtryk	8-30
	8.5.4	Vandtryk	8-30
	8.5.5	Temperatur	8-31
	8.5.6	Vandret masselast	8-31
8.6	**Ulykkeslast**		**8-31**
	8.6.1	Brand	8-31
	8.6.2	Påkørsel	8-31
	8.6.3	Eksplosion	8-31
9.	**Appendiks**		**9-32**
9.1	**Appendiks 1: Tegningsoversigt**		
9.2	**Appendiks 2: Oversigtstegning**		
9.3	**Appendiks 3: Brandmyndigheder (Mødereferat – 26. april 2006 og 01. sep. 2006)**		
9.4	**Appendiks 4: Geoteknisk rapport**		
9.5	**Appendiks 5: Fladelaster**		
9.6	**Appendiks 6: Vindlast**		
9.7	**Appendiks 7: Vandret masselast**		
9.7	**Appendiks 8: KS-skema**		
10.	**Lodrette laster**		**10.1.1-10.1.28**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

11.	Lodret og vandret lastnedføring inkl. fundamentsberegninger	11.1.1
11.1	Vindlast på gavl	11.1.1
	11.1.1 VE24 & VE25	11.1.1.1-11.1.1.53
11.2	Vindlast på facade	11.1.2
	11.2.1 VE17 & VE22	11.2.1.1-11.2.1.83
	11.2.2 VE14 & VE19	11.2.2.1-11.2.2.67
	11.2.3 VE18	11.2.3.1-11.2.3.58
12.	Vandrette støbeskel - robusthedskrav	12.1.1-12.1.14
13.	Dækskive	13.1.1-13.1.45
14.	Kældervægge	14.1.1-14.1.15
15.	Fundamenter under ikke stabiliserende vægge	15.1.1-15.1.29
16.	Kældertrappe	16.1.1-16.1.21
17.	Altaner	17.1.1-17.1.51
18.	Penthouse	18.1.1-18.1.68

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

1. Projektorganisation

1.1 Organisation, eksternt

Bygherre
Sjælsø Gruppen A/S
Søndergade 70
8000 Århus C
Tlf.: [redacted]
Fax.: [redacted]
Att.: Jørgen Frank

Klient
Sjælsø Gruppen A/S

Rådgivende ingeniør
RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
8200 Århus N
Tlf.: [redacted]
Fax.: [redacted]
Att.: Niels Peter Christensen (PCH)

Arkitekt
Arkitema K/S
Frederiksgade 32
8000 Århus C
Tlf.: [redacted]
Fax.: [redacted]

Entreprenør
Sjælsø Gruppe A/S

1.2 Organisation, internt

Projektleder	:	Niels Peter Christensen (PCH)
Fagleder, konstruktioner	:	Tony Thomsen (TDT)
Fagleder, stål	:	Tony Thomsen (TDT)
Fagleder, beton	:	Tony Thomsen (TDT)
Fagleder, installationer	:	Sarah Meltz (SAHM)
Fagleder, vvs	:	Sarah Meltz (SAHM)
Fagleder, el	:	Thomas Sommer (THOS)

For bygningsafsnittene er der følgende ansvarshavende:

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bygningsafsnit / Bygningsdel	Ansvarshavende
Alle	Laust Kristensen (LABK)

1.3 Andre projekterende

Bygningsafsnit / Bygningsdel	Firma	Kontaktperson
Dæk- og vægelementer	**Betonelement A/S** Lærkevej 7 6705 Esbjerg Ø Tlf.: Fax.:	Carsten Nielsen
Trapper	**Dalton A/S** Borumvej 30 8381 Tilst Tlf.: Fax.:	

2. Kvalitetssikring

2.1 Omfang

Bygningen har mere end 5 etager over terræn og henføres derfor til høj sikkerhedsklasse. For alle konstruktioner i normal sikkerhedsklasse eller højere skal der som minimum udføres egenkontrol, som omfatter kontrol foretaget af den person, der har udført projekteringen. For konstruktioner i høj sikkerhedsklasse skal der også udføres kontrol af andre personer end de, der har udført projekteringen. Denne kontrol skal dokumenteres.
Det er fra myndighedernes side krævet at beregningerne underskrives at en anerkendt statiker, jfr. stk. 1.3.9 i Bygningsreglementet 1995.
KS-dokumentation er vedlagt i pkt. 9, Appendiks 8.

2.2 Organisation

2.2.1 Projektgrundlag

Kapitel / Punkt	Niveau *)	Ansvarlig
1-10	Normal	Louise Hougaard (LB) Niels Christian Skibsted (NCS)

*): *For betegnelser henvises til Rambøll's anvisninger vedr. kontrol af statiske beregninger.*

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

2.2.2 Statiske beregninger

Kapitel / Punkt/Bygningsdel	Niveau *)	Ansvarlig
Laster	Normal	LB / NCS
Stabilitet	Skærpet	LB / NCS
Fundamenter	Skærpet	LB / NCS
Altaner	Normal	LB / NCS
Penthouse	Normal	LB / NCS

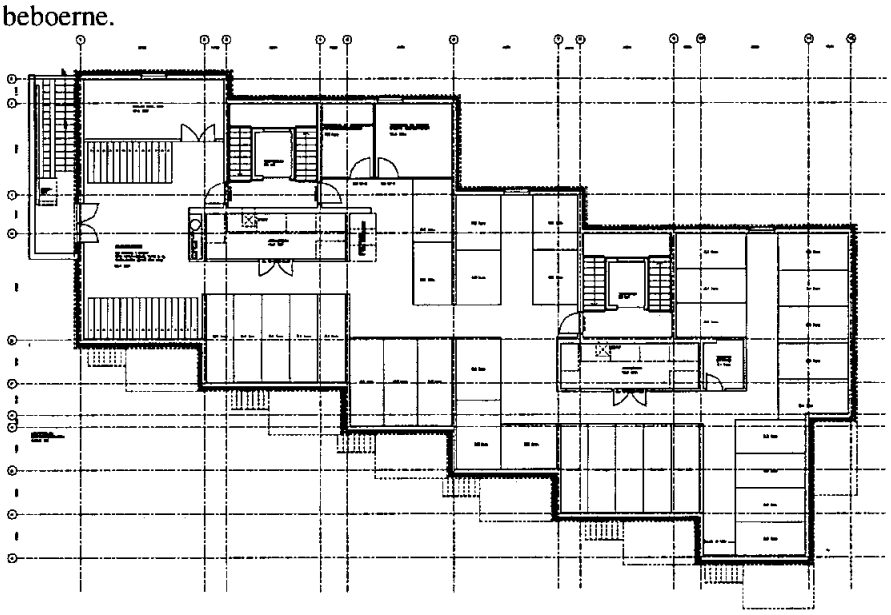
*): *For betegnelser henvises til Rambøll's anvisninger vedr. kontrol af statiske beregninger.*

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

3. Beskrivelse af bygværket

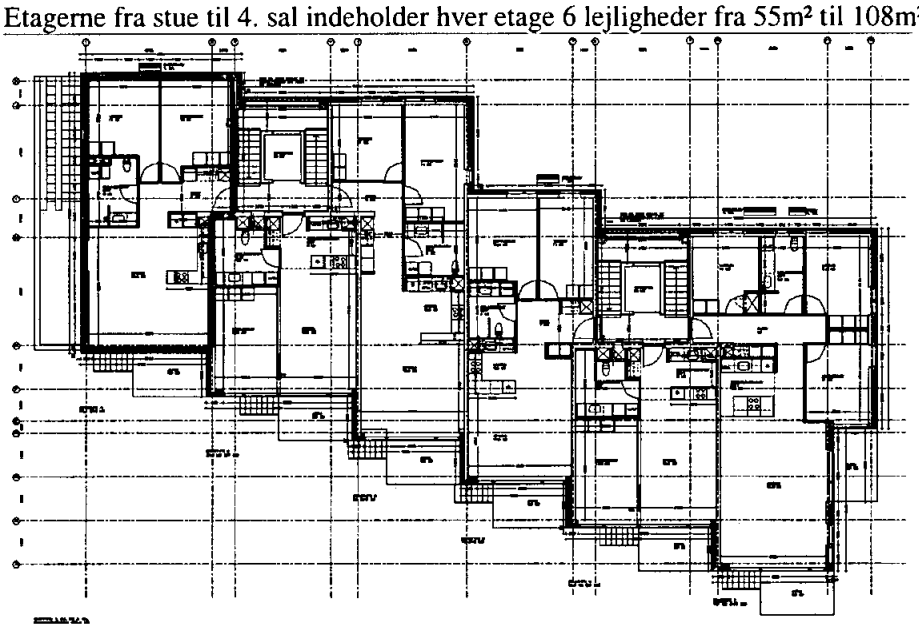
3.1 Konstruktionen

Bygningen er et 6 etages boligbyggeri, med fuld kælder under bygningen. Bygningen er i grundplan 22x36m, bygningen forskydes løbende over de 36m. Kælderen indeholder teknikrum, cykelparkering, affaldsrum og depotrum for beboerne.



Figur 1 Kælderplan

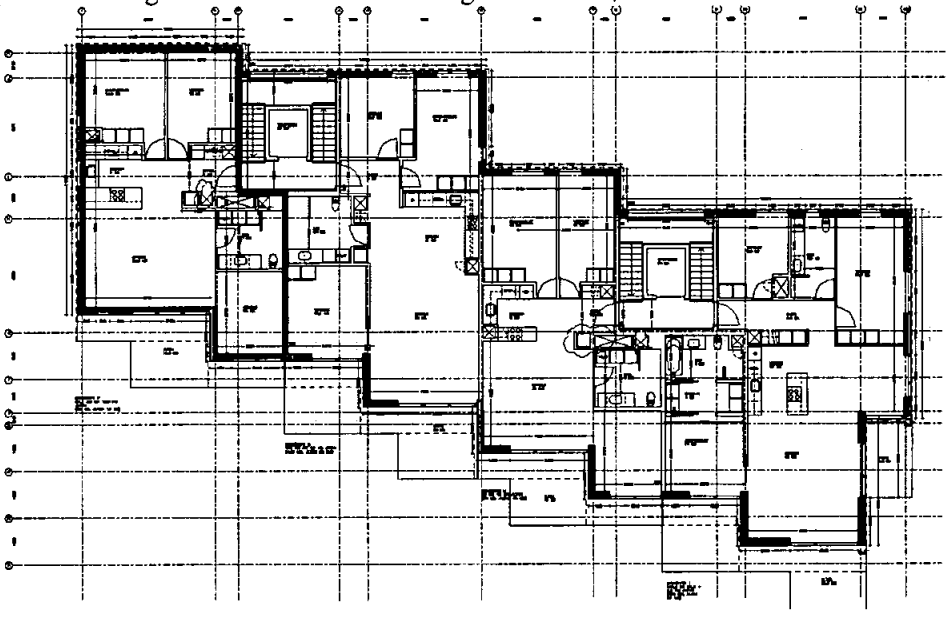
Etagerne fra stue til 4. sal indeholder hver etage 6 lejligheder fra 55m² til 108m².



Figur 2 Stue til 4. sal. En lejlighed er angivet.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Penthouseetagen (5. sal) indeholder i alt 4 lejligheder fra 90m² til 123m². Alle lejligheder har altaner i facaden mod sydøst. Altanerne er på ca. 6m². På penthouseetagen er facaden trukket tilbage for at få større altanareal.



Figur 3 Penthouse. En lejlighed er angivet.

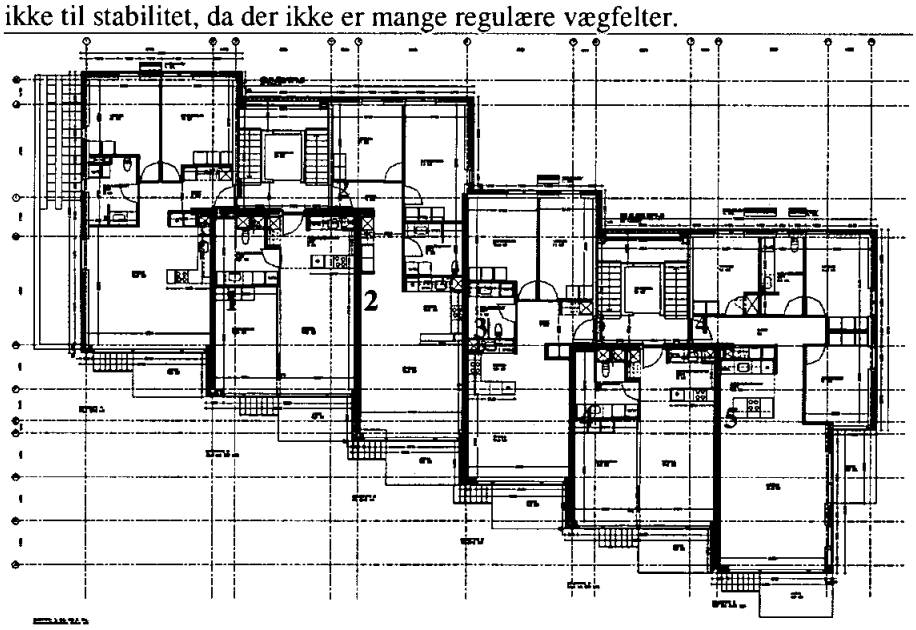
Facader, lejlighedsskel, vægge omkring trapperum og elevatorkerner er betonelementer. Vægtykkelsen variere afhængig af placering. Dækkene består af huldækelementer med varierende spænd, men ens tykkelse (t=215mm). Facadeopbygningen består udover vægelementerne af 200mm isolering, hvorpå der pudses direkte. Interne lejlighedskel er gipsvægge, dog anvendes der omkring badeværelserne letklinkeblokke.
Penthouseetagen opbygges af stål, to-chariernes rammer i begge retninger. Taget består af ståltrapetzplader.

3.2 Statisk virkemåde

Gavle, lejlighedsskel og vægge omkring trappekernerne er bærende. Stabilitet af bygningen sikres ved at anvende 4 vægge i længderetningen og 5 stk. i tværretningen.
Vægge i længderetningen: Væggene som anvendes i længderetningen er ikke bærende. Væggene er placeret ud for trappeskaktene (VE24/VE25 - henholdsvis med længderne 3,145m + 3,105m og 3,150m + 2,580m). Da væggene ikke har fornøden egenvægt til at opnå tilstrækkelig stabilitet alene, må en del af egenvægten fra de tilstødende bærende vægge anvendes. De tilstødende bærende, hvoraf der anvendes egenvægt til stabilitet i længderetningen, anvendes også til stabilitet i tværretningen.
Det er nødvendigt at etablere trækarmering, i form af korrugerede rør i de 4 vægge i længderetningen.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

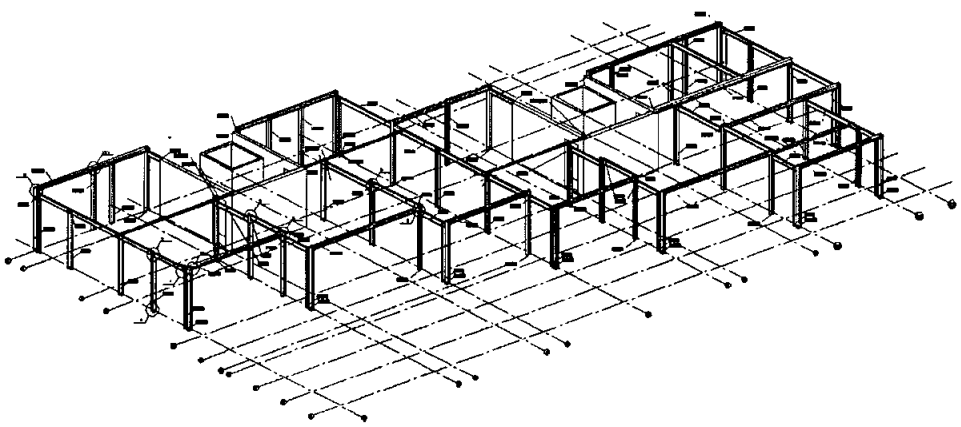
Tværgående vægge: De 5 tværsgående vægge (VE14/VE17/VE18/VE19/VE22) som anvendes til stabilitet er væggene mellem lejlighederne. Facaderne anvendes ikke til stabilitet, da der ikke er mange regulære vægfelter.



Figur 4 Stabiliserende vægge. De stabiliserende vægge i længderetningen er angivet med blåt, medens de stabiliserende vægge i tværretningen er angivet med rødt.

3.3 Penthouse

Stabilitet i penthouse etableres vha. 2-charnies stålrammer i begge retninger. I tværretningen er rammerne placeret over de nedenstående stabiliserende vægge. I længderetningen er rammerne placeret i facaderne, endvidere føres en del at vindlasten på gavlen gennem en trykstang ind til trappekernen.



Figur 5 Stålrammer i penthouse.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

3.4 Montage og montagesamlinger

Det påhviler leverandørerne og dennes eventuelle rådgiver at redegøre for forhold i forbindelse med montage af egne konstruktionsdele, som entreprenøren skal være særlig opmærksom på.

Det er totalentreprenørens ansvar, at bygningen er stabil under udførelse.

Insitustøbte betonkonstruktioner skal opnå tilstrækkelig styrke før de belastes. Omkring kældervægge må der først tilfyldes når væggene har opnået tilstrækkelig styrke til at kunne modstå jordtrykket. Der må kun anvendes støbeskel, hvor det er angivet i projektmaterialet.

Det er fra vægelementleverandørens side ønsket at anvende Pfeiferbokse i vægge med en forskydningskraft under 50kN/m. Armeringen i Pfeiferbokse har ikke den nødvendige duktilitet iht. betonnormen DS411 pkt. 3.1.3, (1)P og (2)P. Der er fra vægelementleverandørens side fremsendt dokumentation for, at samlingen som helhed har en acceptabel duktilitet, som ligger indenfor duktilitetsområdet for gængse samlinger. Der er derfor givet accept for at anvende samlingen i de ikke stabiliserende vægge, og der er ved kommunen ansøgt om godkendelse for anvendelsen af pfeiferboksene.

3.5 Tegningsoversigt

Omfanget af tegninger fremgår af tegningslisten – vedlagt under pkt. 9, Appendiks 1.

3.6 Oversigtstegninger

Oversigtstegninger er vedlagt under pkt. 9, Appendiks 2.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

4. Grundlag

4.1 Normgrundlag

Projektet følger den gamle metode til bestemmelse af sikkerhedsniveauet, og ikke den nye justering iht. DS409:2006 3.udg. Dette medfører at følgende normsæt anvendes:

- DS 409:1998 2. udg.:Norm for sikkerhedsbestemmelse for konstruktioner samt tillæg 1:2003 og tillæg 2:2004.
- DS 410:1998 4. udg.:Norm for last på konstruktioner
- DS 411:1999 4. udg.:Norm for betonkonstruktioner samt tillæg 1:2004 og tillæg 2:2005 og rett. 1:2002.
- DS 412:1998 3. udg.:Norm for stålkonstruktioner samt rett. 1:2004.
- DS 413:2003 6. udg.:Norm for trækonstruktioner samt tillæg 2:2004.
- DS 415:1998 4. udg.:Norm for fundering samt rett. 1:2005.

4.2 Sikkerhed

Bygningen har mere end 5 etager over terræn og henføres derfor til høj sikkerhedsklasse.

Sikkerhedsklasse	Materialeklasse
Høj	Normal

4.3 IT-værktøjer

- "QSE Space", Research Engineers Ltd.
  Lineær-elastisk rumligt/ plant rammeprogram

- "StaadPro", Research Engineers Ltd.
  Ikke-lineært elementmetodeprogram

- BetonM for windows, Rambøll
  Beregningsprogram for div. betonkonstruktioner

- SpanCad til Autocad
  Stringerprogram

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

5. Funktionskrav

5.1 Ulykkespåvirkninger

De bærende konstruktioner tænkes udsat for ulykkelast i form af brand.

5.1.1 Brand

Brandteknisk henføres bygningen til anvendelseskategori 4.

Der er fra brandmyndighedernes side stillet krav om at alle bærende og stabiliserende konstruktioner i bygningen skal kunne modstå 60 min. standardbrandpåvirkning (Se appendiks 3).

Altanerne betjener kun én brandcelle. Altanerne skal derfor udføres som angivet i 1-3:

1. Altanen fastgjort til bygningsdele som mindst er bygningsdel klasse R 60 A2-s1, d0 (BS-bygningsdel 60) med materialer, som er materiale klasse A2-s1, d0 (ubrændbart materiale) og som har et smeltepunkt større end 850°C. [Altanen fastgøres til betonbjælke, som er dimensioneret for BS-60, derfor er krav overholdt].
2. Bærende altankonstruktioner af materialer, som er materiale klasse A2-s1, d0 (ubrændbart materiale), og altanen skal bevare sin stabilitet, hvis der sker svigt i en vilkårlig af de øvrige altaner [Bærende konstruktioner i altanerne er af stål og de er stabilitetsmæssigt uafhængige].
3. Rækværk og altanplade udføres som en let konstruktion [Rækværk og altanplade i stål].

5.2 Deformationer

Der tages ved dimensioneringen af de bærende konstruktioner hensyn til deformationer som følge af:

- Nedbøjninger og udbøjninger
- Revnevidder
- Svind og krybning

Ved eftervisning af de enkelte konstruktioner overholdes de vejledende værdier for deformationer, der er angivet i de enkelte konstruktionsnormer.

Der henvises i øvrigt til de enkelte afsnit vedr. det specifikke konstruktionsmateriale.

Ved beregning af ulykkestilfælde tages der ikke hensyn til deformationskriterier.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

5.3 Robusthed

Eftervisningen af robustheden tager udgangspunkt i vejledningen fra DS411, som må anvendes iht. DS409/Till. 1 5(13):

" (13) I konstruktionsnormerne kan der være angivet retningslinjer for, hvordan tilstrækkelig robusthed sikres."

Iht. DS411 pkt. 5.1 (4) kan robusthed af bygningen opnås på følgende måde, da der i pågældende konstruktion udelukkende haves sammenhængende vægge og dæk:

" (4) For husbygningskonstruktioner, hvor bygningens hovedkonstruktion består af sammenhængende vægge og dæk, der efter et svigt af det i DS 409 angivne omfang kan forudsættes at udgøre et stabilt statisk system, kan robustheden svarende til høj sikkerhedsklasse normalt anses for sikret, såfremt følgende konstruktive forhold er opfyldt:

- Etageadskillelser skal være armerede svarende til en karakteristisk last på 30 KN/m i hver retning.

- Langs omkredsen af hver etageadskillelse skal der anordnes en randarmering, som er i stand til optage en karakteristisk last på minimum 80 KN. Rand armeringen skal være forankret til etageadskillelsen, således at forskydende kræfter kan overføres.

- I vægge, der indgår i det konstruktive system, skal der etableres gennemgående lodrette trækforbindelser, som er i stand til at optage en karakteristisk last på 30 KN/m.

- I top og bund af vægge, der indgår i det konstruktive system, skal der etableres horisontale trækforbindelser anordnet på en sådan måde, at hver enkelt væg kan fungere som en bjælke, der er udkraget over et tænkt lokalbrud i den underliggende etage. Trækforbindelserne skal kunne optage en karakteristisk last på 150 KN og tillades udført som armering i etagekrydsene.

- Overliggere og brystninger omkring huller i konstruktive vægge skal armeres således, at de kan optage en karakteristisk forskydningskraft på 60 KN og et karakteristisk moment på 60 KNm.

Førend ovenstående metode kan anvendes skal det eftervises iht. DS409, at konstruktionen ved bortfald af elementer ikke bliver til en mekanisme. Dette sikres ved at:

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

- Dækelementer, der fastholder gavlvægge, er nøgleelementer. Det er nødvendigt, da dækelementerne danner vandret understøtning af vægge.

- Korte fritstående bærende vægge, der ikke tåler bortfald af et 3 meter vægstykke er nøgleelementer. Vægge af denne type haves umiddelbart ikke i konstruktionen.

Iht. DS/INF 146 er der en række forhold som bidrager til forøget robusthed. Der er i projektet indarbejdet følgende bidrag:

1 Lastansættelse

1.1 Nytte-/naturlaster

Der er foretages en omhyggelig og detaljeret lastfastsættelse af vind, masselaster m.m.

1.2 Ulykkeslaster

Dækskiver: Det vurderes at der ikke vil være ulykkeslaster, som vil kunne ødelægge dækskivens samlede stabilitet idet frafald kan tåles i væsentligt omfang.

Vægelementer: Det vurderes at der ikke vil opstå en samlet instabilitet som følge af bortfald af en eller flere stabiliserende og/eller bærende vægge.

2 Systemopbygning

2.1 Parallelle systemer

Dækskiver: Selvom dækskiven opfattes som ét element, indeholder konstruktionen samme egenskaber som parallelle systemer, idet store dele af dækskiven kan bortfalde, uden at det betyder at konstruktionen svigter som helhed.

Stabiliserende vægge: Pga. mængden af stabiliserende vægge vil svigt i en/flere af væggene ikke fører til svigt i konstruktionen som helhed.

2.2 Ikke-følsomme systemer mht. progressivt kollaps

De lange bærende vægge medfører at evt. svigt med al sandsynlighed ikke vil føre til progressivt kollaps.

2.3 Ikke følsomme mht. sætninger af understøtninger

Konstruktionen er ikke videre følsomt over sætninger pga. de lange bærende vægge.

3 Statisk ubestemthed

3.1 Konstruktivt system

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Med de mange stabiliserende vægge i begge retninger er systemet statisk ubestemt og er dermed i stand til at omlejre kræfter.

3.2 Elementer

De plastiske egenskaber i betonen muliggør en væsentlig spændingsomlejring, og medvirker til forøgelsen af konstruktionens robusthed. Hvor der er nødvendigt med gennemgående trækarmering anvendes inden for rimelighedens grænser 2 armeringsjern frem for 1 stk.

4 Duktilitet

4.1 Duktile materialer

Armeret beton betragtes som duktilt. Tagetage i stål som er et udpræget duktilt materiale. Der anvendes sprødarmering i samlinger i de ikke stabiliserende vægge (pfeiferbokse), dog er det eftervist at samlingen som helhed er duktil.

4.2 Duktile samlinger

Samlingerne i beton og stål må ligeledes betragtes som duktile.

5 Soliditet

5.1 Store dimensioner og masser

Der er tale om en tung konstruktion med stor masse.

5.2 Begrænset slankhed

De trykkede elementer, væggene, her begrænset slankhed.

5.3 Overdimensionering

Konstruktionen er ikke beregningsmæssigt overdimensioneret, men det statiske system er væsentlig simplificeret, hvilket betyder at der er bæreevnereserver, som ikke er taget i regning.

Enkelte afgørende elementer er beregnet som nøgleelementer, med heraf følgende overdimensionering.

6 Sammenhæng

Konstruktionen er sikret sammenhæng ved bl.a. at opfylde anvisningerne i DS411 pkt. 5.1 (4).

7 Granskning og kontrol

7.1 Granskning under projektering

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Er udført efter Rambølls KS-system.

7.2 Granskning under udførelse

Normal.

7.3 Kontrol under drift

Ingen særlige tiltag.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

6. Referencer

6.1 Normer og standarder

Projekteringen er udført i overensstemmelse med følgende normer og standarder samt gældende rettelsesblade, tillæg etc.:

Sikkerhed	DS 409:1998 Norm for sikkerhedsbestemmelser for konstruktioner
Last	DS 410:1998 Norm for last på konstruktioner
Betonkonstruktioner	DS 411:1999 Norm for betonkonstruktioner
Stålkonstruktioner	DS 412:1998 Norm for stålkonstruktioner
Fundering	DS 415:1998 Norm for fundering

6.2 Anvisninger

[99.1] Teknisk Ståbi
Teknisk Forlag, 18. udgave, 1999

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

7. Konstruktionsmaterialer

7.1 Fundering

7.1.1 Sikkerhed

Partialkoefficienterne for jords, pæles og ankres styrkeparametre er i henhold til DS415, afsnit 5.3:

$\gamma_\varphi = 1{,}2\ \gamma_0\ \gamma_s$ for tangens til friktionsvinkel
$\gamma_{c1} = 1{,}8\ \gamma_0\ \gamma_s$ for kohæsion ved bæreevne af fundamenter
$\gamma_{c2} = 1{,}5\ \gamma_0\ \gamma_s$ for kohæsion ved stabilitet og jordtryk
$\gamma_b = 1{,}3\ \gamma_0\ \gamma_s$ for pæles og ankres bæreevne (dog ikke koblede pæle)

Fundamenterne henregnes til følgende sikkerhedsklasse og funderingsklasse:

Sikkerhedsklasse: normal $\Rightarrow$ $\gamma_0 =$ 1,00

Funderingsklasse: normal $\Rightarrow$ $\gamma_s =$ 1,00

Partialkoefficienterne er dermed:

$\gamma_\varphi = 1{,}20$ for tangens til friktionsvinkel
$\gamma_{c1} = 1{,}80$ for kohæsion ved bæreevne af fundamenter
$\gamma_{c2} = 1{,}50$ for kohæsion ved stabilitet og jordtryk
$\gamma_b = 1{,}30$ for pæles og ankres bæreevne

7.1.2 Forundersøgelser

Der henvises til den geotekniske rapport vedlagt som Anneks 4.

7.1.3 Materialer

7.1.3.1 Direkte fundering

I henhold til den geotekniske rapport kunne der kun registreres frit vandspejl i én boring, boring 8 5,2 m under terræn. Ved design benyttes en GVS-kote svarende til underside fundament. Der etableres dræn under kælderen og rundt langs fundamenter.

Fundamentets bæreevne eftervises for såvel lertilfældet (kohæsionsjord/udrænet) som sandtilfældet (friktionsjord/drænet).

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Følgende parametre er gældende

Lertilfældet (kohæsionsjord/udrænet)

Type nr.	Kote interval	c_{uk} (kN/m²)	c'_k (kN/m²)
1	Alle	70	70

Type nr. 1 gælder for alle områder. Der er iht. Geoteknisk rapport fundet slappere lag 2-4m under terræn. Disse skal bortgraves og erstattes med sand.

Sandtilfældet (friktionsjord/drænet)

Parameter		Dim	Type 1
Rumvægt	γ	kN/m³	18
Effektiv rumvægt	γ'	kN/m³	10
Kar. plan friktionsvinkel	φ_k	°	36
Effektiv kar. plane friktionsvinkel	φ'_k	°	29

7.1.4 Funktionskrav

For fundamenter, der er direkte funderet, kan der regnes med sætninger mindre end 10 mm.

7.1.5 Beregningsprincipper og -parametre

7.1.5.1 Direkte fundering

Lertilfældet (kohæsionsjord/udrænet)

Følgende beregningsparametre gælder i henhold til DS415:

Parameter	Dim	Type 1
c_{uk}	kN/m²	70
c_{ud1} (fund.)	kN/m²	39
c_{ud2} (stab. og jordtryk)	kN/m²	47
c'_k	kN/m²	70
c'_{d1} (fund.)	kN/m²	39
c'_{d2} (stab. og jordtryk)	kN/m²	47
N^0_c		5,14

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Sandtilfældet (friktionsjord/drænet)

Følgende beregningsparametre gælder i henhold til DS415:

Parameter	Dim	Type 1
φ_k	°	36
φ'_k	°	29
γ_φ		1,2
φ_d	°	31
φ'_d	°	25
γ	kN/m³	18
γ'	kN/m³	10
N_q		21,10
N_γ		17,82
$cot\ \varphi_d$		1,65
$tan\ \delta_d$ (in situ)		0,46
$tan\ \delta_d$ (glat prefab)		0,30
a'_d (in situ)	kN/m²	0
a'_d (glat prefab)	kN/m²	0

7.1.6 Anvisninger

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

7.2 Betonkonstruktioner

7.2.1 Sikkerhed

Partialkoefficienterne for armering og beton er i henhold til DS411 afsnit 5.3.2:

$\gamma_s = 1{,}30\ \gamma_0\ \gamma_5$ for armering
$\gamma_c = 1{,}65\ \gamma_0\ \gamma_5$ for armeret beton
$\gamma_c = 2{,}50\ \gamma_0\ \gamma_5$ for uarmeret beton

Betonkonstruktioner henregnes til følgende sikkerheds- og kontrolklasser:

Sikkerhedsklasse: høj $\Rightarrow$ $\gamma_0 =$ 1,10

Kontrolklasse: normal $\Rightarrow$ $\gamma_5 =$ 1,00

Partialkoefficienterne er dermed:

$\gamma_s = 1{,}43$ for f_{yk}, f_{yck}, E_{sk}
$\gamma_c = 1{,}82$ for f_{ck}, f_{ctk}, E_{0k}, armeret beton
$\gamma_c = 2{,}75$ for f_{ck}, f_{ctk}, E_{0k}, uarmeret beton

7.2.2 Forundersøgelser

Betonkonstruktionens bygningsdele henføres i overensstemmelse med DS411, kapitel 2 til følgende miljøklasser:

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bygningsdel	Miljøklasse
Renselag/Grovbeton	P
Fundamenter	P
Terrændæk (cykelkælder, teknikrum og affaldsrum)	M
Terræn	P
Kældervægge	P
Vægge/trappeløb udv.	A
Kældertrappe	A
Elementer – Indervægge	P
Elementer – Bagvægselementer	P
Elementer – RB	P
Elementer – Huldæk	P
Elementer – Trapper, indv.	Elementfabrik
Affaldsskakt	M

7.2.3 Materialer

7.2.3.1 Beton

Der anvendes i overensstemmelse med DS411 følgende betontyper:

Identifikation	Anvendelse	Miljø-klasse	f_{ck} (MPa)	c (mm)	d_g (mm)	Specielle krav
P4L32	Renselag/Grovbeton	P	4	15/±5	32	
P30N32	Fundamenter	P	30	15/±5	32	
M30N16	Terrændæk (cykelkælder, teknikrum og affaldsrum)	M	30	25/±5	16	
P20N16	Terræn	P	20	15/±5	32	
P30N32	Kældervægge	P	30	15/±5	32	
A35N32	Vægge/trappeløb udv.	A	35	35/±5	32	
A35N16	Kældertrappe	A	35	35/±5	32	
P30N32	Elementer – Indervægge	P	30	15/±5	32	
P30N32	Elementer – Bagvægselementer	P	30	15/±5	32	
P45N32	Elementer – RB	P	45	15/±5	32	
P45N32	Elementer – Huldæk	P	45	15/±5	32	
-	Elementer – Trapper, indv.	-	-	-	-	
M30N32	Affaldsskakt	M	30	25/±5	32	

7.2.3.2 Armering

Der anvendes følgende armeringstyper:

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Identi-fikation	Dim. (mm)	f_{yk} (MPa)	f_{yck} (MPa)	$A_{jk} \geq$ (%)	$\left(\frac{f_t}{f_y}\right)_k \geq$	$\zeta \geq$	D $\phi \leq 12$	D $\phi > 12$
B	8 - 25	500	500	8	1,08	0,8	3ϕ	6ϕ
Y	8 - 25	550	440	8	1,08	0,8	3ϕ	6ϕ

B-stål anvendes af elementfabrik.

Præferencedimensioner (ϕ i mm): 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25
Dimensionerne 6 og 8, 8 og 10 samt 10 og 12 bør ikke anvendes i samme konstruktionselement på grund af risikoen for forveksling.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

7.2.4 Funktionskrav

7.2.4.1 Spændinger

Spændinger i anvendelsestilstanden beregnes under hensyntagen til krybningsgivende effekter. Generelt kan beregningerne som en tilnærmelse baseres på en vægtet gennemsnitsværdi for forholdet mellem elasticitetsmodulerne $\alpha = E_s/E_c$, svarende til

$$\alpha = \frac{F_L}{F_L + F_K} \cdot \alpha_L + \frac{F_K}{F_L + F_K} \cdot \alpha_K$$

hvor α_L og α_K er værdierne knyttet til henholdsvis lang- og korttidspåvirkning, mens F_L og F_K er påvirkningerne knyttet hertil.

Betonspændingerne må i anvendelsesgrænsetilstanden ikke overstige 0,6 f_{ck}. Betonspændingerne knyttet alene til langtidspåvirkningerne må ikke overstige 0,45 f_{ck}.

7.2.4.2 Revnevidder

Betonkonstruktionen dimensioneres, bl.a. i overensstemmelse med DS411, således at nedenstående maksimale revnevidder w_k er overholdt:

Bygningsdele	Miljøklasse	Slap armering	Spændarmering
Kældergulv	M	*0,4 mm*	*0,3 mm*
Kældervægge, indv.	P	*0,4 mm*	*0,4 mm*
Kældervægge, udv.	A	*0,3 mm*	*0,2 mm*

Konstruktionen armeres ikke med henblik på at undgå svindrevner mm. Der må derfor forventes enkelte større revner indenfor konstruktionens første levetid. Disse injiceres ved fremkomsten.

7.2.4.3 Deformationer

Nedbøjningerne beregnes på basis af henholdsvis alene karakteristisk langtidspåvirkning og den totale karakteristiske last, idet variabel last ikke må regnes til gunst for deformationerne.

Medmindre andet angives udstøbes bjælker med en pilhøjde på L/400 og plader med en pilhøjde på L/300, hvor L er spændvidden – for plader dog mindste spændvidde.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Hvis nedbøjningerne knyttet til alene karakteristisk langtidspåvirkning overstiger pilhøjden, bør der for det aktuelle konstruktionselement mindst foreskrives en pilhøjde svarende til den aktuelle nedbøjning.

Nedbøjningerne – ud over pilhøjden – for den maksimale karakteristiske last bør højst være L/400 og L/300 af spændvidden, for henholdsvis bjælker og plader, hvor L er spændvidden – for plader dog mindste spændvidde. Nedbøjningerne bør ikke overstige 20 mm. Sidstnævnte krav kan fraviges, hvis det sikres, at dette ikke medfører, at konstruktionselementet utilsigtet hviler af på skillevægge, vinduer, døre mm. og/eller der opstår problemer med installationer, procesudstyr stående på bjælker/plader, vandansamlinger, komfort mm.

Ovennævnte krav til nedbøjningerne gælder ikke ulykkeslast.
Beregning kan normalt ske på basis af en vægtet α-værdi, jf. afsnit 3.1.5.1. Hvor deformationerne knyttet til alene karakteristisk langtidspåvirkning befinder sig i nærheden af de tilladelige grænseværdier bør α_L dog benyttes.

7.2.5 Beregningsprincipper og -parametre

For de anvendte betontyper og armering gælder følgende beregningsparametre:

Parameter	Dim				Elementfabr.
Beton		35	30	20	30
Armeringstype		Y	Y	Y	B
f_{yk}	MPa	550	550	550	500
f_{yck}	MPa	550	550	550	500
f_{yd}	MPa	385	385	385	350
f_{ycd}	MPa	385	385	385	350
E_{sk}	GPa	200	200	200	200
E_{sd}	GPa	140	140	140	140
f_{ck}	MPa	35	30	20	30
f_{cd} (armeret)	MPa	19,2	16,5	11,0	16,5
f_{cd} (uarmeret)	MPa	12,7	10,9	7,3	10,9
f_{ctk}	MPa	1,9	1,7	1,4	1,7
f_{ctd} (armeret)	MPa	1,0	1,0	0,8	1,0
f_{ctd} (uarmeret)	MPa	0,7	0,6	0,5	0,6
E_{0k}	GPa	37	36	31	36
E_{0d} (armeret)	GPa	20	20	17	20
ν_v (forskydning)		0,53	0,55	0,60	0,55
ν_t (vridning)		0,37	0,39	0,42	0,39
ν_m (bøjning)		0,74	0,76	0,79	0,76
ν (gennemlokning)		0,34	0,37	0,45	0,37
α_K (korttid)		8	8	9	8
α_L (langtid)		27	30	36	30

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Parameter	Dim				Elementfabr.
Beton		35	30	20	30
Armeringstype		Y	Y	Y	B
ρ_{bal} (bøjn.,R-tværsnit)		0,0045	0,0039	0,0026	0,0039
Φ_{bal} (bøjn.,R-tværsnit)		0,0902	0,0910	0,0910	0,0910
forankringslængde/ϕ	mm	38	38	44	38
ρ_{min}		0,0035	0,0031	0,0025	0,0031
ρ_{min} (bøjning,R-tværsnit)		0,0016	0,0014	0,0011	0,0014
ρ_{min} (forskydning)		0,0007	0,0006	0,0005	0,0006

7.2.6 Anvisninger

Følgende litteraturreferencer anvendes i de statiske beregninger, idet der refereres til disse via deres referencenummer.

[72.1] K.W. Johansen
Yield-line formulae for slabs
Cement and Concrete Association, 1972

[81.1] Finn Bach & M.P Nielsen
Nedreværdiløsninger for jernbetonplader
R136, ABK, DTU, 1981

[90.1] Bent Feddersen & M.P Nielsen
Dimensionering af betonbjælkers vederlag
Dansk Beton, Nr. 3 & 4, 1990

[93.1] Eurocode No. 2 (EC2) med tilhørende NAD
Betonkonstruktioner, Del 1-1: Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner.
DS/ENV 1992-1-1, 2. udgave , marts 1993

[93.2] M.P Nielsen
Beton 1, del 2 og del 3
2. foreløbige udgave, ABK, DTU, 1993

[98.1] M.P Nielsen
Limit Analyses and Concrete Plasticity
CRC-Press LLC, 1998

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

7.3 Stålkonstruktioner

7.3.1 Sikkerhed

Partialkoefficienterne for stål er i henhold til DS412, afsnit 5.2.2:

$\gamma_m = 1{,}17\ \gamma_0\ \gamma_5$ for f_y, E, μ (kat. C)
$\gamma_m = 1{,}30\ \gamma_0\ \gamma_5$ for μ (ubegrænset glidning mulig)
$\gamma_m = 1{,}43\ \gamma_0\ \gamma_5$ for f_u og σ_{fat}

Stålkonstruktioner henregnes til følgende sikkerheds- og kontrolklasse:

Sikkerhedsklasse: Høj $\Rightarrow$ $\gamma_0 = 1{,}1$

Kontrolklasse: Normal $\Rightarrow$ $\gamma_5 = 1{,}0$ for f_y, f_u, E og σ_{fat} (ej svejst)
$\gamma_5 = 1{,}0$ for μ og σ_{fat} (svejst)

Dermed er partialkoefficienterne:

$\gamma_m = 1{,}29$ for f_y, E
$\gamma_m = 1{,}29$ for μ (kat. C)
$\gamma_m = 1{,}43$ for μ (glidning mulig)
$\gamma_m = 1{,}57$ for f_u og σ_{fat} (ej svejst)
$\gamma_m = 1{,}57$ for σ_{fat} (svejst)

7.3.2 Forundersøgelser

Særlige forundersøgelser er ikke aktuelle i forbindelse med nærværende konstruktion.

7.3.3 Materialer

7.3.3.1 Konstruktionsstål

Profiler og plader leveres iht. DS/EN 10025 - finkornskonstruktionsstål dog iht. DS/EN 10113. Betegnelser er iht. DS/EN 10027 og DS/INF 87.

Der anvendes følgende typer stål:
- H-, I- og U-profiler samt plader udføres i S235JRG2.
- Plader til gelænder ved altan udføres i S355J0.

7.3.3.2 Svejsesømme

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Værkstedssvejsninger udføres i sømklasse: II
Montagesvejsninger udføres i sømklasse: III

7.3.3.3 Bolte

De anvendte bolte er varmforzinkede i kvalitet 8.8. Der anvendes kun bolte med dimensionerne M8, M12 og M16.

Ved fastgørelse af vridningspåvirket bjælke i facade, anvendes M22 gevindstang i rustfri stål A4. Styrken af den rustfrie gevindstang skal mindst svarer til en kvalitet 8.4.

7.3.4 Funktionskrav

7.3.4.1 Deformationer

Der sættes i overensstemmelse med DS412 følgende grænser for stålkonstruktioners stivhed:

Maksimal nedbøjning fra karakteristisk statisk last (én lastart ad gangen):	
Bjælker i etageadskillelser :	*l*/400
Bjælker i tage og ydervægge :	*l*/200
Trapetzplader i tag	*h*/500

For store spændvidder undersøges nedbøjningerne fra egenlaster. Forekommer der store nedbøjninger som følge af egenlaster, gives de pågældende konstruktionselementer en initial pilhøjde.

7.3.4.2 Driftstemperatur

Laveste driftstemperatur for stålkonstruktionen er : +10 °C

Den maksimale materialetykkelse under den laveste driftstemperatur fås af tabel V3.2.2 b i DS412. For de valgte stålkvaliteter gælder således følgende:

Stålkvalitet	Maksimal materialetykkelse
S235 JR	68 mm
S355 J0	29 mm

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

7.3.5 Beregningsprincipper og -parametre

7.3.5.1 Konstruktionsstål

Afhængig af de anvendte godstykkelser gælder således følgende værdier for flyde- og brudspænding:

Stålkvalitet	Godstykkelse	f_{yk} (MPa)	f_{yd} (MPa)	f_{uk} (MPa)	f_{ud} (MPa)
S235 JRG2	$t \leq 16$ mm	235	182	340	217
	$16 < t \leq 40$ mm	225	174	340	217
	$40 < t \leq 63$ mm	215	167	340	217
S355J0/ J2G3/ J2H	$t \leq 16$ mm	355	276	490	312
	$16 < t \leq 40$ mm	345	268	490	312
	$40 < t \leq 63$ mm	335	260	490	312

For alle stål gælder følgende værdier for elasticitetsmodul:

$$E_{0k} = 210000 \text{ MPa}$$

og

$$E_{0d} = 163000 \text{ MPa}$$

De øvrige karakteristiske materialekonstanter er:

- forskydningsmodul $G = E/2(1+\nu) = 81000$ MPa
- densitet $\rho = 7{,}85 * 10^3$ kg/m^3
- Poissons forhold $\nu = 0{,}3$
- lineær varmeudvidelseskoefficient $\alpha = 12 * 10^{-6}$ °C^{-1}

7.3.5.2 Svejsesømme

Svejsesømme beregnes og udføres i henhold til DS 412, afsnit 6.5.2 og 7.3.4. Et konservativt beregningsudtryk er:

$$F_s \leq \frac{c_0 \cdot f_{ud} \cdot a}{\beta_w \cdot \sqrt{3}}$$

hvor F_s er den resulterende ydre kraft pr. længdeenhed af sømmen uanset kraftens retning. a er sømtykkelsen. Følgende regnestørrelser er gældende:

Styrkereduktionsfaktoren er følgende:

Sømklasse I	$c_0 = 1{,}0$
Sømklasse II	$c_0 = 0{,}9$
Sømklasse III	$c_0 = 0{,}7$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Korrelationsfaktor, β_w, er angivet for de forskellige typer stål i følgende skema:

norm	styrkeklasse	korrelationsfaktor β_w
EN 10025	S235	0,80
	S275	0,85
	S355	0,90
EN 10113	S275	0,80
	S355	0,90
EN 10113 og EN 10137	S420	1,00
	S460	1,00

7.3.5.3 Bolte

Boltematerialet har følgende styrker:

f_{uk} = 800 MPa
f_{ud} = 510 MPa

Hulrandsbæreevnen er i henhold til DS412, afsnit 6.6.3:

$$F_{b,R} = 2{,}5\ c_1\ c_2\ d\ t\ f_{ud}$$

Overklipningsbæreevnen er i henhold til DS412, afsnit 6.6.4:

$$F_{v,R} = c_3\ A_{snit}\ f_{ub,d}$$

Trækbæreevnen er i henhold til DS412, afsnit 6.6.6:

$$F_{t,R} = 0{,}9\ A_{spænding}\ f_{ub,d}$$

Dimension	A_{skaft}	$A_{spænding}$	$F_{b,R}$ *1)	$F_{v,R}$ *2)	$F_{t,R}$
	mm²	mm²	kN	kN	kN
M8	50,3	37,6	3,2 t	15,4	17
M12	113	86,3	4,9 t	35	40
M16	201	157	6,5 t	61	72

*1) Bæreevnen ved overholdelse af optimale minimumsafstande og brug af S235.
*2) Bæreevnen når spændingsplanet går gennem skaftet i en bolt 8.8.

7.3.6 Anvisninger

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

8. Laster

Hvor andet ikke udtrykkeligt er nævnt, er der for de betragtede påvirkninger anført karakteristisk værdi, partialkoefficient (γ_f) og lastkombinationsfaktor (ψ) jf. DS409, kapitel 4 og 5. Herudover angives lasternes variation i tiden (P/V/U), og lasternes variation i rummet (B/F), evt. i form af hvor stor en del af lasten, der er bunden last (% B-last). Under hensyntagen til krybningsgivende effekter, angives hvorvidt der er tale om korttidspåvirkning (K) eller langtidspåvirkning (L), evt. i form af hvor stor en del af lasten, der er langtidspåvirkning (% L-last).

I henhold til DS409 defineres en permanent last som en last, der med en sandsynlighed på 50% ikke overskrides, og hvis variation er mindre end 10%. Såfremt dette krav ikke kan regnes opfyldt, skal lasten henregnes som en nyttelast.

For lastkombination anvendes i det følgende generelt forkortelsen LK. For lasttilfælde anvendes forkortelsen LT.

Lasterne inddeles efter deres karakter i en række basislaster, som beskrives efterfølgende.

Iht. DS410 defineres laster af typen skillevægge, slidlag og installationer som permanent, frie laster. I det følgende er disse laster medtaget under nyttelaster (γ_f = 1,0 og ψ = 1,0) således at alle laster, der er permanente kan regnes til gunst.

8.1 Sikkerhed

Det anvendte sikkerhedsniveau kan ses under beregningen af de enkelte konstruktionsdele.

8.2 Lastkombinationer

De beregnede lastkombinationer fremgår af beregningerne af de enkelte konstruktionsdele.

8.3 Permanente laster

Egenvægt af materialer

Stål	:	78,5 kN/m³	(7850 kg/m³)
Armeret beton	:	24,0 kN/m³	(2400 kg/m³)
Træ	:	6,0 kN/m³	(600 kg/m³)
Murværk	:	17,0 kN/m³	(1700 kg/m³)

Der henvises til eftervisningen af de enkelte konstruktionsdele, hvor de påvirkede laster er oplistet.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

For en differentieret opgørelse over fladelaster henvises til pkt. 9, Appendiks 5.

8.4 Nyttelaster

Den egentlige angribende punkt- eller linjelast på et konstruktionselement beregnes i forbindelse med bæreevneeftervisning af det pågældende element.

For en differentieret opgørelse over fladelaster henvises til pkt. 9, Appendiks 5.

8.5 Naturlaster

8.5.1 Vind

Vindlasten er bestemt i Appendiks 6, her er de enkelte formfaktorer også anskueliggjort.

Højde af bygningen: h=20m
Bredde: b=22m
Længde: l=37m

Vindlasten bestemmes fra 2 retningen, da der mod SSØ findes ca. 5km åbent vand i form af Skanderborg Sø. Det åbne vand medfører at der skal anvendes terrænkat. I, men retningsfaktoren kan mindskes. Fra vest anvendes terrænkat. II.

Det karakteristiske hastighedstryk bliver:

SSØ: Ca. 5km åbent vand => Terrænkat. I
SSØ => c_{dir}^2=0,8
=> q_{max} = 0,82kN/m²

V: Terrænkat. II (landbrugsland med læhegn, spredte små landbrugs bygninger, huse og træer).
=> q_{max} = 0,93kN/m²

Der anvendes q_{max} = 0,93kN/m² fra alle vindretninger.

Der kan regnes med kvasistatisk respons da højde og bredde svarer til et punkt under den fede kurve i figur V6.2b i DS 410:1998.

8.5.2 Sne

Den karakteristiske snelast på tagflader er bestemt ved

$$s = c_i \, C_e \, C_t \, s_k$$

hvor

s_k : sneens karakteristiske terrænværdi, der er 0,9 kN/m²

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

c_i : formfaktoren for snelast, der er som anført nedenfor
C_e : beliggenhedsfaktoren, der på den sikre side sættes til 1,0
C_t : den termiske faktor, der på den sikre side sættes til 1,0

Formfaktoren på snelasten på taget af den pågældende bygning er 0.8, da taghældningen er næsten 0^0.

Den karakteristiske snelast er således:

$s = 0{,}8 * 0{,}9\ kN/m^2 = 0{,}72\ kN/m^2$

8.5.3 Jordtryk

Materialeparametre

Følgende materialeparametre benyttes

Parameter	Dim.	Type I
$\varphi_k = \varphi_{pl,k}$	grad	36
$\varphi'k$	grad	36
γ_φ	-	1,2
φ_d	grad	31,2
φ'_d	grad	31,2
γ	kN/m^3	18
γ'	kN/m^3	10

Der opfyldes med sand på bagsiden af alle vægge, type I anvendes derfor generelt ved alle beregninger.
Kældervægge dimensioneres endvidere for hviletryk.

8.5.4 Vandtryk

Der er ingen af konstruktionerne der ligger under GVS og der udlægges dræn under og omkring kælder. Derfor dimensioneres ingen af konstruktionerne for vandtryk.

Partialkoefficienten $\gamma_f = 1{,}05$ benyttes.

Vandtryk på alle lodrette konstruktionssider kan beregnes som hydrostatiske vandtryk, og i brudgrænsetilstanden anvendes partialkoefficienten $\gamma_f = 1{,}0$.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Ved beregning af rene opdriftsproblemer anvendes i brudgrænsetilstanden partialkoefficienten $\gamma_f = 1{,}05$ på vandtrykket, mens der på tyngden af vand anvendes $\gamma_f = 1{,}0$.

8.5.5 Temperatur

De karakteristiske værdier for udendørs minimum og maximum lufttemperatur i skygge er i følge DS410, kapitel 10 henholdsvis $T_{min} = -31°C$ og $T_{max} = 36°C$.

De karakteristiske værdier for indendørs minimum og maximum lufttemperatur fastsættes i overensstemmelse med bygningens brug. For normalt opvarmede bygninger bruges følgende:

$$T_{min} = 10°C \text{ og } T_{max} = 40°C.$$

8.5.6 Vandret masselast

Den regningsmæssige værdi af den vandrette masselast fastsættes efter DS410, kapitel 7 som 1,5% af den regningsmæssige værdi af den samtidig virkende lodrette last. Lasten påføres ikke samtidig med vindlasten.

Vandret masselast er ikke dimensionsgivende i dette projekt, se Appendiks 7 for beregning.

8.6 Ulykkeslast

8.6.1 Brand

Konstruktionerne brandbeskyttes generelt efter bestemmelserne i BR95 afsnit 6.7. Beregning af konstruktionernes bæreevne under brandpåvirkning er derfor ikke nødvendig.

8.6.2 Påkørsel

Der regnes ikke med påkørselslaster.

8.6.3 Eksplosion

Der regnes ikke med eksplosionslaster.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

9. Appendiks

9.1 Appendiks 1: Tegningsoversigt

9.2 Appendiks 2: Oversigtstegning

9.3 Appendiks 3: Brandmyndigheder (Mødereferat – 26. april 2006 og 01. sep. 2006)

9.4 Appendiks 4: Geoteknisk rapport

9.5 Appendiks 5: Fladelaster

9.6 Appendiks 6: Vindlast

9.7 Appendiks 7: Vandret masselast

9.8 Appendiks 8: KS-skemaer

316

RAMBØLL

Skanderborgbakker
Højlandshusene – BLOK 3A
Sjælsø projekt nr. 176
Konstruktioner
Tegningsliste

Tegning nr. **3.000 E**

Projektnr.: 652560

Dato: 2006-10-05
Rev. dato: 2006-12-05

Tegning nr.	Filnavn	Titel	Mål/ Format	God-kendt	1. Udgave	Rev. dato	Fordelingsliste							
							Rambøll	Sjælsø, Århus Att: Jørgen Frank	Sjælsø Byggeplads Att: Thomas Sørensen	Arkitema Att: Mette Særkjær	Betonelement a/s, Esbjerg Att: Carsten Nielsen	SK Jord & Kloak Att: Steen Kristensen	EMR	I alt
3.104	tk_3104.dwg	Mål- og nummerplan Penthouse	1:50											
3.112 A	tk_3112.dwg	Dæk over kælder	1:50		2006-10-06	2006-11-24	1	1	1	1	1			5
3.113 A	tk_3113.dwg	Dæk over stue, 1. - 4. sal	1:50		2006-10-06	2006-11-24	1	1	1	1	1			5
3.114	tk_3115.dwg	Tag over Penthouse (stål)	1:50											
3.122	tk_3122.dwg	Fugearmeringsplan Dæk over kælder	1:50				1	1	3	1	1			7
3.123	tk_3123.dwg	Fugearmeringsplan Dæk over stue, 1. – 4. sal	1:50				1	1	3	1	1			7

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Skanderborgbakker
Højlandshusene – BLOK 3A
Sjælsø projekt nr. 176
Konstruktioner
Tegningsliste

Projektnr.: 652560

Dato: 2006-10-05
Rev. dato: 2006-12-05

Tegning nr. **3.000 E**

Tegning nr.	Filnavn	Titel	Mål/ Format	God-kendt	1. Udgave	Rev. dato	Fordelingsliste							
							Rambøll	Sjælsø, Århus Att: Jørgen Frank	Sjælsø Byggeplads Att: Thomas Sørensen	Arkitema Att: Mette Særkjær	Betonelement a/s, Esbjerg Att: Carsten Nielsen	SK Jord & Kloak Att: Steen Kristensen	EMR	I alt
3.131 B	tk_3131.dwg	Fundamenter Snit og detaljer	1:10		2006-10-27	2006-11-24	1	1	3	1	1	1		8
3.132 A	tk_3132.dwg	Dæk Snit og detaljer	1:10		2006-10-06	2006-11-07	1	1	3	1	1			7
3.133	tk_3133.dwg	Penthouse Snit og detaljer	1:10											
3.134	tk_3134.dwg	Altaner Snit og detaljer	1:10											
3.140 C	tk_3140.dwg	Vægopstalter VE08/V08-VE11/V11	1:50		2006-09-15	2006-11-24	1	1	1	1	1			5
3.141 D	tk_3141.dwg	Vægopstalter VE12/V12-VE15/V15	1:50		2006-09-15	**2006-12-05**	1	1	1	1	1			5
3.142 C	tk_3142.dwg	Vægopstalter VE16/V16-VE18/V18	1:50		2006-09-15	**2006-12-05**	1	1	1	1	1			5
3.143 D	tk_3143.dwg	Vægopstalter VE19/V19-VE22/V22	1:50		2006-09-15	**2006-12-05**	1	1	1	1	1			5

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Skanderborgbakker
Højlandshusene – BLOK 3A
Sjælsø projekt nr. 176
Konstruktioner
Tegningsliste

Tegning nr. **3.000 E**

Projektnr.: 652560

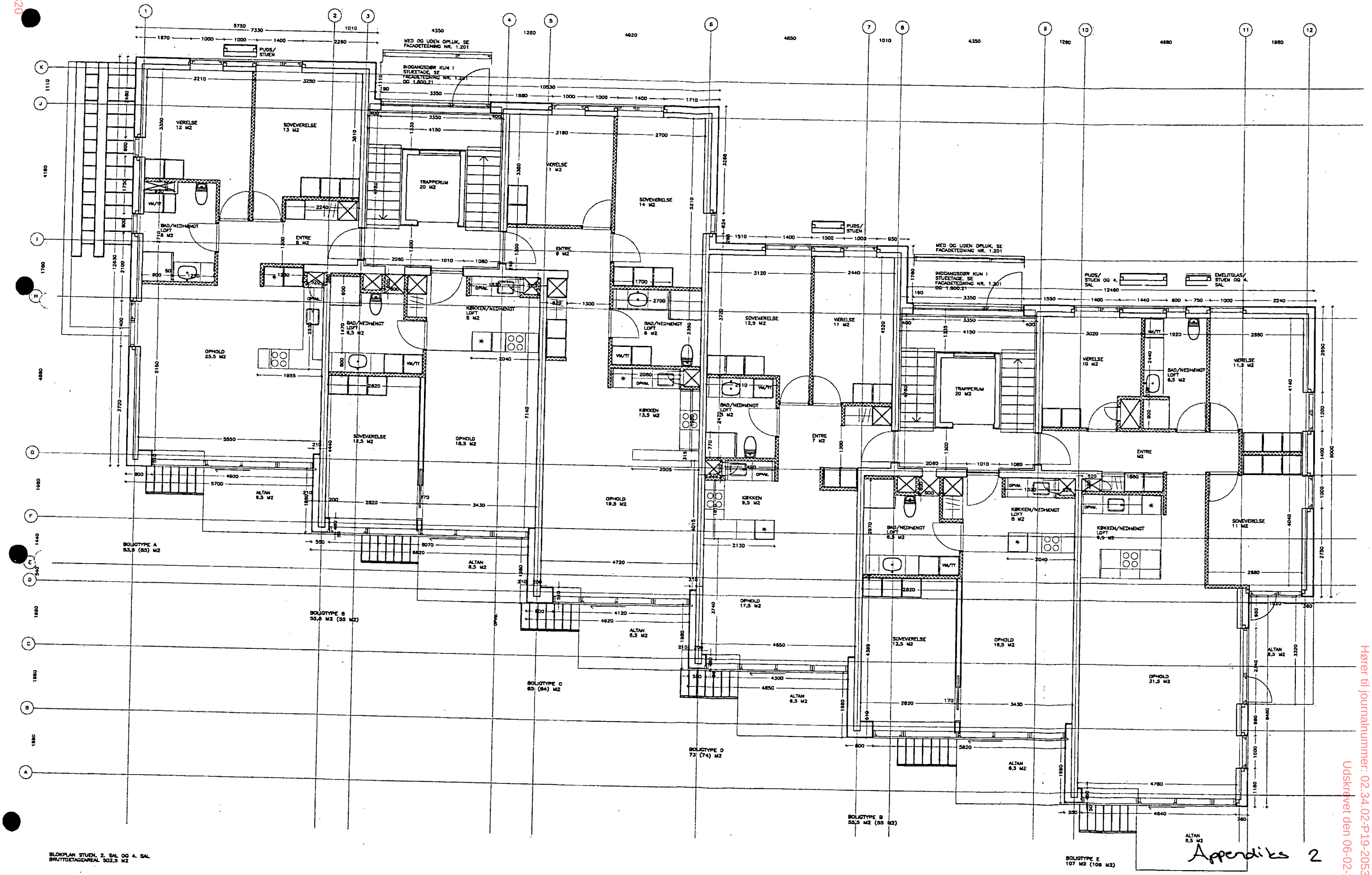
Dato: 2006-10-05
Rev. dato: 2006-12-05

Tegning nr.	Filnavn	Titel	Mål/ Format	God-kendt	1. Udgave	Rev. dato	Fordelingsliste							
							Rambøll	Sjælsø, Århus Att: Jørgen Frank	Sjælsø Byggeplads Att: Thomas Sørensen	Arkitema Att: Mette Særkjær	Betonelement a/s, Esbjerg Att: Carsten Nielsen	SK Jord & Kloak Att: Steen Kristensen	EMR	I alt
3.144 D	tk_3144.dwg	Vægopstalter VE23/V23-VE25/V25	1:50		2006-09-15	**2006-12-05**	1	1	1	1	1			5
3.145 A	tk_3145.dwg	Vægopstalter VE26-VE33	1:50		2006-09-15	2006-10-06	1	1	1	1	1			5
3.146	tk_3146.dwg	Vægopstalter V01-V07	1:50		2006-11-07									

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendix 2
Kvalitetsplan

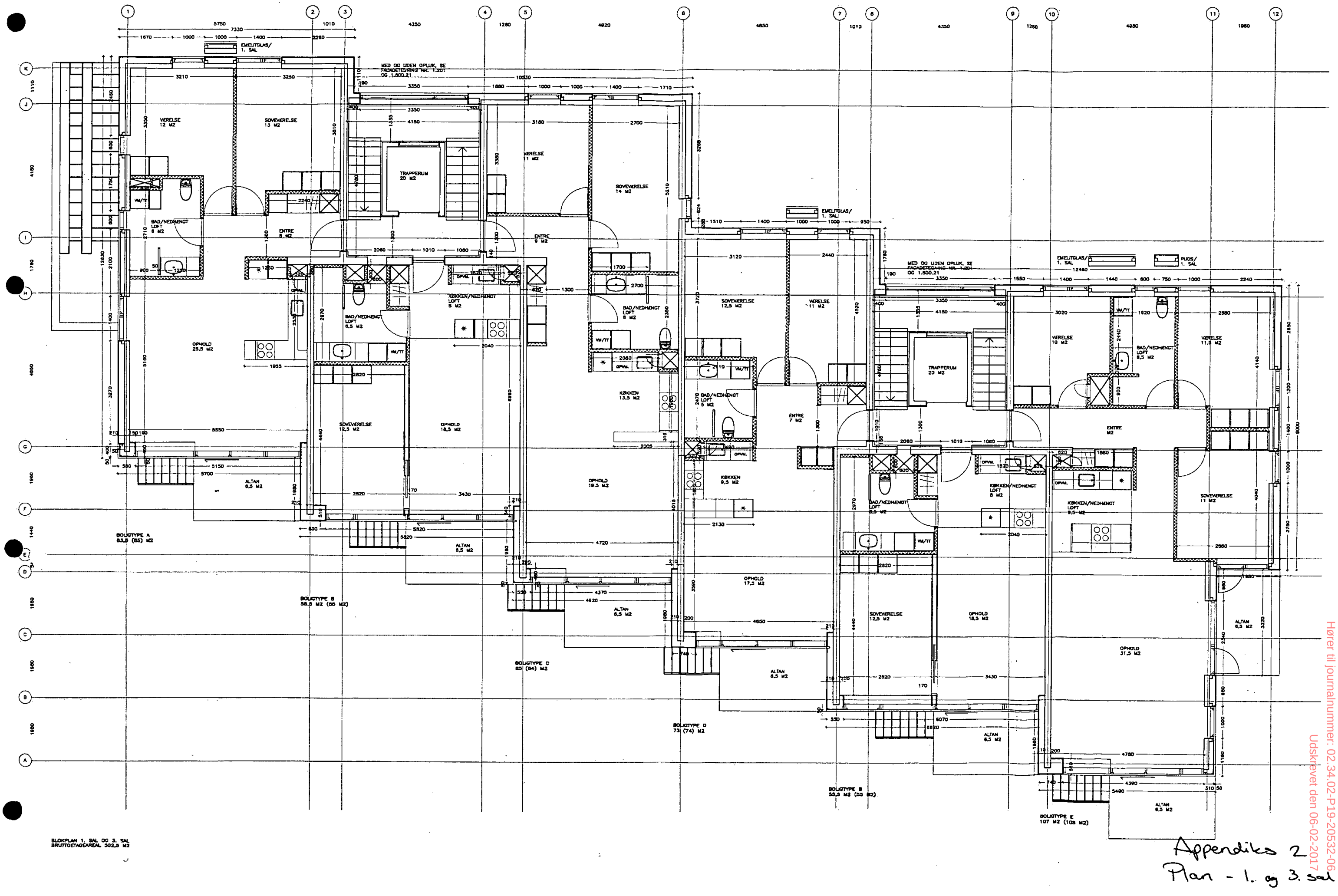


BLOKPLAN STUEN, 2. SAL OG 4. SAL
BRUTTOETAGEAREAL 502,3 M2

Appendiks 2

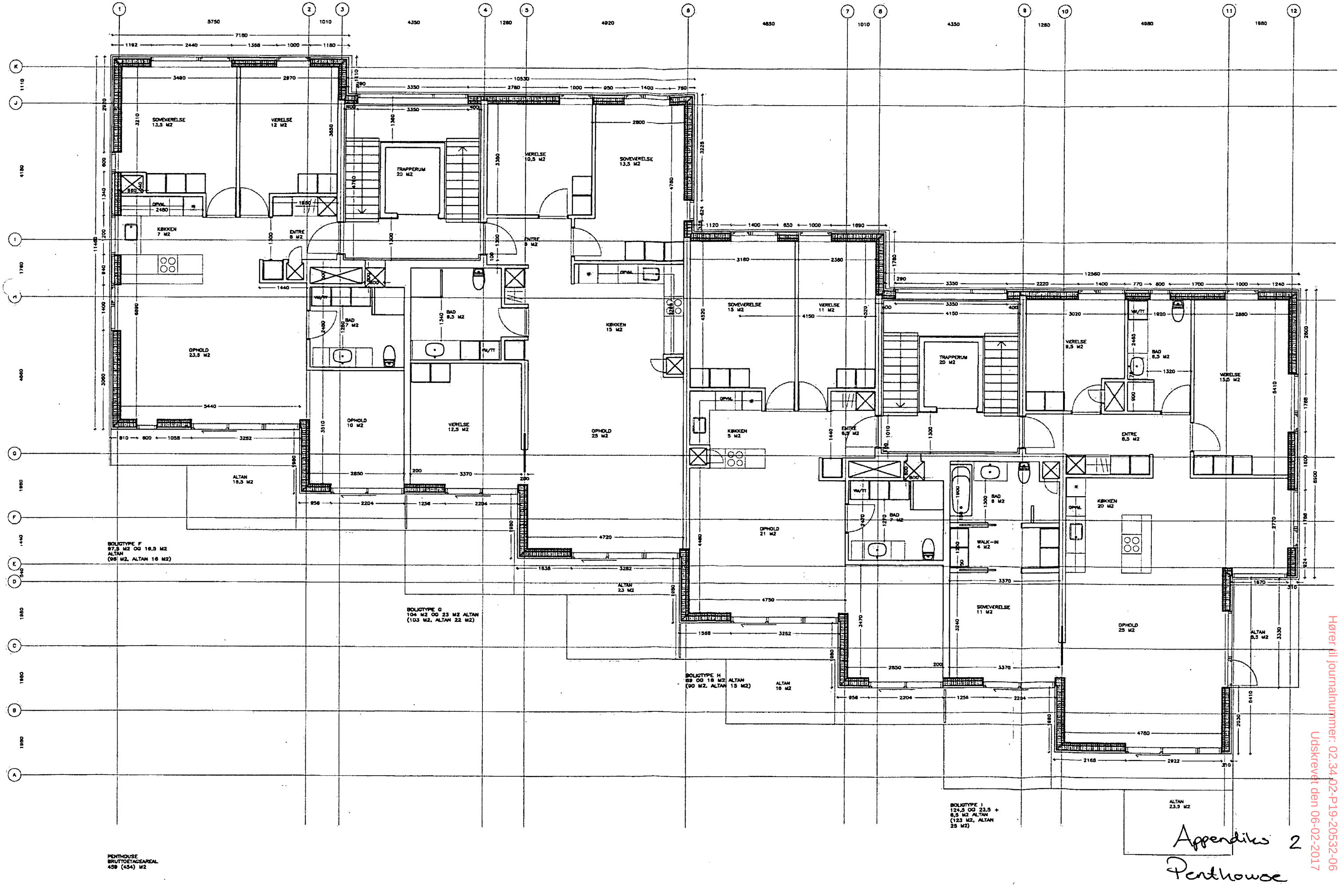
Plan - Stue, 2. og 4. sal

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2019



Appendiks 2
Plan - 1. og 3. sal

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Appendiks 2
Penthouse

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Hører til journalnummer: 01.34.02-P10-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendiks 3

SJÆLSØ ENTREPRISE

Sjælsø Entreprise A/S
Søndergade 70, 2. sal
8000 Århus C
Telefon [redacted]
Fax [redacted]
CVR.nr. [redacted]
sjaelsoe@sjaelsoe.dk
www.sjaelsoe.dk

Hovedkontor:
Sjælsø Entreprise A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød
Telefon 4810 0000

3. maj 2006
SBLG-6PFHP5 HEH/sbl

MØDEREFERAT

Vedr.: Skanderborg Bakker, etape 3a - projekt nr. 176

Dato:	26. april 2006			
Til stede:	Bjarne Vinther	BV	Brand & Redning Skanderborg	BRS
	Anders Enggaard	AE	Brand & Redning Skanderborg	BRS
	Thomas Carstens	TC	Arkitema	ARK
	Per Christensen	PCH	Arkitema	ARK
	Henrik Hansen (ref.)	HH	Sjælsø Entreprise	SE
Næste møde:	Der er ikke aftalt flere møder			
Referat til:	Mødedeltagere			

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendix 3

SJÆLSØ ENTREPRISE

1. TC indledte mødet med en kort introduktion til hele Skanderborg Bakker. Specifikt var mødets formål primært en drøftelse af 6 etagers punkthuse i område 3.

2. BV gjorde opmærksom på, at BRS ikke har en stigevogn til redning fra 6 etager. Behovet for en ny stigevogn fremkommer også gennem planlægningen af 4½ etagers huse i bymidten. Bevilling til stigevognen er på økonomiudvalgets møde den 22. maj 2006. Såfremt der ikke bevilliges en stigevogn, kan der forventes et krav om sikkerhedstrappe.

HH angav, at indføjelse af krav til sikkerhedstrappe med den påtænkte bygningshøjde ikke er optimalt og tilfredsstillende, men at økonomiudvalgets beslutning afventer. P.t. forventer SE, at den tidligste indflytning vil være i efteråret 2007.

Efterfølgende drøftelser nedskrevet i referatet er derfor betinget af en bevilling på stigevognen.

3. TC og PCH gennemgik herefter oversigtsplan dateret 02.02.2006, situationsplan, lejlighedsplaner og facadeopstalter, alle dateret den 25.04.2006. Hovedlinien i bygningen angives:

- Ca. 13,5 m til gulv i 5. sal og 16,5 m til gulv i 6. sal
- Store altaner i alle lejlighederne til havesiden.
- Brandvej foran p-pladsen i 3 m bredde med tilkørsel fra både Frederik d. II's Allé og Kongefolden.
- Brandvej ved facaden i 4 m bredde og i 2,5 m afstand fra facaden.
- 5 etager i betonelementer og penthouse på 6. etage i lette konstruktioner.

4. BRS angav, at det er tilstrækkeligt med brandvej foran hovedfacaden. På resterende facader skal der være åbninger af hensyn til "tilkendegivelsesprincippet".

5. BS-klasse for konstruktioner blev drøftet på mødet. Der var tvivl om hvorvidt de bærende konstruktioner skal være BS60 eller BS120. BRS undersøger og vender tilbage.
Efterskrift: BV har efter mødet angivet, at konstruktioner skal være BS60.

Hører til journalnummer: 02.04.08.P01-0532-16
Udskrevet den 06-02-2017

6. Krav til installationer blev drøftet på mødet. Specifikt, men ikke udtømmende, blev der nævnt:

- Durchsicht på 20 cm eller alternativt stigerør i trapperum.
- Brandmeldere med lydgiver i lejlighederne.
- Lodrette installationsskakte udstøbes vandret.

BRS bemærkede, at øvrige ikke drøftede krav jf. BR95 selvfølgelig også skal overholdes.

7. BRS angav, at der skal være manuelt oplukkelig vinduer på hver etage i trapperummene. Endvidere skal der være oplukkelige vinduer eller døre i kælderen for vægventilation – gerne som gennemtræk.

8. BRS udleverede retningslinier for etablering af brandvej inklusive afmærkning, svingradius etc. til ARK.

Hører til journalnummer: 02.34.00-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Mødereferat
04. sep 2006
MBO/mbo - Sag H06111

Arkitema

Tid 01. sep 2006
Sted Skanderborg Rådhus

Deltagere Skanderborg Kommune:
- Tina Kjær Kæseler, TKK
- Bjarne Vinther, BV (Brand & Redning)

Rambøll:
- Lotte Svane

Arkitema:
- Mette Særkjær, MS
- Morten Boe, MBO (ref.)

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
T
F

Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
T
F

Vedr. Skanderborgbakker – Højlandshusene, Etape, 3A, Projekt nr.: 176

1.01 **Generelt**

Mødets primære formål var at få klarlagt en række brandmæssige forhold.

1.02 **Brandforhold**

.01 BV bekendtgjorde, til alles store tilfredsstillelse, at kommunen har fået bevilliget en stigevogn.

.02 Ved spørgsmålet om penthouse-etagens brandmodstandsevne. Oplyste BV at denne skal udføres minimum som BD-30.

.03 MBO spurgte om trappekernen må føres op i penthouse-etagen som en del af det stabiliserende system.
Iflg. BV er dette ok, og det påvirker ikke det tidligere stillede BS-60 krav til underliggende bærende konstruktioner.

.04 Adspurgt om de indv. Trapper må føres til kælderniveau, svarede BV at det var ok, såfremt døre mellem trapperum og tilstødende rum i kælder udføres som BD-60. For god ordens skyld nævnte han at øvrige indgangsdøre (ml. bolig og trapperum) skal udføres som BD-30.

.05 BV oplyste at døre til affaldsrum skal udføres som BS60

1.03 **Byggetilladelse / grave-støbetilladelse**

01 Skanderborg kommune er indstillet på at behandle sagen i to tempi, dvs. med en grave/støbetilladelse inden en egentlig byggetilladelse.
Adspurgt om behandlingstid anslår TKK at De skal bruge ca. 1 uge for behandling- og udstedelse af grave/støbetilladelse.
Af materiale skal som minimum bruges:

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 01.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Arkitema

- Beliggenhedsplan
- Målfaste planer for alle etager

Meget gerne suppleret med:
- Snittegninger
- Afløbsplaner

Ved ansøgningen skal gøres opmærksom på eventuelle bygningsdele som rager ud over byggelinien (altaner m.m.)

02 TKK spurgte til husnummerering. TKK har brug for at vide , hvor mange fremtidige opgange der skal etableres, da det aktuelle højhus formentlig ligger sidst i nummerrækken.
MS kontakter TKK. MS

1.04 **Øvrige forhold**

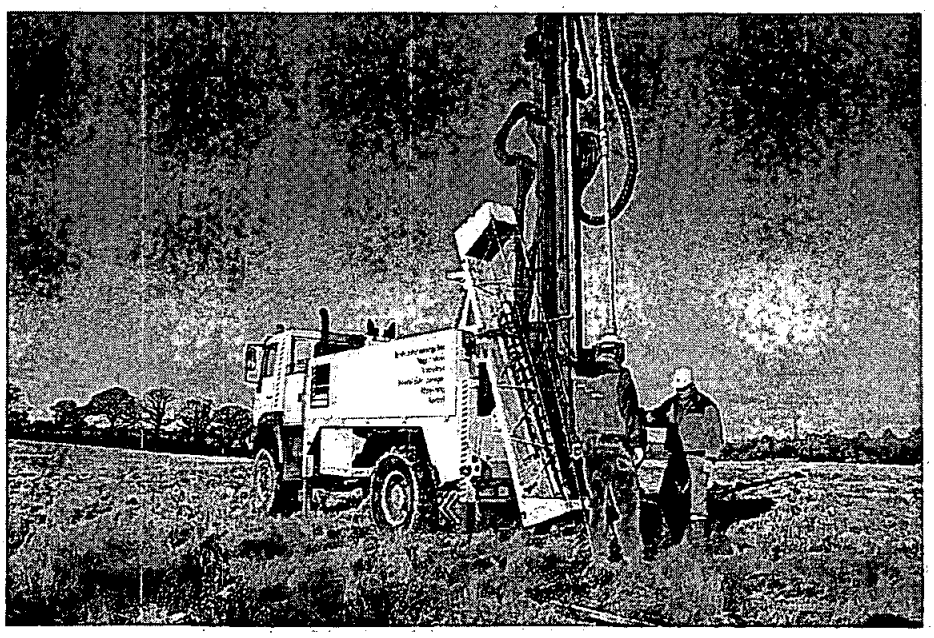
01 Adspurgt om der stilles krav om niveaufri adgang til altaner og tagterrasse, svarede TKK at det gør der.

02 MBO forspurgte om muligheden for en dispensation for øget trappestigning på 182 mm ~ 2 mm mere end tilladt, jf. BR95.
Pga. stor etagehøjde er eneste andet alternativ at udføre ekstra grunde/stigninger, hvormed stigningen vil blive uhensigtsmæssig lav ~ ca. 161 mm.
TKK accepterede en stigning på 182 mm, men vil gerne have at der søges en formel dispensation når materialet indsendes. MS

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

FRANCK GEOTEKNIK

Geoteknisk rapport nr. 3
Parameterundersøgelse



Sag: 06.0945 – Skanderborg Bakker, Skanderborg

Dalhus 4B og Højlandshus 3A

Rekvirent:
SJÆLSØ ENTREPRISE A/S
Søndergade 70, 2. sal
8000 Århus C

FRANCK GEOTEKNIK AS
Sandøvej 3
DK 8700 Horsens
Telefon:
Telefax:

Denne side er renset maskinelt

Appendiks 4

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

FRANCK GEOTEKNIK

Geoteknisk rapport nr. 3

Parameterundersøgelse

Sag

06.0945 – Skanderborg Bakker, Højlandshus nr. 3A og Dalhus nr. 4B, Skanderborg.

Emne

Projektundersøgelse for fundering af Dalhus nr. 4B projekt nr. 174 og Højlandshus nr. 3A, projekt nr. 176.

Dalhusene opføres i to etager med parterre ud mod dalen.
Højlandshusene opføres i 6 etager med fuld kælder.

Gulvkoterne er endnu ikke fastlagt.

Konklusion

I boringerne er der under 0,3 à 0,6 m muld truffet aflejringer af senglacialt flydejordsler. I enkelte af boringerne træffes en slappere zone 2 – 4 m under terræn i varierende dybde. I boring 7 slutter boringen i senglacialt smeltevandssand. Hovedparten af de øvrige boringer slutter i fast glacialt moræner 4 à 6 m under terræn.

Byggeriet kan, med forhold som i boringerne, mest relevant opføres med en direkte fundering på bæredygtige aflejringer eller velkomprimeret sandpude. Gulve kan opbygges som terrændæk efter afrømning af muld og overjord og på velkomprimeret sandfyld, som angivet i afsnit *"Terrændæk"*.

Fundamenter og gulve bør som minimum udføres med sætningsudjævnende armering, f.eks. som angivet i afsnit "fundamentsdimensionering".

Der forventes ikke væsentlige gener fra grundvand under anlægsarbejdet. Tilstrømmende vand kan fjernes ved simpel lænsning fra ralkastede pumpesumpe og dræn etableret i bunden af udgravningen.

Appendiks 4
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Efter afrømning af muld og overjord er planum følsomt overfor gummihjulstrafik, hvilket det bør pålægges entreprenør m.m. at undgå.

Under og omkring kældre og øvrige bygningsdele der ligger i afgravning, skal der etableres drænsystemer.

Indhold og bilag

Indhold

1. Markarbejde
2. Laboratoriearbejde
3. Geologiske forhold
4. Grundvandsforhold
5. Funderingsforhold
6. Fundamentsdimensionering
7. Gulve
8. Vægge mod jord, kældervægge m.m.
9. Tørholdelse
10. Bemærkninger

Bilag

0A Situationsplan, Højlandshusene, ej målfast
0B Situationsplan Dalhusene
1–12 Boreprofiler
13–14 Sandpudebilag
A Standardbilag, signaturforklaring m.m

1. Markarbejde

Der blev i august 2006 udført 12 geotekniske prøveboringer.
I boringerne blev der udtaget prøver i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt.
Borestederne er markeret på arealet med de monterede pejlerør.
Boringerne er afsat og nivelleret af Landinspektørfirmaet Bøgh & Krabbe.

Boreprofilerne er optegnet på bilag 1 – 12 med angivelse af placering af prøver og laggrænser.
Boringernes placering er vist på Situationsplanen, bilag 0.

Appendiks 4
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

2. Laboratoriearbejde

På de optagne prøver er udført geologisk bedømmelse og bestemmelse af naturligt vandindhold, w %.
Resultaterne af bestemmelserne fremgår af boreprofilerne.

3. Geologiske forhold

I boringerne er der under 0,3 à 0,6 m muld truffet aflejringer af senglacialt flydejordsler. I enkelte af boringerne træffes en slappere zone 2 – 4 m under terræn i varierende dybde. Herunder træffes fast glacialt moræner til boringernes slutdybde 4 à 6 m under terræn.
Boring 7 afviger dog fra dette idet der træffes relativt tørt sand umiddelbart under flydejordsleret. Dette er ikke gennemboret 6 m under terræn som er boringens slutdybde.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilerne.

4. Grundvandsforhold

Umiddelbart efter boringernes afslutning er boringerne pejlet. Der kunne på daværende tidspunkt kun registreres frie vandspejl i boring 8, 5,2 m under terræn.

I alle boringer er der monteret pejlerør for eventuel senere kontrol.

Vedrørende permanent og midlertidig tørholdelse henvises der til afsnit 9.

5. Funderingsforhold

Med de trufne forhold kan der funderes i normal funderingsklasse.
Der kan foretages en direkte fundering af alle bygningsdele.
Fundering kan ske i bæredygtige aflejringer eller på velkomprimeret sandfyld udlagt efter udskiftning til disse aflejringer.

Fundamenter kan funderes i eller under den dybde, der er angivet i efterfølgende skema.
Gulve kan opbygges som terrændæk efter afrømning som angivet i skemaet på næste side.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-30532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendix 4

Boring	Terræn-kote	OBL-kote	Dybde m.u.t	AFR kote	Dybde m.u.t
1	71,33	71,03	0,30	71,03	0,30
2	70,32	69,82	0,50	69,82	0,50
3	67,53	67,13	0,40	67,13	0,40
4	66,28	65,98	0,30	65,98	0,30
5	67,81	67,51	0,30	67,51	0,30
6	69,21	68,71	0,50	68,71	0,50
7	76,00	75,70	0,30	75,70	0,30
8	75,08	74,78	0,30	74,78	0,30
9	76,03	75,73	0,30	75,73	0,30
10	76,72	76,42	0,30	76,42	0,30
11	76,82	76,22	0,60	76,22	0,60
12	76,35	76,05	0,30	76,05	0,30

Højlands husene

"OBL" angiver overside af bæredygtige aflejringer.
"AFR" angiver niveau for afrømning af muld og overjord for opbygning af normalt sætningsfrie gulve og normale befæstede arealer.
Fundamenter skal altid føres minimum til frostfri dybde under fremtidigt terræn (0,90 m).

6. Fundamentsdimensionering

For Dalhus 4B kan der ved dimensionering i de intakte leraflejringer anvendes en karakteristisk udrænet forskydningsstyrke c_{uk} = 90 kN/m^2.

I velgraderet velkomprimeret sand, kan der beregnes bæreevne med karakteristisk plan friktionsvinkel φ_{pl}= 36°.
Til brug for beregning kan anvendes en effektiv rumvægt γ/γ = 16/8 kN/m^3.

For Højlandshus 3A kan der for kælder regnes med en karakteristisk udrænet forskydningsstyrke c_{uk} = 70 kN/m^2. Der er truffet slappere lag 2 – 4 m under terræn, hvor det forventes at den udrænede forskydningsstyrke, ved udgravning og aflastning vil være i størrelsesordenen ca. 35 – 45 kN/m^2.

Det skal ved relevant trykspredning sikres at der ikke sker gennemlokning ned i disse slappe aflejringer. Alternativt skal fundamentsbredden øges eller der skal funderes under de trufne slappe aflejringer.

Hører til journalnummer 102-34-03-B10-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017
Appendix 4

Det anbefales, at ilægge både fundamenter og gulve revnefordelende armering. I fundamentet svarer dette til minimum 0,2 % ribbestål fordelt foroven og forneden som sætningsudjævnende armering.
Der bør anvendes min. betonstyrke BN 8, betonen vibreres omhyggeligt og jernenes placering må sikres under udstøbning af beton.

Opfyldelsen af funderingsforudsætningerne skal jf. Norm for Fundering, DS 415, sikres ved kontrol. Kontrollen skal omfatte afrømningsniveauer, udgravninger, vandspejlsforhold, styrker og komprimering.

7. Gulve

Normalt sætningsfrie gulve kan udlægges som terrændæk efter afrømning af muld og overjord til "AFR" eller derunder.

Hvis afrømning medfører opbygning af sandfyld på over 0,6 m, skal der ifølge DS 415 1.1 udføres kontrol med fyldens lejringstæthed, som bør være min. 98 % standardproctortæthed bestemt ved isotopmetoden.

Den anførte komprimeringsgrad er at opfatte som et gennemsnit af min. 5 forsøg, hvor intet forsøg må ligge mere end 3 % under det krævede gennemsnit.

8. Vægge mod jord, kældervægge m.m.

Vægge mod jord, dvs. kældervægge, skal dimensioneres for jordtryk.
Der henvises til Norm for Fundering, DS 415 (4.1), afsnit 6.4 vedr. dimensionering af støttekonstruktioner og bemærker, at der ved beregning af hviletryk skal tages hensyn til jordtryksforøgelse fra komprimering.

Det anbefales, at der generelt bliver udgravet og tilfyldt, så dimensioneringer kan foretages for jordtryk og sandtilfældet.

Kælderudgravning kan udføres som åbnen udgravning med anlæg a =1 over grundvandsspejlet. Såfremt dette anlæg ikke kan opnås skal der etableres midlertidige afstivninger.

Hører til journalnummer: 02.34-02-P19-20542-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendix 4

9. Tørholdelse

Udgravning til fundamenter, ledninger m.m. kan udføres uden væsentlige gener fra grundvand.

De aktuelle aflejringer er ikke selvdrænende.

Det anbefales at udføre dræn under og omkring parterredelen ved Dalhuset samt hvor bygning eller dele deraf ligger i afgravning.

Der skal ligeledes etableres drænsystemer under og omkring kælder ved højlandshusene med kælder.

Hvis sådanne dræn ikke kan få gravitationsafløb må pumpebrønd etableres, og sikringsforanstaltninger overfor svigt må overvejes udfra kælderens funktion.
Der henvises i øvrigt til DS 436 "norm for dræning af bygværker."

Der bør ligeledes etableres afskærende dræn ved skråninger, ligesom der på evt. permanente skråninger bør etableres dræn i disse til bortledning af overfladevand.

10. Bemærkninger

Det bemærkes, at denne rapport er en undersøgelsesrapport. I henhold til DS 415 pkt. 6.1.7 skal denne suppleres med en projekteringsrapport.

Jvf. afsnit 6 skal der foretages kontrolinspektioner af samtlige udgravninger til sikring af, at der overalt funderes på de forudsatte intakte aflejringer.

Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og kontrol. Kontrol må rekvireres senest dagen før.

Jordprøver opbevares 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

Vi bemærker, at den udførte undersøgelse ikke er en miljøundersøgelse, men vi har hverken visuelt eller lugtmæssigt konstateret tegn på forurening.

Hører til journalnummer: 02.34.02.19-0955-06
Udskrevet den 06-02-2017

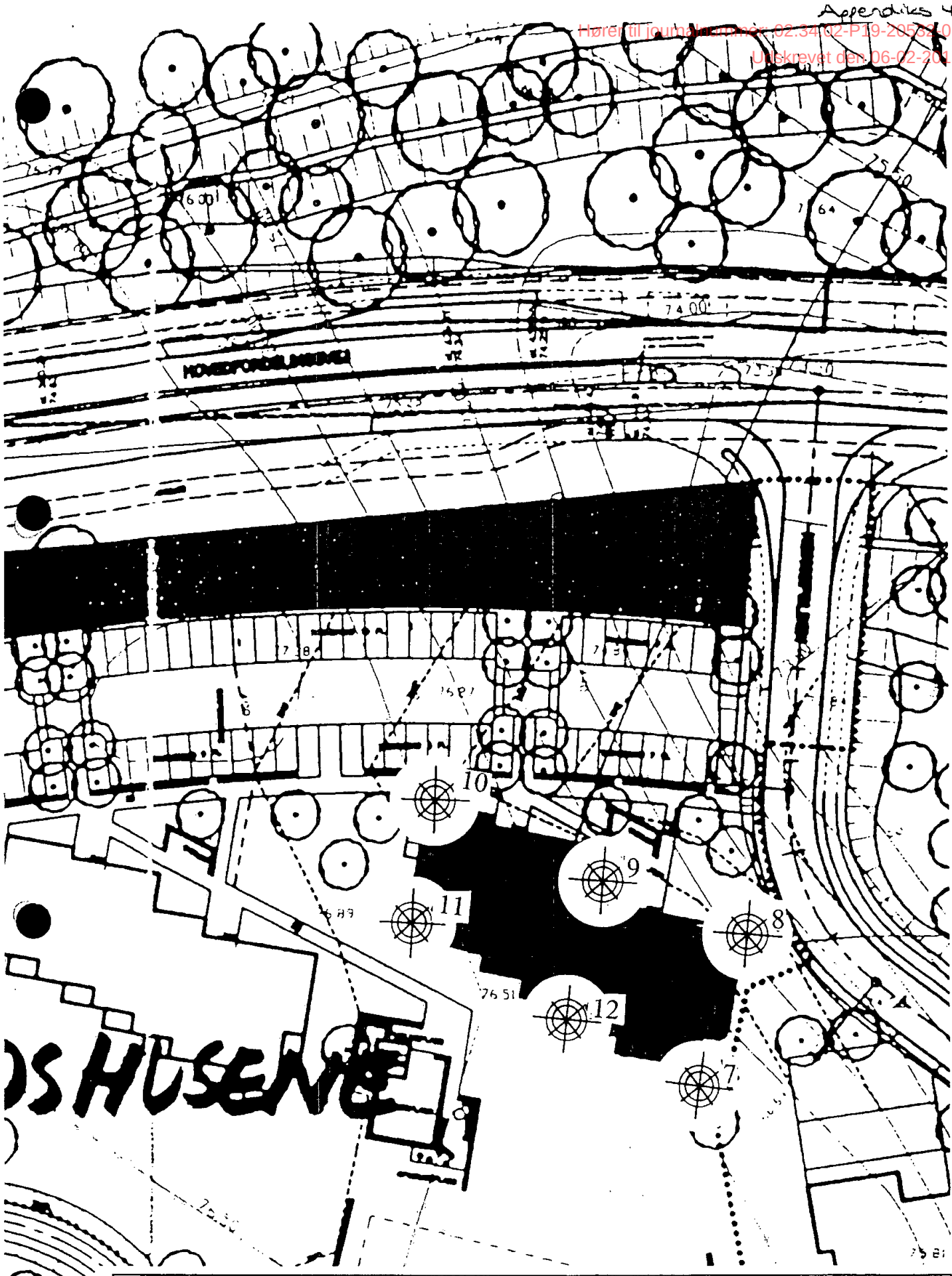
Horsens den 15. august 2006.
FRANCK GEOTEKNIK AS

Kirsten Luke
Sagsingeniør

Peder Hauritz
Kvalitetssikring

Appendiks 4

Hører til journalnummer: 02.34-02-P19-20538-06
Udskrevet den: 06-02-2017



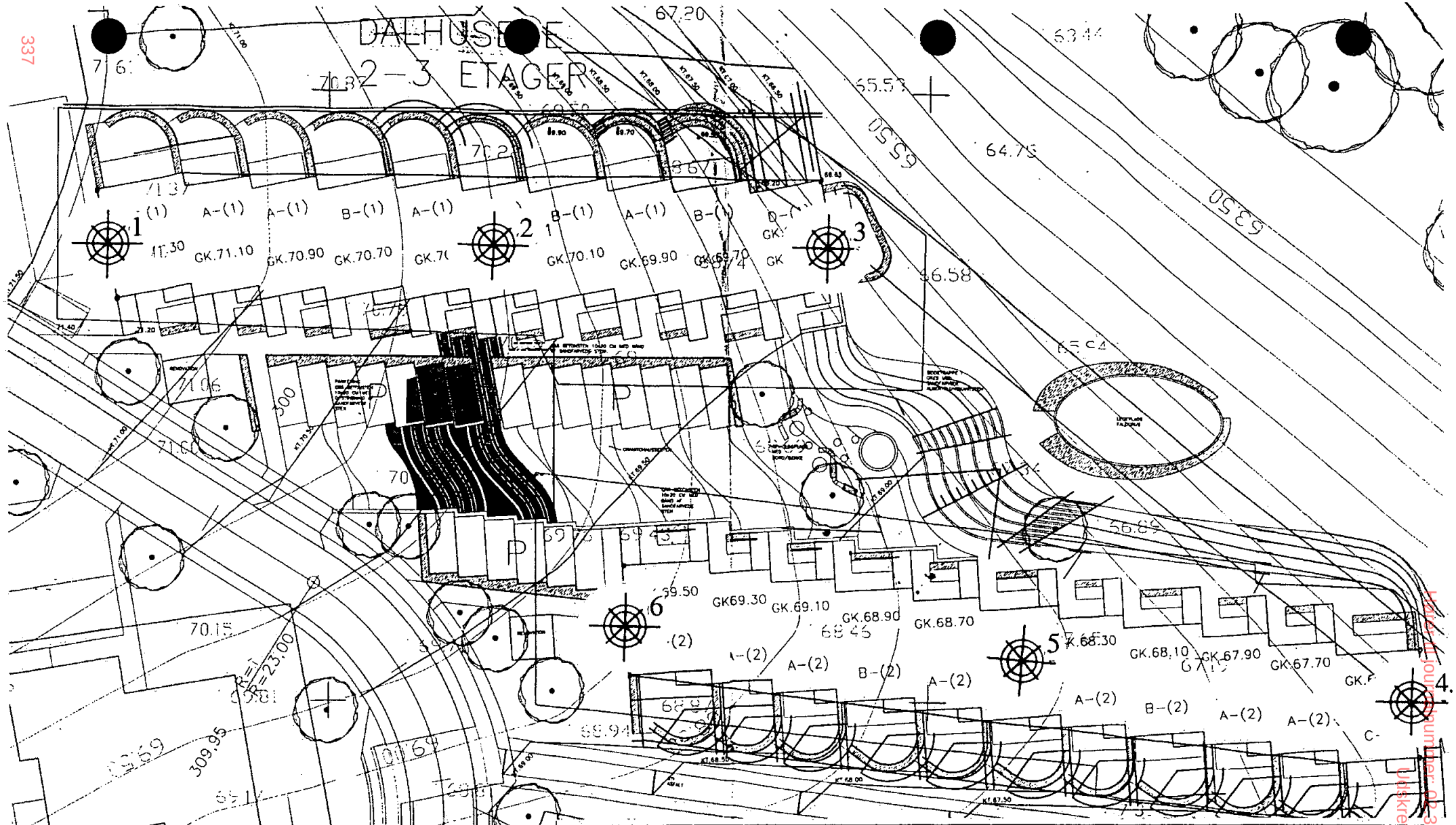
SITUATIONSPLAN		Boredato:
Sag: SKANDERBORG BAKKER, HØJHUSENE		Sag nr.: 06.0945
Bilag nr.: OA	Boring nr.: 7 - 12	Mål: EJ MÅLFAST

☒ JYLLANDS AFD.: TELF. [redacted] - TELEFAX [redacted] - FR. BAJERSGADE 26 - 8700 HORSENS - A/S REG. NR. 62.848
☐ SJÆLLANDS AFD.: TELF. [redacted] - TELEFAX [redacted] - INDUSTRIVEJ 22 - 3550 SLANGERUP

FRANCK GEOTEKNIK AS

C4

Denne side er renset maskinelt



SITUATIONSPLAN		Boredato: 08.06
Sag: SKANDERBORG BAKKER, DALHUSENE		Sag nr.: 06.0945
Bilag nr.: 03	Boring nr.: 1-6	Mål: EJ MÅLFAST

☒ JYLLANDS AFD.: TELF. 75 61 70 11 - TELEFAX 75 61 70 61 - FR. BAJERSGADE 26 - 8700 HORSENS - A/S REG. NR. 62.848
☐ SJÆLLANDS AFD.: TELF. 47 33 32 00 - TELEFAX 47 33 32 88 - INDUSTRIVEJ 22 - 3550 SLANGERUP

FRANCK GEOTEKNIK AS

Appendix 1

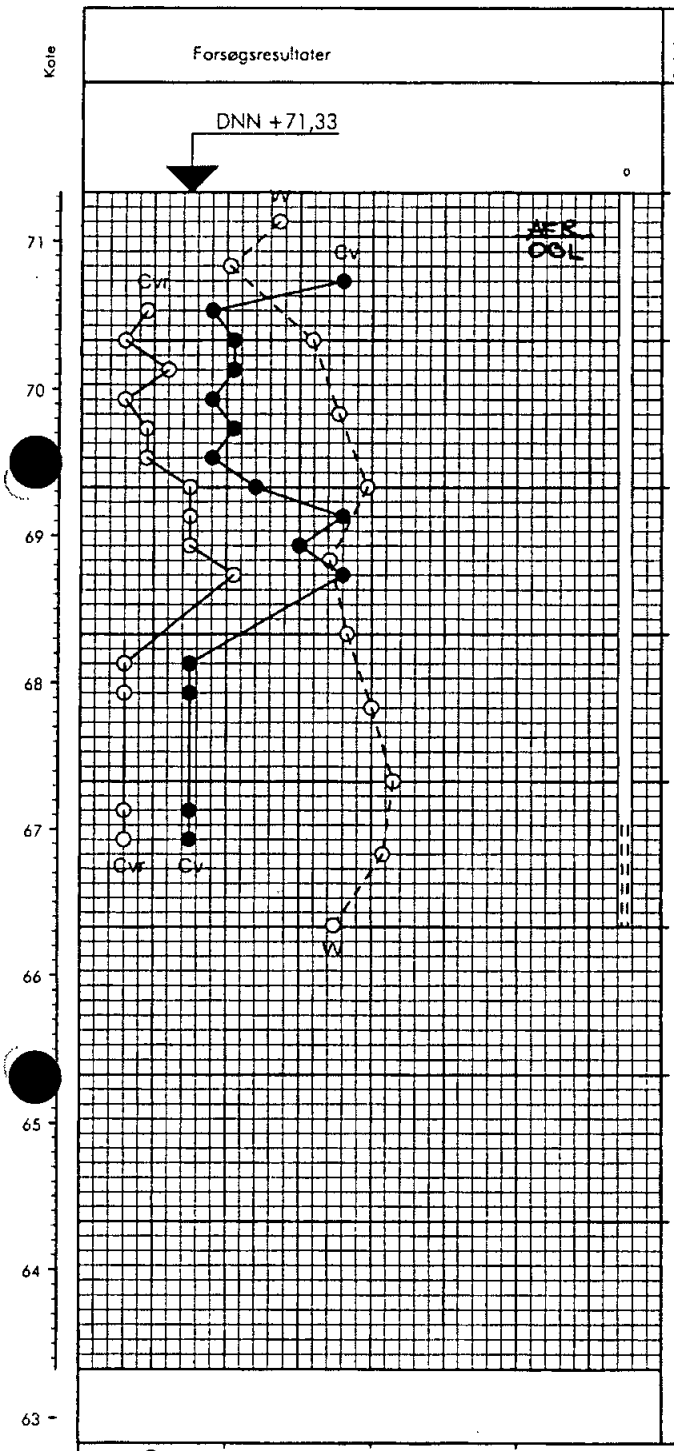
Uddrevet journalnummer 06.37.02-P19-20532-06 den 06-08-2007

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bilag 4

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
			2	LER, siltet, stærkt sandet, brun	Fl	Sg
1			3	LER -"-	Fl	Sg
			4	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
2			5	LER -"-	Fl	Sg
			6	LER -"-	Fl	Sg
3			7	LER, siltet, sandet, brun, slap	Fl	Sg
			8	LER -"-	Fl	Sg
4			9	LER -"-	Fl	Sg
			10	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
5			11	LER -"-	Fl	Sg
6						
7						
8						

○ 10 20 30 W (%)
●○ 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 07.08.06 Boring nr.: 1

Udarb. af :CHM Kontrol : Dato : 15.08.06 Bilag nr.: 1 s. 1 / 1

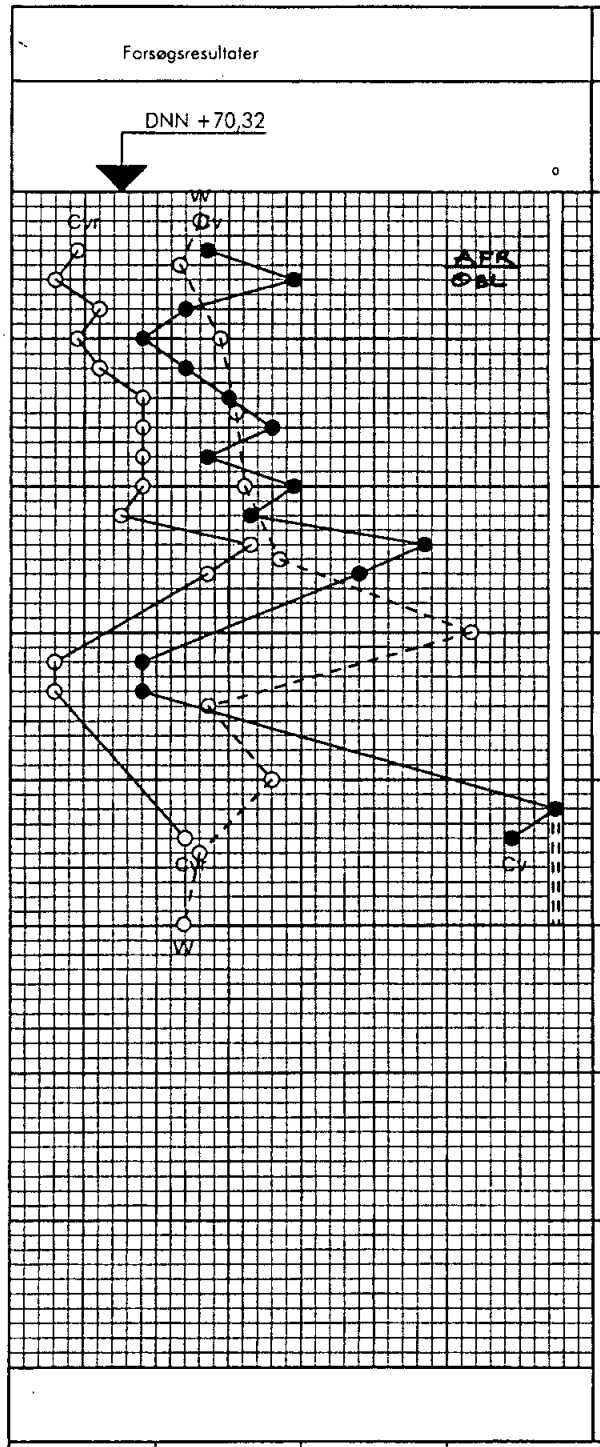
Registr. - PFGDK 1.0 - 15/08/2006 11:05:21

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendix 4

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			A	MULD		
			1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
			2	LER, siltet, stærkt sandet, brun	Fl	Sg
1			3	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
			4	LER -"-	Fl	Sg
2			5	LER -"-	Fl	Sg
			6	LER, siltet, sandet, brun, slap	Fl	Sg
3			7	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
			8	MORÆNELER, siltet, sandet, sv. gruset, enk. sten, brun, kh.	Gl	G
4			9	MORÆNELER -"-	Gl	G
			10	MORÆNELER -"-	Gl	G
5			11	MORÆNELER -"-	Gl	G
6						
7						
8						

○ 10 20 30 W (%)
●○ 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 07.08.06 Boring nr.: 2

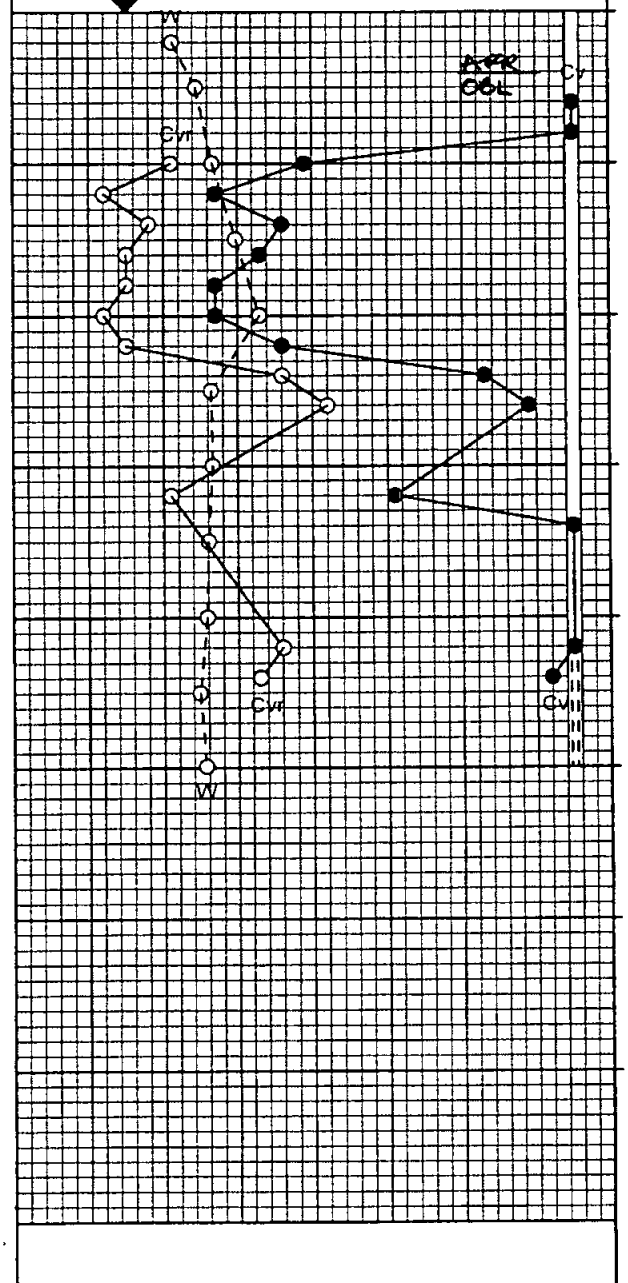
Udarb. af :CHM Kontrol : Dato : 15.08.06 Bilag nr.: 5 1 / 1

Register - PFGDK 1.0 - 15/08/2006 11:05:48

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
			2	LER, siltet, stærkt sandet, rødder, brun	Fl	Sg
1			3	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
			4	LER -"-	Fl	Sg
2			5	LER -"-	Fl	Sg
			6	MORÆNELER, siltet, sandet, sv. gruset, enk. sten, brun, kh.	Gl	G
3			7	MORÆNELER -"-	Gl	G
			8	MORÆNELER -"-	Gl	G
4			9	MORÆNELER -"-	Gl	G
			10	MORÆNELER -"-	Gl	G
5			11	MORÆNELER -"-	Gl	G
6						
7						
8						

O 10 20 30 W (%)
●O 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 07.08.06

Udarb. af :CHM Kontrol : Dato : 15.08.06

Boring nr.: 3

Bilag nr.: 3 s. 1 / 1

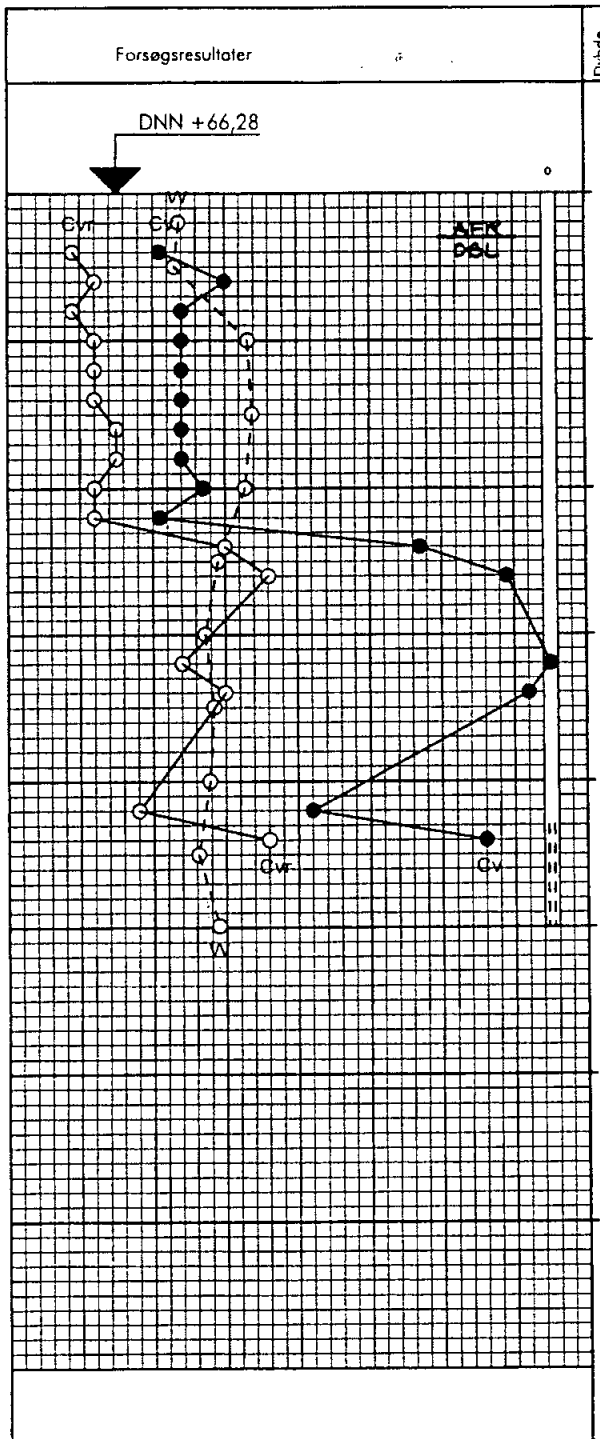
Regstat - PFGDK 1.0 - 15/08/2006 11:05:55

Hører til journalnummer: 02.34[illegible]-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendix 4

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
1			2	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
			3	LER -"-	Fl	Sg
			4	LER -"-	Fl	Sg
2			5	LER -"-	Fl	Sg
			6	MORÆNELER, siltet, sandet, sv. gruset, enk. sten, brun, kh.	Gl	G
3			7	MORÆNELER -"-	Gl	G
			8	MORÆNELER -"-	Gl	G
4			9	MORÆNELER -"-	Gl	G
			10	MORÆNELER -"-	Gl	G
5			11	MORÆNELER, siltet, sandet, sv. gruset, enk. sten, grå, kh.	Gl	G
6						
7						
8						

O 10 20 30 W (%)
●O 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 07.08.06

Udarb. af :CHM Kontrol : Dato : 15.08.06

Boring nr.: 4

Bilag nr.: 4 S. 1 / 1

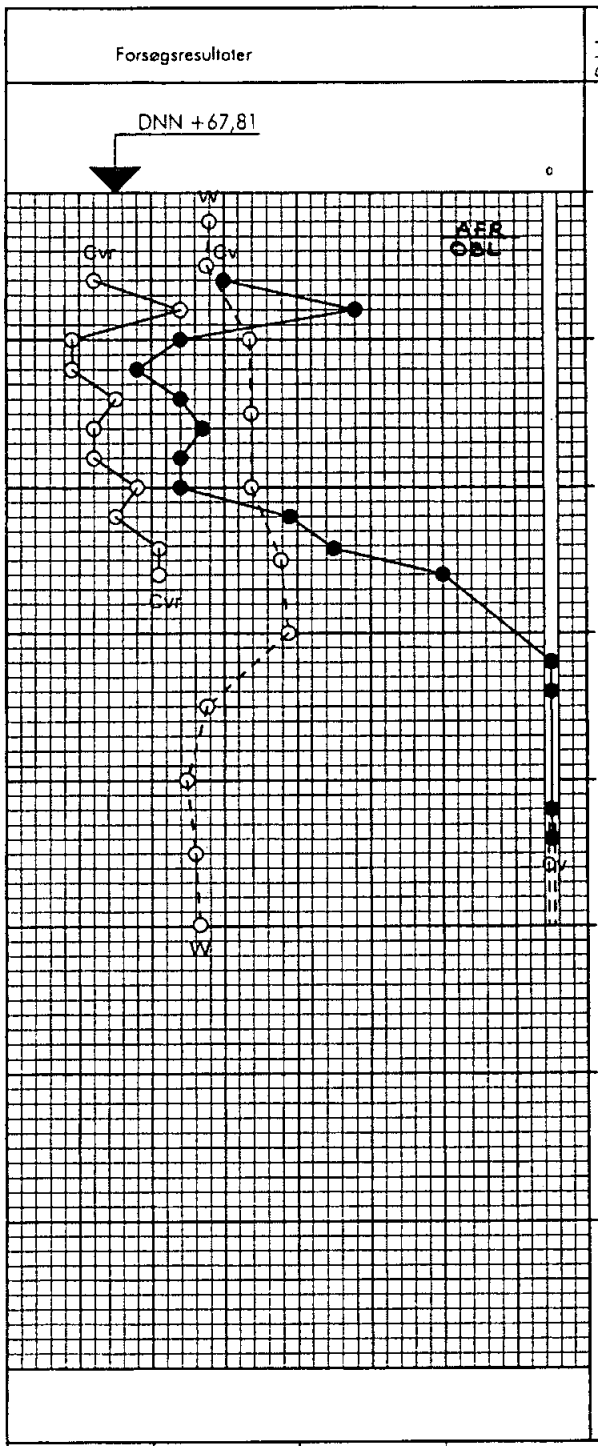
Brøgsiter - PFGDK 1.0 - 15/08/2006 11:06:06

Hører til journalnummer: 02.34.[illegible]32706
Udskrevet den 06-02-2017

Appendix 4

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			A	MULD		
			1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
			2	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
1			3	LER -"-	Fl	Sg
			4	LER -"-	Fl	Sg
2			5	LER -"-	Fl	Sg
			6	LER -"-	Fl	Sg
3			7	LER -"-	Fl	Sg
			8	MORÆNELER, siltet, sandet, sv. gruset., enk. sten, brun, kh	Gl	G
4			9	MORÆNELER -"-	Gl	G
			10	MORÆNELER -"-	Gl	G
5			11	MORÆNELER -"-	Gl	G
6						
7						
8						

○ 10 20 30 W (%)
●○ 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : Dato : 07.08.06 Boring nr.: 5

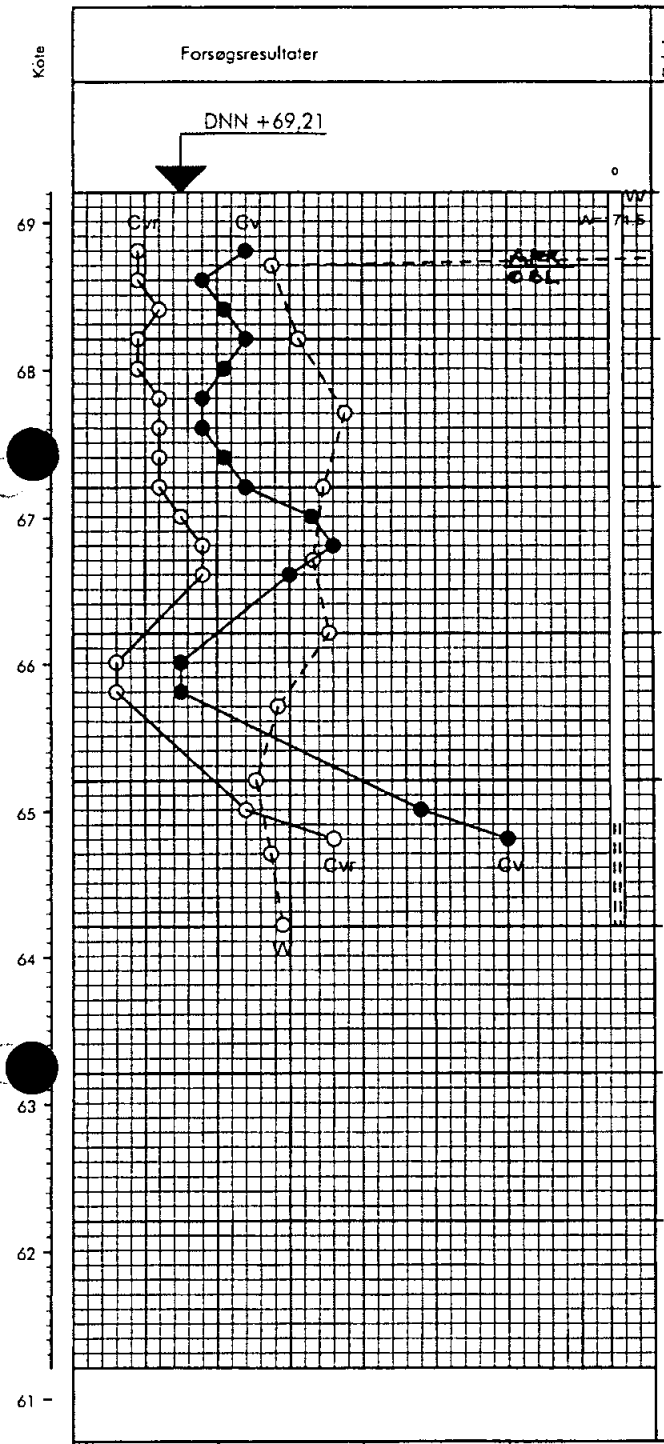
Udarb. af :CHM Kontrol : Dato : 15.08.06 Bilag nr.: s. 1 / 1

Registr.: PFGDK 15/08/2006 11:06:14

Hører til journalnummer: 02.34-02-P19-00534-06
Udskrevet den 06-02-2017

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			A	MULD		
			1	MULD, leret, sandet, mørkbrun	O	Pg
			2	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
1			3	LER -"-	Fl	Sg
			4	LER -"-	Fl	Sg
2			5	LER -"-	Fl	Sg
			6	LER -"-	Fl	Sg
3			7	LER, siltet, sandet, brun, slap	Fl	Sg
			8	MORÆNELER, siltet, sandet, sv. gruset, enk. sten, brun, kh.	Gl	G
4			9	MORÆNELER -"-	Gl	G
			10	MORÆNELER -"-	Gl	G
5			11	MORÆNELER -"-	Gl	G
6						
7						
8						

○ 10 20 30 W (%)
●○ 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 07.08.06 Boring nr.: 6

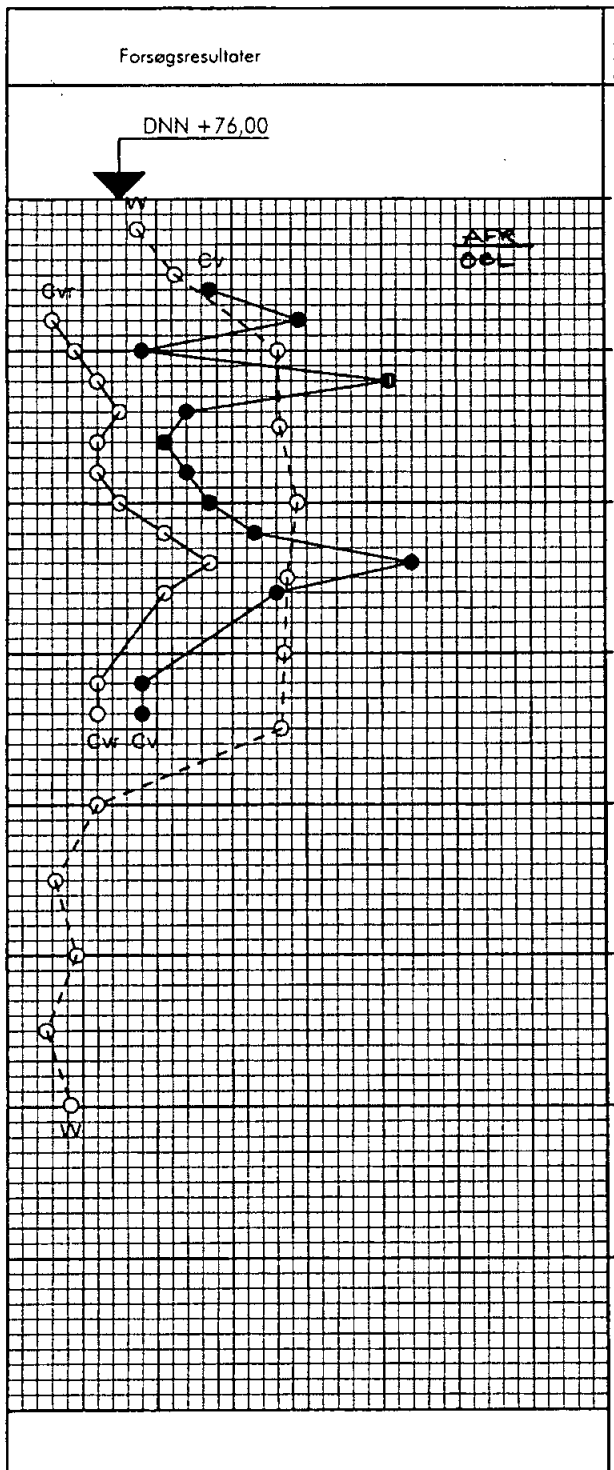
Udarb. af :CHM Kontrol : Dato : 15.08.06 Bilag nr.: 6 s. 1 / 1

Program : PFGDK 1.0 - 15/08/2006 11:06:22

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
			2	LER, siltet, stærkt sandet, brun	Fl	Sg
1			3	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
			4	LER - " -	Fl	Sg
2			5	LER - " -	Fl	Sg
			6	LER - " -	Fl	Sg
3			7	LER - " -	Fl	Sg
			8	LER - " -	Fl	Sg
4			9	SAND, fint - mlk., sv. gruset, gulbrun	Sm	Sg
			10	SAND - " -	Sm	Sg
5			11	SAND - " -	Sm	Sg
			12	SAND, mlk. - grovk., gruset, gulbrun	Sm	Sg
6			13	SAND, fint - mlk., gruset, gulbrun	Sm	Sg
7						
8						

○ 10 20 30 W (%)
●○ 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 07.08.06

Udarb. af :CHM Kontrol : Dato :

Boring nr.: 7

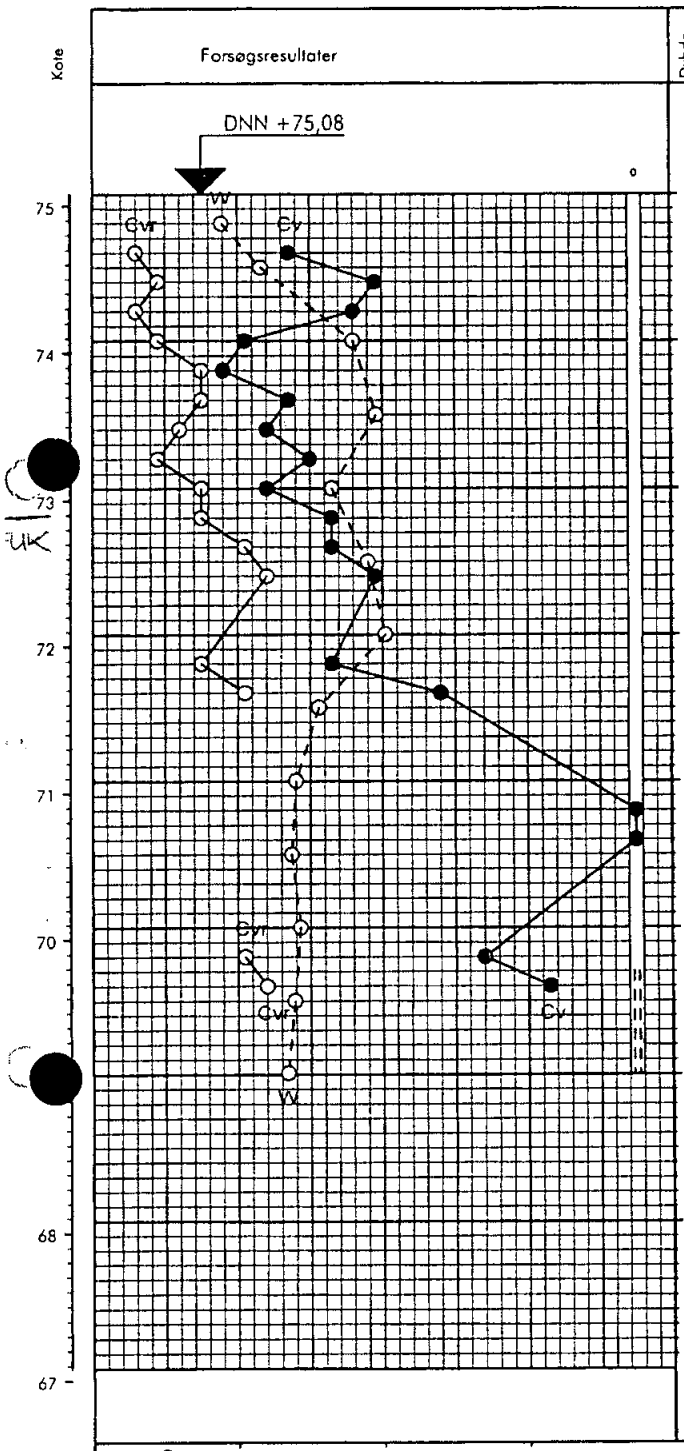
Bilag nr.: 7 s. 1 / 1

Hører til journalnummer: 02.34.01-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendix 4

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
A	MULD		
1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
2	LER, siltet, stærkt sandet, brun	Fl	Sg
3	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
4	LER -"-	Fl	Sg
5	LER -"-	Fl	Sg
6	LER -"-	Fl	Sg
7	LER -"-	Fl	Sg
8	MORÆNELER, siltet, sandet, sv. gruset, enk. sten, gråbrun, kh.	Gl	G
9	MORÆNELER -"-	Gl	G
10	MORÆNELER -"-	Gl	G
11	MORÆNELER, siltet, sandet, sv. gruset, enk. sten, grå, kh.	Gl	G
12	MORÆNELER -"-	Gl	G
13	MORÆNELER -"-	Gl	G

O 10 20 30 W (%)
●O 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 20060807 Boring nr.: 8

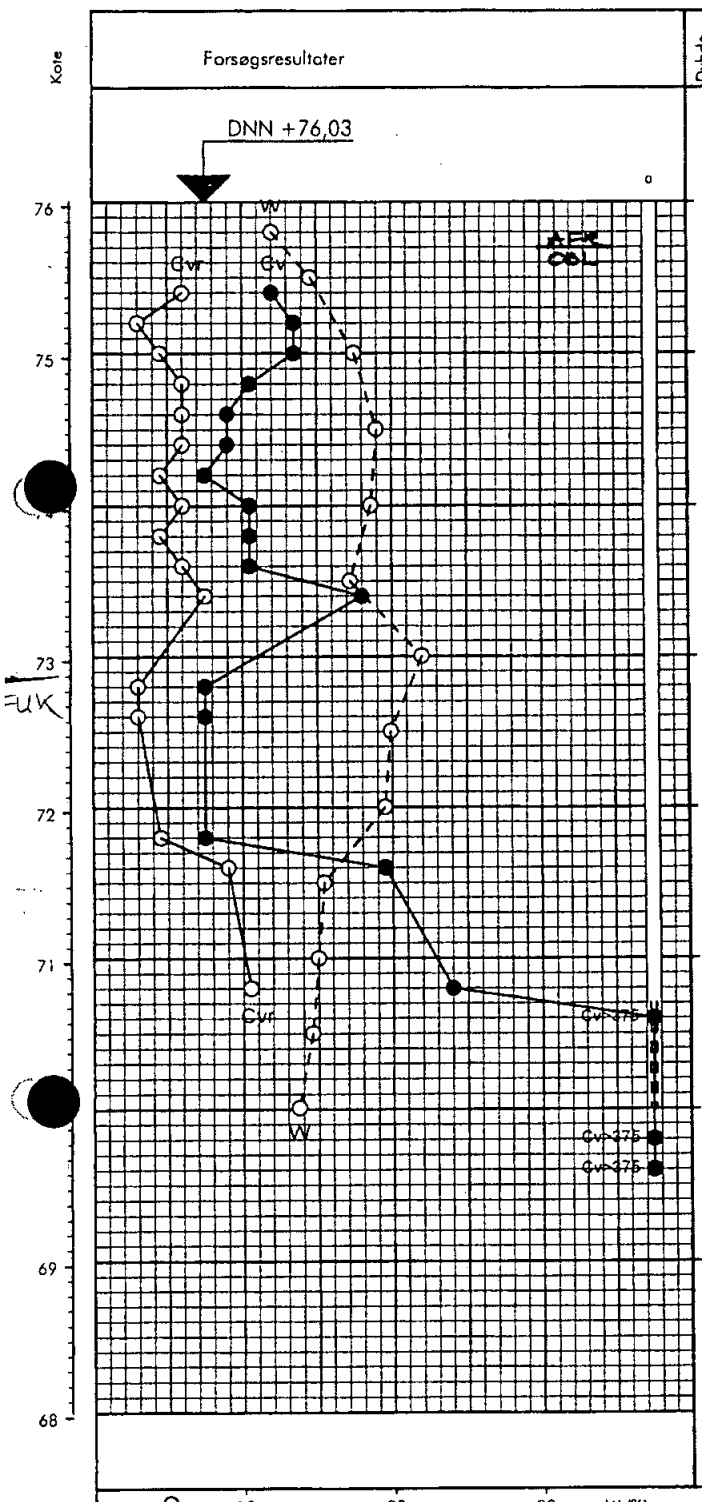
Udarb. af : BWH Kontrol : Klu Dato : 15.08.06 Bilag nr.: 8 s. 1 / 1

GRegister - PFGDK 1.0 - 16/08/2006 09:23:20

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
			2	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
1			3	LER -"-	Fl	Sg
			4	LER -"-	Fl	Sg
2			5	LER -"-	Fl	Sg
			6	LER, siltet, sandet, slap, brun	Fl	Sg
3			7	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
			8	LER, siltet, sandet, slap, brun	Fl	Sg
4			9	LER -"-	Fl	Sg
			10	MORÆNELER, siltet, sandet, enk. sten, brun, kh	Gl	G
5			11	MORÆNELER -"-	Gl	G
			12	MORÆNELER -"-	Gl	G
6			13	MORÆNELER -"-	Gl	G
7						
8						

○ 10 20 30 W (%)
●○ 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 10.08.06

Udarb. af :CHM Kontrol : Dato :

Boring nr.: 9

Bilag nr.: 9 s. 1 / 1

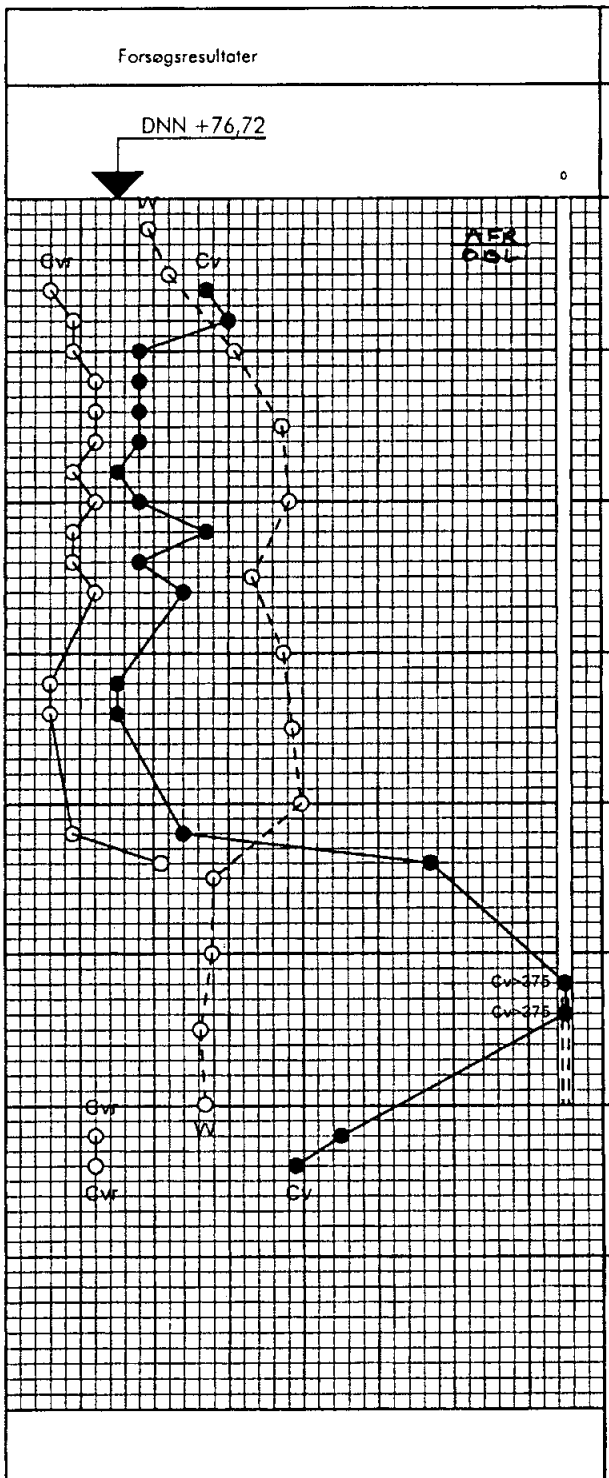
Regnfil: PFGDK 1.0 - 15/08/2006 11:06:49

Appendix 4

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den: 06-02-2017

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
			2	LER, siltet, stærkt sandet, brun	Fl	Sg
1			3	LER -"-	Fl	Sg
			4	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
2			5	LER -"-	Fl	Sg
			6	LER -"-	Fl	Sg
3			7	LER -"-	Fl	Sg
			8	LER, siltet, sandet, slap, brun	Fl	Sg
4			9	LER -"-	Fl	Sg
			10	MORÆNELER, siltet, sandet, enk. sten, brun, kh	Gl	G
5			11	MORÆNELER -"-	Gl	G
			12	MORÆNELER -"-	Gl	G
6			13	MORÆNELER -"-	Gl	G
7						
8						

O 10 20 30 W (%)
● O 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 10.08.06

Udarb. af :CHM Kontrol : Dato :

Boring nr.: 10

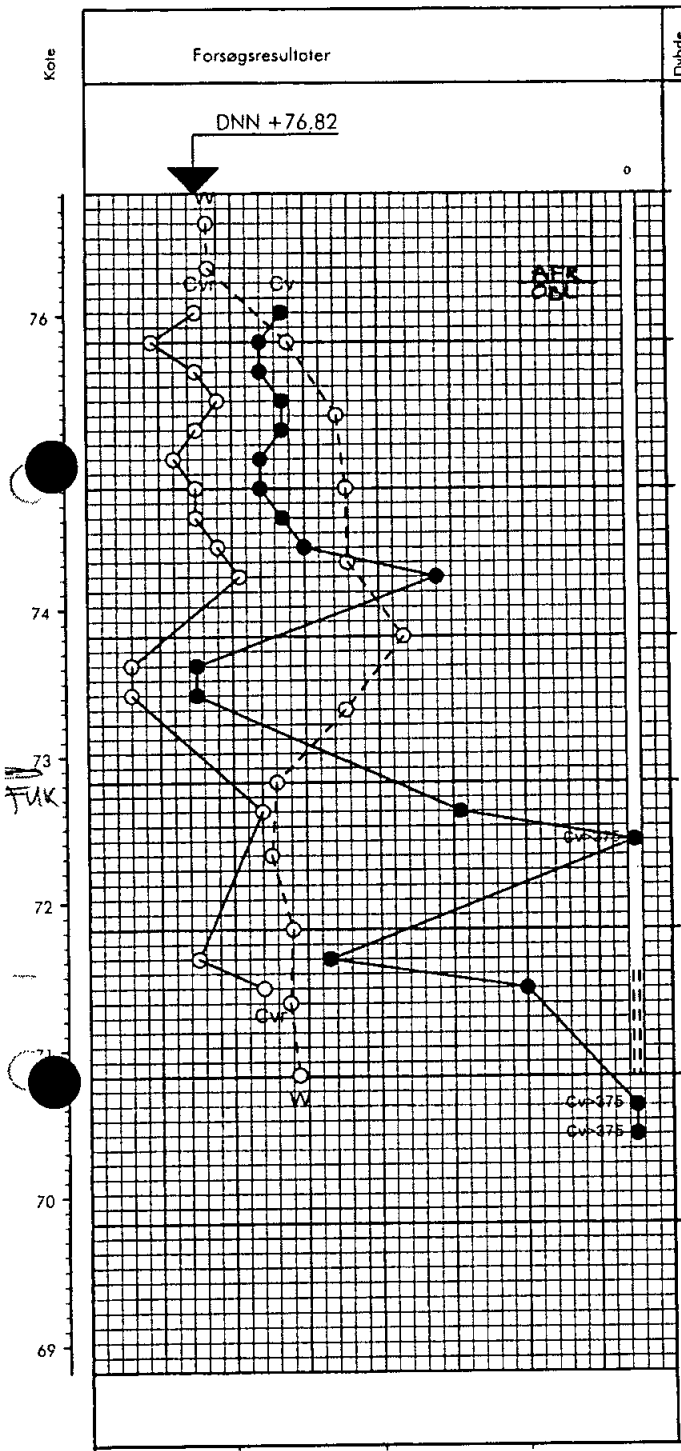
Bilag nr.: 10 s. 1 / 1

(Registr. - PFGDK 1.0 - 15/08/2006 11:05:27

Hører til journalnummer: 02.34.08-P19-10532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
			2	MULD, leret, sandet, brun	O	Pg
1			3	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
			4	LER -"-	Fl	Sg
2			5	LER -"-	Fl	Sg
			6	LER -"-	Fl	Sg
3			7	LER -"-	Fl	Sg
			8	LER -"-	Fl	Sg
4			9	MORÆNELER, siltet, sandet, enk. sten, brun, kh	Gl	G
			10	MORÆNELER -"-	Gl	G
5			11	MORÆNELER -"-	Gl	G
			12	MORÆNELER -"-	Gl	G
6			13	MORÆNELER, siltet, sandet, enk. sten, glimmerhold., grå, kh	Gl	G
7						
8						

○ 10 20 30 W (%)
●○ 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 10.08.06

Udarb. af : CHM Kontrol : Dato : 15.08.06

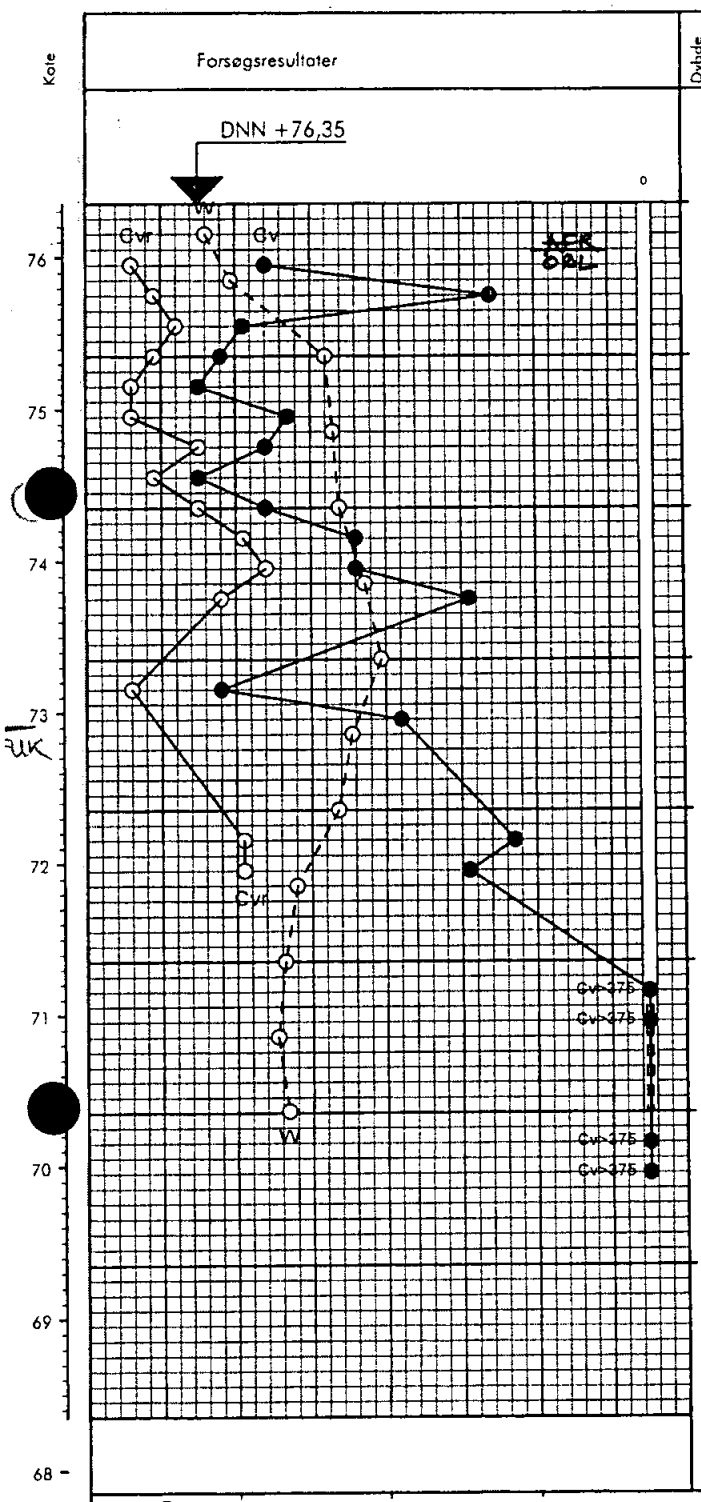
Boring nr.: 11

Bilag nr.: 11 s. 1/1

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			1	MULD, sandet, mørkbrun	O	Pg
			2	LER, siltet, stærkt sandet, brun	Fl	Sg
1			3	LER, siltet, sandet, brun	Fl	Sg
			4	LER -"-	Fl	Sg
2			5	LER -"-	Fl	Sg
			6	LER -"-	Fl	Sg
3			7	LER, siltet, sandet, slap, brun	Fl	Sg
			8	LER -"-	Fl	Sg
4			9	MORÆNELER, siltet, sandet, enk. sten, brun, kh	Gl	G
			10	MORÆNELER -"-	Gl	G
5			11	MORÆNELER -"-	Gl	G
			12	MORÆNELER, siltet, stærkt sandet, enk. sten, gråbrun, kh	Gl	G
6			13	MORÆNELER -"-	Gl	G
7						
8						

○ 10 20 30 W (%)
●○ 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 06.0945 Skanderborg Bakker

Strækning : Boret af : NS Dato : 10.08.06

Udarb. af : CHM Kontrol : Dato : 15.08.06

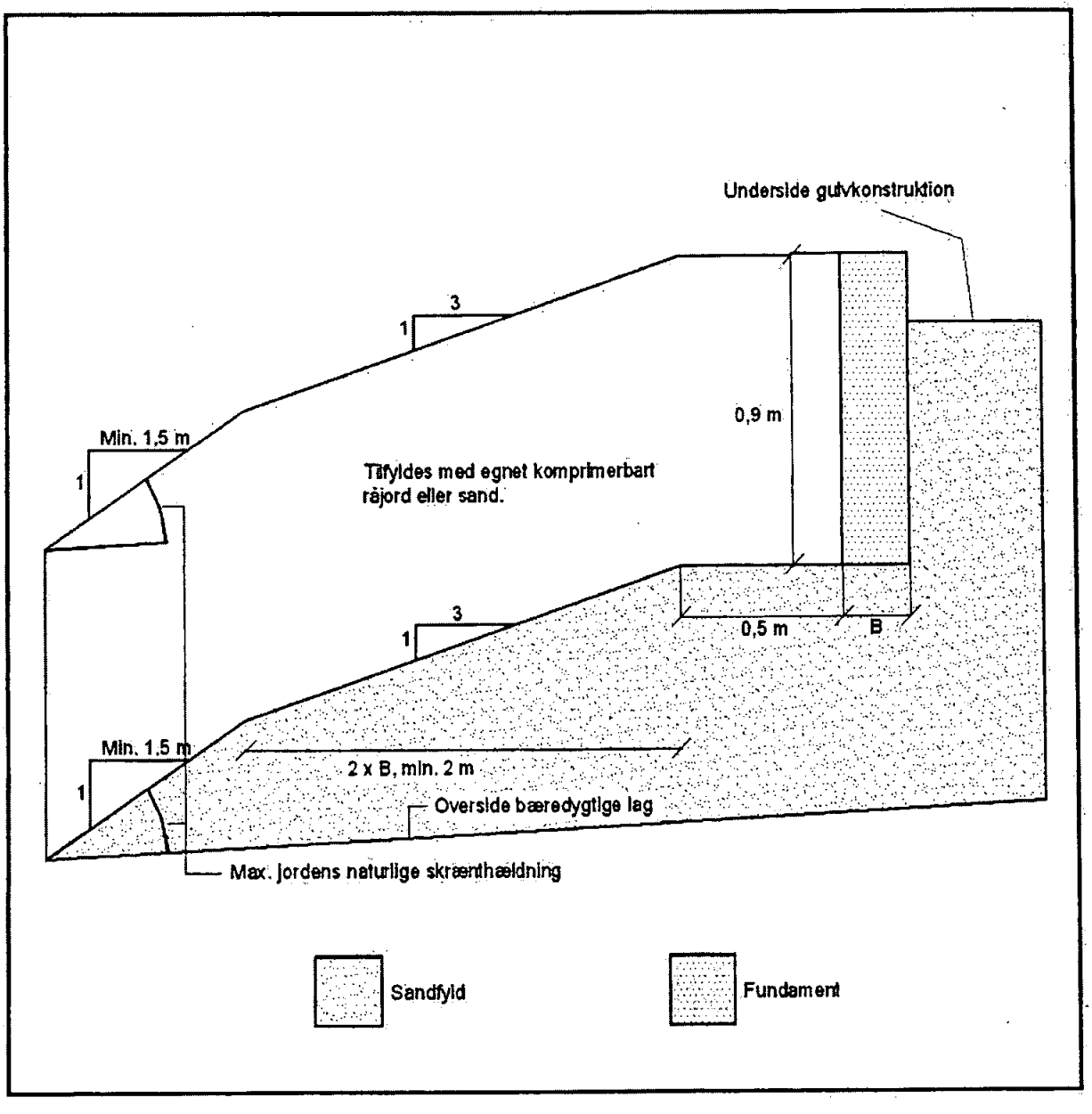
Boring nr.: 12

Bilag nr.: 12 s. 1 / 1

Hører til journalnummer: 02.3[illegible]-06
Udskrevet den 06-02-2017

FRANCK GEOTEKNIK

Fundering på sandpude i frit profil



Sag: Skanderborg Bakker	Sagsnr.: 06.0945
Emne: Dalhus 4B og Højlandshus 3A	Bilag: 13

Jylland: Sandøvej 3, 8700 Horsens
Tlf.: [redacted]
Fax: [redacted]
Email: [redacted]

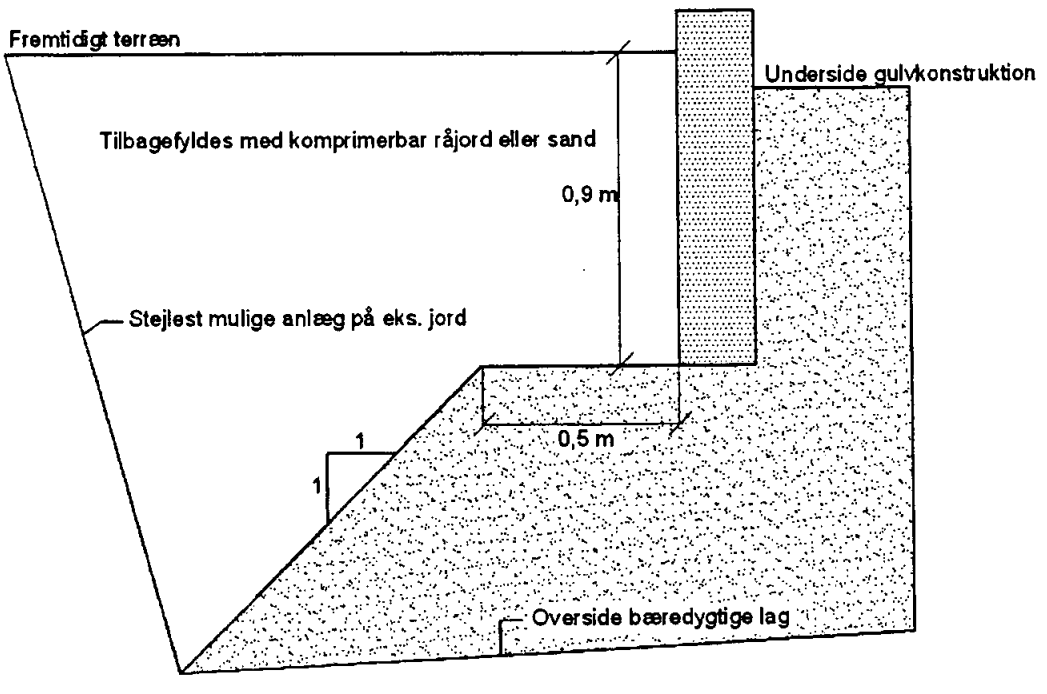
Sjælland: Industrivej 22, 3550 Slangerup
Tlf.: [redacted]
Fax: [redacted]
Email: [redacted]

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.31.02-P19-30432-06
Udskrevet den 06-02-2017

FRANCK GEOTEKNIK

Fundering på sandpude med sidestøtte



Sag: Skanderborg Bakker	Sagsnr.: 06.0945
Emne: Dalhus 4B og Højlandshus 3A	Bilag: 14

Jylland: Sandøvej 3, 8700 Horsens
Tlf.: [redacted]
Fax: [redacted]
Email: [redacted]

Sjælland: Industrivej 22, 3550 Slangerup
Tlf.: [redacted]
Fax: [redacted]
Email: [redacted]

Denne side er renset maskinelt

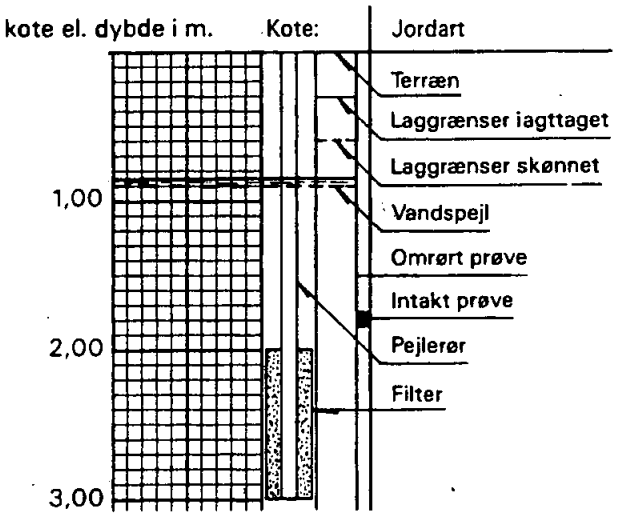
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Appendix 4
Udskrevet den 06-02-2017

FRANCK GEOTEKNIK AS
JYLLANDS AFD.: TELF. [redacted] – SANDØVEJ 3 - 8700 HORSENS - A/S REG. NR. 62.848 - GIRO 6 19 64 87
SJÆLLANDS AFD.: TELF. [redacted] - INDUSTRIVEJ 22 - 3550 SLANGERUP - BANK: DEN DANSKE BANK

JORDARTSSIGNATURER: DS 415. 1.4.1. (kan kombineres)

STEN 20 mm	LER	KALK el. KRIDT	TØRVEDYND
GRUS 2 mm	SAND, leret, stenet (moræneSand)	KLIPPE el. BETON	GYTJE
SAND 0,06 mm	LER, sandet, stenet (moræneler)	MULD	SKALLER
SILT 0,002 mm	SAND, siltholdig	TØRV	FYLD

BOREPROFIL



SIGNATURER på situationsplan:

- Boring med prøveoptagning
- Gravning med prøveoptagning
- Boring u. hjemtagning af prøver
- Drejesondering (spidsboring)
- Vingeforsøg
- Belastningsforsøg
- Sætningsmåling
- Poretryksmåling

SIGNATURER på boreprofil:

- = Vingestyrke Cv
- = Vandindhold W
- = Rumvægt γ
- = Sondemodst. R

GEOLOGISKE FORKORTELSER:

AFLEJRINGSMILJØ:

Fv	= ferskvandsaflejring	Sm	= smeltevandsaflejring	R	= Recent
Ne	= nedskylsaflejring	Gl	= gletcheraflejring	Pg	= Postglacial
Ma	= marin aflejring	Fl	= flydejord	Sg	= Senglacial
Sk	= skredjord	Ov	= overjord	G	= Glacial

ALDER:

JORDARTSBESKRIVELSE:

st.	= stenet	Silth.	= siltholdigt		
gr.	= gruset	kalkh.	= kalkholdigt		
sd.	= sandet	kalkf.	= kalkfrit		

DEFINITIONER:

Vingestyrke (kN/m²)	Cv	=	Den udrænede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.
Vingestyrke (kN/m²)	C'v	=	Den udrænede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10×360°)
Vandindhold	W	=	Vandvægten i procent af tørstofvægten.
Glødetab	Gl	=	Jordens vægttab ved opvarmning til 1000° C.
Sonderingsmodstand	R	=	Antal halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbor med 100 kg belastning.
Rumvægt (kN/m³)	γ	=	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen.

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 01.24.02-P19-2053-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendix 5

Belastninger

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-12-12
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	LABK				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\[Laster.xls]Sheet1				

Egenlaster (Dæk over kælder - 3. sal)

Område med trægulv:	1,00 kN/m²	excl. egenlast af dæk
Område med badeværelse:	3,80 kN/m²	excl. egenlast af dæk
Repos:	6,00 kN/m²	
Trapper:	4,80 kN/m²	

Egenlaster (Dæk over 4. sal)

Område med trægulv:	1,10 kN/m²	excl. egenlast af dæk
Område med badeværelse:	3,90 kN/m²	excl. egenlast af dæk
Repos:	6,00 kN/m²	
Trapper:	4,80 kN/m²	

Egenlast (tag)

Egenlast:	1,50 kN/m²	

Egenlast vægge

Facadebekældning (stue - 4. sal):	0,60 kN/m²	excl. vægelement		
Facadevæg (5. sal/penthouse):	0,90 kN/m²	~	3,1 kN/m	($h_{væg}$ = 3,4m)
Indvendige vægge (5. sal/penthouse):	0,67 kN/m²	~	2,0 kN/m	($h_{væg}$ = 3,0m)

Snelast: 0,72 kN/m²

Vindlast:

Karakteristiske maksimale hastighedstryk - q_{max}: 0,93 kN/m²

Nyttelast - generelt: 2,00 kN/m²

Altaner

Egenlast - fladelast:	2,00 kN/m²
Egenlast - rækværk:	0,60 kN/m
Nyttelast - fladelast:	2,00 kN/m²
Nyttelast - linielast:	1,00 kN/m
Nyttelast - rækværk:	0,50 kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Modtaget d. 16-02-2017

Appendix 6

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
065256	Skanderborg Boligkvarter		2006-12-12	
	Højlandshusene	checked by	date	

Vindlast

Højde af bygning : $h = 20\ m$

Bredde : $b = 22\ m$

Længde : $l = 37\ m$

Terrænkat :

SSØ ⇒ Ca. 5 km åbent vand

⇒ Terrænkat I

SSØ ⇒ $c_{dir}^2 = 0{,}8$ ⇒ $q_{max} = 0{,}82\ kN/m^2$

V ⇒ Terrænkat II ⇒ $q_{max} = 0{,}93\ kN/m^2$

Der anvendes $q_{max} = 0{,}93\ kN/m^2$ fra alle retninger

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendiks 6

RAMBØLL

Beregning af kvasistatisk vindlast i henhold til DS410, 4. udgave, 1998

Karakteristisk maksimalt hastighedstryk, q_{max}, beregnes iht. DS 410, pkt. 6.1.3 (3)P og 6.2.

Beregningen er gældende for konstruktioner med højde under 200 m. Med mindre andet er anført regnes vindlasten som bunden, variabel last. Lastkombinationsfaktoren er $\psi = 0,5$, dog anvendes $\psi = 0,25$ i lastkombination 3.3, brand.

Sag:	**Skanderborg Bakker - Vind fra V**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-09-20
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\[Kvasistatisk respons - SSØ.xls]Kvasistatisk respons				

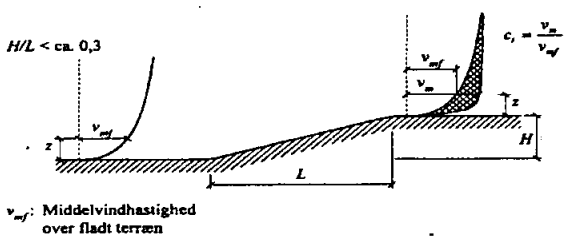
Anvendelse : Den tilnærmede beregning anvendes kun, hvor nedenstående begrænsninger er overholdt. I modsat fald skal den præcise beregning anvendes.

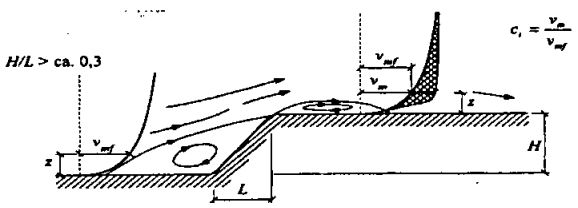
1) Konstruktionens højde er mindre end 15 m
2) Konstruktionen er ikke usædvanligt vindudsat, som fx på en bakketop
3) Konstruktionen er relativt stiv. For bygninger svarer dette til, at udbøjningen for den karakteristiske kvasistatiske vindlast er mindre end 1/500 af konstruktionens højde eller den relevante spændvidde.

Kvasistatisk respons, TILNÆRMET metode (jf. tabel V6 i DS410) :

Vindretning, grader :	α =	270	grader	(0-330^0, Nord lig 0^0 og positiv med uret)
Retningsfaktor c_{dir} beregnet :	c_{dir} =	1,00		
Retningsfaktor c_{dir} valgt :	c_{dir} =	1,00		(på den sikre side kan c_{dir} sættes til 1,0)
Betragtet årstid :	måned =	12	måned	(1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12)
Årstidsfaktorsfaktor $c_{års}$ beregnet :	$c_{års}$ =	1,00		
Årstidssfaktor $c_{års}$ valgt :	$c_{års}$ =	1,00		(på den sikre side kan $c_{års}$ sættes til 1,0)
Bygværkets afstand fra vestkysten, d_{kyst} :	d_{kyst} =	25,0	km	(var. 24-27 m/s jf. DS 410, pkt. 6.1.1 (5)P)
Basisvindhastighed grund, $v_{b,0}$:	$v_{b,0}$ =	24,00	m/s	
Basisvindhastighed, v_b :	v_b =	24,00	m/s	
Basishastighedstryk, q_b :	q_b =	0,36	kN/m^2	(Luftens densitet er sat til 1,25 kg/m^3 jf. DS 410, pkt. 6.1.1 (4))
Højde over terræn, z :	z =	20,0	m	(Under hensyn til nærliggende bygværker jf. DS 410, pkt. 6.1.2.3)
Terrænkategori valgt :	kategori =	2		(1 / 2 / 3 / 4 jf. DS 410, tabel 6.1.2.1)
Terrænfaktor, k_t :	k_t =	0,19		
Ruhedslængde, z_0 :	z_0 =	0,05	m	
Minimumhøjden, z_{min} :	z_{min} =	4	m	
Ruhedsfaktor, c_r (z) :	c_r (z) =	1,138	Kontrol z<=200 m Ok !	

Topografifaktor, c_t (z) ved ikke-fladt terræn





v_{mf}: Middelvindhastighed over fladt terræn

Hældning af luv skråning, H/L :	H =	0,0	m	H/L = 0,001 m
	L =	100,0	m	
Topografifaktor, c_t (z), skråning, beregnet :	c_t (z) =	1,00		Kontrol for evt. nedsættelse når H/L < 0,3 Topografifaktoren kan sættes til 1,0 (dog skal z>5H) Kontrol for evt. nedsættelse når H/L > 0,3 Topografifaktoren kan sættes til 1,0
Topografifaktor, c_t (z) valgt :	c_t (z) =	1,00		(1,0 for fladt terræn - ellers iht. DS 410, pkt. 6.1.2.2, se ovenfor)
Middelhastighedstryk, 10 min, q_m (z) :	q_m (z) =	0,47	kN/m^2	
Turbulensintensitet, I_v (z) :	I_v (z) =	0,167		
Peak-faktor, k_p :	k_p =	3,61		
Max hastighedstryk, $q_{k,max}$ (z) :	$q_{k,max}$ (z) =	1,01	kN/m^2	Må ikke anvendes, da z>15 m !

Hører til journalnummer: 02-Appendix 6-19-20332-06
Udskrevet den 06-02-2017

Kvasistatisk respons, EKSAKT metode (jf. pkt. 6.2 i DS410) :

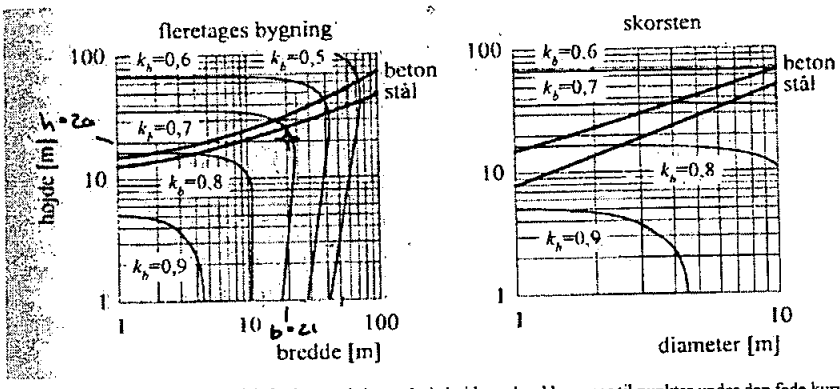
Referencehøjde, z_{ref}, jf. Pkt. 6.2(7)P:	z_{ref} =	20,0	m
Bygningens bredde, b (vinkelret på vindretning):	b =	21,0	m
Bygningens højde, h :	h =	20,0	m
Turbulensintensitet, $I_v(z_{ref})$:	$I_v(z_{ref})$ =	0,167	
Turbulensens længdeskala, $L(z_{ref})$:	$L(z_{ref})$ =	123,114	
Korrelationsfaktor k_b :	k_b =	0,74	
Konstruktionsfaktor c_d :	c_d =	0,92	
Korrigeret hastighedstryk, $q_{k,max}(z_{ref})$:	$c_d \cdot q_{k,max}(z_{ref})$ =	0,93	kN/m²

For konstruktioner, der ikke er dækket af figur 6.4a, såsom huse, frie tage og tagskilte, anvendes $z_{ref} = z_e$

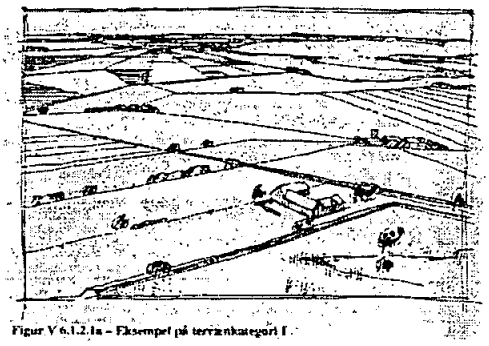
Bestemmes principielt for alle vindretninger (ift. bredden)

Må altid anvendes uanset z !

Kontrol for dynamisk respons :

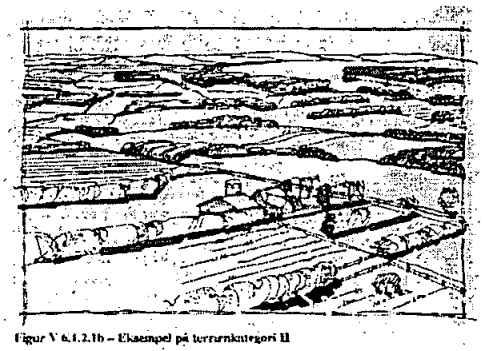


Vindlasten kan regnes kvasistatisk for konstruktioner, hvis højde og bredde svarer til punkter under den fede kurve.



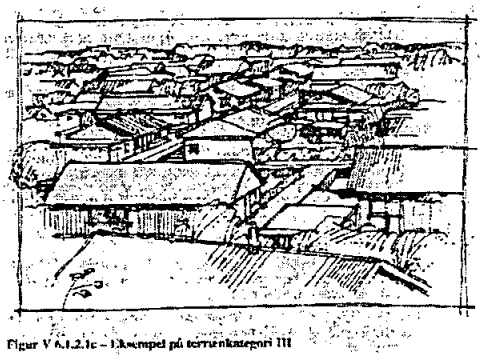
Figur V 6.1.2.1a – Eksempel på terrænkategori I.

Terrænkategori I :
Hav med brydende bølger, søer og fjorde med mindst 5 km frit stræk opstrøms og glat, fladt landskab uden forhindringer.



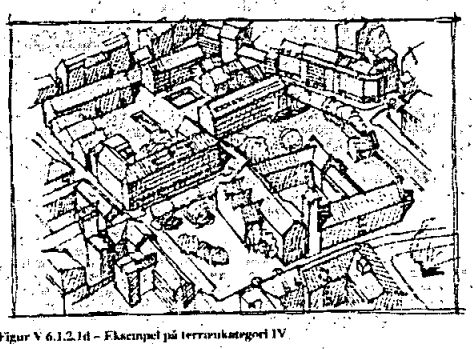
Figur V 6.1.2.1b – Eksempel på terrænkategori II

Terrænkategori II :
Landbrugsland med læhegn, spredte små landbrugsbygninger, huse eller træer.



Figur V 6.1.2.1c – Eksempel på terrænkategori III

Terrænkategori III :
Forstads- eller industriområder, rækker af læhegn.



Figur V 6.1.2.1d – Eksempel på terrænkategori IV

Terrænkategori IV :
Byområder med tætstående bygninger, hvis gennemsnitshøjde er større end 15 m.

1) Når der er tvivl om valget mellem to terrænkategorier, skal den mest glatte kategori vælges.
2) Ved terræn med blandet karakter benyttes en repræsentativ vægtning af de indgående ruheder. Ved vægtningen tages der hensyn til arealernes størrelse og til deres afstand fra konstruktionen.
3) Ved ruhedsskift regnes med den mest glatte af de optrædende kategorier, som forekommer nærmere end 1 km fra konstruktionen. Forekommer kategori I nærmere end 2 km fra konstruktionen, regnes dog med denne. Der kan ses bort fra mindre arealer med afvigende ruhed, når de mindre arealer er under 10 % af det betragtede areal.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Appendix 6

RAMBØLL

Beregning af kvasistatisk vindlast i henhold til DS410, 4. udgave, 1998

Karakteristisk maksimalt hastighedstryk, q_{max}, beregnes iht. DS 410, pkt. 6.1.3 (3)P og 6.2.

Beregningen er gældende for konstruktioner med højde under 200 m. Med mindre andet er anført regnes vindlasten som bunden, variabel last. Lastkombinationsfaktoren er $\psi = 0,5$, dog anvendes $\psi = 0,25$ i lastkombination 3.3, brand.

Sag:	**Skanderborg Bakker - Vind fra SSØ**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-09-20
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\[Kvasistatisk respons - SSØ.xls]Kvasistatisk respons				

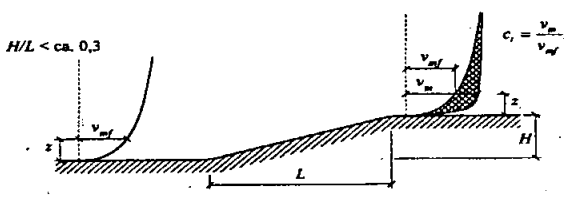
Anvendelse : Den tilnærmede beregning anvendes kun, hvor nedenstående begrænsninger er overholdt. I modsat fald skal den præcise beregning anvendes.

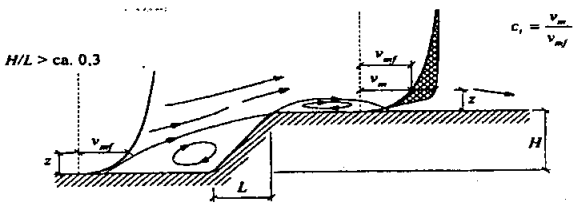
1) Konstruktionens højde er mindre end 15 m
2) Konstruktionen er ikke usædvanligt vindudsat, som fx på en bakketop
3) Konstruktionen er relativt stiv. For bygninger svarer dette til, at udbøjningen for den karakteristiske kvasistatiske vindlast er mindre end 1/500 af konstruktionens højde eller den relevante spændvidde.

Kvasistatisk respons, TILNÆRMET metode (jf. tabel V6 i DS410) :

Vindretning, grader :	α =	150	grader	(0-330^0, Nord lig 0^0 og positiv med uret)
Retningsfaktor c_{dir} beregnet :	c_{dir} =	0,89		
Retningsfaktor c_{dir} valgt :	c_{dir} =	0,89		(på den sikre side kan c_{dir} sættes til 1,0)
Betragtet årstid :	måned =	12	måned	(1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12)
Årstidsfaktorsfaktor $c_{års}$ beregnet :	$c_{års}$ =	1,00		
Årstidssfaktor $c_{års}$ valgt :	$c_{års}$ =	1,00		(på den sikre side kan $c_{års}$ sættes til 1,0)
Bygværkets afstand fra vestkysten, d_{kyst} :	d_{kyst} =	25,0	km	(var. 24-27 m/s jf. DS 410, pkt. 6.1.1 (5)P)
Basisvindhastighed grund, $v_{b,0}$:	$v_{b,0}$ =	24,00	m/s	
Basisvindhastighed, v_b :	v_b =	21,36	m/s	
Basishastighedstryk, q_b :	q_b =	0,29	kN/m^2	(Luftens densitet er sat til 1,25 kg/m^3 jf. DS 410, pkt. 6.1.1 (4))
Højde over terræn, z :	z =	20,0	m	(Under hensyn til nærliggende bygværker jf. DS 410, pkt. 6.1.2.3)
Terrænkategori valgt :	kategori =	1		(1 / 2 / 3 / 4 jf. DS 410, tabel 6.1.2.1)
Terrænfaktor, k_t :	k_t =	0,17		
Ruhedslængde, z_0 :	z_0 =	0,01	m	
Minimumhøjden, z_{min} :	z_{min} =	2	m	
Ruhedsfaktor, c_r (z) :	c_r (z) =	1,292	Kontrol z<=200 m Ok !	

Topografifaktor, c_t (z) ved ikke-fladt terræn





v_{mf}: Middelvindhastighed over fladt terræn

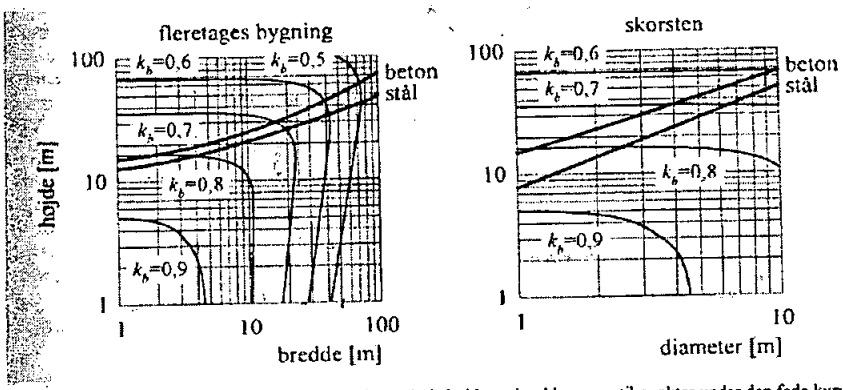
Hældning af luv skråning, H/L :	H =	0,0	m	H/L = 0,001 m
	L =	10,0	m	
Topografifaktor, c_t (z), skråning, beregnet :	c_t (z) =	1,00		Kontrol for evt. nedsættelse når H/L < 0,3 Topografifaktoren kan sættes til 1,0 (dog skal z>5H) Kontrol for evt. nedsættelse når H/L > 0,3 Topografifaktoren kan sættes til 1,0
Topografifaktor, c_t (z) valgt :	c_t (z) =	1,00		(1,0 for fladt terræn - ellers iht. DS 410, pkt. 6.1.2.2, se ovenfor)
Middelhastighedstryk, 10 min, q_m (z) :	q_m (z) =	0,48	kN/m^2	
Turbulensintensitet, I_v (z) :	I_v (z) =	0,132		
Peak-faktor, k_p :	k_p =	3,5		
Max hastighedstryk, $q_{k,max}$ (z) :	$q_{k,max}$ (z) =	0,91	kN/m^2	**Må ikke anvendes, da z>15 m !**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

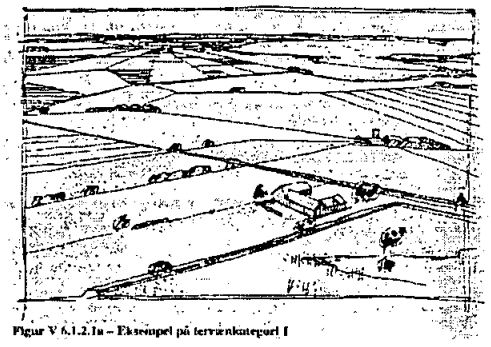
Kvasistatisk respons, EKSAKT metode (jf. pkt. 6.2 i DS410) :

Referencehøjde, z_{ref}, jf. Pkt. 6.2(7)P:	z_{ref} =	20	m	For konstruktioner, der ikke er dækket af figur 6.4a, såsom huse, frie tage og tagskilte, anvendes $z_{ref} = z_e$
Bygningens bredde, b (vinkelret på vindretning):	b =	37,0	m	
Bygningens højde, h :	h =	20,0	m	
Turbulensintensitet, I_v (z_{ref}) :	I_v (z_{ref}) =	0,131		
Turbulensens længdeskala, L (z_{ref}) :	L (z_{ref}) =	123,114		
Korrelationsfaktor k_b :	k_b =	0,66		Bestemmes principielt for alle vindretninger (ift. bredden)
Konstruktionsfaktor c_d :	c_d =	0,91		
Korrigeret hastighedstryk, $q_{k,max}$ (z_{ref}) :	$c_d \cdot q_{k,max}$ (z_{ref}) =	0,83	kN/m^2	Må altid anvendes uanset z !

Kontrol for dynamisk respons :

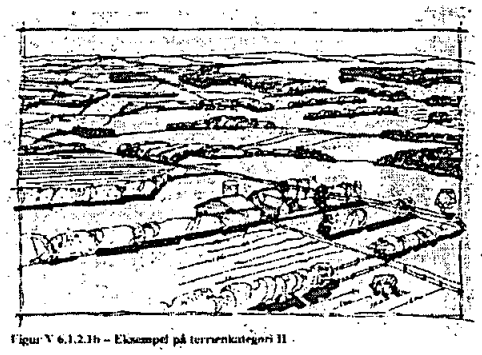


Vindlasten kan regnes kvasistatisk for konstruktioner, hvis højde og bredde svarer til punkter under den fede kurve.



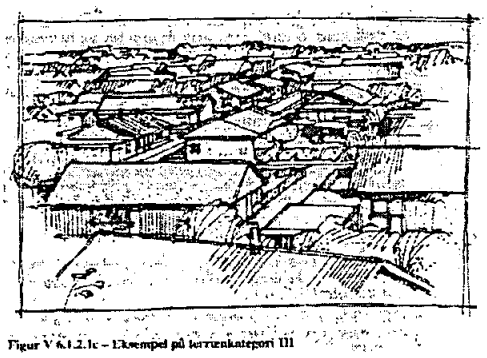
Figur V 6.1.2.1a – Eksempel på terrænkategori I

Terrænkategori I :
Hav med brydende bølger, søer og fjorde med mindst 5 km frit stræk opstrøms og glat, fladt landskab uden forhindringer.



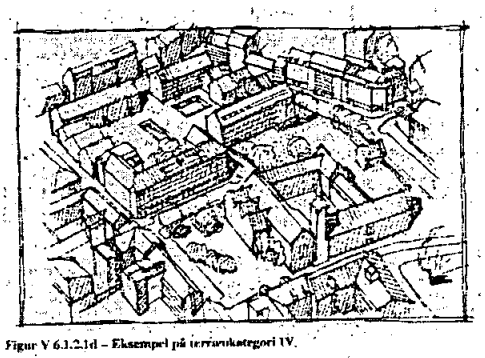
Figur V 6.1.2.1b – Eksempel på terrænkategori II

Terrænkategori II :
Landbrugsland med læhegn, spredte små landbrugsbygninger, huse eller træer.



Figur V 6.1.2.1c – Eksempel på terrænkategori III

Terrænkategori III :
Forstads- eller industriområder, rækker af læhegn.



Figur V 6.1.2.1d – Eksempel på terrænkategori IV.

Terrænkategori IV :
Byområder med tætstående bygninger, hvis gennemsnitshøjde er større end 15 m.

1) Når der er tvivl om valget mellem to terrænkategorier, skal den mest glatte kategori vælges.
2) Ved terræn med blandet karakter benyttes en repræsentativ vægtning af de indgående ruheder. Ved vægtningen tages der hensyn til arealernes størrelse og til deres afstand fra konstruktionen.
3) Ved ruhedsskift regnes med den mest glatte af de optrædende kategorier, som forekommer nærmere end 1 km fra konstruktionen. Forekommer kategori I nærmere end 2 km fra konstruktionen, regnes dog med denne. Der kan ses bort fra mindre arealer med afvigende ruhed, når de mindre arealer er under 10 % af det betragtede areal.

Appendix 6
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af kvasistatisk vindlast i henhold til DS410, 4. udgave, 1998

RAMBØLL

Karakteristisk maksimalt hastighedstryk, q_{max}, beregnes iht. DS 410, pkt. 6.1.3 (3)P og 6.2.

Beregningen er gældende for konstruktioner med højde under 200 m. Med mindre andet er anført regnes vindlasten som bunden, variabel last. Lastkombinationsfaktoren er $\psi = 0,5$, dog anvendes $\psi = 0,25$ i lastkombination 3.3, brand.

Sag:	**Skanderborg Bakker - Vind fra V**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-07-18
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\[Kvasistatisk respons - V.xls]Ydervægge				

Placering :

Kvasistatisk respons, TILNÆRMET metode (jf. tabel V6 i DS410) :

Max hastighedstryk, $q_{k,max}(z)$: $q_{k,max}(z) =$ 1,01 kN/m^2 **Må ikke anvendes, da z>15 m !**

Kvasistatisk respons, EKSAKT metode (jf. pkt. 6.2 i DS410) :

Korrigeret hastighedstryk, $q_{k,max}(z_{ref})$: $c_d \cdot q_{k,max}(z_{ref}) =$ 0,92 kN/m^2 **Må altid anvendes uanset z !**

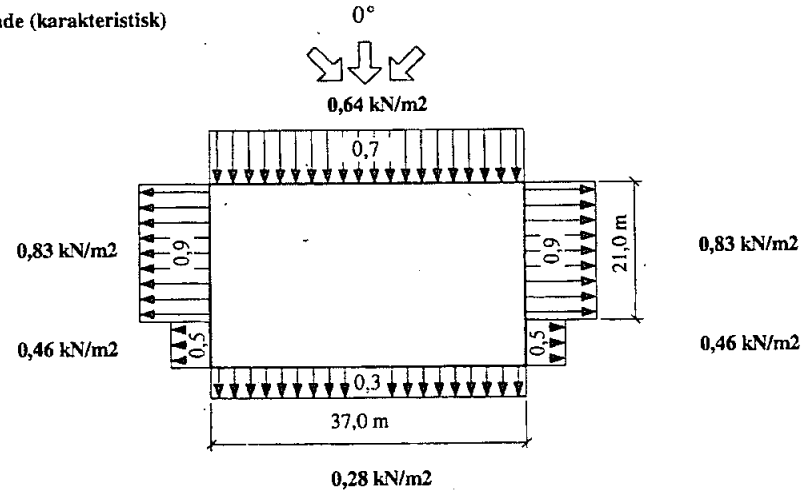
Vindlast og formfaktorer for ydervægge :

For huse med rektangulær grundplan er formfaktorerne $c_{pe,10}$ og vindlasten vist i nedenstående figurer, og referencehøjden z_e sættes til husets højde h.

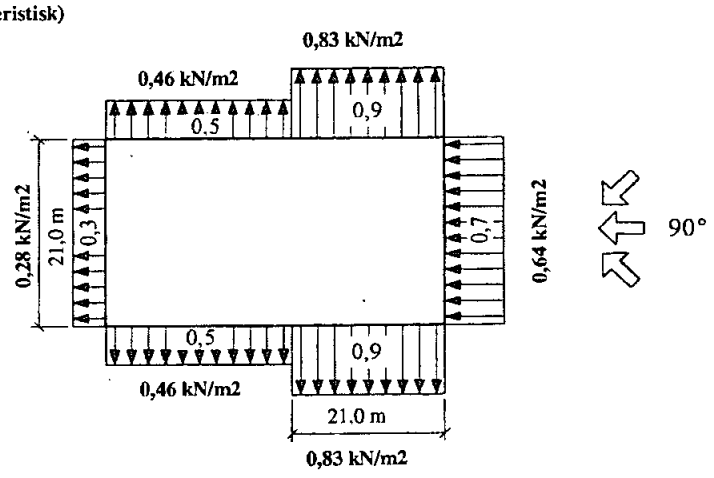
Vindlasten på den ene af de 2 vægge parallelle med den nominelle vindretning medregnes ikke, hvis den virker til gunst.

Valg af tilnærmet/eksakt metode, t/e :	t/e =	e				
Valgt hastighedstryk, $q_{k,max}$ eller $c_d \cdot q_{k,max}$:	cd * qk,max =	0,92	kN/m^2			
Husets højde, h :	h =	20,0	m	Højde h (hastighedstryk) :	h =	20,0 m
Sidelængde facade, b_1 :	b_1 =	37,0	m			
Sidelængde gavl, b_2 :	b_2 =	21,0	m			

Figur : Vind vinkelret på facade (karakteristisk)



Figur : Vind vinkelret på gavl (karakteristisk)



Appendix 6
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af kvasistatisk vindlast i henhold til DS410, 4. udgave, 1998

RAMBØLL

Karakteristisk maksimalt hastighedstryk, q_{max}, beregnes iht. DS 410, pkt. 6.1.3 (3)P og 6.2.

Beregningen er gældende for konstruktioner med højde under 200 m. Med mindre andet er anført regnes vindlasten som bunden, variabel last. Lastkombinationsfaktoren er $\psi = 0,5$, dog anvendes $y = 0,25$ i lastkombination 3.3, brand.

Sag:	**Skanderborg Bakker - Vind fra V**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-07-18
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\[Kvasistatisk respons - V.xls]Vandret tag				

Placering :

Kvasistatisk respons, TILNÆRMET metode (jf. tabel V6 i DS410) :

Max hastighedstryk, $q_{k,max}(z)$: $q_{k,max}(z) =$ 1,01 kN/m^2 **Må ikke anvendes, da z>15 m !**

Kvasistatisk respons, EKSAKT metode (jf. pkt. 6.2 i DS410) :

Korrigeret hastighedstryk, $q_{k,max}(z_{ref})$: $c_d \cdot q_{k,max}(z_{ref}) =$ 0,92 kN/m^2 **Må altid anvendes uanset z !**

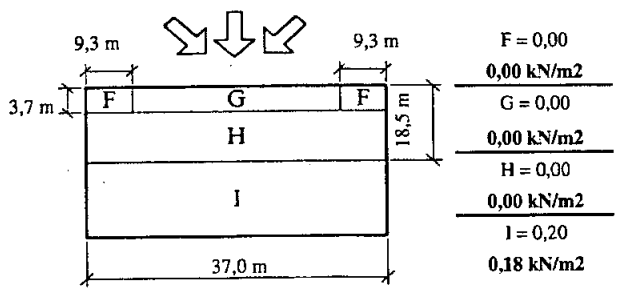
Vindlast og formfaktorer for vandret tag :

For huse med rektangulær grundplan er vindlasten på taget vist i nedenstående figurer, og referencehøjden z_e sættes til husets højde h.

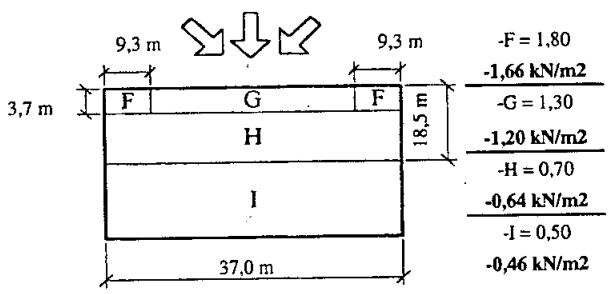
Vindlasten på de lodrette ydervægge fremgår af regnearket "Ydervægge".

Valg af tilnærmet/eksakt metode, t/e :	t/e =	e		Højde h (hastighedstryk) :	h =	20,0 m
Valgt hastighedstryk, $q_{k,max}$ eller $c_d \cdot q_{k,max}$:	cd * qk,max =	0,92	kN/m^2			
Husets højde, h :	h =	20,0	m			
Sidelængde facade, b_1 :	b_1 =	37,0	m			
Sidelængde gavl, b_2 :	b_2 =	21,0	m			

Figurer 1a-1b : Vind vinkelret på facade (karakteristisk)

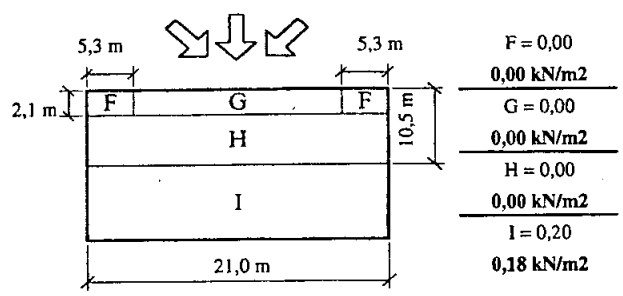


Figur 1a : Max F, G, H & I

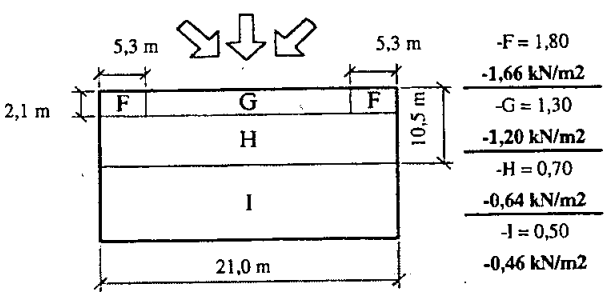


Figur 1b : Min F, G, H & I

Figurer 2a-2b : Vind vinkelret på gavl (karakteristisk)



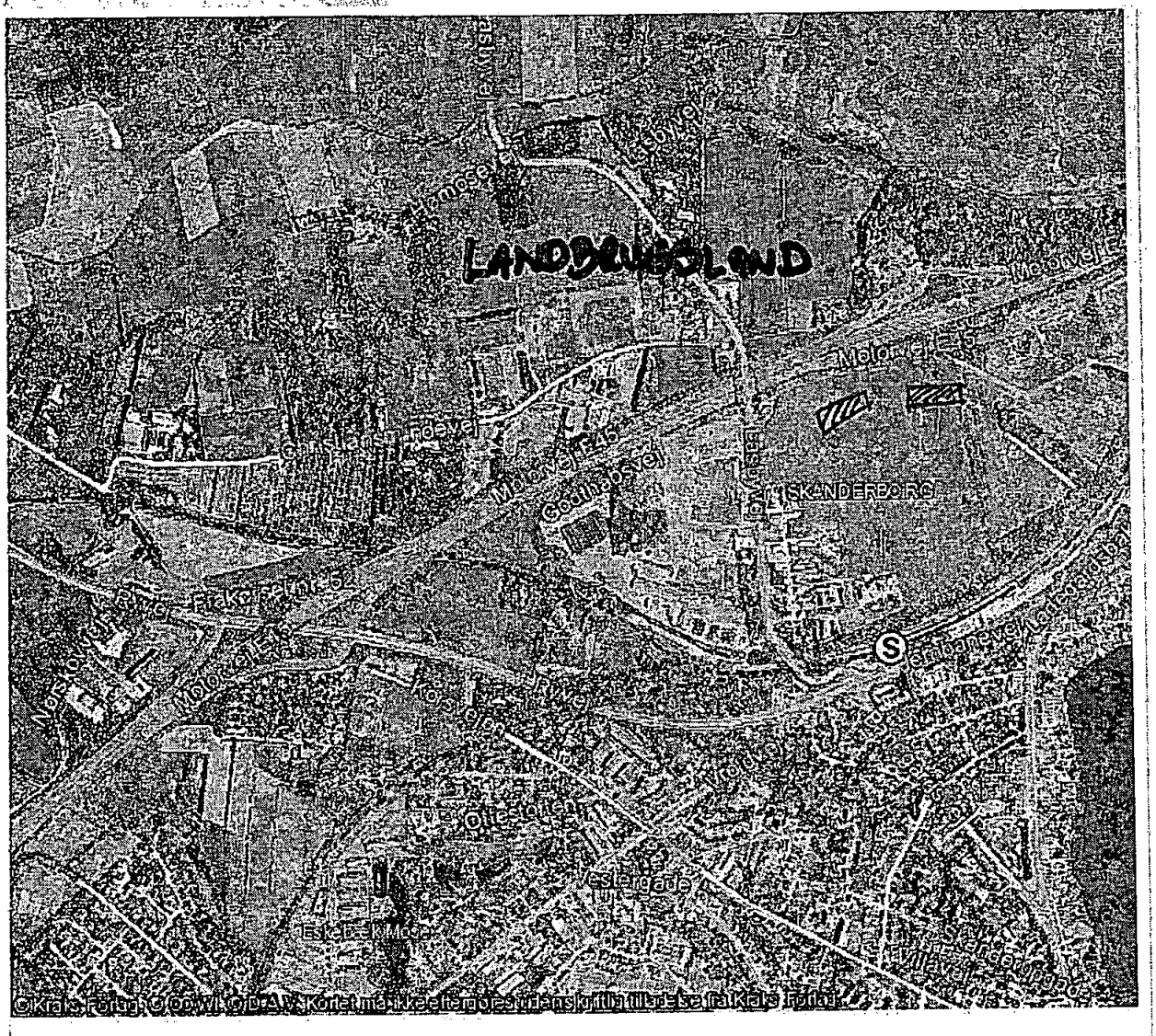
Figur 2a : Max F, G, H &I



Figur 2b : Min F, G, H & I

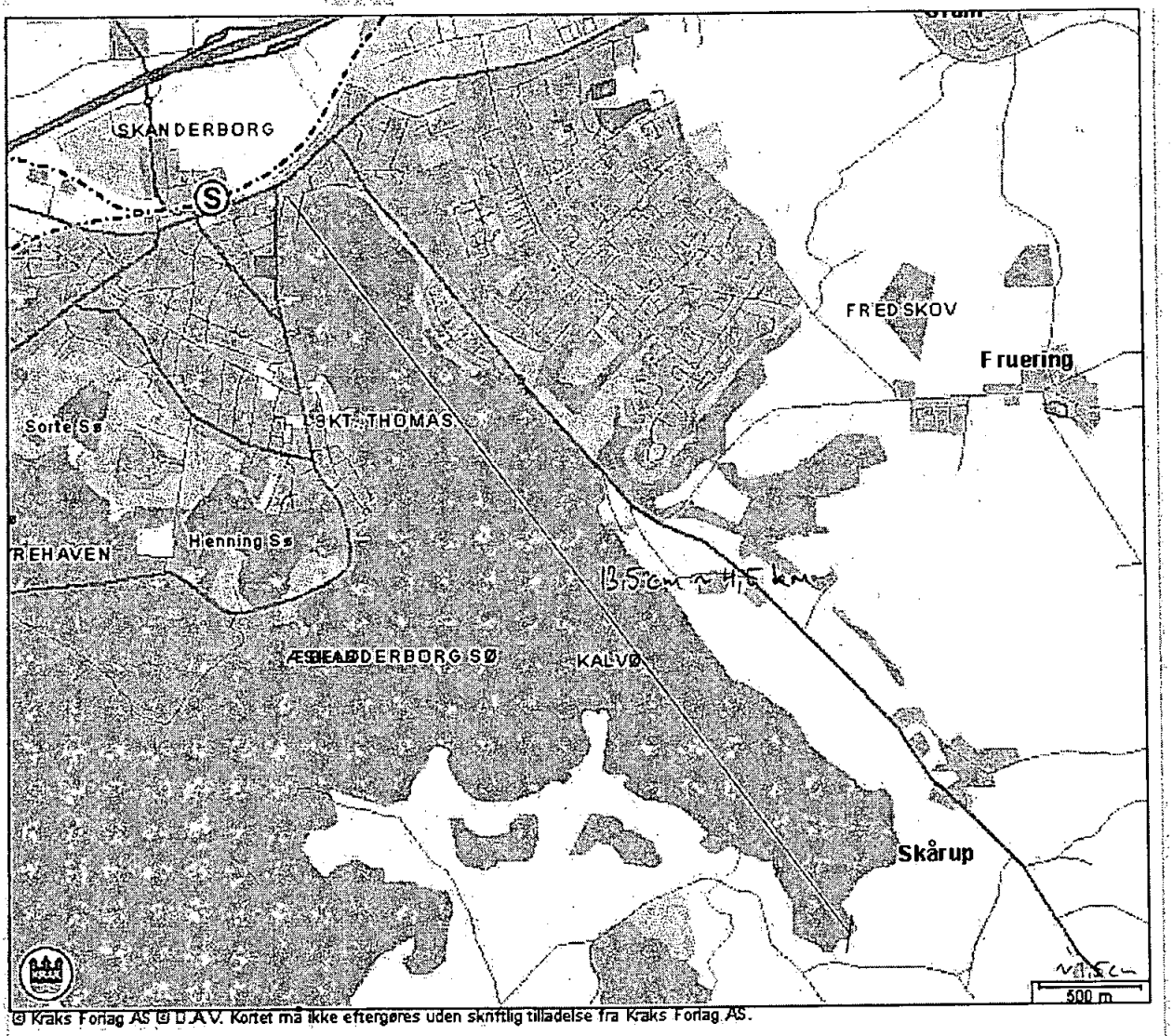
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Krak.dk



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Krak.dk



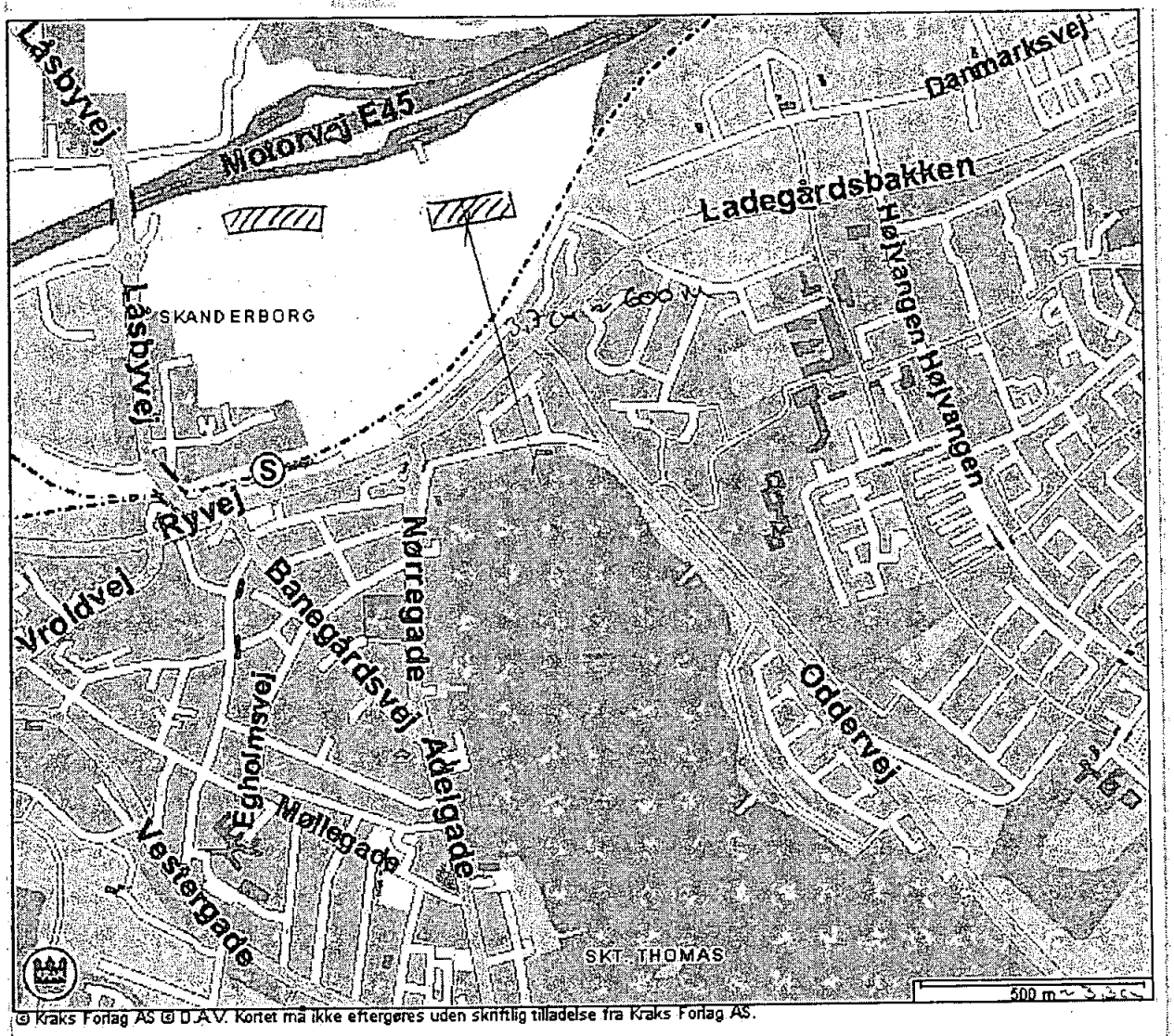
© Kraks Forlag AS © D.A.V. Kortet må ikke eftergøres uden skriftlig tilladelse fra Kraks Forlag AS.

KrakRejser
Her finder du alt om din næste rejse ›

Appendiks 6

Hører til journalnummer: 02.34.05-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Krak.dk



© Kraks Forlag AS © D.A.V. Kortet må ikke eftergøres uden skriftlig tilladelse fra Kraks Forlag AS.

KrakMobil.dk ...

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Krak.dk


Motorvej E-6
Motorvej E-6
SKANDERBORG
Frederiksborgvej
Frederiksborgvej
Frederiksborgvej

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 05-02-2007

RAMBØLL

KM2V-4.2.2, ver. 2

Kontrol-skema

Projekt	**Projektnr.**
Skanderborg Bakker - Højlandshusene	652560
Delopgave / Fase / Fagområde	

Fordeling

Til	Returneres senest den	Fra

Udleverede dokumenter

Titel	Dok.nr. og version	Fokuspunkt	Kontrolniveau
Statiske beregninger	1	Hovedstabilitet	Skærbet
		Overholdelse af krav til robusthed	Normal
		Stabilitet af elevatortårn	Skærbet
		Laster på RB-bjælke	Normal

Kontrol udført med følgende kommentarer

Kontrolleret dato/sign
2006-11-10
LB

Omfang af kvalitetssikring er følgende:

- Hovedstabiliteten er kontrolleret ved en ny simplificeret beregning af tre udvalgte vægge. Herefter er resultater sammenlignet. Fundament ved stabiliserende vægge er vurderet.
- Overholdelse af krav til robusthed er kontrolleret.
- Stabilitet af elevatortårn er kontrolleret ved en ny beregning.
- Laster på RB-bjælke fra altan er kontrolleret.

Kvalitetssikringen har afledt følgende kommentarer:

1. Forankringslængden 2Y25 i VE24 og VE25 skal regnes som bundtet armering, hvilket giver en længere forankringslængde.

2. I fundamentsberegningen ved stabiliserende vægge skal den vandrette last medtages eller der skal redegøres for lasten på anden vis.

3. Fundament ved VE32 elevatortårn virker lille i forhold til det forholdsvise store tryk der kommer fra indvendig vind.

4. Den lodrette forbindelse i elevatortårnet er en armeringsstang der ligger i den lodrette fuge. Dette bør vises på tegningsmaterialet.

5. Krav 4 til robusthed medfører at randarmering skal være min. 2Y14 ved bærende vægge.

6. Der skal tjekkes at Betonelementleverandøren overholder krav 5 til Robusthed der omhandler overliggere og brystninger.

Besluttede ændringer i relation til kontrolkommentarer

Udarbejder dato/sign
2006-11-30
LABK

AD1) Forankringslængden i vægge er revideret og på vægtegning er påført nødvendige forankringslænger.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den: 06-02-2017

Appendiks

RAMBØLL

KM2V-4.2.2, ver. 2

Kontrol-skema

AD2) Det er eftervist hvorledes den vandrette stabilitet optages.
AD3) Fundamentet er tjekket og fundet i orden.
AD4) Er anført på tegninger – fundamentstegning samt kældertegning.
AD5) Ændring påført tegning.
AD6) Kravene if. robusthed er tydelig gjort for betonelementleverandør.

Accept af ændringer (kun for skærpet kontrol) Kontrollant dato/sign.
Ændringerne omkring hovedstabilitet er anført og rettet som angivet ovenfor.

Afsluttende gennemgang Projektleder dato/sign.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

Belastninger

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-12-12
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	LABK				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\[Laster.xls]Sheet1				

Egenlaster (Dæk over kælder - 3. sal)

Område med trægulv:	1,00 kN/m²	excl. egenlast af dæk
Område med badeværelse:	3,80 kN/m²	excl. egenlast af dæk
Repos:	6,00 kN/m²	
Trapper:	4,80 kN/m²	

Egenlaster (Dæk over 4. sal)

Område med trægulv:	1,10 kN/m²	excl. egenlast af dæk
Område med badeværelse:	3,90 kN/m²	excl. egenlast af dæk
Repos:	6,00 kN/m²	
Trapper:	4,80 kN/m²	

Egenlast (tag)

Egenlast:	1,50 kN/m²	

Egenlast vægge

Facadebekældning (stue - 4. sal):	0,60 kN/m²	excl. vægelement		
Facadevæg (5. sal/penthouse):	0,90 kN/m²	~	3,1 kN/m	($h_{væg}$ = 3,4m)
Indvendige vægge (5. sal/penthouse):	0,67 kN/m²	~	2,0 kN/m	($h_{væg}$ = 3,0m)

Snelast: 0,72 kN/m²

Vindlast:

Karakteristiske maksimale hastighedstryk - q_{max}: 0,93 kN/m²

Nyttelast - generelt: 2,00 kN/m²

Altaner

Egenlast - fladelast:	2,00 kN/m²
Egenlast - rækværk:	0,60 kN/m
Nyttelast - fladelast:	2,00 kN/m²
Nyttelast - linielast:	1,00 kN/m
Nyttelast - rækværk:	0,50 kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Aktindsigt af: 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
0652500	Skanderborg Badehus	Lelde		
		checked by	date	

Egenlaster :

Område med trægulv :

Trægulv	: 7 · 0,032	=	0,25 kN/
Isolering	: 1,1 · 0,1	=	0,11 —
Lette skillevægge / installationer		=	0,5 —
Opbygning ~ 100 —	:	=	0,1 —
		=	1,0 kN/

Område med badeværelse :

Kliner / afretning	135 — : 24 · 0,135	=	3,2 kN/
Isolering	: 0,050 m · 1,1 kN/m³	=	0,06 —
Lette skillevægge / installationer		=	0,5 —
		=	3,8 kN/

Tjek lette skillevægge : Opkrim badeværelse

2 stk gasbetonvægge (område 19)

⇒ $G_{væg} = 7\ kN/m^3 \cdot 0,1 \cdot 2,5\ m \cdot 2 \cdot 3,4\ m = 11,9\ kN$

Antal m^2 i område : $A = 8,3 \cdot 3,4 = 28,2\ m^2$

Fladelast : $p_d = \frac{11,9}{28,2} = 0,42\ kN/m^2$ dermed ok

med 0,5 kN/m^2

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

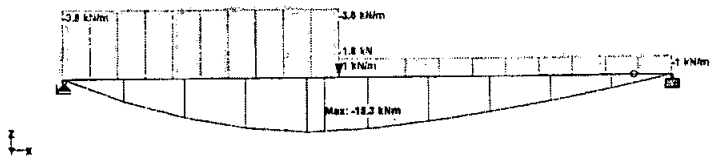
Dimensionering af dækelementer

Dækelementerne spænder 6.62m $l := 6.62m$

Laster

Laster:

Egenlast: $M_g := 15.3\frac{kNm}{m} \cdot 1.2m$ $M_g = 18.4kNm$



Nyttelast: $M_q := \left(\frac{1}{8} \cdot 2.0 \cdot \frac{kN}{m^2} \cdot l^2\right) \cdot 1.2m$ $M_q = 13.1kNm$

$M_{Sk} := M_g + M_q$ $M_{Sk} = 31.5kNm$

LAK2.1: $M_{Sd} := M_g + 1.3 \cdot M_q$

$M_{Sd} = 35.5kNm$

Som dimensioneringsreference bruges projekteringsvejledninger fra Betonelement.

Der vælges: DE 215 $g_{element} := 3.1\frac{kN}{m^2}$

BGT

Bæreevnen

$M_{Rd} := 63.2kNm$ > $M_{Sd} = 35.5kNm$

Ved DE 215 armeret med 5L3/8".

Revnebæreevne

$M_{rev} := 68.4kNm$ > $M_{Sk} = 31.5kNm$

Ved DE 215 armeret med 5L3/8".

LAK3

$M_{BS60} := 60.5kNm$ > $M_{Sk} = 31.5\,kNm$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

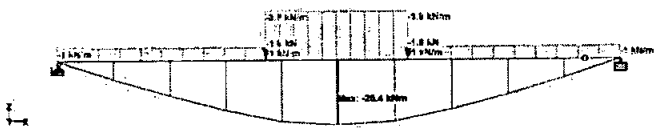
Dimensionering af dækelementer

Dækelementerne spænder 8.4m $l := 8.4m$

Laster

Laster:

Egenlast: $M_g := 25.4\frac{kNm}{m}\cdot 1.2m$ $M_g = 30.5\,kNm$



Nyttelast: $M_q := \left(\frac{1}{8}\cdot 2.0\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot l^2\right)\cdot 1.2m$ $M_q = 21.2\,kNm$

$M_{Sk} := M_g + M_q$ $M_{Sk} = 51.6\,kNm$

LAK2.1: $M_{Sd} := M_g + 1.3\cdot M_q$ (1.0*g+1.3*q)

$M_{Sd} = 58\,kNm$

Som dimensioneringsreference bruges projekteringsvejledninger fra Betonelement.

Der vælges: DE 215 $g_{element} := 3.1\frac{kN}{m^2}$

BGT

Bæreevnen

$M_{Rd} := 75.5kNm$ > $M_{Sd} = 58\,kNm$

Ved DE 215 armeret med 6L3/8".

Revnebæreevne

$M_{rev} := 74.7kNm$ > $M_{Sk} = 51.6\,kNm$

Ved DE 215 armeret med 6L3/8".

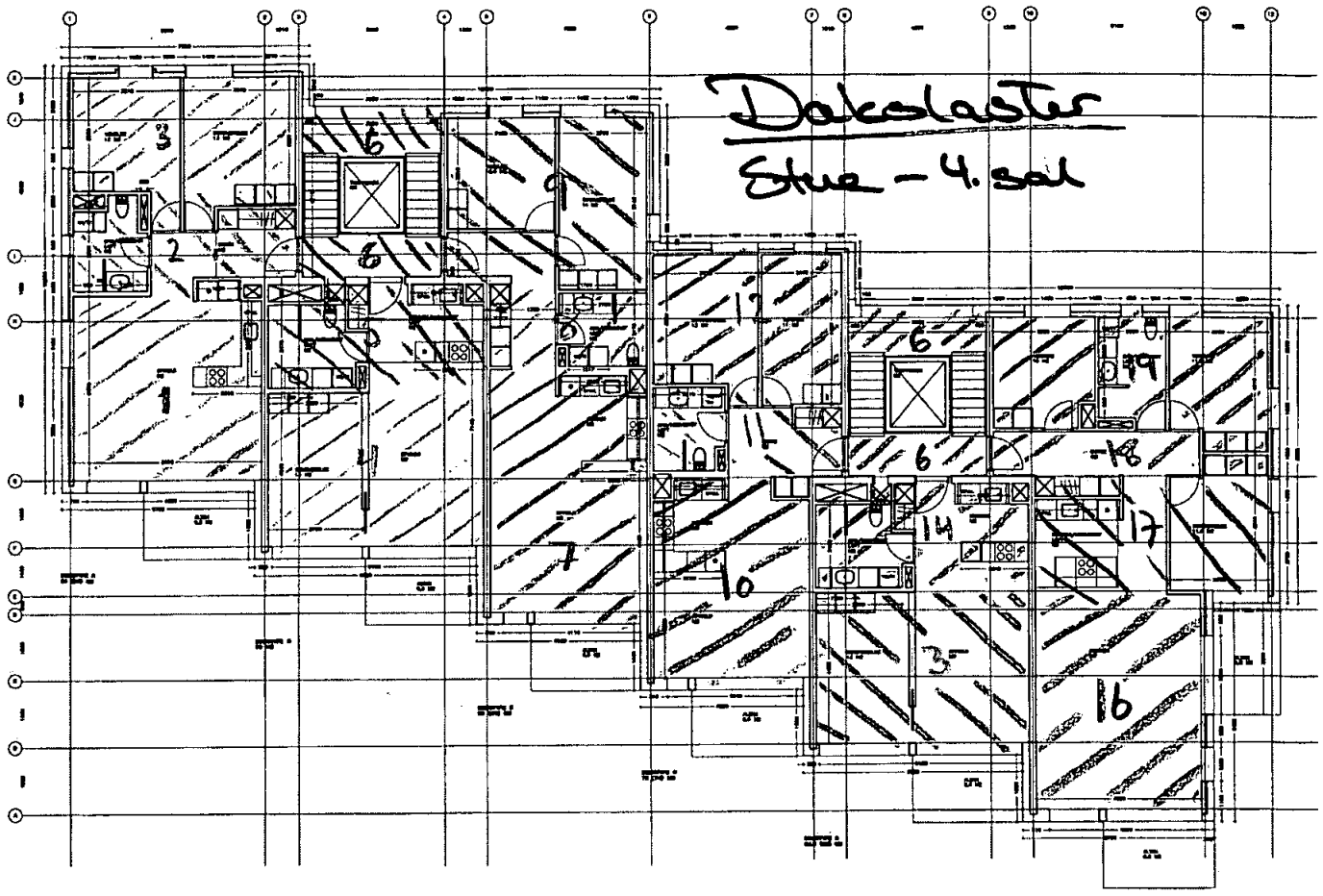
LAK3

$M_{BS60} := 84.2kNm$ > $M_{Sk} = 51.6\,kNm$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20522-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	



Belastninger

$g_{træ} := 1.0\frac{kN}{m^2}$ $g_{dæk} := 3.1\frac{kN}{m^2}$ $g_{bad} := 3.8\frac{kN}{m^2}$ $q_k := 2.0\frac{kN}{m^2}$

$g_{repos} := 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.25m$ $g_{repos} = 6\frac{kN}{m^2}$ $g_{trappe} := 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m$ $g_{trappe} = 4.8\frac{kN}{m^2}$

Dækområde 1

Spænd: $l := 5.61m + 100mm$ $l = 5710\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 8.9\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.7\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot(g_{træ} + g_{dæk})\cdot l$ $R_a = 11.7\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.7\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 2

Spænd: $l := 6.62m + 100mm$ $l = 6720\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.4\,\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_b = 10.4\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.7\,\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l + g_{træ}\cdot 4.32m\cdot\frac{4.32m}{2\cdot l} + g_{bad}\cdot 2.4m\cdot\left(1 - \frac{2.4m}{2\cdot l}\right)$ $R_a = 19.3\,\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l + g_{træ}\cdot 4.32m\cdot\left(1 - \frac{4.32m}{2\cdot l}\right) + g_{bad}\cdot 2.4m\cdot\frac{2.4m}{2\cdot l}$ $R_b = 15\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.7\,\frac{kN}{m}$

Dækområde 3

Spænd: $l := 6.62m + 100mm$ $l = 6720\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.4\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.7\,\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 13.8\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.7\,\frac{kN}{m}$

Dækområde 4

Spænd: $l := 6.52m + 100mm$ $l = 6620\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.3\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\,\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 13.6\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 5

Spænd: $l := 6.52m + 100mm$ $l = 6620\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.3\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_b = 10.3\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l + g_{træ}\cdot 3.5m\cdot\frac{3.5m}{2\cdot l} + g_{bad}\cdot 3.12m\cdot\left(1 - \frac{3.12m}{2\cdot l}\right)$ $R_a = 20.2\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l + g_{træ}\cdot 3.5m\cdot\left(1 - \frac{3.5m}{2\cdot l}\right) + g_{bad}\cdot 3.12m\cdot\frac{3.12m}{2\cdot l}$ $R_b = 15.6\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Dækområde 6

Spænd: $l := 4.15m + 100mm$ $l = 4250\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{repos}\cdot l + \frac{1}{2}\cdot g_{trappe}\cdot 8.45m$ $R_a = 33\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l + \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot 8.45m$ $R_q = 12.7\frac{kN}{m}$

Dækområde 7

Spænd: $l := 4.82m + 100mm$ $l = 4920\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 7.6\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 4.9\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 10.1\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 4.9\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 8

Spænd: $l := 4.82m + 100mm$ $l = 4920\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 7.6\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_b = 7.6\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 4.9\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l + g_{træ}\cdot 2.07\cdot m\cdot\left(1 - \frac{2.07\cdot m}{2\cdot l}\right) + g_{bad}\cdot 2.85\cdot m\cdot\frac{2.85\cdot r}{2\cdot l}$ $R_a = 12.4\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l + g_{træ}\cdot 2.07\cdot m\cdot\frac{2.07\cdot m}{2\cdot l} + g_{bad}\cdot 2.85\cdot m\cdot\left(1 - \frac{2.85\cdot m}{2\cdot l}\right)$ $R_b = 15.8\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 4.9\frac{kN}{m}$

Dækområde 9

Spænd: $l := 5.98m + 100mm$ $l = 6080\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 9.4\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.1\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 12.5\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.1\frac{kN}{m}$

Dækområde 10

Spænd: $l := 4.75m + 100mm$ $l = 4850\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 7.5\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 4.9\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 9.9\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 4.9\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 11

Spænd: $l := 5.660m + 100mm$ $l = 5760\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 8.9\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_b = 8.9\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.8\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l + g_{træ}\cdot 3.46m\cdot\frac{3.46m}{2\cdot l} + g_{bad}\cdot 2.3m\cdot\left(1 - \frac{2.3m}{2\cdot l}\right)$ $R_a = 17\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l + g_{træ}\cdot 3.46m\cdot\left(1 - \frac{3.46m}{2\cdot l}\right) + g_{bad}\cdot 2.3m\cdot\frac{2.3m}{2\cdot l}$ $R_b = 13.1\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.8\frac{kN}{m}$

Dækområde 12

Spænd: $l := 5.660m + 100mm$ $l = 5760\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 8.9\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.8\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 11.8\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.8\frac{kN}{m}$

Dækområde 13

Spænd: $l := 6.520m + 100mm$ $l = 6620\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.3\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 13.6\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-10531-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 14

Spænd: $l := 6.520m + 100mm$ $l = 6620\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.3\,\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_b = 10.3\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\,\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l + g_{træ}\cdot 3.52m\cdot\frac{3.52m}{2\cdot l} + g_{bad}\cdot 3.1m\cdot\left(1 - \frac{3.1m}{2\cdot l}\right)$ $R_a = 20.2\,\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l + g_{træ}\cdot 3.52m\cdot\left(1 - \frac{3.52m}{2\cdot l}\right) + g_{bad}\cdot 3.1m\cdot\frac{3.1m}{2\cdot l}$ $R_b = 15.6\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\,\frac{kN}{m}$

Dækområde 16

Spænd: $l := 4.960m + 100mm$ $l = 5060\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 7.8\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.1\,\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 10.4\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.1\,\frac{kN}{m}$

Dækområde 17

Spænd: $l := 6.940m + 100mm$ $l = 7040\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.9\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 7\,\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 14.4\,\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 7\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 18

Spænd: $l := 8.200m + 100mm$ $l = 8300\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 12.9\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 8.3\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 17\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 8.3\frac{kN}{m}$

Dækområde 19

Spænd: $l := 8.200m + 100mm$ $l = 8300\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 12.9\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 8.3\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{dæk} + g_{træ}\right)\cdot l + \left(g_{bad} - g_{træ}\right)\cdot 2.22\cdot m\cdot\frac{2.95\cdot m + \frac{2.22\cdot m}{2}}{l}$ $R_a = 20.1\frac{kN}{m}$

$R_b := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{dæk} + g_{træ}\right)\cdot l + \left(g_{bad} - g_{træ}\right)\cdot 2.22\cdot m\cdot\frac{3.13\cdot m + \frac{2.22\cdot m}{2}}{l}$ $R_b = 20.2\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 8.3\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
652560	Skanderborg Bakker	Labe		
		checked by	date	

Egenlaster (penthouse)

Område med trægulv:

Trægulv	: 1 · 0,032	=	0,25 kN/m²
Isolering	: 1,1 · 0,100	=	0,11 —
Opbygning - 400 mm	:	=	0,20 —
Lette skillevægge / installationer		=	0,5 —
		=	1,1 kN/m²

Område med sokkelbeton:

Klinker / afretning 135 mm	: 24 · 0,135	=	3,2 kN/m²
Isolering	: 0,20 · 1,1	=	0,22 —
Lette skillevægge / installationer	:	=	0,5 —
		=	3,9 kN/m²

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00313-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

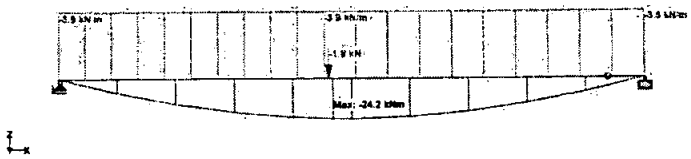
Dimensionering af dækelementer

Dækelementerne spænder 6.62m $l := 6.62m$

Laster

Laster:

Egenlast: $M_g := 24.2\frac{kNm}{m}\cdot 1.2m$ $M_g = 29\,kNm$



Nyttelast: $M_q := \left(\frac{1}{8}\cdot 2.0\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot l^2\right)\cdot 1.2m$ $M_q = 13.1\,kNm$

$M_{Sk} := M_g + M_q$ $M_{Sk} = 42.2\,kNm$

LAK2.1: $M_{Sd} := M_g + 1.3\cdot M_q$

$M_{Sd} = 46.1\,kNm$

Som dimensioneringsreference bruges projekteringsvejledninger fra Betonelement.

Der vælges: DE 215 $g_{element} := 3.1\frac{kN}{m^2}$

BGT

Bæreevnen

$M_{Rd} := 63.2kNm$ > $M_{Sd} = 46.1\,kNm$

Ved DE 215 armeret med 5L3/8".

Revnebæreevne

$M_{rev} := 68.4kNm$ > $M_{Sk} = 42.2\,kNm$

Ved DE 215 armeret med 5L3/8".

LAK3

$M_{BS60} := 60.5kNm$ > $M_{Sk} = 42.2\,kNm$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00131-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

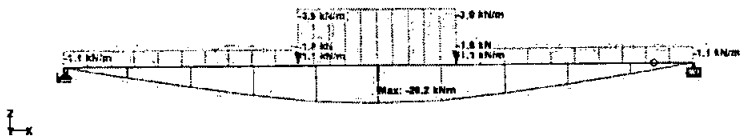
Dimensionering af dækelementer

Dækelementerne spænder 8.4m $l := 8.4m$

Laster

Laster:

Egenlast: $M_g := 26.2\frac{kNm}{m}\cdot 1.2m$ $M_g = 31.4\,kNm$



Nyttelast: $M_q := \left(\frac{1}{8}\cdot 2.0\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot l^2\right)\cdot 1.2m$ $M_q = 21.2\,kNm$

$M_{Sk} := M_g + M_q$ $M_{Sk} = 52.6\,kNm$

LAK2.1: $M_{Sd} := M_g + 1.3\cdot M_q$ (1.0*g+1.3*q)

$M_{Sd} = 59\,kNm$

Som dimensioneringsreference bruges projekteringsvejledninger fra Betonelement.

Der vælges: DE 215 $g_{element} := 3.1\frac{kN}{m^2}$

BGT

Bæreevnen

$M_{Rd} := 75.5kNm$ > $M_{Sd} = 59\,kNm$

Ved DE 215 armeret med 6L3/8".

Revnebæreevne

$M_{rev} := 74.7kNm$ > $M_{Sk} = 52.6\,kNm$

Ved DE 215 armeret med 6L3/8".

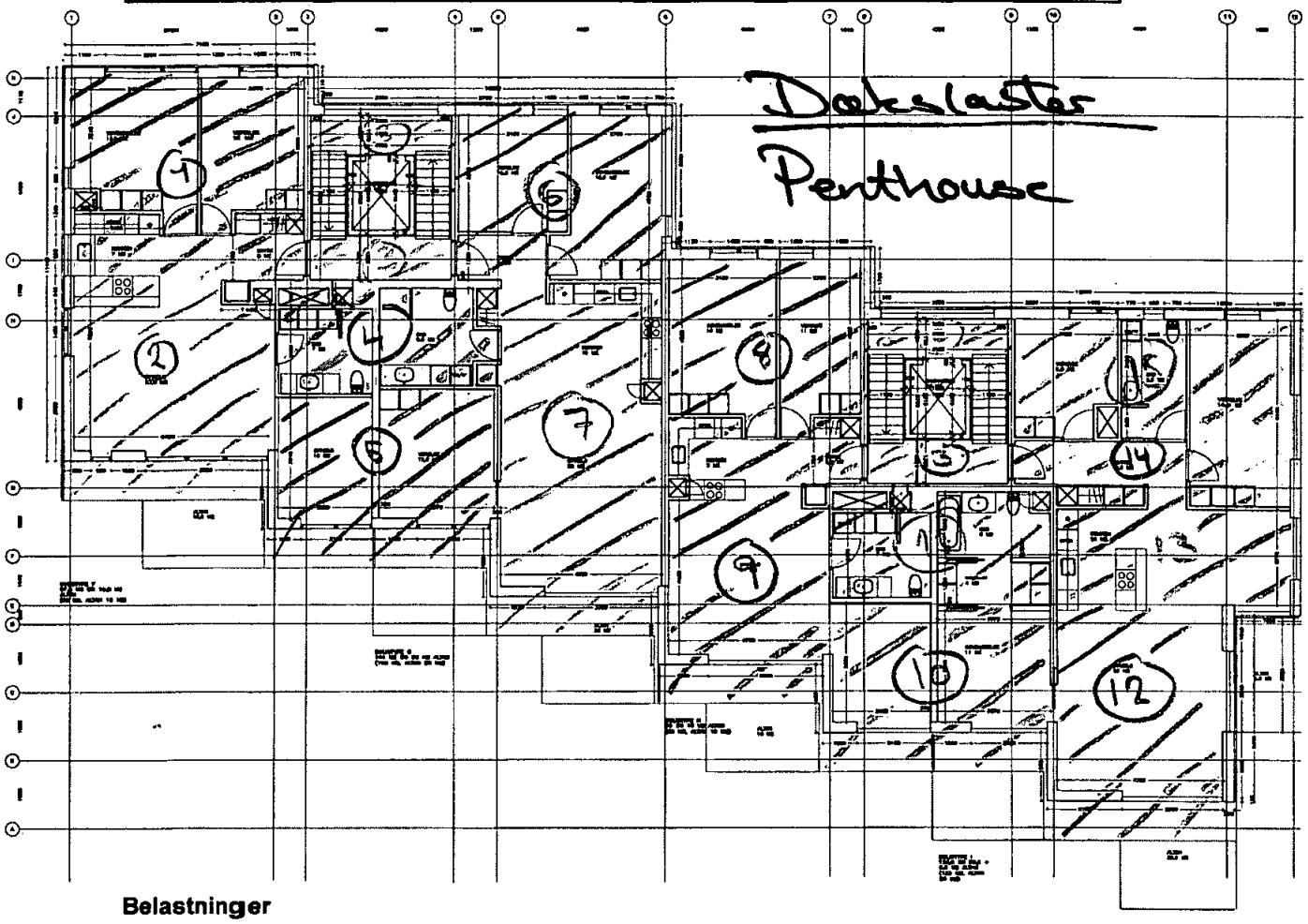
LAK3

$M_{BS60} := 84.2kNm$ > $M_{Sk} = 52.6\,kNm$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	



Belastninger

$g_{træ} := 1.1\frac{kN}{m^2}$ $g_{dæk} := 3.1\frac{kN}{m^2}$ $g_{bad} := 3.9\frac{kN}{m^2}$ $q_k := 2.0\frac{kN}{m^2}$

$g_{repos} := 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.25m$ $g_{repos} = 6\frac{kN}{m^2}$ $g_{trappe} := 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m$ $g_{trappe} = 4.8\frac{kN}{m^2}$

Dækområde 1

Spænd: $l := 6.56m + 200mm$ $l = 6760\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.5\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.8\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot(g_{træ} + g_{dæk})\cdot l$ $R_a = 14.2\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.8\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2013-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 2

Spænd: $l := 5.60m + 150mm$ $l = 5750\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 8.9\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.8\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 12.1\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.8\frac{kN}{m}$

Dækområde 3

Spænd: $l := 4.15m + 100mm$ $l = 4250\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{repos}\cdot l + \frac{1}{2}\cdot g_{trappe}\cdot 8.45m$ $R_a = 33\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l + \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot 8.45m$ $R_q = 12.7\frac{kN}{m}$

Dækområde 4

Spænd: $l := 6.42m + 150mm$ $l = 6570\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.2\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{bad} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 23\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Dækområde 5

Spænd: $l := 6.42m + 150mm$ $l = 6570\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.2\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 13.8\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 6

Spænd: $l := 6.03m + 150mm$ $l = 6180\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 9.6\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.2\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{dæk} + g_{træ}\right)\cdot l$ $R_a = 13\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.2\frac{kN}{m}$

Dækområde 7

Spænd: $l := 4.770m + 150mm$ $l = 4920\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 7.6\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 4.9\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{dæk} + g_{træ}\right)\cdot l$ $R_a = 10.3\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 4.9\frac{kN}{m}$

Dækområde 8

Spænd: $l := 5.71m + 150mm$ $l = 5860\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 9.1\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.9\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 12.3\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5.9\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-10.13206
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 9

Spænd: $l := 4.70m + 150mm$ $l = 4850\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 7.5\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 4.9\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot(g_{træ} + g_{dæk})\cdot l$ $R_a = 10.2\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 4.9\frac{kN}{m}$

Dækområde 10

Spænd: $l := 6.42m + 150mm$ $l = 6570\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.2\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot(g_{træ} + g_{dæk})\cdot l$ $R_a = 13.8\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Dækområde 11

Spænd: $l := 6.42m + 150mm$ $l = 6570\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.2\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot(g_{bad} + g_{dæk})\cdot l$ $R_a = 23\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 6.6\frac{kN}{m}$

Dækområde 12

Spænd: $l := 4.83m + 150mm$ $l = 4980\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 7.7\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot(g_{dæk} + g_{træ})\cdot l$ $R_a = 10.5\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 5\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-10531906
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 13

Spænd: $l := 6.810m + 150mm$ $l = 6960\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 10.8\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 7\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 14.6\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 7\frac{kN}{m}$

Dækområde 14

Spænd: $l := 8.070m + 150mm$ $l = 8220\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 12.7\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 8.2\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{træ} + g_{dæk}\right)\cdot l$ $R_a = 17.3\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 8.2\frac{kN}{m}$

Dækområde 15

Spænd: $l := 8.07m + 150mm$ $l = 8220\,mm$

Min. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot g_{dæk}\cdot l$ $R_a = 12.7\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 8.2\frac{kN}{m}$

Max. belastning: $R_a := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{dæk} + g_{træ}\right)\cdot l + \left(g_{bad} - g_{træ}\right)\cdot 2.22\cdot m\cdot\frac{2.95\cdot m + \frac{2.22\cdot m}{2}}{l}$ $R_a = 20.3\frac{kN}{m}$

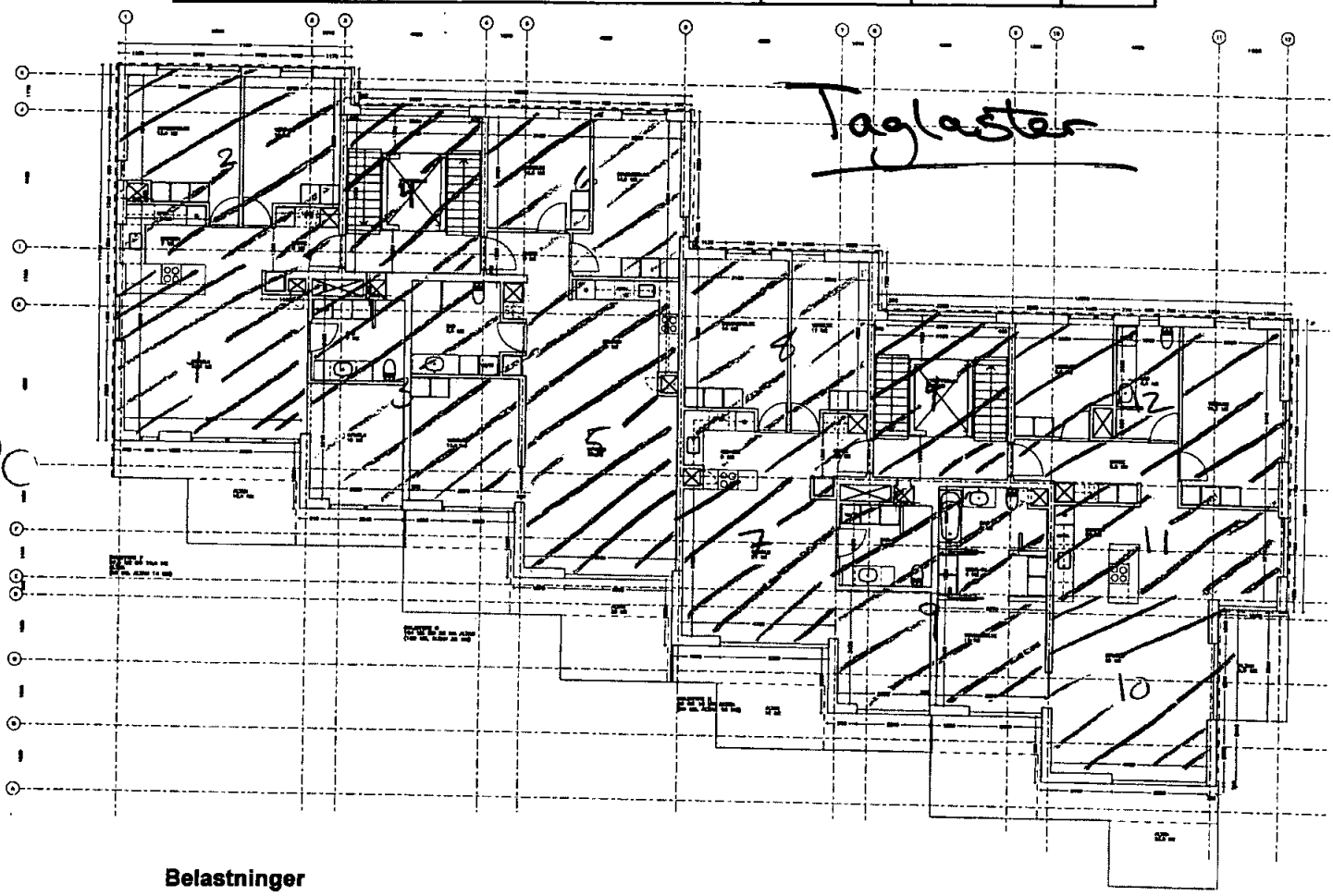
$R_b := \frac{1}{2}\cdot\left(g_{dæk} + g_{træ}\right)\cdot l + \left(g_{bad} - g_{træ}\right)\cdot 2.22\cdot m\cdot\frac{3.13\cdot m + \frac{2.22\cdot m}{2}}{l}$ $R_b = 20.5\frac{kN}{m}$

$R_q := \frac{1}{2}\cdot q_k\cdot l$ $R_q = 8.2\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	



Belastninger

$s_k := 0.72 \frac{kN}{m^2}$ $w_{k1} := 0.10 \frac{kN}{m^2}$ $w_{k2} := -0.90 \frac{kN}{m^2}$ $g_k := 1.5 \frac{kN}{m^2}$

Dækområde 1

Spænd: $l := 5.61m + 100mm$ $l = 5710\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 4.3 \frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 2.1 \frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.3 \frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -2.6 \frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-01316-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 2

Spænd: $l := 6.62m + 100mm$ $l = 6720\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 5\,\frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 2.4\,\frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.3\,\frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -3\,\frac{kN}{m}$

Dækområde 3

Spænd: $l := 6.52m + 100mm$ $l = 6620\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 5\,\frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 2.4\,\frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.3\,\frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -3\,\frac{kN}{m}$

Dækområde 4

Spænd: $l := 4.15m + 100mm$ $l = 4250\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 3.2\,\frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 1.5\,\frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.2\,\frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -1.9\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00132-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 5

Spænd: $l := 4.82m + 100mm$ $l = 4920\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 3.7 \frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 1.8 \frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.2 \frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -2.2 \frac{kN}{m}$

Dækområde 6

Spænd: $l := 5.98m + 100mm$ $l = 6080\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 4.6 \frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 2.2 \frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.3 \frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -2.7 \frac{kN}{m}$

Dækområde 7

Spænd: $l := 4.75m + 100mm$ $l = 4850\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 3.6 \frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 1.7 \frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.2 \frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -2.2 \frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 8

Spænd: $l := 5.660m + 100mm$ $l = 5760\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 4.3 \frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 2.1 \frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.3 \frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -2.6 \frac{kN}{m}$

Dækområde 9

Spænd: $l := 6.520m + 100mm$ $l = 6620\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 5 \frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 2.4 \frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.3 \frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -3 \frac{kN}{m}$

Dækområde 10

Spænd: $l := 4.960m + 100mm$ $l = 5060\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 3.8 \frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 1.8 \frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.3 \frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -2.3 \frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.0.32-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Dækområde 11

Spænd: $l := 6.940m + 100mm$ $l = 7040\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 5.3 \frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 2.5 \frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.4 \frac{kN}{m}$

$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -3.2 \frac{kN}{m}$

Dækområde 12

Spænd: $l := 8.200m + 100mm$ $l = 8300\,mm$

Belastning:

$R_g := \frac{1}{2} \cdot g_k \cdot l$ $R_g = 6.2 \frac{kN}{m}$

$R_s := \frac{1}{2} \cdot s_k \cdot l$ $R_s = 3 \frac{kN}{m}$

$R_{w1} := \frac{1}{2} \cdot w_{k1} \cdot l$ $R_{w1} = 0.4 \frac{kN}{m}$

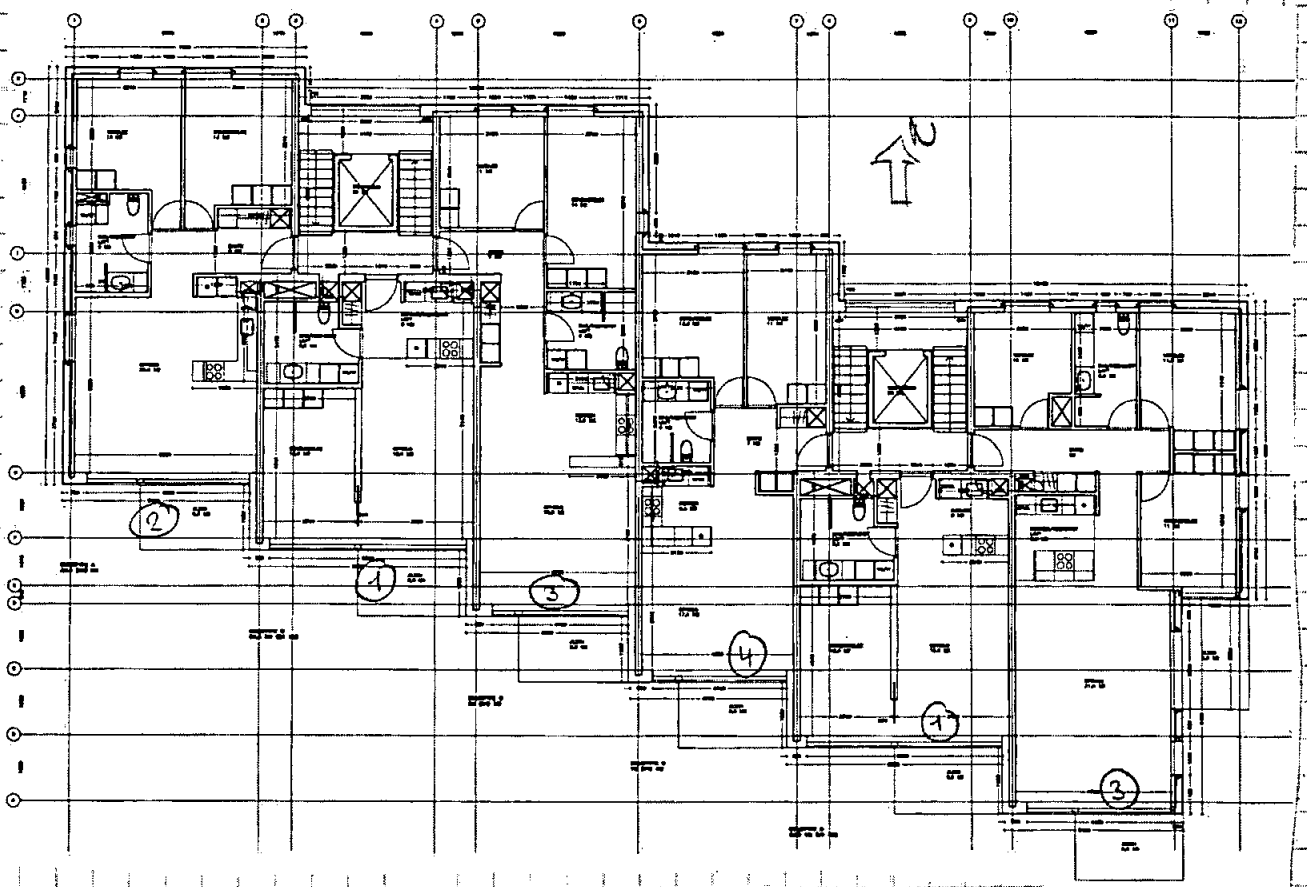
$R_{w2} := \frac{1}{2} \cdot w_{k2} \cdot l$ $R_{w2} = -3.7 \frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03.06
Aktindsigtsdato: 16-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Belastning fra vridningspåvirket bjælke



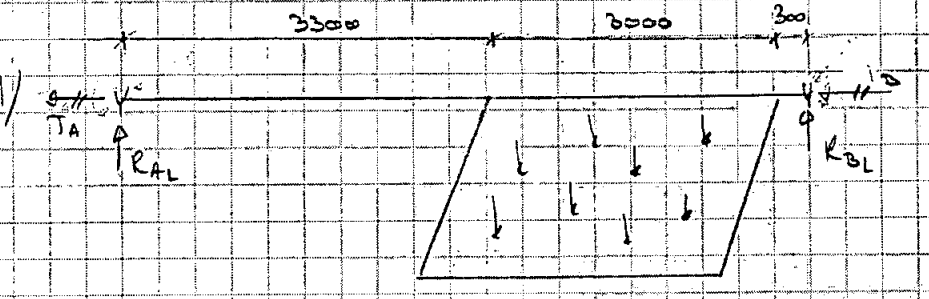
Belastningen på altanerne vil i tilfælde af vind ind på nordfacaden være lil ugunst og medregnes i stabilitets-analysen

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-10-16
Udskrevet den 16-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Belastning fra vridningspåvirket bjælke



R_A: $G_{K,L} = 26,9$ $Q_{K,L} = 5,0$

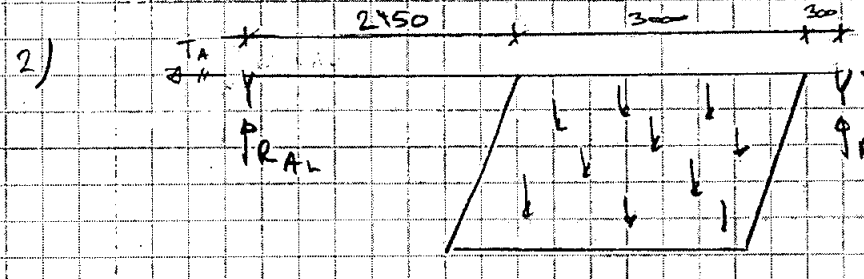
T_A: $T_g = 6,4$ $T_q = 6,3$

$R_{A,min}$: $G_{K,L} = 18,9$ kN

R_B: $G_{K,L} = 34,3$ $Q_{K,L} = 13,4$

T_B: $T_g = 14,3$ $T_q = 17,0$

$R_{B,min}$: $G_{K,L} = 18,9$ kN



R_A: $G_{K,L} = 24,7$ $Q_{K,L} = 5,8$

T_A: $T_g = 6,2$ $T_q = 7,3$

$R_{A,min}$: $G_{K,L} = 17,3$

R_B: $G_{K,L} = 30,8$ $Q_{K,L} = 12,6$

T_B: $T_g = 13,5$ $T_q = 16,0$

$R_{B,min}$: $G_{K,L} = 17,3$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00006
Afleveret den 06-02-2017

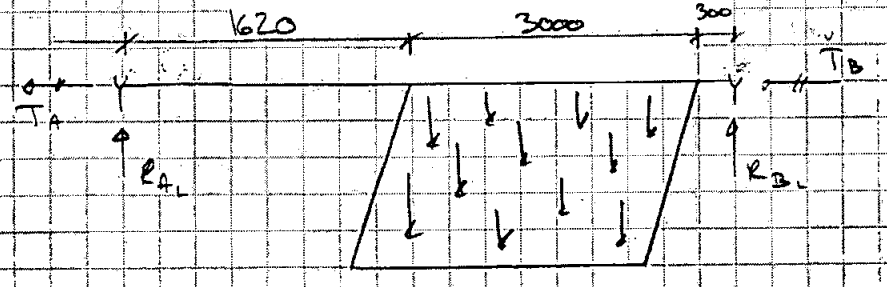
10.1.27

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Belastning fra vridningsstivhet bjelker

3/



R_A: $G_{k,L} = 22,7$ $\quad$ R_B: $G_{k,L} = 27,1$

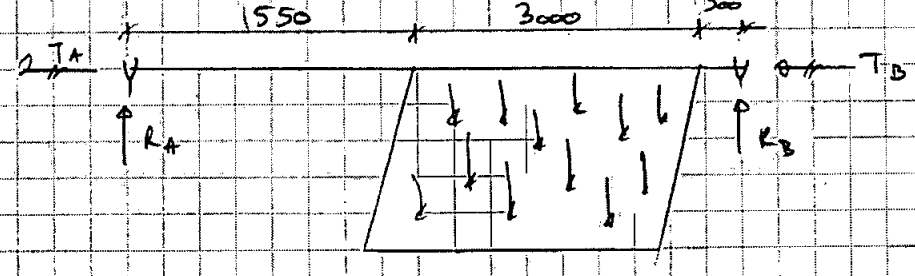
$Q_{k,L} = 6,7$ $\quad$ $Q_{k,L} = 11,8$

T_A: $T_g = 7,2$ $\quad$ T_B: $T_g = 12,5$

$T_q = 8,5$ $\quad$ $T_q = 14,8$

$R_{A,min}$: $G_{k,L} = 14,8$ $\quad$ $R_{B,min}$: $G_{k,L} = 14,8$

4/



R_A: $G_{k,L} = 22,6$ $\quad$ R_B: $G_{k,L} = 26,8$

$Q_{k,L} = 6,8$ $\quad$ $Q_{k,L} = 11,6$

T_A: $T_g = 7,3$ $\quad$ $T_g = 12,4$

$T_q = 8,7$ $\quad$ $T_q = 14,7$

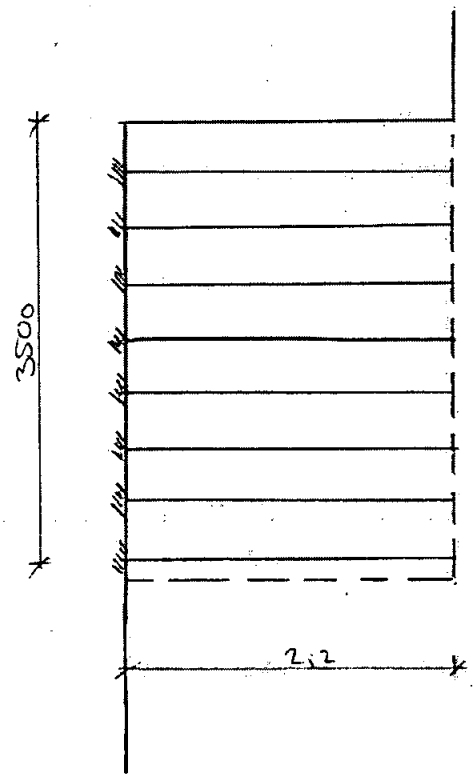
$R_{A,min}$: $G_{k,L} = 14,6$ $\quad$ $R_{B,min}$: $G_{k,L} = 14,6$

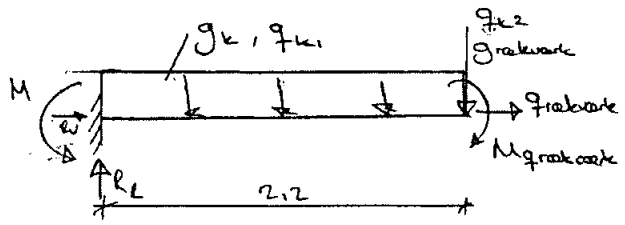
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-10.13-2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Laster ved altan (ved gavl)





$g_k = 2{,}0\ kN/m^2$

$g_{karakteristisk} = 0{,}60\ kN/m$

$M_{g\,karakteristisk} = 0{,}6\ kNm/m$

$q_{k1} = 2{,}0\ kN/m^2$

$q_{k2} = 1{,}0\ kN/m$

$q_{karakteristisk} = 0{,}5\ kN/m$

$R_{dg} = 0{,}6 + 2{,}0 \cdot 2{,}12 = 5{,}0\ kN/m$

$R_{dq} = 2{,}0 \cdot 2{,}12 + 1{,}0 = 5{,}4\ kN/m$

$M_g = \frac{1}{2} \cdot 2{,}12^2 \cdot 2{,}0 + 0{,}6 \cdot 2{,}12 = 6{,}2\ kNm/m$

$M_q = \frac{1}{2} \cdot 2{,}12^2 \cdot 2{,}0 + 1{,}0 \cdot 2{,}12 + 0{,}6 = 7{,}6\ kNm/m$

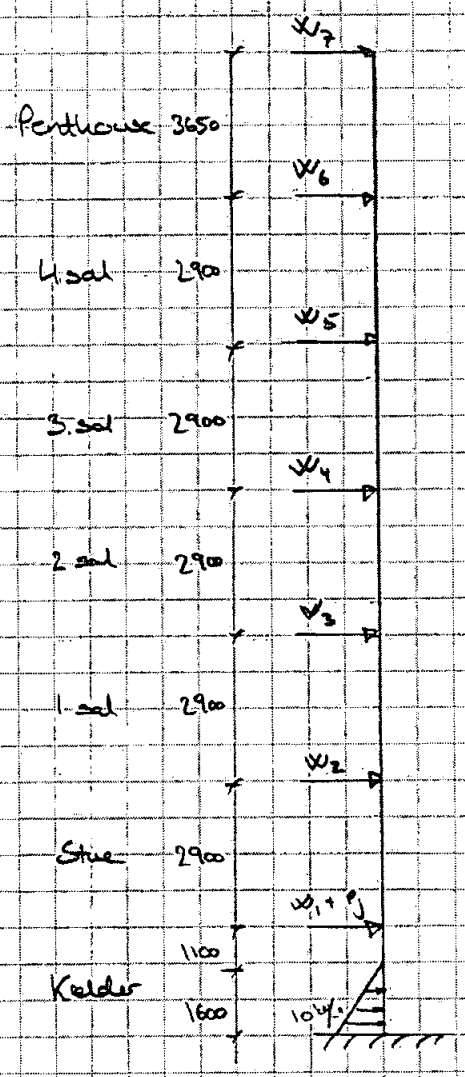
$R_{v,q} = -0{,}5\ kN/m$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-16
Aflevet den: 16-02.2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Vindlast på gavl



Vindlast : $w_k = (0,7 + 0,3) \cdot 0,93$

$w_k = 0,93 \text{ kN/m}^2$

Bredde af bygning : $b = 22,53 \text{ m}$

$w_7 = \frac{1}{2} \cdot 3,65 \cdot 0,93 \cdot 22,53 = 38,2 \text{ kN}$

$w_6 = \frac{1}{2} \cdot (3,65 + 2,9) \cdot 22,53 \cdot 0,93 = 68,6 \text{ kN}$

$w_5 = 2,9 \cdot 22,53 \cdot 0,93 = 60,8 \text{ kN}$

$w_4 = \text{"} = 60,8 \text{ kN}$

$w_3 = \text{"} = 60,8 \text{ kN}$

$w_2 = \text{"} = 60,8 \text{ kN}$

$w_1 = \frac{1}{2} (2,9 + 1,1) \cdot 22,53 \cdot 0,93 = 41,9 \text{ kN}$

$p_j = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1,6 \cdot \frac{5,33}{2,700} \cdot 22,53 = 35,6 \text{ kN}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fordeling af vandret last på skive iht. Betonelement Håndbog

RAMBØLL

Sag: **Skanderborg Bakker** Udarb.: labk Dato: 2006-09-20
Sag nr.: **652560** Kontrol: Dato:
Programansva LABK
Journal nr.: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\[Fordelingsskema - gavl.xls]Fordeling af vandret last

Fordeling af vandret last til vægskiver

Væg nr. parallel med x-aksen	Længde	Relativ stivhed
6	3,89 m	a
7	3,16 m	a
8		
9		
10		
11		
12	3,27 m	a
13	3,14 m	a
14		

Væg nr. parallel med y-aksen	Længde	Relativ stivhed
1	7,91 m	b
2	9,89 m	b
3	12,71 m	b
4	7,91 m	b
5	9,89 m	b

Relative stivhed:
Ved etagebyggerier op til 5-6 etager foreslås det at anvende følgende formler for den relative stivhed:

Ikke bærende væg: $a_i = 1{,}0 * \frac{L^2}{H^2}$ a

Bærende væg: $a_i = 2{,}0 * \frac{L^2}{H^2}$ b

Ikke bærende væg med 1 tværvæg: $a_i = 1{,}5 * \frac{L^2}{H^2}$ c

Ikke bærende væg med 2 tværvægge: $a_i = 2{,}0 * \frac{L^2}{H^2}$ d

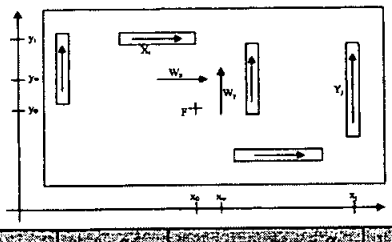
Ved etagebyggerier over 5-6 etager foreslås det at kigge på foredelingen via L^3/(4*H^3). Det antages i nedenstående at bærende vægge tager det dobbelte af ikke bærende ellers anvendes formel for ikke bærende vægge i alle tilfælde.

Ikke bærende væg: $a_i = \frac{L^3}{4 * H^3}$ e

Bærende væg: $a_i = 2 * \frac{L^3}{4 * H^3}$ f

I alle tilfælde regnes med samme højde, tykkelse og elasticitetsmodul af vægge.

Hjælpe figur:



Belastninger og afstand til belastninger:

y_w = 10,91 m

W_x = 100,00 kN

X_w = 17,86 m

W_y = 0,00 kN

Væg nr. parallel med x-aksen	a_i	y_i	$a_i y_i$	$y_i - y_0$	$a_i (y_i - y_0)^2$	$W_x * \frac{a_i}{\Sigma a_i}$	$M_w * (y_i - y_0) \frac{a_i}{I_w}$	V_i
6	15,1	15,800	239,1	2,7	106,7	33,1 kN	-0,2 kN	33,0 kN
7	10,0	15,800	157,8	2,7	70,4	21,9 kN	-0,1 kN	21,7 kN
8	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
9	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
10	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
11	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
12	10,7	9,900	105,9	-3,2	112,6	23,4 kN	0,2 kN	23,6 kN
13	9,9	9,900	97,6	-3,2	103,8	21,6 kN	0,1 kN	21,7 kN
14	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Σ	45,7	---------	608,3	---------	393,5	100,0 kN	0,0 kN	100,0 kN

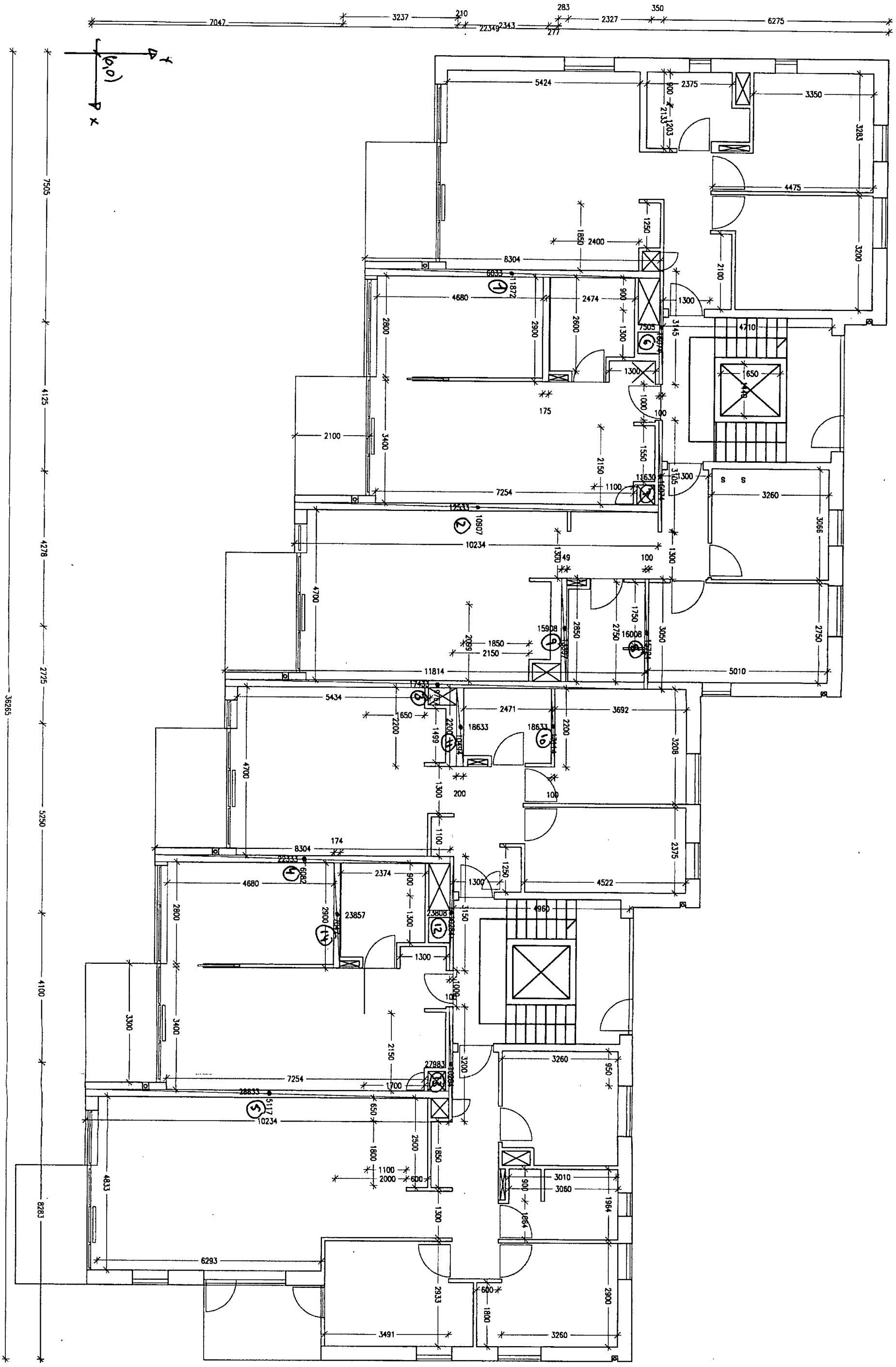
Væg nr. parallel med y-aksen	a_j	x_j	$a_j x_j$	$x_j - x_0$	$a_j (x_j - x_0)^2$	$W_y * \frac{a_j}{\Sigma a_j}$	$M_w * (x_j - x_0) \frac{a_j}{I_w}$	V_j
1	125,1	5,750	719,5	-12,0	18021,0	0,0 kN	-6,7 kN	-6,7 kN
2	195,6	12,370	2419,9	-5,4	5663,2	0,0 kN	-4,7 kN	-4,7 kN
3	323,1	17,290	5586,2	-0,5	68,5	0,0 kN	-0,7 kN	-0,7 kN
4	125,1	22,140	2770,5	4,4	2411,1	0,0 kN	2,4 kN	2,4 kN
5	195,6	28,760	5626,2	11,0	23711,5	0,0 kN	9,6 kN	9,6 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Σ	964,6	---------	17122,3	---------	49875,4	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN

$$x_0 = \frac{\Sigma(a_j * x_j)}{\Sigma a_j} = 17{,}75 \text{ m} \qquad y_0 = \frac{\Sigma(a_i * y_i)}{\Sigma a_i} = 13{,}14 \text{ m}$$

$$I_w = \Sigma(a_i * (y_i - y_0)^2) + \Sigma(a_j * (x_j - x_0)^2) = 50268{,}9 \text{ m}^2$$

$$M_w = -W_x * (y_w - y_0) + W_y * (x_w - x_0) = 223{,}5 \text{ kNm}$$

397



Vedr. nummerering
for forhåndsgodkendelse

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

(Væg A)

Vindlast andel
33%
af total vindlast

(Væg B)

Vindlast andel
21,7%
af total vindlast

Karakteristisk last

$w_{7,a} = 12,6$
$w_{7,b} = 8,3$

$w_{6,a} = 22,6$
$w_{6,b} = 14,9$

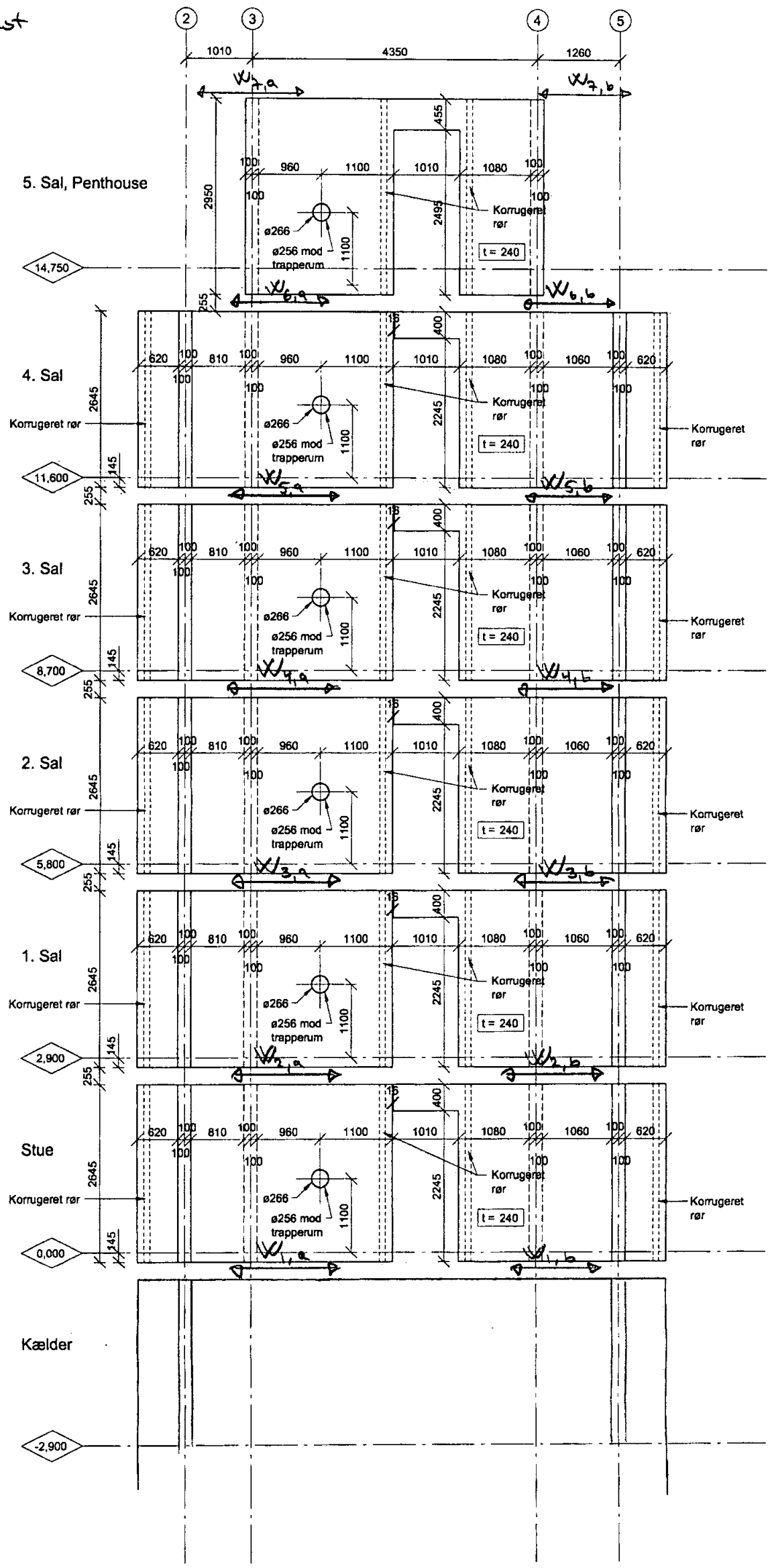
$w_{5,a} = 20,1$
$w_{5,b} = 13,2$

$w_{4,a} = 20,1$
$w_{4,b} = 13,2$

$w_{3,a} = 20,1$
$w_{3,b} = 13,2$

$w_{2,a} = 20,1$
$w_{2,b} = 13,2$

$w_{1,a} = 25,6$
$w_{1,b} = 16,8$



VE24

Regningsmæssig last

$w_{7,a} = 18,9$
$w_{7,b} = 12,5$

$w_{6,a} = 33,9$
$w_{6,b} = 22,4$

$w_{5,a} = 30,2$
$w_{5,b} = 19,8$

$w_{4,a} = 30,2$
$w_{4,b} = 19,8$

$w_{3,a} = 30,2$
$w_{3,b} = 19,8$

$w_{2,a} = 30,2$
$w_{2,b} = 19,8$

$w_{1,a} = 32,5$
$w_{1,b} = 21,4$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Vindlast andel
23,6 %
af total vindlast

Vindlast andel
21,7 %
af total vindlast

Karakteristisk last

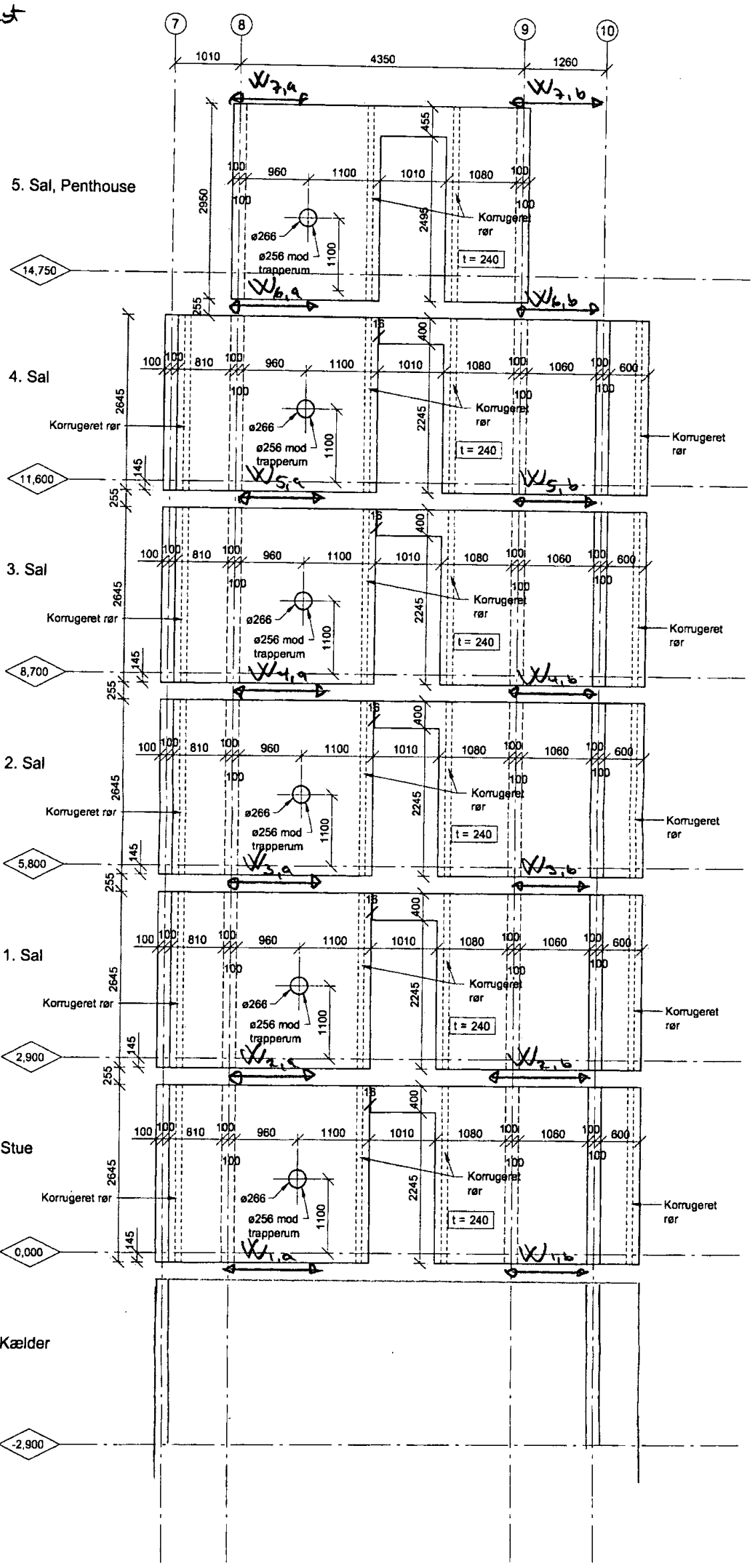
$W_{7,9} = 9,0$

$W_{7,6} = 8,3$

Regningsmæssig last

$W_{7,9} = 13,5$

$W_{7,6} = 12,5$



$W_{6,9} = 16,2$

$W_{6,6} = 14,9$

$W_{6,9} = 24,3$

$W_{6,6} = 22,4$

$W_{5,9} = 14,3$

$W_{5,6} = 13,2$

$W_{5,9} = 21,5$

$W_{5,6} = 19,8$

$W_{4,9} = 14,3$

$W_{4,6} = 13,2$

$W_{4,9} = 21,5$

$W_{4,6} = 19,8$

$W_{3,9} = 14,3$

$W_{3,6} = 13,2$

$W_{3,9} = 21,5$

$W_{3,6} = 19,8$

$W_{2,9} = 14,3$

$W_{2,6} = 13,2$

$W_{2,9} = 21,5$

$W_{2,6} = 19,8$

$W_{1,9} = 18,3$

$W_{1,6} = 16,8$

$W_{1,9} = 23,2$

$W_{1,6} = 21,4$

VE25

11.1.1.5

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-10-12006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for væg A

$P1 := 32.5kN$ $P2 := 30.2kN$ $P3 := 30.2kN$ $P4 := 30.2kN$

$P5 := 30.2kN$ $P6 := 33.9kN$ $P7 := 18.9kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 206\,kN$

$M_{Sd} := P1 \cdot 2.7m + P2 \cdot 5.6m + P3 \cdot 8.5m + P4 \cdot 11.4m + P5 \cdot 14.3m + P6 \cdot 17.2m + P7 \cdot 20.85m$

$M_{Sd} = 2267\,kNm$

$$N' := \left(24\frac{kN}{m^3} \cdot 0.24m \cdot 17.2m \cdot 3.890m + 0.67\frac{kN}{m^2} \cdot 2.95m \cdot 1.630m + 24\frac{kN}{m^3} \cdot 0.24m \cdot 2.95m \cdot 2.26m \right) \cdot \frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 311\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 7299\,mm > \frac{3890mm}{2} = 1945\,mm$$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$$e := \frac{1}{2} \cdot 3.890m - 105mm \qquad e = 1840\,mm$$

$$e = \frac{M_{Sd} - T \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 3.890m - 0.300m \right)}{N' + T}$$

$T = 486\,kN$

Kantspænding: $b' := 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 3.890m - e \right)$ $b' = 210\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b' \cdot 240mm}$ $\sigma_{kant} = 15.8\,MPa$ < $f_{ck} := \frac{30MPa}{1.65 \cdot 1.1}$ $f_{ck} = 16.5\,MPa$

Nødvendig armeringsareal: $A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa \cdot \frac{1}{1.3 \cdot 1.1}}$ $A_{s.nødv} = 1265\,mm^2$

Glidning: $\mu := 0.5$

$V_{Sd} = 206\,kN$ > $\mu \cdot N' = 155\,kN$ NB!

$V_{rest} := V_{Sd} - \mu \cdot N'$ $V_{rest} = 51\,kN$

Da væg A senere i kælderen samles med væg B, eftervises glidning yderligere senere.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-06.32706
Slettet/udgået den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter ved dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 174\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a)$$

$M_{Sd} = 1710\,kNm$

$$N' := \left[\begin{array}{l} 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot(17.2m - a)\cdot 3.890m + 0.67\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95m\cdot 1.630m \ldots \\ +24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot 2.95m\cdot 2.26m \end{array}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 267\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 6417\,mm \qquad > \qquad \frac{3890mm}{2} = 1945\,mm$$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$$e := \frac{1}{2}\cdot 3.890m - 80mm \qquad e = 1865\,mm$$

$$e = \frac{M_{Sd} - T\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.890m - 0.300m\right)}{N' + T}$$

$T = 346\,kN$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.890m - e\right) \qquad b' = 160\,mm$

$$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm} \qquad \sigma_{kant} = 15.9\,MPa \quad < \quad f_{ck} := \frac{30MPa}{1.65\cdot 1.1} \qquad f_{ck} = 16.5\,MPa$$

Nødvendig armeringsareal: $\quad A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}} \qquad A_{s.nødv} = 899\,mm^2$

($2Y25$ - A_s=982mm²)

Glidning:

$V_{Sd} = 174\,kN \quad > \quad \mu := 0.5 \qquad \mu\cdot N' = 133\,kN$ NB!

$V_{rest} := V_{Sd} - \mu\cdot N' \qquad V_{rest} = 40\,kN$

Da der er korr. med 2Y25 i begge sider af elementet, vælges det at anvende de 2 som ikke anvendes til træk til overfører forskydningen.

$$V_{Rd} := 982mm^2\cdot\left(550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}} \qquad V_{Rd} = 218\,kN$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.12-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Nødvendige forankringslængde:

Da der haves 2Y25 i hvert korr. rør, beregnes forankringslængden udfra den ækvivalente diamenter ϕ_{eq}:

$\phi := 25mm \qquad \phi_{eq} := \sqrt{2}\cdot\phi \qquad \phi_{eq} = 35\,mm$

Der tages i forankringslængden hensyn til at de 2Y25 ikke udnyttes 100%, forankringslængden bliver da (stød i samme snit):

$$l := 1.5\phi_{eq}\cdot 38\cdot\frac{899mm^2}{982mm^2} \qquad l = 1845\,mm \quad > \quad \frac{1}{2}h_{væg} = \frac{1}{2}\cdot 2.645m = 1322mm$$

Det er nødvendigt at lave overlap i det korr. rør. I den efterfølgende beregning findes en forankringslængde på 1192mm => 2645mm-1192mm-1845mm = 392mm overlap.

Snitkræfter ved dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7 \qquad V_{Sd} = 143\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m + 2.9m \qquad a = 5.6\,m$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a)$$

$M_{Sd} = 1207\,kNm$

$$N' := \left[\begin{array}{l} 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot(17.2m - a)\cdot 3.890m + 0.67\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95m\cdot 1.630m \ldots \\ +24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot 2.95m\cdot 2.26m \end{array}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 219\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 5504\,mm \quad > \quad \frac{3890mm}{2} = 1945\,mm$$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$e := \frac{1}{2}\cdot 3.890m - 50mm \qquad e = 1895\,mm$

$$e = \frac{M_{Sd} - T\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.890m - 0.300m\right)}{N' + T}$$

$T = 224\,kN$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.890m - e\right) \qquad b' = 100\,mm$

$$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm} \qquad \sigma_{kant} = 18.5\,MPa \quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1} \qquad f_{ck} = 19.3\,MPa$$

Nødvendig armeringsareal: $A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}} \qquad A_{s.nødv} = 581\,mm^2$ (2Y25 - A_s=982mm²)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.12-06
Afleveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Glidning:

$V_{Sd} = 143\,kN$ > $\mu := 0.5$ $\mu \cdot N' = 110\,kN$ NB!

$V_{rest} := V_{Sd} - \mu \cdot N'$ $V_{rest} = 34\,kN$

Da der er korr. med 2Y25 i begge sider af elementet, vælges det at anvende de 2 som ikke anvendes til træk til overfører forskydningen.

$$V_{Rd} := 982mm^2 \cdot \left(550MPa \cdot \frac{1}{1.3 \cdot 1.1}\right) \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \qquad V_{Rd} = 218\,kN$$

Nødvendige forankringslængde:

Da der haves 2Y25 i hvert korr. rør, beregnes forankringslængden udfra den ækvivalente diamenter ϕ_{eq}:

$\phi := 25mm$ $\phi_{eq} := \sqrt{2} \cdot \phi$ $\phi_{eq} = 35\,mm$

Der tages i forankringslængden hensyn til at de 2Y25 ikke udnyttes 100%, forankringslængden bliver da (stød i samme snit):

$$l := 1.5\phi_{eq} \cdot 38 \cdot \frac{581mm^2}{982mm^2} \qquad l = 1192\,mm < \frac{1}{2}h_{væg} = \frac{1}{2} \cdot 2.645m = 1322mm$$

Snitkræfter ved dæk over 1.sal

$V_{Sd} := P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 113\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m + 2.9m + 2.9m$ $a = 8.5\,m$

$$M_{Sd} := P4 \cdot (11.4m - a) + P5 \cdot (14.3m - a) \ldots + P6 \cdot (17.2m - a) + P7 \cdot (20.85m - a)$$

$M_{Sd} = 791\,kNm$

$$N' := \left[\begin{array}{l} 24\frac{kN}{m^3} \cdot 0.24m \cdot (17.2m - a) \cdot 3.890m + 0.67\frac{kN}{m^2} \cdot 2.95m \cdot 1.630m \ldots \\ + 24\frac{kN}{m^3} \cdot 0.24m \cdot 2.95m \cdot 2.26m \end{array}\right] \cdot \frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 172\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 4598\,mm > \frac{3890mm}{2} = 1945\,mm$$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$$e := \frac{1}{2} \cdot 3.890m - 40mm \qquad e = 1905\,mm$$

$$e = \frac{M_{Sd} - T \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 3.890m - 0.300m\right)}{N' + T}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-21-06
Arkiveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

$T = 131\,kN$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.890m - e\right)$ $b' = 80\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm}$ $\sigma_{kant} = 15.8\,MPa$ < $f_{ck} := \frac{30MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 16.5\,MPa$

Nødvendig armeringsareal: $A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}}$ $A_{s.nødv} = 339\,mm^2$

(1Y25 - A_s=491mm²)

Glidning:

$V_{Sd} = 113\,kN$ > $\mu := 0.5$ $\mu\cdot N' = 86\,kN$ NB!

$V_{rest} := V_{Sd} - \mu\cdot N'$ $V_{rest} = 27\,kN$

Da der er korr. med 1Y25 i begge sider af elementet, vælges det at anvende den som ikke anvendes til træk til overfører forskydningen.

$V_{Rd} := 491mm^2\cdot\left(550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}}$ $V_{Rd} = 109\,kN$

Nødvendige forankringslængde:

$\phi := 25mm$ $l := 1.5\cdot\phi\cdot 38\cdot\frac{339\cdot mm^2}{491mm^2}$ $l = 984\,mm$ < $\frac{1}{2}h_{væg} = \frac{1}{2}\cdot 2.645m = 1322mm$

Snitkræfter ved dæk over 2.sal

$V_{Sd} := P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 83\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m + 2.9m + 2.9m + 2.9m$ $a = 11.4\,m$

$M_{Sd} := P5\cdot(14.3m - a) \ldots$
$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a)$

$M_{Sd} = 463\,kNm$

$N' := \left[\begin{array}{l} 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot(17.2m - a)\cdot 3.890m + 0.67\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95m\cdot 1.630m \ldots \\ +24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot 2.95m\cdot 2.26m \end{array}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1}$

$N' = 125\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 3709\,mm$ > $\frac{3890mm}{2} = 1945\,mm$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$e := \frac{1}{2}\cdot 3.890m - 80mm$ $e = 1865\,mm$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03106
Udskrevet den 06-02-2017

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

$$e = \frac{M_{Sd} - T\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.890m - 0.300m\right)}{N' + T}$$

$T = 66\,kN$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.890m - e\right)$ $b' = 160\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm}$ $\sigma_{kant} = 5\,MPa$ < $f_{ck} := \frac{30MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 17\,MPa$

Nødvendig armeringsareal: $A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}}$ $A_{s.nødv} = 170\,mm^2$

(1Y25 - A_s=491mm²)

Glidning:

$V_{Sd} = 83\,kN$ > $\mu := 0.5$ $\mu\cdot N' = 62\,kN$ NB!

$V_{rest} := V_{Sd} - \mu\cdot N'$ $V_{rest} = 21\,kN$

Da der er korr. med 1Y25 i begge sider af elementet, vælges det at anvende den som ikke anvendes til træk til overfører forskydningen.

$V_{Rd} := 491mm^2\cdot\left(550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}}$ $V_{Rd} = 109\,kN$

Nødvendige forankringslængde:

$\phi := 25mm$ $l := 1.5\cdot\phi\cdot 38\cdot\frac{170\cdot mm^2}{491mm^2}$ $l = 493\,mm$ < $\frac{1}{2}h_{væg} = \frac{1}{2}\cdot 2.645m = 1322mm$

Snitkræfter ved dæk over 3.sal

$V_{Sd} := P6 + P7$ $V_{Sd} = 53\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m + 2.9m + 2.9m + 2.9m + 2.9m$ $a = 14.3\,m$

$M_{Sd} := P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a)$

$M_{Sd} = 222\,kNm$

$$N' := \left[\begin{array}{l} 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot(17.2m - a)\cdot 3.890m + 0.67\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95m\cdot 1.630m \ldots \\ +24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot 2.95m\cdot 2.26m \end{array}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 78\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2865\,mm$ > $\frac{3890mm}{2} = 1945\,mm$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$e := \frac{1}{2}\cdot 3.890m - 20mm$ $\quad e = 1925\,mm$

$$e = \frac{M_{Sd} - T\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.890m - 0.300m\right)}{N' + T}$$

$T = 20\,kN$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.890m - e\right)$ $\quad b' = 40\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 10\,MPa$ $\quad <$ $\quad f_{ck} := \frac{30MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 17\,MPa$

Nødvendig armeringsareal: $A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}}$ $\quad A_{s.nødv} = 53\,mm^2$

(1Y16 - A_s=201mm²)

Glidning:

$V_{Sd} = 53\,kN$ $\quad >$ $\quad \mu := 0.5$ $\quad \mu\cdot N' = 39\,kN$ $\quad$ NB!

$V_{rest} := V_{Sd} - \mu\cdot N'$ $\quad V_{rest} = 14\,kN$

Da der er korr. med 1Y25 i begge sider af elementet, vælges det at anvende den som ikke anvendes til træk til overfører forskydningen.

$V_{Rd} := 201mm^2\cdot\left(550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}}$ $\quad V_{Rd} = 45\,kN$

Nødvendige forankringslængde:

$\phi := 16mm$ $\quad l := 1.5\cdot\phi\cdot 38$ $\quad l = 912\,mm$ $\quad <$ $\quad \frac{1}{2}h_{væg} = \frac{1}{2}\cdot 2.645m = 1322mm$

Snitkræfter ved dæk over 4.sal

$V_{Sd} := P7$ $\quad V_{Sd} = 19\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m + 2.9m + 2.9m + 2.9m + 2.9m + 2.9m$ $\quad a = 17.2\,m$

$M_{Sd} := P7\cdot(20.85m - a)$

$M_{Sd} = 69\,kNm$

$N' := \left(24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot 2.95m\cdot 2.26m\right)\cdot\frac{0.8}{1.1}$ $\quad N' = 28\,kN$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19.21.00306
Arkiveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2470\,mm$ > $\frac{2260mm}{2} = 1130\,mm$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$e := \frac{1}{2}\cdot 2.260m - 10mm$ $e = 1120\,mm$

$e = \frac{M_{Sd} - T\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 2.260m - 0.300m\right)}{N' + T}$

$T = 19\,kN$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 2.260m - e\right)$ $b' = 20\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm}$ $\sigma_{kant} = 10\,MPa$ < $f_{ck} := \frac{30MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 17\,MPa$

Nødvendig armeringsareal: $A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}}$ $A_{s.nødv} =$ [redacted] mm^2

($1Y16 - A_s = 201mm^2$)

Glidning:

$V_{Sd} = 19\,kN$ > $\mu := 0.5$ $\mu\cdot N' = 14\,kN$ NB!

$V_{rest} := V_{Sd} - \mu\cdot N'$ $V_{rest} = 5\,kN$

Da der er korr. med 1Y25 i begge sider af elementet, vælges det at anvende den som ikke anvendes til træk til overfører forskydningen.

$V_{Rd} := 201mm^2\cdot\left(550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}}$ $V_{Rd} = 45\,kN$

Nødvendige forankringslængde:

$\phi := 16mm$ $l := 1.5\cdot\phi\cdot 38$ $l = 912\,mm$ < $\frac{1}{2}h_{væg} = \frac{1}{2}\cdot 2.645m = 1322mm$

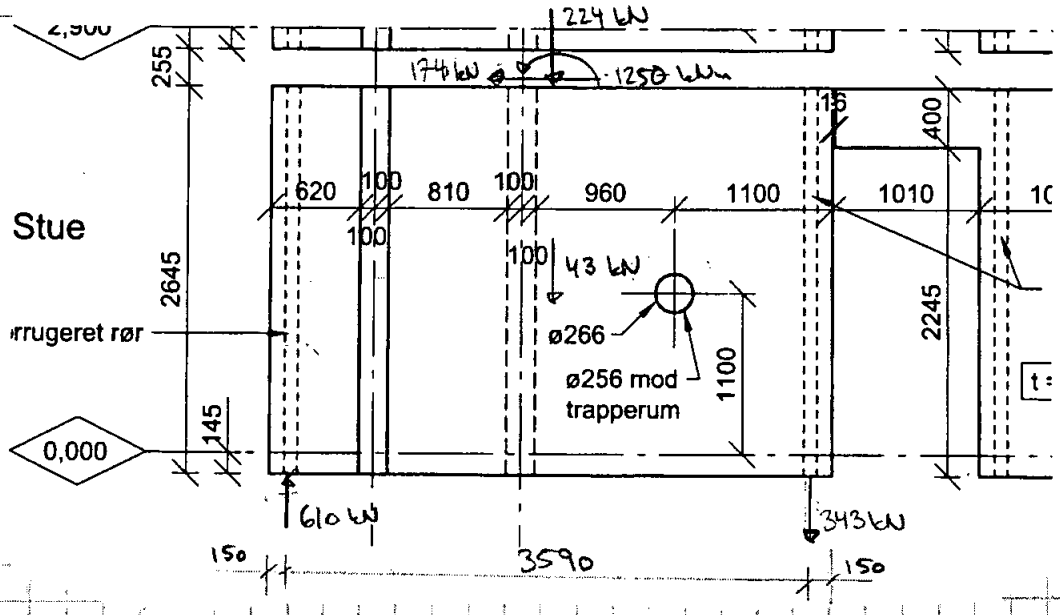
Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13-16
Fejlbetjeningen 06-02-2017

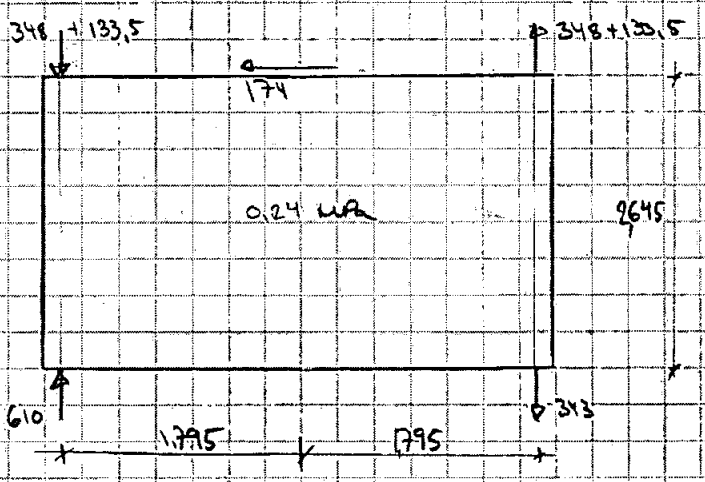
RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Beregning af armering i vægfelt



Forskydning i vægfelt



$$\sigma_{wd} = \frac{174\ kN}{3{,}59\ m} = 48{,}5\ kN/m$$

$$\tau_{sd} = \frac{48{,}5 \cdot 10^3}{1000 \cdot 200} = 0{,}24\ MPa$$

$$f_{cd} = \frac{30}{1{,}65 \cdot 1{,}1} = 16{,}5\ MPa \quad , \quad f_{yd} = \frac{550}{1{,}3 \cdot 1{,}1} = 385\ MPa$$

$$\cot\theta = 1 \quad \Rightarrow \quad \tau_c = 0{,}24\left(1 + \frac{1}{1}\right) = 0{,}49\ MPa$$

$$\tau_c = 0{,}49\ MPa < 0{,}55 \cdot 16{,}5 = 9{,}1\ MPa$$

$$A_{sy} = \frac{0{,}49 \cdot 240 \cdot 1}{385} \cdot 10^3 = 382\ mm^2/m \quad \Rightarrow \quad \text{Ø8} / 150$$

$$A_{sx} = A_{sy}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-15
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Trækstringer : $A_{s,nødv} = \frac{343 \cdot 10^3}{385} = 891\ mm^2$ (4420)

Forankringslængden : $\frac{l}{\phi} = 38$ ⇒ $l = 38 \cdot 20 = 760$ mm

$|\tau| = 0{,}20\ MPa \leq \frac{891 \cdot 385}{760 \cdot 240} = 1{,}9\ MPa$ OK?

Trækstringer i element top : $A_{s,nødv.} = \frac{174 \cdot 10^3}{385} = 452\ mm^2$ (4412)

Trykstringer : $A_{c,nødv} = \frac{610 \cdot 10^3}{0{,}5 \cdot 16{,}5} = 73939\ mm^2$

$b = 240$ — ⇒ $l = 308$ mm < $3590 \cdot 0{,}20 = 718$ mm

Vægfelt som søjle

Anvendes trykspredning 1 : 2 indtil vægmidte fås en søjlebredde på :

$\frac{1}{2} h_{væg} = 1323$ mm ⇒ $b = 660$ mm + 156 mm = 810 mm

Tillægsmoment giver : $M_{tillæg} = 610 \cdot 0{,}33 = 201$ kNm

⇒ Forøget normalkraft på : $F_{tillæg} = \frac{201}{3{,}596} = 56$ kN

Samlet normalkraft : $F_{tot} = 610 + 56 = 666$ kN

Momentbelastning : Moment fra excentricitet og udbøjnings-tillæg er medtaget i beregning. Restmoment fra vind

$M_{sød} = \frac{1}{8} \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}93 \cdot 1{,}5 \cdot 2{,}645^2 = 0{,}5$ kNm/m ⇒ Kan ses bort fra

Minimumsarmering

Iht 6.1.3.4 ⇒ 6.3.3 (7) ⇒ 6.4.3 + 6.3.3 (8-9)

6.4.3 : $\rho = 0{,}2 \frac{f_{ctk}}{f_{yk}}$, $\rho = 0{,}25\%$ (langsarm.), $\rho = 0{,}5\%$ (af nødv. A_c)

6.3.3(8) : $\rho = 0{,}25\%$ i trækpåvirket konstruktion ⇒ træk her udelukkende i stringer.

6.3.3(9) : ⇒ 6.4.3.1 ⇒ $\rho = 0{,}2 \frac{f_{ctk}}{f_{yk}}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-16
Udskrevet den: 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Minimumsarmering

$$\rho = 0{,}2\,\frac{\sqrt{0{,}1\cdot 30}}{550} = 0{,}0012 \Rightarrow \rho = 0{,}12\,\% \Rightarrow A_s = 240\cdot 1000\cdot 0{,}12\,\% = 288\ \text{mm}^2/\text{m}$$

Armeret væg:

$$\lambda = \frac{l}{i} = \frac{2645\sqrt{12}}{240} = 38{,}2$$

$$\frac{f_{cd}}{\pi^2 \cdot E_{cm}} = 1{,}1\cdot 10^{-4}$$

$$\sigma_{crit} = \frac{16{,}5}{1 + 1{,}1\cdot 10^{-4}\cdot 38{,}2^2} = 14{,}2\ \text{MPa}$$

Nødvendigt A_c: $A_c = \frac{610/0{,}81\cdot 10^{-3}}{14{,}2} = 0{,}053\ \text{m}^2/\text{m} < 0{,}240\ \text{m}^2/\text{m}$

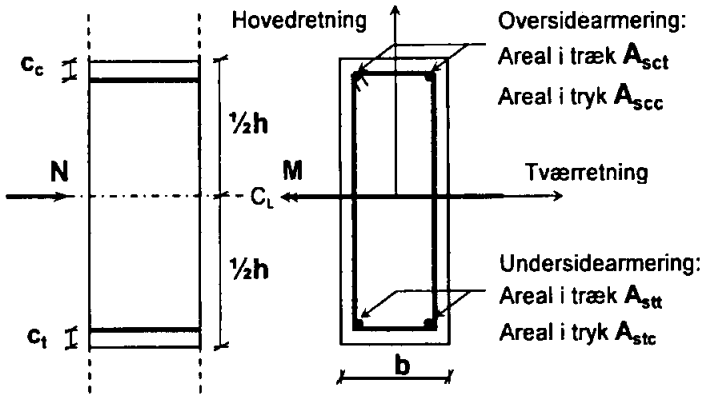
$A_{s,lodret} = 0{,}053\cdot 0{,}5\,\% = 265\cdot 10^{-6}\ \text{m}^2/\text{m} = 265\ \text{mm}^2/\text{m}$

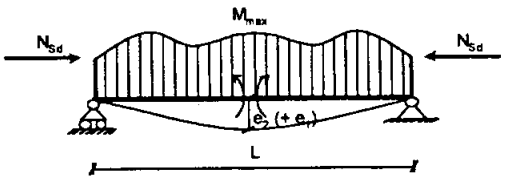
$A_{s,vandret} = 0{,}240\cdot 0{,}25\,\% = 600\cdot 10^{-6}\ \text{m}^2/\text{m} = 600\ \text{mm}^2/\text{m}$

$\Rightarrow$ Ø10/150 i BS/BR ($A_s = 2\,524 = 1048\ \text{mm}^2/\text{m}$),

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Væg A1	Udarb.	labk	Dato	2006-09-21
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI OG MATERIALEDATA

Geometri

Højde	h	240	mm
Bredde	b	810	mm
Fri søjlelængde	L_s	2,645	m
Excentricitet fra imperfektioner	e_1	15	mm

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,815	
Armering, kar. trækflydespænding	f_{yk}	550	MPa
Armering, kar. trykflydespænding	f_{yck}	440	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
Reduktion for stød		Ja	
Armering overside			
Trykarmeringsareal i overside	A_{scc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i overside	A_{sct}	339	mm^2
Afstand til center af jern i overside	c_c	25	mm
Armering underside			
Trykarmeringsareal i underside	A_{stc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i underside	A_{stt}	339	mm^2
Afstand til center af jern i underside	c_t	25	mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bæreevne ved ren normalkraft

	Slankhedsforhold λ	Kritisk betonspænding σ_{crd} [MPa]	Kritisk normalkraft N_{crd} [kN]
Søjlevirkning hovedretning	38,2	14,2	2756
Søjlevirkning tværretning	11,3	16,3	3167
Materialebrud		16,5	3213

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

411

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

Sag		Sag nr.		Side	
Emne		Udarb.		Dato	09-21-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevne ved kombineret normalkraft og bøjning

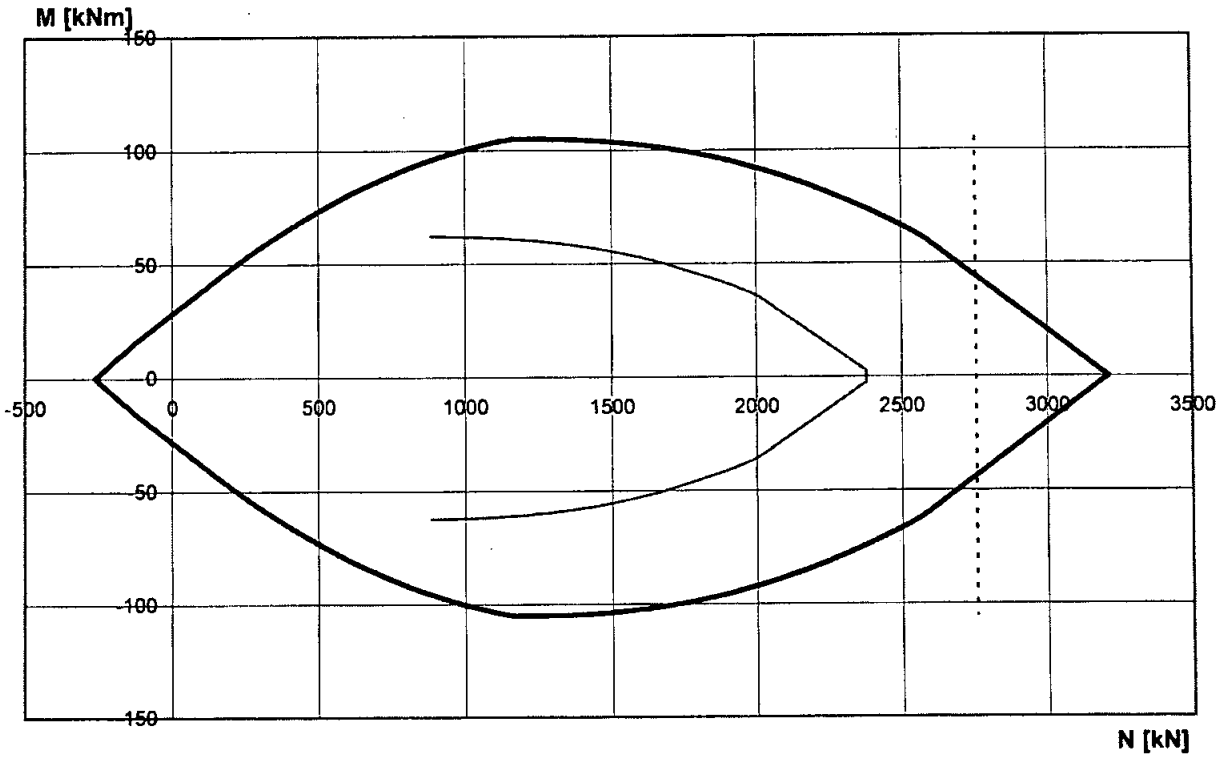
	Brud, metode A		Søjleberegning, metode B og metode 1					
N_{Rd} [kN]	x [mm]	M_{Rd} [kNm]	x [mm]	σ_c [MPa]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	e_2 [mm]	M_{R0d} [kNm]	$N_{Rd} \leq N_{crd}$
600	68	80,1			Som ved brud			
700	78	86,3			Som ved brud			

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-21-13
Udskrevet den 06-02-2017

Sag	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	**Sag nr.**	652560	**Side**	
Emne	Væg A1	**Udarb.**	labk	**Dato**	09-21-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevnekurve



——— (N_{Rd}, M_{Rd}) - Brudberegning, metode A

——— (N_{Rd}, M_{R0d}) - Søjleberegning, metode B og I

- - - - - - N_{crd} - Bæreevne ved ren normalkraft

Hører til journalnummer: 02.34.02-P11.11.2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Forskydningsspændinger i retterende vægfelter

Der vælges udelukkende belastes af egenlast

Lasterne på vægskiverne fordeles efter deres modstandsmoment, hvor det her kun er længden der varierer.

Dermed fås:

$$\frac{F_1}{l_1^2} = \frac{F_2}{l_2^2}$$

Forskydningsspændingerne i vægfelterne kan findes som:

$$q_1 = \frac{F_1}{l_1}, \quad q_2 = \frac{F_2}{l_2}$$

Hermed fås:

$$\frac{q_1}{l_1} = \frac{q_2}{l_2} \Rightarrow q_2 = q_1 \frac{l_2}{l_1}$$

Da der her er regnet på den længste væg, vil forskydningsspændingerne i de retterende vægge (vinkelret på gavl) altid have mindre forskydningsspændinger end den længste væg. Og der kan hermed ilægges forskydningsarm. svarende til denne.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for væg B

$P1 := 21.4kN$ $P2 := 19.8kN$ $P3 := 19.8kN$ $P4 := 19.8kN$

$P5 := 19.8kN$ $P6 := 22.4kN$ $P7 := 12.5kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 136\,kN$

$M_{Sd} := P1 \cdot 2.7m + P2 \cdot 5.6m + P3 \cdot 8.5m + P4 \cdot 11.4m + P5 \cdot 14.3m + P6 \cdot 17.2m + P7 \cdot 20.85m$

$M_{Sd} = 1492\,kNm$

$$N' := \left(24\frac{kN}{m^3} \cdot 0.24m \cdot 17.2m \cdot 3.160m + 0.67\frac{kN}{m^2} \cdot 2.95m \cdot 1.880m + 24\frac{kN}{m^3} \cdot 0.24m \cdot 2.95m \cdot 1.28m\right) \cdot \frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 246\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 6059\,mm > \frac{3160mm}{2} = 1580\,mm$$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$$e := \frac{1}{2} \cdot 3.160m - 150mm \qquad e = 1430\,mm$$

$$e = \frac{M_{Sd} - T \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 3.160m - 0.300m\right)}{N' + T}$$

$T = 421\,kN$

Kantspænding: $b' := 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 3.160m - e\right)$ $b' = 300\,mm$

$$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b' \cdot 240mm} \qquad \sigma_{kant} = 9\,MPa < f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65 \cdot 1.1} \qquad f_{ck} = 19\,MPa$$

Nødvendig armeringsareal: $$A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa \cdot \frac{1}{1.3 \cdot 1.1}} \qquad A_{s.nødv} = 1093\,mm^2$$

Glidning: $\mu := 0.5$

$V_{Sd} = 136\,kN > \mu \cdot N' = 123\,kN$ NB!

$V_{rest} := V_{Sd} - \mu \cdot N'$ $V_{rest} = 12\,kN$

Da væg A senere i kælderen samles med væg B, eftervises glidning yderligere senere.

Det ses umiddelbart, at både trækkraften og forskydningen er mindre end ved væg A, derfor anvendes sammen trækarmering i væg B som A. Glidning og nødvendig forankringslængde eftervises derfor ikke i det efterfølgende.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03206
Udarbejdet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter ved dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 114\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$

$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$
$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a)$

$M_{Sd} = 1126\,kNm$

$$N' := \left[\begin{array}{l} 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot(17.2m - a)\cdot 3.160m + 0.67\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95m\cdot 1.880m \ldots \\ +24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot 2.95m\cdot 1.28m \end{array}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 210\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 5349\,mm \qquad > \qquad \frac{3160mm}{2} = 1580\,mm$$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$$e := \frac{1}{2}\cdot 3.160m - 70mm \qquad e = 1510\,mm$$

$$e = \frac{M_{Sd} - T\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.160m - 0.300m\right)}{N' + T}$$

$T = 290\,kN$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.160m - e\right)$ $b' = 140\,mm$

$$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm} \qquad \sigma_{kant} = 15\,MPa \qquad < \qquad f_{ck} := \frac{30MPa}{1.65\cdot 1.1} \qquad f_{ck} = 16.5\,MPa$$

Nødvendig armeringsareal: $$A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}} \qquad A_{s.nødv} = 753\,mm^2$$

Snitkræfter ved dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 94\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m + 2.9m$ $a = 5.6\,m$

$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$
$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a)$

$M_{Sd} = 795\,kNm$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19.01.32006
Indleveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot(17.2m - a)\cdot 3.160m + 0.67\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95m\cdot 1.880m \ldots + 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot 2.95m\cdot 1.28m \right]\cdot\frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 172\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 4620\,mm \qquad > \qquad \frac{3160mm}{2} = 1580\,mm$$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$$e := \frac{1}{2}\cdot 3.160m - 50mm \qquad e = 1530\,mm$$

$$e = \frac{M_{Sd} - T\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.160m - 0.300m\right)}{N' + T}$$

$T = 189\,kN$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.160m - e\right) \qquad b' = 100\,mm$

$$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm} \qquad \sigma_{kant} = 15\,MPa \qquad < \qquad f_{ck} := \frac{30MPa}{1.65\cdot 1.1} \qquad f_{ck} = 16.5\,MPa$$

Snitkræfter ved dæk over 1.sal

$V_{Sd} := P4 + P5 + P6 + P7 \qquad V_{Sd} = 75\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m + 2.9m + 2.9m \qquad a = 8.5\,m$

$$M_{Sd} := P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a)$$

$M_{Sd} = 522\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot(17.2m - a)\cdot 3.160m + 0.67\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95m\cdot 1.880m \ldots + 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot 2.95m\cdot 1.28m \right]\cdot\frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 134\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 3901\,mm \qquad > \qquad \frac{3160mm}{2} = 1580\,mm$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Bdl. leveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$$e := \frac{1}{2}\cdot 3.160m - 150mm \qquad e = 1430\,mm$$

$$e = \frac{M_{Sd} - T\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.160m - 0.150m\right)}{N' + T}$$

$T = 116\,kN$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.160m - e\right) \qquad b' = 300\,mm$

$$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm} \qquad \sigma_{kant} = 3\,MPa \qquad < \qquad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1} \qquad f_{ck} = 19\,MPa$$

Nødvendig armeringsareal: $A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}} \qquad A_{s.nødv} = 300\,mm^2$

Snitkræfter ved dæk over 2.sal

$V_{Sd} := P5 + P6 + P7 \qquad V_{Sd} = 55\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m + 2.9m + 2.9m + 2.9m \qquad a = 11.4\,m$

$$M_{Sd} := P5\cdot(14.3m - a) \ldots + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a)$$

$M_{Sd} = 305\,kNm$

$$N' := \left[\begin{array}{l} 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot(17.2m - a)\cdot 3.160m + 0.67\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95m\cdot 1.880m \ldots \\ +24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot 2.95m\cdot 1.28m \end{array}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 95\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 3205\,mm \qquad > \qquad \frac{3160mm}{2} = 1580\,mm$$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$$e := \frac{1}{2}\cdot 3.160m - 150mm \qquad e = 1430\,mm$$

$$e = \frac{M_{Sd} - T\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.160m - 0.150m\right)}{N' + T}$$

$T = 59\,kN$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03306
Udleveret den 06-02-2017

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.160m - e\right)$ $b' = 300\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm}$ $\sigma_{kant} = 2\,MPa$ < $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Nødvendig armeringsareal: $A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}}$ $A_{s.nødv} = 154\,mm^2$

Snitkræfter ved dæk over 3.sal

$V_{Sd} := P6 + P7$ $V_{Sd} = 35\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m + 2.9m + 2.9m + 2.9m + 2.9m$ $a = 14.3\,m$

$M_{Sd} := P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a)$

$M_{Sd} = 147\,kNm$

$$N' := \left[\begin{array}{l} 24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot(17.2m - a)\cdot 3.160m + 0.67\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95m\cdot 1.630m \ldots \\ +24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24m\cdot 2.95m\cdot 1.28m \end{array}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1}$$

$N' = 57\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2597\,mm$ > $\frac{3160mm}{2} = 1580\,mm$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$e := \frac{1}{2}\cdot 3.160m - 150mm$ $e = 1430\,mm$

$$e = \frac{M_{Sd} - T\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.160m - 0.150m\right)}{N' + T}$$

$T = 23\,kN$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 3.160m - e\right)$ $b' = 300\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b'\cdot 240mm}$ $\sigma_{kant} = 1\,MPa$ < $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Nødvendig armeringsareal: $A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa\cdot\frac{1}{1.3\cdot 1.1}}$ $A_{s.nødv} = 60\,mm^2$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13 06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter ved dæk over 4.sal

$V_{Sd} := P7$ $V_{Sd} = 13\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m + 2.9m + 2.9m + 2.9m + 2.9m + 2.9m$ $a = 17.2\,m$

$M_{Sd} := P7 \cdot (20.85m - a)$

$M_{Sd} = 46\,kNm$

$$N' := \left(24\frac{kN}{m^3} \cdot 0.24m \cdot 2.95m \cdot 1.28m\right) \cdot \frac{0.8}{1.1} \qquad N' = 16\,kN$$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 2884\,mm \qquad > \qquad \frac{2260mm}{2} = 1130\,mm$$

Slapt armeret:

Nødvendige træk:

$$e := \frac{1}{2} \cdot 1.280m - 150mm \qquad e = 490\,mm$$

$$e = \frac{M_{Sd} - T \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 1.280m - 0.150m\right)}{N' + T}$$

$T = 39\,kN$

Kantspænding: $b' := 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 1.280m - e\right)$ $b' = 300\,mm$

$$\sigma_{kant} := \frac{N' + T}{b' \cdot 240mm} \qquad \sigma_{kant} = 1\,MPa \qquad < \qquad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65 \cdot 1.1} \qquad f_{ck} = 19\,MPa$$

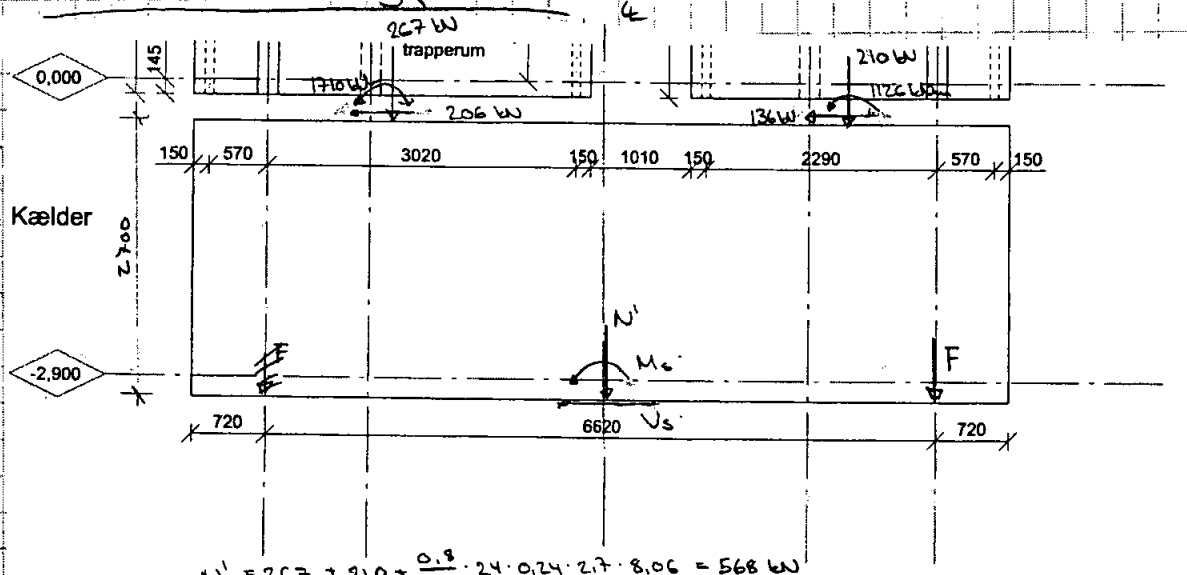
Nødvendig armeringsareal: $$A_{s.nødv} := \frac{T}{550MPa \cdot \frac{1}{1.3 \cdot 1.1}} \qquad A_{s.nødv} = 100\,mm^2$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-17
Udskrevet den: 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Nederste vægfelt



$N' = 267 + 210 + \frac{0,8}{1,1} \cdot 24 \cdot 0,24 \cdot 2,7 \cdot 8,06 = 568 \text{ kN}$

$M_s = 1710 + 1126 + (136 + 206) \cdot 2,7 - 210 \left(\frac{1}{2} \cdot 8,06 - \frac{1}{2} \cdot 3,16\right) + 267 \left(\frac{1}{2} \cdot 8,06 - \frac{1}{2} \cdot 3,89\right) = 3802 \text{ kNm}$

$V_s = 136 + 206 = 342 \text{ kN}$

$e = \frac{M_s}{N'} = \frac{3802}{568} = 6,7 > \frac{1}{2} \cdot 8,06 = 4,03 \text{ m}$

Nødvendig last fra overstående vægge:

$e_{min} = 4,03 \text{ m} - 0,15 \text{ m} = 3,88 \text{ m}$

$3,88 \text{ m} = \frac{M_s - F \cdot 3,31}{N' + F}$

$3,88 \text{ m} = \frac{3802 - F \cdot 3,31}{568 + F} \Rightarrow F = 222 \text{ kN}$

Lasten tages fra de tværgående vægge, som minimum belastes med:

$F = 17,8 \text{ kN/m} \cdot \frac{0,8}{1,1} + 24 \cdot 0,20 \cdot 2,9 \cdot \frac{0,8}{1,1} \text{ kN/m} = 23 \text{ kN/m}$ pr. etage

I alt 6 etager med stabiliserende betonvægge

$\Rightarrow 222 = 23 \cdot 6 \cdot x \Rightarrow x = 1,61 \text{ m}$ der skal anvendes pr. etage, eller væggene skal dimensioneres for en belastning på 37,0 kN pr. etage.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P11.01.28-06
Afleveret den 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Spændingerne:

$M_s = 3862\ kNm - 222 \cdot 3{,}31 = 3067\ kNm$

$N' = 568\ kN + 222\ kN = 790\ kN$

$e = \frac{3067}{790} = 3{,}88\ m \Rightarrow b' = 2\left(\frac{1}{2} \cdot 8{,}06 - 3{,}88\right) = 0{,}3\ m$

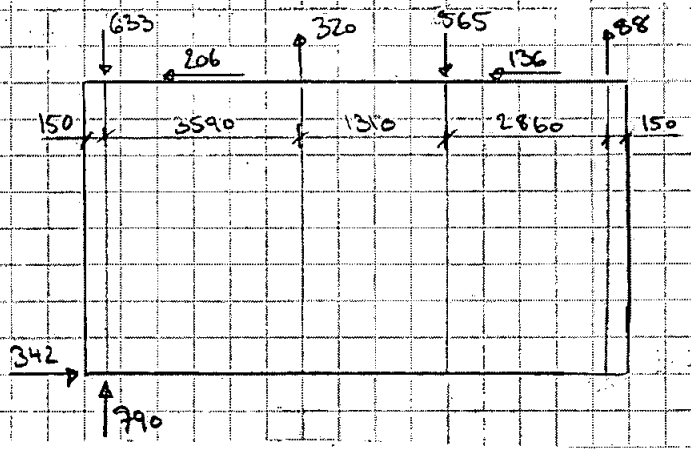
Kantspænding:

$\sigma_c = \frac{790 \cdot 10^3}{300 \cdot 240} = 11{,}0\ MPa < f_{cd} = 16{,}5\ MPa$

Glidning:

$V_d = 342\ kN < \mu \cdot N' = 0{,}5 \cdot 790 = 395\ kN$

Stringersystem

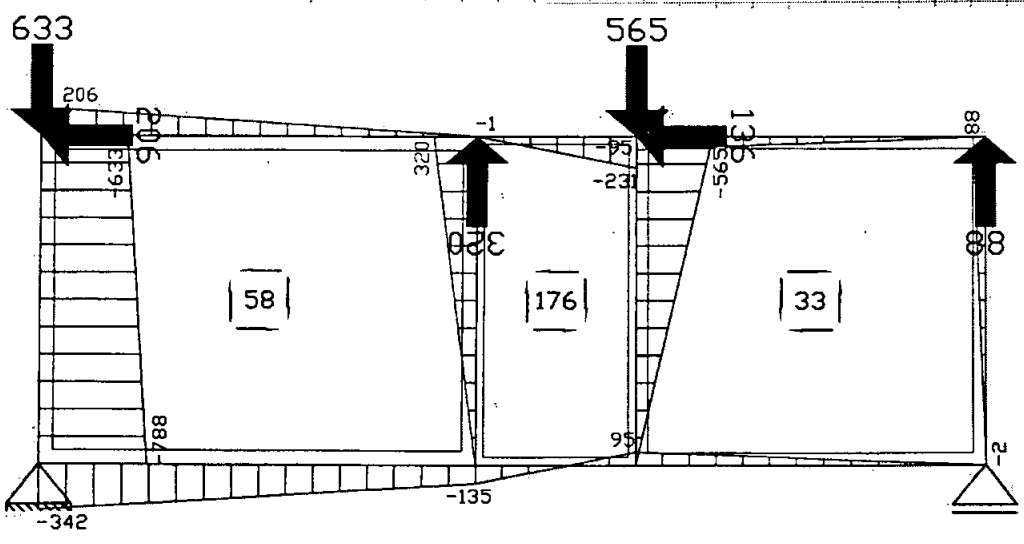


$P_1 = -\frac{1710}{3590} \cdot \frac{92}{4} - \frac{267}{2} = -633$

$P_2 = +\frac{1710}{3590} \cdot \frac{92}{4} - \frac{267}{2} = 320$

$P_3 = -\frac{1126}{2{,}86} \cdot \frac{92}{4} - \frac{210}{2} - 222 \cdot \frac{570}{2890} = -565$

$P_4 = +\frac{1126}{2{,}86} \cdot \frac{92}{4} - \frac{210}{2} - 222 \cdot \frac{2290}{2890} = 88$



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Forskydning

$\tau = 176\ kN/m \rightarrow \tau = 176 \cdot 10^3 / 1000 \cdot 240 = 0{,}73\ MPa$

$f_{cd} = 16{,}5\ MPa$, $f_{yd} = 385\ MPa$

$\cot\theta = 1 \Rightarrow \sigma_c = 0{,}73 \left(1 + \frac{1}{1}\right) = 1{,}47\ MPa$

$\sigma_c = 1{,}47\ MPa < 0{,}55 \cdot 16{,}5\ MPa = 9{,}1\ MPa$

$A_{sy} = \frac{1{,}47 \cdot 240 \cdot 1}{385} \cdot 10^3 = 914\ mm^2/m$

$A_{sx} = A_{sy}$

Vælges Y10/150 BS+BR ($A_s = 2 \cdot 524 = 1048\ mm^2/m$)

Trækstringer $A_{s,nødv} = \frac{320 \cdot 10^3}{385} = 831\ mm^2$

Denne trækkraft er dog reduceret mht egenvægt

at vægt , red trækkraft $343\ kN$

$A_{s,nødv} = \frac{343 \cdot 10^3}{385} = 891\ mm^2$ (4Ø20) el. (2Ø25)

Forankringslængde : $\frac{l}{\phi} = 38 \Rightarrow l = 38 \cdot 25 = 950\ mm$

$|\tau_1 - \tau_2| = |0{,}73 - \frac{58 \cdot 10^3}{1000 \cdot 240}| = 0{,}49\ MPa \leq \frac{891 \cdot 385}{950 \cdot 240} = 1{,}5\ MPa$ OK

Trækstringer i top.

$A_{s,nødv} = \frac{206 \cdot 10^3}{385} = 535\ mm^2$ (2Ø20 / 5Ø12)

Trykstringer $A_{c,nødv} = \frac{790 \cdot 10^3}{0{,}5 \cdot 16{,}5} = 95758\ mm^2$

$b = 240 \Rightarrow l = 399\ mm < 3590 \cdot 0{,}2 = 718\ mm$ OK

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Vægfelt som søjle

Anvendes trykspredning 1:2 i vandtil vægmidte fås en søjlebredde på:

$\frac{1}{2} h_{væg} = 1350\ mm \Rightarrow b = 675\ mm + 150 = 825\ mm$

Tilægsmoment giver $M_{Ed,tillæg} = 790 \cdot 0{,}263 = 207\ kNm$

$\Rightarrow$ Forøget normalkraft på: $F_{tillæg} = \frac{207}{7{,}76} = 26{,}7\ kN$

Samlet normalkraft: $F_{tot} = 790 + 27 = 817\ kN$

Momentbelastning: Moment fra excentricitet (15 mm) og udbøjningstillæg (e_2) er medtaget i beregning.

Restmoment fra vind: $M_{Ed} = 0{,}5\ kNm/m$

$\Rightarrow$ Anv.: Ø10 | 150 DS $(A_s = 524$ pr. side$)$

Minimumsarmering

$\rho = 0{,}2 \frac{\sqrt{10 \cdot 30}}{550} = 0{,}0012 \Rightarrow A_s = 240 \cdot 1000 \cdot 0{,}0012 = 288\ mm^2/m$

Armeret væg:

$\lambda = \frac{l}{i} = \frac{2700\sqrt{12}}{240} = 38{,}2$

$\frac{f_{cd}}{\pi \cdot E_{cmd}} = 1{,}1 \cdot 10^{-4}$

$\sigma_{cd} = \frac{16{,}5}{1 + 1{,}1 \cdot 10^{-4} \cdot 38{,}2^2} = 14{,}2\ MPa$

Udnyttet A_c: $A_c = \frac{817/0{,}825 \cdot 10^{-3}}{14{,}2} = 0{,}07\ m^2/m < 0{,}24\ m^2/m$

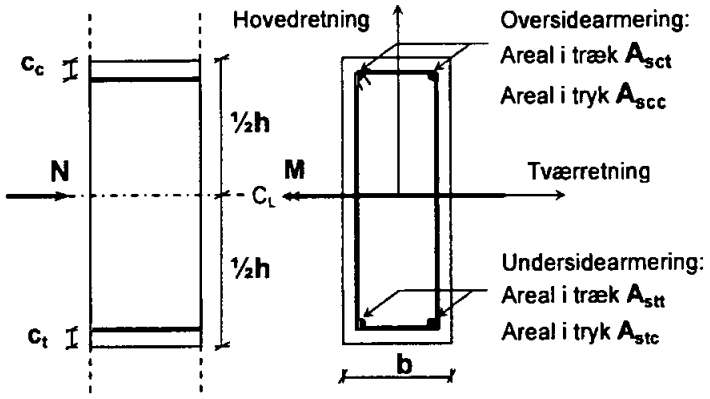
A_s lodret: $0{,}07 \cdot 0{,}5\% = 350 \cdot 10^{-6}\ m^2/m = 350\ mm^2/m$

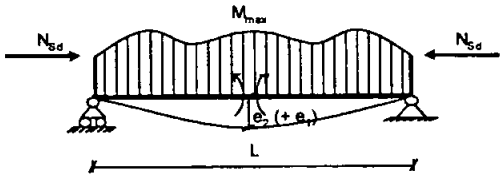
A_s vandret: $0{,}24 \cdot 0{,}25\% = 600 \cdot 10^{-6}\ m^2/m = 600\ mm^2/m$

$\Rightarrow$ Ø10 | 150 DS + BE $(A_s = 2 \cdot 524 = 1048\ mm^2/m)$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Væg A2	Udarb.	labk	Dato	2006-09-22
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI OG MATERIALEDATA

Geometri

Højde	h	240	mm
Bredde	b	825	mm
Fri søjlelængde	L_s	2,700	m
Excentricitet fra imperfektioner	e_1	15	mm
Materialedata			
Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Armering, kar. trækflydespænding	f_{yk}	550	MPa
Armering, kar. trykflydespænding	f_{yck}	440	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
Reduktion for stød		Ja	
Armering overside			
Trykarmeringsareal i overside	A_{scc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i overside	A_{sct}	339	mm^2
Afstand til center af jern i overside	c_c	25	mm
Armering underside			
Trykarmeringsareal i underside	A_{stc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i underside	A_{stt}	339	mm^2
Afstand til center af jern i underside	c_t	25	mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bæreevne ved ren normalkraft

	Slankhedsforhold λ	Kritisk betonspænding σ_{crd} [MPa]	Kritisk normalkraft N_{crd} [kN]
Søjlevirkning hovedretning	39,0	14,1	2782
Søjlevirkning tværretning	11,3	16,2	3217
Materialebrud		16,5	3264

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Sag		Sag nr.		Side	
Emne		Udarb.		Dato	09-22-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevne ved kombineret normalkraft og bøjning

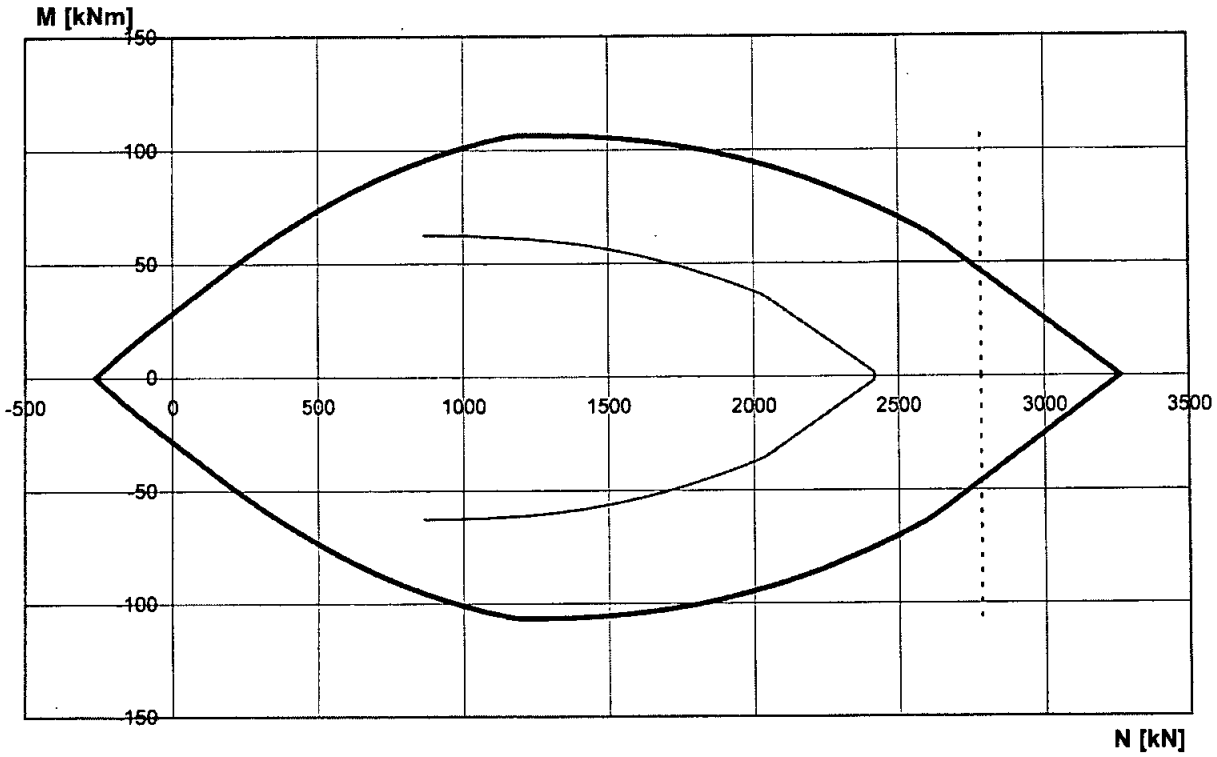
	Brud, metode A		Søjleberegning, metode B og metode 1					
N_{Rd} [kN]	x [mm]	M_{Rd} [kNm]	x [mm]	σ_c [MPa]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	e_2 [mm]	M_{R0d} [kNm]	$N_{Rd} \leq N_{crd}$
700	76	86,7	Som ved brud					
800	86	92,2	Som ved brud					
900	95	97	117	20,6	90,1	16	62,6	stabil

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Sag	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Sag nr.	652560	Side	
Emne	Væg A2	Udarb.	labk	Dato	09-22-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevnekurve



(N_{Rd}, M_{Rd}) - Brudberegning, metode A

(N_{Rd}, M_{R0d}) - Søjleberegning, metode B og I

N_{crd} - Bæreevne ved ren normalkraft

427

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19.21.1346
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Fundament under stabiliserende væg

Fundamentet beregnes for 2 lasttilfælde:

LAK 2.1 $(1.0 \cdot g + 1.5 \cdot w)$

LAK 2.3 $(1.5 \cdot g + 1.0 \cdot w)$

I LAK2.1 står belastningen helt ude ved vægenden (pga. nødvendigheden at last fra tilstødende vægge)

I LAK2.3 er det ikke nødvendigt at anvende last fra de tilstødende vægge. LAK2.3 anvendes til at dimensionere stribefundamentet under væggens midte.

Herefter LAK2.1 anvendes til at bestemme punkt-fundamentstørrelse ved vægenderne.

LAK 2.1 : (se stabilitetsskrivt fra Leca)

$N' = 367 + 289 + 24 \cdot 0.24 \cdot 2.7 \cdot 8.06 = 781$ kN

$M_d = 1710 + 1126 + (136 + 206) \cdot 2.7 - 289\left(\frac{1}{2} 8.06 - \frac{1}{2} \cdot 3.16\right) + 367\left(\frac{1}{2} \cdot 8.06 - \frac{1}{2} \cdot 3.89\right) = 3817$ kNm

$V_d = 342$ kN

$c_{max} = 3.88 \cdot w \Rightarrow 3.88 \cdot \dots = \frac{3817 - F \cdot 3.31}{781 + F} \Rightarrow F = 109$ kN

Belastning ved vægende (150 – fra vægende):

$N_{sd} = 781 + 109 = 890$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.1.35
Udskrevet den: 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

LAK 2 3:

$N' = 422 + 332 + 1{,}15 \cdot 24 \cdot 0{,}24 \cdot 2{,}7 + 8{,}06 = 898$ kN

$M_S = 1140 + 751 + (91 + 137) \cdot 2{,}7 - 332\left(\frac{1}{2} \cdot 8{,}06 - \frac{1}{2} \cdot 3{,}16\right) + 422\left(\frac{1}{2} 8{,}06 - \frac{1}{2} \cdot 3{,}89\right) = 2573$ kNm

$V_S = 137 + 91 = 228$ kN

$e = \frac{M_S}{N'} = \frac{2573}{898} = 2{,}9$ m $< \frac{1}{2} \cdot 8{,}06 = 4{,}03$ OK!

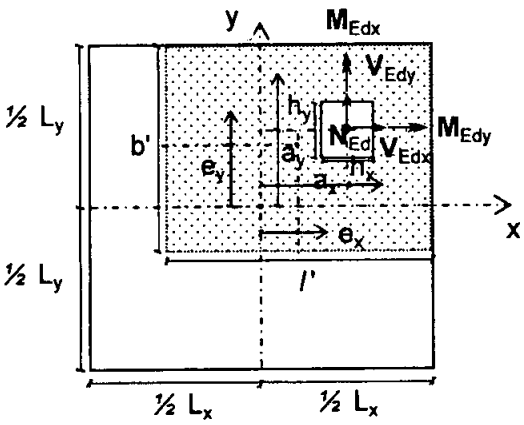
$b' = 2\left(\frac{1}{2} 8{,}06 - 2{,}9\right) = 2{,}26$ m

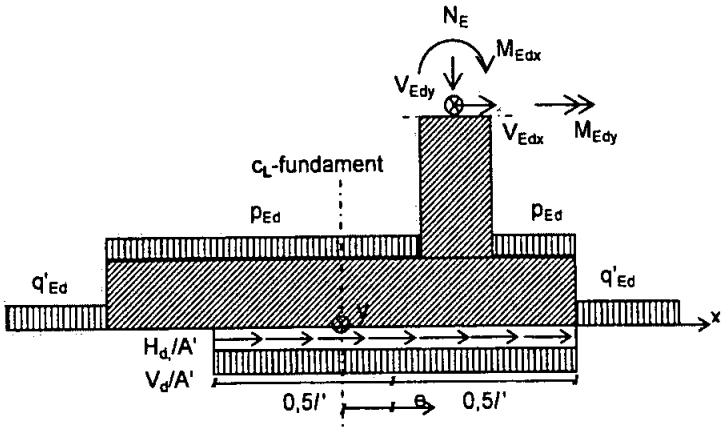
1) Det vurderes at fundamentet yderligere kan fordele lasten ud - 0,8 m til hver side.

$N_{sd} = 898 / (2{,}26 + 1{,}6) = 233$ kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.00306
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punkt. u. stab. ikke bærende væg	Udarb.	labk	Dato	2006-09-27
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000 m
	L_y	2,000 m
Fundamentstykkelse	h_f	0,400 m
Søjledimensioner	h_x	0,300 m
	h_y	0,240 m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m
	a_y	0,000 m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m³
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m²
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m²
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
Fundamentstype		in situ-støbt

Materialeparametre, beton og armering

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0 MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82
Armering, kar.flydespænding.	f_{yk}	550 MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43

Armering i x-retn.

Armering i underside		
Diameter	ϕ	16 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50 mm
Armering i overside		
Diameter	ϕ	12 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra o.side til center	c_c	50 mm

Armering i y-retn.

Armering i underside		
Diameter	ϕ	16 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50 mm
Armering i overside		
Diameter	ϕ	12 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra o.side til center	c_c	50 mm

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	890 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0 kNm
	M_{Edy}	0 kNm
Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0 kN
	V_{Edy}	0 kN
Fladelast i FOK	p_{Ed}	2 kN/m²

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	936 kN
Resulterende vandret last	H_d	0 kN
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	4,3 kN/m²
Ekscentricitet	e_x	0,00 m
	e_y	0,00 m
Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
Effektiv fundamentslængde	l'	2,00 m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punkt. u. stab. ikke bærende væg	Udarb.	labk	Dato	2006-09-27
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	977 kN
Brudmekanisme		Normal excentricitet
Vandret bæreevne	S_d	156 kN

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	1212 kN
Brudmekanisme		Normal excentricitet
Vandret bæreevne	S_d	567 kN

SNITKRÆFTER I FUNDAMENT

Bøjning

x-retn.

Maksimal positivt moment	M_{SdxU}	111 kNm/m
Maksimal negativt moment	M_{SdxO}	30,3 kNm/m

y-retn.

Maksimal positivt moment	M_{SdyU}	111 kNm/m
Maksimal negativt moment	M_{SdyO}	30,3 kNm/m

Forskydning

NB: Optagelse af forskydende kræfter kræver undersøgelse i hvert enkelt tilfælde.

Gennemlokning

Maksimal forskydningskraft	V_{Sd}	633 kN

BETONFUNDAMENTETS BÆREEVNE

Bøjning

x-retning.

Positivt brudmoment

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0038
Areal trækarm.	A_s	1340 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	496 mm²/m
Indre momentarm	z	334 mm
Tværsnittet er		Normalarmeret
Bæreevne	M_{RdxU}	172 kNm/m

Negativt brudmoment

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0022
Areal trækarm.	A_s	754 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	496 mm²/m
Indre momentarm	z	341 mm
Tværsnittet er		Normalarmeret
Bæreevne	M_{RdxO}	98,9 kNm/m

y-retning.

Positivt brudmoment

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0038
Areal trækarm.	A_s	1340 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	496 mm²/m
Indre momentarm	z	334 mm
Tværsnittet er		Normalarmeret
Bæreevne	M_{RdyU}	172 kNm/m

Negativt brudmoment

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0022
Areal trækarm.	A_s	754 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	496 mm²/m
Indre momentarm	z	341 mm
Tværsnittet er		Normalarmeret
Bæreevne	M_{RdyO}	98,9 kNm/m

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

x-retning.

Skalaeffekt	k_x	1,25
Effektivt armeringsareal	A_{slx}	496 mm²/m
Bæreevne	V_{Rdx}	125 kN/m

y-retning.

Skalaeffekt	k_y	1,25
Effektivt armeringsareal	A_{sly}	496 mm²/m
Bæreevne	V_{Rdy}	125 kN/m

Gennemlokning

(Bæreevne svarende til last fjernt fra kanter og huller)

Kontrolperimeter	u	4280 mm
Bæreevne	V_{Rd}	1237 kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.1138
Udskrevet den 06-02-2017

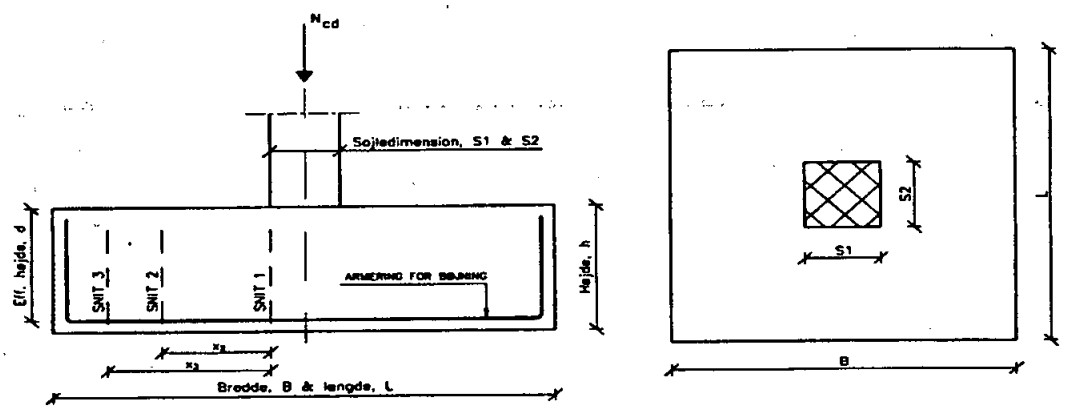
Beregning af ikke-forskydningsarmeret punktfundament i henhold til DS411, 4. udgave, 1999
Der beregnes et armeret betontværsnit, der ikke er forskydningsarmeret.
Beregningen foretages iht. DS 411, pkt. 6.2.2.1 (26)-(33)

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker - Højlandshusene**	Udarb.:	REP	Dato:	2006-09-22
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\[Punktfundament - stab. væg ikke bærende.xls]Ikke forskydningsarmeret punkt				

Punktfundament: Under stabiliserende væg, ikke bærende

Anvendelse: Det forudsættes, at fundamentet påvirkes af en søjle, der ikke er placeret excentrisk på fundamentet. Søjlen er kun påvirket af normalkræfter. Belastning, der virker til gunst, som f.eks. last på overside fundament, medtages ikke i denne beregning.



Materialedata:

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_s :	γ_s =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	30	N/mm²	f_{cd} =	16,53	N/mm²
				f_{ctd} =	0,95	N/mm²
				ν =	0,55	(forskydning)
				ν =	0,37	(gennemlokning)
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	550	N/mm²	f_{yd} =	385	N/mm²

Geometri og påvirkning:

Søjledimension, S_1 :	S_1 =	300	mm	Søjledimension, S_2 :	S_2 =	240 mm
Bredde, B, af fundament :	$B = b_w$ =	2000	mm	Længde, L, af fundament	L =	2000 mm
Højde af fundament, h :	h =	400	mm			
Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	-890	kN (negativ ved ydre træk)			
Normalspænding, σ_{cp} :	σ_{cp} =	4,20	N/mm²	(regn. normalspænding fra lastvirkning eller forspænding)		
Skalaeffekt, k :	k =	1,26		(k = 1, hvis mere end halvdelen af trækarmeringen er afkortet)		

Armering i US bestemt ved bøjning:

Armering i betragtet snit :	Ø	16	pr.	150	mm		
Dæklag på armering, c :	c =	50				ρ_{min} =	0,00142
Forankringsfaktor, ζ :	ζ =	0,8				ρ_l =	0,00392
Effektiv højde (arm.), d :	d =	342	mm		Fuld forankringslængde, l_b :	l_b =	600 mm
Indre momentarm, z :	z =	326	mm				

Forskydning, snit 1:

Forskydning, $V_{Sd,1}$:	$V_{Sd,1}$ =	378,25	kN		
Aktuel forankringslængde, l_{aktuel} :	l_{aktuel} =	600	mm	OK !	
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_l :	ρ_l =	0,00392		OK !	(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !	
Afstand fra kant understøtning, x_1 :	x_1 =	0	mm		(søjlen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_1 :	β_1 =	5,00			
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,1}$:	$\tau_{Sd,1}$ =	0,58	N/mm²		
	$\tau_{0d,1}$ =	1,04	N/mm²		
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,1}$:	$\tau_{Rd,1}$ =	4,55	N/mm²	OK !	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-05-06
Udskrevet den 06-02-2017

Forskydning, snit 2:

Forskydning, $V_{Sd,2}$:	$V_{Sd,2}$ =	189,13	kN		
Aktuel forankringslængde, l_{aktuel} :	l_{aktuel} =	600	mm	OK !	
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_2 :	ρ_2 =	0,00392		OK !	(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !	
Afstand fra kant understøtning, x_2 :	x_2 =	425	mm		(søjlen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_2 :	β_2 =	2,01			
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,2}$:	$\tau_{Sd,2}$ =	0,29	N/mm^2		
	$\tau_{0d,2}$ =	1,04	N/mm^2		
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,2}$:	$\tau_{Rd,2}$ =	2,09	N/mm^2	OK !	

Forskydning, snit 3:

Forskydning, $V_{Sd,3}$:	$V_{Sd,2}$ =	94,56	kN		
Aktuel forankringslængde, l_{aktuel} :	l_{aktuel} =	300	mm	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !	
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_3 :	ρ_3 =	0,00196		OK !	(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !	
Afstand fra kant understøtning, x_3 :	x_3 =	750	mm		(søjlen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_3 :	β_3 =	1,14			
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,3}$:	$\tau_{Sd,3}$ =	0,14	N/mm^2		
	$\tau_{0d,3}$ =	1,01	N/mm^2		
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,3}$:	$\tau_{Rd,3}$ =	1,16	N/mm^2	OK !	

Gennemlokning:

Længde af kontrolperimeter, u :	u =	4280	mm		(der regnes med fradrag for den del af lasten, der påvirker inden for kontrolperimetere
Tværkraft uden for kontrolper., $V_{Sd,g}$:	$V_{Sd,g}$ =	635,46	kN		Undersøgelse aktuel - kontrolperimeter indenfor fundament !
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,g}$:	$\tau_{Sd,g}$ =	0,37	N/mm^2		
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,g}$:	$\tau_{Rd,g}$ =	0,72	N/mm^2	OK !	

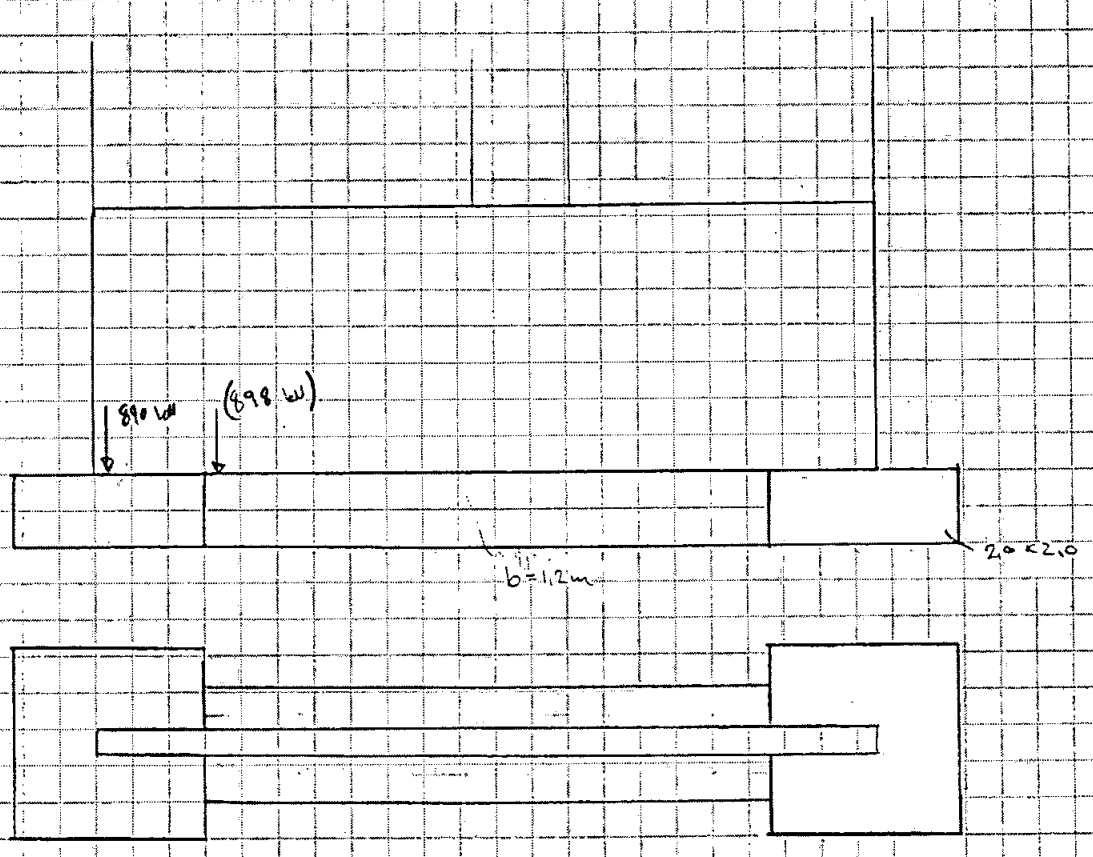
Lokalt brud - knusning/spaltning:

				er anvendes på den sikre side samme værdier for db og dl for hhv. knusning og spaltni				
Afstand kant, d_b (forslag, centreret) :	$d_{b,forslag}$ =	850	mm	Afstand til kant, d_b (valgt) :	$d_{b,valgt}$ =	240	mm	OK !
Afstand kant, d_l (forslag, centreret) :	$d_{l,forslag}$ =	880	mm	Afstand til kant, d_l (valgt) :	$d_{l,valgt}$ =	300	mm	OK !
								OK !
				Trykspænding, kontakttryk, σ_{cd} :	σ_{cd} =	12,36	N/mm^2	
Styrkeforøgelsesfaktor, knusning, c_l :	c_l =	2,13		Till. trykspænding, knusning, $\sigma_{Rd,knus}$:	$\sigma_{Rd,knus}$ =	35,26	N/mm^2	OK !
Styrkeforøgelsesfaktor, spaltning, c_h :	c_h =	1,32		Till. trykspænding, spaltning, $\sigma_{Rd,spalt}$:	$\sigma_{Rd,spalt}$ =	21,87	N/mm^2	OK !

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-03006
Aktindsigt 15-02-2017

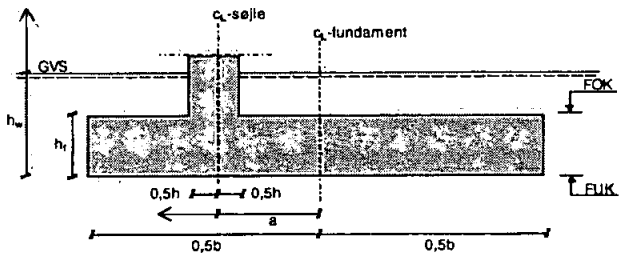
RAMBØLL

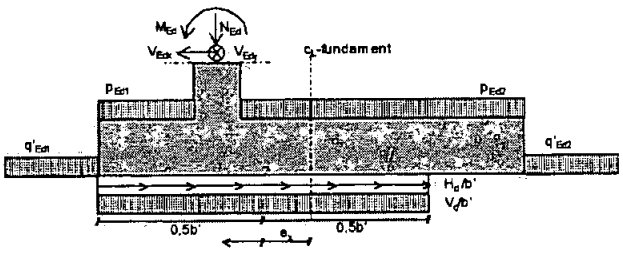
Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	**Projekt nr.**	652560	**Side**	
Emne	Stribef. u. stab. ikke bærende væg	**Udarb.**	labk	**Dato**	2006-12-14
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentsbredde	b	1,200 m
Fundamentstykkelse	h_f	0,400 m
Vægtykkelse	h	0,200 m
Afstand fra CL-fund til CL-væg	a	0,000 m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
Fundamentstype		in situ-støbt

Materialeparametre, beton og armering

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0 MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82
Armering, kar.flydespænding.	f_{yk}	550 MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43

Armering i underside		
Diameter	ϕ	16 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50 mm
Armering i overside		
Diameter	ϕ	10 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra o.side til center	c_c	50 mm

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra væg	N_{Ed}	233 kN/m
Moment fra væg	M_{Ed}	0 kNm/m
Vandret kraft vinkelret på væg	V_{Edx}	0 kN/m
Vandret kraft parallel med væg	V_{Edy}	0 kN/m

Fladelast i FOK	p_{Ed1}	2,2 kN/m^2
Fladelast i FOK	p_{Ed2}	2,2 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V'_d	247 kN/m
Resulterende vandret last	H_d	0 kN/m
Ekscentricitet	e_x	0,000 m
Effektiv fundamentsbredde	b'	1,200 m

Effektive spændinger	q'_{Ed1}	9 kN/m^2
	q'_{Ed2}	9 kN/m^2

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	251 kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	46,7 kN/m

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	459 kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	149 kN/m

SNITKRÆFTER I FUNDAMENTET

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Stribef. u. stab. ikke bærende væg	Udarb.	labk	Dato	2006-12-14
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

Maksimal positivt moment	M_{Sd}	29,1 kNm/m	Maksimal tryknormalkraft	N_{Scd}	0 kN/m
Maksimal negativt moment	M_{Sd}	0 kNm/m	Maksimal træknormalkraft	N_{Std}	0 kN/m
Maksimal forskydningskraft	V_{Sd}	96,9 kN/m			

NB: Ovenstående maksimalværdier optræder ikke nødvendigvis i samme snit.

BETONFUNDAMENTETS BÆREEVNE

Positivt bøjningsmoment

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0038
Areal trækarm.	A_s	1340 mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	496 mm^2/m
Indre momentarm	z	334 mm
Tværsnittet er		Normalarmeret
Brudmoment ved ren bøjning	M_{Rd}	172 kNm/m
Brudmoment ved N_{Scd}		172 kNm/m
Brudmoment ved N_{Std}		172 kNm/m

Negativt bøjningsmoment

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0015
Areal trækarm.	A_s	524 mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	496 mm^2/m
Indre momentarm	z	0 mm
Tværsnittet er		Normalarmeret
Brudmoment ved ren bøjning	M_{Rd}	69,3 kNm/m
Brudmoment ved N_{Scd}		69,3 kNm/m
Brudmoment ved N_{Std}		69,3 kNm/m

Forskydning
(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,25
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	496 mm^2/m
Bæreevne	V_{Rd}	135 kN/m

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

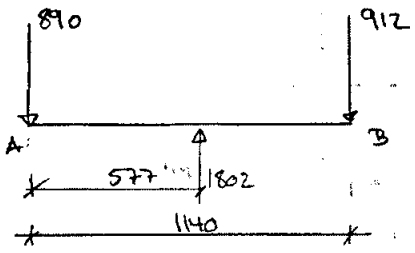
436

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fundament hvor V22 møder V24, V19 møder V24 og V14 møder V25

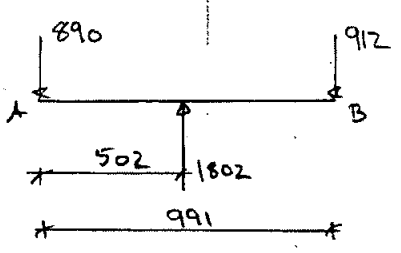


Afstand fra A til samlet reaktion

$\Sigma M_A = 0 = 912 \cdot 1140 - x \cdot 1802$

$x = \frac{912 \cdot 1140}{1802} = 577 \text{ mm}$

Fundament hvor V17 møder VE25



Afstand fra A til samlet reaktion

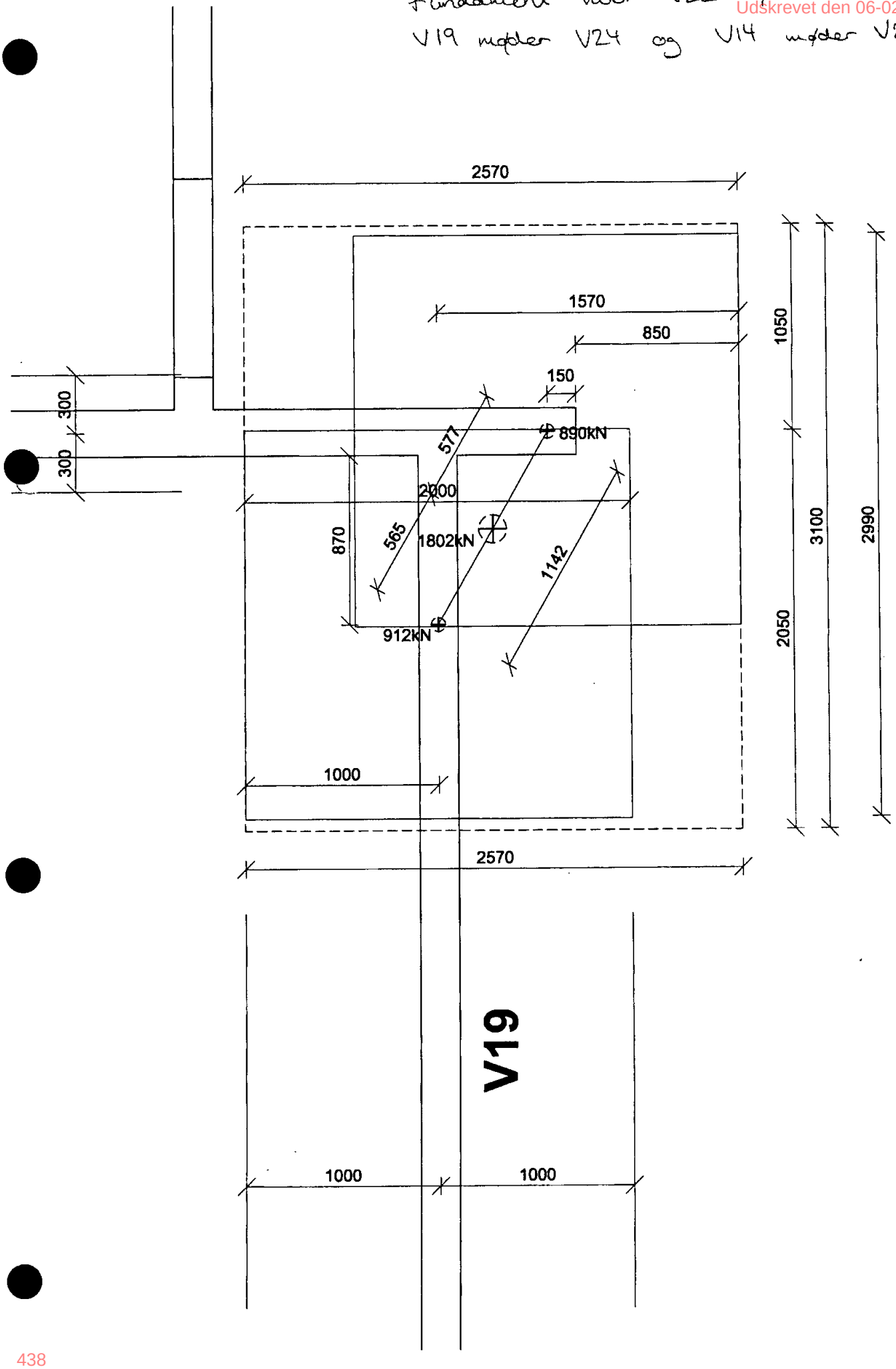
$\Sigma M_A = 0 = 912 \cdot 991 - x \cdot 1802$

$x = \frac{912 \cdot 991}{1802} = 502$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03-2006
Udskrevet den 06-02-2017

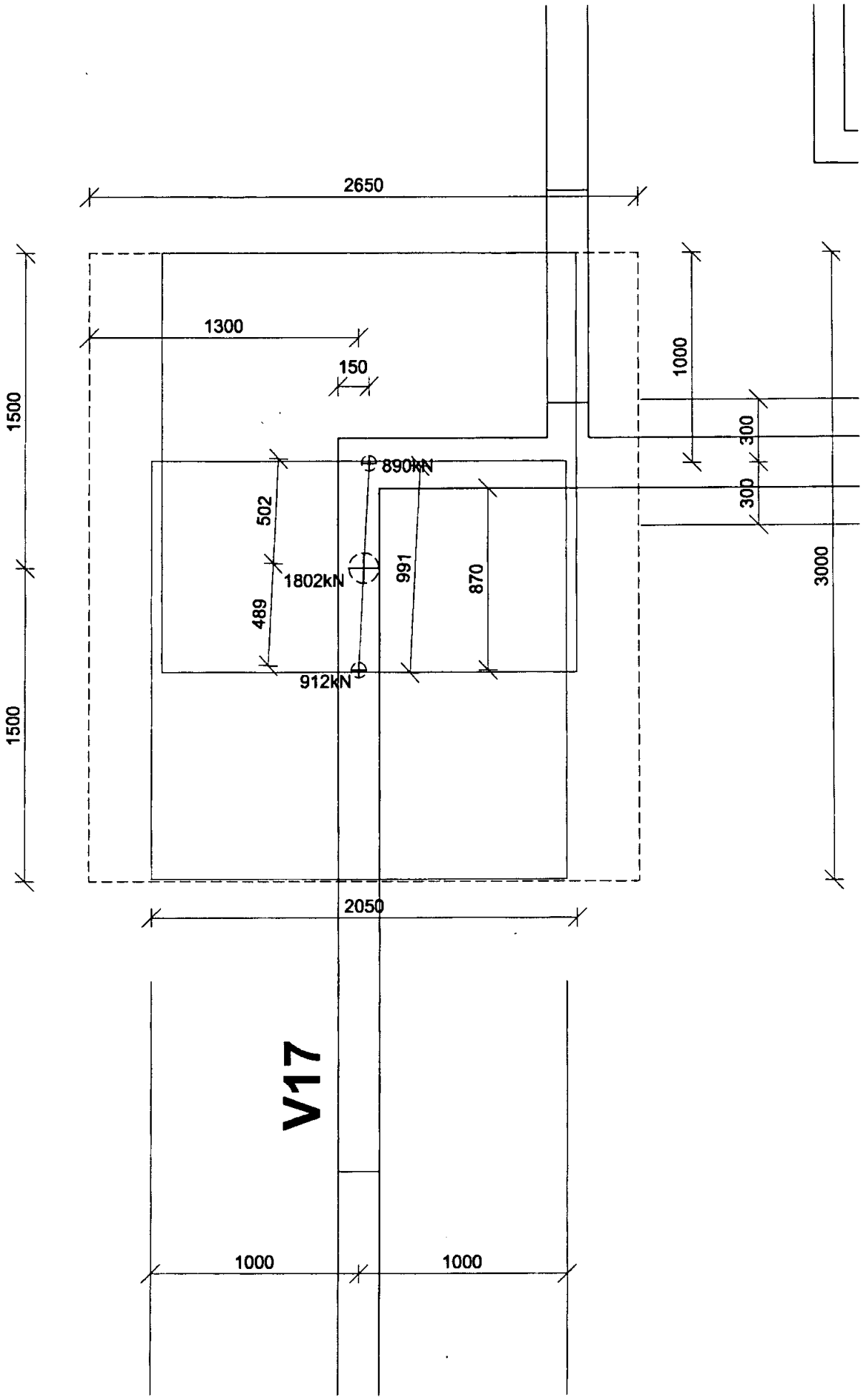
111.144

Fundament hvor V22 møder V24,
V19 møder V24 og V14 møder V25



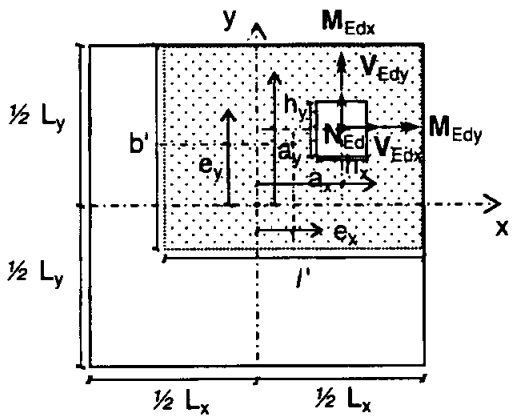
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-21-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

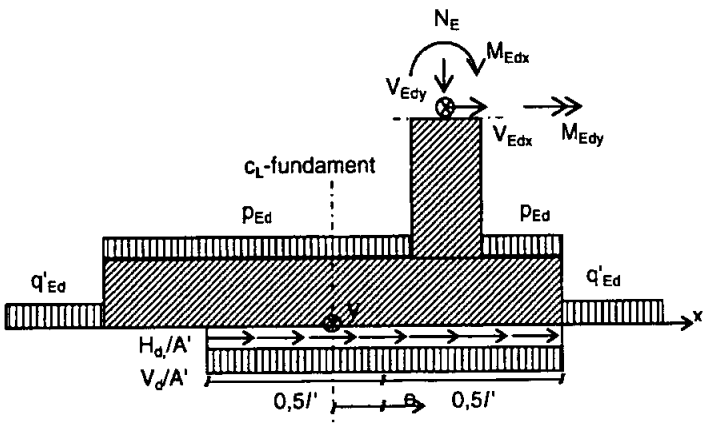
Fundament hvor V17 møder VE25



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE19/VE24	Udarb.	labk	Dato	2006-10-18
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	3,100	m
	L_y	2,570	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	1,000	m
	h_y	1,000	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

Materialeparametre, beton og armering

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa	Armering, kar.flydespænding.	f_{yk}	550	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82		Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	

Armering i x-retn.

Armering i underside

Diameter	ϕ	16	mm
Afstand mellem jern	s	150	mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50	mm

Armering i overside

Diameter	ϕ	10	mm
Afstand mellem jern	s	150	mm
Afst. fra o.side til center	c_c	50	mm

Armering i y-retn.

Armering i underside

Diameter	ϕ	16	mm
Afstand mellem jern	s	150	mm
Afst. fra u.side til center	c_t	66	mm

Armering i overside

Diameter	ϕ	10	mm
Afstand mellem jern	s	150	mm
Afst. fra o.side til center	c_c	66	mm

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1802	kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0	kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm		V_{Edy}	0	kN
	M_{Edy}	0	kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1	kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	1931	kN	Ekscentricitet	e_x	0,00	m
Resulterende vandret last	H_d	0	kN		e_y	0,00	m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2				
				Effektiv fundamentsbredde	b'	2,57	m
				Effektiv fundamentslængde	l'	3,10	m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE19/VE24	Udarb.	labk	Dato	2006-10-18
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)			Friktionsjord / drænet (sand)		
Lodret bæreevne	R_d	1959 kN	Lodret bæreevne	R'_d	4742 kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		Brudmekanisme	Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	310 kN	Vandret bæreevne	S_d	1169 kN

SNITKRÆFTER I FUNDAMENT

Bøjning

x-retn.			y-retn.		
Maksimal positivt moment	M_{SdxU}	271 kNm/m	Maksimal positivt moment	M_{SdyU}	187 kNm/m
Maksimal negativt moment	M_{SdxO}	73,8 kNm/m	Maksimal negativt moment	M_{SdyO}	50,7 kNm/m

Forskydning

NB: Optagelse af forskydende kræfter kræver undersøgelse i hvert enkelt tilfælde.

Gennemlokning

Maksimal forskydningskraft	V_{Sd}	698 kN

BETONFUNDAMENTETS BÆREEVNE

Bøjning

x-retning.

Positivt brudmoment			*Negativt brudmoment*		
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0024	Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0010
Areal trækarm.	A_s	1340 mm²/m	Areal trækarm.	A_s	524 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	779 mm²/m	Minimumarmering	$A_{s,min}$	779 mm²/m
Indre momentarm	z	534 mm	Indre momentarm	z	544 mm
Tværsnittet er	Normalarmeret		Tværsnittet er	Underarmeret	
Bæreevne	M_{RdxU}	275 kNm/m	Bæreevne	M_{RdxO}	110 kNm/m

y-retning.

Positivt brudmoment			*Negativt brudmoment*		
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0025	Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0010
Areal trækarm.	A_s	1340 mm²/m	Areal trækarm.	A_s	524 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	757 mm²/m	Minimumarmering	$A_{s,min}$	757 mm²/m
Indre momentarm	z	518 mm	Indre momentarm	z	528 mm
Tværsnittet er	Normalarmeret		Tværsnittet er	Underarmeret	
Bæreevne	M_{RdyU}	267 kNm/m	Bæreevne	M_{RdyO}	106 kNm/m

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

x-retning.			y-retning.		
Skalaeffekt	k_x	1,05	Skalaeffekt	k_y	1,07
Effektivt armeringsareal	A_{slx}	779 mm²/m	Effektivt armeringsareal	A_{sly}	757 mm²/m
Bæreevne	V_{Rdx}	168 kN/m	Bæreevne	V_{Rdy}	165 kN/m

Gennemlokning

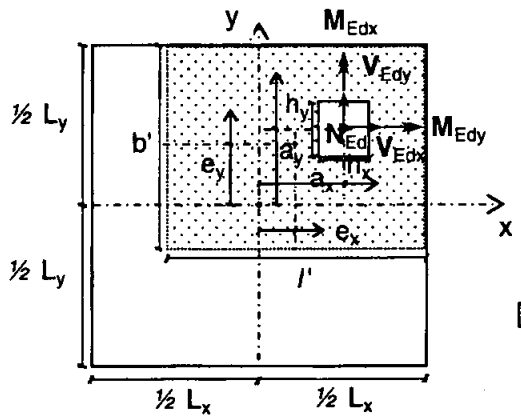
(Bæreevne svarende til last fjernt fra kanter og huller)

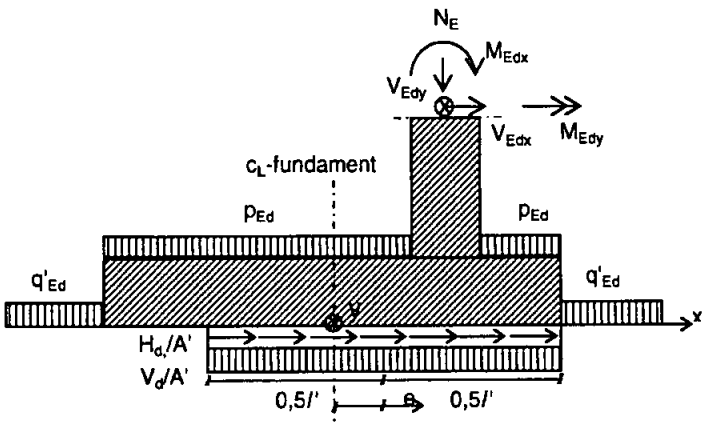
Kontrolperimeter	u	8800 mm
Bæreevne	V_{Rd}	3814 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE17/VE25	Udarb.	labk	Dato	2006-10-18
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	3,000	m
	L_y	2,650	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	1,000	m
	h_y	1,000	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

Materialeparametre, beton og armering

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa	Armering, kar.flydespænding.	f_{yk}	550	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82		Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	

Armering i x-retn.				Armering i y-retn.			
Armering i underside				*Armering i underside*			
Diameter	ϕ	16	mm	Diameter	ϕ	16	mm
Afstand mellem jern	s	150	mm	Afstand mellem jern	s	150	mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50	mm	Afst. fra u.side til center	c_t	66	mm
Armering i overside				*Armering i overside*			
Diameter	ϕ	10	mm	Diameter	ϕ	10	mm
Afstand mellem jern	s	150	mm	Afstand mellem jern	s	150	mm
Afst. fra o.side til center	c_c	50	mm	Afst. fra o.side til center	c_c	66	mm

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1802	kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0	kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm		V_{Edy}	0	kN
	M_{Edy}	0	kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1	kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	1931	kN	Ekscentricitet	e_x	0,00	m
Resulterende vandret last	H_d	0	kN		e_y	0,00	m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2				
				Effektiv fundamentsbredde	b'	2,65	m
				Effektiv fundamentslængde	l'	3,00	m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE17/VE25	Udarb.	labk	Dato	2006-10-18
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)			Friktionsjord / drænet (sand)		
Lodret bæreevne	R_d	1972 kN	Lodret bæreevne	R'_d	4750 kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		Brudmekanisme	Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	309 kN	Vandret bæreevne	S_d	1169 kN

SNITKRÆFTER I FUNDAMENT

Bøjning

x-retn.			y-retn.		
Maksimal positivt moment	M_{SdxU}	255 kNm/m	Maksimal positivt moment	M_{SdyU}	199 kNm/m
Maksimal negativt moment	M_{SdxO}	69,3 kNm/m	Maksimal negativt moment	M_{SdyO}	54,1 kNm/m

Forskydning

NB: Optagelse af forskydende kræfter kræver undersøgelse i hvert enkelt tilfælde.

Gennemlokning

Maksimal forskydningskraft	V_{Sd}	696 kN

BETONFUNDAMENTETS BÆREEVNE

Bøjning

x-retning.

Positivt brudmoment			*Negativt brudmoment*		
Geometrisk arm-forhold	p	0,0024	Geometrisk arm-forhold	p	0,0010
Areal trækarm.	A_s	1340 mm²/m	Areal trækarm.	A_s	524 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	779 mm²/m	Minimumarmering	$A_{s,min}$	779 mm²/m
Indre momentarm	z	534 mm	Indre momentarm	z	544 mm
Tværsnittet er	Normalarmeret		Tværsnittet er	Underarmeret	
Bæreevne	M_{RdxU}	275 kNm/m	Bæreevne	M_{RdxO}	110 kNm/m

y-retning.

Positivt brudmoment			*Negativt brudmoment*		
Geometrisk arm-forhold	p	0,0025	Geometrisk arm-forhold	p	0,0010
Areal trækarm.	A_s	1340 mm²/m	Areal trækarm.	A_s	524 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	757 mm²/m	Minimumarmering	$A_{s,min}$	757 mm²/m
Indre momentarm	z	518 mm	Indre momentarm	z	528 mm
Tværsnittet er	Normalarmeret		Tværsnittet er	Underarmeret	
Bæreevne	M_{RdyU}	267 kNm/m	Bæreevne	M_{RdyO}	106 kNm/m

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

x-retning.			y-retning.		
Skalaeffekt	k_x	1,05	Skalaeffekt	k_y	1,07
Effektivt armeringsareal	A_{slx}	779 mm²/m	Effektivt armeringsareal	A_{sly}	757 mm²/m
Bæreevne	V_{Rdx}	168 kN/m	Bæreevne	V_{Rdy}	165 kN/m

Gennemlokning

(Bæreevne svarende til last fjernt fra kanter og huller)

Kontrolperimeter	u	8800 mm
Bæreevne	V_{Rd}	3814 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

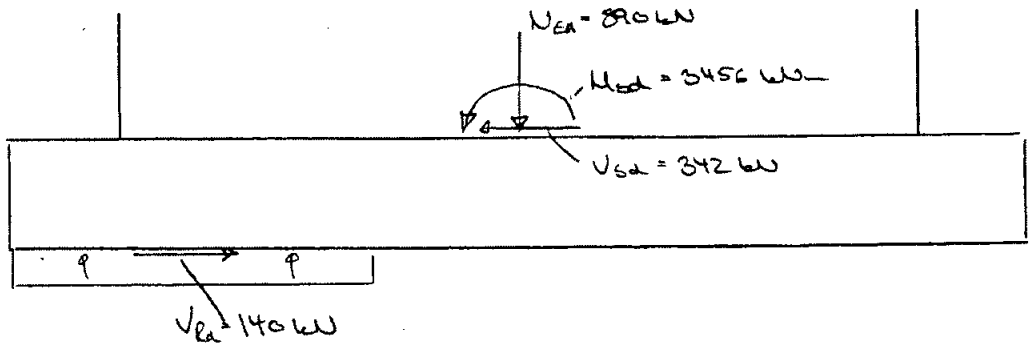
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Glidning

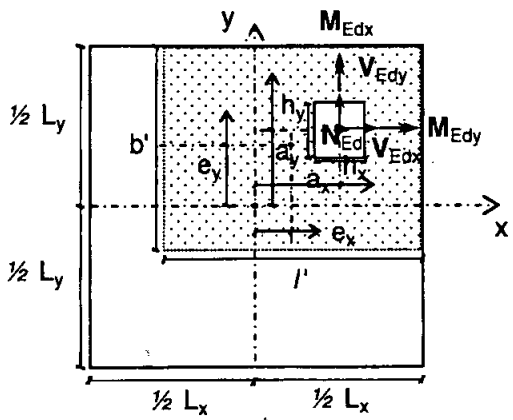
Glidning under fundament for VE24/VE25.

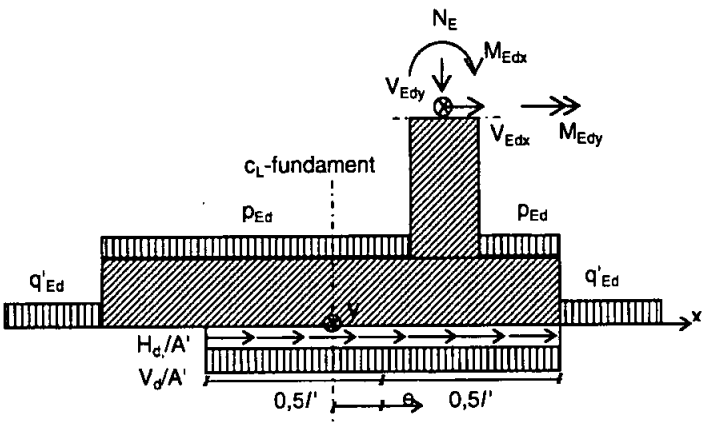


Der kan kun optages 140 kN i fuld af den samlede belastning på 342 kN.
Dermed skal den resterende last (202 kN) optages på anden vis.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punkt. u. stab. ikke bærende væg	Udarb.	labk	Dato	2006-11-14
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	9,820	m
	L_y	1,700	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,450	m
Søjledimensioner	h_x	8,000	m
	h_y	0,240	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	890	kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	140 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	3456	kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0	kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,9 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	1113	kN	Ekscentricitet	e_x	3,16 m
Resulterende vandret last	H_d	140	kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	10,8	kN/m^2			
				Effektiv fundamentsbredde	b'	1,70 m
				Effektiv fundamentslængde	l'	3,50 m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	1115	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	231	kN

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	1539	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	674	kN

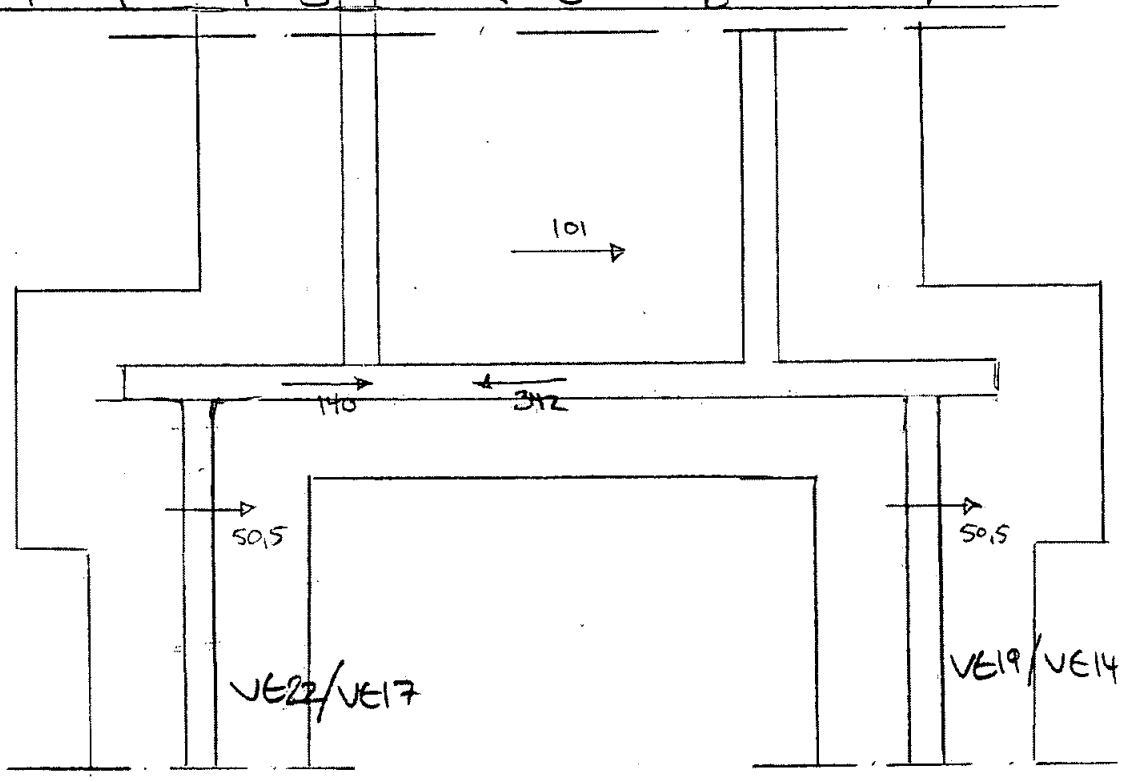
Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Princip for optagelse af glidning i VE24/VE25



Da fundamentet under VE24/VE25 ikke kan optage glidningen i FUK alene, er det nødvendigt at optage den resterende del i understellet af de tilstødende fundamenter. Da der samtidig kan være vind på både gavl og facade, optager VE22/VE17 og VE19/VE14 vindlast i deres egen længde-retning. Det vises her at VE22/VE17 (VE19/VE14) kan optage den ekstra last.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Belastninger på fundament under VE17/VE22 opdeles i 2 pga. dørhul i kælder.

Det vises, at der er tilstrækkelig vandret bæreevne under et at disse fundamenter til at optage kræfter i VE17/VE22's egen længderetning.

Herefter kan fundament "nr. 2" anvendes til at optage den resterende last fra VE24/VE25.

Under beregninger af VE17/VE22 ses det at "4. fundament" (5a) kan optage en last på 210 kN, hvilket er større end de påkrævede 168 kN.

Det ses at fundament 2 (5b) kan optage en last på 148 kN, hvilket er større end de 50,1 kN.

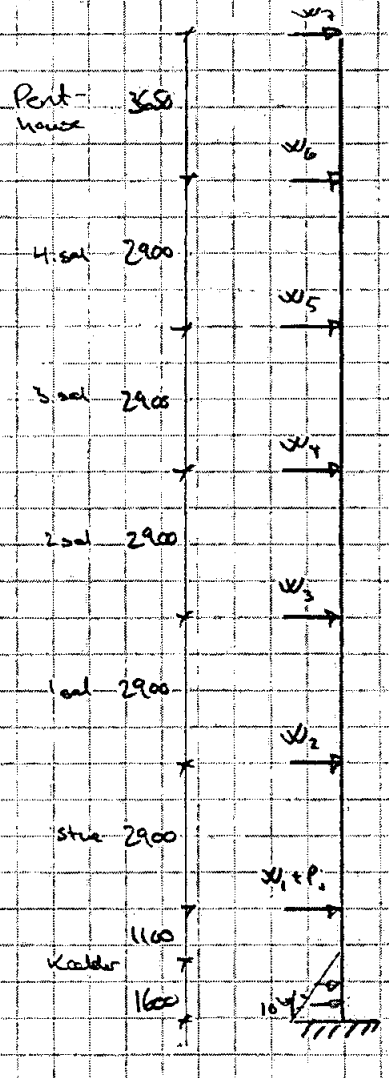
Mod trappeskakt skal der optages 101 kN, da fundament under trappeskakt ikke optager vandrette kræfter i forvejen, vurderes det at der ikke er nogen problemer med at optage kræfterne.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-12.11-06
Ophævet den 06-02-2017

RAMBØLL 11.12.11

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Vindlast på facader



Vindlast : $w_k = (0,7 + 0,3) \cdot 0,93$

$w_k = 0,93 \text{ kN/m}^2$

Bredde af bygning : $b = 36,3 \text{ m}$

$w_7 = \frac{1}{2} \cdot 3,65 \cdot 0,93 \cdot 36,3 = 61,6 \text{ kN}$

$w_6 = \frac{1}{2} \cdot (3,65 + 2,9) \cdot 0,93 \cdot 36,3 = 110,6 \text{ kN}$

$w_5 = 2,9 \cdot 0,93 \cdot 36,3 = 97,9 \text{ kN}$

$w_4 =$ — " — $= 97,9 \text{ kN}$

$w_3 =$ — " — $= 97,9 \text{ kN}$

$w_2 =$ — " — $= 97,9 \text{ kN}$

$w_1 = \frac{1}{2} (1,1 + 2,9) \cdot 0,93 \cdot 36,3 = 67,5 \text{ kN}$

$P_1 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1,6 \cdot \frac{533}{2700} \cdot 36,3 = 57,3 \text{ kN}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fordeling af vandret last på skive iht. Betonelement Håndbog

RAMBØLL

Sag: **Skanderborg Bakker** Udarb.: labk Dato: 2006-09-20
Sag nr.: **652560** Kontrol: Dato:
Programansva LABK
Journal nr.: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\[Fordelingsskema - gavl.xls]Fordeling af vandret last

Fordeling af vandret last til vægskiver

Vægnr. parallel med x-aksen	Længde	Relativ stivhed Vælg fra liste
6	3,89 m	a
7	3,16 m	a
8		
9		
10		
11		
12	3,27 m	a
13	3,14 m	a
14		

Vægnr. parallel med y-aksen	Længde	Relativ stivhed Vælg fra liste
1	7,91 m	b
2	9,89 m	b
3	12,71 m	b
4	7,91 m	b
5	9,89 m	b

Relative stivhed:
Ved etagebyggerier op til 5-6 etager foreslås det at anvende følgende formler for den relative stivhed:

Ikke bærende væg: $a_i = 1{,}0 * \frac{L^2}{H^2}$ a

Bærende væg: $a_i = 2{,}0 * \frac{L^2}{H^2}$ b

Ikke bærende væg med 1 tværvæg: $a_i = 1{,}5 * \frac{L^2}{H^2}$ c

Ikke bærende væg med 2 tværvægge: $a_i = 2{,}0 * \frac{L^2}{H^2}$ d

Ved etagebyggerier over 5-6 etager foreslås det at kigge på foredelingen via L^3/(4*H^3). Det antages i nedenstående at bærende vægge tager det dobbelte af ikke bærende ellers anvendes formel for ikke bærende vægge i alle tilfælde.

Ikke bærende væg: $a_i = \frac{L^3}{4 * H^3}$ e

Bærende væg: $a_i = 2 * \frac{L^3}{4 * H^3}$ f

I alle tilfælde regnes med samme højde, tykkelse og elasticitetsmodul af vægge.

Belastninger og afstand til belastninger:

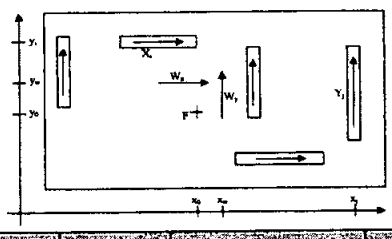
y_w = 10,91 m

W_x = 0,00 kN

X_w = 17,86 m

W_y = 100,00 kN

Hjælpe figur:



Væg nr. parallel med x-aksen	a_i	x_i	$a_i x_i$	$x_i - x_0$	$a_i(x_i - x_0)^2$	$W_y * \frac{a_{ix}}{\Sigma a_{ix}}$	$-M_w * (y_i - y_0) \frac{a_{ix}}{I_0}$	R_{ix}
6	15,1	15,800	239,1	2,7	106,7	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
7	10,0	15,800	157,8	2,7	70,4	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
8	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
9	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
10	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
11	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
12	10,7	9,900	105,9	-3,2	112,6	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
13	9,9	9,900	97,6	-3,2	103,8	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
14	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Σ	45,7	---------	600,3	---------	393,5	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN

Væg nr. parallel med y-aksen	a_i	y_i	$a_i y_i$	$y_i - y_0$	$a_i(y_i - y_0)^2$	$W_x * \frac{a_{iy}}{\Sigma a_{iy}}$	$M_w * (x_i - x_0) \frac{a_{iy}}{I_0}$	R_{iy}
1	125,1	5,750	719,5	-12,0	18021,0	13,0 kN	-0,3 kN	12,6 kN
2	195,6	12,370	2419,9	-5,4	5663,2	20,3 kN	-0,2 kN	20,1 kN
3	323,1	17,290	5586,2	-0,5	68,5	33,5 kN	0,0 kN	33,5 kN
4	125,1	22,140	2770,5	4,4	2411,1	13,0 kN	0,1 kN	13,1 kN
5	195,6	28,760	5626,2	11,0	23711,5	20,3 kN	0,5 kN	20,7 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Σ	964,6	---------	17122,3	---------	49875,4	100,0 kN	0,0 kN	100,0 kN

$$x_0 = \frac{\Sigma(a_j * x_j)}{\Sigma a_j} = 17{,}75 \text{ m} \qquad y_0 = \frac{\Sigma(a_i * y_i)}{\Sigma a_i} = 13{,}14 \text{ m}$$

$$I_w = \Sigma(a_i * (y_i - y_0)^2) + \Sigma(a_j * (x_j - x_0)^2) = 50268{,}9 \text{ m}^2$$

$$M_w = -W_x * (y_w - y_0) + W_y * (x_w - x_0) = 11{,}0 \text{ kNm}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Vindlast (13,1%)

Karakteristisk

$W_7 = 8,1$ kN $W_4 = 12,8$ $W_1 = 16,4$

$W_6 = 14,5$ kN $W_3 = 12,8$

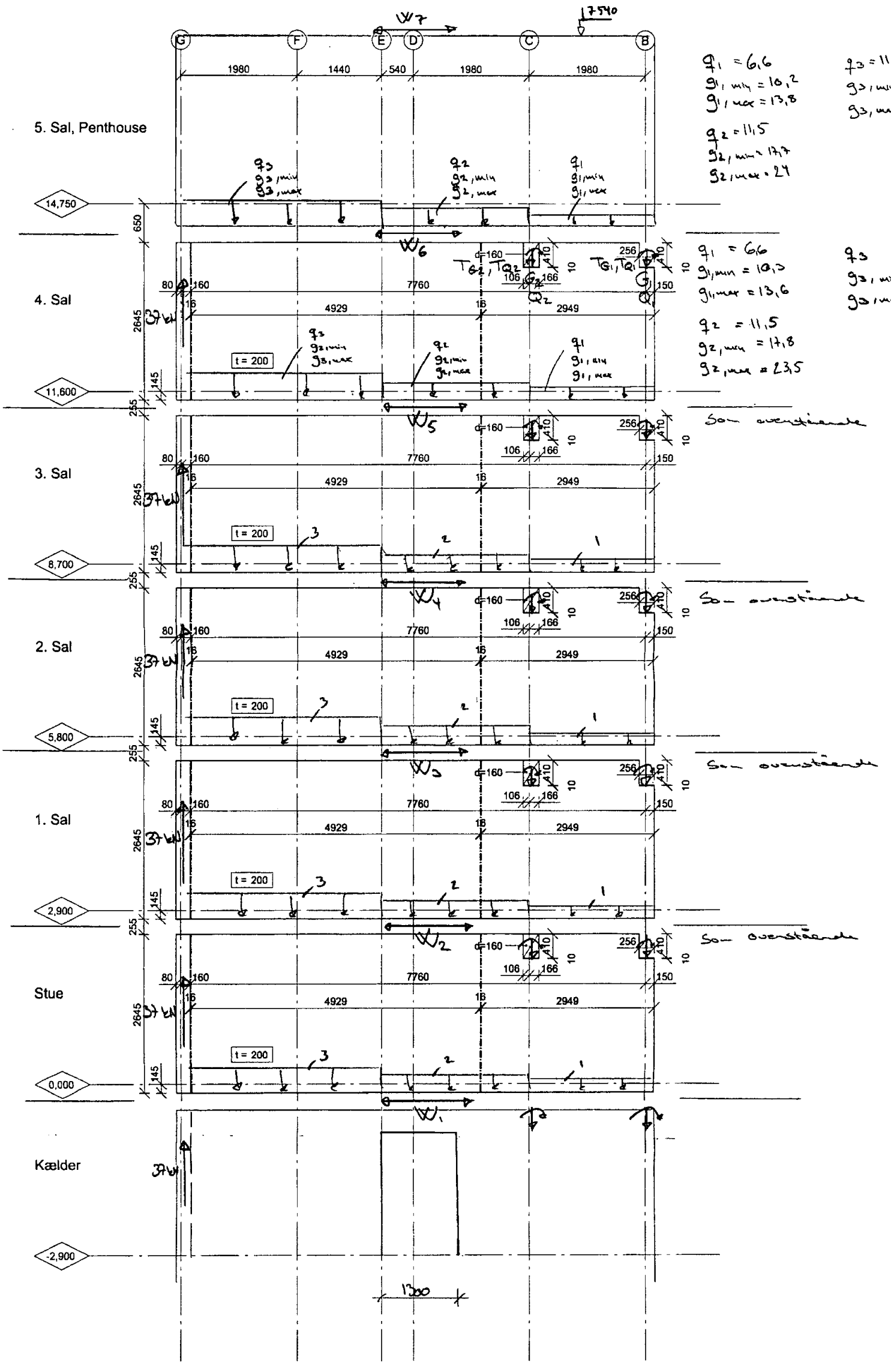
$W_5 = 12,8$ $W_2 = 12,8$

Regningsmæssig

$W_7 = 12,2$ $W_4 = 19,2$ $W_1 = 20,8$

$W_6 = 21,8$ $W_3 = 19,2$

$W_5 = 19,2$ $W_2 = 19,2$



$G_1 = 26,9$ $G_2 = 26,8$

$Q_1 = 5,0$ $Q_2 = 11,6$

$T_{G1} = 5,4$ $T_{G2} = 12,4$

$T_{Q1} = 6,3$ $T_{Q2} = 14,7$

$G_{1,min} = 18,9$ $G_{2,min} = 14,6$

$q_1 = 6,6$
$q_{1,min} = 10,2$
$q_{1,max} = 13,8$

$q_2 = 11,5$
$q_{2,min} = 17,7$
$q_{2,max} = 24$

$q_3 = 11,5$
$q_{3,min} = 17,4$
$q_{3,max} = 33,2$

$q_1 = 6,6$
$q_{1,min} = 10,2$
$q_{1,max} = 13,6$

$q_2 = 11,5$
$q_{2,min} = 17,8$
$q_{2,max} = 23,5$

$q_3 = 11,5$
$q_{3,min} = 17,8$
$q_{3,max} = 30,1$

Som overstående

Som overstående

Som overstående

VE17

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

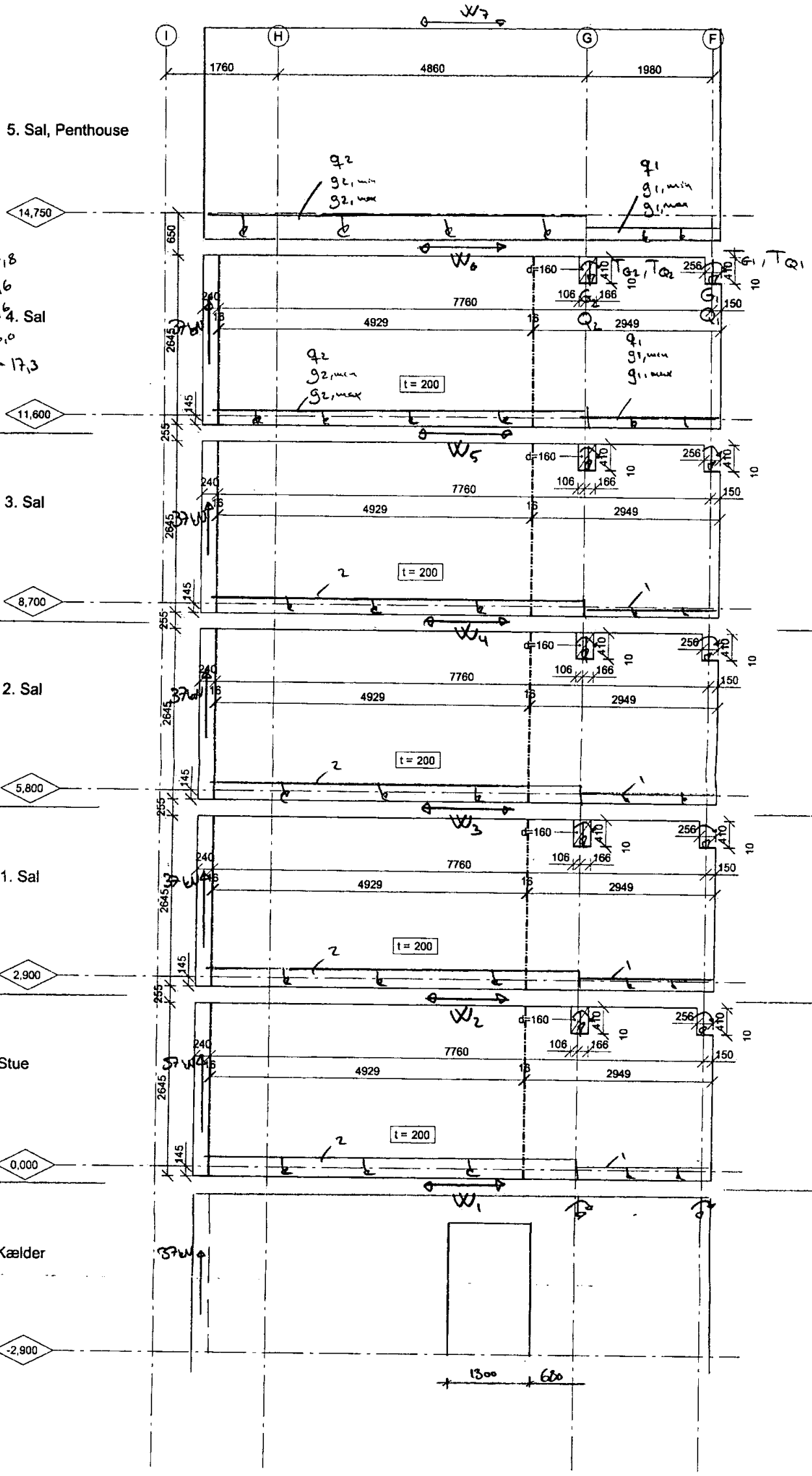
Vindlast (12,6 %)

Karakteristisk

$w_7 = 7,8$ $w_4 = 12,3$ $w_1 = 15,7$
$w_6 = 13,9$ $w_3 = 12,3$
$w_5 = 12,3$ $w_2 = 12,3$

Regningsmæssig

$w_7 = 11,6$ $w_4 = 18,5$ $w_1 = 20,0$
$w_6 = 20,9$ $w_3 = 18,5$
$w_5 = 18,5$ $w_2 = 18,5$



$q_1 = 6,6$
$g_{1,min} = 10,2$
$g_{1,max} = 13,8$
$q_2 = 12,4$
$g_{2,min} = 19,1$
$g_{2,max} = 25,9$

$G_1 = 26,9$ $G_2 = 30,8$
$Q_1 = 5,0$ $Q_2 = 12,6$
$T_{G1} = 5,4$ $T_{G2} = 13,6$
$T_{Q1} = 6,3$ $T_{Q2} = 16,0$
$G_{1,max} = 18,9$ $G_{2,min} = 17,3$

$q_1 = 6,6$
$g_{1,min} = 10,3$
$g_{1,max} = 13,6$
$q_2 = 12,3$
$g_{2,min} = 19,2$
$g_{2,max} = 25,3$

VE22

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Vindlast (13,1°/o)

Karakteristisk

$W_7 = 8,1$ kN/m² $W_4 = 12,8$ $W_1 = 16,4$

$W_6 = 14,5$ kN/m² $W_3 = 12,8$

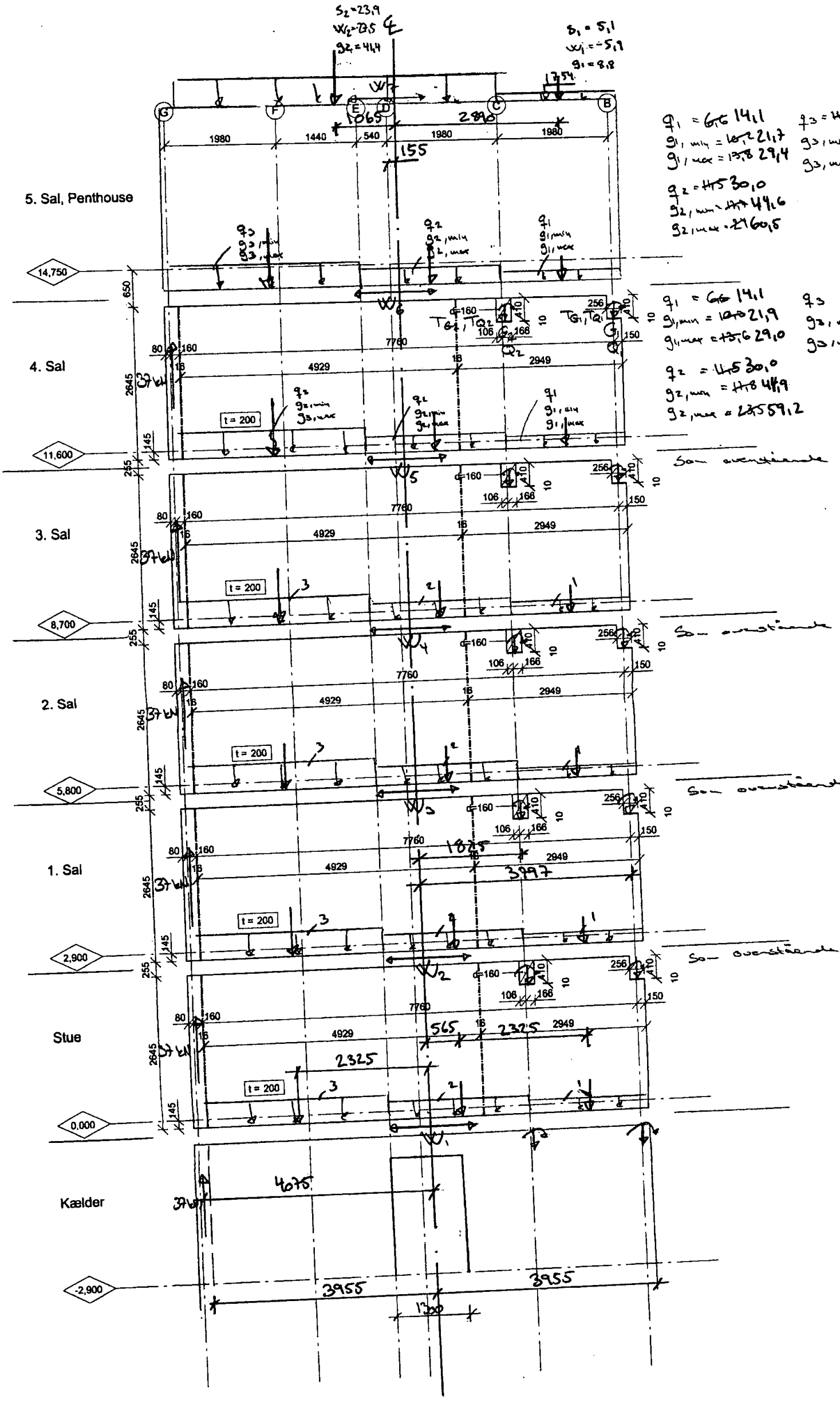
$W_5 = 12,8$ $W_2 = 12,8$

Regningsmæssig

$W_7 = 12,2$ $W_4 = 19,2$ $W_1 = 20,8$

$W_6 = 21,8$ $W_3 = 19,2$

$W_5 = 19,2$ $W_2 = 19,2$



$S_2 = 23,9$
$W_2 = 23,5$
$g_2 = 44,4$

$S_1 = 5,1$
$W_1 = 5,9$
$g_1 = 8,8$

$G_1 = 26,9$ $G_2 = 26,8$
$Q_1 = 5,0$ $Q_2 = 11,6$
$T_{G1} = 5,4$ $T_{G2} = 12,4$
$T_{Q1} = 6,3$ $T_{Q2} = 14,7$
$G_{1,min} = 18,9$ $G_{2,min} = 14,6$

$g_1 = 6,6$ 14,1
$g_{1,min} = 10,2$ 21,7
$g_{1,max} = 13,8$ 29,4

$g_2 = 14,5$ 30,0
$g_{2,min} = 21,1$ 44,6
$g_{2,max} = 27,6$ 60,5

$g_3 = 14,5$ 30,0
$g_{3,min} = 20,4$ 43,8
$g_{3,max} = 39,2$ 83,9

$g_1 = 6,6$ 14,1
$g_{1,min} = 10,3$ 21,9
$g_{1,max} = 13,6$ 29,0

$g_2 = 14,5$ 30,0
$g_{2,min} = 21,8$ 44,9
$g_{2,max} = 28,5$ 59,2

$g_3 = 14,5$ 30,0
$g_{3,min} = 21,8$ 44,9
$g_{3,max} = 36,1$ 76,6

Se oversiden

Se oversiden

Se oversiden

Se oversiden

VE17

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Jindlast (12,6 %)

Karakteristisk

$w_7 = 7,8$ $w_4 = 12,3$ $w_1 = 15,7$

$w_6 = 13,9$ $w_3 = 12,3$

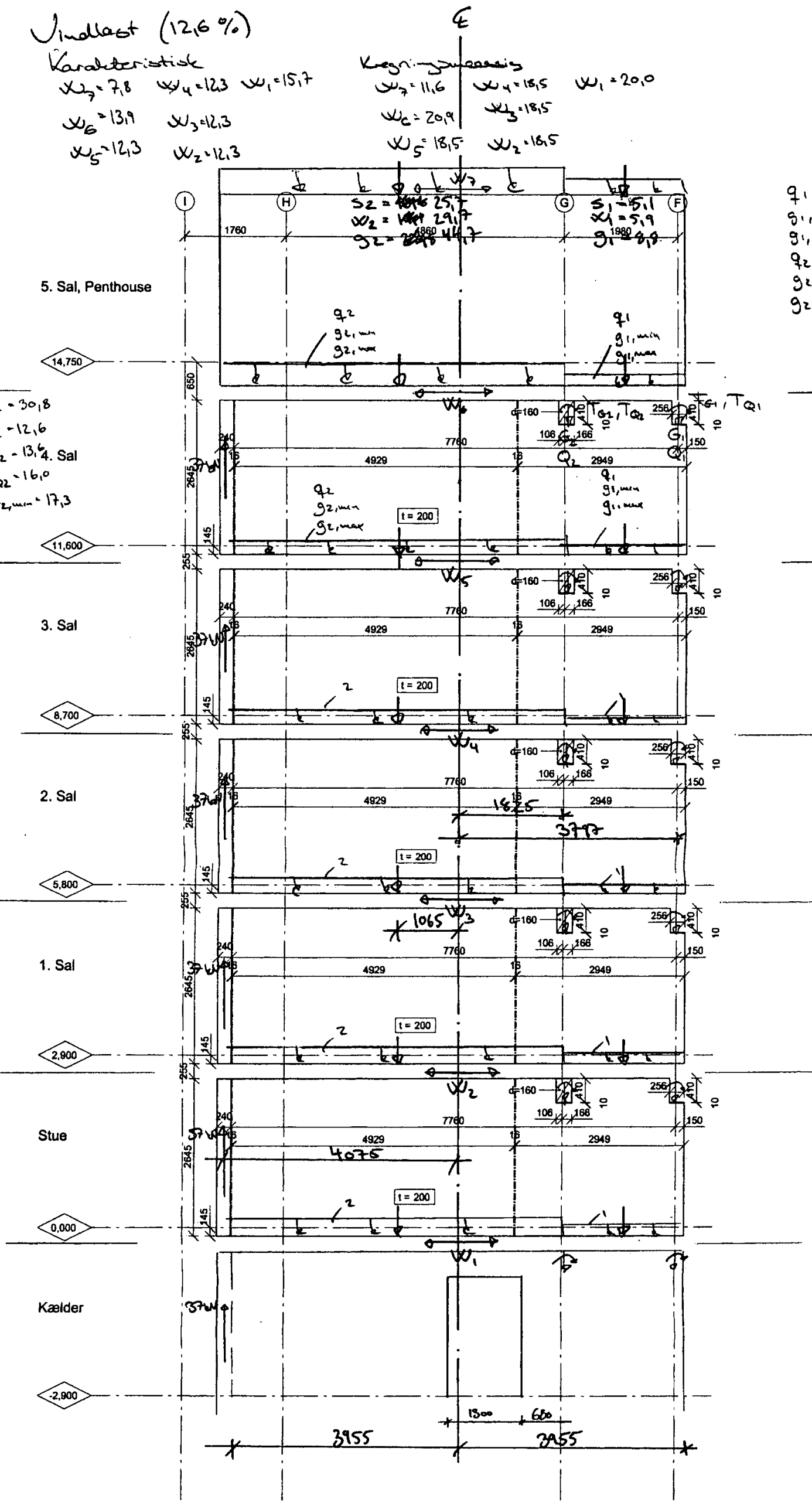
$w_5 = 12,3$ $w_2 = 12,3$

Kegn.-jævnlig

$w_7 = 11,6$ $w_4 = 18,5$ $w_1 = 20,0$

$w_6 = 20,9$ $w_3 = 18,5$

$w_5 = 18,5$ $w_2 = 18,5$



$G_1 = 26,9$ $G_2 = 30,8$

$Q_1 = 5,0$ $Q_2 = 12,6$

$T_{G1} = 5,4$ $T_{G2} = 13,6$

$T_{Q1} = 6,3$ $T_{Q2} = 16,0$

$G_{1,max} = 18,9$ $G_{2,min} = 17,3$

$q_1 = 14,1$

$g_{1,min} = 21,7$

$g_{1,max} = 29,4$

$q_2 = 71,7$

$g_{2,min} = 110,4$

$g_{2,max} = 149,7$

$q_1 = 14,1$

$g_{1,min} = 21,9$

$g_{1,max} = 29,0$

$q_2 = 71,1$

$g_{2,min} = 111,0$

$g_{2,max} = 146,2$

VE22

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-12-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Tillæg fra vind på gavl

Af fordelingsskemaet fra vind på gavl, ses det at VE22 får et tillæg på 6,7% af vindlasten på gavler. Dette tillæg adderes på den sikre side VE17, som har den største belastning fra vind på facader.

Der ganges på den sikre side med en formfaktor på 0,9.

Regningsmæssig

$W_7 = 0{,}9 \cdot 38{,}2 \cdot 0{,}067 = 2{,}3$ kN $W_{7,d} = 3{,}5$ kN

$W_6 = 0{,}9 \cdot 68{,}2 \cdot 0{,}067 = 4{,}1$ kN $W_{6,d} = 6{,}2$ kN

$W_5 = 0{,}9 \cdot 60{,}8 \cdot 0{,}067 = 3{,}7$ kN $W_{5,d} = 5{,}6$ kN

$W_4 = 0{,}9 \cdot 60{,}8 \cdot 0{,}067 = 3{,}7$ kN $W_{4,d} = 5{,}6$ -

$W_3 =$ ——— " ——— $= 3{,}7$ kN $W_{3,d} = 5{,}6$ -

$W_2 =$ ——— " ——— $= 3{,}7$ kN $W_{2,d} = 5{,}6$ -

$W_1 = 0{,}9 \cdot 41{,}9 \cdot 0{,}067 = 2{,}5$ kN $W_{1,d} = 3{,}8$ -

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.12-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Samlet belastning VEF

Karakteristisk

$W_{7,k} = 8,1 + 2,3 = 10,4$ kN

$W_{6,k} = 14,5 + 4,1 = 18,6$ kN

$W_{5,k} = 12,8 + 3,7 = 16,5$ –

$W_{4,k} = 12,8 + 3,7 = 16,5$ –

$W_{3,k} = 12,8 + 3,7 = 16,5$ –

$W_{2,k} = 12,8 + 3,7 = 16,5$ –

$W_{1,k} = 16,4 + 2,5 = 18,9$ –

Regningsmæssig

$W_{7,d} = 12,2 + 3,5 = 15,7$ kN

$W_{6,d} = 21,8 + 6,2 = 28,0$ kN

$W_{5,d} = 19,2 + 5,6 = 24,8$ –

$W_{4,d} = 19,2 + 5,6 = 24,8$ –

$W_{3,d} = 19,2 + 5,6 = 24,8$ –

$W_{2,d} = 19,2 + 5,6 = 24,8$ –

$W_{1,d} = 20,8 + 3,8 = 24,6$ –

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-12
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE17

Lastkombination: 0,8/1,1*g+1,5*w+0,5*q_1+0,25*q_2+0,5*q_{altan}
Halvdelen af nyttelasten regnes bunden og halvdelen fri, derfor ganges 0,25 på nyttelasten som ikke virker til gunst. Endvidere kombineres egenlasten sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.
Der regnes på den sikre side med et lødt på 5*37kN, selvom de stedkommer fra anden formfaktor.

P1 := 24.1kN P2 := 24.8kN P3 := 24.8kN P4 := 24.8kN

P5 := 24.8kN P6 := 28.0kN P7 := 15.7kN

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 167\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots$$
$$+\left(\begin{matrix}-43.8kN\cdot 2.325m + 60.5kN\cdot 0.565m + 29.4kN\cdot 2.89m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325m\cdot 5 \ldots \\ +59.2kN\cdot 0.565m\cdot 5 + 29.0kN\cdot 2.89m\cdot 5\end{matrix}\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(-41.4kN\cdot 1.065m + 8.8kN\cdot 2.89m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 1.5\cdot(27.5kN\cdot 1.065m - 5.9kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+37kN\cdot 4.075m\cdot 6 \ldots$$
$$+6\cdot(26.9kN\cdot 3.797m + 26.8kN\cdot 1.825m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 6\cdot(5.4kNm + 12.4kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m + 11.6kN\cdot 1.825m)\cdot 6 + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot 6 \ldots$$
$$+-0.25\cdot 30kN\cdot 2.325m + 0.5\cdot 30kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 14.1kN\cdot 2.89m \ldots$$
$$+(-0.25\cdot 30kN\cdot 2.325m + 0.5\cdot 30kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 14.1kN\cdot 2.89m)\cdot 5$$

$M_{Sd} = 3819\,kNm$

$$N' := \left(24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot 17.2m\cdot 7.910m\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(41.4kN + 8.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(27.5kN + 5.9kN) \ldots$$
$$+(43.8kN + 60.5kN + 29.4kN + 44.9\cdot kN\cdot 5 + 59.2kN\cdot 5 + 29.0kN\cdot 5)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+-37kN\cdot 6 \ldots$$
$$+6\cdot(26.9kN + 26.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+6\times 0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN) \ldots$$
$$+0.25\cdot 30kN + 0.5\cdot 30kN + 0.5\cdot 14.1kN + (0.25\cdot 30kN + 0.5\cdot 30kN + 0.5\cdot 14.1kN)\cdot 5$$

$N' = 1282\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2979\,mm$ $<$ $\frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $b' = 1953\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 3.28\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 656\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 143\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{matrix} -43.8kN\cdot 2.325m + 60.5kN\cdot 0.565m + 29.4kN\cdot 2.89m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.2kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot 2.89m\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-41.4kN\cdot 1.065m + 8.8kN\cdot 2.89m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 1.5\cdot(27.5kN\cdot 1.065m - 5.9kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 4.075m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(26.9kN\cdot 3.797m + 26.8kN\cdot 1.825m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(5.4kNm + 12.4kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m + 11.6kN\cdot 1.825m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ -0.25\cdot 30kN\cdot 2.325m + 0.5\cdot 30kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 14.1kN\cdot 2.89m \ldots$$
$$+ (-0.25\cdot 30kN\cdot 2.325m + 0.5\cdot 30kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 14.1kN\cdot 2.89m)\cdot(5 - x)$$

$M_{Sd} = 3043\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 7.910m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (41.4kN + 8.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(27.5kN + 5.9kN) \ldots$$
$$+ [43.8kN + 60.5kN + 29.4kN + 44.9\cdot kN\cdot(5 - x) + 59.2kN\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot(5 - x)]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -37kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(26.9kN + 26.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (6 - x)0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN) \ldots$$
$$+ 0.25\cdot 30kN + 0.5\cdot 30kN + 0.5\cdot 14.1kN + (0.25\cdot 30kN + 0.5\cdot 30kN + 0.5\cdot 14.1kN)\cdot(5 - x)$$

$N' = 1071\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2842\,mm$ $\quad < \quad \frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 2227\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 2.4\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 481\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13 06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 118\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{matrix} -43.8kN\cdot 2.325m + 60.5kN\cdot 0.565m + 29.4kN\cdot 2.89m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.2kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot 2.89m\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-41.4kN\cdot 1.065m + 8.8kN\cdot 2.89m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 1.5\cdot(27.5kN\cdot 1.065m - 5.9kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 4.075m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(26.9kN\cdot 3.797m + 26.8kN\cdot 1.825m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(5.4kNm + 12.4kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m + 11.6kN\cdot 1.825m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ -0.25\cdot 30kN\cdot 2.325m + 0.5\cdot 30kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 14.1kN\cdot 2.89m \ldots$$
$$+ (-0.25\cdot 30kN\cdot 2.325m + 0.5\cdot 30kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 14.1kN\cdot 2.89m)\cdot(5 - x)$$

$M_{Sd} = 2303\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 7.910m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (41.4kN + 8.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(27.5kN + 5.9kN) \ldots$$
$$+ [43.8kN + 60.5kN + 29.4kN + 44.9\cdot kN\cdot(5 - x) + 59.2kN\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot(5 - x)]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -37kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(26.9kN + 26.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (6 - x)0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN) \ldots$$
$$+ 0.25\cdot 30kN + 0.5\cdot 30kN + 0.5\cdot 14.1kN + (0.25\cdot 30kN + 0.5\cdot 30kN + 0.5\cdot 14.1kN)\cdot(5 - x)$$

$N' = 854\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2697\,mm$ $\quad < \quad \frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 2515\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.7\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 340\frac{kN}{m}$

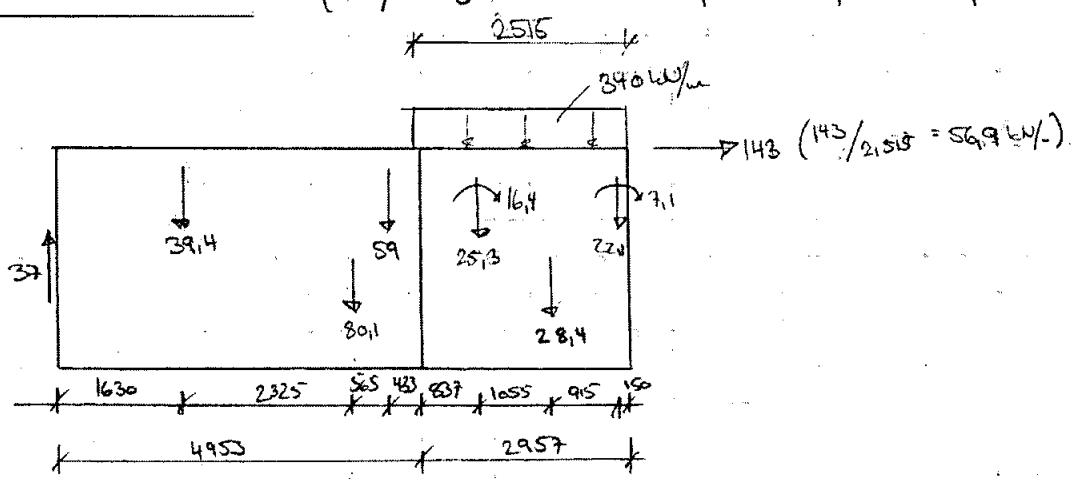
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13 06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

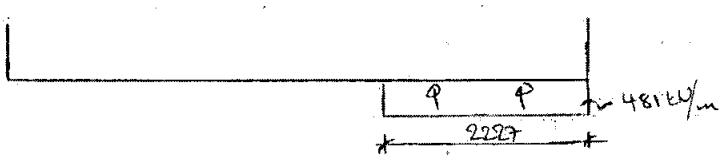
Project No.	Job	Date
		Ref

Vægfelt i stue

$(0{,}8/1{,}1 \cdot g + 1{,}5 \cdot w + 0{,}5 \cdot q_1 + 0{,}25\, q_2 + 0{,}5 \cdot q_{altan})$



Reaktion (Dæk over stue)



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.13.2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE17

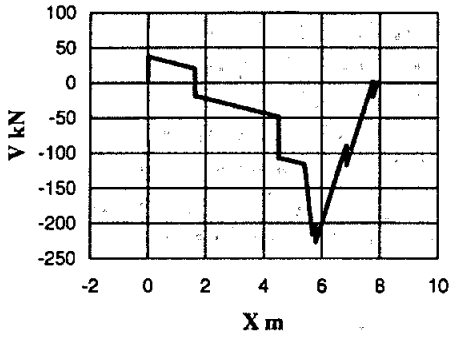
Længder:

Hovedfag	7,91 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

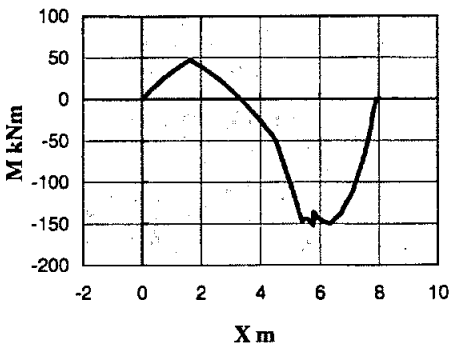
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,63	39,40			1,00	31,3	8,1
	G	T	P	0,00	-37,00			1,00	-37,0	0,0
	G	T	T	0,00	10,10	7,91	10.10	1,00	39,9	39,9
	G	T	P	4,52	59,00			1,00	25,3	33,7
	G	T	P	5,79	25,30			1,00	6,8	18,5
	G	T	P	6,85	28,40			1,00	3,8	24,6
	G	T	P	7,76	22,10			1,00	0,4	21,7
	G	M	T	5,40	165,00	7,91	165,00	1,00	-52,5	52,5
	G	T	T	5,40	340,00	7,91	340,00	1,00	135,9	719,2
	G	M	P	5,79	16,40			1,00	-2,1	2,1
	G	M	P	7,76	7,10			1,00	-0,9	0,9
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	5,68	-481,10	7,91	-481,10	1,00	-151,0	-921,1
									-0,0	0,0

Reaktioner, kar.			Max/ min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,63	-	46,89	4,95	-111,43	-97,10
			Min	5,79	-	-152,41		-111,43	-97,10
			Max	0,00	37,00	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	5,79	-227,22	-		37,00	0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE17

Lastkombination: 0,8/1,1*g+1,5*w+0,5*q_{altan}

Egenlasten kombineres sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

$P1 := 24.6kN$ $P2 := 24.8kN$ $P3 := 24.8kN$ $P4 := 24.8kN$

$P5 := 24.8kN$ $P6 := 28.0kN$ $P7 := 15.7kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 168\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots$$
$$+\left(\begin{matrix}-43.8kN\cdot 2.325m + 60.5kN\cdot 0.565m + 29.7kN\cdot 2.89m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325m\cdot 5 \ldots \\ +59.2kN\cdot 0.565m\cdot 5 + 29.0kN\cdot 2.89m\cdot 5\end{matrix}\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(-41.4kN\cdot 1.065m + 8.8kN\cdot 2.89m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 1.5\cdot(27.5kN\cdot 1.065m - 5.9kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+37kN\cdot 4.075m\cdot 6 \ldots$$
$$+(26.9kN\cdot 3.797m\cdot 6 + 26.9kN\cdot 1.825m\cdot 6)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 6\cdot(5.4kNm + 12.4kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m\cdot 6 + 11.6kN\cdot 1.825m\cdot 6) + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot 6$$

$M_{Sd} = 3753\,kNm$

$$N' := \left(24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot 17.2m\cdot 7.910m\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(43.8kN + 60.5kN + 29.7kN + 44.9\cdot kN\cdot 5 + 59.2kN\cdot 5 + 29.0kN\cdot 5)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(41.4kN + 8.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(27.5kN + 5.9kN) \ldots$$
$$+-37kN\cdot 6 \ldots$$
$$+(26.9kN\cdot 6 + 26.9kN\cdot 6)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN)\cdot 6$$

$N' = 1105\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 3395\,mm$ $<$ $\frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $b' = 1120\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 4.94\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 987\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter ved dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 143\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{matrix} -43.8kN\cdot 2.325m + 60.5kN\cdot 0.565m + 29.7kN\cdot 2.89m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.2kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot 2.89m\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-41.4kN\cdot 1.065m + 8.8kN\cdot 2.89m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 1.5\cdot(27.5kN\cdot 1.065m - 5.9kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 4.075m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(26.9kN\cdot 3.797m + 26.9kN\cdot 1.825m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(5.4kNm + 12.4kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m + 11.6kN\cdot 1.825m)(6 - x) + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 2987\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 7.910m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ [\,43.8kN + 60.5kN + 29.7kN + 44.9\cdot kN\cdot(5 - x) + 59.2kN\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot(5 - x)\,]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (41.4kN + 8.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(27.5kN + 5.9kN) \ldots$$
$$+ -37kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(26.9kN + 26.9kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN)\cdot(6 - x)$$

$N' = 924\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 3234\,mm$ $\quad < \quad \frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 1442\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 3.2\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 641\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter ved dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 118\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{matrix} -43.8kN\cdot 2.325m + 60.5kN\cdot 0.565m + 29.7kN\cdot 2.89m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.2kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot 2.89m\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-41.4kN\cdot 1.065m + 8.8kN\cdot 2.89m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 1.5\cdot(27.5kN\cdot 1.065m - 5.9kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 4.075m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(26.9kN\cdot 3.797m + 26.9kN\cdot 1.825m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(5.4kNm + 12.4kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m + 11.6kN\cdot 1.825m)(6 - x) + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 2259\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 7.910m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ [\,43.8kN + 60.5kN + 29.7kN + 44.9\cdot kN\cdot(5 - x) + 59.2kN\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot(5 - x)\,]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (41.4kN + 8.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(27.5kN + 5.9kN) \ldots$$
$$+ -37kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(26.9kN + 26.9kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN)\cdot(6 - x)$$

$N' = 736\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 3068\,mm$ $\quad < \quad \frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 1774\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 2.08\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

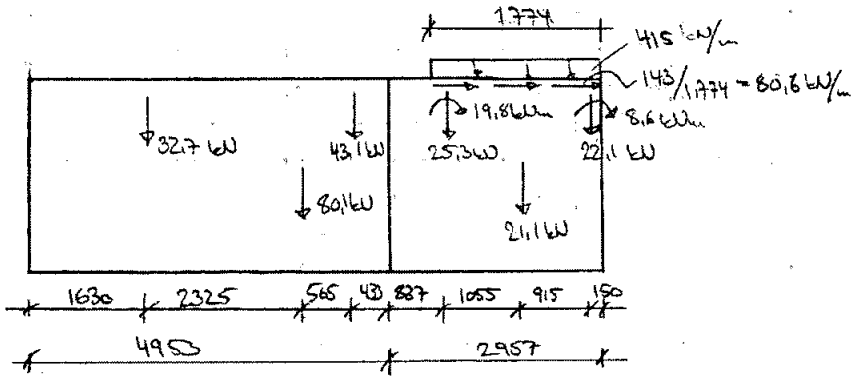
Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 415\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.13706
Udskrevet den 06-02-2017

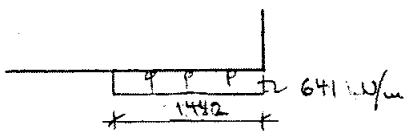
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vægfelt i stue (LAK $0{,}8/1{,}11 \cdot g + 1{,}5 \cdot w + 0{,}5 \cdot$ sætten)



Reaktion:
(Dæk over kælder)



Forskydning ved fuge: $V_d = 89$ kN

$V_d = 89/2{,}645 = 34$ kN/m

Forskydning i vægfelt: $V_d = 143\text{ kN} / 2{,}949 = 48{,}5$ kN/m

$\tau = \frac{48{,}5 \cdot 10^3}{1000 \cdot 200} = 0{,}24$ MPa

$f_{cd} = 16{,}5$ MPa , $f_{ywd} = 385$ MPa

$\cot\theta = 1 \Rightarrow \tau_c = 0{,}24\left(1 + \frac{1}{1}\right) = 0{,}48$ MPa $< 0{,}55 \cdot 16{,}5 = 9{,}1$ MPa

$A_{sy} = \frac{0{,}48 \cdot 200 \cdot 1}{385} \cdot 10^3 = 252$ mm²/m

$A_{sy} = A_{sx}$

Vælges Ø8/150 ($A_s = 2 \cdot 335 = 670$ mm²/m)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Trækstringer :

Der placeres 4410 koncentreret og 2410 fra vægarm. anvendes.

$A_{s.nødv} = \frac{143 \cdot 10^3}{385} = 378\ mm^2$ $(4410 + 2410)$

Forankringslængde : $\frac{l}{\phi} = 38 \Rightarrow l = 38 \cdot 10 = 380$ —

$|\sigma| = 0{,}19\ MPa \leq \frac{378 \cdot 385}{380 \cdot 200} = 1{,}90\ MPa$ OK!

Trykstringer :

$A_{c.nødv} = \frac{641 \cdot 1{,}442}{0{,}5 \cdot 16{,}5} = 112039\ mm^2$

$b = 200 \Rightarrow l = 560 < 2957 \cdot 0{,}2 = 591$ mm OK!

Vægfelt som søjle

Længde af søjle : $l = b' = 1{,}442$ m

Bredde af søjle : $b = 200$ —

$N_{Sd} = 1{,}442 \cdot 641 = 924$ kN

⇒ Arm. Y8/150 BS ($A_s = 335\ mm^2/$— pr. side)

Bæreevne større end : kolder

Minimumsarm.

Som kolder

Y8/150 BS + BR

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE17

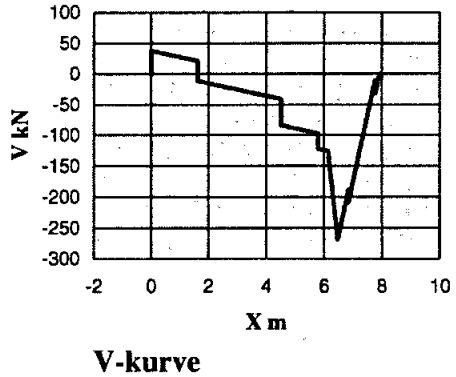
Længder:

Hovedfag	7,91 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

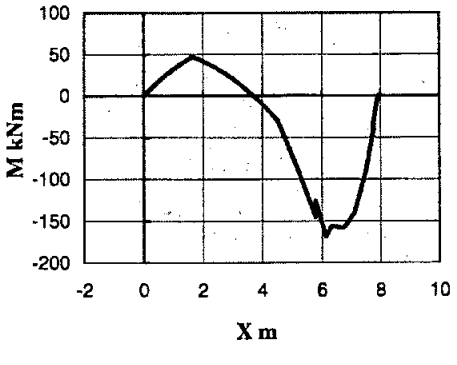
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,63	32,70			1,00	26,0	6,7
	G	T	P	0,00	-37,00			1,00	-37,0	0,0
	G	T	T	0,00	10,10	7,91	10,10	1,00	39,9	39,9
	G	T	P	4,52	43,10			1,00	18,5	24,6
	G	T	P	5,79	25,30			1,00	6,8	18,5
	G	T	P	6,85	21,10			1,00	2,8	18,3
	G	T	P	7,76	22,10			1,00	0,4	21,7
	G	M	T	6,14	233,74	7,91	233,74	1,00	-52,4	52,4
	G	T	T	6,14	415,00	7,91	415,00	1,00	82,6	653,7
	G	M	P	5,79	19,80			1,00	-2,5	2,5
	G	M	P	7,76	8,60			1,00	-1,1	1,1
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	6,47	-641,93	7,91	-641,93	1,00	-84,0	-839,4
									0,0	**0,0**

Reaktioner, kar.			Max/ min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,63	-	46,89	4,95	-88,83	-67,95
			Min	6,14	-	-169,05		-88,83	-67,95
			Max	0,00	37,00	-	0,00	-0,00	-0,00
			Min	6,47	-268,70	-		37,00	0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE17

Lastkombination: 1,0*g+1,5*w+0,5*q_{altan}

Egenlasten kombineres sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

$P1 := 24.6kN$ $P2 := 24.8kN$ $P3 := 24.8kN$ $P4 := 24.8kN$

$P5 := 24.8kN$ $P6 := 28.0kN$ $P7 := 15.7kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 168\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} -43.8kN\cdot 2.325m + 60.5kN\cdot 0.565m + 29.7kN\cdot 2.89m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325m\cdot 5 \ldots \\ +59.2kN\cdot 0.565m\cdot 5 + 29.0kN\cdot 2.89m\cdot 5 \end{array}\right) \ldots$$
$$+ (-41.4kN\cdot 1.065m + 8.8kN\cdot 2.89m) + 1.5\cdot(27.5kN\cdot 1.065m - 5.9kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 4.075m\cdot 6 \ldots$$
$$+ (26.9kN\cdot 3.797m\cdot 6 + 26.9kN\cdot 1.825m\cdot 6) + 6\cdot(5.4kNm + 12.4kNm) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m\cdot 6 + 11.6kN\cdot 1.825m\cdot 6) + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot 6$$

$M_{Sd} = 4047\,kNm$

$$N' := \left(24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot 17.2m\cdot 7.910m\right) \ldots$$
$$+ (43.8kN + 60.5kN + 29.7kN + 44.9\cdot kN\cdot 5 + 59.2kN\cdot 5 + 29.0kN\cdot 5) \ldots$$
$$+ (41.4kN + 8.8kN) + -1.5\cdot(27.5kN + 5.9kN) \ldots$$
$$+ -37kN\cdot 6 \ldots$$
$$+ (26.9kN\cdot 6 + 26.9kN\cdot 6) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN)\cdot 6$$

$N' = 1603\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2524\,mm$ $<$ $\frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $b' = 2862\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 2.8\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 560\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udleveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 143\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} -43.8kN\cdot 2.325m + 60.5kN\cdot 0.565m + 29.7kN\cdot 2.89m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.2kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot 2.89m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (-41.4kN\cdot 1.065m + 8.8kN\cdot 2.89m) + 1.5\cdot(27.5kN\cdot 1.065m - 5.9kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 4.075m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(26.9kN\cdot 3.797m + 26.9kN\cdot 1.825m) + (6 - x)\cdot(5.4kNm + 12.4kNm) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m + 11.6kN\cdot 1.825m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 3231\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 7.910m\right] \ldots$$
$$+ [43.8kN + 60.5kN + 29.7kN + 44.9\cdot kN\cdot(5 - x) + 59.2kN\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot(5 - x)] \ldots$$
$$+ (41.4kN + 8.8kN) + -1.5\cdot(27.5kN + 5.9kN) \ldots$$
$$+ -37kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (26.9kN + 26.9kN)(6 - x) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN)\cdot(6 - x)$$

$N' = 1343\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2407\,mm$ $<$ $\frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $b' = 3096\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 2.17\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 434\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 143\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} -43.8kN\cdot 2.325m + 60.5kN\cdot 0.565m + 29.7kN\cdot 2.89m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.2kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot 2.89m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (-41.4kN\cdot 1.065m + 8.8kN\cdot 2.89m) + 1.5\cdot(27.5kN\cdot 1.065m - 5.9kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 4.075m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(26.9kN\cdot 3.797m + 26.9kN\cdot 1.825m) + (6 - x)\cdot(5.4kNm + 12.4kNm) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m + 11.6kN\cdot 1.825m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 2454\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 7.910m\right] \ldots$$
$$+ [\,43.8kN + 60.5kN + 29.7kN + 44.9\cdot kN\cdot(5 - x) + 59.2kN\cdot(5 - x) + 29.0kN\cdot(5 - x)\,] \ldots$$
$$+ (41.4kN + 8.8kN) + -1.5\cdot(27.5kN + 5.9kN) \ldots$$
$$+ -37kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (26.9kN + 26.9kN)(6 - x) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN)\cdot(6 - x)$$

$N' = 1074\,kN$

$e := \dfrac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2284\,mm$ $\quad <$ $\quad \dfrac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 3342\,mm$

$\sigma_{kant} := \dfrac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.61\,MPa$ $\quad <$ $\quad f_{ck} := \dfrac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

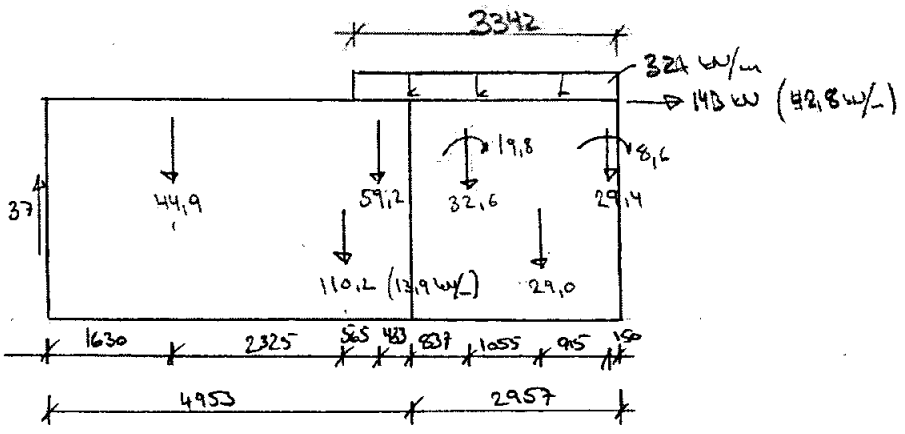
Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \dfrac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 321\,\dfrac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

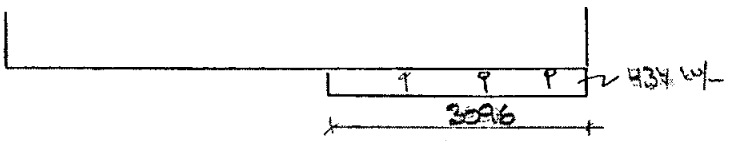
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vægfelt i stue



Reaktion:
(Dæk over stue)



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne: Vægelement VE17

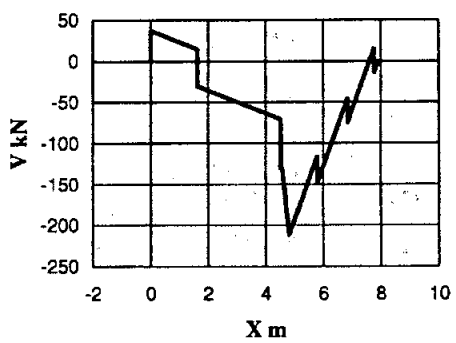
Længder:

Hovedfag	7,91 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

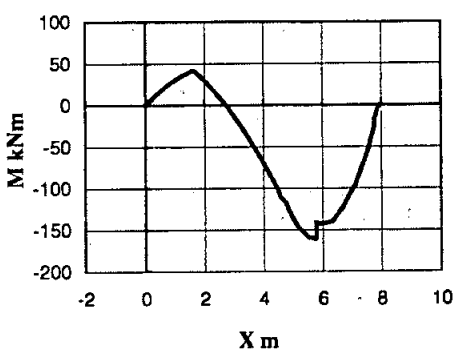
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,63	44,90			1,00	35,6	9,3
	G	T	P	0,00	-37,00			1,00	-37,0	0,0
	G	T	T	0,00	13,90	7,91	13,90	1,00	55,0	55,0
	G	T	P	4,52	59,20			1,00	25,4	33,8
	G	T	P	5,79	32,60			1,00	8,7	23,9
	G	T	P	6,85	29,00			1,00	3,9	25,1
	G	T	P	7,76	29,40			1,00	0,6	28,8
	G	M	T	4,57	124,10	7,91	124,10	1,00	-52,4	52,4
	G	T	T	4,57	321,00	7,91	321,00	1,00	226,6	846,2
	G	M	P	5,79	19,80			1,00	-2,5	2,5
	G	M	P	7,76	8,60			1,00	-1,1	1,1
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	4,81	-432,44	7,91	-432,44	1,00	-262,8	-1.078,0
									-0,0	-0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,63	-	41,84	4,95	-197,41	-133,62
			Min	5,79	-	-160,82		-197,41	-133,62
			Max	0,00	37,00	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	4,81	-211,42	-		37,00	0,00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE17

Lastkombination: 1,15*g+1,0*w+0,5*q_1+0,25*q_2+0,5*q_{altan}

Egenlasten kombineres sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

Der regnes stadig med vælt, fra naboelementet (37kN*6), selvom naboelementet i denne lastkombination ikke har brug for at hente last fra dette element for at opretholds stabilitet.

$P1 := 20.2kN$ $P2 := 16.5kN$ $P3 := 16.5kN$ $P4 := 16.5kN$

$P5 := 16.5kN$ $P6 := 18.6kN$ $P7 := 10.4kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 115\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7\cdot m + P2\cdot 5.6\cdot m + P3\cdot 8.5\cdot m + P4\cdot 11.4\cdot m + P5\cdot 14.3\cdot m + P6\cdot 17.2\cdot m + P7\cdot 20.85\cdot m \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} -43.8\cdot kN\cdot 2.325\cdot m + 29.4\cdot kN\cdot 0.565\cdot m + 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot 5 \ldots \\ +59.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot 5 + 29.0\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot 5 \end{array}\right)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (-41.4\cdot kN\cdot 1.065\cdot m + 8.8\cdot kN\cdot 2.89\cdot m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 6\cdot(26.9\cdot kN\cdot 3.797\cdot m + 26.8\cdot kN\cdot 1.825\cdot m)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m + 11.6kN\cdot 1.825m)\cdot 6 \ldots$$
$$+ 6\cdot(5.4kNm + 12.4kNm)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot 6 \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} -0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m + 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m - 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot 5 \ldots \\ +0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot 5 + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot 5 \end{array}\right) \ldots$$
$$+ 6\cdot 37kN\cdot 4.075m$$

$M_{Sd} = 3380\,kNm$

$$N' := \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 7.910\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 7.910\cdot m\right)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} 43.8\cdot kN + 29.4\cdot kN + 14.1\cdot kN + 44.9\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ +59.2\cdot kN\cdot 5 + 29.0\cdot kN\cdot 5 \end{array}\right)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN + 8.8\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 6\cdot(26.9\cdot kN + 26.8\cdot kN)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN)\cdot 6 \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 14.1\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ +0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 5 + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 5 \end{array}\right) \ldots$$
$$+ -6\cdot 37kN$$

$N' = 2197\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 1538\,mm$ $<$ $\frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $b' = 4833\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 2.27\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 455\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 95\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P2\cdot(5.6\cdot m - a) + P3\cdot(8.5\cdot m - a) + P4\cdot(11.4\cdot m - a) + P5\cdot(14.3\cdot m - a) \ldots \\ & + P6\cdot(17.2\cdot m - a) + P7\cdot(20.85\cdot m - a) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} -43.8\cdot kN\cdot 2.325\cdot m + 29.4\cdot kN\cdot 0.565\cdot m + 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) + 29.0\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (-41.4\cdot kN\cdot 1.065\cdot m + 8.8\cdot kN\cdot 2.89\cdot m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(26.9\cdot kN\cdot 3.797\cdot m + 26.8\cdot kN\cdot 1.825\cdot m)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m + 11.6kN\cdot 1.825m)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(5.4kNm + 12.4kNm)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} -0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m + 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m - 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots \\ & + (6 - x)\cdot 37kN\cdot 4.075m \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 2699\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 7.910\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 7.910\cdot m\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 43.8\cdot kN + 29.4\cdot kN + 14.1\cdot kN + 44.9\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 29.0\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (41.4\cdot kN + 8.8\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(26.9\cdot kN + 26.8\cdot kN)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 14.1\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots \\ & + -(6 - x)\cdot 37kN \end{aligned}$$

$N' = 1844\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 1464\,mm$ $\quad < \quad \frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 4982\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.85\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 370\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.13-2006
Udleveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 79\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P3\cdot(8.5\cdot m - a) + P4\cdot(11.4\cdot m - a) + P5\cdot(14.3\cdot m - a) \ldots \\ & + P6\cdot(17.2\cdot m - a) + P7\cdot(20.85\cdot m - a) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} -43.8\cdot kN\cdot 2.325\cdot m + 29.4\cdot kN\cdot 0.565\cdot m + 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m - 44.9\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) + 29.0\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (-41.4\cdot kN\cdot 1.065\cdot m + 8.8\cdot kN\cdot 2.89\cdot m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(26.9\cdot kN\cdot 3.797\cdot m + 26.8\cdot kN\cdot 1.825\cdot m)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(5.0kN\cdot 3.797m + 11.6kN\cdot 1.825m)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(5.4kNm + 12.4kNm)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(6.3kNm + 14.7kNm)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} -0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m + 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m - 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots \\ & + (6 - x)\cdot 37kN\cdot 4.075m \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 2054\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 7.910\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 7.910\cdot m\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 43.8\cdot kN + 29.4\cdot kN + 14.1\cdot kN + 44.9\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 29.0\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (41.4\cdot kN + 8.8\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(26.9\cdot kN + 26.8\cdot kN)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(5.0kN + 11.6kN)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 14.1\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots \\ & + -(6 - x)\cdot 37kN \end{aligned}$$

$N' = 1479\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 1388\,mm$ $\quad < \quad \frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 5134\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.44\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

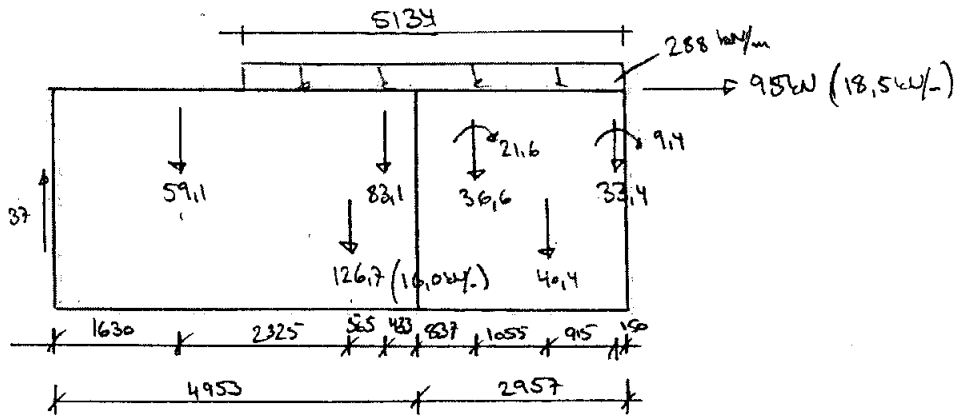
Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 288\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

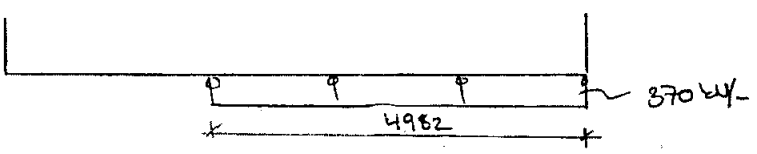
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

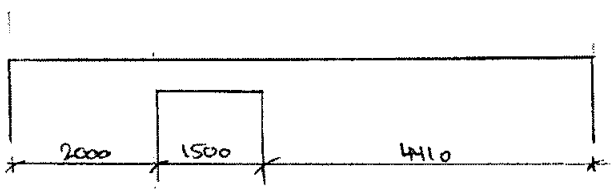
Vaffelt i stue



Reaktion:
(Dæk over stue)



Døråbning:
(i kælder)



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.2.1.2006
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE17

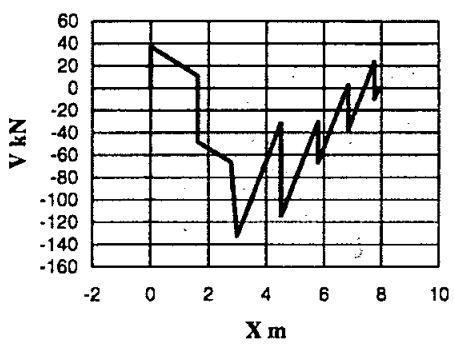
Længder:

Hovedfag	7,91 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

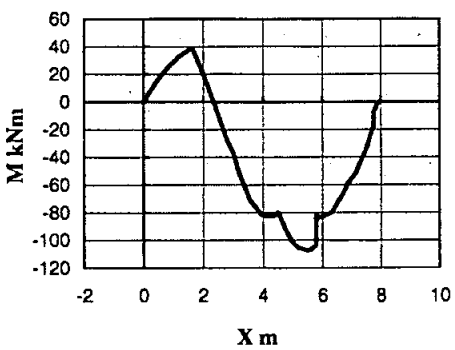
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,63	59,10			1,00	46,9	12,2
	G	T	P	0,00	-37,00			1,00	-37,0	0,0
	G	T	T	0,00	16,00	7,91	16,00	1,00	63,3	63,3
	G	T	P	4,52	83,10			1,00	35,6	47,5
	G	T	P	5,79	36,60			1,00	9,8	26,8
	G	T	P	6,85	40,40			1,00	5,4	35,0
	G	T	P	7,76	33,40			1,00	0,6	32,8
	G	M	T	2,78	53,65	7,91	53,65	1,00	-34,8	34,8
	G	T	T	2,78	288,00	7,91	288,00	1,00	479,8	998,8
	G	M	P	5,79	21,60			1,00	-2,7	2,7
	G	M	P	7,76	9,40			1,00	-1,2	1,2
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	2,99	-370,37	7,91	-370,37	1,00	-565,8	-1.255,0
									0,0	**0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,63	-	39,05	4,95	-85,85	-100,31
			Min	5,54	-	-107,80		-85,85	-100,31
			Max	0,00	37,00	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	2,99	-132,77	-		37,00	-0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE17

Lastkombination: 1,0*g+1,5*w+0,5*q_1+0,25*q_2 (Vindlast i modsat retning)

Halvdelen af nyttelasten regnes bunden og halvdelen fri, derfor ganges 0,25 på nyttelasten som ikke virker til gunst. Endvidere kombineres egenlasten sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

P1 := 24.6kN P2 := 24.8kN P3 := 24.8kN P4 := 24.8kN

P5 := 24.8kN P6 := 28.0kN P7 := 15.7kN

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 168\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7\cdot m + P2\cdot 5.6\cdot m + P3\cdot 8.5\cdot m + P4\cdot 11.4\cdot m + P5\cdot 14.3\cdot m + P6\cdot 17.2\cdot m + P7\cdot 20.85\cdot m \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} 83.9\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 44.6\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 21.7\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 76.6\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot 5 \ldots \\ + -44.9\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot 5 - 21.9\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot 5 \end{array}\right) \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN\cdot 1.065\cdot m - 8.8\cdot kN\cdot 2.89\cdot m) \ldots$$
$$+ -6\cdot(18.9\cdot kN\cdot 3.797\cdot m + 14.6\cdot kN\cdot 1.825\cdot m) \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot 5 \ldots \\ + -0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot 5 - 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot 5 \end{array}\right)$$

$M_{Sd} = 1968\,kNm$

$$N' := \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 7.910\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 7.910\cdot m\right) \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} 83.9\cdot kN + 44.6\cdot kN + 21.7\cdot kN + 76.6\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ + 44.9\cdot kN\cdot 5 + 21.9\cdot kN\cdot 5 \end{array}\right) \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN + 8.8\cdot kN) \ldots$$
$$+ 6\cdot(18.9\cdot kN + 14.6\cdot kN) \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 14.1\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ + 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 5 + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 5 \end{array}\right)$$

$N' = 2074\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 949\,mm$ $<$ $\frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $b' = 6012\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 1.72\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 345\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 143\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6\cdot m - a) + P3\cdot(8.5\cdot m - a) + P4\cdot(11.4\cdot m - a) + P5\cdot(14.3\cdot m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2\cdot m - a) + P7\cdot(20.85\cdot m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 83.9\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 44.6\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 21.7\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 76.6\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -44.9\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 21.9\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN\cdot 1.065\cdot m - 8.8\cdot kN\cdot 2.89\cdot m) \ldots$$
$$+ -(6 - x)\cdot(18.9\cdot kN\cdot 3.797\cdot m + 14.6\cdot kN\cdot 1.825\cdot m) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$M_{Sd} = 1504\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 7.910\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 7.910\cdot m\right] \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 83.9\cdot kN + 44.6\cdot kN + 21.7\cdot kN + 76.6\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 44.9\cdot kN\cdot(5 - x) + 21.9\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN + 8.8\cdot kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(18.9\cdot kN + 14.6\cdot kN) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 14.1\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$N' = 1748\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 860\,mm$ $\quad < \quad \frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 6189\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.41\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 282\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.13206
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 118\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5\cdot m - a) + P4\cdot(11.4\cdot m - a) + P5\cdot(14.3\cdot m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2\cdot m - a) + P7\cdot(20.85\cdot m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 83.9\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 44.6\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 21.7\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 76.6\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -44.9\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 21.9\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN\cdot 1.065\cdot m - 8.8\cdot kN\cdot 2.89\cdot m) \ldots$$
$$+ -(6 - x)\cdot(18.9\cdot kN\cdot 3.797\cdot m + 14.6\cdot kN\cdot 1.825\cdot m) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -0.25\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$M_{Sd} = 1078\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 7.910\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 7.910\cdot m\right] \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 83.9\cdot kN + 44.6\cdot kN + 21.7\cdot kN + 76.6\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 44.9\cdot kN\cdot(5 - x) + 21.9\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN + 8.8\cdot kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(18.9\cdot kN + 14.6\cdot kN) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 30\cdot kN + 0.25\cdot 14.1\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.25\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) + 0.25\cdot 14.1\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$N' = 1413\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 763\,mm$ $\quad < \quad \frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 6384\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.11\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

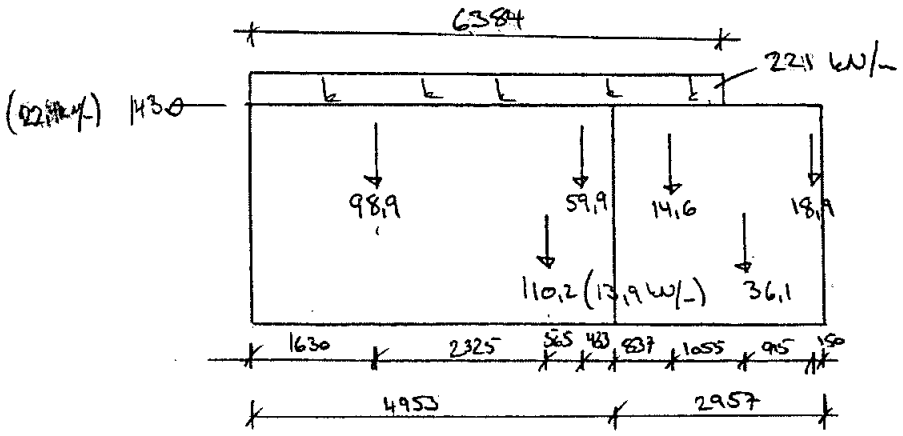
Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 221\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

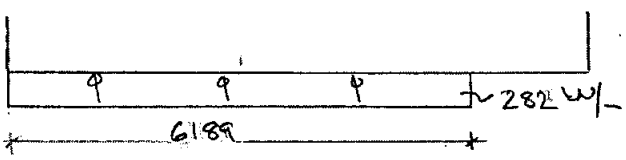
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

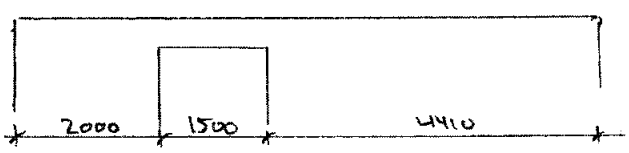
Vægfelt i stue



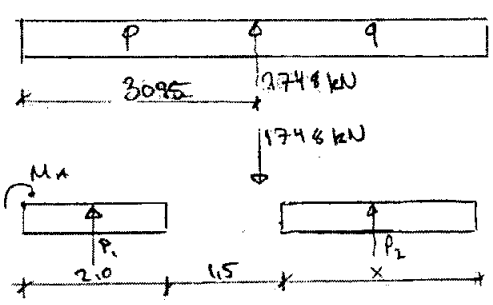
Reaktion (Dæk over stue)



Dør i kælder:



Vægelementet i stuen skal fordele lasten over dørhullet.



$\frac{P_1}{2,0} = \frac{P_2}{x}$

$P_1 + P_2 = 17,48$

$\sum M_A = 0 = 17,48 \cdot 3,192 - P_1 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2,0 - P_2 \cdot (3,5 + \frac{1}{2}x)$

$P_1 = 7,73,8$ kN $\quad P_2 = 974,12$ kN $\quad x = 2,518$ m

$P_1 = 773,8/2 = 386,9$ kN/m $\quad P_2 = 974,12/2,518 = 386,9$ kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.06
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne: Vægelement VE17

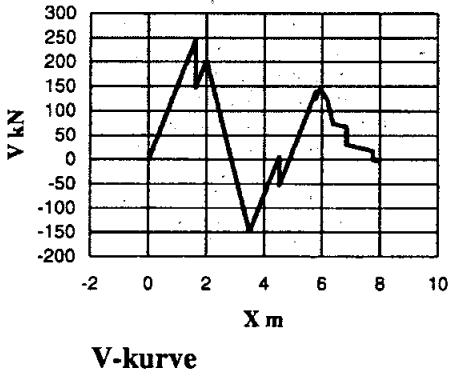
Længder:

Hovedfag	7,91 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

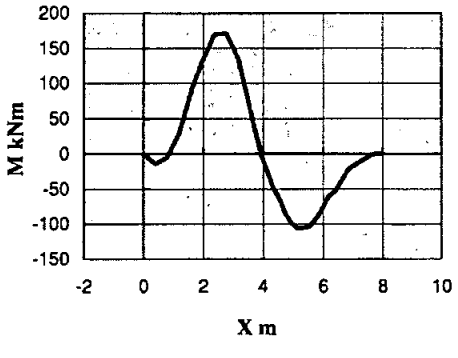
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1.63	98,90			1,00	78,5	20,4
	G	T	P	0.00	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	T	T	0.00	13,92	7,91	13,92	1,00	55,1	55,1
	G	T	P	4,52	59,90			1,00	25,7	34,2
	G	T	P	5,79	14,60			1,00	3,9	10,7
	G	T	P	6.85	36,10			1,00	4,9	31,2
	G	T	P	7,76	18,90			1,00	0,4	18,5
	G	M	T	0,00	-65,00	6,38	-65,00	1,00	52,5	-52,5
	G	T	T	0,00	221,00	6,38	221,00	1,00	841,5	569,3
	G	M	P	5,79	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	7,76	0,00			1,00	0,0	0,0
									0,0	0,0
	G	T	T	0,00	-386,90	2,00	-386,90	1,00	-676,0	-97,8
Fundamentstryk	G	T	T	3,50	-386,90	6,02	-386,90	1,00	-388,1	-586,1
									-1,7	3,1

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	2,77	-	185,97	4,95	11,91	-99,24
			Min	5,54	-	-125,19		11,91	-99,24
			Max	1,63	247,02	-	0,00	-0,00	0,00
			Min	3,50	-152,66	-		-1,70	0,00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13206
Indscannet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE17

Lastkombination: 1,15*g+1,0*w+0,5*q_1+0,5*q_2+0,5*s_k (Vindlast i modsat retning)

Halvdelen af nyttelasten regnes bunden og halvdelen fri.

P1 := 20.2kN P2 := 16.5kN P3 := 16.5kN P4 := 16.5kN

P5 := 16.5kN P6 := 18.6kN P7 := 10.4kN

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 115\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7\cdot m + P2\cdot 5.6\cdot m + P3\cdot 8.5\cdot m + P4\cdot 11.4\cdot m + P5\cdot 14.3\cdot m + P6\cdot 17.2\cdot m + P7\cdot 20.85\cdot m \ldots$$
$$+\left(\begin{array}{l}83.9\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 60.5\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 29.0\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 76.6\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot 5 \ldots\\ +-59.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot 5 - 29\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot 5\end{array}\right)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+(41.4\cdot kN\cdot 1.065\cdot m - 8.8\cdot kN\cdot 2.89\cdot m)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(23.9kN\cdot 1.065m - 5.1kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+-6\cdot(18.9\cdot kN\cdot 3.797\cdot m + 14.6\cdot kN\cdot 1.825\cdot m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+\left(\begin{array}{l}0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.5\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot 5 \ldots\\ +-0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot 5 - 0.5\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot 5\end{array}\right)$$

$M_{Sd} = 1070\,kNm$

$$N' := \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 7.910\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 7.910\cdot m\right) \ldots$$
$$+(83.9\cdot kN + 60.5\cdot kN + 29.0\cdot kN + 76.6\cdot kN\cdot 5 + 59.2\cdot kN\cdot 5 + 29\cdot kN\cdot 5)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+(41.4\cdot kN + 8.8\cdot kN)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(23.9kN + 5.1kN) \ldots$$
$$+6\cdot(18.9\cdot kN + 14.6\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+\left(\begin{array}{l}0.5\cdot 30\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.5\cdot 14.1\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 5 \ldots\\ +0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 5 + 0.5\cdot 14.1\cdot kN\cdot 5\end{array}\right)$$

$N' = 2472\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 433\,mm$ $<$ $\frac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $b' = 7044\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 1.75\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 351\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 95\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6\cdot m - a) + P3\cdot(8.5\cdot m - a) + P4\cdot(11.4\cdot m - a) + P5\cdot(14.3\cdot m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2\cdot m - a) + P7\cdot(20.85\cdot m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 83.9\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 60.5\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 29.0\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 76.6\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -59.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 29\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN\cdot 1.065\cdot m - 8.8\cdot kN\cdot 2.89\cdot m)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(23.9kN\cdot 1.065m - 5.1kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+ -(6 - x)\cdot(18.9\cdot kN\cdot 3.797\cdot m + 14.6\cdot kN\cdot 1.825\cdot m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.5\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 0.5\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$M_{Sd} = 797\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 7.910\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 7.910\cdot m\right] \ldots$$
$$+ [\,83.9\cdot kN + 60.5\cdot kN + 29.0\cdot kN + (76.6\cdot kN + 59.2\cdot kN + 29\cdot kN)\cdot(5 - x)\,]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN + 8.8\cdot kN)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(23.9kN + 5.1kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(18.9\cdot kN + 14.6\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.5\cdot 14.1\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) + 0.5\cdot 14.1\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$N' = 2084\,kN$

$e := \dfrac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 382\,mm$ $\quad <$ $\quad \dfrac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\dfrac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 7146\,mm$

$\sigma_{kant} := \dfrac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.46\,MPa$ $\quad <$ $\quad f_{ck} := \dfrac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \dfrac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 292\,\dfrac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13706
Indleveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 79\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5\cdot m - a) + P4\cdot(11.4\cdot m - a) + P5\cdot(14.3\cdot m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2\cdot m - a) + P7\cdot(20.85\cdot m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 83.9\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 60.5\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 29.0\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 76.6\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -59.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 29\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN\cdot 1.065\cdot m - 8.8\cdot kN\cdot 2.89\cdot m)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(23.9kN\cdot 1.065m - 5.1kN\cdot 2.89m) \ldots$$
$$+ -(6 - x)\cdot(18.9\cdot kN\cdot 3.797\cdot m + 14.6\cdot kN\cdot 1.825\cdot m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m - 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.5\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 2.325\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -0.5\cdot 30\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 0.5\cdot 14.1\cdot kN\cdot 2.89\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$M_{Sd} = 558\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.24\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 7.910\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 7.910\cdot m\right] \ldots$$
$$+ [\,83.9\cdot kN + 60.5\cdot kN + 29.0\cdot kN + (76.6\cdot kN + 59.2\cdot kN + 29\cdot kN)\cdot(5 - x)\,]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (41.4\cdot kN + 8.8\cdot kN)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(23.9kN + 5.1kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(18.9\cdot kN + 14.6\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN + 0.5\cdot 14.1\cdot kN + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.5\cdot 30\cdot kN\cdot(5 - x) + 0.5\cdot 14.1\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$N' = 1687\,kN$

$e := \dfrac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 331\,mm$ $\quad < \quad \dfrac{7910mm}{2} = 3955\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\dfrac{1}{2}\cdot 7.910m - e\right)$ $\quad b' = 7248\,mm$

$\sigma_{kant} := \dfrac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.16\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \dfrac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

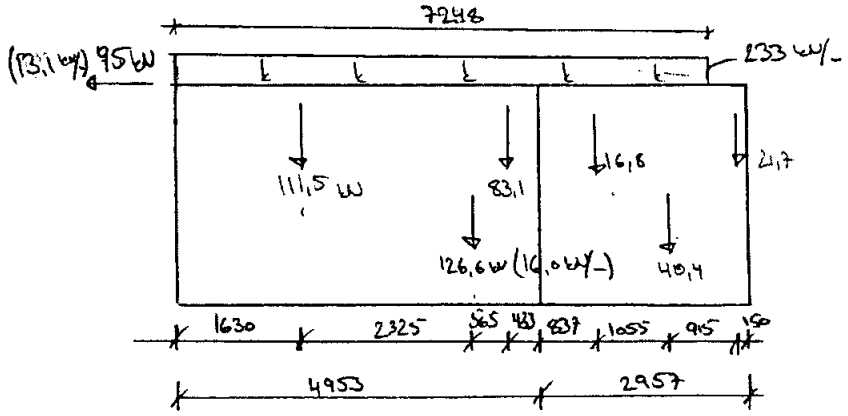
Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \dfrac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 233\,\dfrac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13 06
Udskrevet den 06-02-2017

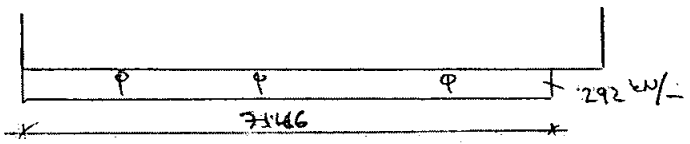
RAMBØLL

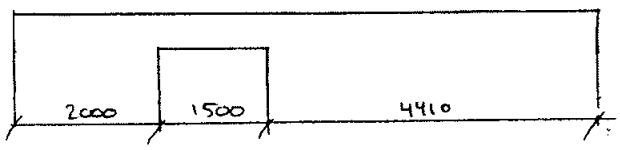
Project No.	Job	Date
		Ref

Vogfelt i stue

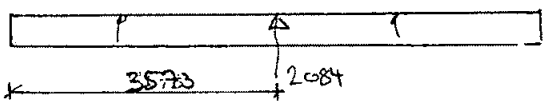


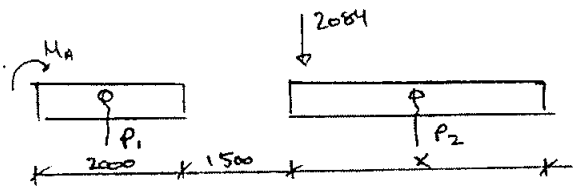
Reaktion:
(Dæk over stue)





Vogelement i stuen skal fordele lasten over dørhullet.





$$\frac{P_1}{2,0} = \frac{P_2}{x}$$

$$P_1 + P_2 = 2084$$

$$\Sigma M_A^2 = 2084 \cdot 3,573 - P_1 \cdot \tfrac{1}{2} \cdot 2,0 - P_2 \left(3,5 + \tfrac{1}{2} x\right)$$

$P_1 = 789,1$ $P_2 = 1294,9$ $x = 3,282\,m$

$P_1 = 394,6$ $P_2 = 394,6$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE17

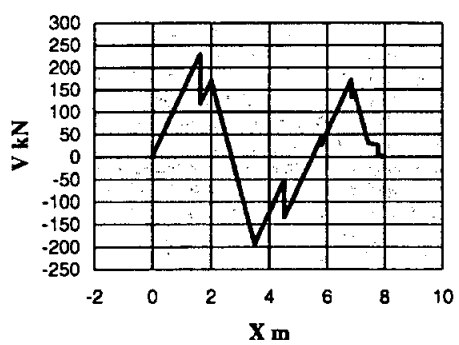
Længder:

Hovedfag	7,91 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

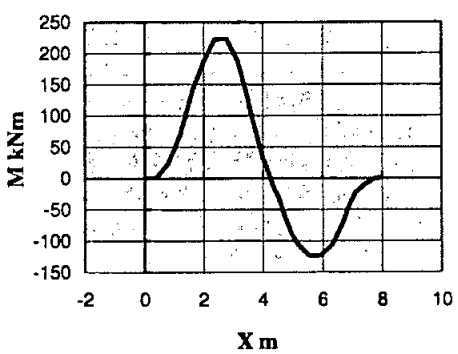
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,63	111,50			1,00	88,5	23,0
	G	T	P	0,00	0.00			1,00	0,0	0,0
	G	T	T	0,00	16,00	7,91	16,00	1,00	63,3	63,3
	G	T	P	4,52	83,10			1,00	35,6	47,5
	G	T	P	5,79	16,80			1,00	4,5	12,3
	G	T	P	6,85	40,40			1,00	5,4	35,0
	G	T	P	7,76	21,70			1,00	0,4	21,3
	G	M	T	0,00	-28,91	7,42	-28,91	1,00	27,1	-27,1
	G	T	T	0,00	227,00	7,42	227,00	1,00	894,4	790,4
	G	M	P	5,79	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	7,76	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	T	T	0,00	-382,60	2,00	-382,60	1,00	-668,5	-96,7
	G	T	T	3,50	-382,60	6,95	-382,60	1,00	-447,9	-870,9
									2,9	-2,1

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	2,77	-	223,02	4,95	-74,17	-87,34
			Min	5,79	-	-124,72		-74,17	-87,34
			Max	1.63	230.44	-	0.00	0.00	-0.00
			Min	3,50	-193,91	-		2,89	-0.00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13 2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fugelås i elementer

Største forskydning: $V_{sd,max} = 197{,}4$ kN

$$V_{sd} = 197{,}4 / 2{,}645 = 74{,}6 \text{ kN/m}$$

Der anvendes bjl. 410/600 ⇒ Barcoune:

Stybesked på: $V_{rd} = 97{,}6$ kN/m > V_{sd} OK!

Maks. moment i element

Største moment i element: $M_{sd,max} = 223$ kNm
($V_{sd,max} = 269$ kN)

De 4 nederste 410'er i net anvendes:

Barcoune: $M_{rd} = 303$ kNm > M_{sd} OK!

Maks. moment ved lodret elementfuge

Største moment: $M_{sd,max} = -134$ kNm

⇒ træk ved os.

Styrkeklasse at træk:

$$d = 2645 + \tfrac{1}{2} \cdot 215 = 2752 \text{ mm}$$

$$z \approx 0{,}9 \cdot 2752 = 2477 \text{ mm}$$

$$T = \frac{134}{2{,}477} = 54 \text{ kN}$$

$$A_{s,nødv} = \frac{54 \cdot 10^3}{385} = 141 \text{ mm}^2 \quad (1Y16)$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Nødvendige stritter for overførsel af træk

Der haves stritter pr. 410/300 . Stritterne er ikke fuldt forankret, derfor regnes med nedsat flydestyrke.

$f_{yk} = 500 \cdot \frac{200}{380} = 263$ MPa

Bæreevne : $V_{Rd} = 24{,}1$ kN/m , hvilket ok da $V_{Sd} = 54\text{ kN}/2{,}615 = 20{,}4$ kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

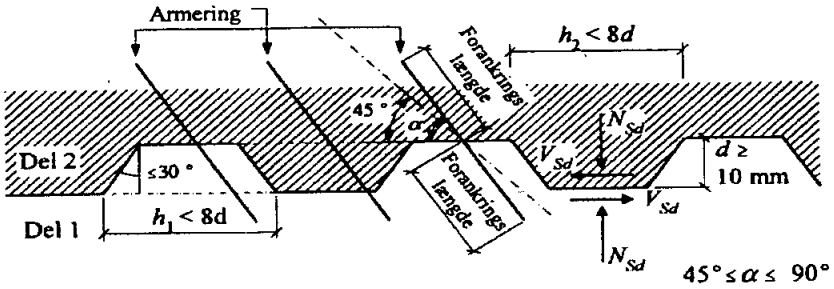
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-17
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Forskydningslåse\[Forskydning i støbeskel (Alle).xls]Beregning af støbeskel				

Støbeskel : Støbeskel i VE17, VE22, VE14, VE19 og VE18



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	20	N/mm²	f_{cd} =	11,02	N/mm²
				f_{ctd} =	0,78	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,60	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	500	N/mm²	f_{yd} =	350	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	F		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,9	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,39				
	træk	k_T =	0,19				
Bredde af støbeskel	b =	200	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	200000	mm²	Fortandet areal	A_f =	38973	mm² => 19,49 %
1 tand pr.		150	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm Duer ej - fo
Tandbredden	bw=	74	mm		η_k	0,19	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	2	snit	Ø	10	pr.	600	mm	ρ = 0,00131
Armeringsareal, A_s :	A_s =	261,80	mm²/m					ρ_{min} = 0,00063
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader					

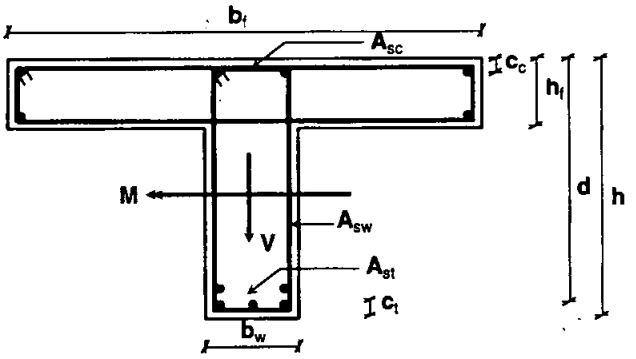
Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	0	kN	(negativ ved ydre træk)
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,00	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,49	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**97,6**	kN	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13 06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	VE17 - vægelement i stue	Udarb.	labk	Dato	2006-11-17
BJDIM1: Brugs- og brudanalyse af R eller T-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

GEOMETRI OG MATERIALEDATA



Geometri

Kropbredde	b_w	200	mm
Flangebredde	b_f	200	mm
Totalhøjde	h	2645	mm
Nyttehøjde	d	2520	mm
Flangehøjde	h_f	2645	mm
Spændvidde	L	0,000	m
Formfaktor	K	0,104	

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Længdearm. kar. trækflydesp.	f_{yk}	550	MPa
Længdearm. kar. trykflydesp.	f_{yck}	440	MPa
Forskyd.arm. kar. trækflydesp.	f_{ykw}	550	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0006	
Areal trækarm.	A_{st}	314	mm^2
Minimumarmering	$A_{st,min}$	589	mm^2
Afst. fra u.side til center	c_t	125	mm
Areal trykarm.	A_{sc}	0	mm^2
Afst. fra o.side til center	c_c	0	mm

E_s/E_c(korttid)	α_K		
E_s/E_c(langtid)	α_L		
E_s/E_c(total)	α_T		

Armering

Trækarmering			
Lag nr	Antal	ϕ [mm]	c_t [mm]
1	2	10	50
2	2	10	200
3			
4			

Trykarmering			
Lag nr	Antal	ϕ [mm]	c_c [mm]
1			
2			
3			
4			

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er		Underarmeret	Bæreevne	M_{Rd}	302 kNm
Reduktion for stød		Ja	Påvirkning	M_{Sd}	223 kNm
Indre momentarm	z	2502 mm			

Forskydning

Alle beregninger er baseret på bjælkebredden bw !

Effektivitetsfaktor	ν_v	0,55	Påvirkning	V_{Sd}	269,0 kN
Effektiv betonstyrke	vf_{cd}	9,1 MPa	Skrå betontryk	$\sigma_{c,max}$	1,6 MPa
Hældning forsk.-arm.	α	90 grad	Armeringsareal	(nA_{sw}/s)	112 mm^2/m
Betontrykhældning	cot(θ)	2,50	Bøjleafstand	s	1405 mm
Længde af strækn.	z(cotθ+cotα)	6254 mm			
Minimumarmering	$(nA_{sw}/s)_{min}$	126 mm^2/m			
Diameter	Φ_w	10 mm			
Antal snit	n	2			
Max. tilladelig afstand	s_{max}	1247 mm			

(n: antal snit i forskydningsarmering. A_{sw} : areal af forskydningsarmeringsjern)

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

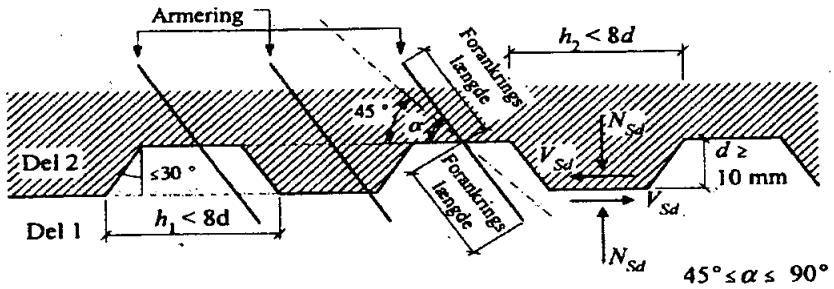
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-17
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Forskydningslåse\[Forskydning i vandretstøbeskel (Alle).xls]Beregning af støbeske				

Støbeskel : Vandrette støbeskel



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	20	N/mm²	f_{cd} =	11,02	N/mm²
				f_{ctd} =	0,78	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,60	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	263	N/mm²	f_{yd} =	184	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	200	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	200000	mm²	Fortandet areal	A_f =	38973	mm² => 19,49 %
1 tand pr.		150	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm Duer ej - fo
Tandbredden	bw=	74	mm		η_k	0,19	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	300	mm	ρ = 0,00131
Armeringsareal, A_s :	A_s =	261,80	mm²/m					ρ_{min} = 0,00120
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =			90	grader			

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	0	kN	(negativ ved ydre træk)
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,00	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,12	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**24,1**	kN	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

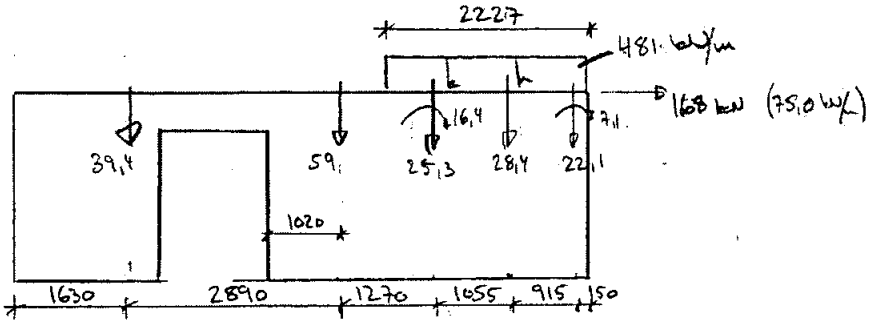
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vogn i kolonner

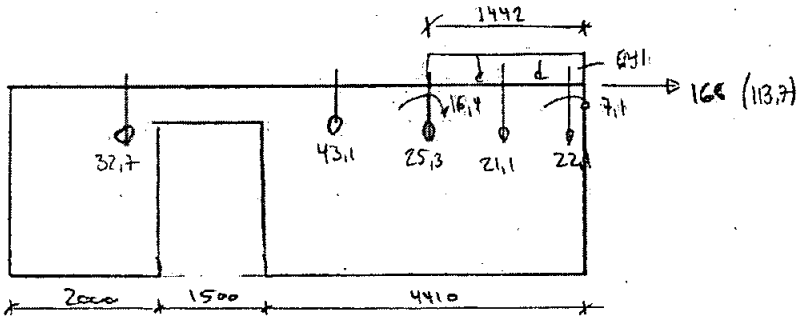
1)

0,9/1,1 · g



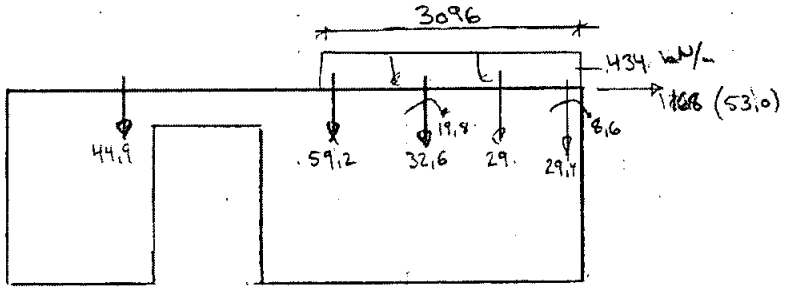
2)

0,8/1,1 · g



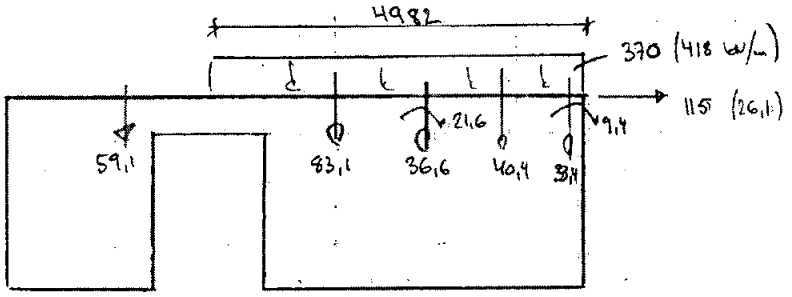
3)

1,0 · g



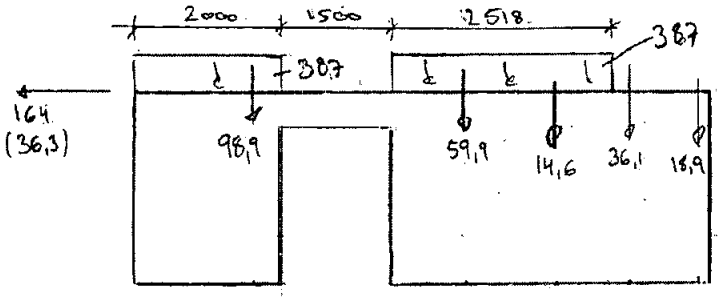
4)

1,15 · g



5)

1,0 · g



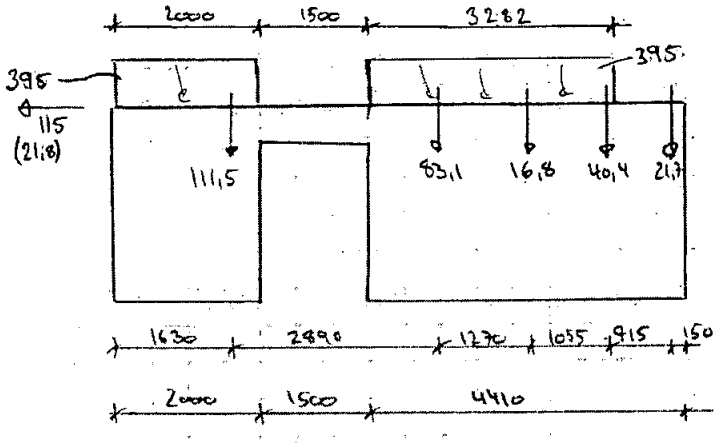
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

6)

1,15 · g



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.53706
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE17 - Kælder

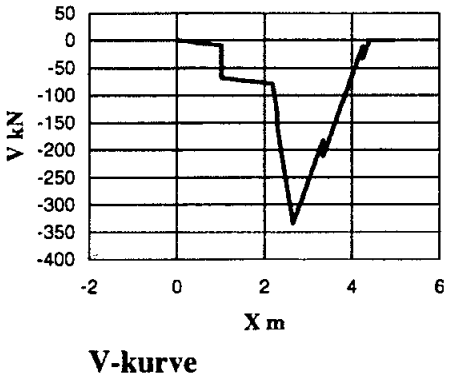
Længder:

Hovedfag	4,41 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

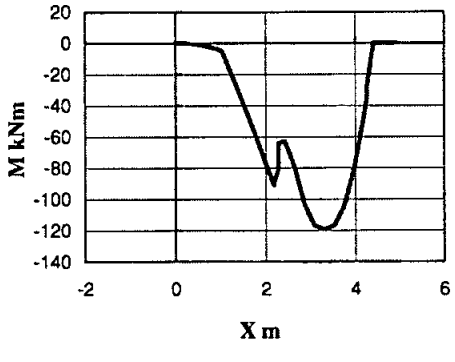
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1.02	59,00			1,00	45,4	13,6
	G	T	P	2,29	25,30			1,00	12,2	13,1
	G	T	P	3,35	28,40			1,00	6,9	21,5
	G	T	P	4,26	22,10			1,00	0,8	21,3
	G	T	T	2.18	481,00	4,41	481,00	1,00	270,5	800,7
	G	M	T	2,18	202,50	4,41	202,50	1,00	-102,3	102,3
	G	M	P	2,29	16,40			1,00	-3,7	3,7
	G	M	P	4,26	7,10			1,00	-1,6	1,6
	G	T	T	0,00	9,43	4,41	9,43	1,00	20,8	20,8
									0,0	0,0
									0,0	0,0
Fundamentstryk	G	T	T	2,65	-709,28	4,41	-709,28	1,00	-248,8	-998,8
									0,0	**0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	0,00	4,95	0,00	0,00
			Min	3,31	-	-119,47		0,00	0,00
			Max	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
			Min	2,65	-334,44	-		0,00	0,00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE17 - Kælder

Længder:

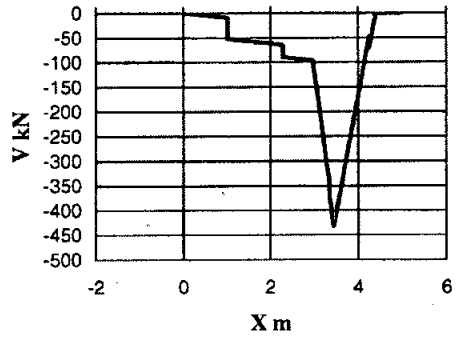
Hovedfag	4,41 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

2)

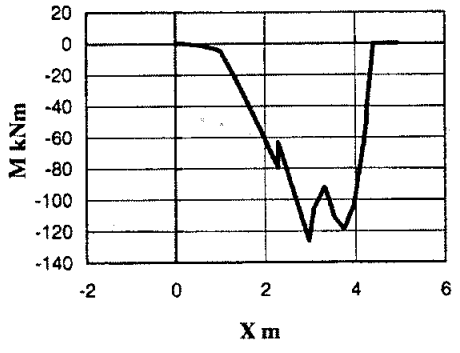
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rbd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,02	43,10			1,00	33,1	10,0
	G	T	P	2,29	25,30			1,00	12,2	13,1
	G	T	P	3,35	28,40			1,00	6,9	21,5
	G	T	P	4,26	22,10			1,00	0,8	21,3
	G	T	T	2,97	641,00	4,41	641,00	1,00	151,1	773,2
	G	M	T	2,97	307,00	4,41	307,00	1,00	-100,4	100,4
	G	M	P	2,29	16,40			1,00	-3,7	3,7
	G	M	P	4,26	7,10			1,00	-1,6	1,6
	G	T	T	0,00	9,43	4,41	9,43	1,00	20,8	20,8
									0,0	0,0
									0,0	0,0
Fundamentstryk	G	T	T	3,44	-1.120,24	4,41	-1.120,24	1,00	-119,1	-965,7
									-0,0	**0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	-0,00	4,95	0,00	0,00
			Min	2,97	-	-126,25		0,00	0,00
			Max	0,00	-0,00	-	0,00	0,00	0,00
			Min	3,44	-432,85	-		-0,00	-0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.2.1-00006
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

3)

Emne:
Vægelement VE17 - Kælder

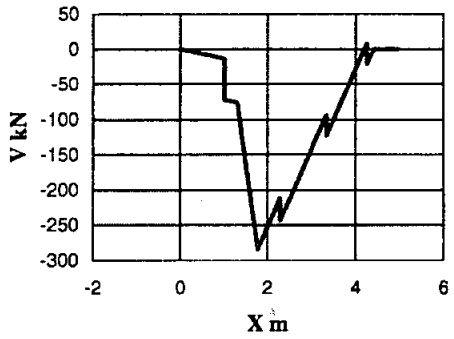
Længder:

Hovedfag	4,41 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

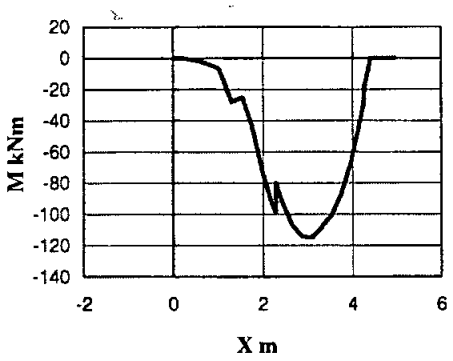
Laste: x=0 – venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,02	59,20			1,00	45,5	13,7
	G	T	P	2,29	32,60			1,00	15,7	16,9
	G	T	P	3,35	29,00			1,00	7,0	22,0
	G	T	P	4,26	29,40			1,00	1,0	28,4
	G	T	T	1,31	434,00	4,41	434,00	1,00	471,7	872,0
	G	M	T	1,31	143,10	4,41	143,10	1,00	-100,5	100,5
	G	M	P	2,29	19,80			1,00	-4,5	4,5
	G	M	P	4,26	8,60			1,00	-2,0	2,0
	G	T	T	0,00	12,96	4,41	12,96	1,00	28,6	28,6
									0,0	0,0
									0,0	0,0
Fundamentstryk	G	T	T	1,78	-589,72	4,41	-589,72	1,00	-462,5	-1.088,5
									0,0	**0,0**

Reaktioner, kar.			Max/min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	0,00	4,95	0,00	0,00
			Min	3,09	-	-114,95		0,00	0,00
			Max	4,26	7,99	-	0,00	-0,00	0,00
			Min	1,78	-284,46	-		0,00	0,00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE17 - Kælder

Længder:

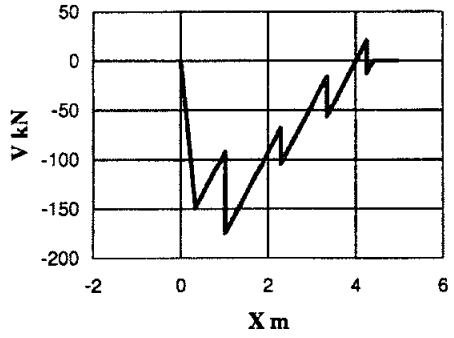
Hovedfag	4,41 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

4)

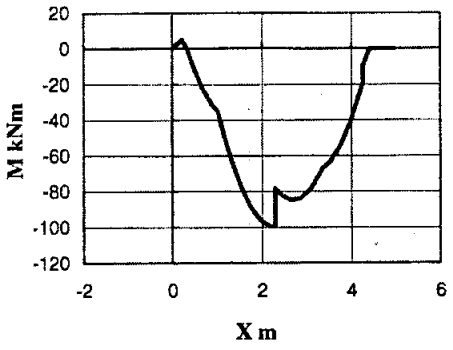
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,02	83.10			1,00	63,9	19,2
	G	T	P	2,29	36.60			1,00	17,6	19,0
	G	T	P	3,35	40,40			1,00	9,8	30,6
	G	T	P	4,26	33,40			1,00	1,1	32,3
	G	T	T	0,00	418,00	4,41	418,00	1,00	921,7	921,7
	G	M	T	0,00	70,50	4,41	70,50	1,00	-70,5	70,5
	G	M	P	2,29	21.60			1,00	-4,9	4,9
	G	M	P	4,26	9,40			1,00	-2,1	2,1
	G	T	T	0,00	12,96	4,41	12,96	1,00	28,6	28,6
									0,0	0,0
									0,0	0,0
Fundamentstryk	G	T		0,35	-515.14	4,41	-515,14	1,00	-965,1	-1.128,9
									-0,0	0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,22	-	5,07	4,95	0,00	0.00
			Min	2,29	-	-99,71		0,00	0.00
			Max	4,26	20,77	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	1,02	-174,97	-		-0,00	0.00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE17 - Kælder

Længder:

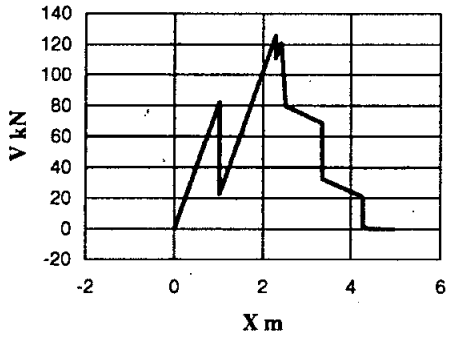
Hovedfag	4,41 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

5 a)

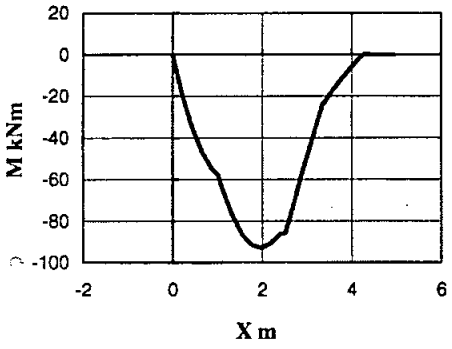
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,02	59,90			1,00	46,0	13,9
	G	T	P	2,29	14,60			1,00	7,0	7,6
	G	T	P	3,35	36.10			1,00	8,7	27,4
	G	T	P	4,26	18,90			1,00	0,6	18,3
	G	T	T	0,00	387,00	2,52	387.00	1,00	696,3	278,2
	G	M	T	0,00	-98,00	2,52	-98,00	1,00	56,0	-56,0
	G	M	P	2,29	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	4,26	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	T	T	0,00	12,96	4.41	12.96	1,00	28,6	28,6
									0,0	0,0
									0,0	0,0
Fundamentstryk	G	T	T	0,00	-480,84	2,41	-480,84	1,00	-843,2	-317,9
									0,0	**0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md m	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	-0,00	4,95	0.00	0,00
			Min	1,98	-	-92,99		0,00	0,00
			Max	2,29	125,32	-	0,00	-0,00	-0.00
			Min	0.00	0,00	-		0,00	-0.00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16 06
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

5 b)

Emne:
Vægelement VE17 - Kælder

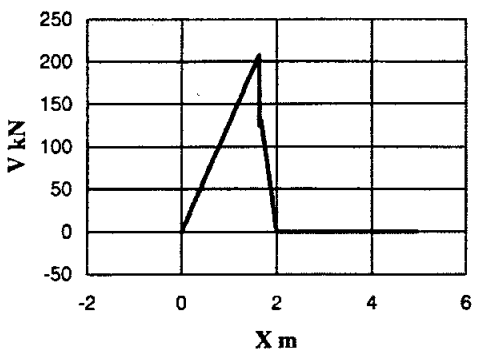
Længder:

Hovedfag	2,00 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

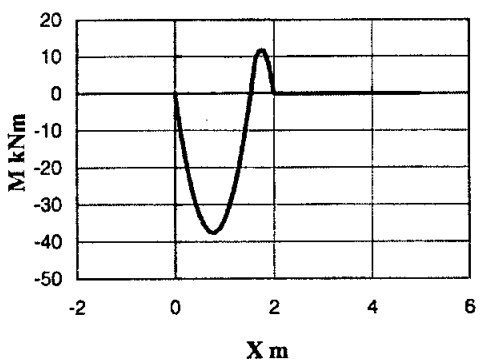
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,63	83,10			1,00	15,4	67,7
	G	T	T	0,00	387,00	2,00	387,00	1,00	387,0	387,0
	G	M	T	0,00	-98,00	2,00	-98,00	1,00	98,0	-98,0
	G	T	T	0,00	12,96	2,00	12,96	1,00	13,0	13,0
									0,0	0,0
									0,0	0,0
Fundamentstryk	G	T	T	0,00	-527,29	1,67	-527,29	1,00	-513,3	-369,7
									0,0	**0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,80	-	11,60	4,95	0,00	0,00
			Min	0,80	-	-37,66		0,00	0,00
			Max	1,63	207,54	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	0,00	0,00	-		0,00	-0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

6a)

Bjælke

Emne:
Vægelement VE17 - Kælder

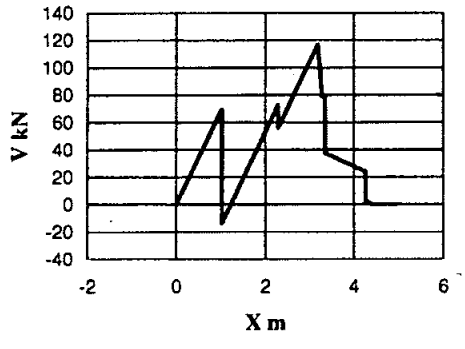
Længder:

Hovedfag	4,41 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

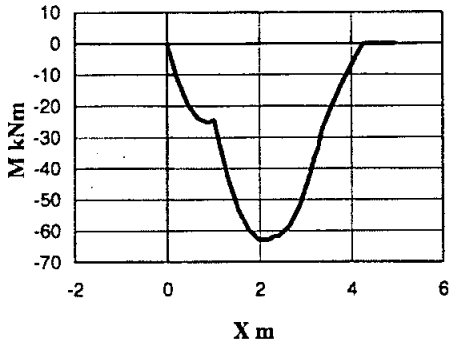
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,02	83,10			1,00	63,9	19,2
	G	T	P	2,29	16,80			1,00	8,1	8,7
	G	T	P	3,35	40,40			1,00	9,8	30,6
	G	T	P	4,26	21,70			1,00	0,7	21,0
	G	T	T	0,00	395,00	3,28	395,00	1,00	814,0	482,4
	G	M	T	0,00	-58,86	3,28	-58,86	1,00	43,8	-43,8
	G	M	P	2,29	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	4,26	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	T	T	0,00	14,90	4,41	14,90	1,00	32,9	32,9
									0,0	0,0
									0,0	0,0
Fundamentstryk	G	T	T	0,00	-477,98	3,19	-477,98	1,00	-973.1	-551,0
									0,0	**0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	0.00	4,95	0,00	0,00
			Min	1,98	-	-62.90		0,00	0,00
			Max	3,19	117.18	-	0.00	0,00	0,00
			Min	1,02	-13,66	-		0,00	0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.53-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE17 - Kælder

Længder:

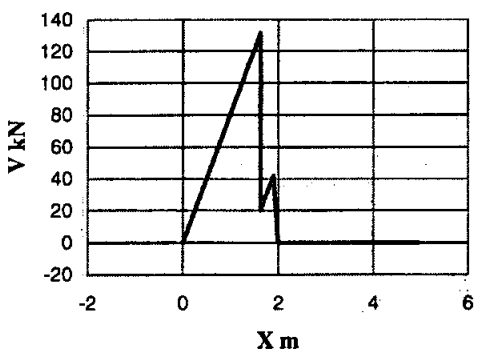
Hovedfag	2,00 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

6 b)

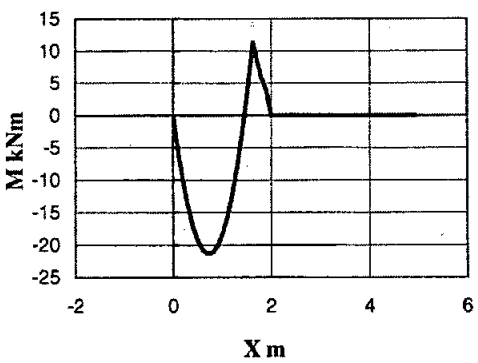
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,63	111,50			1,00	20,6	90,9
	G	T	T	0,00	395,00	2,00	395,00	1,00	395,0	395,0
	G	M	T	0,00	-58,86	2,00	-58,86	1,00	58,9	-58,9
	G	T	T	0,00	14,90	2,00	14,90	1,00	14,9	14,9
									0,0	0,0
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	0,00	-490,66	1,90	-490,66	1,00	-489,4	-441,9
									-0,0	**-0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,63	-	11,35	4,95	0,00	0,00
			Min	0,70	-	-21,42		0,00	0,00
			Max	1,63	131,64	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	0,00	-0,00	-		-0,00	0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Væg i kælder

Maksimale lodrette belastning væg: $N' = 1120{,}2$ kN over en bredde på 0,97 m

Forskydning

$T_{max} = 430 \text{ kN} / 2{,}7 \text{ m} = 160{,}4 \text{ kN/m}$

$f_{ck} = 30$ MPa $\Rightarrow f_{cd} = 16{,}5$ MPa, $f_{yk} = 550$ MPa $\Rightarrow f_{yd} = 385$ MPa

$\cot\Theta = 1{,}0$ (vælges)

$\tau_{sd} = \frac{160{,}4 \cdot 10^3}{1000 \cdot 200} = 0{,}8$ MPa

$\sigma_c = 0{,}8\left(1 + \frac{1}{1}\right) = 1{,}6 \text{ MPa} < 0{,}55 \cdot 16{,}5 \text{ MPa} = 9{,}1 \text{ MPa}$

$A_{sy} = \frac{1{,}6 \cdot 200 \cdot 1}{385} 10^3 = 831 \text{ mm}^2/\text{m}$

$A_{sx} = A_{sy}$

Vælges Y10/150 BR + BS ($A_s = 2 \cdot 524 = 1048 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Trækstringer

Trækstringer i top af væg dimensioneres for et træk på $T_{sd} = 168$ kN

$A_{s,nødv} = \frac{168 \cdot 10^3}{385} = 436 \text{ mm}^2$ ($4\text{Y}12 = 452 \text{ mm}^2$)

Forankringslængde: $\frac{l}{\varphi} = 38 \Rightarrow l = 38 \cdot 12 = 456$ mm

$|\varepsilon| = 0{,}8 \leq \frac{436 \cdot 385}{456 \cdot 200} = 1{,}84$ MPa OK!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vægfelt som søjle

Søjlebredde : $s_b = 0{,}97$ m , $s_L = 0{,}2$ m

Søjlelængde : $l_s = 2{,}645$ m

Søjlelast : $N_{Sd} = 1120{,}2 \cdot 0{,}97 = 1087$ kN

Arm 410/150 $\Rightarrow$ $A_s = 524 \cdot 0{,}97 = 508$ mm² pr. side

Minimumsarmering

$\rho = 0{,}2 \cdot \frac{\sqrt{0{,}1 \cdot 30}}{550} = 0{,}0012 \Rightarrow A_s = 200 \cdot 1000 \cdot 0{,}12\,\% = 240$ mm²/m

Armeret væg :

Nødvendigt A_c : $A_c = \frac{1120{,}2 \cdot 10^{-3}}{12{,}9} = 0{,}087$ m²/m < 0,2 m²/m

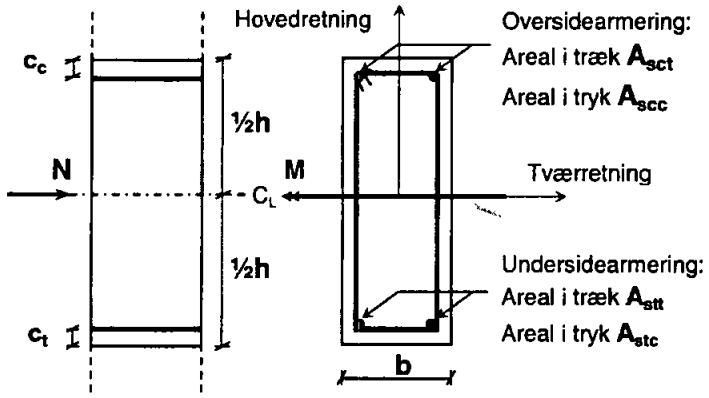
$A_{s,vandret} = 0{,}087 \cdot 0{,}5\,\% = 434 \cdot 10^{-6}$ m²/m = 434 mm²/m

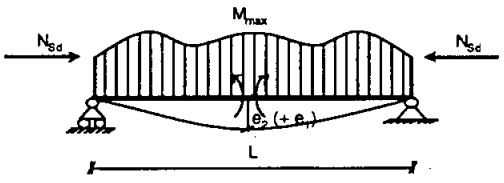
$A_{s,vandret} = 0{,}2 \cdot 0{,}25\,\% = 500 \cdot 10^{-6}$ m²/m = 500 mm²/m

$\Rightarrow$ Ø10/150 Bs + Br ($A_s = 2 \cdot 524 = 1048$ mm²/m)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Væg VE17	Udarb.	labk	Dato	2006-11-20
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI OG MATERIALEDATA

Geometri

Højde	h	200	mm
Bredde	b	970	mm
Fri søjlelængde	L_s	2,850	m
Excentricitet fra imperfektioner	e_1	15	mm

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Armering, kar. trækflydespænding	f_{yk}	550	MPa
Armering, kar. trykflydespænding	f_{yck}	440	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
Reduktion for stød		Ja	
<u>Armering overside</u>			
Trykarmeringsareal i overside	A_{scc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i overside	A_{sct}	508	mm^2
Afstand til center af jern i overside	c_c	40	mm
<u>Armering underside</u>			
Trykarmeringsareal i underside	A_{stc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i underside	A_{stt}	508	mm^2
Afstand til center af jern i underside	c_t	40	mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bæreevne ved ren normalkraft

	Slankhedsforhold λ	Kritisk betonspænding σ_{crd} [MPa]	Kritisk normalkraft N_{crd} [kN]
Søjlevirkning hovedretning	49,4	12,9	2503
Søjlevirkning tværretning	10,2	16,3	3161
Materialebrud		16,5	3198

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13 06
Udskrevet den 06-02-2017

Sag		Sag nr.		Side	
Emne		Udarb.		Dato	11-20-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevne ved kombineret normalkraft og bøjning

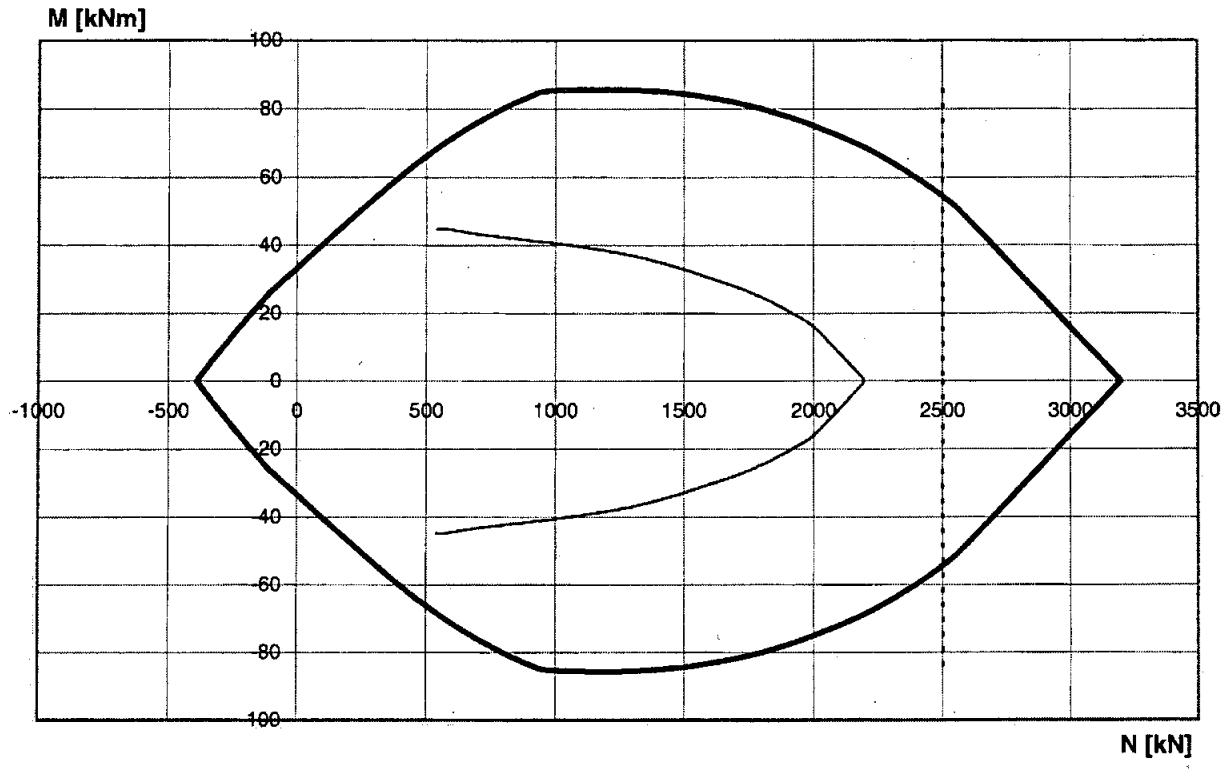
	Brud, metode A		Søjleberegning, metode B og metode 1					
N_{Rd} [kN]	x [mm]	M_{Rd} [kNm]	x [mm]	σ_c [MPa]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	e_2 [mm]	M_{R0d} [kNm]	$N_{Rd} \leq N_{crd}$
1000	92	85,4	109	20,6	74,3	19	40,6	stabil
1200	104	85,7	125	20,6	75,9	16	38,4	stabil

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.2013-06
Udskrevet den 06-02-2017

Sag	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Sag nr.	652560	Side	
Emne	Væg VE17	Udarb.	labk	Dato	11-20-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevnekurve



——— (N_{Rd}, M_{Rd}) - Brudberegning, metode A

——— (N_{Rd}, M_{R0d}) - Søjleberegning, metode B og I

. . . . . N_{crd} - Bæreevne ved ren normalkraft

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fundamenter

Belastninger på fundamenter:

1) $N_{Sd1} = 709 \cdot 1{,}76 = 1248$ kN

2) $N_{Sd2} = 1120 \cdot 0{,}97 = 1086$ kN

3) $N_{Sd3} = 590 \cdot 2{,}63 = 1552$ kN

4) $N_{Sd4} = 515 \cdot 4{,}06 = 2091$ kN

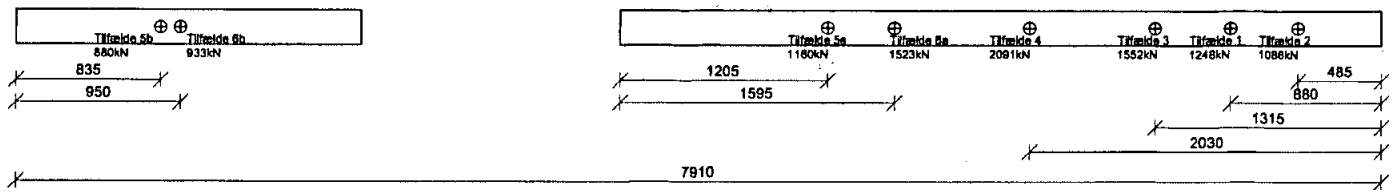
5) $N_{Sd5A} = 481 \cdot 2{,}41 = 1160$ kN

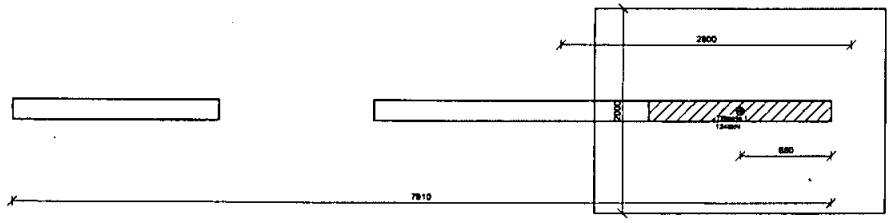
$N_{Sd5B} = 527 \cdot 1{,}67 = 880$ kN

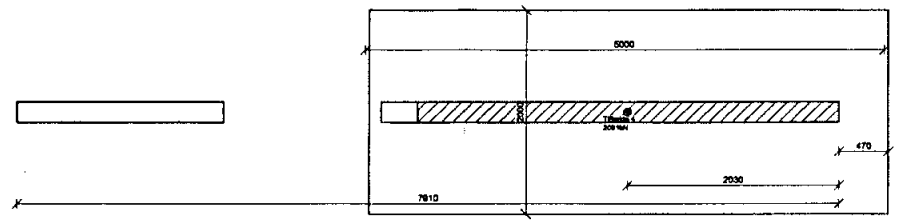
6) $N_{Sd6A} = 478 \cdot 3{,}19 = 1523$ kN

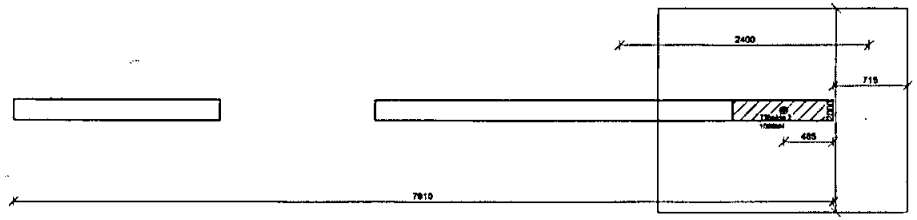
$N_{Sd6B} = 491 \cdot 1{,}90 = 933$ kN

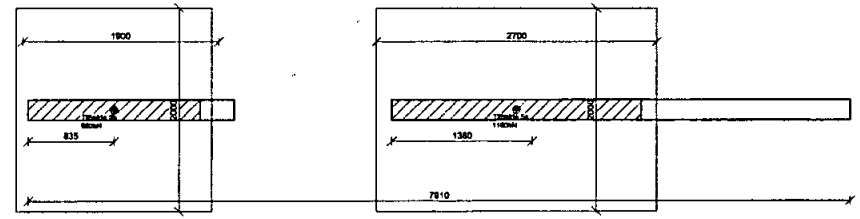
508

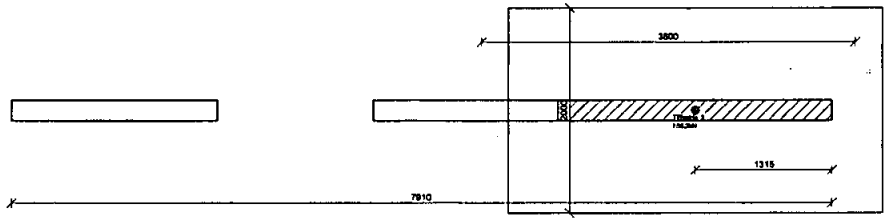


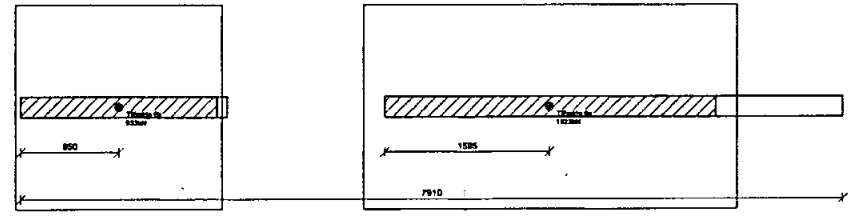










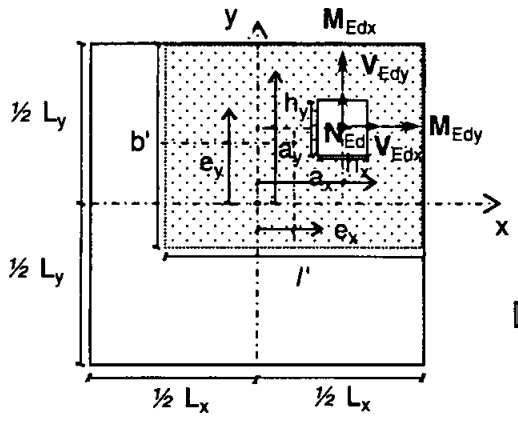


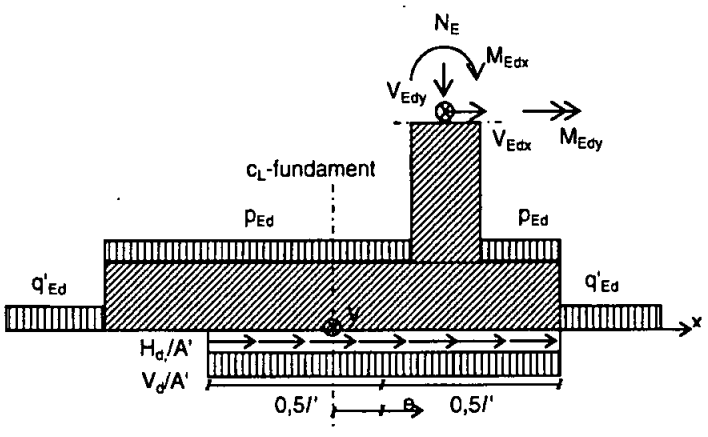
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fundament for VK17

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE17 (tilfælde 1)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri			**Materialeparametre, jord**		
Fundamentslængder	L_x	2,000 m	Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m^3
	L_y	2,800 m	Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Fundamentstykkelse	h_f	0,600 m	Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Søjledimensioner	h_x	0,200 m	Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m^2
	h_y	2,400 m	Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m^2
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m	Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
	a_y	0,000 m			
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m	Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK					
Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1249 kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0 kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0 kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1 kN/m^2

Resulterende laster i FUK					
Resulterende lodret last	V_d	1340 kN	Ekscentricitet	e_x	0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0 kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9 kN/m^2			
			Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
			Effektiv fundamentslængde	l'	2,80 m

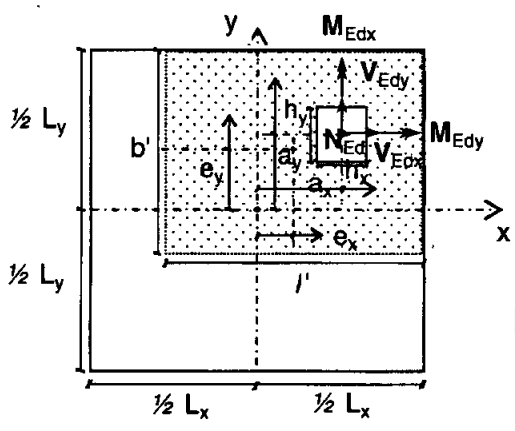
JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

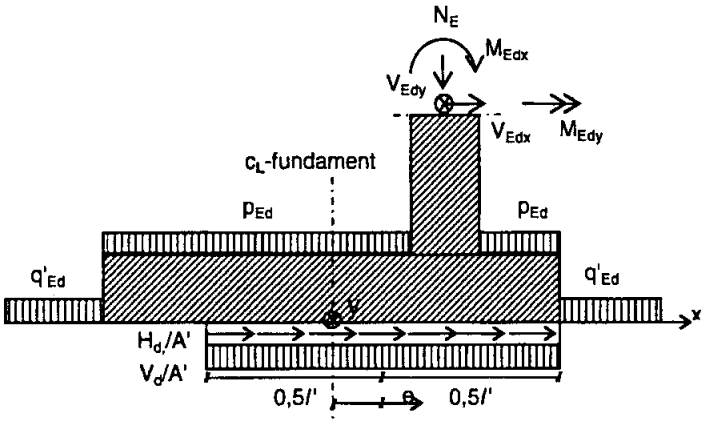
Kohæsionsjord / udrænet (ler)			**Friktionsjord / drænet (sand)**		
Lodret bæreevne	R_d	1352 kN	Lodret bæreevne	R'_d	3036 kN
Brudmekanisme		Normal excentricitet	Brudmekanisme		Normal excentricitet
Vandret bæreevne	S_d	218 kN	Vandret bæreevne	S_d	812 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE17 (tilfælde 2)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri			**Materialeparametre, jord**		
Fundamentslængder	L_x	2,000 m	Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m^3
	L_y	2,400 m	Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Fundamentstykkelse	h_f	0,600 m	Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Søjledimensioner	h_x	0,200 m	Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m^2
	h_y	1,710 m	Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m^2
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m	Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
	a_y	0,000 m			
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m	Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK					
Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1079 kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0 kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0 kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1 kN/m^2

Resulterende laster i FUK					
Resulterende lodret last	V_d	1157 kN	Ekscentricitet	e_x	0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0 kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9 kN/m^2			
			Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
			Effektiv fundamentslængde	l'	2,40 m

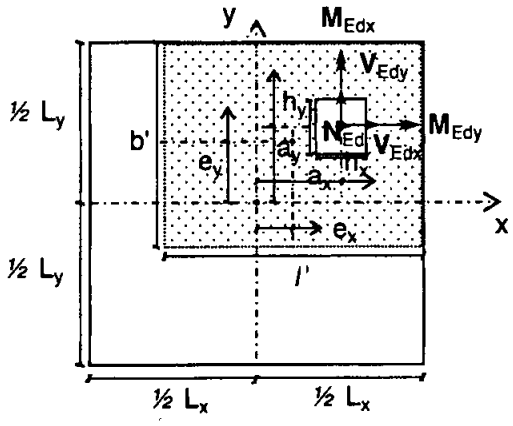
JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

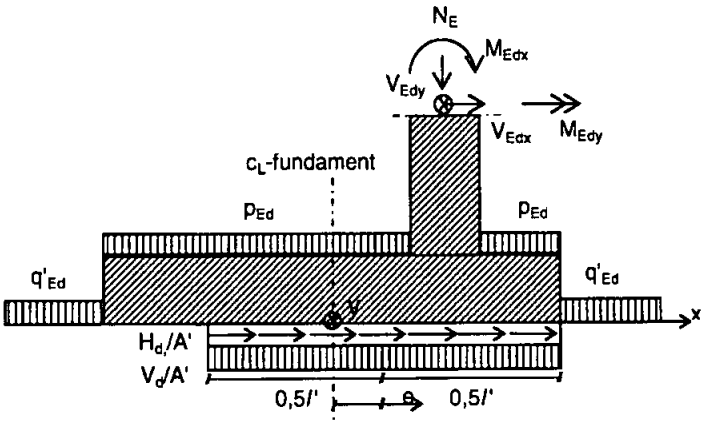
Kohæsionsjord / udrænet (ler)			**Friktionsjord / drænet (sand)**		
Lodret bæreevne	R_d	1181 kN	Lodret bæreevne	R'_d	2559 kN
Brudmekanisme		Normal excentricitet	Brudmekanisme		Normal excentricitet
Vandret bæreevne	S_d	187 kN	Vandret bæreevne	S_d	701 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13 06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE17 (tilfælde 3)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	3,600	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	3,000	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1549	kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx} 0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm		V_{Edy} 0 kN
	M_{Edy}	0	kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed} 2,1 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	1667	kN	Ekscentricitet	e_x 0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0	kN		e_y 0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2		
				Effektiv fundamentsbredde	b' 2,00 m
				Effektiv fundamentslængde	l' 3,60 m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	1692	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	280	kN

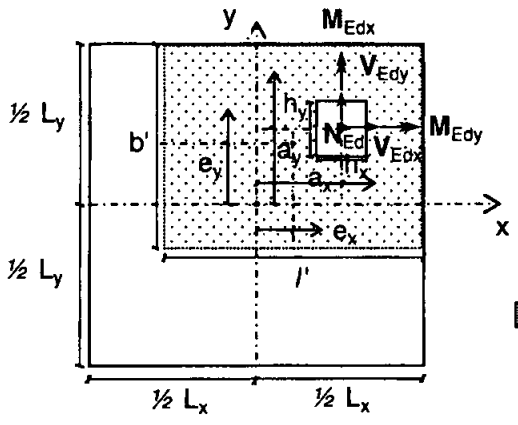
Friktionsjord / drænet (sand)

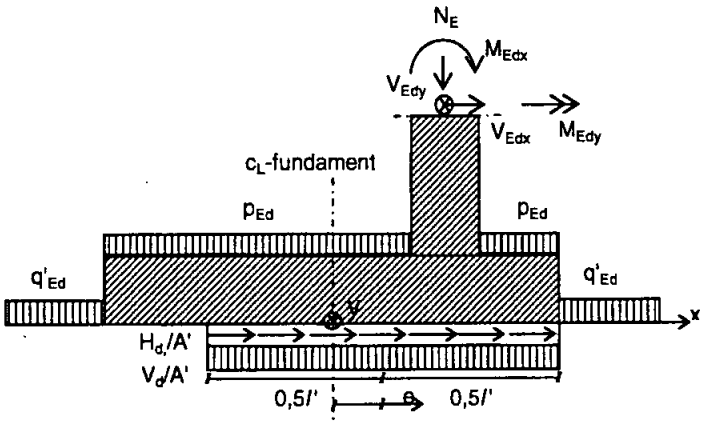
Lodret bæreevne	R'_d	3989	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	1009	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE17 (tilfælde 4)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	5,000	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	4,100	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	2102	kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm
	M_{Edy}	0	kNm

Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0	kN
	V_{Edy}	0	kN
Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1	kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	2265	kN
Resulterende vandret last	H_d	0	kN
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2

Ekscentricitet	e_x	0,00	m
	e_y	0,00	m
Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00	m
Effektiv fundamentslængde	l'	5,00	m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	2288	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	389	kN

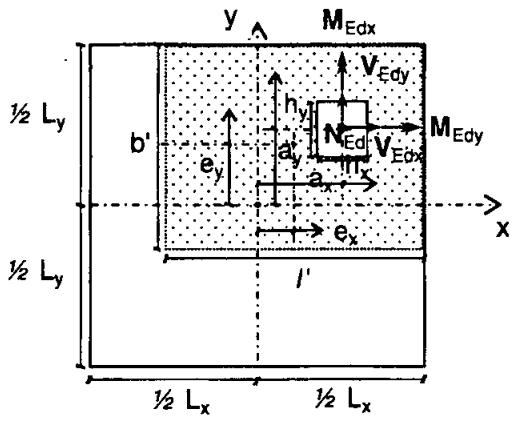
Friktionsjord / drænet (sand)

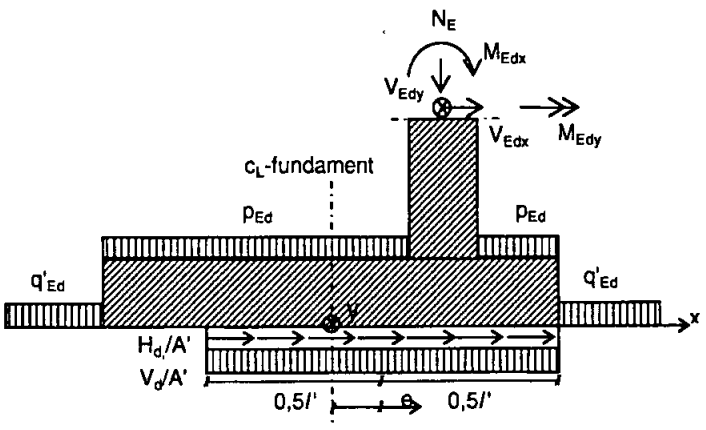
Lodret bæreevne	R'_d	5657	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	1372	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13606
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE17 (tilfælde 5a)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	2,700	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	2,600	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1205	kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0	kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	1293	kN	Ekscentricitet	e_x	0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0	kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2			
				Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
				Effektiv fundamentslængde	l'	2,70 m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	1309	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	210	kN

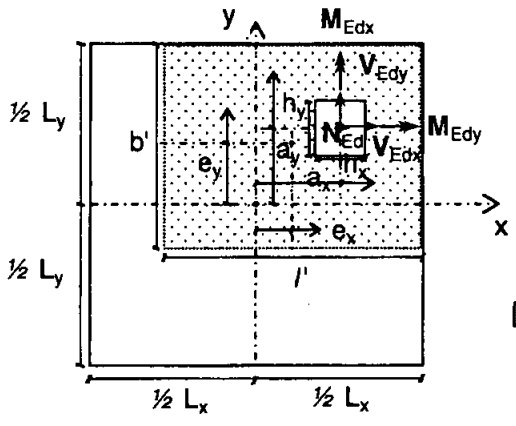
Friktionsjord / drænet (sand)

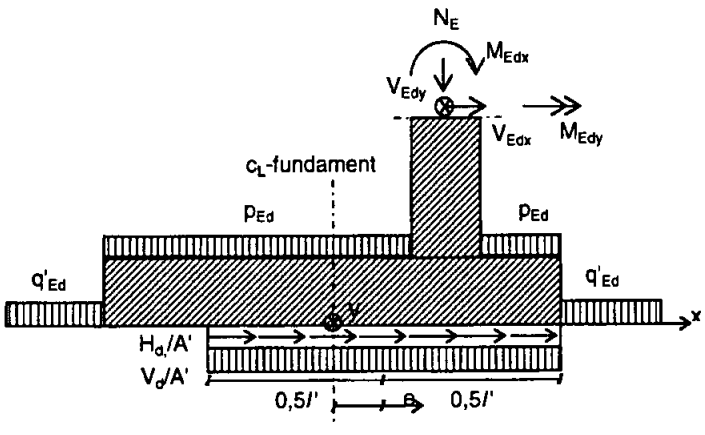
Lodret bæreevne	R'_d	2917	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	783	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-16
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE17 (tilfælde 5b)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	1,900	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	1,800	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	854	kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0	kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	916	kN	Ekscentricitet	e_x	0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0	kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2			
				Effektiv fundamentsbredde	b'	1,90 m
				Effektiv fundamentslængde	l'	2,00 m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	953	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	148	kN

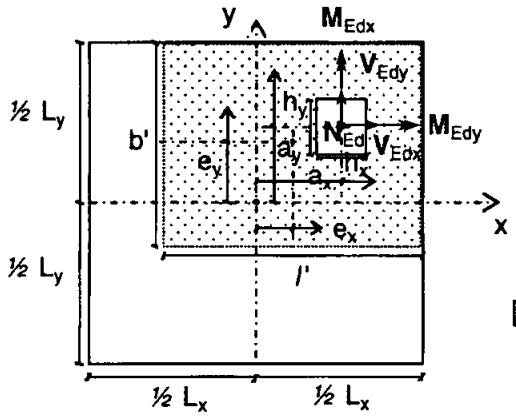
Friktionsjord / drænet (sand)

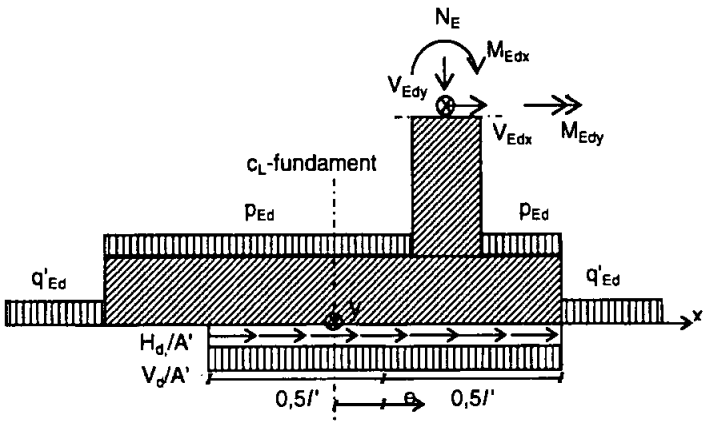
Lodret bæreevne	R'_d	1955	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	555	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE17 (tilfælde 6a)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri			**Materialeparametre, jord**		
Fundamentslængder	L_x	2,000 m	Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m^3
	L_y	3,600 m	Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Fundamentstykkelse	h_f	0,600 m	Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Søjledimensioner	h_x	0,200 m	Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m^2
	h_y	3,300 m	Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m^2
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m	Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
	a_y	0,000 m			
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m	Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK					
Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1547 kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0 kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0 kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1 kN/m^2

Resulterende laster i FUK					
Resulterende lodret last	V_d	1664 kN	Ekscentricitet	e_x	0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0 kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9 kN/m^2			
			Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
			Effektiv fundamentslængde	l'	3,60 m

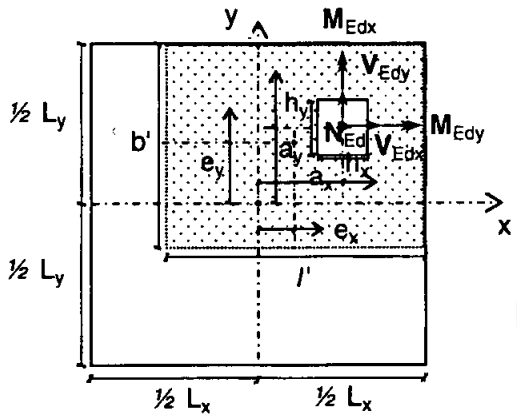
JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

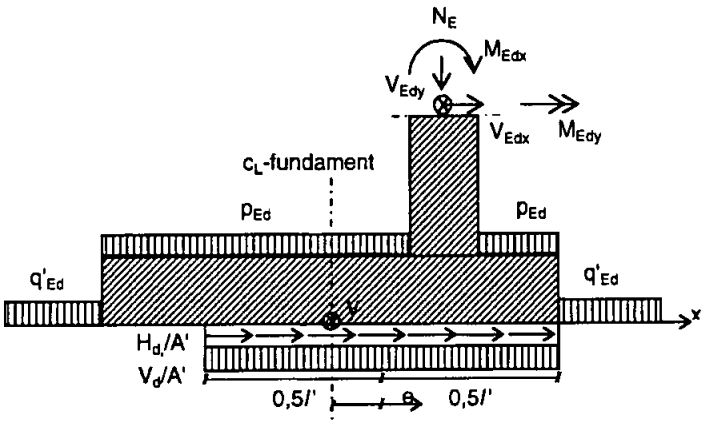
Kohæsionsjord / udrænet (ler)			**Friktionsjord / drænet (sand)**		
Lodret bæreevne	R_d	1692 kN	Lodret bæreevne	R'_d	3989 kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		Brudmekanisme	Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	280 kN	Vandret bæreevne	S_d	1008 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE17 (tilfælde 6b)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	2,000	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	1,800	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	908	kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx} 0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm		V_{Edy} 0 kN
	M_{Edy}	0	kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed} 2,1 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	973	kN	Ekscentricitet	e_x 0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0	kN		e_y 0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2		
				Effektiv fundamentsbredde	b' 2,00 m
				Effektiv fundamentslængde	l' 2,00 m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	1011	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	156	kN

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	2083	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	589	kN

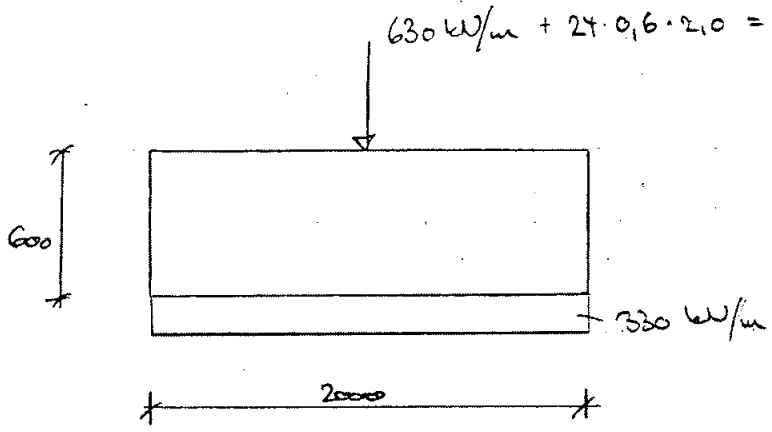
Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

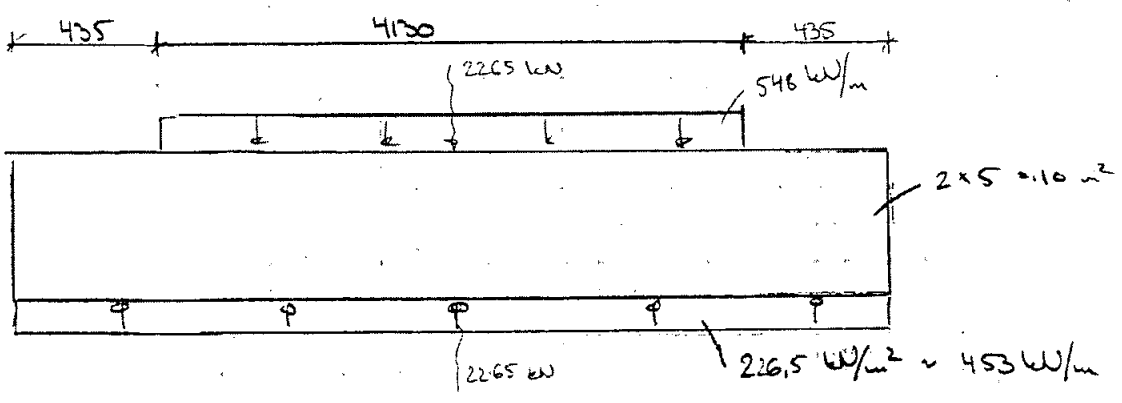
Armering af fundamenter



$M_{sd} = 330\ kN/m \cdot 1\ m \cdot 0{,}5\ m$

$M_{sd} = 165\ kNm/m$

$V_{sd} = 330\ kN/m$



$M_{sd.max} = 245\ kNm$

$V_{sd} = 196\ kN$

Belastninger fordeles over 2 m:

$M_{sd} = 123\ kNm/m$

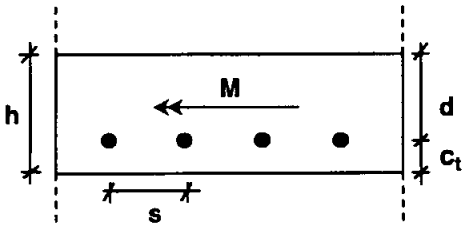
$V_{sd} = 98\ kN/m$

} Begge mindre end ovenstående. Samme armering anvendes.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.13206
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Fundament under VE17	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
PLDIM1: Brugs- og brudanalyse af pladetværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

GEOMETRI- OG MATERIALEDATA



Geometri

Pladetykkelse	h	450	mm
Nyttehøjde	d	400	mm
Spændvidde	L	0,000	m
Formfaktor	K	0,104	

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,65	
Armering, kar. flydesp.	f_{yk}	550	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,30	
E_s/E_c(korttid)	α_K	8	
E_s/E_c(langtid)	α_L	30	
E_s/E_c(total)	α_T	0	
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0034	
Armeringsareal	A_s	1340	mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	567	mm^2/m

Armering 1

Diameter	ϕ	16 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50 mm

Armering 2

Diameter	ϕ	0 mm
Afstand mellem jern	s	0 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	0 mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er	Normaltarmeret		
Indre momentarm	z	384	mm
Bæreevne	M_{Rd}	218	kNm/m
Påvirkning	M_{Sd}	165	kNm/m

Forskydning

β kan sættes større end 1 -> se næste side

(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,20	
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	779	mm^2/m
Bæreevne	V_{Rd}	155	kN/m
Påvirkning	V_{Sd}	330	kN/m

Gennemlokning

(Bæreevne svarende til last fjernt fra kanter og huller)

Lastareal, sidelængder	a	0	mm
	b	0	mm
Kontrolperimeter	u	3600	mm
Bæreevne	V_{Rd}	1291	kN
Påvirkning	V_{Sd}	0	kN

Vederlag

Max. tilladeligt tryk	$f_{sup,d}$	7,3	MPa

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af ikke-forskydningsarmeret punktfundament i henhold til DS411, 4. udgave, 1999

Der beregnes et armeret betontværsnit, der ikke er forskydningsarmeret.

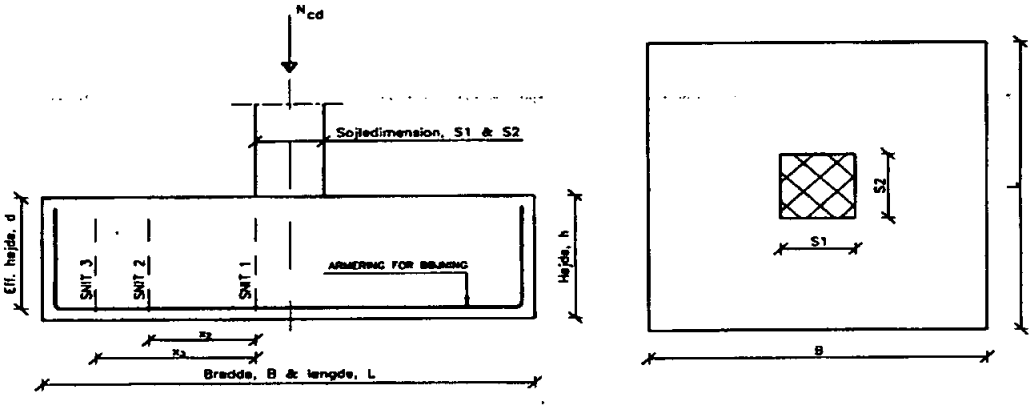
Beregningen foretages iht. DS 411, pkt. 6.2.2.1 (26)-(33)

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	REP	Dato:	2006-10-16
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Fundamentsberegning\[Fundament under VE17.xls]Ikke forskydningsarmeret punkt				

Punktfundament: Fundament under VE17

Anvendelse: Det forudsættes, at fundamentet påvirkes af en søjle, der ikke er placeret excentrisk på fundamentet. Søjlen er kun påvirket af normalkræfter. Belastning, der virker til gunst, som f.eks. last på overside fundament, medtages ikke i denne beregning.



Materialedata:

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_s :	γ_s =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	30	N/mm²	f_{cd} =	16,53	N/mm²
				f_{ctd} =	0,95	N/mm²
				ν =	0,55	(forskydning)
				ν =	0,37	(gennemlokning)
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	550	N/mm²	f_{yd} =	385	N/mm²

Geometri og påvirkning:

Søjledimension, S_1 :	S_1 =	200	mm	Søjledimension, S_2 :	S_2 =	1000	mm
Bredde, B, af fundament :	$B = b_w$ =	2000	mm	Længde, L, af fundament	L =	1000	mm
Højde af fundament, h :	h =	450	mm				
Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	630	kN (negativ ved ydre træk)				
Normalspænding, σ_{cp} :	σ_{cp} =	0,00	N/mm²	(regn. normalspænding fra lastvirkning eller forspænding)			
Skalaeffekt, k :	k =	1,21		(k = 1, hvis mere end halvdelen af trækarmeringen er afkortet)			

Armering i US bestemt ved bøjning:

Armering i betragtet snit :	Ø	16	pr.	150	mm	ρ_{min} =	0,00142
Dæklag på armering, c :	c =	50				ρ_l =	0,00342
Forankringsfaktor, ζ :	ζ =	0,8				Fuld forankringslængde, l_b :	l_b = 600 mm
Effektiv højde (arm.), d :	d =	392	mm				
Indre momentarm, z :	z =	376	mm				

Forskydning, snit 1:

Forskydning, $V_{Sd,1}$:	$V_{Sd,1}$ =	283,50	kN		
Aktuel forankringslængde, l_{aktuel} :	l_{aktuel} =	950	mm	OK !	
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_l :	ρ_l =	0,00342		OK !	(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !	
Afstand fra kant understøtning, x_1 :	x_1 =	0	mm		(søjlen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_1 :	β_1 =	5,00			
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,1}$:	$\tau_{Sd,1}$ =	0,38	N/mm²		
	$\tau_{0d,1}$ =	0,39	N/mm²		
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,1}$:	$\tau_{Rd,1}$ =	1,93	N/mm²	OK !	

Forskydning, snit 2:

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13206
Udskrevet den 06-02-2017

Forskydning, $V_{Sd,2}$:	$V_{Sd,2}$ =	141,75	kN		
Aktuel forankringslængde, l_{aktuel} :	l_{aktuel} =	500	mm	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !	
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_2 :	ρ_2 =	0,00285		OK !	(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !	
Afstand fra kant understøtning, x_2 :	x_2 =	450	mm		(søjlen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_2 :	β_2 =	2,18			
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,2}$:	$\tau_{Sd,2}$ =	0,19	N/mm^2		
	$\tau_{0d,2}$ =	0,38	N/mm^2		
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,2}$:	$\tau_{Rd,2}$ =	0,82	N/mm^2	OK !	

Forskydning, snit 3:

Forskydning, $V_{Sd,3}$:	$V_{Sd,2}$ =	70,88	kN		
Aktuel forankringslængde, l_{aktuel} :	l_{aktuel} =	200	mm	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !	
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_3 :	ρ_3 =	0,00114		Advarsel - tværsı (der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)	
				OK !	
Afstand fra kant understøtning, x_3 :	x_3 =	750	mm		(søjlen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_3 :	β_3 =	1,31			
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,3}$:	$\tau_{Sd,3}$ =	0,09	N/mm^2		
	$\tau_{0d,3}$ =	0,36	N/mm^2		
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,3}$:	$\tau_{Rd,3}$ =	0,47	N/mm^2	OK !	

Gennemlokning:

Længde af kontrolperimeter, u :	u =	6000	mm	(der regnes med fradrag for den del af lasten, der påvirker inden for kontrolperimeteren
Tværkraft uden for kontrolper., $V_{Sd,g}$:	$V_{Sd,g}$ =	0,00	kN	Undersøgelse ikke aktuel - kontrolperimeter udenfor fundament !
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,g}$:	$\tau_{Sd,g}$ =	0,00	N/mm^2	
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,g}$:	$\tau_{Rd,g}$ =	0,72	N/mm^2	OK !

Lokalt brud - knusning/spaltning:

er anvendes på den sikre side samme værdier for db og dl for hhv. knusning og spaltnin

Afstand kant, d_b (forslag, centreret) :	$d_{b,forslag}$ =	900	mm	Afstand til kant, d_b (valgt) :	$d_{b,valgt}$ =	800	mm	OK !
Afstand kant, d_l (forslag, centreret) :	$d_{l,forslag}$ =	0	mm	Afstand til kant, d_l (valgt) :	$d_{l,valgt}$ =	0	mm	OK !
								OK !
				Trykspænding, kontakttryk, σ_{cd} :	σ_{cd} =	3,15	N/mm^2	
Styrkeforøgelsesfaktor, knusning, c_l :	c_l =	2,12		Till. trykspænding, knusning, $\sigma_{Rd,knus}$:	$\sigma_{Rd,knus}$ =	35,06	N/mm^2	OK !
Styrkeforøgelsesfaktor, spaltning, c_b :	c_b =	0,75		Till. trykspænding, spaltning, $\sigma_{Rd,spalt}$:	$\sigma_{Rd,spalt}$ =	12,40	N/mm^2	OK !

520

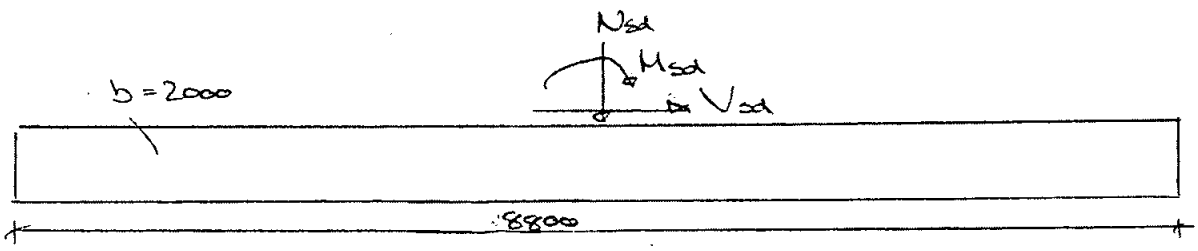
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-17
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fundamentsberegning (VE17/VE22)

Glidning undersøges her, samt dim på fundament. Dog undersøges efterfølgende fundamentsdimensioner yderligere, da der haves en åbning i kældervæggen.



Tilfælde 1: (Vind fra N) (0,8/1,1·9)
V_{sd} = 168 kN - Barrette 120 kN, Rest 48 kN
M_{sd} = 3819 kNm
N_{sd} = 1282 kN

2: (Vind fra Nord 0,8/1,1·8)
V_{sd} = 168 kN - Barrette 85 kN, Rest 83 kN
M_{sd} = 3753 kNm
N_{sd} = 1105 kN

3: (Vind fra Nord 1,0·8)
V_{sd} = 168 kN - Barrette 100 kN, Rest 68 kN
M_{sd} = 4047 kNm
N_{sd} = 1603 kN

4: (Vind fra Nord 1,15·8)
V_{sd} = 115 kN - Barrette 115 kN, Rest 0 kN
M_{sd} = 3380 kNm
N_{sd} = 2197 kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

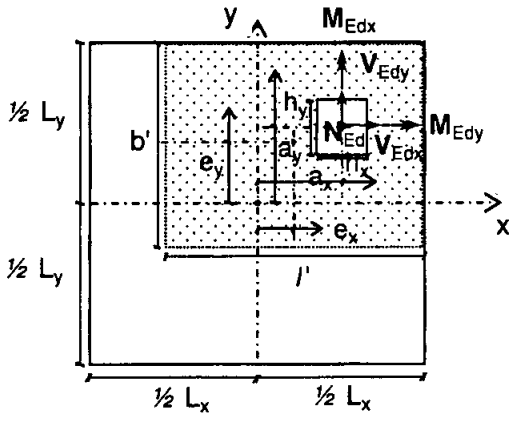
Project No.	Job	Date
		Ref

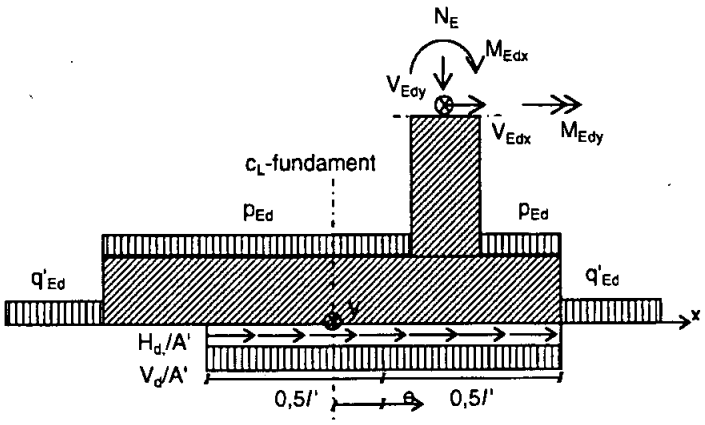
Tilfælde 5 : V_{sd} = 168 kN - Barcelona 168 kN
Rest 0 kN
(Vind fra syd) M_{sd} = 1968 kNm
1.0 · g
N_{sd} = 2074 kN

——— 6 : V_{sd} = 115 kN - Barcelona 115 kN
Rest 0 kN
(Vind fra Syd) M_{sd} = 1070 kNm
1.15 · g
N_{sd} = 2472 kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punkt. u. stab. og bærende væg	Udarb.	labk	Dato	2006-11-20
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri			**Materialeparametre, jord**		
Fundamentslængder	L_x	8,800 m	Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m³
	L_y	2,000 m	Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Fundamentstykkelse	h_f	0,450 m	Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Søjledimensioner	h_x	8,000 m	Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m²
	h_y	0,240 m	Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m²
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m	Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
	a_y	0,000 m			
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m	Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK					
Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1282 kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	120 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	3819 kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0 kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,9 kN/m²

168 - 120 = 48 kN

Resulterende laster i FUK					
Resulterende lodret last	V_d	1518 kN	Ekscentricitet	e_x	2,55 m
Resulterende vandret last	H_d	120 kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	10,9 kN/m²			
			Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
			Effektiv fundamentslængde	l'	3,70 m

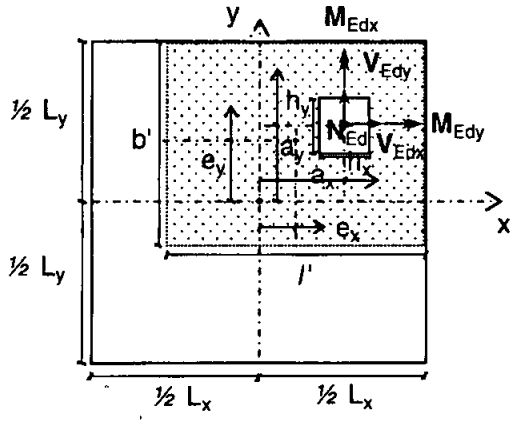
JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

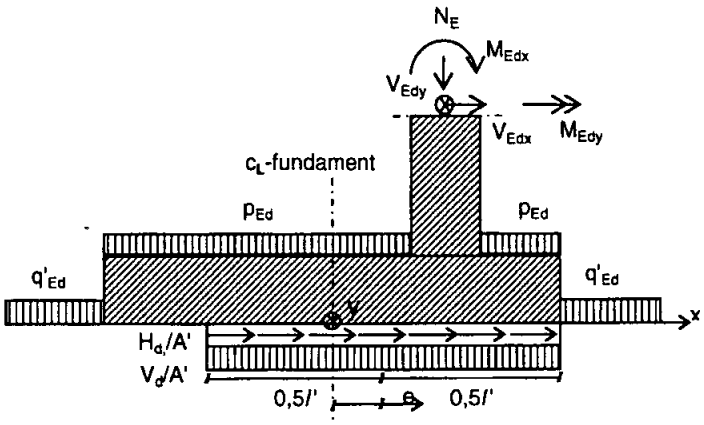
Kohæsionsjord / udrænet (ler)			**Friktionsjord / drænet (sand)**		
Lodret bæreevne	R_d	1524 kN	Lodret bæreevne	R'_d	2945 kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		Brudmekanisme	Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	287 kN	Vandret bæreevne	S_d	919 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punkt. u. stab. og bærende væg	Udarb.	labk	Dato	2006-11-20
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri			**Materialeparametre, jord**		
Fundamentslængder	L_x	8,800 m	Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m³
	L_y	2,000 m	Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Fundamentstykkelse	h_f	0,450 m	Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Søjledimensioner	h_x	8,000 m	Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m²
	h_y	0,240 m	Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m²
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m	Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
	a_y	0,000 m			
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m	Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK					
Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1105 kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	85 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	3753 kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0 kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,9 kN/m²

168-85 = 83 kN

Resulterende laster i FUK					
Resulterende lodret last	V_d	1341 kN	Ekscentricitet	e_x	2,83 m
Resulterende vandret last	H_d	85 kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	10,9 kN/m²			
			Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
			Effektiv fundamentslængde	l'	3,14 m

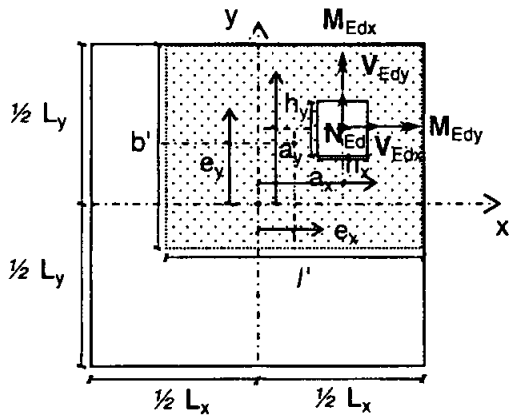
JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

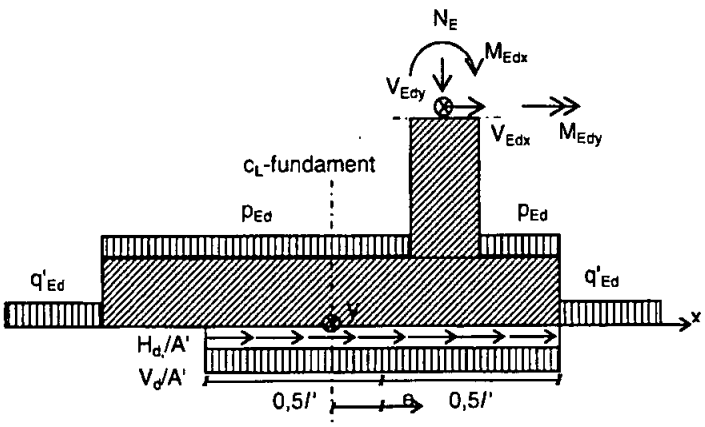
Kohæsionsjord / udrænet (ler)			**Friktionsjord / drænet (sand)**		
Lodret bæreevne	R_d	1345 kN	Lodret bæreevne	R'_d	2334 kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		Brudmekanisme	Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	245 kN	Vandret bæreevne	S_d	812 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punkt. u. stab. og bærende væg	Udarb.	labk	Dato	2006-11-20
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri			**Materialeparametre, jord**		
Fundamentslængder	L_x	8,800 m	Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m^3
	L_y	2,000 m	Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Fundamentstykkelse	h_f	0,450 m	Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Søjledimensioner	h_x	8,000 m	Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m^2
	h_y	0,240 m	Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m^2
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m	Forskydningsstyrke, partialkoefficient	$\gamma_{c'}$	1,80
	a_y	0,000 m			
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m	Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK					
Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1603 kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	100 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	4047 kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0 kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,9 kN/m^2

1654 - 100 = 68 kN

Resulterende laster i FUK					
Resulterende lodret last	V_d	1839 kN	Ekscentricitet	e_x	2,23 m
Resulterende vandret last	H_d	100 kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	10,9 kN/m^2			
			Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
			Effektiv fundamentslængde	l'	4,35 m

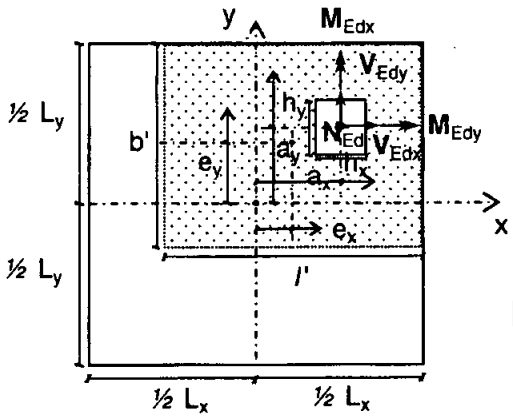
JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

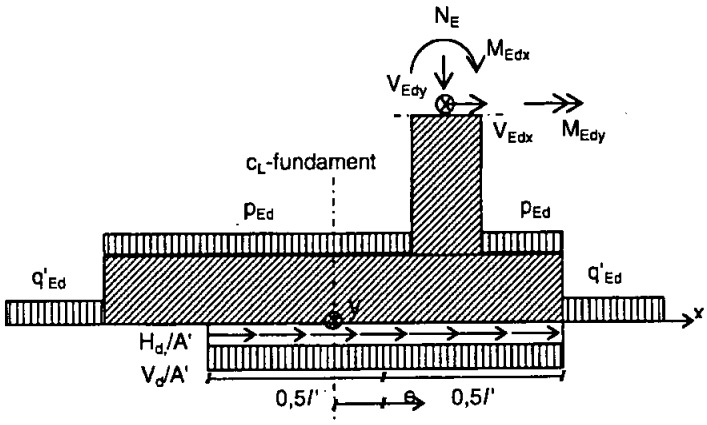
Kohæsionsjord / udrænet (ler)			**Friktionsjord / drænet (sand)**		
Lodret bæreevne	R_d	1841 kN	Lodret bæreevne	R'_d	3789 kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		Brudmekanisme	Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	338 kN	Vandret bæreevne	S_d	1113 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punkt. u. stab. og bærende væg	Udarb.	labk	Dato	2006-11-20
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	8,800	m
	L_y	2,000	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,450	m
Søjledimensioner	h_x	8,000	m
	h_y	0,240	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	2197	kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx} 115 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	3380	kNm		V_{Edy} 0 kN
	M_{Edy}	0	kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed} 2,9 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

115-115=0

Resulterende lodret last	V_d	2433	kN	Ekscentricitet	e_x 1,41 m
Resulterende vandret last	H_d	115	kN		e_y 0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	10,9	kN/m^2	Effektiv fundamentsbredde	b' 2,00 m
				Effektiv fundamentslængde	l' 5,98 m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	2511	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	465	kN

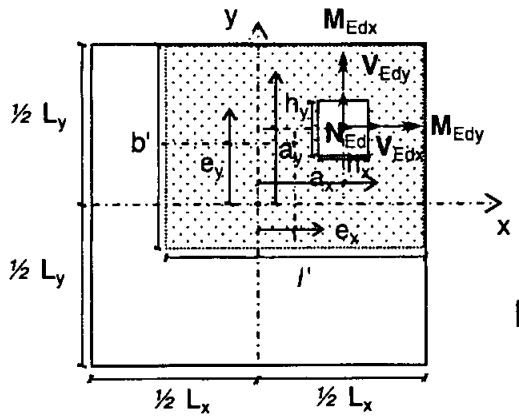
Friktionsjord / drænet (sand)

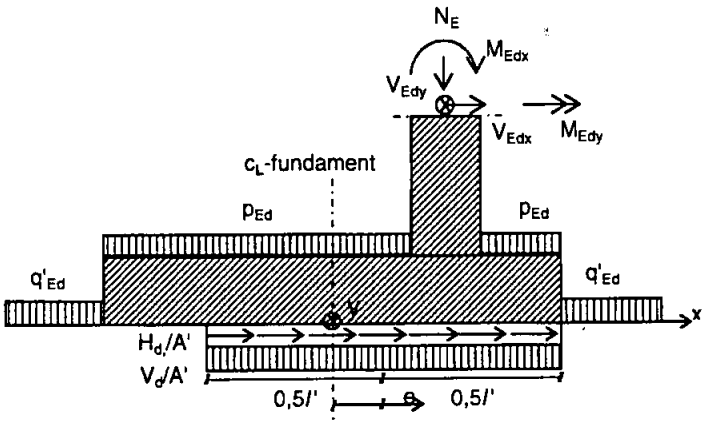
Lodret bæreevne	R'_d	5424	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	1473	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punkt. u. stab. og bærende væg	Udarb.	labk	Dato	2006-11-20
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	8,800	m
	L_y	2,000	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,450	m
Søjledimensioner	h_x	8,000	m
	h_y	0,240	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	2074	kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	168 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	1968	kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0	kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,9 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	2310	kN	Ekscentricitet	e_x	0,88 m
Resulterende vandret last	H_d	168	kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	10,9	kN/m^2			
				Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
				Effektiv fundamentslængde	l'	7,03 m

bør 0

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	2875	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	547	kN

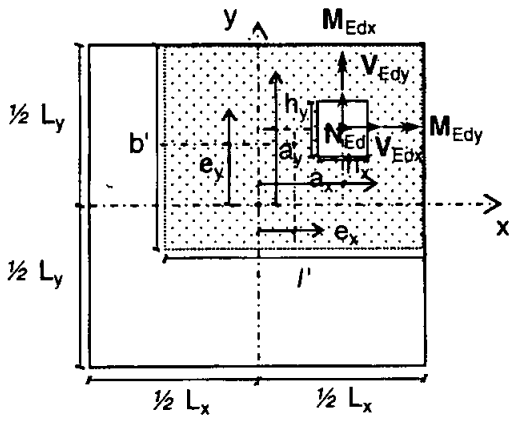
Friktionsjord / drænet (sand)

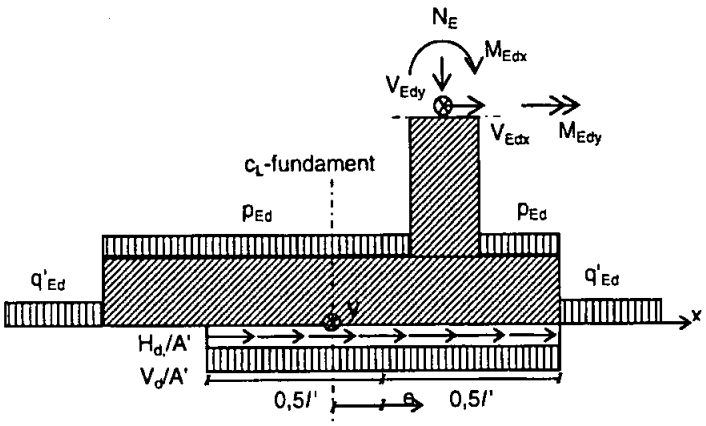
Lodret bæreevne	R'_d	5919	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	1398	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punkt. u. stab. og bærende væg	Udarb.	labk	Dato	2006-11-20
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri			**Materialeparametre, jord**		
Fundamentslængder	L_x	8,800 m	Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m³
	L_y	2,000 m	Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Fundamentstykkelse	h_f	0,450 m	Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Søjledimensioner	h_x	8,000 m	Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m²
	h_y	0,240 m	Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m²
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m	Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
	a_y	0,000 m			
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m	Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK					
Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	2472 kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	115 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	1070 kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0 kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,9 kN/m²

Resulterende laster i FUK					
Resulterende lodret last	V_d	2708 kN	Ekscentricitet	e_x	0,41 m
Resulterende vandret last	H_d	115 kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	10,9 kN/m²			
			Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
			Effektiv fundamentslængde	l'	7,97 m

Kesto

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)			**Friktionsjord / drænet (sand)**		
Lodret bæreevne	R_d	3357 kN	Lodret bæreevne	R'_d	7431 kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		Brudmekanisme	Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	620 kN	Vandret bæreevne	S_d	1639 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

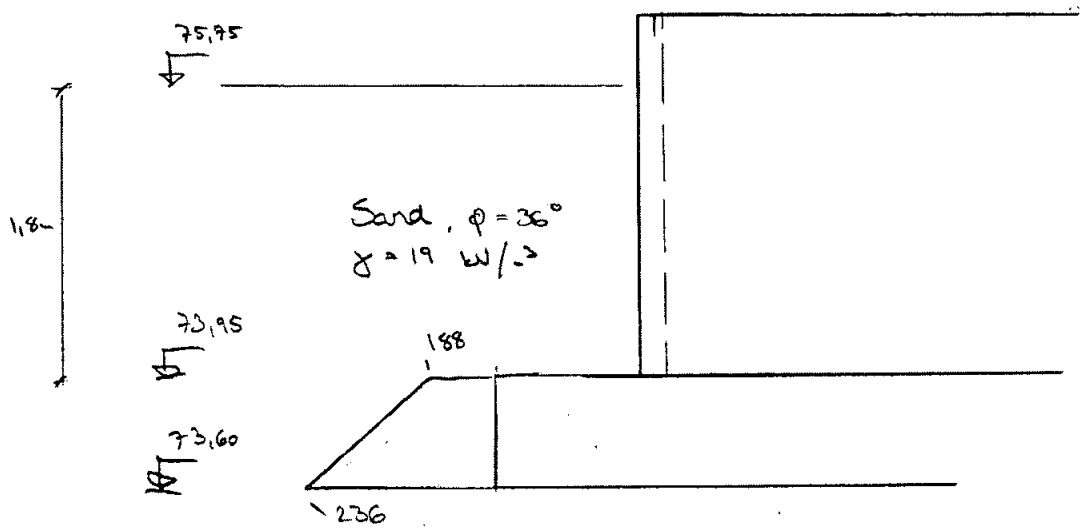
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Glidning VEST

Ved vind fra nord haves ikke tilstrækkelig bæreevne for vandret last i nk. fundament. Derfor optages den resterende del af laster som tryk mod fundamentsende.

Sandtilfælde



Passiv jordtryk

Ifølge DS, $\varphi_d = \arctan\frac{\tan 36}{1,2} = 31,2°$

$K_\gamma^{pr} = 5,51$, $K_p^{pr} = 4,90$

I top : $e = 1,8 \cdot 19 \cdot 5,51 = 188$ kN/m²

I bund : $e = (1,8 + 0,45) \cdot 19 \cdot 5,51 = 236$ kN/m²

Samlet passiv tryk:

$E_p = \frac{1}{2} \cdot 188 \cdot 0,45 + \frac{1}{2} \cdot 236 \cdot 0,45 = 95,4$ kN/m

Fundamentet har en bredde på 2 m

$\Rightarrow E_p = 2 \cdot 95,4 = 190,8$ kN > $F_{vest} = 100$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Lertilfælde

Passiv jordtryk

Glat væg, $c_{ud} = \frac{70}{1,5} = 47$ kN/m²

$\varphi'_k = 25° \Rightarrow \varphi'_d = \text{atan}\frac{\tan 25}{1,2} = 21,2°$

$\Rightarrow K_\gamma^{as} = 2,14$, $K_c^{as} = 2,93$

I top: $c = 2,93 \cdot 47 + 1,8 \cdot 19 \cdot 2,14 = 211$ kN/m²

I bund: $c = (1,8+0,45) \cdot 19 \cdot 2,14 + 2,93 \cdot 47 = 229$ kN/m²

Samlet tryk:

$E_p = 1/2 \cdot 211 \cdot 0,45 + 1/2 \cdot 229 \cdot 0,45 = 99$ kN/m

Fundamentsbredde 2 m $\Rightarrow$

$\Sigma E_p = 2 \cdot 99 = 198$ kN > 100 kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Vindlast (20,7 %)

Karakteristisk

$W_7 = 12,8$ $W_4 = 20,3$ $W_1 = 27,9$

$W_6 = 22,9$ $W_3 = 20,3$

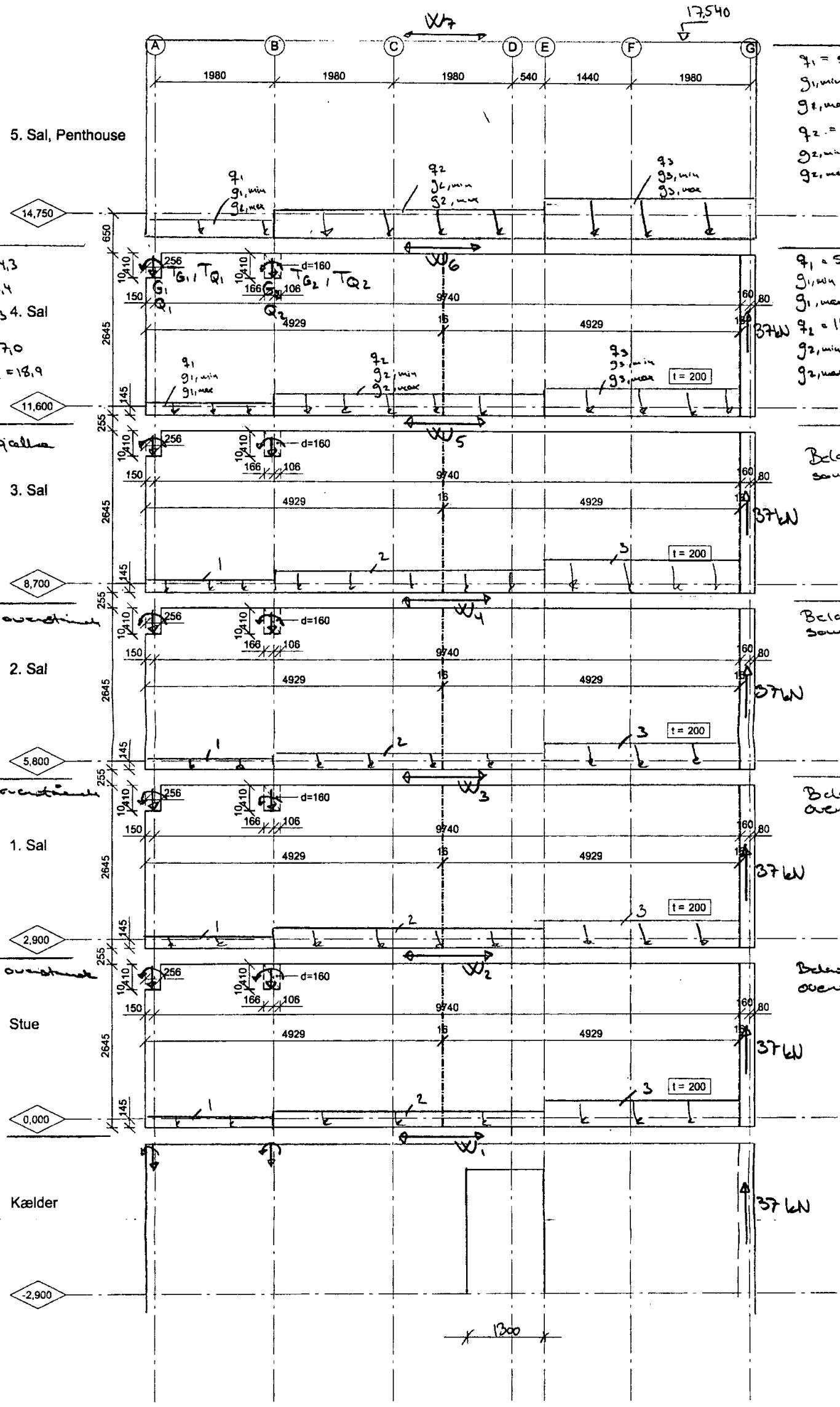
$W_5 = 20,3$ $W_2 = 20,3$

Regningsmæssig

$W_7 = 19,1$ $W_4 = 30,4$ $W_1 = 32,8$

$W_6 = 34,3$ $W_3 = 30,4$

$W_5 = 30,4$ $W_2 = 30,4$



$G_1 = 72,7$ $G_2 = 34,3$

$G_1 = 6,7$ $Q_2 = 13,4$

$T_{G1} = 7,2$ $T_{G2} = 14,3$

$T_{Q1} = 8,2$ $T_{Q2} = 17,0$

$G_{1,min} = 14,8$ $G_{2,min} = 18,9$

$q_1 = 5,0$
$g_{1,min} = 7,7$
$g_{1,max} = 10,5$
$q_2 = 11,6$
$g_{2,min} = 17,9$
$g_{2,max} = 24,3$

$q_3 = 13,6$
$g_{3,min} = 21$
$g_{3,max} = 37,6$

$q_1 = 5,1$ kN/m
$g_{1,min} = 7,8$
$g_{1,max} = 10,4$
$q_2 = 11,7$
$g_{2,min} = 18,1$
$g_{2,max} = 24$

$q_3 = 13,6$
$g_{3,min} = 21,2$
$g_{3,max} = 30$

Belastninger fra dæk som overstående

Belastninger fra dæk som overstående

Belastninger fra dæk som overstående

Belastninger fra dæk som overstående

Belastninger fra dæk som overstående

VE14

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Vindlast (20,1%)

Karakteristisk

$w_2 = 12,4$ $w_4 = 19,7$ $w_1 = 25,1$

$w_6 = 22,2$ $w_3 = 19,7$

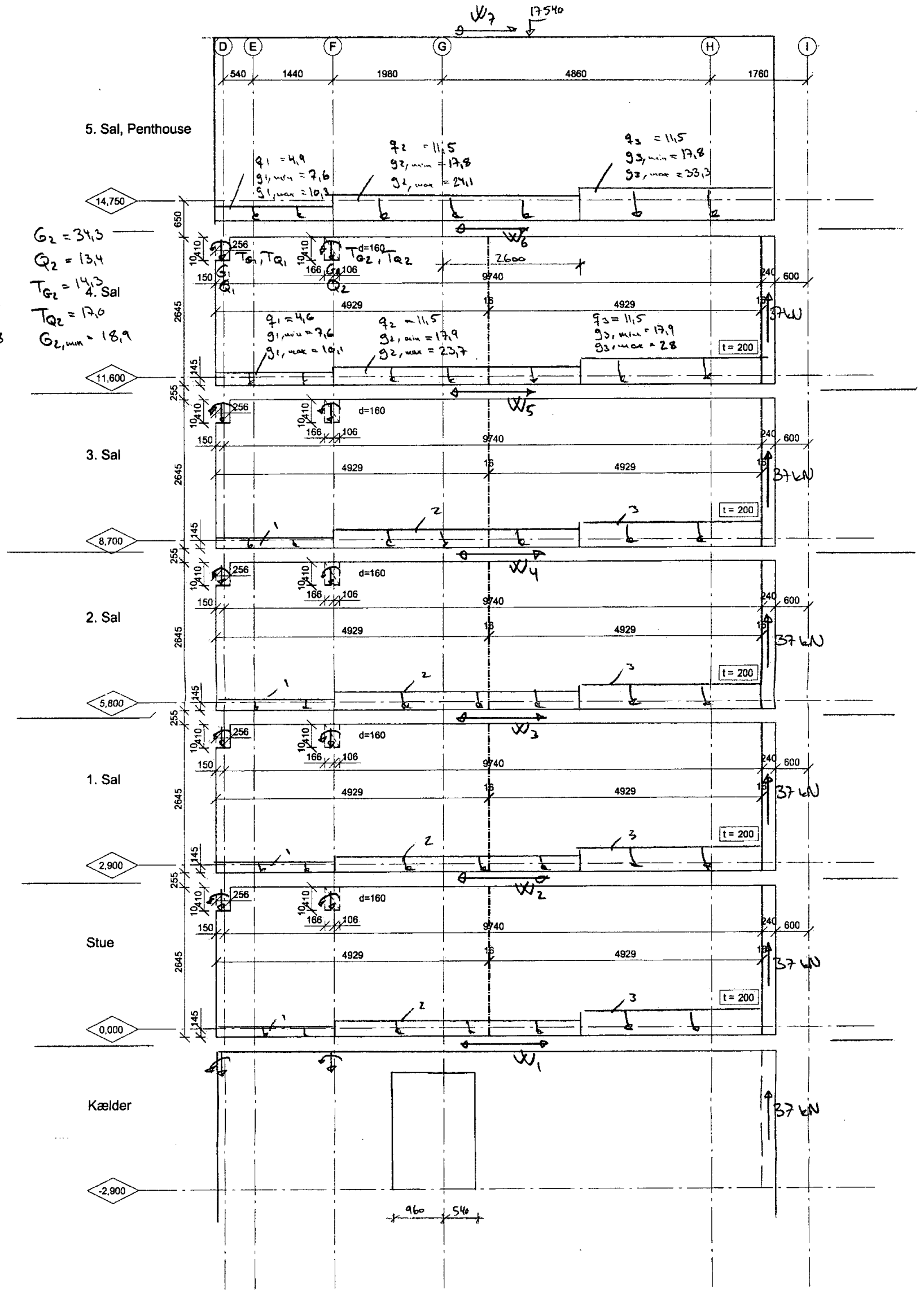
$w_5 = 19,7$ $w_2 = 19,7$

Regningsmæssig

$w_7 = 18,6$ $w_4 = 29,6$ $w_1 = 31,9$

$w_6 = 33,3$ $w_3 = 29,6$

$w_5 = 29,6$ $w_2 = 29,6$



$G_1 = 22,7$ $G_2 = 34,3$

$Q_1 = 6,7$ $Q_2 = 13,4$

$T_{G1} = 7,2$ $T_{G2} = 14,3$

$T_{Q1} = 8,5$ $T_{Q2} = 17,0$

$G_{1,min} = 14,8$ $G_{2,min} = 18,9$

VE19

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Vindlast (20,7 %)

Karakteristisk

$W_7 = 12,8$ $W_4 = 20,3$ $W_1 = 27,9$

$W_6 = 22,9$ $W_3 = 20,3$

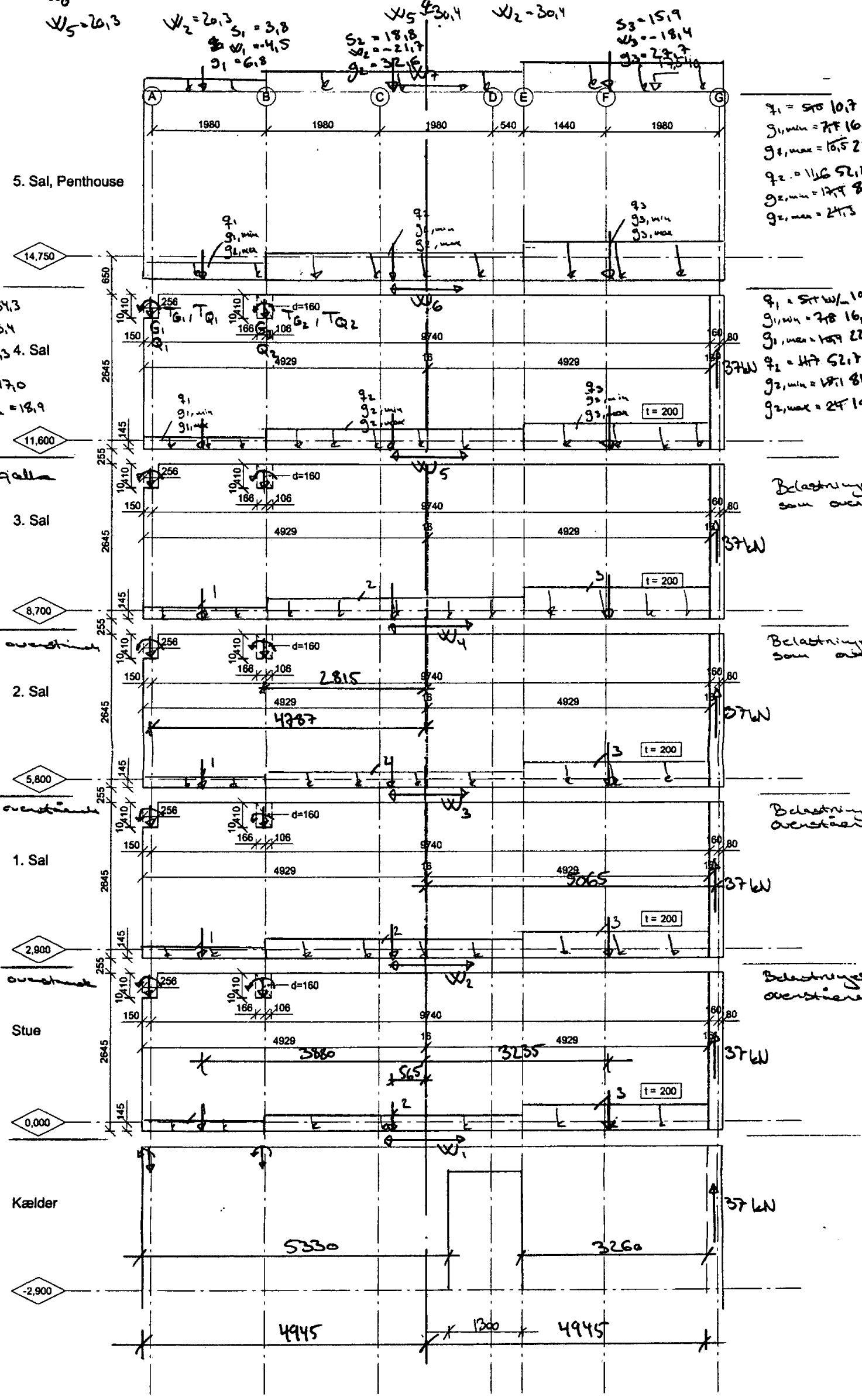
$W_5 = 20,3$ $W_2 = 20,3$

Regningsmæssig

$W_7 = 19,1$ $W_4 = 30,4$ $W_1 = 32,8$

$W_6 = 34,3$ $W_3 = 30,4$

$W_5 = 30,4$ $W_2 = 30,4$



$S_1 = 3,8$ $W_1 = -4,5$ $g_1 = 6,8$

$S_2 = 18,8$ $W_2 = -21,7$ $g_2 = 32,6$

$S_3 = 15,9$ $W_3 = -18,4$ $g_3 = 23,7$

$G_1 = 22,7$ $G_2 = 34,3$

$Q_1 = 6,7$ $Q_2 = 13,4$

$T_{G1} = 7,2$ $T_{G2} = 14,3$

$T_{Q1} = 8,2$ $T_{Q2} = 17,0$

$G_{1,min} = 14,8$ $G_{2,min} = 18,9$

$q_1 = 5\cancel{7}0\ 10,7$
$g_{1,min} = 7\cancel{7}8\ 16,4$
$g_{1,max} = 1\cancel{0,5}\ 22,4$

$q_2 = 11\cancel{,6}\ 52,2$
$g_{2,min} = 17\cancel{7}9\ 80,6$
$g_{2,max} = 24\cancel{7}3\ 109,4$

$q_3 = 1\cancel{7}6\ 44,3$
$g_{3,min} = 2\cancel{1}\ 68,5$
$g_{3,max} = 37\cancel{6}\ 122,1$

$q_1 = 5\cancel{7}7$ w/m 10,9
$g_{1,min} = 7\cancel{7}8\ 16,6$
$g_{1,max} = 1\cancel{0}79\ 22,2$

$q_2 = 11\cancel{7}\ 52,7$
$g_{2,min} = 18\cancel{,}1\ 81,5$
$g_{2,max} = 24\cancel{7}\ 108$

$q_3 = 15\cancel{,}6\ 44,3$
$g_{3,min} = 24\cancel{2}\ 69,1$
$g_{3,max} = 3\cancel{0}\ 97,8$

Belastninger fra dæk som overstående

Belastninger fra dæk som overstående

Belastninger fra dæk som overstående

Belastninger fra dæk som overstående

Belastninger fra dæk som overstående

VE14

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Nyttelast (20,1%)

Karakteristisk

$w_3 = 12,4$ $w_4 = 19,7$ $w_1 = 25,1$

$w_6 = 22,2$ $w_3 = 19,7$

$w_5 = 19,7$ $w_2 = 19,7$

Regningsmæssig

$w_3 = 18,6$ $w_4 = 29,6$ $w_1 = 31,9$

$w_6 = 33,3$ $w_3 = 29,6$

$w_5 = 29,6$ $w_2 = 29,6$

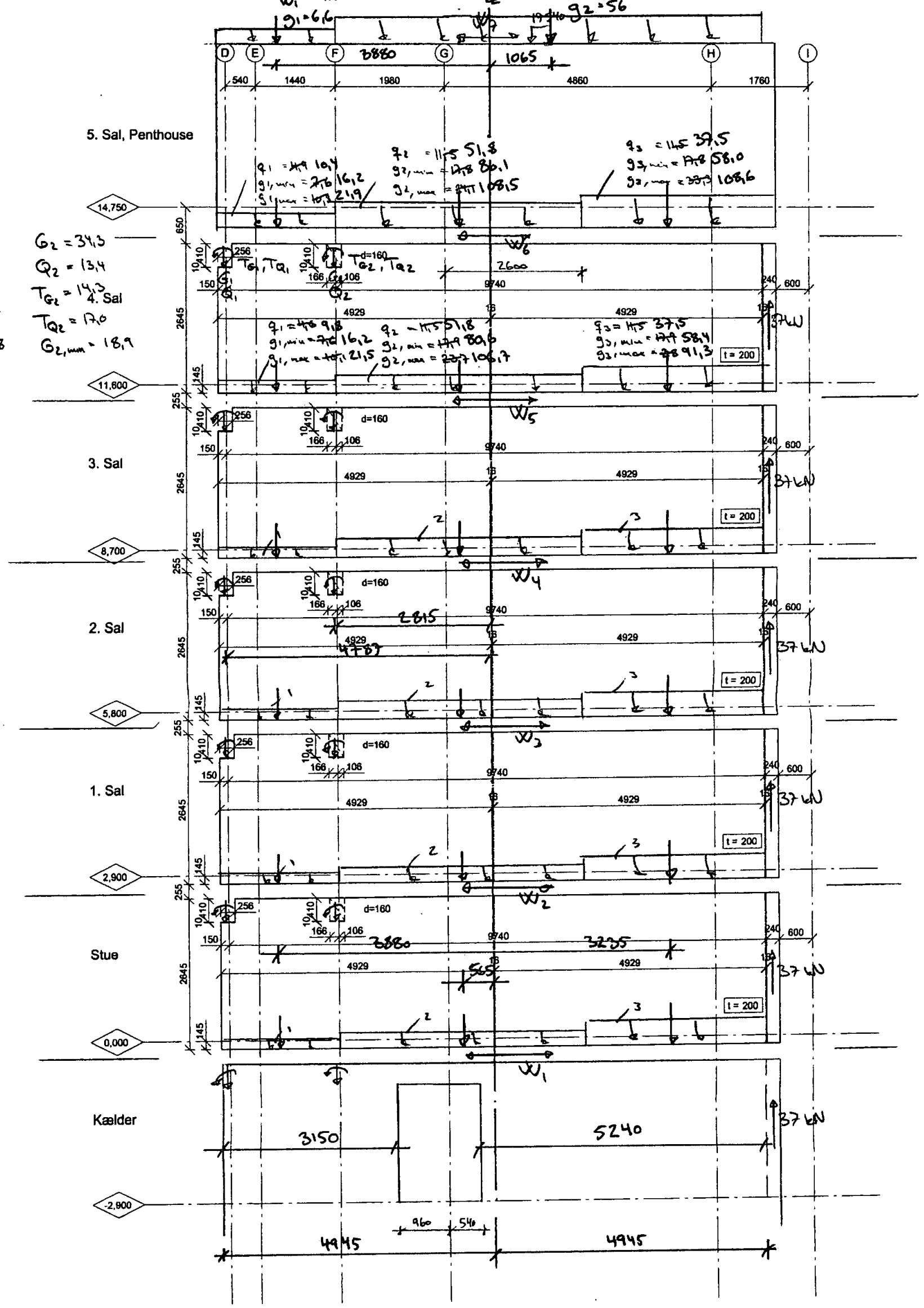
$G_1 = 22,7$ $G_2 = 34,3$

$Q_1 = 6,7$ $Q_2 = 13,4$

$T_{G1} = 7,2$ $T_{G2} = 14,3$

$T_{Q1} = 8,5$ $T_{Q2} = 17,0$

$G_{1,min} = 14,8$ $G_{2,min} = 18,9$



VE19

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Tillæg fra vind på gavl

Som følge af rotation ved belastning på gavl, foretages belastninger på væg VEM.

Tillægget er 9,6 % af vindlasten på gavlen. Der regnes på den sikre side med en formfaktor på 0,9 over hele gavlen.

		Regningsmæssig
w_7 = 0,9 · 38,2 · 0,096	= 3,3 kN	w_7 = 5,0 kN
w_6 = 0,9 · 68,2 · 0,096	= 5,9 kN	w_6 = 8,8 –
w_5 = 0,9 · 60,8 · 0,096	= 5,3 kN	w_5 = 7,9 –
w_4 = 0,9 · 60,8 · 0,096	= 5,3 kN	w_4 = 7,9 –
w_3 = ——"——	= 5,3 kN	w_3 = 7,9 –
w_2 = ——"——	= 5,3 kN	w_2 = 7,9 –
w_1 = 0,9 · 41,9 · 0,096	= 3,6 kN	w_1 = 5,4 –

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-10-2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Saalet belastning (VE14)

Karakteristisk

$w_7 = 12,8 + 3,3 = 16,1$ kN

$w_6 = 22,9 + 5,9 = 28,8$ kN

$w_5 = 20,3 + 5,3 = 25,6$ kN

$w_4 = 20,3 + 5,3 = 25,6$ kN

$w_3 = 20,3 + 5,3 = 25,6$ kN

$w_2 = 20,3 + 5,3 = 25,6$ kN

$w_1 = 27,9 + 3,6 = 31,5$ kN

Regningsmæssig

$w_7 = 19,1 + 5,0 = 24,1$ kN

$w_6 = 34,3 + 8,8 = 43,1$ kN

$w_5 = 30,4 + 7,9 = 38,3$ kN

$w_4 = 30,4 + 7,9 = 38,3$ kN

$w_3 = 30,4 + 7,9 = 38,3$ kN

$w_2 = 30,4 + 7,9 = 38,3$ kN

$w_1 = 32,8 + 5,4 = 38,2$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.2.06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE14

Lastkombination: $0,8/1,1*g+1,5*w+0,5*q_1+0,25*q_2+0,5*q_{altan}$

Halvdelen af nyttelasten regnes bunden og halvdelen fri, derfor ganges 0,25 på nyttelasten som ikke virker til gunst. Endvidere kombineres egenlasten sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

$P1 := 32.8kN$ $P2 := 30.4kN$ $P3 := 30.4kN$ $P4 := 30.4kN$

$P5 := 30.4kN$ $P6 := 34.3kN$ $P7 := 19.1kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 208\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots$$
$$+ \left(\begin{matrix} -68.5kN\cdot 3.235m + 109.4kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot 5 \ldots \\ +108.0kN\cdot 0.565m\cdot 5 + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot 5 \end{matrix}\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 5.065m\cdot 6 \ldots$$
$$+ 6\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 6\cdot(7.2kNm + 14.3kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot 6 + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot 6 \ldots$$
$$+ -0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.2kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.7kN\cdot 3.880m \ldots$$
$$+ (-0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.7kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.9kN\cdot 3.880m)\cdot 5$$

$M_{Sd} = 4367\,kNm$

$$N' := \left(24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot 17.2m\cdot 9.89m\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(18.4kN + 21.7kN + 4.5kN) \ldots$$
$$+ (68.5kN + 109.4kN + 22.4kN + 69.1\cdot kN\cdot 5 + 108.0kN\cdot 5 + 22.2kN\cdot 5)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -37kN\cdot 6 \ldots$$
$$+ 6\cdot(22.7kN + 34.3kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 6\times 0.5\cdot(6.7kN + 13.4kN) \ldots$$
$$+ 0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.7kN + (0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.9kN)\cdot 5$$

$N' = 1790\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2440\,mm$ $<$ $\frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $b' = 5011\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 1.79\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 357\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 175\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{matrix} -68.5kN\cdot 3.235m + 109.4kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 108.0kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 5.065m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(7.2kNm + 14.3kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ -0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.2kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.7kN\cdot 3.880m \ldots$$
$$+ (-0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.7kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.9kN\cdot 3.880m)\cdot(5 - x)$$

$M_{Sd} = 3462\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 9.89m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(18.4kN + 21.7kN + 4.5kN) \ldots$$
$$+ [68.5kN + 109.4kN + 22.4kN + 69.1\cdot kN\cdot(5 - x) + 108.0kN\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot(5 - x)]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -37kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.7kN + 34.3kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (6 - x)0.5\cdot(6.7kN + 13.4kN) \ldots$$
$$+ 0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.7kN + (0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.9kN)\cdot(5 - x)$$

$N' = 1495\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2316\,mm$ $\quad < \quad \frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $\quad b' = 5258\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.42\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 284\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.2.2006
Udleveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\qquad V_{Sd} = 145\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\qquad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+\left[\begin{matrix}-68.5kN\cdot 3.235m + 109.4kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 108.0kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot(5 - x)\end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 5.065m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+(6 - x)\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(7.2kNm + 14.3kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ -0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.2kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.7kN\cdot 3.880m \ldots$$
$$+(-0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.7kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.9kN\cdot 3.880m)\cdot(5 - x)$$

$M_{Sd} = 2610\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 9.89m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(27.7kN + 32.6kN + 6.8kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(18.4kN + 21.7kN + 4.5kN) \ldots$$
$$+[\,68.5kN + 109.4kN + 22.4kN + 69.1\cdot kN\cdot(5 - x) + 108.0kN\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot(5 - x)\,]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -37kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+(6 - x)\cdot(22.7kN + 34.3kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(6 - x)0.5\cdot(6.7kN + 13.4kN) \ldots$$
$$+ 0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.7kN + (0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.9kN)\cdot(5 - x)$$

$N' = 1192\,kN$

$e := \dfrac{M_{Sd}}{N'}$ $\qquad e = 2189\,mm$ $\qquad < \qquad \dfrac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $\qquad b' := 2\cdot\left(\dfrac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $\qquad b' = 5512\,mm$

$\sigma_{kant} := \dfrac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\qquad \sigma_{kant} = 1.08\,MPa$ $\qquad <$ $\qquad f_{ck} := \dfrac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\qquad f_{ck} = 19\,MPa$

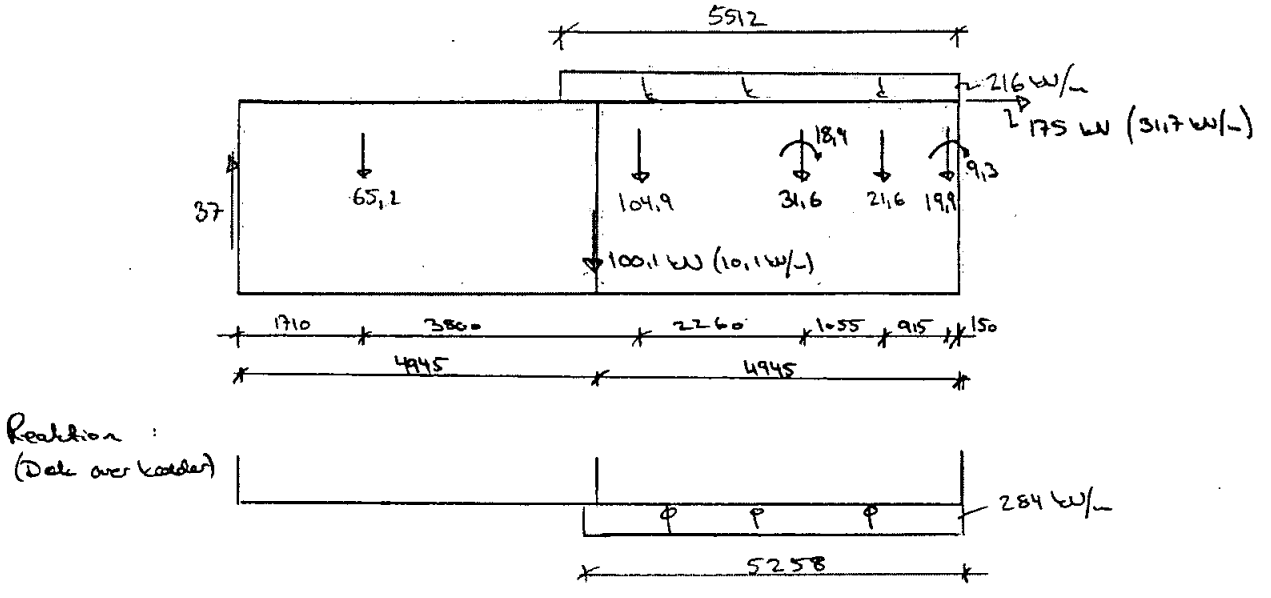
Belastning på fundament: $\qquad F_{fuk} := \dfrac{N'}{b'}$ $\qquad F_{fuk} = 216\dfrac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-12
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vogfelt : due



Reaktion :
(Dæk over kælder)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-11
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE14

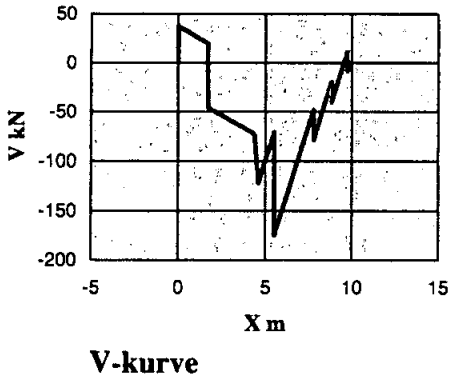
Længder:

Hovedfag	9,89 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

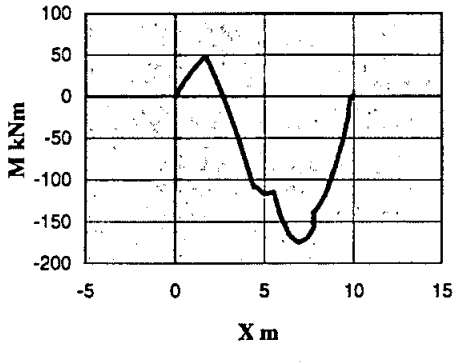
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,71	65,20			1,00	53,9	11,3
	G	T	P	0,00	-37,00			1,00	-37,0	0,0
	G	T	T	0,00	10,12	9,89	10,12	1,00	50,0	50,0
	G	T	P	5,51	104,90			1,00	46,5	58,4
	G	T	P	7,77	31,60			1,00	6,8	24,8
	G	T	P	8,83	21,60			1,00	2,3	19,3
	G	T	P	9,74	19,90			1,00	0,3	19,6
	G	M	T	4,38	92,10	9,89	92,10	1,00	-51,3	51,3
	G	T	T	4,38	216,00	9,89	216,00	1,00	331,8	858,8
	G	M	P	7,77	18,90			1,00	-1,9	1,9
	G	M	P	9,74	9,30			1,00	-0,9	0,9
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	4,60	-282,90	9,89	-282,90	1,00	-400,4	-1.096,5
									0,0	**-0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,71	-	48,47	4,95	-102,76	-117,23
			Min	6,92	-	-175,47		-102,76	-117,23
			Max	0,00	37,00	-	0,00	0,00	0,00
			Min	5,51	-175,58	-		37,00	0,00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-12 06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE14

Lastkombination: 0,8/1,1*g+1,5*w+0,5*q_{altan}

Egenlasten kombineres sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

$P1 := 32.8kN$ $P2 := 30.4kN$ $P3 := 30.4kN$ $P4 := 30.4kN$

$P5 := 30.4kN$ $P6 := 34.3kN$ $P7 := 19.1kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 208\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots$$
$$+ \left(\begin{matrix}-68.5kN\cdot 3.235m + 80.6kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot 5 \ldots \\ +81.5kN\cdot 0.565m\cdot 5 + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot 5\end{matrix}\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 5.065m\cdot 6 \ldots$$
$$+ 6\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 6\cdot(7.2kNm + 14.3kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot 6 + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot 6$$

$M_{Sd} = 4300\,kNm$

$$N' := \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 9.89\cdot m\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (27.7\cdot kN + 32.6\cdot kN + 6.8\cdot kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(18.4\cdot kN + 21.7\cdot kN + 4.5\cdot kN) \ldots$$
$$+ (68.5\cdot kN + 80.6\cdot kN + 22.4\cdot kN + 69.1\cdot kN\cdot 5 + 81.5\cdot kN\cdot 5 + 22.2\cdot kN\cdot 5)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -37\cdot kN\cdot 6 \ldots$$
$$+ 6\cdot(22.7\cdot kN + 34.3\cdot kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 6\cdot 0.5\cdot(6.7\cdot kN + 13.4\cdot kN)$$

$N' = 1416\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 3037\,mm$ $<$ $\frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $b' = 3815\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 1.86\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 371\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 175\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{matrix} -68.5kN\cdot 3.235m + 80.6kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 81.5kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 5.065m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(7.2kNm + 14.3kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 3406\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 9.89\cdot m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (27.7\cdot kN + 32.6\cdot kN + 6.8\cdot kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(18.4\cdot kN + 21.7\cdot kN + 4.5\cdot kN) \ldots$$
$$+ [68.5\cdot kN + 80.6\cdot kN + 22.4\cdot kN + 69.1\cdot kN\cdot(5 - x) + 81.5\cdot kN\cdot(5 - x) + 22.2\cdot kN\cdot(5 - x)]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -37\cdot kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.7\cdot kN + 34.3\cdot kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot 0.5\cdot(6.7\cdot kN + 13.4\cdot kN)$$

$N' = 1182\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2881\,mm$ $\quad < \quad \frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $\quad b' = 4129\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.43\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 286\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 145\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+\left[\begin{matrix}-68.5kN\cdot 3.235m + 80.6kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot(5 - x) \ldots \\ +81.5kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot(5 - x)\end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+1.5\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+37kN\cdot 5.065m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+(6 - x)\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(7.2kNm + 14.3kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 2565\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 9.89\cdot m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(27.7\cdot kN + 32.6\cdot kN + 6.8\cdot kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} + -1.5\cdot(18.4\cdot kN + 21.7\cdot kN + 4.5\cdot kN) \ldots$$
$$+[68.5\cdot kN + 80.6\cdot kN + 22.4\cdot kN + 69.1\cdot kN\cdot(5 - x) + 81.5\cdot kN\cdot(5 - x) + 22.2\cdot kN\cdot(5 - x)]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+-37\cdot kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+(6 - x)\cdot(22.7\cdot kN + 34.3\cdot kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(6 - x)\cdot 0.5\cdot(6.7\cdot kN + 13.4\cdot kN)$$

$N' = 942\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2723\,mm$ $\quad < \quad \frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $\quad b' = 4445\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.06\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

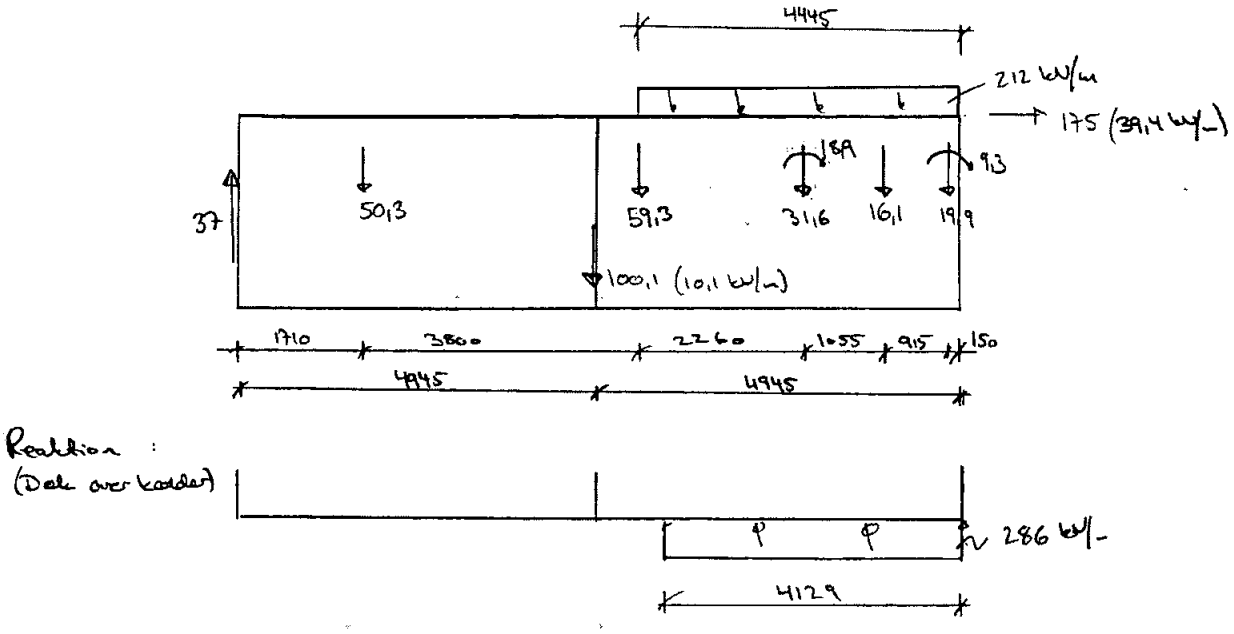
Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 212\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-23106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vogfelt : Øst



Reaktion :
(Dele over kolder)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE14

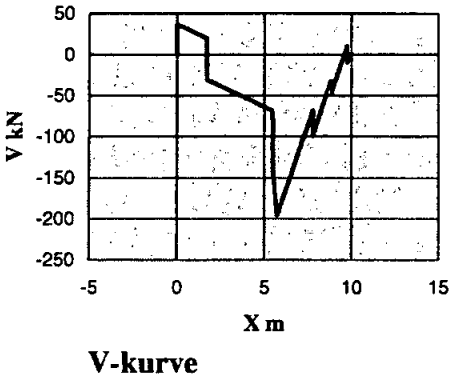
Længder:

Hovedfag	9,89 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

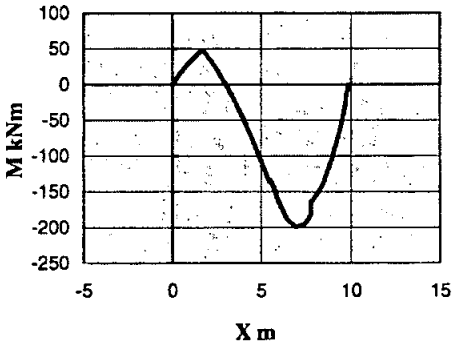
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,71	50,30			1,00	41,6	8,7
	G	T	P	0,00	-37,00			1,00	-37,0	0,0
	G	T	T	0,00	10,12	9,89	10,12	1,00	50,0	50,0
	G	T	P	5,51	59,30			1,00	26,3	33,0
	G	T	P	7,77	31,60			1,00	6,8	24,8
	G	T	P	8.83	16,10			1,00	1,7	14,4
	G	T	P	9,74	19,90			1,00	0,3	19,6
	G	M	T	5,45	114,17	9,89	114,17	1,00	-51,3	51,3
	G	T	T	5,45	212,00	9,89	212,00	1,00	211,8	730,6
	G	M	P	7,77	18.90			1,00	-1,9	1.9
	G	M	P	9,74	9.30			1,00	-0,9	0,9
									0,0	0,0
Fundamentstryk				5,75	-285,90	9,89	-285,90	1,00	-247,3	-935,3
									0,0	**0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1.71	-	48,47	4,95	-63,34	-103,49
			Min	6,92	-	-199,66		-63,34	-103,49
			Max	0,00	37,00	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	5,75	-196,22	-		37,00	-0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-17
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE14

Lastkombination: 1,0*g+1,5*w+0,5*q_{altan}

Egenlasten kombineres sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

$P1 := 32.8kN$ $P2 := 30.4kN$ $P3 := 30.4kN$ $P4 := 30.4kN$

$P5 := 30.4kN$ $P6 := 34.3kN$ $P7 := 19.1kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 208\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} -68.5kN\cdot 3.235m + 109.4kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot 5 \ldots \\ + 108.0kN\cdot 0.565m\cdot 5 + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot 5 \end{array}\right) \ldots$$
$$+ (-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 5.065m\cdot 6 \ldots$$
$$+ 6\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m) + 6\cdot(7.2kNm + 14.3kNm) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot 6 + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot 6$$

$M_{Sd} = 4602\,kNm$

$$N' := \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 9.89\cdot m\right) \ldots$$
$$+ (27.7\cdot kN + 32.6\cdot kN + 6.8\cdot kN) + -1.5\cdot(18.4\cdot kN + 21.7\cdot kN + 4.5\cdot kN) \ldots$$
$$+ (68.5\cdot kN + 109.4\cdot kN + 22.4\cdot kN + 69.1\cdot kN\cdot 5 + 108.0\cdot kN\cdot 5 + 22.2\cdot kN\cdot 5) \ldots$$
$$+ -37\cdot kN\cdot 6 \ldots$$
$$+ 6\cdot(22.7\cdot kN + 34.3\cdot kN) \ldots$$
$$+ 6\cdot 0.5\cdot(6.7\cdot kN + 13.4\cdot kN)$$

$N' = 2194\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2097\,mm$ $<$ $\frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $b' = 5695\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 1.93\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 385\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 175\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} -68.5kN\cdot 3.235m + 109.4kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 108.0kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 5.065m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m) + (6 - x)\cdot(7.2kNm + 14.3kNm) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 3655\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 9.89\cdot m\right] \ldots$$
$$+ (27.7\cdot kN + 32.6\cdot kN + 6.8\cdot kN) + -1.5\cdot(18.4\cdot kN + 21.7\cdot kN + 4.5\cdot kN) \ldots$$
$$+ [\,68.5\cdot kN + 109.4\cdot kN + 22.4\cdot kN + 69.1\cdot kN\cdot(5 - x) + 108.0\cdot kN\cdot(5 - x) + 22.2\cdot kN\cdot(5 - x)\,] \ldots$$
$$+ -37\cdot kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.7\cdot kN + 34.3\cdot kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot 0.5\cdot(6.7\cdot kN + 13.4\cdot kN)$$

$N' = 1836\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 1991\,mm$ $<$ $\frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $b' = 5909\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 1.55\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 311\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 145\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} -68.5kN\cdot 3.235m + 109.4kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 108.0kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 5.065m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m) + (6 - x)\cdot(7.2kNm + 14.3kNm) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 2762\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 9.89\cdot m\right] \ldots$$
$$+ (27.7\cdot kN + 32.6\cdot kN + 6.8\cdot kN) + -1.5\cdot(18.4\cdot kN + 21.7\cdot kN + 4.5\cdot kN) \ldots$$
$$+ [\,68.5\cdot kN + 109.4\cdot kN + 22.4\cdot kN + 69.1\cdot kN\cdot(5 - x) + 108.0\cdot kN\cdot(5 - x) + 22.2\cdot kN\cdot(5 - x)\,] \ldots$$
$$+ -37\cdot kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.7\cdot kN + 34.3\cdot kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot 0.5\cdot(6.7\cdot kN + 13.4\cdot kN)$$

$N' = 1469\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 1880\,mm$ $\quad < \quad \frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $\quad b' = 6130\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.2\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

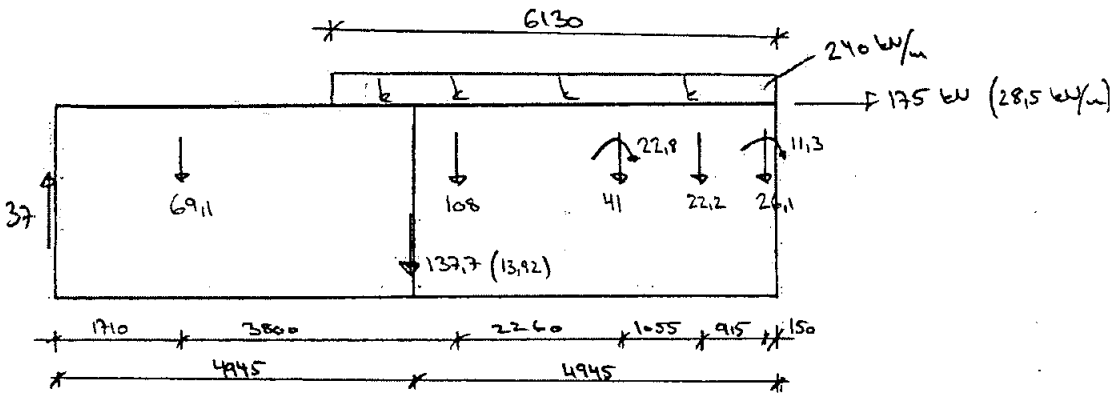
Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 240\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

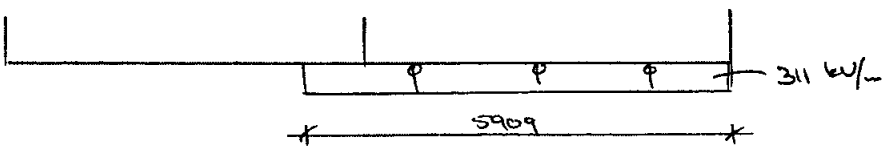
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vogfelt : due



Reaktion :
(Dæk over kælder)



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne: Vægelement VE14

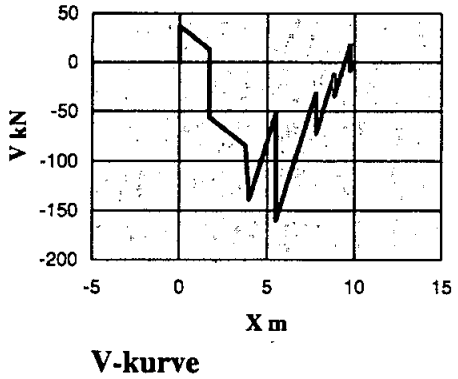
Længder:

Hovedfag	9,89 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

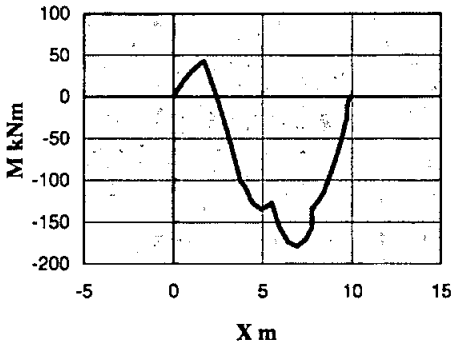
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,71	69,10			1,00	57,2	11,9
	G	T	P	0,00	-37,00			1,00	-37,0	0,0
	G	T	T	0,00	13,92	9,89	13,92	1,00	68,8	68,8
	G	T	P	5,51	108,00			1,00	47,8	60,2
	G	T	P	7,77	41,00			1,00	8,8	32,2
	G	T	P	8,83	22,20			1,00	2,4	19,8
	G	T	P	9,74	26,10			1,00	0,4	25,7
	G	M	T	3,76	82,70	9,89	82,70	1,00	-51,3	51,3
	G	T	T	3,76	240,00	9,89	240,00	1,00	455,9	1.015,3
	G	M	P	7,77	22,80			1,00	-2,3	2,3
	G	M	P	9,74	11,30			1,00	-1,1	1,1
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	3,98	-310,83	9,89	-310,83	1,00	-549,6	-1.288,6
									0,0	-0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,71	-	42,92	4,95	-84,13	-135,34
			Min	6,92	-	-179,44		-84,13	-135,34
			Max	0,00	37,00	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	5,51	-159,98	-		37,00	-0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03206
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE14

Lastkombination: 1,15*g+1,0*w+0,5*q_1+0,25*q_2+0,5*q_{altan}

Egenlasten kombineres sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

Der regnes stadig med vælt, fra naboelementet (37kN*6), selvom naboelementet i denne lastkombination ikke har brug for at hente last fra dette element for at opretholds stabilitet.

P1 := 27.9kN P2 := 20.3kN P3 := 20.3kN P4 := 20.3kN

P5 := 20.3kN P6 := 22.9kN P7 := 12.8kN

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 145\,kN$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots \\ & + \left(-68.5kN\cdot 3.235m + 109.4kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot 5 \ldots \right. \\ & \left. + 108.0kN\cdot 0.565m\cdot 5 + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot 5\right)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 1.0\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots \\ & + 37kN\cdot 5.065m\cdot 6 \ldots \\ & + 6\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m)\cdot 1.15 + 6\cdot(7.2kNm + 14.3kNm)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot 6 + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot 6 \ldots \\ & + -0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.2kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.7kN\cdot 3.880m \ldots \\ & + (-0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.7kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.9kN\cdot 3.880m)\cdot 5 \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 3974\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left(24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot 17.2m\cdot 9.89m\right)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN)\cdot 1.15 + -1.0\cdot(18.4kN + 21.7kN + 4.5kN) \ldots \\ & + (68.5kN + 109.4kN + 22.4kN + 69.1\cdot kN\cdot 5 + 108.0kN\cdot 5 + 22.2kN\cdot 5)\cdot 1.15 \ldots \\ & + -37kN\cdot 6 \ldots \\ & + 6\cdot(22.7kN + 34.3kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 6\times 0.5\cdot(6.7kN + 13.4kN) \ldots \\ & + 0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.7kN + (0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.9kN)\cdot 5 \end{aligned}$$

$N' = 2837\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 1401\,mm$ < $\frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $b' = 7088\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 2\,MPa$ < $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 400\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 117\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{matrix} -68.5kN\cdot 3.235m + 109.4kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 108.0kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 1.0\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ 37kN\cdot 5.065m\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m)\cdot 1.15 + (6 - x)\cdot(7.2kNm + 14.3kNm)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ -0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.2kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.7kN\cdot 3.880m \ldots$$
$$+ (-0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.7kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.9kN\cdot 3.880m)\cdot(5 - x)$$

$M_{Sd} = 3175\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 9.89m\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN)\cdot 1.15 + -1.0\cdot(18.4kN + 21.7kN + 4.5kN) \ldots$$
$$+ [68.5kN + 109.4kN + 22.4kN + 69.1\cdot kN\cdot(5 - x) + 108.0kN\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot(5 - x)]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ -37kN\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.7kN + 34.3kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (6 - x)0.5\cdot(6.7kN + 13.4kN) \ldots$$
$$+ 0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.7kN + (0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.9kN)\cdot(5 - x)$$

$N' = 2379\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 1335\,mm$ $<$ $\frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $b' = 7220\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 1.65\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 329\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 97\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots \\ & + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} -68.5kN\cdot 3.235m + 109.4kN\cdot 0.565m + 22.4kN\cdot 3.880m - 69.1\cdot kN\cdot 3.235m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 108.0kN\cdot 0.565m\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot 3.880m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (-27.7kN\cdot 3.235m + 32.6\cdot kN\cdot 0.565m + 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 1.0\cdot(18.4kN\cdot 3.235m - 21.7kN\cdot 0.565m - 4.5kN\cdot 3.880m) \ldots \\ & + 37kN\cdot 5.065m\cdot(6 - x) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(22.7kN\cdot 4.787m + 34.3kN\cdot 2.815m)\cdot 1.15 + (6 - x)\cdot(7.2kNm + 14.3kNm)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot(6.7kN\cdot 4.787m + 13.4kN\cdot 2.815m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.2kNm + 17.0kNm)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + -0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.2kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.7kN\cdot 3.880m \ldots \\ & + (-0.25\cdot 44.3kN\cdot 3.235m + 0.5\cdot 52.7kN\cdot 0.565m + 0.5\cdot 10.9kN\cdot 3.880m)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 2428\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 9.89m\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN)\cdot 1.15 + -1.0\cdot(18.4kN + 21.7kN + 4.5kN) \ldots \\ & + [\,68.5kN + 109.4kN + 22.4kN + 69.1\cdot kN\cdot(5 - x) + 108.0kN\cdot(5 - x) + 22.2kN\cdot(5 - x)\,]\cdot 1.15 \ldots \\ & + -37kN\cdot(6 - x) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(22.7kN + 34.3kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (6 - x)0.5\cdot(6.7kN + 13.4kN) \ldots \\ & + 0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.7kN + (0.25\cdot 44.3kN + 0.5\cdot 52.7kN + 0.5\cdot 10.9kN)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$N' = 1910\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 1271\,mm$ $\quad < \quad \frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $\quad b' = 7347\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.3\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

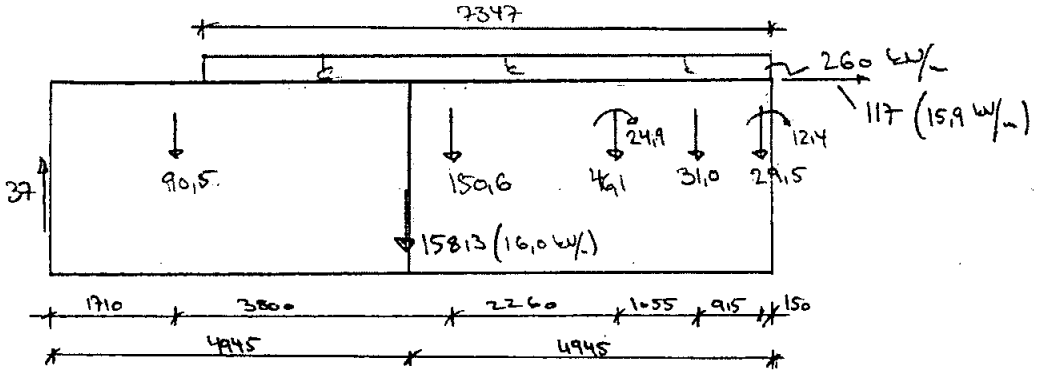
Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 260\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

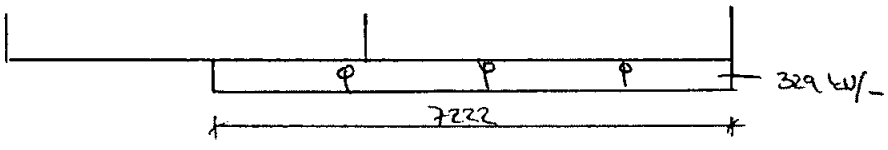
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vægfelt : 4ue



Reaktion :
(Dæk over kælder)



Dørhul :
Kælder



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE14

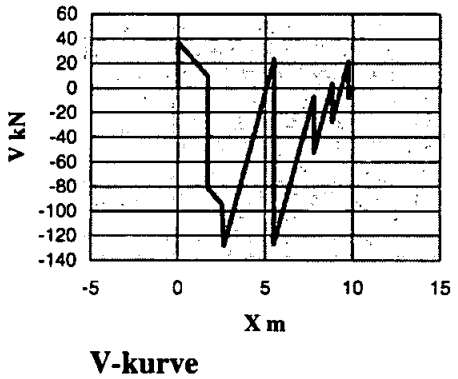
Længder:

Hovedfag	9,89 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

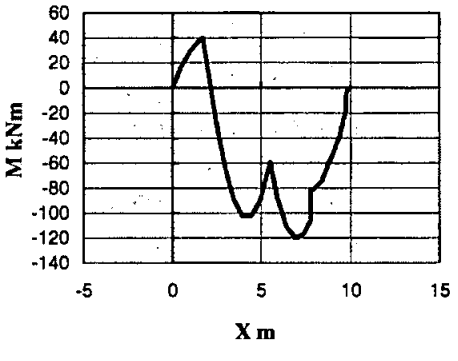
Laste: x=0 - venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rbd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,71	90,50			1,00	74,9	15,6
	G	T	P	0,00	-37,00			1,00	-37,0	0,0
	G	T	T	0,00	16,00	9,89	16,00	1,00	79,1	79,1
	G	T	P	5,51	150,60			1,00	66,7	83,9
	G	T	P	7,77	46,10			1,00	9,9	36,2
	G	T	P	8.83	31,00			1,00	3,3	27,7
	G	T	P	9,74	29,50			1,00	0,4	29,1
	G	M	T	2,54	46,11	9,89	46,11	1,00	-34,3	34,3
	G	T	T	2,54	260,00	9,89	260,00	1,00	709,5	1.200,7
	G	M	P	7,77	24,90			1,00	-2,5	2,5
	G	M	P	9,74	12,40			1,00	-1,3	1,3
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	2.67	-329,37	9,89	-329,37	1,00	-868.8	-1.510,3
									0,0	**-0,0**

Reaktioner, kar.			Max/ min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,71	-	39,88	4,95	-6,71	-89,84
			Min	6,92	-	-120,31		-6,71	-89,84
			Max	0,00	37,00	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	2,67	-128,31	-		37,00	0,00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-12706
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE14

Lastkombination: 1,0*g+1,5*w+0,5*q_1+0,25*q_2+0,5*q_{altan} (Vindlast i modsat retning)

Halvdelen af nyttelasten regnes bunden og halvdelen fri, derfor ganges 0,25 på nyttelasten som ikke virker til gunst. Endvidere kombineres egenlasten sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

P1 := 32.8kN P2 := 30.4kN P3 := 30.4kN P4 := 30.4kN

P5 := 30.4kN P6 := 34.3kN P7 := 19.1kN

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 208\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7\cdot m + P2\cdot 5.6\cdot m + P3\cdot 8.5\cdot m + P4\cdot 11.4\cdot m + P5\cdot 14.3\cdot m + P6\cdot 17.2\cdot m + P7\cdot 20.85\cdot m \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} 122.6\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 80.6\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 16.4\cdot kN\cdot 3.88\cdot m + 97.8\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot 5 \ldots \\ +-81.5\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot 5 - 16.6\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot 5 \end{array}\right) \ldots$$
$$+ (27.7kN\cdot 3.235m - 32.6kN\cdot 0.565m - 6.8kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ -6\cdot(14.8\cdot kN\cdot 4.787\cdot m + 18.9\cdot kN\cdot 2.815\cdot m) \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 0.25\cdot 52.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.25\cdot 10.7\cdot kN\cdot 3.88\cdot m \ldots \\ +0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot 5 - 0.25\cdot 52.7\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot 5 - 0.25\cdot 10.9\cdot kN\cdot 3.88\cdot m\cdot 5 \end{array}\right)$$

$M_{Sd} = 3280\,kNm$

$$N' := \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 9.890\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 9.890\cdot m\right) \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} 122.6\cdot kN + 80.6\cdot kN + 16.4\cdot kN + 97.8\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ +81.5\cdot kN\cdot 5 + 16.6\cdot kN\cdot 5 \end{array}\right) \ldots$$
$$+ (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN) \ldots$$
$$+ 6\cdot(14.8\cdot kN + 18.9\cdot kN) \ldots$$
$$+ \left(\begin{array}{l} 0.5\cdot 44.3\cdot kN + 0.25\cdot 52.2\cdot kN + 0.25\cdot 10.7\cdot kN + 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ +0.25\cdot 52.7\cdot kN\cdot 5 + 0.25\cdot 10.9\cdot kN\cdot 5 \end{array}\right)$$

$N' = 2533\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 1295\,mm$ < $\frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $b' = 7300\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 240mm}$ $\sigma_{kant} = 1.45\,MPa$ < $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 347\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 175\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 122.6\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 80.6\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 16.4\cdot kN\cdot 3.88\cdot m + 97.8\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -81.5\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 16.6\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (27.7kN\cdot 3.235m - 32.6kN\cdot 0.565m - 6.8kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ -(6 - x)\cdot(14.8\cdot kN\cdot 4.787\cdot m + 18.9\cdot kN\cdot 2.815\cdot m) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 0.25\cdot 52.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.25\cdot 10.7\cdot kN\cdot 3.88\cdot m \ldots \\ + 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) - 0.25\cdot 52.7\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 0.25\cdot 10.9\cdot kN\cdot 3.88\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$M_{Sd} = 2573\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 9.890\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 9.890\cdot m\right] \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 122.6\cdot kN + 80.6\cdot kN + 16.4\cdot kN + 97.8\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 81.5\cdot kN\cdot(5 - x) + 16.6\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(14.8\cdot kN + 18.9\cdot kN) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 44.3\cdot kN + 0.25\cdot 52.2\cdot kN + 0.25\cdot 10.7\cdot kN + 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.25\cdot 52.7\cdot kN\cdot(5 - x) + 0.25\cdot 10.9\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$N' = 2137\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 1204\,mm$ $\quad < \quad \frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $\quad b' = 7482\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 240mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.19\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 286\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 145\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots \\ & + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 122.6\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 80.6\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 16.4\cdot kN\cdot 3.88\cdot m + 97.8\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -81.5\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 16.6\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots \\ & + (27.7kN\cdot 3.235m - 32.6kN\cdot 0.565m - 6.8kN\cdot 3.880m) \ldots \\ & + -(6 - x)\cdot(14.8\cdot kN\cdot 4.787\cdot m + 18.9\cdot kN\cdot 2.815\cdot m) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 0.25\cdot 52.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.25\cdot 10.7\cdot kN\cdot 3.88\cdot m \ldots \\ + 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) - 0.25\cdot 52.7\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 0.25\cdot 10.9\cdot kN\cdot 3.88\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 1919\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 9.890\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 9.890\cdot m\right] \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 122.6\cdot kN + 80.6\cdot kN + 16.4\cdot kN + 97.8\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 81.5\cdot kN\cdot(5 - x) + 16.6\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots \\ & + (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(14.8\cdot kN + 18.9\cdot kN) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 44.3\cdot kN + 0.25\cdot 52.2\cdot kN + 0.25\cdot 10.7\cdot kN + 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.25\cdot 52.7\cdot kN\cdot(5 - x) + 0.25\cdot 10.9\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \end{aligned}$$

$N' = 1731\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 1108\,mm$ $\quad < \quad \frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $\quad b' = 7673\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 240mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 0.94\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

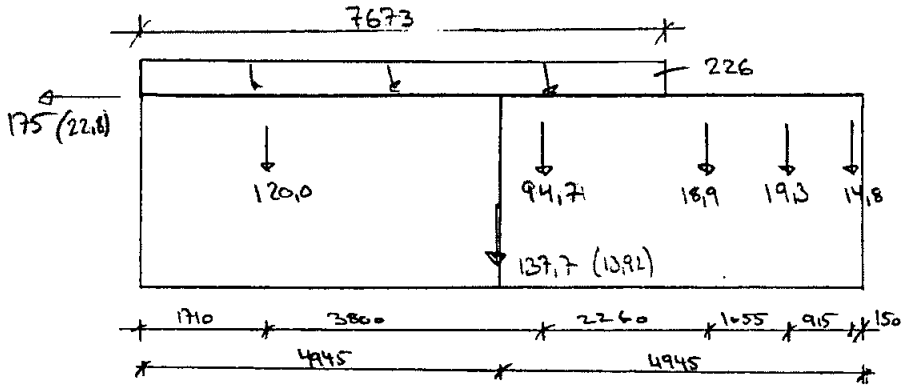
Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 226\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-23-06
Udskrevet den 06-02-2017

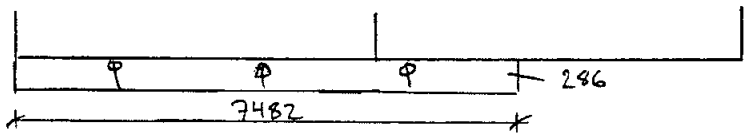
RAMBØLL

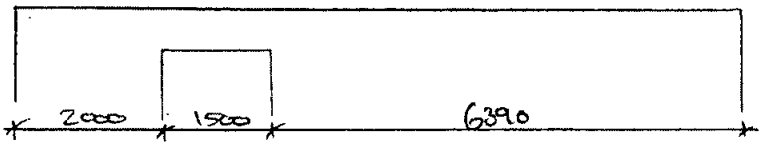
Project No.	Job	Date
		Ref

Vogfelt : Sluse

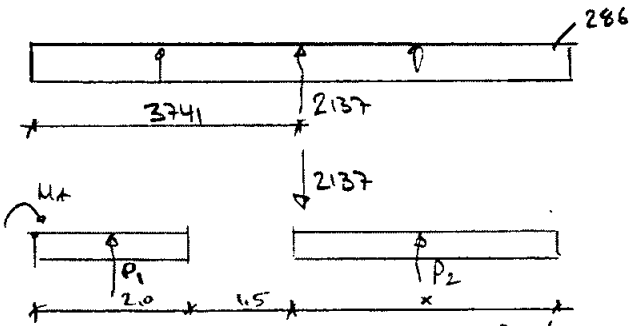


Reaktion :
(Dæk over kanaler)





Vogelement i sluse skal fordele kræften over vogfeltet.



$\frac{P_1}{2,0} = \frac{P_2}{x}$

$P_1 + P_2 = 2137$

$\Sigma M_A = 0 = 2137 \cdot 3,741 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot P_1 - P_2 \cdot (3,5 + \frac{1}{2} \cdot x)$

$P_1 = 768,6 \quad P_2 = 1368,4 \quad x = 3,561$

$p_1 = 384,3$ kN/m $\quad p_2 = 384,3$ kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne: Vægelement VE14

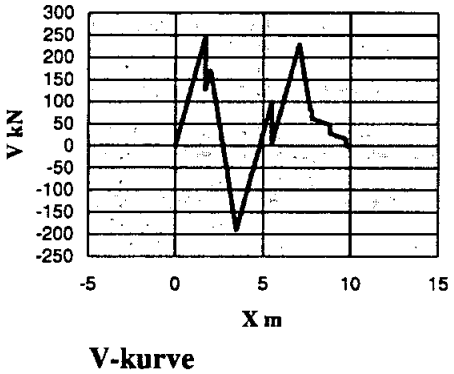
Længder:

Hovedfag	9,89 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

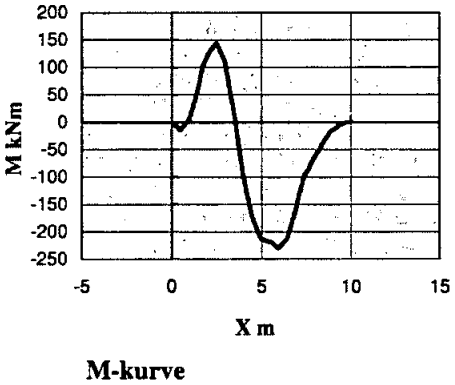
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,71	120.00			1,00	99,3	20,7
	G	T	P	0,00	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	T	T	0,00	13,92	9,89	13.92	1,00	68,8	68,8
	G	T	P	5,51	94,70			1,00	41,9	52,8
	G	T	P	7,77	18,90			1,00	4,1	14,8
	G	T	P	8,83	19,30			1,00	2,1	17,2
	G	T	P	9,74	14,80			1,00	0,2	14,6
	G	M	T	0,00	-66,14	7.67	-66,14	1,00	51,3	-51,3
	G	T	T	0,00	226,00	7.67	226,00	1,00	1.061,4	672,7
	G	M	P	7,77	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	9,74	0,00			1,00	0,0	0,0
									0,0	0,0
	G	T	T	0,00	-384,30	2,00	-384,30	1,00	-690,9	-77,7
	G	T	T	3,50	-384,30	7,06	-384,30	1,00	-637,8	-730,7
									0,4	2,0

Reaktioner, kar.			Max/min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	2,47	-	144.37	4,95	17,91	-213,34
			Min	5,93	-	-230.58		17,91	-213,34
E			Max	1,71	247.29	-	0,00	0,00	0.00
			Min	3,50	-190,72	-		0,40	0,00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE14

Lastkombination: 1,15*g+1,0*w+0,5*q_1+0,5*q_2+0,5*s_k (Vindlast i modsat retning)

Halvdelen af nyttelasten regnes bunden og halvdelen fri, derfor ganges 0,25 på nyttelasten som ikke virker til gunst. Endvidere kombineres egenlasten sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

P1 := 27.9kN P2 := 20.3kN P3 := 20.3kN P4 := 20.3kN

P5 := 20.3kN P6 := 22.9kN P7 := 12.8kN

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 145\,kN$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P1\cdot 2.7\cdot m + P2\cdot 5.6\cdot m + P3\cdot 8.5\cdot m + P4\cdot 11.4\cdot m + P5\cdot 14.3\cdot m + P6\cdot 17.2\cdot m + P7\cdot 20.85\cdot m \ldots \\ & + \begin{pmatrix} 122.6\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 109.4\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 22.4\cdot kN\cdot 3.88\cdot m + 97.8\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot 5 \ldots \\ +{-}108\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot 5 - 22.2\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot 5 \end{pmatrix}\cdot 1.15 \ldots \\ & + (27.7kN\cdot 3.235m - 32.6kN\cdot 0.565m - 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot(15.9kN\cdot 3.235m - 18.8kN\cdot 0.565m - 3.8kN\cdot 3.880m) \ldots \\ & + {-}6\cdot(14.8\cdot kN\cdot 4.787\cdot m + 18.9\cdot kN\cdot 2.815\cdot m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + \begin{pmatrix} 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 0.50\cdot 52.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.50\cdot 10.7\cdot kN\cdot 3.88\cdot m \ldots \\ +0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot 5 - 0.50\cdot 52.7\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot 5 - 0.50\cdot 10.9\cdot kN\cdot 3.88\cdot m\cdot 5 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 2307\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 9.890\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 9.890\cdot m\right)\cdot 1.15 \ldots \\ & + \begin{pmatrix} 122.6\cdot kN + 109.4\cdot kN + 22.4\cdot kN + 97.8\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ +108\cdot kN\cdot 5 + 22.2\cdot kN\cdot 5 \end{pmatrix}\cdot 1.15 \ldots \\ & + (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(15.9kN - 18.8kN - 3.8kN) \ldots \\ & + 6\cdot(14.8\cdot kN + 18.9\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + \begin{pmatrix} 0.5\cdot 44.3\cdot kN + 0.50\cdot 52.2\cdot kN + 0.50\cdot 10.7\cdot kN + 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ +0.50\cdot 52.7\cdot kN\cdot 5 + 0.50\cdot 10.9\cdot kN\cdot 5 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$N' = 3195\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 722\,mm$ $<$ $\frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $b' = 8446\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 240mm}$ $\sigma_{kant} = 1.58\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 378\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 117\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 122.6\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 109.4\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 22.4\cdot kN\cdot 3.88\cdot m + 97.8\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -108\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 22.2\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (27.7kN\cdot 3.235m - 32.6kN\cdot 0.565m - 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(15.9kN\cdot 3.235m - 18.8kN\cdot 0.565m - 3.8kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ -(6 - x)\cdot(14.8\cdot kN\cdot 4.787\cdot m + 18.9\cdot kN\cdot 2.815\cdot m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 0.50\cdot 52.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.50\cdot 10.7\cdot kN\cdot 3.88\cdot m \ldots \\ + 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) - 0.50\cdot 52.7\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 0.50\cdot 10.9\cdot kN\cdot 3.88\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$M_{Sd} = 1812\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 9.890\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 9.890\cdot m\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 122.6\cdot kN + 109.4\cdot kN + 22.4\cdot kN + 97.8\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 108\cdot kN\cdot(5 - x) + 22.2\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(15.9kN - 18.8kN - 3.8kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(14.8\cdot kN + 18.9\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 44.3\cdot kN + 0.50\cdot 52.2\cdot kN + 0.50\cdot 10.7\cdot kN + 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.50\cdot 52.7\cdot kN\cdot(5 - x) + 0.50\cdot 10.9\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$N' = 2692\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 673\,mm$ $\quad < \quad \frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $\quad b' = 8544\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 240mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.31\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 315\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 97\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 122.6\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 109.4\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 22.4\cdot kN\cdot 3.88\cdot m + 97.8\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -108\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 22.2\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (27.7kN\cdot 3.235m - 32.6kN\cdot 0.565m - 6.8kN\cdot 3.880m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(15.9kN\cdot 3.235m - 18.8kN\cdot 0.565m - 3.8kN\cdot 3.880m) \ldots$$
$$+ -(6 - x)\cdot(14.8\cdot kN\cdot 4.787\cdot m + 18.9\cdot kN\cdot 2.815\cdot m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m - 0.50\cdot 52.2\cdot kN\cdot 0.565\cdot m - 0.50\cdot 10.7\cdot kN\cdot 3.88\cdot m \ldots \\ + 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot 3.235\cdot m\cdot(5 - x) - 0.50\cdot 52.7\cdot kN\cdot 0.565\cdot m\cdot(5 - x) - 0.50\cdot 10.9\cdot kN\cdot 3.88\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$M_{Sd} = 1369\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 9.890\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 9.890\cdot m\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 122.6\cdot kN + 109.4\cdot kN + 22.4\cdot kN + 97.8\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 108\cdot kN\cdot(5 - x) + 22.2\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (27.7kN + 32.6kN + 6.8kN)\cdot 1.15 + 0.5\cdot(15.9kN - 18.8kN - 3.8kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(14.8\cdot kN + 18.9\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 0.5\cdot 44.3\cdot kN + 0.50\cdot 52.2\cdot kN + 0.50\cdot 10.7\cdot kN + 0.5\cdot 44.3\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 0.50\cdot 52.7\cdot kN\cdot(5 - x) + 0.50\cdot 10.9\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]$$

$N' = 2179\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 628\,mm$ $\quad < \quad \frac{9890mm}{2} = 4945\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 9890mm - e\right)$ $\quad b' = 8633\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 240mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.05\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

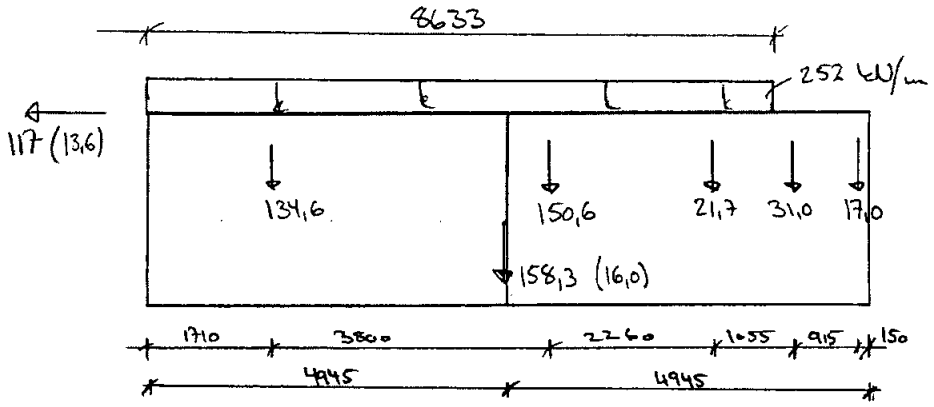
Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 252\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-23-06
Udskrevet den 06-02-2017

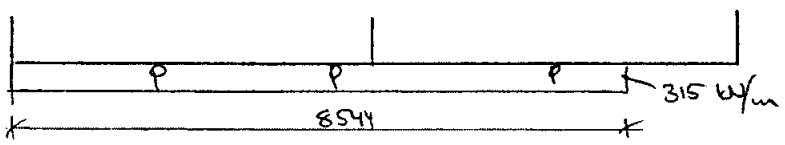
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

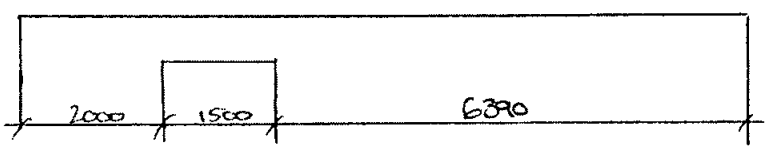
Vogfelt : due



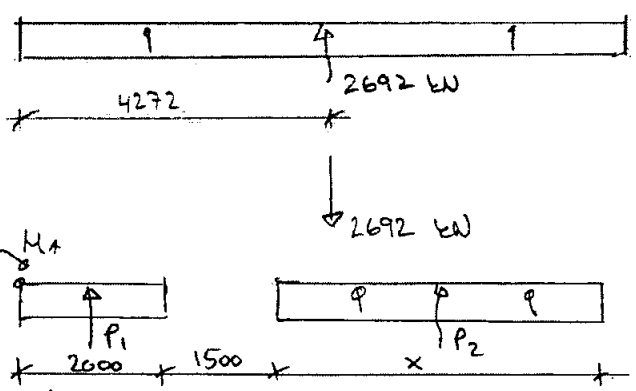
Reaktion :
(Dele over kolder)



Dørhul i kolder



Vogelement i due skal fordele laster over dørhul i kolder



$\frac{P_1}{2} = \frac{P_2}{x}$

$P_1 + P_2 = 2692$

$\Sigma M_A = 0 = 2692 \cdot 4{,}272 - P_1 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 - P_2 \cdot (3{,}5 + \frac{1}{2} \cdot x)$

$P_1 = 832$ kN $\quad P_2 = 1860$ kN $\quad x = 4{,}471$

$p_1 = 416$ kN/m $\quad p_2 = 416$ kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.23-06
Udkrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:

Vægelement VE14

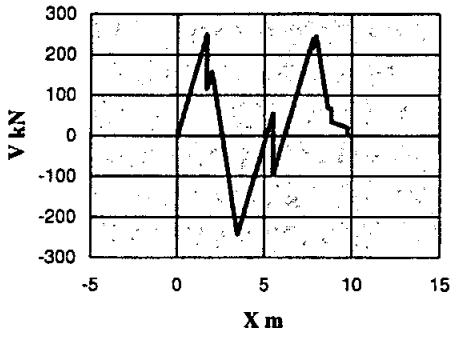
Længder:

Hovedfag	9,89 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

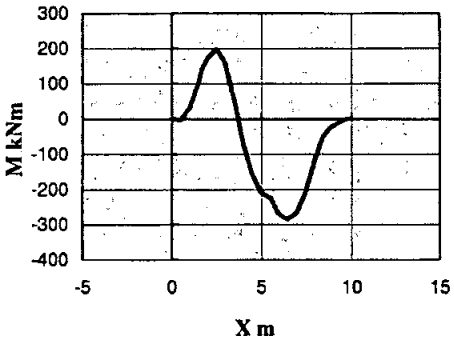
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,71	134,60			1,00	111,3	23,3
	G	T	P	0,00	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	T	T	0,00	16,00	9,89	16,00	1,00	79,1	79,1
	G	T	P	5,51	150,60			1,00	66,7	83,9
	G	T	P	7,77	21,70			1,00	4,7	17,0
	G	T	P	8,83	31,00			1,00	3,3	27,7
	G	T	P	9,74	17,00			1,00	0,3	16,7
	G	M	T	0,00	-39,30	8,63	-39,30	1,00	34,3	-34,3
	G	T	T	0,00	252,00	8,63	252,00	1,00	1.226,0	949,5
	G	M	P	7,77	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	9,74	0,00			1,00	0,0	0,0
									0,0	0,0
	G	T	T	0,00	-416,00	2,00	-416,00	1,00	-747,9	-84,1
	G	T	T	3,50	-416,00	7,97	-416,00	1,00	-781,3	-1.078,6
									-3,5	0,2

Reaktioner, kar.			Max./min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	2,47	-	197,56	4,95	-30,21	-207,10
			Min	6,43	-	-285,69		-30,21	-207,10
			Max	1,71	249,61	-	0,00	0,00	0,00
			Min	3,50	-244,07	-		-3,47	0,00



V-kurve



M-kurve

L.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-17
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Bæreevneefterevisning for væg i stue

Maksimale forskydning:

$V_{sd,max} = 145$ kN

$\tau_{sd} = 145/4{,}945 = 29$ kN/m

$< \tau_{sd,V17-V22} = 48$ kN/m

Yderligere efterevisning udføres derfor ikke.

Maksimale træk vandret i ok element:

$T_{sd} = 145$ kN

$\leq T_{sd,V17-V22} = 143$ kN

Samme armering anvendes.

Væg som søjle:

$N_{sd} = 416$ kN/m

$< N_{sd,V17-V22} = 641$ kN/m

Samme armering anvendes. Yderligere efterevisning udføres derfor ikke.

Forskydning: fugelås:

$V_{sd,max} = 103$ kN

$V_{sd} = 103/2{,}645 = 39$ kN/m

$< V_{sd,V17-V22} = 76$ kN/m

Samme armering anvendes. Yderligere efterevisning udføres derfor ikke.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-23006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Maksimale moment i element: $M_{max} = 231$ kNm

$> M_{Sd,V17-V22} = 233$ kNm

De 4 nederste Y10'er: netarmering anvendes:

Bæreevne: $M_{Rd} = 303$ kNm $> M_{max} = 231$ kN – OK!

Maksimale moment ved lodret fuge:

$M_{Sd} = -213$ kNm

$\Rightarrow$ Træk ved OS

Størrelse af træk: $d = 2645 + \frac{1}{2} \cdot 215 = 2752$ –

$z \approx 0{,}9 \cdot 2752 = 2477$ –

$T = \frac{213}{2{,}477} = 86$ kN

$A_{s\,nødv} = \frac{86 \cdot 10^3}{385} = 223$ mm²

Nødvendige strittere for overførsel af træk:

$V_{Sd} = 86/4{,}945 = 17$ kN/m

$< V_{Sd,V17-V22} = 20{,}4$ kN/– OK!

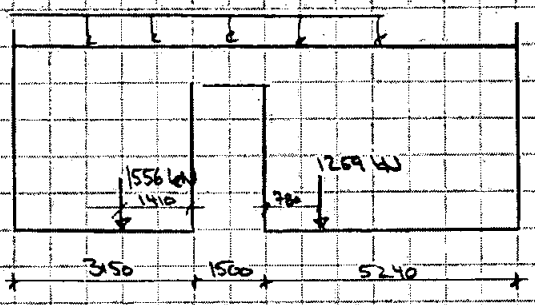
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.2.39-06
Dokument dannet 15-02-2017

RAMBØLL

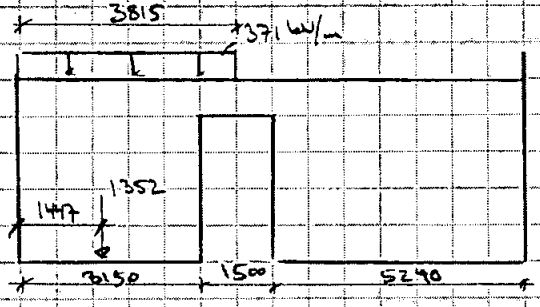
Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Fundament under VE14

Tilfælde 1 :



Tilfælde 2 :



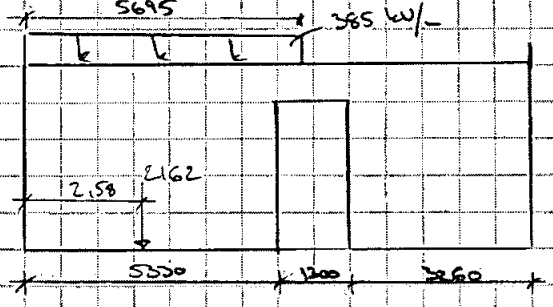
$$N' = 371 \cdot 3{,}815 + \left(-24 \cdot 9{,}89 \cdot 2{,}7 \cdot 0{,}2 + 24 \cdot 3{,}15 \cdot 2{,}7 \cdot 0{,}2\right)\frac{0{,}8}{1{,}1} = 1352 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 208 \text{ kN}$$

$$M_{Sd} = 208 \cdot 2{,}7 - 371 \cdot (3{,}815 - 3{,}150) \cdot \tfrac{1}{2} \cdot 3{,}150 = 173{,}0 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{173}{1352} = 0{,}128 \quad \Rightarrow \quad b' = 2\left(\tfrac{1}{2} \cdot 3{,}150 - 0{,}128\right) = 2{,}894 \text{ m}$$

Tilfælde 3 :



$$N' = 385 \cdot 5{,}695 - 24 \cdot 3{,}260 \cdot 2{,}7 \cdot 0{,}2\,\frac{0{,}8}{1{,}1} = 2162 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 208 \text{ kN}$$

$$M_{Sd} = 208 \cdot 2{,}7 - 385\left(5{,}695 - 5{,}330\right) \cdot \tfrac{1}{2} \cdot 5{,}330 = 187{,}1 \text{ kNm}$$

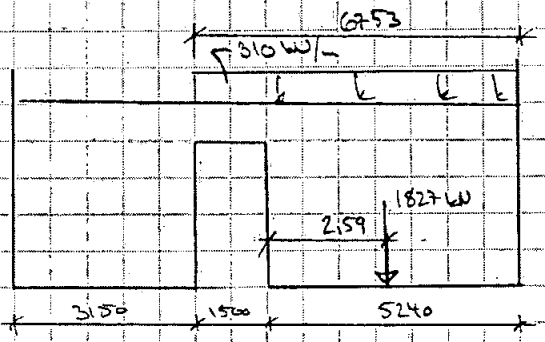
$$e = \frac{187{,}1}{2162} = 0{,}09 \quad \Rightarrow \quad b' = 2\left(\tfrac{1}{2} \cdot 5{,}33 - 0{,}09\right) = 5{,}16 \text{ m}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Aflevereret: 16-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Tilfælde 4 :



$$N' = 310 \cdot \left(5.24 + \tfrac{1}{2} \cdot 1.5\right) - 24 \cdot 3.15 \cdot 0.2 \cdot 2.7 \tfrac{9.8}{11} = 1827 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 208 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 208 \cdot 2.7 - 310 \cdot \tfrac{1}{2} \cdot 1.5 \cdot \tfrac{1}{2} \cdot 5.24 = -48 \text{ kNm}$$

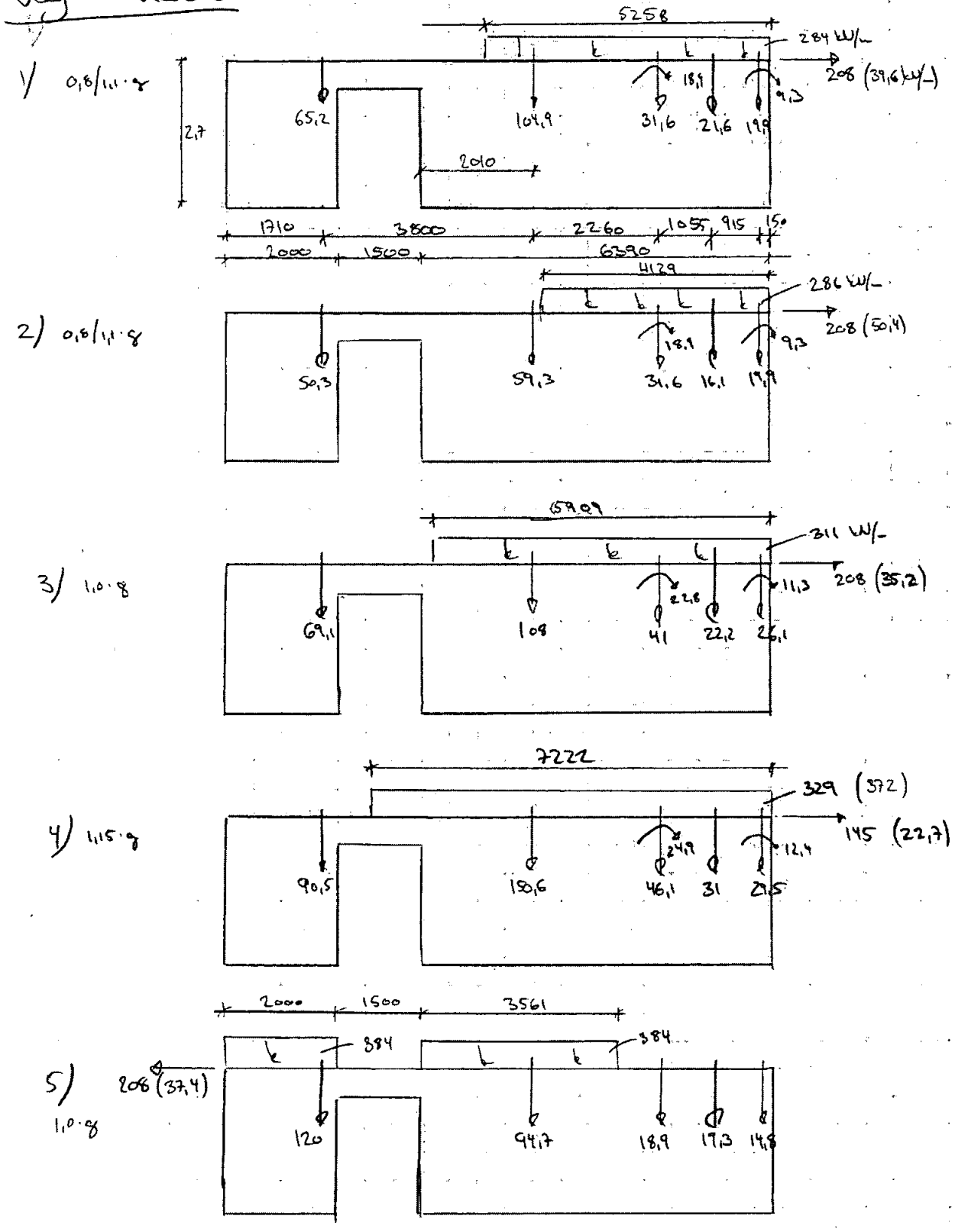
$$e = \frac{48}{1827} = 0.03 \Rightarrow b' = 2\left(\tfrac{1}{2} \cdot 5.24 - 0.03\right) = 5.19 \text{ m}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-14-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vaag i Kolales

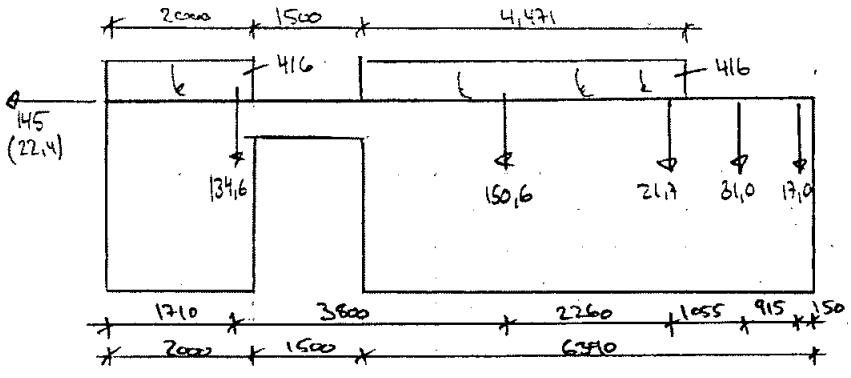


Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-12-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

6) 1,15 g



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-23006
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement V14 - Kælder

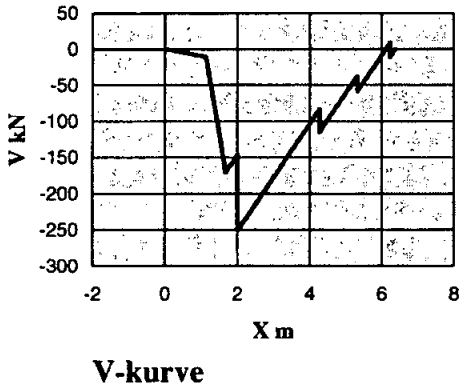
Længder:

Hovedfag	6,39 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

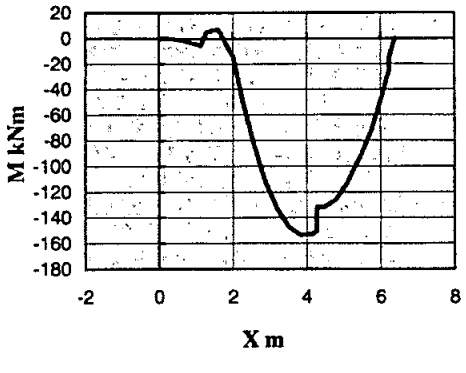
Laste: x=0 – venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	2,01	104,90			1,00	71,9	33,0
	G	T	P	4,27	31,60			1,00	10,5	21,1
	G	T	P	5,33	21,60			1,00	3,6	18,0
	G	T	P	6,24	19,90			1,00	0,5	19,4
	G	M	P	4,27	18,90			1,00	-3,0	3,0
	G	M	P	6.24	9,30			1,00	-1,5	1,5
	G	T	T	1,13	284,00	6,39	284,00	1,00	614,4	878,9
	G	M	T	1,13	106,92	6.39	106,92	1,00	-88,0	88.0
	G	T	T	0,00	9,43	6.39	9,43	1,00	30,1	30,1
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	1.68	-367,39	6,39	-367,39	1,00	-638,6	-1.093,0
									-0,0	-0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,60	-	6,97	0,00	0,00	-0.00
			Min	3,83	-	-153,75		-0,00	-0,00
			Max	6,24	8,81	-	0,00	0,00	-0.00
			Min	2.01	-250,85	-		-0,00	-0.00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-14
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement V14 - Kælder

Længder:

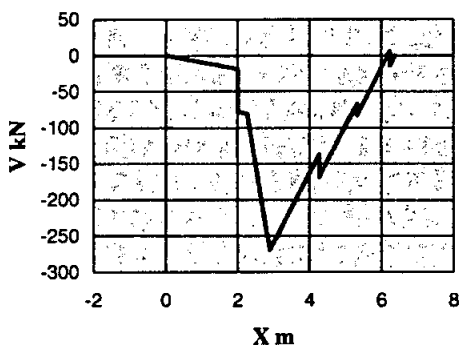
Hovedfag	6,39 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

2)

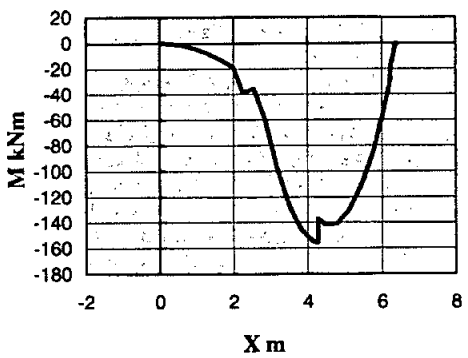
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	2,01	59,30			1,00	40,6	18,7
	G	T	P	4,27	31,60			1,00	10,5	21,1
	G	T	P	5,33	16,10			1,00	2,7	13,4
	G	T	P	6,24	19,90			1,00	0,5	19,4
	G	M	P	4,27	18,90			1,00	-3,0	3,0
	G	M	P	6,24	9,30			1,00	-1,5	1,5
	G	T	T	2,26	286,00	6,39	286,00	1,00	381,5	799,4
	G	M	T	2,26	136,10	6,39	136,10	1,00	-87,9	87,9
	G	T	T	0,00	9,43	6,39	9,43	1,00	30,1	30,1
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	2,90	-392,00	6,39	-392,00	1,00	-373,6	-994,5
									-0,0	-0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		T m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
			Min	4,27	-	-155,90		-0,00	0,00
			Max	6,24	5,41	-	0,00	0,00	0,00
			Min	2,90	-269,43	-		-0,00	0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement V14 - Kælder

Længder:

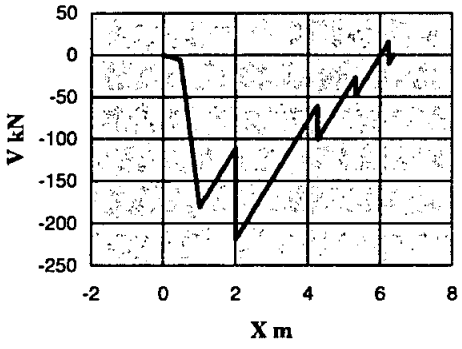
Hovedfag	6,39 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

3)

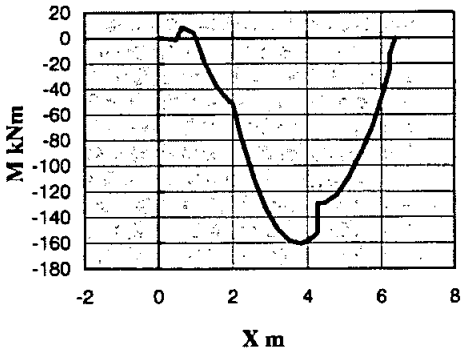
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	2,01	108,00			1,00	74,0	34,0
	G	T	P	4,27	41,00			1,00	13,6	27,4
	G	T	P	5,33	22,20			1,00	3,7	18,5
	G	T	P	6,24	26,10			1,00	0,6	25,5
	G	M	P	4,27	22,80			1,00	-3,6	3,6
	G	M	P	6,24	11,30			1,00	-1,8	1,8
	G	T	T	0,48	311,00	6,39	311,00	1,00	849,7	988,0
	G	M	T	0,48	95,04	6,39	95,04	1,00	-87,9	87,9
	G	T	T	0,00	12,96	6,39	12,96	1,00	41,4	41,4
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	1,02	-394,41	6,39	-394,41	1,00	-889,8	-1.228,0
									0,0	0,0

Reaktioner, kar.			Max/min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,64	-	8,49	0,00	0,00	-0,00
			Min	3,83	-	-160.67		0,00	-0,00
			Max	6,24	15,53	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	2.01	-219.26	-		0,00	-0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.00306
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement-V14 - Kælder

Længder:

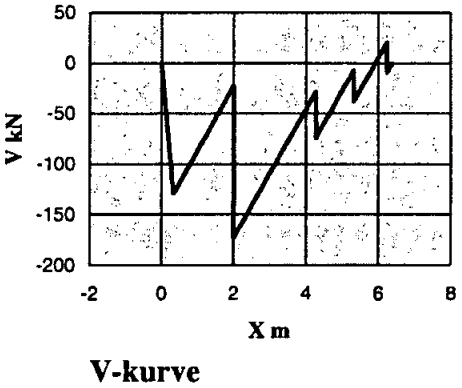
Hovedfag	6,39 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

4)

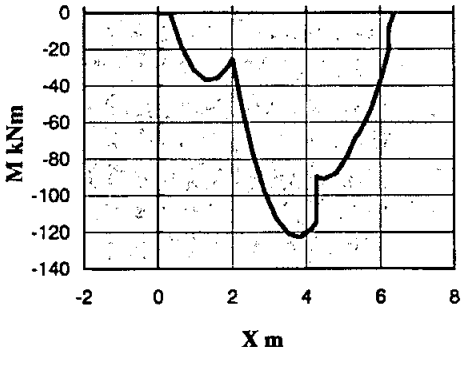
Laste: x=0 - venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	2,01	150,60			1,00	103,2	47,4
	G	T	P	4,27	46,10			1,00	15,3	30,8
	G	T	P	5,33	31,00			1,00	5,2	25,8
	G	T	P	6,24	29,50			1,00	0,7	28,8
	G	M	P	4,27	24,90			1,00	-3,9	3,9
	G	M	P	6,24	12,40			1,00	-1,9	1,9
	G	T	T	0,00	372,00	6,39	372,00	1,00	1.188,5	1.188,5
	G	M	T	0,00	61,30	6,39	61,30	1,00	-61,3	61,3
	G	T	T	0,00	14,90	6,39	14,90	1,00	47,6	47,6
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	0,33	-450,72	6,39	-450,72	1,00	-1.293,4	-1.436,1
									-0,0	-0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-0,00
			Min	3,83	-	-122,82		-0,00	0,00
			Max	6,24	19,93	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	2,01	-172,91	-		-0,00	0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-17
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement V14 - Kælder

Længder:

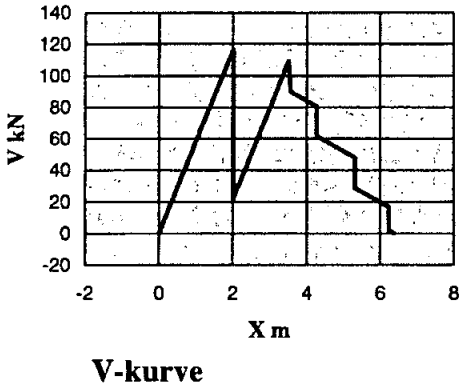
Hovedfag	6,39 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

5 a)

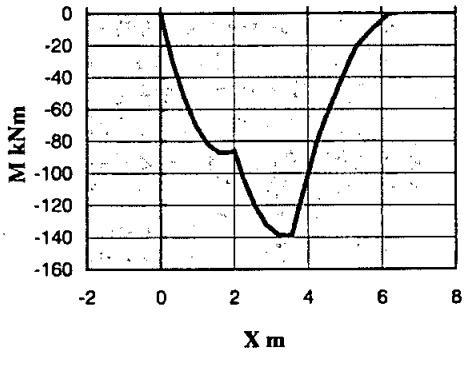
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	2,01	94,70			1,00	64,9	29,8
	G	T	P	4,27	18,90			1,00	6,3	12,6
	G	T	P	5,33	19,30			1,00	3,2	16,1
	G	T	P	6,24	14,80			1,00	0,3	14,5
	G	M	P	4,27	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	6,24	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	T	T	0,00	384,00	3,56	384,00	1,00	986,4	381,0
	G	M	T	0,00	-101,00	3,56	-101,00	1,00	56,3	-56,3
	G	T	T	0,00	12,96	6,39	12,96	1,00	41,4	41,4
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	0,00	-455,02	3,51	-455,02	1,00	-1.158,8	-439,1
									-0,0	-0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	-0,00	0,00	0,00	-0,00
			Min	3,56	-	-138,96		-0,00	-0,00
			Max	2,01	116,71	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	0,00	-0,00	-		-0,00	-0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.03206
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement V14 - Kælder

Længder:

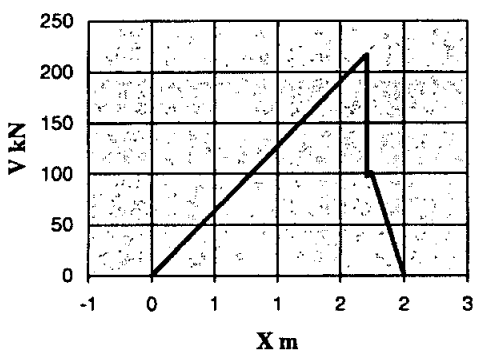
Hovedfag	2,00 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

5 b)

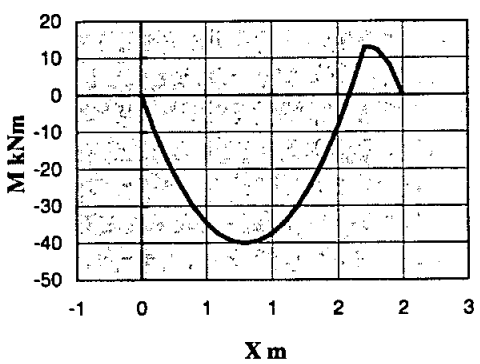
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,71	120,00			1,00	17,4	102,6
	G	T	T	0,00	12,96	2,00	12,96	1,00	13,0	13,0
	G	T	T	0,00	384,00	2,00	384,00	1,00	384,0	384,0
	G	M	T	0,00	-101,00	2,00	-101,00	1,00	101,0	-101,0
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	0,00	-523,92	1,74	-523,92	1,00	-515,4	-398,6
									0,0	**-0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,71	-	12,91	0,00	0,00	0,00
			Min	0,80	-	-40,17		0,00	0,00
			Max	1,71	217,10	-	0,00	0,00	0,00
			Min	0,00	0,00	-		0,00	0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement V14 - Kælder

Længder:

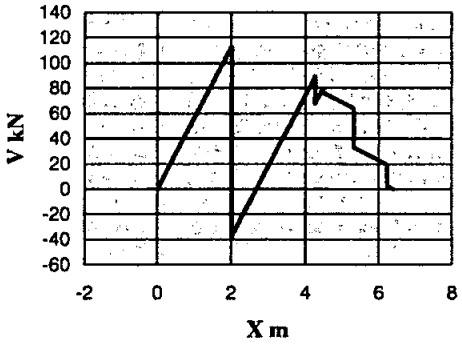
Hovedfag	6,39 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

6a)

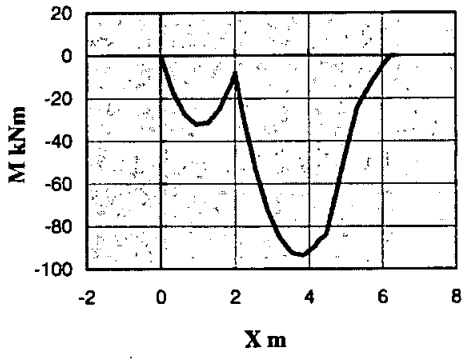
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	2,01	150,60			1,00	103,2	47,4
	G	T	P	4,27	21,70			1,00	7,2	14,5
	G	T	P	5,33	31,00			1,00	5,2	25,8
	G	T	P	6,24	17,00			1,00	0,4	16,6
	G	M	P	4,27	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	6,24	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	T	T	0,00	416,00	4,47	416,00	1,00	1.209,2	650,7
	G	M	T	0,00	-60,50	4,47	-60,50	1,00	42,3	-42,3
	G	T	T	0,00	14,90	6,39	14,90	1,00	47,6	47,6
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	0,00	-487,08	4,47	-487,08	1,00	-1.415,2	-760,3
									-0,0	-0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
			Min	3,83	-	-93,75		-0,00	0,00
			Max	2,01	112,92	-	0,00	0,00	0,00
			Min	2,01	-37,68	-		-0,00	0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.3.3-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement V14 - Kælder

Længder:

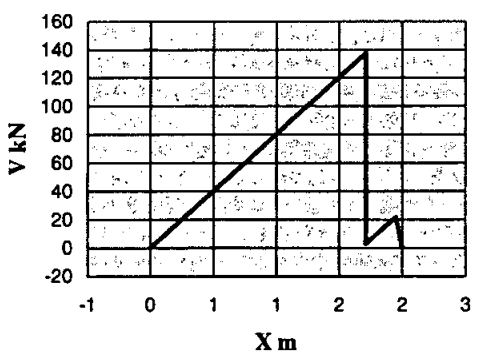
Hovedfag	2,00 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

6 b)

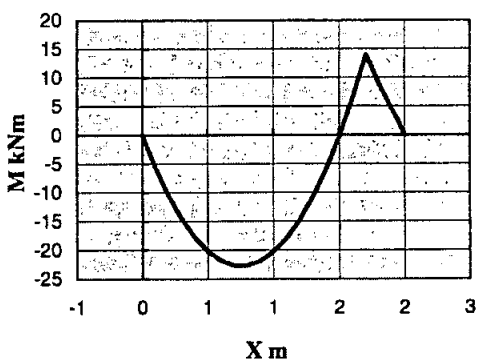
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	1,71	134,60			1,00	19,5	115,1
	G	T	T	0,00	14,90	2,00	14,90	1,00	14,9	14,9
	G	T	T	0,00	416,00	2,00	416,00	1,00	416,0	416,0
	G	M	T	0,00	-60,50	2,00	-60,50	1,00	60,5	-60,5
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	0,00	-511,25	1,95	-511,25	1,00	-510,9	-485,5
									0,0	0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	1,71	-	14,02	0,00	0,00	-0,00
			Min	0,80	-	-22,69		0,00	0,00
			Max	1,71	137,40	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	0,00	0,00	-		0,00	0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Væg i kælder

Maksimale lodrette belastning: $N' = 524$ kN/m

over en bredde på 1,74 m

Forskydning i pågældende område: $V_{sd} = 37,4$ kN/m

(samlet forskydningskraft $\Sigma V_{sd} = 208$ kN)

Forskydning

$$\tau = \frac{37,4 \cdot 2,0}{1,74} = 43 \text{ kN/m} \Rightarrow \tau = \frac{43 \cdot 10^3}{1000 \cdot 200} = 0,22 \text{ MPa}$$

Det ses dog at forgående at der haves større forskydning i lasttilfælde 2/:

$V_{sd} = 50,4$ kN/m

$$\tau = \frac{50,4 \cdot 4,129}{3,49} = 60 \text{ kN/m} \Rightarrow \tau = \frac{60 \cdot 10^3}{1000 \cdot 200} = 0,30 \text{ MPa}$$

$f_{ck} = 30$ MPa $\Rightarrow f_{cd} = 16,5$ MPa, $f_{yk} = 550$ MPa $\Rightarrow f_{yd} = 385$ MPa

$\cot\theta = 1,0$ (vælges)

$$\sigma_c = 0,30\left(1 + \frac{1}{1}\right) = 0,60 \text{ MPa} < 0,55 \cdot 16,5 = 9,1 \text{ MPa}$$

$$A_{sy} = \frac{0,60 \cdot 200 \cdot 1}{385} \cdot 10^3 = 312 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$A_{sx} = A_{sy}$

Vælges Y8/150 BR + BS ($A_s = 2 \cdot 335 \text{ mm}^2/\text{m} = 670 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Trækstringer

Trækstringeren : top af væg dimensioneres for et træk på $T_{sd} = 208$ kN

$A_{s,nødv} = \frac{208 \cdot 10^3}{385} = 540 \text{ mm}^2$ $(4\text{Ø}16 \sim 804 \text{ mm}^2)$

Forankringslængde : $\frac{l}{\phi} = 38 \Rightarrow l = 38 \cdot 16 = 608$ mm

$|\sigma| = 0{,}30 \text{ MPa} \leq \frac{540 \cdot 385}{608 \cdot 200} = 1{,}71 \text{ MPa}$ OK!

Trykstringer

Trykstringeren har en størrelse af :

$C = \frac{524 \cdot 1{,}74}{2} = 456$ kN

Og kan opnå en bredde på :

$b = 0{,}2 \cdot 1{,}74 = 0{,}348$ m

$\sigma_c = \frac{456 \cdot 10^3}{348 \cdot 200} = 6{,}6 \text{ MPa} < 0{,}5 \cdot f_{cd} = 8{,}3 \text{ MPa}$ OK!

Vægfelt som søjle

Søjlebredde : $S_b = 1{,}74$ m $\quad \wedge \quad S_L = 0{,}2$ m

Søjlelængde : $l_s = 2{,}85$ m

Søjlelast : $N_{sd} = 524 \cdot 1{,}74 = 912$ kN

Arm. 4Ø8/150 $\Rightarrow$ $A_s = 335 \cdot 1{,}74 = 618 \text{ mm}^2$ pr. side

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Minimumsarmering

$$\rho = 0{,}2\,\frac{\sqrt{0{,}1\cdot 30}}{550} = 0{,}0012 \Rightarrow A_s = 200\cdot 1000\cdot 0{,}12\,\% = 240\ mm^2/m$$

Armeret væg:

$\sigma_{cd} = 12{,}9$ MPa

Nødvendigt A_c: $A_c = \frac{912/1{,}74\cdot 10^{-3}}{12{,}9} = 0{,}041\ m^2/m < 0{,}2\ m^2/m$

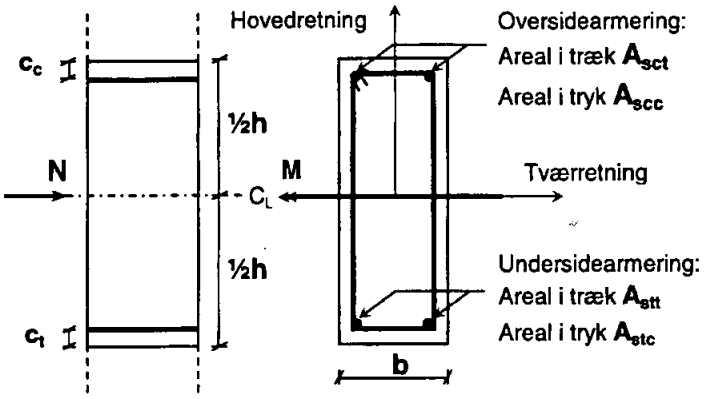
$A_{s,lodret} = 0{,}041\cdot 0{,}5\,\% = 203\cdot 10^{-6}\ m^2/m = 203\ mm^2/m$

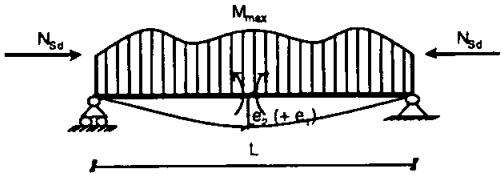
$A_{s,vandret} = 0{,}2\cdot 0{,}25\,\% = 500\cdot 10^{-6}\ m^2/m = 500\ mm^2/m$

$\Rightarrow$ Ø8/150 Be + Bs. ($A_s = 2\cdot 335 = 670\ mm^2/m$)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Væg V14 - Kælder	Udarb.	labk	Dato	2006-10-18
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI OG MATERIALEDATA

Geometri

Højde	h	200	mm
Bredde	b	1740	mm
Fri søjlelængde	L_s	2,850	m
Excentricitet fra imperfektioner	e_1	15	mm

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Armering, kar. trækflydespænding	f_{yk}	550	MPa
Armering, kar. trykflydespænding	f_{yck}	440	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
Reduktion for stød		Ja	
Armering overside			
Trykarmeringsareal i overside	A_{scc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i overside	A_{sct}	618	mm^2
Afstand til center af jern i overside	c_c	40	mm
Armering underside			
Trykarmeringsareal i underside	A_{stc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i underside	A_{stt}	618	mm^2
Afstand til center af jern i underside	c_t	40	mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bæreevne ved ren normalkraft

	Slankhedsforhold λ	Kritisk betonspænding σ_{crd} [MPa]	Kritisk normalkraft N_{crd} [kN]
Søjlevirkning hovedretning	49,4	12,9	4490
Søjlevirkning tværretning	5,7	16,4	5715
Materialebrud		16,5	5736

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Sag		Sag nr.		Side	
Emne		Udarb.		Dato	10-18-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevne ved kombineret normalkraft og bøjning

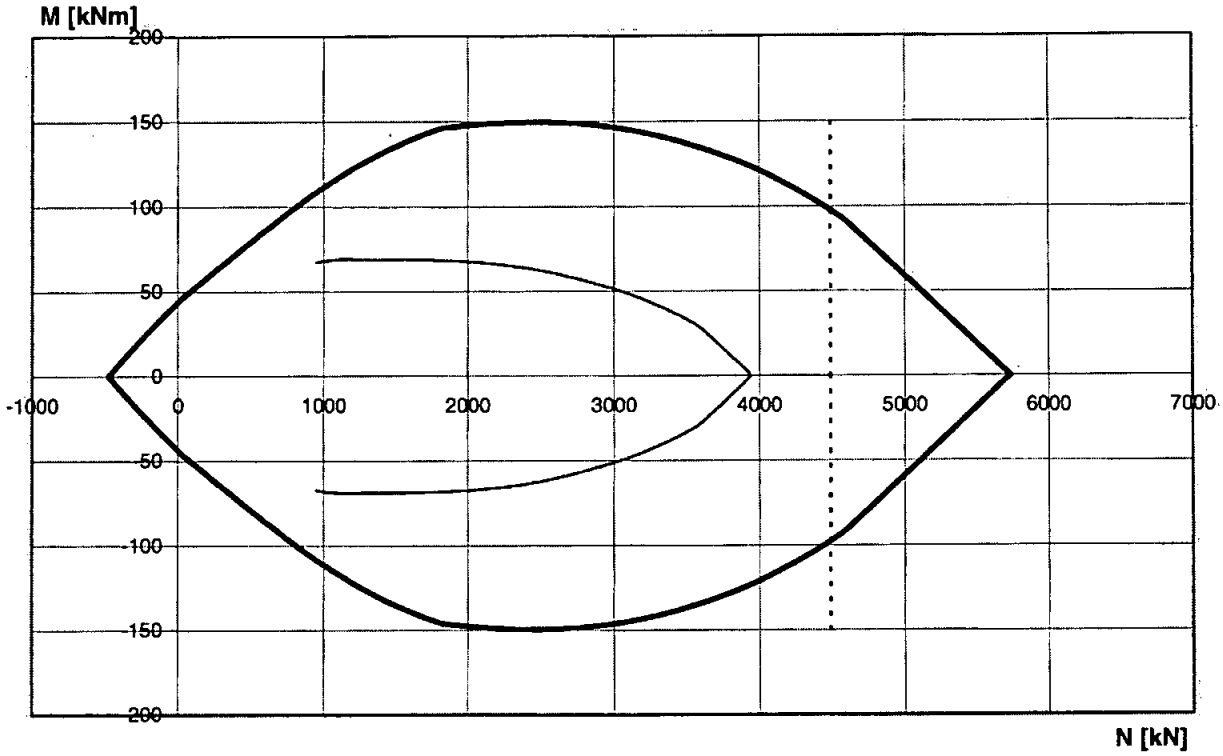
	Brud, metode A		Søjleberegning, metode B og metode 1					
N_{Rd} [kN]	x [mm]	M_{Rd} [kNm]	x [mm]	σ_c [MPa]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	e_2 [mm]	M_{R0d} [kNm]	$N_{Rd} \leq N_{crd}$
900	50	105	Som ved brud					
1000	54	111	74	19,3	108	25	68	stabil

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Sag	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Sag nr.	652560	Side	
Emne	Væg V14 - Kælder	Udarb.	labk	Dato	10-18-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevnekurve



——— (N_{Rd}, M_{Rd}) - Brudberegning, metode A

——— (N_{Rd}, M_{R0d}) - Søjleberegning, metode B og I

. . . . . N_{crd} - Bæreevne ved ren normalkraft

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job:	Date
		Ref

Fundamenter

Belastning på fundamenter:

1) $N_{Sd1} = 367 \cdot 4{,}71 = 1731$ kN

2) $N_{Sd2} = 392 \cdot 3{,}49 = 1368$ kN

3) $N_{Sd3} = 394 \cdot 5{,}37 = 2118$ kN

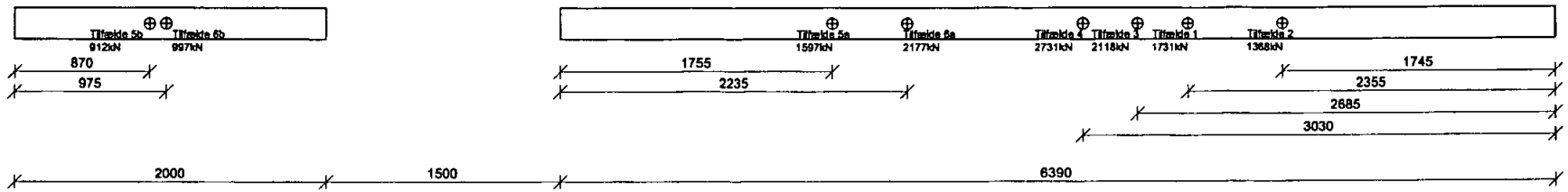
4) $N_{Sd4} = 450 \cdot 6{,}06 = 2731$ kN

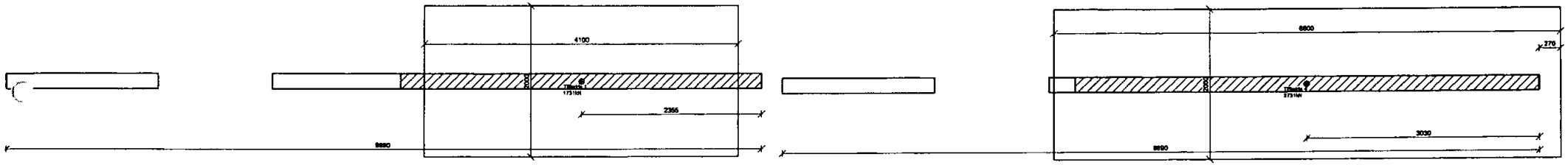
5) $N_{Sd5A} = 455 \cdot 3{,}51 = 1597$ kN

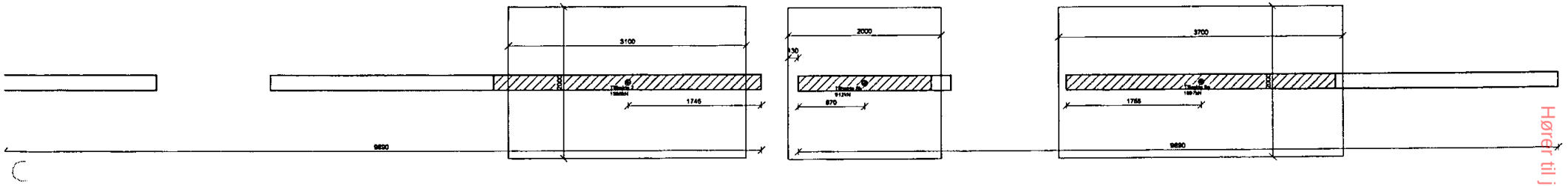
$N_{Sd5B} = 524 \cdot 1{,}74 = 912$ kN

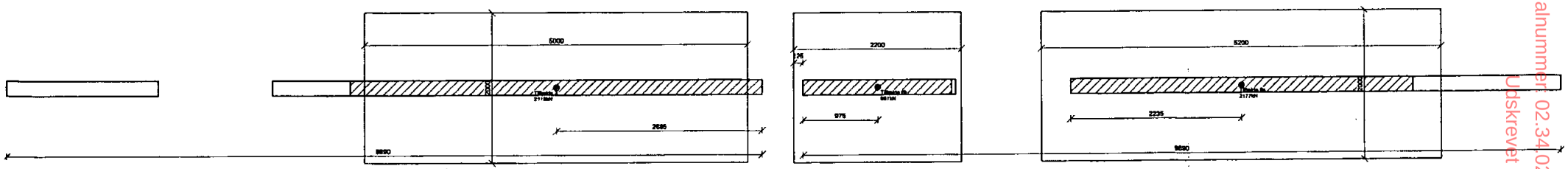
6) $N_{Sd6A} = 487 \cdot 4{,}47 = 2177$ kN

$N_{Sd6B} = 511 \cdot 1{,}95 = 997$ kN





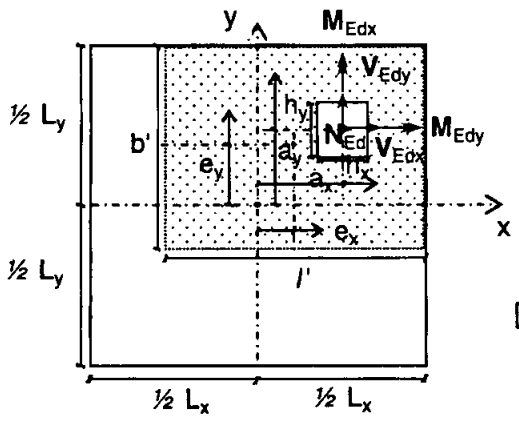


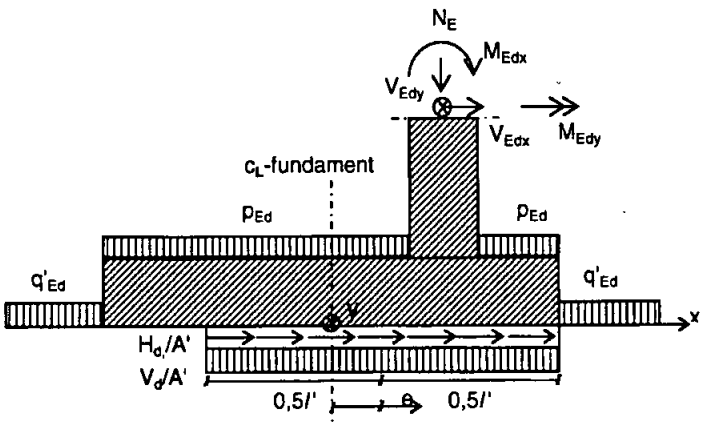


Høredr til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE14 (tilfælde 1)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri			**Materialeparametre, jord**		
Fundamentslængder	L_x	2,000 m	Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m³
	L_y	4,100 m	Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Fundamentstykkelse	h_f	0,600 m	Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Søjledimensioner	h_x	0,200 m	Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m²
	h_y	4,000 m	Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m²
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m	Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
	a_y	0,000 m			
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m	Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK					
Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1731 kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0 kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0 kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1 kN/m²

Resulterende laster i FUK					
Resulterende lodret last	V_d	1865 kN	Ekscentricitet	e_x	0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0 kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9 kN/m²			
			Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
			Effektiv fundamentslængde	l'	4,10 m

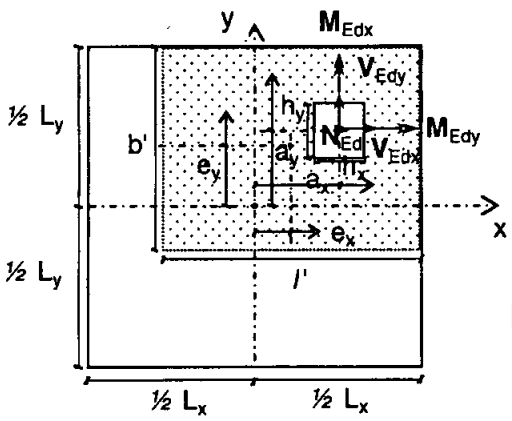
JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

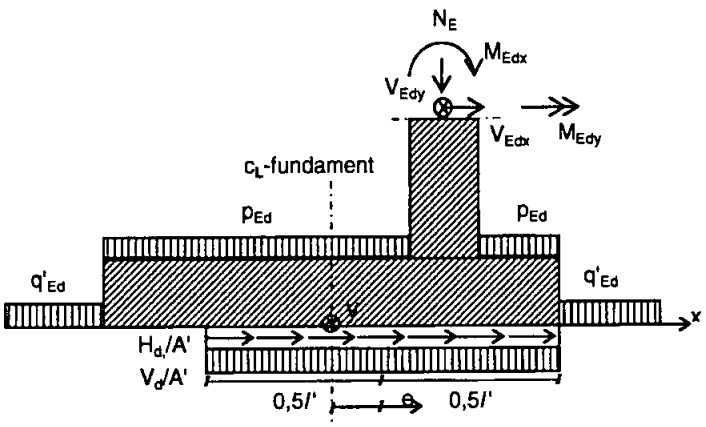
Kohæsionsjord / udrænet (ler)			**Friktionsjord / drænet (sand)**		
Lodret bæreevne	R_d	1905 kN	Lodret bæreevne	R'_d	4585 kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		Brudmekanisme	Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	319 kN	Vandret bæreevne	S_d	1129 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.2.2006
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE14 (tilfælde 2)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	3,100	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	2,000	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1368	kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm
	M_{Edy}	0	kNm

Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0	kN
	V_{Edy}	0	kN
Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1	kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	1469	kN
Resulterende vandret last	H_d	0	kN
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2

Ekscentricitet	e_x	0,00	m
	e_y	0,00	m
Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00	m
Effektiv fundamentslængde	l'	3,10	m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	1479	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	241	kN

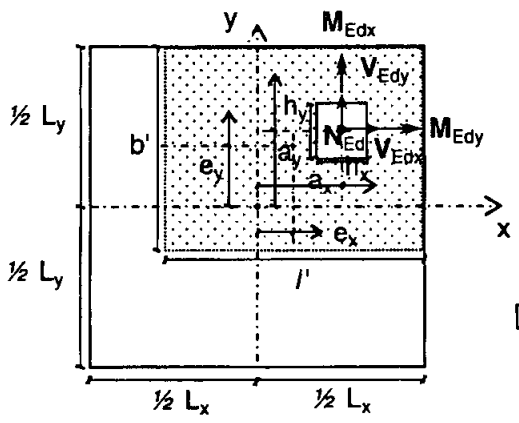
Friktionsjord / drænet (sand)

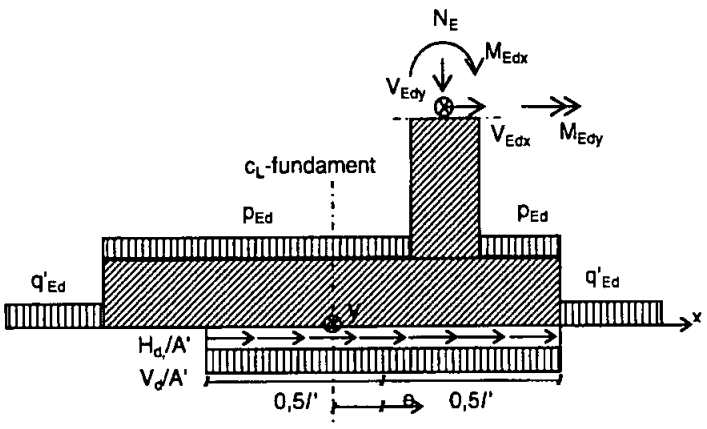
Lodret bæreevne	R'_d	3393	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	890	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE14 (tilfælde 3)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	5,000	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	4,000	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	2118	kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm
	M_{Edy}	0	kNm

Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0	kN
	V_{Edy}	0	kN
Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1	kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	2281	kN
Resulterende vandret last	H_d	0	kN
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2

Ekscentricitet	e_x	0,00	m
	e_y	0,00	m
Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00	m
Effektiv fundamentslængde	l'	5,00	m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	2288	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	389	kN

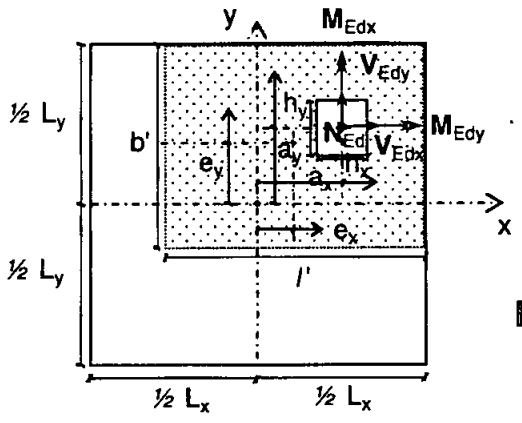
Friktionsjord / drænet (sand)

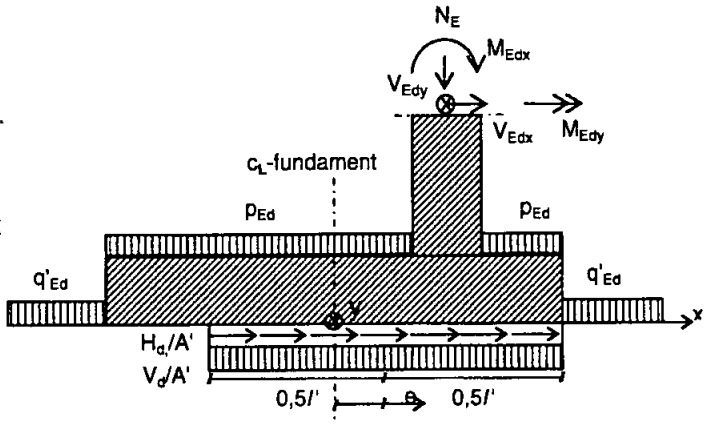
Lodret bæreevne	R'_d	5657	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	1381	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.23206
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE14 (tilfælde 4)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	6,600	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	6,000	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	2731	kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0	kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	2946	kN	Ekscentricitet	e_x	0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0	kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2			
				Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
				Effektiv fundamentslængde	l'	6,60 m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	2969	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	513	kN

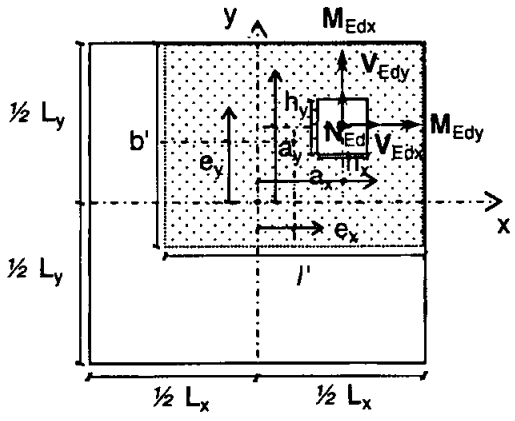
Friktionsjord / drænet (sand)

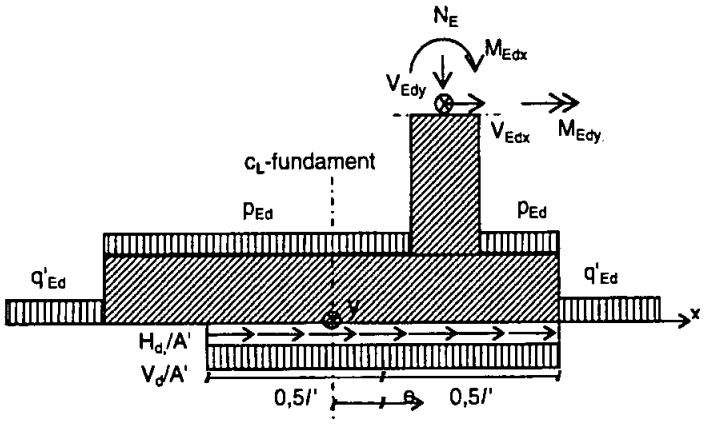
Lodret bæreevne	R'_d	7564	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	1784	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshuserie	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE14 (tilfælde 5a)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri			**Materialeparametre, jord**		
Fundamentslængder	L_x	2,000 m	Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m³
	L_y	3,700 m	Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Fundamentstykkelse	h_f	0,600 m	Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Søjledimensioner	h_x	0,200 m	Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m²
	h_y	2,000 m	Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m²
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m	Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
	a_y	0,000 m			
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m	Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK					
Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1597 kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0 kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0 kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1 kN/m²

Resulterende laster i FUK					
Resulterende lodret last	V_d	1718 kN	Ekscentricitet	e_x	0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0 kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9 kN/m²			
			Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
			Effektiv fundamentslængde	l'	3,70 m

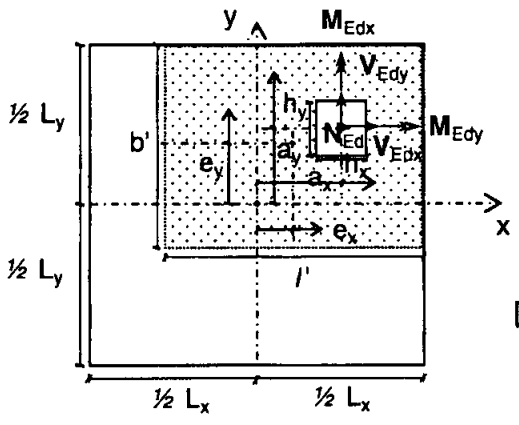
JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

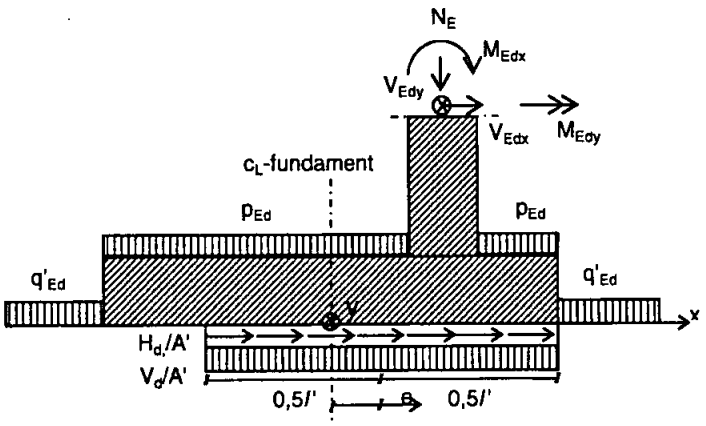
Kohæsionsjord / udrænet (ler)			**Friktionsjord / drænet (sand)**		
Lodret bæreevne	R_d	1735 kN	Lodret bæreevne	R'_d	4108 kN
Brudmekanisme		Normal excentricitet	Brudmekanisme		Normal excentricitet
Vandret bæreevne	S_d	288 kN	Vandret bæreevne	S_d	1040 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE14 (tilfælde 5b)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri			**Materialeparametre, jord**		
Fundamentslængder	L_x	2,000 m	Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m^3
	L_y	2,000 m	Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Fundamentstykkelse	h_f	0,600 m	Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Søjledimensioner	h_x	0,200 m	Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m^2
	h_y	1,500 m	Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m^2
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000 m	Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
	a_y	0,000 m			
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m	Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK					
Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	912 kN	Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0 kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0 kNm		V_{Edy}	0 kN
	M_{Edy}	0 kNm	Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1 kN/m^2
Resulterende laster i FUK					
Resulterende lodret last	V_d	977 kN	Ekscentricitet	e_x	0,00 m
Resulterende vandret last	H_d	0 kN		e_y	0,00 m
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9 kN/m^2			
			Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00 m
			Effektiv fundamentslængde	l'	2,00 m

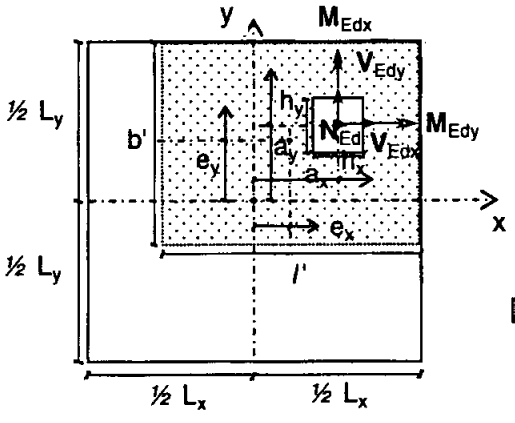
JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

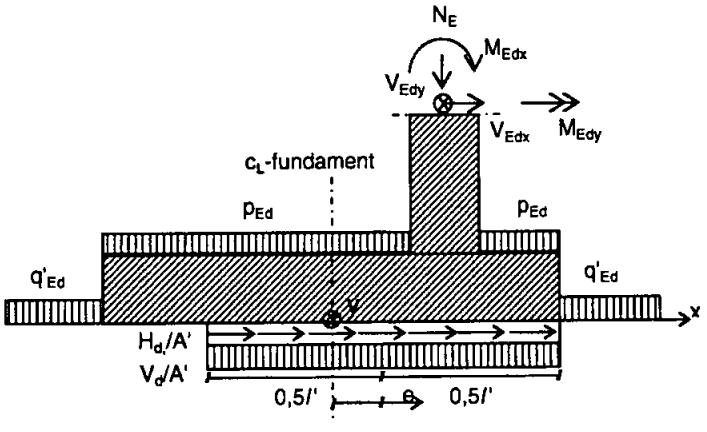
Kohæsionsjord / udrænet (ler)			**Friktionsjord / drænet (sand)**		
Lodret bæreevne	R_d	1011 kN	Lodret bæreevne	R'_d	2083 kN
Brudmekanisme		Normal excentricitet	Brudmekanisme		Normal excentricitet
Vandret bæreevne	S_d	156 kN	Vandret bæreevne	S_d	592 kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20052-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE14 (tilfælde 6a)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	5,200	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	2,000	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	2177	kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm
	M_{Edy}	0	kNm

Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0	kN
	V_{Edy}	0	kN
Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1	kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	2348	kN
Resulterende vandret last	H_d	0	kN
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2

Ekscentricitet	e_x	0,00	m
	e_y	0,00	m
Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00	m
Effektiv fundamentslængde	l'	5,20	m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	2373	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	404	kN

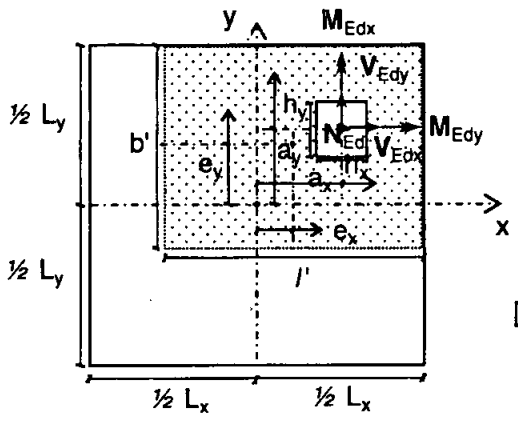
Friktionsjord / drænet (sand)

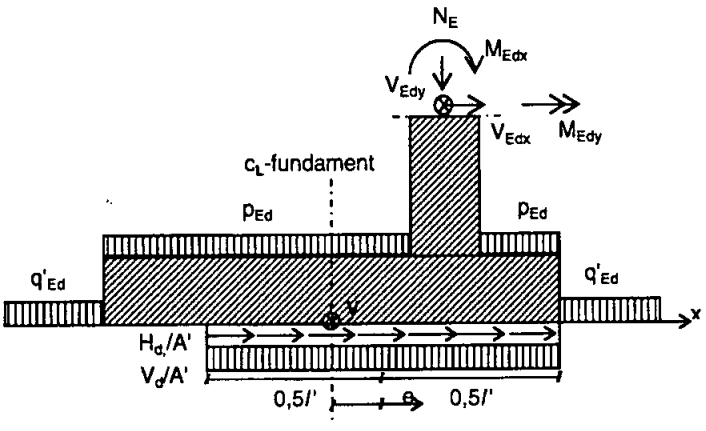
Lodret bæreevne	R'_d	5896	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	1421	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE14 (tilfælde 6b)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	2,200	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	2,000	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m³
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m²
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m²
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	997	kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm
	M_{Edy}	0	kNm

Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0	kN
	V_{Edy}	0	kN
Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1	kN/m²

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	1069	kN
Resulterende vandret last	H_d	0	kN
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m²

Ekscentricitet	e_x	0,00	m
	e_y	0,00	m
Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00	m
Effektiv fundamentslængde	l'	2,20	m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	1096	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	171	kN

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	2321	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	647	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Armering i fundament

Armeringen i fundamenter under VE14 / VE19 er der samme som ved VE17 / VE22.

Maks. belastning: $F_{Tot} = 524$ kN/m < $F_{Tot(VE17)} = 630$ kN/m.

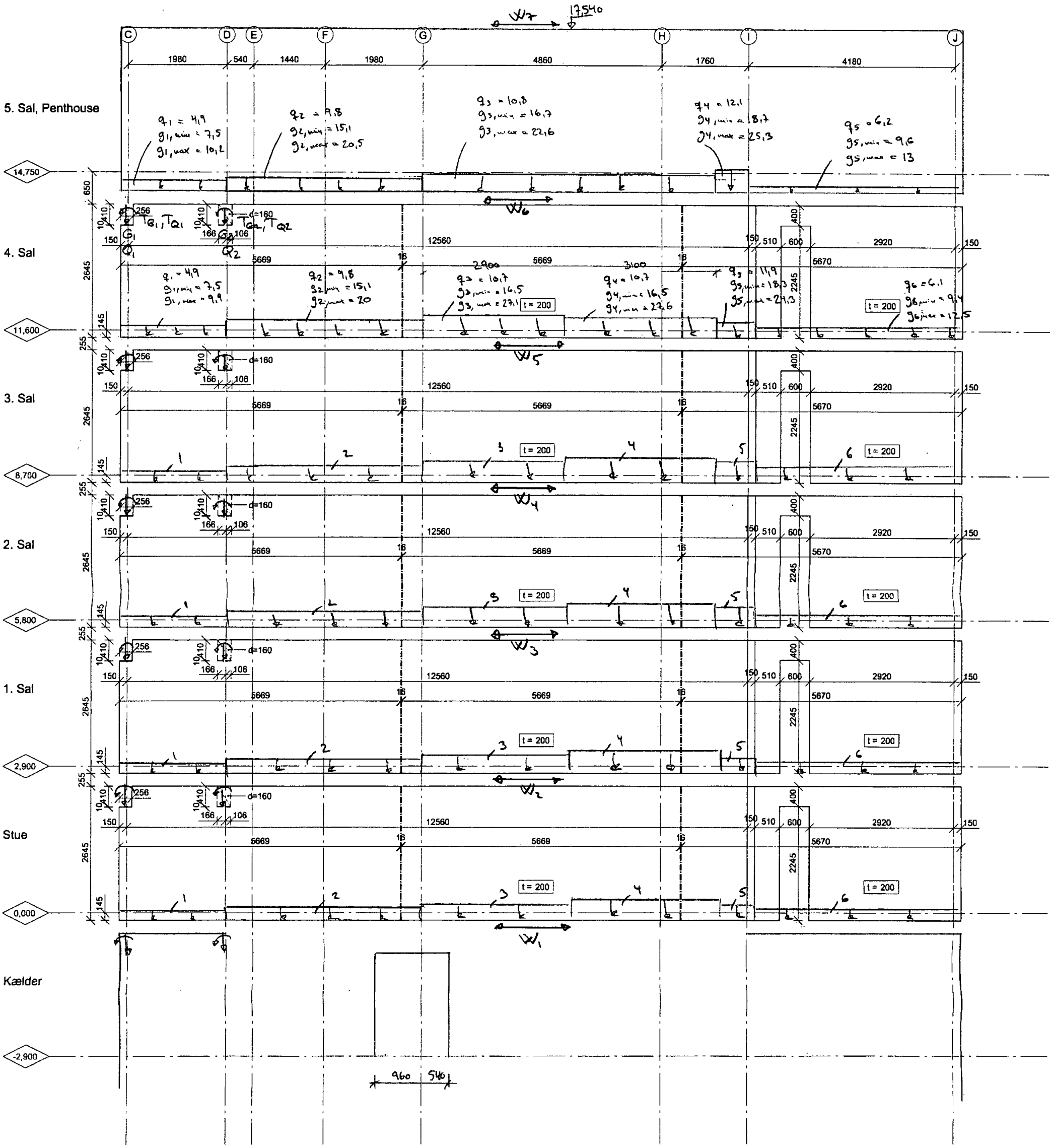
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

$G_1 = 22,6$ $G_2 = 27,1$
$Q_1 = 6,8$ $Q_2 = 11,8$
$T_{G_1} = 7,3$ $T_{G_2} = 12,5$
$T_{Q_1} = 8,7$ $T_{Q_2} = 14,8$
$G_{1,min} = 14,6$ $G_{2,min} = 14,8$

Vindlast (33,5%)

Karakteristisk
$W_7 = 20,6$ $W_4 = 32,8$ $W_1 = 41,8$
$W_6 = 37,1$ $W_3 = 32,8$
$W_5 = 32,8$ $W_2 = 32,8$

Regningsmæssig
$W_7 = 30,9$ $W_4 = 49,2$ $W_1 = 53,1$
$W_6 = 55,7$ $W_3 = 49,2$
$W_5 = 49,2$ $W_2 = 49,2$



VE18

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

$G_1 = 22,6$ $G_2 = 27,1$
$Q_1 = 6,8$ $Q_2 = 11,8$
$T_{G_1} = 7,3$ $T_{G_2} = 12,5$
$T_{Q_1} = 8,7$ $T_{Q_2} = 14,8$
$G_{1,min} = 14,6$ $G_{2,min} = 14,8$

Vindlast (33,5%)
Karakteristisk
$W_7 = 20,6$ $W_4 = 32,8$ $W_1 = 41,8$
$W_6 = 37,1$ $W_3 = 32,8$
$W_5 = 32,8$ $W_2 = 32,8$

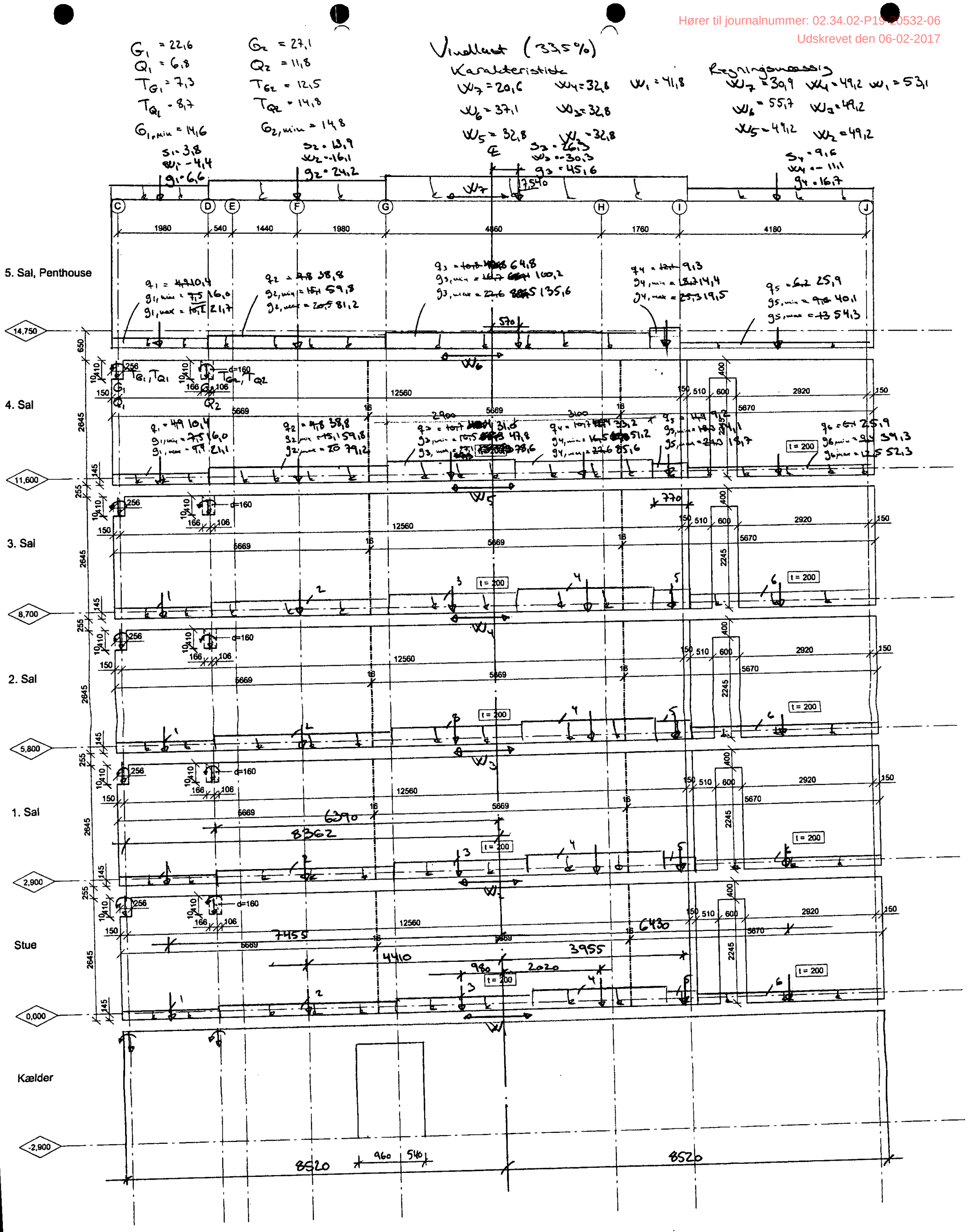
Regningsmæssig
$W_7 = 39,9$ $W_4 = 49,2$ $W_1 = 53,1$
$W_6 = 55,7$ $W_3 = 49,2$
$W_5 = 49,2$ $W_2 = 49,2$

5. Sal, Penthouse
4. Sal
3. Sal
2. Sal
1. Sal
Stue
Kælder

14,750
11,600
8,700
5,800
2,900
0,000
-2,900

VE18

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-12
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE18

Lastkombination: $0,8/1,1*g+1,5*w+0,5*q_1+0,25*q_2+0,5*q_{altan}$

Halvdelen af nyttelasten regnes bunden og halvdelen fri, derfor ganges 0,25 på nyttelasten som ikke virker til gunst. Endvidere kombineres egenlasten sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

$P1 := 53.1kN$ $P2 := 49.2kN$ $P3 := 49.2kN$ $P4 := 49.2kN$

$P5 := 49.2kN$ $P6 := 55.7kN$ $P7 := 30.9kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 337\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots$$
$$+ \begin{pmatrix} -87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m - 39\cdot kN\cdot 4.495m\cdot 5 \ldots \\ +\,-47.8kN\cdot 1.863m\cdot 5 + 79.2kN\cdot 1.774m\cdot 5 + 21.1kN\cdot 4.612m\cdot 5 \end{pmatrix}\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+ 6\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 6\cdot(7.3kNm + 12.5kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot 6 + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot 6 \ldots$$
$$+ -0.25\cdot 56.9kN\cdot 3.045m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m \ldots$$
$$+ (-0.25\cdot 25.3kN\cdot 4.495m - 0.25\cdot 31.0kN\cdot 1.863m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m)\cdot 5$$

$M_{Sd} = 5038\,kNm$

$$N' := \left(24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot 17.2m\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ \begin{pmatrix} 87.9kN + 81.2kN + 21.7kN + 39\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ +\,47.8kN\cdot 5 + 79.2kN\cdot 5 + 21.1kN\cdot 5 \end{pmatrix}\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots$$
$$+ 6\cdot(22.6kN + 27.1kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot 6 \ldots$$
$$+ 0.25\cdot 56.9kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN \ldots$$
$$+ (0.25\cdot 25.3kN + 0.25\cdot 31.0kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN)\cdot 5$$

$N' = 1997\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2523\,mm$ $<$ $\frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $>$ $\frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 11354mm - e\right)$ $b' = 6308\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 1.58\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 317\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 283\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \begin{bmatrix} -87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m - 39\cdot kN\cdot 4.495m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -47.8kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot 1.774m\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot 4.612m\cdot(5 - x) \end{bmatrix}\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(7.3kNm + 12.5kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ -0.25\cdot 56.9kN\cdot 3.045m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m \ldots$$
$$+ (-0.25\cdot 25.3kN\cdot 4.495m - 0.25\cdot 31.0kN\cdot 1.863m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m)\cdot(5 - x)$$

$M_{Sd} = 3906\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ \begin{bmatrix} 87.9kN + 81.2kN + 21.7kN + 39\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 47.8kN\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot(5 - x) \end{bmatrix}\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.6kN + 27.1kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ 0.25\cdot 56.9kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN \ldots$$
$$+ (0.25\cdot 25.3kN + 0.25\cdot 31.0kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN)\cdot(5 - x)$$

$N' = 1669\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2340\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $\quad > \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 11354mm - e\right)$ $\quad b' = 6674\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.25\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 250\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-10-2006
Udgivet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 234\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \begin{bmatrix} -87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m - 39\cdot kN\cdot 4.495m\cdot(5 - x) \ldots \\ +\,-47.8kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot 1.774m\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot 4.612m\cdot(5 - x) \end{bmatrix}\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(7.3kNm + 12.5kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ -0.25\cdot 56.9kN\cdot 3.045m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m \ldots$$
$$+ (-0.25\cdot 25.3kN\cdot 4.495m - 0.25\cdot 31.0kN\cdot 1.863m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m)\cdot(5 - x)$$

$M_{Sd} = 2862\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ \begin{bmatrix} 87.9kN + 81.2kN + 21.7kN + 39\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ +\,47.8kN\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot(5 - x) \end{bmatrix}\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.6kN + 27.1kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot(6 - x) \ldots$$
$$+ 0.25\cdot 56.9kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN \ldots$$
$$+ (0.25\cdot 25.3kN + 0.25\cdot 31.0kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN)\cdot(5 - x)$$

$N' = 1334\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2145\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $\quad > \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 11354mm - e\right)$ $\quad b' = 7064\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 0.94\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

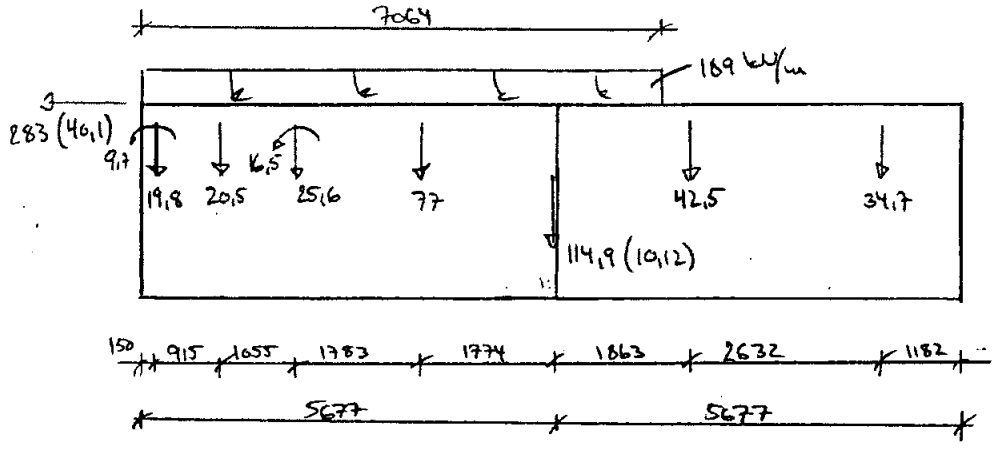
Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 189\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.32706
Udskrevet den 06-02-2017

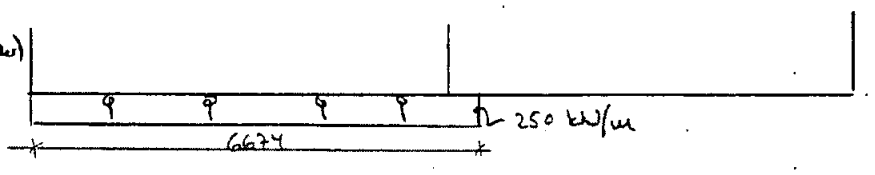
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

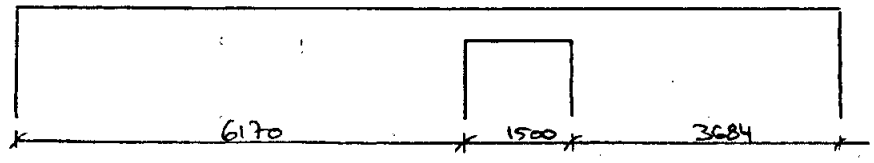
Vægfelt i stue

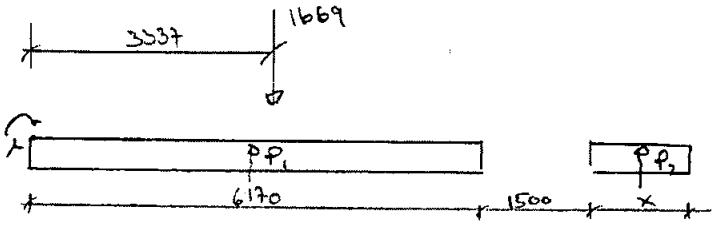


Reaktion:
(Dæk over kælder)



Dæklaster i kælder:





$$\frac{P_1}{6{,}170} = \frac{P_2}{x}$$

$$P_1 + P_2 = 1669$$

$$\Sigma M_A = 0 = -1669 \cdot 3{,}337 - \tfrac{1}{2} \cdot 6{,}170 \cdot P_1 - \left(\tfrac{1}{2}x + 7{,}670\right) \cdot P_2$$

$P_1 = 1580{,}6$ kN $P_2 = 88{,}4$ kN $x = 0{,}345$

$p_1 = 256{,}2$ kN/m $p_2 = 256{,}2$ kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.12.38-2006
Udkrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE18

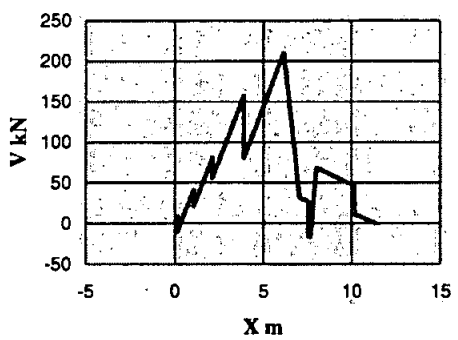
Længder:

Hovedfag	11,35 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

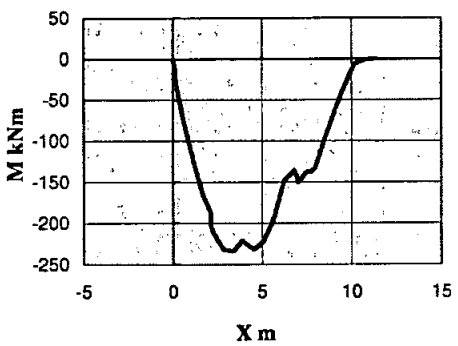
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	0,15	19,80			1,00	19,5	0,3
	G	T	T	0,00	10,12	11,35	10,12	1,00	57,5	57,5
	G	T	P	1,07	20,50			1,00	18.6	1,9
	G	T	P	2,12	25,60			1,00	20,8	4,8
	G	T	P	3,90	77,00			1,00	50.5	26,5
	G	T	P	7,54	42,50			1,00	14,3	28,2
	G	T	P	10,17	34,70			1,00	3,6	31,1
	G	M	T	0,00	-116,18	7,06	-116,18	1,00	72,3	-72,3
	G	T	T	0,00	189,00	7.06	189.00	1,00	919,8	415,3
	G	M	P	0,15	-9,70			1,00	0,9	-0,9
	G	M	P	2,12	-16,50			1,00	1,5	-1,5
									0,0	0,0
	G	T	T	0,00	-256,20	6.17	-256,20	1,00	-1.151,2	-429,5
	G	T	T	7,67	-256,20	8,02	-256,20	1,00	-27,3	-61,1
									0,6	0,4

Reaktioner, kar.			Max./min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	0,00	5,68	181,73	-194,26
			Min	3.41	-	-234,20		181,73	-194,26
			Max	6.17	209,87	-	0.00	0,00	-0.00
			Min	7.67	-16.77	-		0,59	0,00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-10-2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE18

Lastkombination: 0,8/1,1*g+1,5*w+0,5*q_{altan}

Egenlasten kombineres sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

$P1 := 53.1kN$ $P2 := 49.2kN$ $P3 := 49.2kN$ $P4 := 49.2kN$

$P5 := 49.2kN$ $P6 := 55.7kN$ $P7 := 30.9kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 337\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots$$
$$+\left[\begin{matrix}-87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m \ldots \\ +(-39\cdot kN\cdot 4.495m - 47.8kN\cdot 1.863m + 79.2kN\cdot 1.774m + 21.1kN\cdot 4.612m)\cdot 5\end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+6\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + 6\cdot(7.3kNm + 12.5kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot 6 + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot 6$$

$M_{Sd} = 4945\,kNm$

$$N' := \left(24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot 17.2m\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+\left(\begin{matrix}87.9kN + 81.2kN + 21.7kN + 39\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ +47.8kN\cdot 5 + 79.2kN\cdot 5 + 21.1kN\cdot 5\end{matrix}\right)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+-1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots$$
$$+6\cdot(22.6kN + 27.1kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot 6$$

$N' = 1764\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2803\,mm$ < $\frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ > $\frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 11354mm - e\right)$ $b' = 5749\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 1.53\,MPa$ < $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 307\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 283\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{matrix} -87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m \ldots \\ +(-39\cdot kN\cdot 4.495m - 47.8kN\cdot 1.863m + 79.2kN\cdot 1.774m + 21.1kN\cdot 4.612m)\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(7.3kNm + 12.5kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 3829\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ \left[\begin{matrix} 87.9kN + 81.2kN + 21.7kN \ldots \\ +(39\cdot kN + 47.8kN + 79.2kN + 21.1kN)\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ (35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.6kN + 27.1kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot(6 - x)$$

$N' = 1476\,kN$

$e := \dfrac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2595\,mm$ $\quad < \quad \dfrac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $\quad > \quad \dfrac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\dfrac{1}{2}\cdot 11354mm - e\right)$ $\quad b' = 6165\,mm$

$\sigma_{kant} := \dfrac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.2\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \dfrac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \dfrac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 239\dfrac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-21106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 234\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+\left[\begin{matrix}-87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m \ldots \\ +(-39\cdot kN\cdot 4.495m - 47.8kN\cdot 1.863m + 79.2kN\cdot 1.774m + 21.1kN\cdot 4.612m)\cdot(5 - x)\end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+(6 - x)\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m)\cdot\frac{0.8}{1.1} + (6 - x)\cdot(7.3kNm + 12.5kNm)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 2800\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+\left[\begin{matrix}87.9kN + 81.2kN + 21.7kN \ldots \\ +(39\cdot kN + 47.8kN + 79.2kN + 21.1kN)\cdot(5 - x)\end{matrix}\right]\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+(35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots$$
$$+(6 - x)\cdot(22.6kN + 27.1kN)\cdot\frac{0.8}{1.1} \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot(6 - x)$$

$N' = 1179\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2374\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $\quad > \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 11354mm - e\right)$ $\quad b' = 6606\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 0.89\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

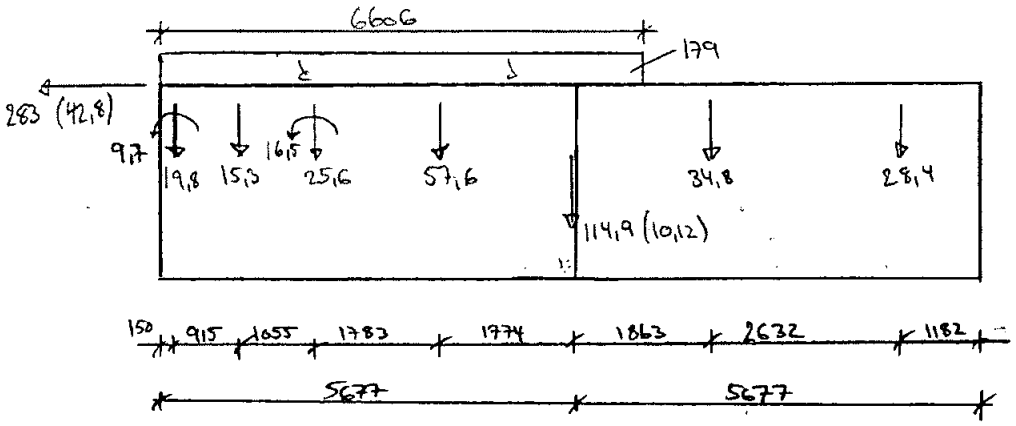
Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 179\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

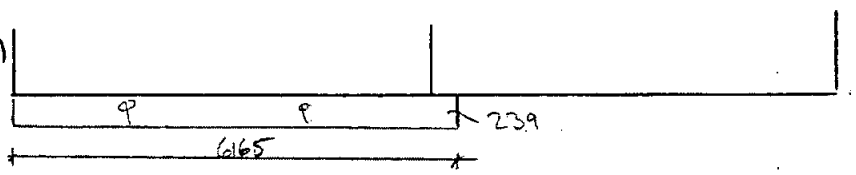
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

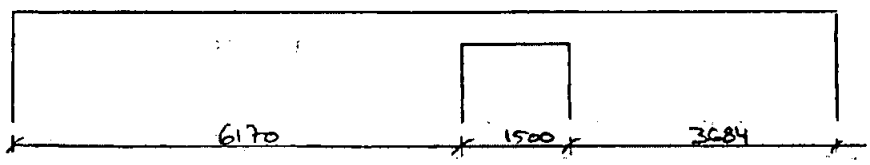
Vægfelt i stue



Reaktion:
(Dæk over kælder)



Dæklaster i kælder:



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne: Vægelement VE18

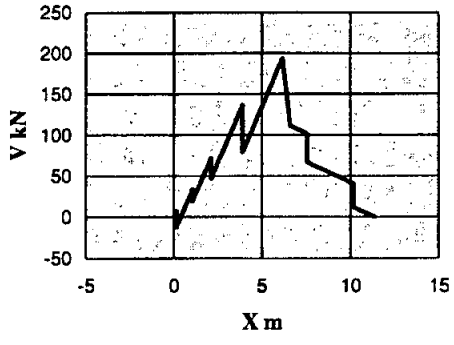
Længder:

Hovedfag	11,35 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

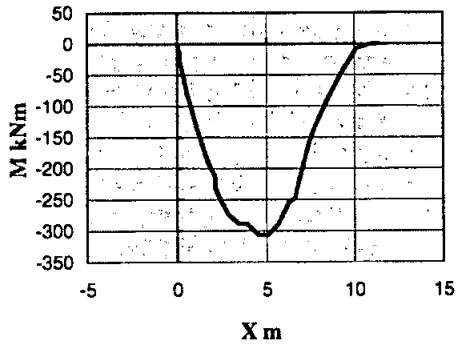
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	0,15	19,80			1,00	19,5	0,3
	G	T	T	0,00	10,12	11,35	10,12	1,00	57,5	57,5
	G	T	P	1,07	15,30			1,00	13,9	1,4
	G	T	P	2,12	25,60			1,00	20,8	4,8
	G	T	P	3,90	57,60			1,00	37,8	19,8
	G	T	P	7,54	34,80			1,00	11,7	23,1
	G	T	P	10,17	28,40			1,00	3,0	25,4
	G	M	T	0,00	-124,12	6,61	-124,12	1,00	72,2	-72,2
	G	T	T	0,00	179,00	6,61	179,00	1,00	838,5	344,0
	G	M	P	0,15	-9,70			1,00	0,9	-0,9
	G	M	P	2,12	-16,50			1,00	1,5	-1,5
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	0,00	-239,73	6,17	-239,73	1,00	-1.077,1	-401,8
									0,0	**-0,0**

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	0,00	5,68	169,02	-288,50
			Min	4,54	-	-306,86		169,02	-288,50
			Max	6,17	193,92	-	0,00	0,00	0,00
			Min	0,15	-12,21	-		0,00	0,00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE18

Lastkombination: 1,0*g+1,5*w+0,5*q_{altan}

Egenlasten kombineres sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

$P1 := 53.1kN$ $P2 := 49.2kN$ $P3 := 49.2kN$ $P4 := 49.2kN$

$P5 := 49.2kN$ $P6 := 55.7kN$ $P7 := 30.9kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 337\,kN$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots \\ & + \begin{pmatrix} -87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m - 39\cdot kN\cdot 4.495m\cdot 5 \ldots \\ + -47.8kN\cdot 1.863m\cdot 5 + 79.2kN\cdot 1.774m\cdot 5 + 21.1kN\cdot 4.612m\cdot 5 \end{pmatrix} \ldots \\ & + (-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m) \ldots \\ & + 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots \\ & + 6\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m) + 6\cdot(7.3kNm + 12.5kNm) \ldots \\ & + 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot 6 + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot 6 \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 5282\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left(24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot 17.2m\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right) \ldots \\ & + \begin{pmatrix} 87.9kN + 81.2kN + 21.7kN + 39\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ + 47.8kN\cdot 5 + 79.2kN\cdot 5 + 21.1kN\cdot 5 \end{pmatrix} \ldots \\ & + (35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN) \ldots \\ & + -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots \\ & + 6\cdot(22.6kN + 27.1kN) \ldots \\ & + 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot 6 \end{aligned}$$

$N' = 2430\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 2174\,mm$ $<$ $\frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $>$ $\frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Kantspænding: $b' := 2\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 11354mm - e\right)$ $b' = 7007\,mm$

$\sigma_{kant} := \frac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\sigma_{kant} = 1.73\,MPa$ $<$ $f_{ck} := \frac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $F_{fuk} := \frac{N'}{b'}$ $F_{fuk} = 347\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 283\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \begin{bmatrix} -87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m - 39\cdot kN\cdot 4.495m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -47.8kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot 1.774m\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot 4.612m\cdot(5 - x) \end{bmatrix} \ldots$$
$$+ (-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m) + (6 - x)\cdot(7.3kNm + 12.5kNm) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 4108\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right] \ldots$$
$$+ \begin{bmatrix} 87.9kN + 81.2kN + 21.7kN + 39\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 47.8kN\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot(5 - x) \end{bmatrix} \ldots$$
$$+ (35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN) \ldots$$
$$+ -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.6kN + 27.1kN) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot(6 - x)$$

$N' = 2037\,kN$

$e := \dfrac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 2017\,mm$ $\quad < \quad \dfrac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $\quad > \quad \dfrac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\dfrac{1}{2}\cdot 11354mm - e\right)$ $\quad b' = 7320\,mm$

$\sigma_{kant} := \dfrac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.39\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \dfrac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \dfrac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 278\,\dfrac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03106
Udleveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 234\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} -87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m - 39\cdot kN\cdot 4.495m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -47.8kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot 1.774m\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot 4.612m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+ 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m) + (6 - x)\cdot(7.3kNm + 12.5kNm) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot(6 - x)$$

$M_{Sd} = 3020\,kNm$

$$N' := \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right] \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 87.9kN + 81.2kN + 21.7kN + 39\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 47.8kN\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots$$
$$+ (35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN) \ldots$$
$$+ -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(22.6kN + 27.1kN) \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot(6 - x)$$

$N' = 1633\,kN$

$e := \dfrac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 1850\,mm$ $\quad < \quad \dfrac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $\quad > \quad \dfrac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Kantspænding: $\quad b' := 2\cdot\left(\dfrac{1}{2}\cdot 11354mm - e\right)$ $\quad b' = 7654\,mm$

$\sigma_{kant} := \dfrac{N'}{b'\cdot 200mm}$ $\quad \sigma_{kant} = 1.07\,MPa$ $\quad < \quad f_{ck} := \dfrac{35MPa}{1.65\cdot 1.1}$ $\quad f_{ck} = 19\,MPa$

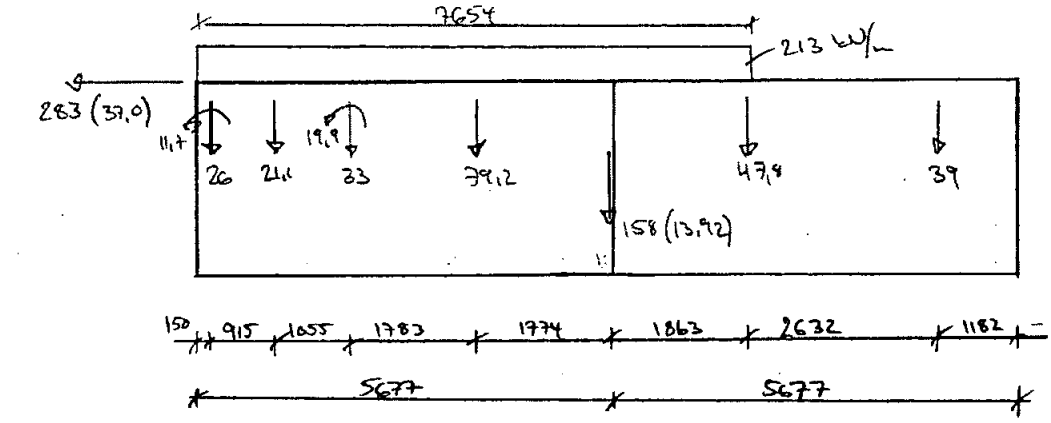
Belastning på fundament: $\quad F_{fuk} := \dfrac{N'}{b'}$ $\quad F_{fuk} = 213\,\dfrac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-17
Udskrevet den 06-02-2017

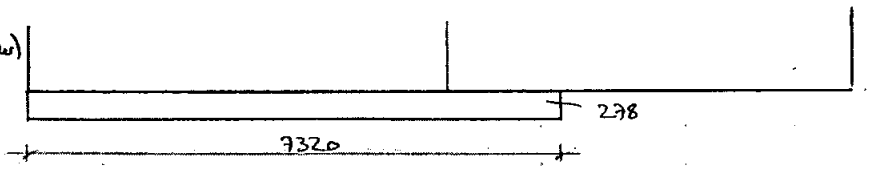
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

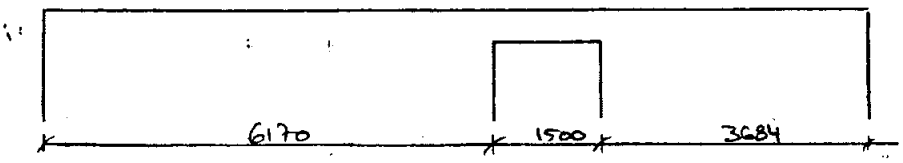
Vægfelt i stue

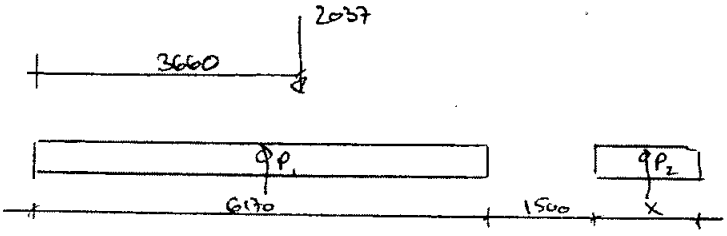


Reaktion:
(Dæk over kælder)



Dæklaster i kælder:





$$\frac{P_1}{6,17} = \frac{P_2}{x}$$

$$P_1 + P_2 = 2037$$

$$\langle M_A = 0 = 2037 \cdot 3,660 - \tfrac{1}{2} \cdot 6,17 \cdot P_1 + P_2 \cdot \left(\tfrac{1}{2}x + 7,67\right)$$

$P_1 = 1802,1$ $\quad P_2 = 234,9$ $\quad x = 0,804$

$p_1 = 292,1$ $\quad p_2 = 292,1$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-00306
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne: Vægelement VE18

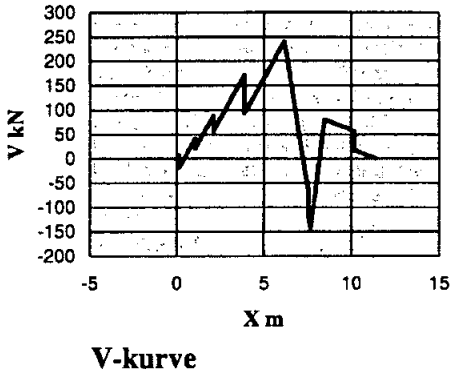
Længder:

Hovedfag	11,35 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

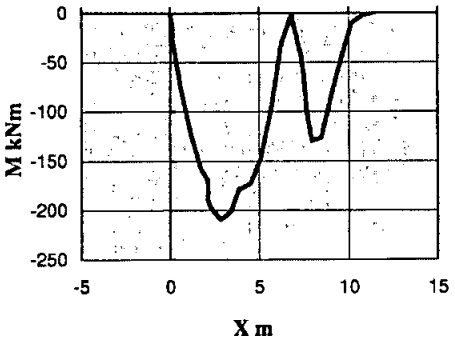
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	0,15	26,00			1,00	25,7	0,3
	G	T	T	0,00	13,92	11,35	13,92	1,00	79,0	79,0
	G	T	P	1,07	21,10			1,00	19,1	2,0
	G	T	P	2,12	33,00			1,00	26,8	6,2
	G	T	P	3,90	79,20			1,00	52,0	27,2
	G	T	P	7,54	47,80			1,00	16,1	31,7
	G	T	P	10,17	39,00			1,00	4,1	34,9
	G	M	T	0,00	-107,22	7,65	-107,22	1,00	72,3	-72,3
	G	T	T	0,00	213,00	7,65	213,00	1,00	1.080,8	549,5
	G	M	P	0,15	-11,70			1,00	1,0	-1,0
	G	M	P	2,12	-19,90			1,00	1,8	-1,8
									0,0	0,0
	G	T	T	0,00	-292,10	6,17	-292,10	1,00	-1.312,6	-489,7
	G	T	T	7,67	-292,10	8,47	-292,10	1,00	-67,9	-167,0
									-1,9	-0,8

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	-0,00	5,68	208,86	-99,47
			Min	2,84	-	-209,70		208,86	-99,47
			Max	6,17	240,99	-	0,00	-0,00	-0,00
			Min	7,67	-143,78	-		-1,87	-0,00



V-kurve



M-kurve

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE18

Lastkombination: $1,15*g+1,0*w+0,5*q_1+0,25*q_2+0,5*q_{altan}$

Egenlasten kombineres sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

$P1 := 41.8kN$ $P2 := 32.8kN$ $P3 := 32.8kN$ $P4 := 32.8kN$

$P5 := 32.8kN$ $P6 := 37.1kN$ $P7 := 20.6kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 231\,kN$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P1\cdot 2.7m + P2\cdot 5.6m + P3\cdot 8.5m + P4\cdot 11.4m + P5\cdot 14.3m + P6\cdot 17.2m + P7\cdot 20.85m \ldots \\ & + \begin{pmatrix} -87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m - 39\cdot kN\cdot 4.495m\cdot 5 \ldots \\ + -47.8kN\cdot 1.863m\cdot 5 + 79.2kN\cdot 1.774m\cdot 5 + 21.1kN\cdot 4.612m\cdot 5 \end{pmatrix}\cdot 1.15 \ldots \\ & + (-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots \\ & + 6\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m)\cdot 1.15 + 6\cdot(7.3kNm + 12.5kNm)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot 6 + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot 6 \ldots \\ & + -0.25\cdot 56.9kN\cdot 3.045m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m \ldots \\ & + (-0.25\cdot 25.3kN\cdot 4.495m - 0.25\cdot 31.0kN\cdot 1.863m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m)\cdot 5 \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 4342\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left(24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot 17.2m\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right)\cdot 1.15 \ldots \\ & + \begin{pmatrix} 87.9kN + 81.2kN + 21.7kN + 39\cdot kN\cdot 5 \ldots \\ + 47.8kN\cdot 5 + 79.2kN\cdot 5 + 21.1kN\cdot 5 \end{pmatrix}\cdot 1.15 \ldots \\ & + (+35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots \\ & + 6\cdot(22.6kN + 27.1kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot 6 \ldots \\ & + 0.25\cdot 56.9kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN \ldots \\ & + (0.25\cdot 25.3kN + 0.25\cdot 31.0kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN)\cdot 5 \end{aligned}$$

$N' = 2947\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 1473\,mm$ $<$ $\frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $<$ $\frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Elastiske fordeling af lasten:

$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\sigma_1 = 2.31\,MPa$ $f_1 := \sigma_1\cdot 200mm$ $f_1 = 462\frac{kN}{m}$

$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\sigma_2 = 0.29\,MPa$ $f_2 := \sigma_2\cdot 200mm$ $f_2 = 57\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 189\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots \\ & + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots \\ & + \left[\begin{matrix} -87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m - 39\cdot kN\cdot 4.495m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -47.8kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot 1.774m\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot 4.612m\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m)\cdot 1.15 + (6 - x)\cdot(7.3kNm + 12.5kNm)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + -0.25\cdot 56.9kN\cdot 3.045m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m \ldots \\ & + (-0.25\cdot 25.3kN\cdot 4.495m - 0.25\cdot 31.0kN\cdot 1.863m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 3406\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + \left[\begin{matrix} 87.9kN + 81.2kN + 21.7kN + 39\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 47.8kN\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(22.6kN + 27.1kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + 0.25\cdot 56.9kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN \ldots \\ & + (0.25\cdot 25.3kN + 0.25\cdot 31.0kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$N' = 2457\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 1386\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Elastiske fordeling af lasten:

$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\quad \sigma_1 = 1.88\,MPa$ $\quad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm$ $\quad f_1 = 375\frac{kN}{m}$

$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\quad \sigma_2 = 0.29\,MPa$ $\quad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm$ $\quad f_2 = 58\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 156\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots \\ & + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots \\ & + \left[\begin{matrix} -87.9kN\cdot 3.045m + 81.2kN\cdot 1.774m + 21.7kN\cdot 4.612m - 39\cdot kN\cdot 4.495m\cdot(5 - x) \ldots \\ + -47.8kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot 1.774m\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot 4.612m\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (-35.5kN\cdot 3.045m + 13.9\cdot kN\cdot 1.774m + 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 1.5\cdot(23.6kN\cdot 3.045m - 16.1kN\cdot 1.774m - 4.4kN\cdot 4.612m) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(22.6kN\cdot 5.519m + 27.1kN\cdot 3.547m)\cdot 1.15 + (6 - x)\cdot(7.3kNm + 12.5kNm)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot(6.8kN\cdot 5.519m + 11.8kN\cdot 3.547m)\cdot(6 - x) + 0.5\cdot(8.7kNm + 14.8kNm)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + -0.25\cdot 56.9kN\cdot 3.045m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m \ldots \\ & + (-0.25\cdot 25.3kN\cdot 4.495m - 0.25\cdot 31.0kN\cdot 1.863m + 0.5\cdot 38.8kN\cdot 1.774m + 0.5\cdot 10.4kN\cdot 4.612m)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 2545\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20m\cdot(17.2m - a)\cdot 11.354m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + \left[\begin{matrix} 87.9kN + 81.2kN + 21.7kN + 39\cdot kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 47.8kN\cdot(5 - x) + 79.2kN\cdot(5 - x) + 21.1kN\cdot(5 - x) \end{matrix}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (35.5kN + 13.9\cdot kN + 6.6kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + -1.5\cdot(23.6kN + 16.1kN + 4.4kN) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(22.6kN + 27.1kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot(6.8kN + 11.8kN)\cdot(6 - x) \ldots \\ & + 0.25\cdot 56.9kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN \ldots \\ & + (0.25\cdot 25.3kN + 0.25\cdot 31.0kN + 0.5\cdot 38.8kN + 0.5\cdot 10.4kN)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$N' = 1955\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 1302\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Elastiske fordeling af lasten:

$$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2} \quad \sigma_1 = 1.45\,MPa \quad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm \quad f_1 = 291\frac{kN}{m}$$

$$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2} \quad \sigma_2 = 0.27\,MPa \quad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm \quad f_2 = 54\frac{kN}{m}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.16-0006
Udskrevet den 06-02-2017

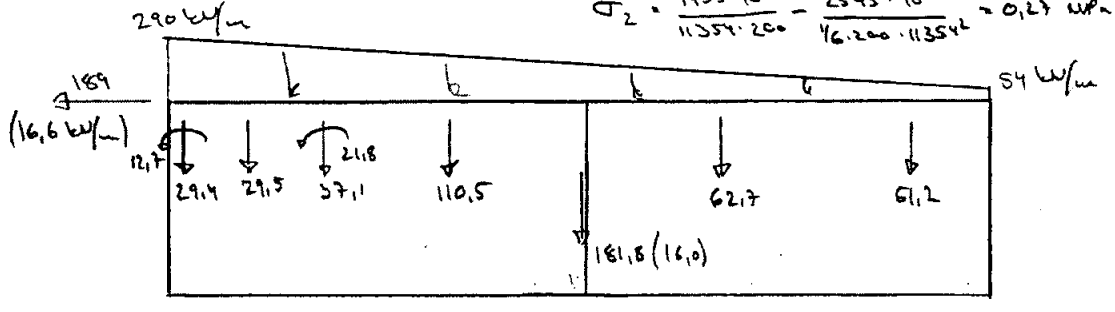
RAMBØLL

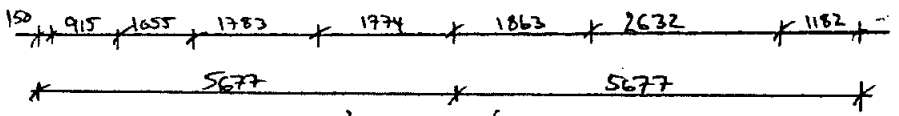
Project No.	Job	Date
		Ref

Vægfelt i stue

$$\sigma_1 = \frac{1955 \cdot 10^3}{11354 \cdot 200} + \frac{2545 \cdot 10^6}{1/6 \cdot 200 \cdot 11354^2} = 1{,}45 \text{ MPa } (290 \text{ kN/m})$$

$$\sigma_2 = \frac{1955 \cdot 10^3}{11354 \cdot 200} - \frac{2545 \cdot 10^6}{1/6 \cdot 200 \cdot 11354^2} = 0{,}27 \text{ MPa } (54 \text{ kN/m})$$

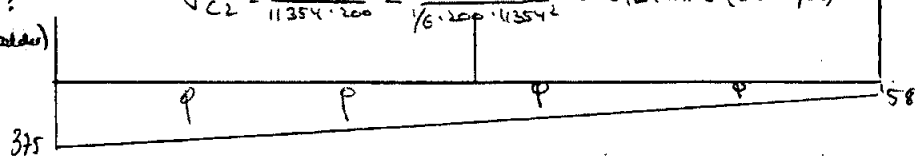




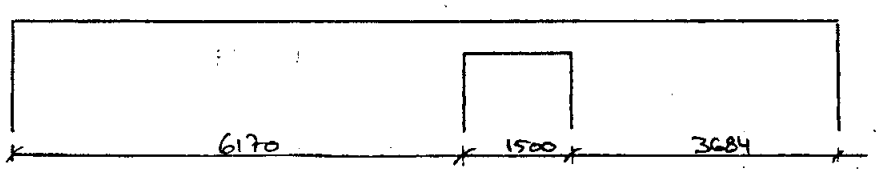
$$\sigma_{c1} = \frac{2457 \cdot 10^3}{11354 \cdot 200} + \frac{3406 \cdot 10^6}{1/6 \cdot 200 \cdot 11354^2} = 1{,}86 \text{ MPa } (375 \text{ kN/m})$$

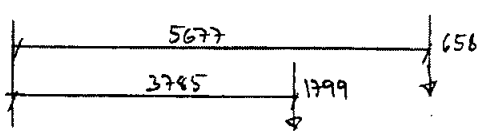
$$\sigma_{c2} = \frac{2457 \cdot 10^3}{11354 \cdot 200} - \frac{3406 \cdot 10^6}{1/6 \cdot 200 \cdot 11354^2} = 0{,}29 \text{ MPa } (58 \text{ kN/m})$$

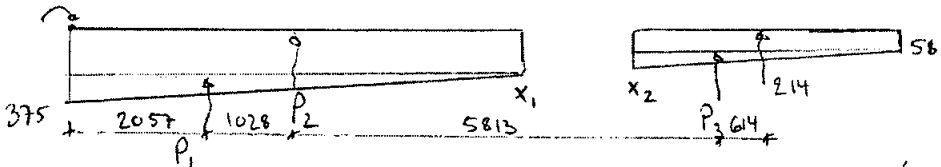
Reaktion: (Dele over kolder)



Deformation: kolder







$$P_1 = \frac{1}{2}(375 - x_1) \cdot 6{,}170 \quad , \quad P_2 = x_1 \cdot 6{,}170 \quad , \quad P_3 = \frac{1}{2}(x_2 - 58) \cdot 3{,}684$$

$$\Sigma M_A = 0 = 1799 \cdot 3{,}785 + 656 \cdot 5{,}677 - P_1 \cdot 2{,}057 - P_2 \cdot 3{,}065 - P_3 \cdot 8{,}898 - 214 \cdot 9{,}512$$

$$P_1 + P_2 + P_3 + 214 = 2457$$

$$P_1 = 418{,}1 \qquad P_2 = 1477{,}5 \qquad P_3 = 347{,}4$$

$$x_1 = 239{,}5 \qquad x_2 = 246{,}6$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.3.23-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne: Vægelement VE18

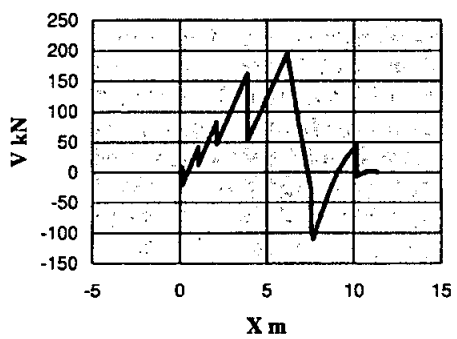
Længder:

Hovedfag	11,35 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

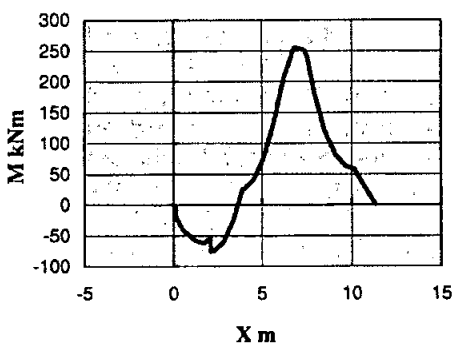
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	0,15	29,40			1,00	29,0	0,4
	G	T	T	0,00	16,00	11,35	16,00	1,00	90,8	90,8
	G	T	P	1,07	29,50			1,00	26,7	2,8
	G	T	P	2,12	37,10			1,00	30,2	6,9
	G	T	P	3,90	110,50			1,00	72,5	38,0
	G	T	P	7,54	62,70			1,00	21,1	41,6
	G	T	P	10,17	51,20			1,00	5,3	45,9
	G	M	T	0,00	-48,27	11,35	-48,27	1,00	48,3	-48,3
	G	T	T	0,00	290,00	11,35	54,00	1,00	1.199,7	753,1
	G	M	P	0,15	-12,70			1,00	1,1	-1,1
	G	M	P	2,12	-21,80			1,00	1,9	-1,9
									0,0	0,0
	G	T	T	0,00	-375,00	6,17	-239,50	1,00	-1.418,5	-477,2
	G	T	T	7,67	-246,60	11,35	-58,00	1,00	-109,8	-451,3
									-1,6	-0,2

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	6,81	-	255,42	5.68	164,66	131,83
			Min	2,12	-	-76,09		164,66	131,83
			Max	6,17	195,25	-	0.00	0,00	-0,00
			Min	7,67	-110,70	-		-1.61	-0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udarbejdet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE18

Lastkombination: $1,0*g+1,5*w+0,5*q_1+0,25*q_2+0,5*q_{altan}$ (Vindlast i modsat retning)

Halvdelen af nyttelasten regnes bunden og halvdelen fri, derfor ganges 0,25 på nyttelasten som ikke virker til gunst. Endvidere kombineres egenlasten sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

$P1 := 53.1kN$ $P2 := 49.2kN$ $P3 := 49.2kN$ $P4 := 49.2kN$

$P5 := 49.2kN$ $P6 := 55.7kN$ $P7 := 30.9kN$

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 337\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7\cdot m + P2\cdot 5.6\cdot m + P3\cdot 8.5\cdot m + P4\cdot 11.4\cdot m + P5\cdot 14.3\cdot m + P6\cdot 17.2\cdot m + P7\cdot 20.85\cdot m \ldots$$
$$+\left(\begin{array}{l} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot 5 \ldots \\ +78.6kN\cdot 1.863m\cdot 5 - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot 5 - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot 5 \end{array}\right) \ldots$$
$$+(35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m) \ldots$$
$$+-6\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m) \ldots$$
$$+0.5\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \ldots$$
$$+(0.5\cdot 25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 0.5\cdot 31kN\cdot 1.863m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot 5$$

$M_{Sd} = 4779\,kNm$

$$N' := \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right) \ldots$$
$$+(119\cdot kN + 59.8\cdot kN + 16.0\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot 5 + 78.6kN\cdot 5 + 59.8\cdot kN\cdot 5 + 16.0\cdot kN\cdot 5) \ldots$$
$$+(35.5kN + 13.9kN + 6.6kN) \ldots$$
$$+6\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN) \ldots$$
$$+0.5\cdot 56.9\cdot kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN \ldots$$
$$+(0.5\cdot 25.3\cdot kN + 0.5\cdot 31kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN)\cdot 5$$

$N' = 2728\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 1752\,mm < \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm < \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$$

Elastiske fordeling af lasten:

$$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2} \qquad \sigma_1 = 2.32\,MPa \qquad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm \qquad f_1 = 463\,\frac{kN}{m}$$

$$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2} \qquad \sigma_2 = 0.09\,MPa \qquad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm \qquad f_2 = 17\,\frac{kN}{m}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.3.06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 283\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $x := 1$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \dots \\ & + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \dots \\ & + \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot(5 - x) \dots \\ + 78.6kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot(5 - x) - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \dots \\ & + (35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m) \dots \\ & + -(6 - x)\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m) \dots \\ & + 0.5\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \dots \\ & + (0.5\cdot 25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 0.5\cdot 31kN\cdot 1.863m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 3688\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right] \dots \\ & + \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN + 59.8\cdot kN + 16.0\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 78.6kN\cdot(5 - x) \dots \\ + 59.8\cdot kN\cdot(5 - x) + 16.0\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \dots \\ & + (35.5kN + 13.9kN + 6.6kN) \dots \\ & + (6 - x)\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN) \dots \\ & + 0.5\cdot 56.9\cdot kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN \dots \\ & + (0.5\cdot 25.3\cdot kN + 0.5\cdot 31kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$N' = 2291\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 1609\,mm$ $<$ $\frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $<$ $\frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Elastiske fordeling af lasten:

$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\sigma_1 = 1.87\,MPa$ $f_1 := \sigma_1\cdot 200mm$ $f_1 = 374\,\frac{kN}{m}$

$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\sigma_2 = 0.15\,MPa$ $f_2 := \sigma_2\cdot 200mm$ $f_2 = 30\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 234\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots \\ & + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 78.6kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot(5 - x) - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots \\ & + (35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m) \ldots \\ & + -(6 - x)\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m) \ldots \\ & + 0.5\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \ldots \\ & + (0.5\cdot 25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 0.5\cdot 31kN\cdot 1.863m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 2683\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right] \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN + 59.8\cdot kN + 16.0\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 78.6kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.8\cdot kN\cdot(5 - x) + 16.0\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots \\ & + (35.5kN + 13.9kN + 6.6kN) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN) \ldots \\ & + 0.5\cdot 56.9\cdot kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN \ldots \\ & + (0.5\cdot 25.3\cdot kN + 0.5\cdot 31kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$N' = 1844\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 1455\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Elastiske fordeling af lasten:

$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\quad \sigma_1 = 1.44\,MPa$ $\quad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm$ $\quad f_1 = 287\,\frac{kN}{m}$

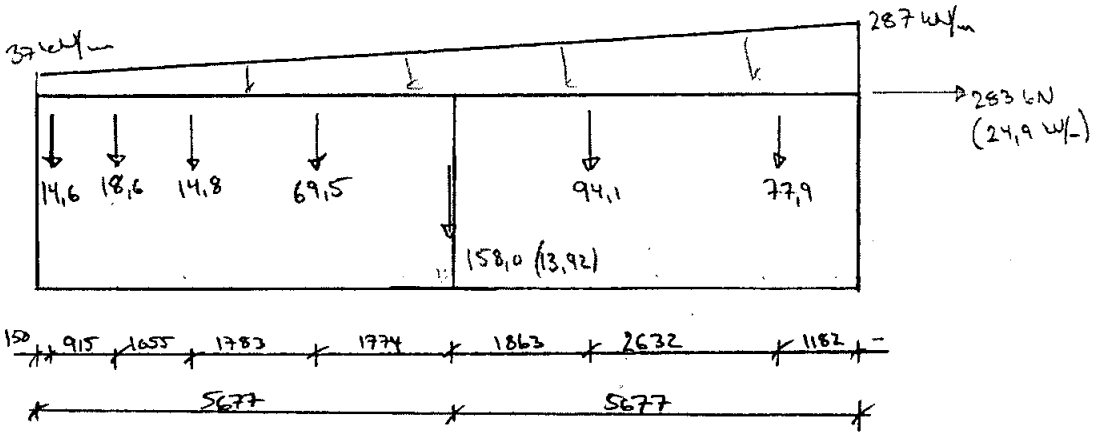
$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\quad \sigma_2 = 0.19\,MPa$ $\quad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm$ $\quad f_2 = 37\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

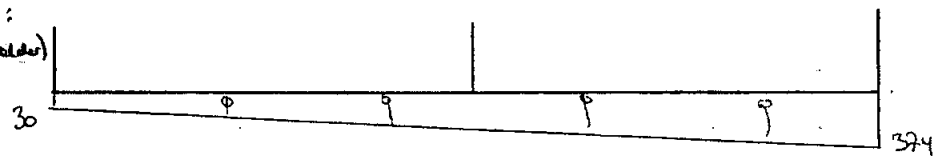
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

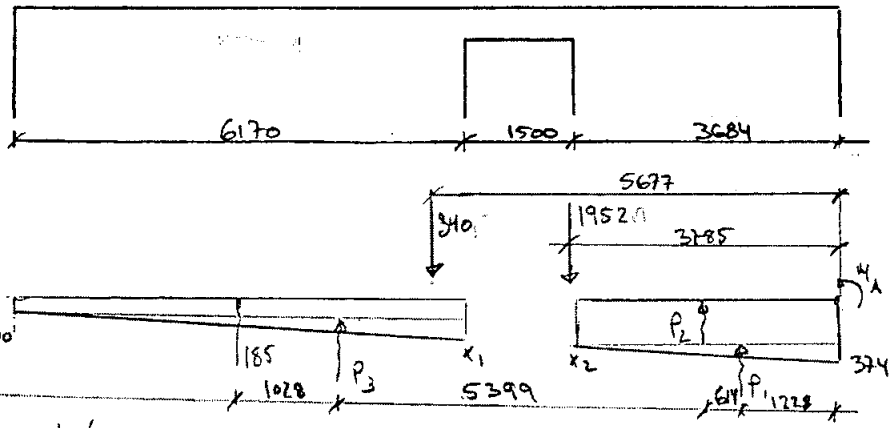
Vægfelt i stue



Reaktion:
(Dæk over kælder)



Dæk over kælder:



$P_1 = \frac{1}{2}(374 - x_2) \cdot 3{,}684$ $\quad P_2 = x_2 \cdot 3{,}684$, $\quad P_3 = \frac{1}{2}(x_1 - 30) \cdot 6{,}170$

$\Sigma M_A = 0 = 1952 \cdot 3{,}785 + 340 \cdot 5{,}677 - P_1 \cdot 1{,}228 - P_2 \cdot 1{,}842 - P_3 \cdot 7{,}241$
$- 185 \cdot 8{,}269$

$185 + P_1 + P_2 + P_3 = 2292$

$P_1 = -6{,}1$ $\quad P_2 = 1390$ $\quad P_3 = 723{,}1$

$x_1 = 264{,}4$ $\quad x_2 = 377{,}3$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-2006
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE18

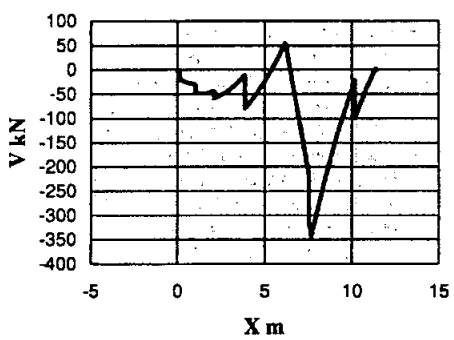
Længder:

Hovedfag	11,35 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

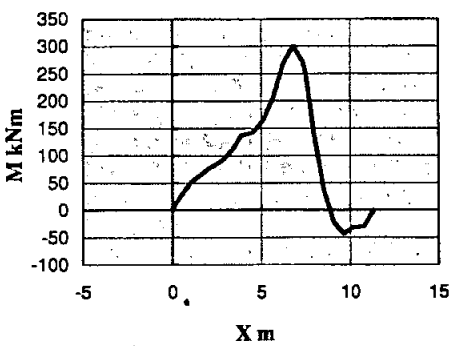
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	0,15	14,60			1,00	14,4	0,2
	G	T	T	0,00	13,92	11,35	13,92	1,00	79,0	79,0
	G	T	P	1,07	18,60			1,00	16,9	1,7
	G	T	P	2,12	14,80			1,00	12,0	2,8
	G	T	P	3,90	69,50			1,00	45,6	23,9
	G	T	P	7,54	94,10			1,00	31,6	62,5
	G	T	P	10,17	77,90			1,00	8,1	69,8
	G	M	T	0,00	72,21	11,35	72,21	1,00	-72,2	72,2
	G	T	T	0,00	37,00	11,35	287,00	1,00	683,1	1.156,2
	G	M	P	0,15	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	2,12	0,00			1,00	0,0	0,0
									0,0	0,0
	G	T	T	0,00	-30,00	6,17	-264,40	1,00	-596,0	-312,3
	G	T	T	7,67	-377,30	11,35	-374,00	1,00	-224,8	-1.159,1
									-2,2	-3,0

Reaktioner, kar.			Max./min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	6,81	-	300,85	5,68	18.88	204,81
			Min	9,65	-	-43,83		18.88	204,81
			Max	6,17	55,21	-	0,00	0.00	-0,00
			Min	7,67	-343,83	-		-2.23	-0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udarbejdet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE18

Lastkombination: 1,15*g+1,0*w+0,5*q_1+0,25*q_2+0,5*q_{altan} (Vindlast i modsat retning)

Halvdelen af nyttelasten regnes bunden og halvdelen fri, derfor ganges 0,25 på nyttelasten som ikke virker til gunst. Endvidere kombineres egenlasten sådanne, at der ved laster som virker til gunst anvendes maksimale egenlaster og minimale egenlaster ved laster der virker til ugunst for væltning.

P1 := 41.8kN P2 := 32.8kN P3 := 32.8kN P4 := 32.8kN

P5 := 32.8kN P6 := 37.1kN P7 := 20.6kN

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 231\,kN$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P1\cdot 2.7\cdot m + P2\cdot 5.6\cdot m + P3\cdot 8.5\cdot m + P4\cdot 11.4\cdot m + P5\cdot 14.3\cdot m + P6\cdot 17.2\cdot m + P7\cdot 20.85\cdot m \ldots \\ & + \left(\begin{matrix} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot 5 \ldots \\ + 78.6kN\cdot 1.863m\cdot 5 - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot 5 - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot 5 \end{matrix}\right)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + -6\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \ldots \\ & + (0.5\cdot 25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 0.5\cdot 31kN\cdot 1.863m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot 5 \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 3672\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (119\cdot kN + 59.8\cdot kN + 16.0\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot 5 + 78.6kN\cdot 5 + 59.8\cdot kN\cdot 5 + 16.0\cdot kN\cdot 5)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (35.5kN + 13.9kN + 6.6kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 6\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot 56.9\cdot kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN \ldots \\ & + (0.5\cdot 25.3\cdot kN + 0.5\cdot 31kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN)\cdot 5 \end{aligned}$$

$N' = 3101\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 1184\,mm$ $<$ $\frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $<$ $\frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Elastiske fordeling af lasten:

$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\sigma_1 = 2.22\,MPa$ $f_1 := \sigma_1\cdot 200mm$ $f_1 = 444\,\frac{kN}{m}$

$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\sigma_2 = 0.51\,MPa$ $f_2 := \sigma_2\cdot 200mm$ $f_2 = 102\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 189\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 78.6kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot(5 - x) - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ -(6 - x)\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 0.5\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \ldots$$
$$+ (0.5\cdot 25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 0.5\cdot 31kN\cdot 1.863m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot(5 - x)$$

$M_{Sd} = 2847\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN + 59.8\cdot kN + 16.0\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 78.6kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.8\cdot kN\cdot(5 - x) + 16.0\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (35.5kN + 13.9kN + 6.6kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 0.5\cdot 56.9\cdot kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN \ldots$$
$$+ (0.5\cdot 25.3\cdot kN + 0.5\cdot 31kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN)\cdot(5 - x)$$

$N' = 2605\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 1093\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$$

Elastiske fordeling af lasten:

$$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2} \qquad \sigma_1 = 1.81\,MPa \qquad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm \qquad f_1 = 362\,\frac{kN}{m}$$

$$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2} \qquad \sigma_2 = 0.48\,MPa \qquad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm \qquad f_2 = 97\,\frac{kN}{m}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.3.106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 156\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$M_{Sd} := P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 78.6kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) - 59.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot(5 - x) - 16.0\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ -(6 - x)\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 0.5\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \ldots$$
$$+ (0.5\cdot 25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 0.5\cdot 31kN\cdot 1.863m - 0.25\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.25\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot(5 - x)$$

$M_{Sd} = 2097\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN + 59.8\cdot kN + 16.0\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 78.6kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 59.8\cdot kN\cdot(5 - x) + 16.0\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (35.5kN + 13.9kN + 6.6kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 0.5\cdot 56.9\cdot kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN \ldots$$
$$+ (0.5\cdot 25.3\cdot kN + 0.5\cdot 31kN + 0.25\cdot 38.8\cdot kN + 0.25\cdot 10.4\cdot kN)\cdot(5 - x)$$

$N' = 2096\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 1000\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$$

Elastiske fordeling af lasten:

$$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2} \qquad \sigma_1 = 1.41\,MPa \qquad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm \qquad f_1 = 282\,\frac{kN}{m}$$

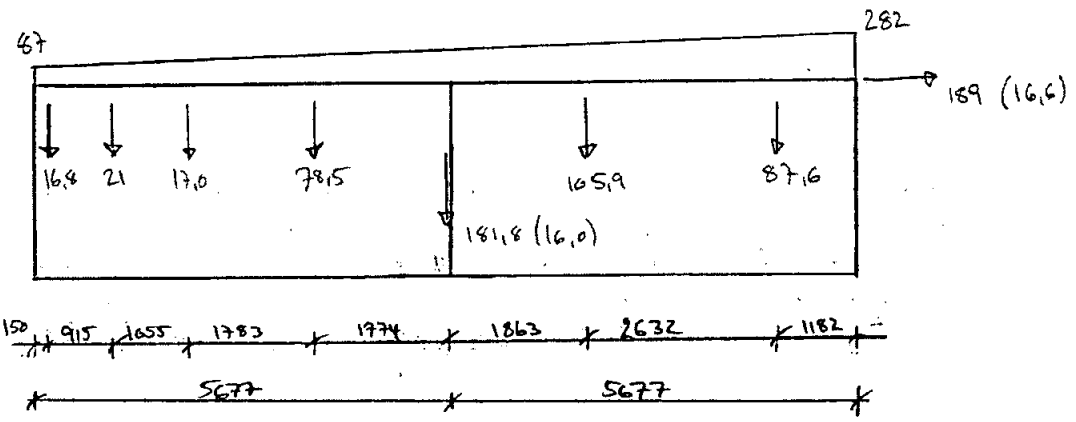
$$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2} \qquad \sigma_2 = 0.43\,MPa \qquad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm \qquad f_2 = 87\,\frac{kN}{m}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.33206
Udskrevet den 06-02-2017

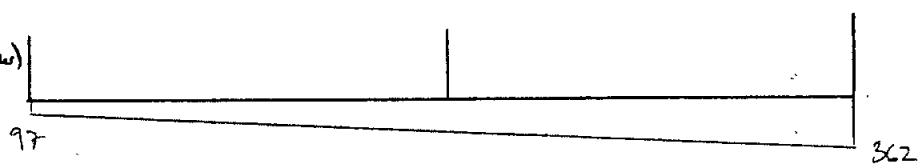
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

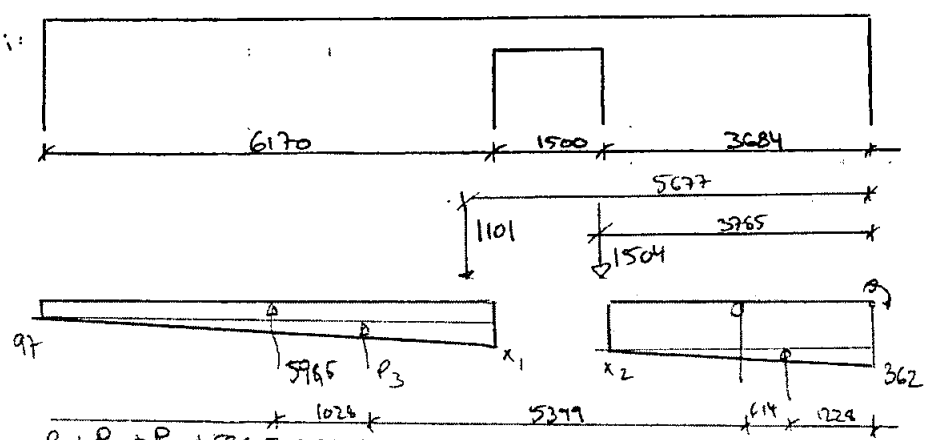
Vægfelt i stue



Reaktion:
(Dæk over kælder)



Dæk over kælder:



$P_1 + P_2 + P_3 + 598,5 = 2605$

$P_1 = \frac{1}{2}(362 - x_2) \cdot 3,684 \qquad P_2 = x_2 \cdot 3,684 \qquad P_3 = \frac{1}{2}(x_1 - 97) \cdot 6,170$

$\sum M_4 = 0 = 1504 \cdot 3,765 + 1101 \cdot 5,677 - P_1 \cdot 1,228 - P_2 \cdot 1,842 - P_3 \cdot 7,241 - 598,5 \cdot 8,264$

$P_1 = -70 \qquad P_2 = 1472,6 \qquad P_3 = 602,9$

$x_1 = 292,4 \qquad x_2 = 400$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.3.33
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE18

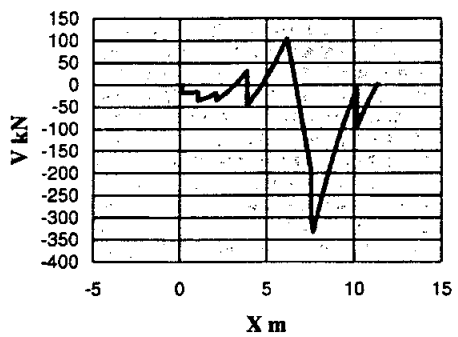
Længder:

Hovedfag	11,35 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

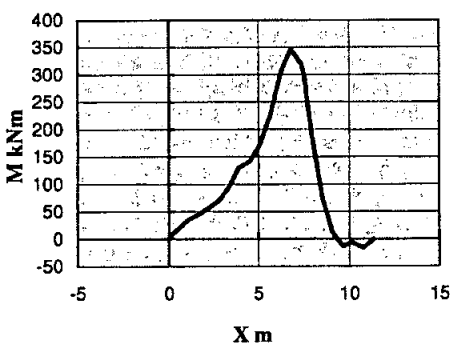
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	S-Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	0,15	16,80			1,00	16.6	0.2
	G	T	T	0,00	16,00	11,35	16.00	1,00	90,8	90,8
	G	T	P	1,07	21,00			1,00	19,0	2,0
	G	T	P	2,12	17,00			1,00	13,8	3,2
	G	T	P	3,90	78,50			1,00	51,5	27,0
	G	T	P	7,54	105,90			1,00	35,6	70,3
	G	T	P	10,17	87,60			1,00	9,1	78,5
	G	M	T	0,00	48,27	11,35	48,27	1,00	-48,3	48,3
	G	T	T	0,00	87,00	11,35	282,00	1,00	862,9	1.231,9
	G	M	P	0,15	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	2,12	0,00			1,00	0,0	0,0
									0,0	0,0
	R	T	T	0,00	-97,00	6,17	-292,40	1,00	-820,3	-381,0
	R	T	T	7,67	-400,00	11,35	-362,00	1,00	-231,5	-1.172,1
									-0,7	-0,9

Reaktioner, kar.			Max /min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	6,81	-	346,19	5,68	65,52	226,01
			Min	10,79	-	-16,79		65,52	226.01
			Max	6,17	104,90	-	0,00	0,00	-0.00
			Min	7,67	-333,78	-		-0,69	-0.00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.2.3.34-2016
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE18

Lastkombination: 1,15*g+1,0*w+0,5*q_1+0,5*q_2+0,5*~~q_{altan}~~ (Vindlast i modsat retning)

Der regnes med maks. last af egenvægt og maks. last af nyttelast.

P1 := 41.8kN P2 := 32.8kN P3 := 32.8kN P4 := 32.8kN

P5 := 32.8kN P6 := 37.1kN P7 := 20.6kN

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 231\,kN$

$$M_{Sd} := P1\cdot 2.7\cdot m + P2\cdot 5.6\cdot m + P3\cdot 8.5\cdot m + P4\cdot 11.4\cdot m + P5\cdot 14.3\cdot m + P6\cdot 17.2\cdot m + P7\cdot 20.85\cdot m \ldots$$
$$+\left(\begin{matrix}119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 81.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 21.7\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot 5 \ldots \\ +78.6kN\cdot 1.863m\cdot 5 - 79.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot 5 - 21.1\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot 5\end{matrix}\right)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+(35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+-6\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+0.5\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 0.5\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.5\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \ldots$$
$$+0.5\cdot(25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 31kN\cdot 1.863m - 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot 5$$

$M_{Sd} = 3089\,kNm$

$$N' := \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+(119\cdot kN + 81.2\cdot kN + 21.7\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot 5 + 78.6kN\cdot 5 + 79.2\cdot kN\cdot 5 + 21.1\cdot kN\cdot 5)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+(35.5kN + 13.9kN + 6.6kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+6\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+0.5\cdot 56.9\cdot kN + 0.5\cdot 38.8\cdot kN + 0.5\cdot 10.4\cdot kN \ldots$$
$$+0.5\cdot(25.3\cdot kN + 31kN + 38.8\cdot kN + 10.4\cdot kN)\cdot 5$$

$N' = 3347\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 923\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$$

Elastiske fordeling af lasten:

$$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.354m)^2} \qquad \sigma_1 = 2.19\,MPa \qquad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm \qquad f_1 = 439\,\frac{kN}{m}$$

$$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.354m)^2} \qquad \sigma_2 = 0.75\,MPa \qquad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm \qquad f_2 = 151\,\frac{kN}{m}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 189\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$M_{Sd} := P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots$$
$$+ P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 81.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 21.7\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 78.6kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) - 79.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot(5 - x) - 21.1\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ -(6 - x)\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 0.5\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 0.5\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.5\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 31kN\cdot 1.863m - 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot(5 - x)$$

$M_{Sd} = 2360\,kNm$

$$N' := \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN + 81.2\cdot kN + 21.7\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 78.6kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 79.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 21.1\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (35.5kN + 13.9kN + 6.6kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ (6 - x)\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots$$
$$+ 0.5\cdot 56.9\cdot kN + 0.5\cdot 38.8\cdot kN + 0.5\cdot 10.4\cdot kN \ldots$$
$$+ 0.5\cdot(25.3\cdot kN + 31kN + 38.8\cdot kN + 10.4\cdot kN)\cdot(5 - x)$$

$N' = 2810\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 840\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$$

Elastiske fordeling af lasten:

$$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.354m)^2} \qquad \sigma_1 = 1.79\,MPa \qquad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm \qquad f_1 = 357\,\frac{kN}{m}$$

$$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.354m)^2} \qquad \sigma_2 = 0.69\,MPa \qquad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm \qquad f_2 = 138\,\frac{kN}{m}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udleveret den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 156\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots \\ & + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 81.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 21.7\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 78.6kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) - 79.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot(5 - x) - 21.1\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + -(6 - x)\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 0.5\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 0.5\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \ldots \\ & + 0.5\cdot(25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 31kN\cdot 1.863m - 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 1706\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN + 81.2\cdot kN + 21.7\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 78.6kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 79.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 21.1\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right]\cdot 1.15 \ldots \\ & + (35.5kN + 13.9kN + 6.6kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN)\cdot 1.15 \ldots \\ & + 0.5\cdot 56.9\cdot kN + 0.5\cdot 38.8\cdot kN + 0.5\cdot 10.4\cdot kN \ldots \\ & + 0.5\cdot(25.3\cdot kN + 31kN + 38.8\cdot kN + 10.4\cdot kN)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$N' = 2261\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 755\,mm$ $\quad > \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 755\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Elastiske fordeling af lasten:

$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.354m)^2}$ $\quad \sigma_1 = 1.39\,MPa$ $\quad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm$ $\quad f_1 = 279\,\frac{kN}{m}$

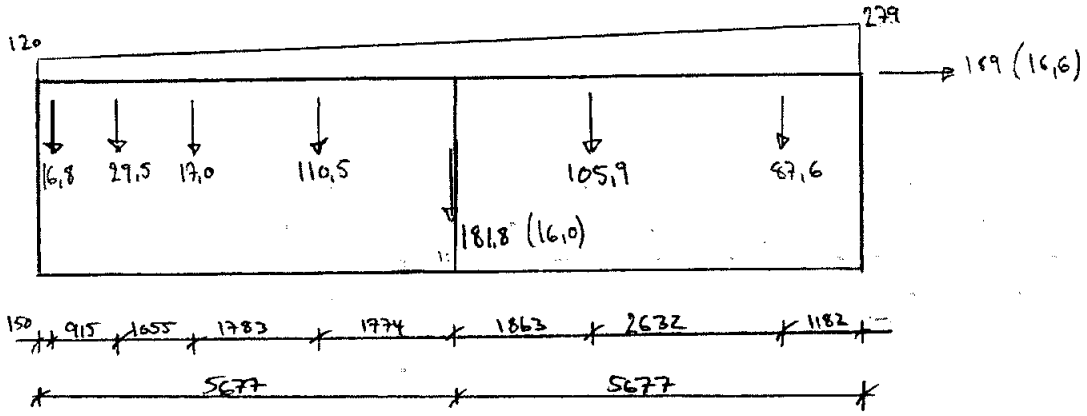
$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.354m)^2}$ $\quad \sigma_2 = 0.6\,MPa$ $\quad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm$ $\quad f_2 = 120\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.33706
Udskrevet den 06-02-2017

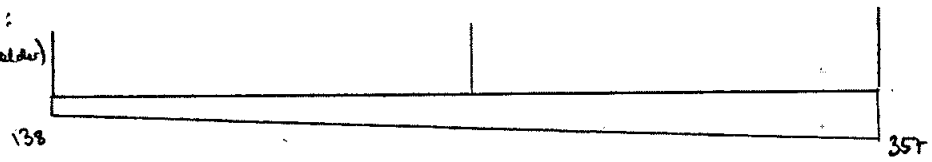
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

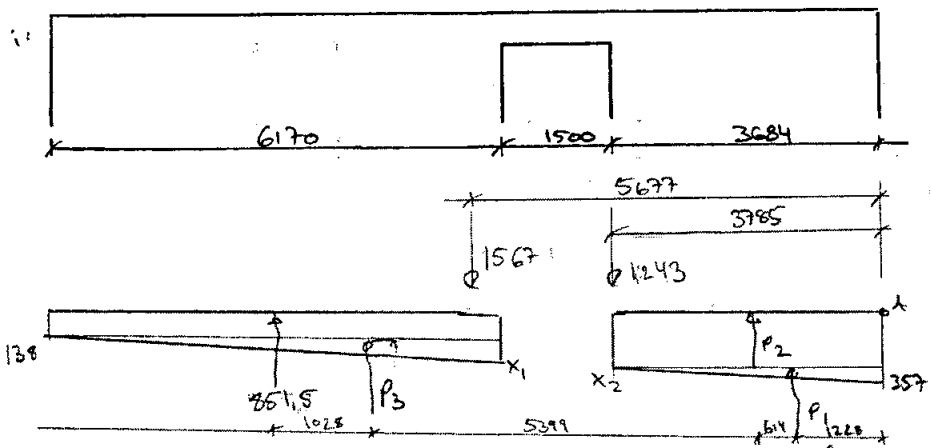
Vaegfelt i stue



Realtion :
(Dæk over kælder)



Dæk over kælder :



$P_1 = \frac{1}{2}(357 - x_2) \cdot 3,684$ $\quad P_2 = x_2 \cdot 3,684$ $\quad P_3 = \frac{1}{2}(x_1 - 138)\, 6,170$

$\Sigma M_A = 0 = 1243 \cdot 3,785 + 1567 \cdot 5,677 - P_1 \cdot 1,228 - P_2 \cdot 1,842 - P_3 \cdot 7241 - 851,5 \cdot 8,269$

$851,5 + P_1 + P_2 + P_3 = 2810$

$P_1 = -108,9$ $\quad P_2 = 1533,1$ $\quad P_3 = 534,4$

$x_1 = 311,2$ $\quad x_2 = 416,1$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1203-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE18

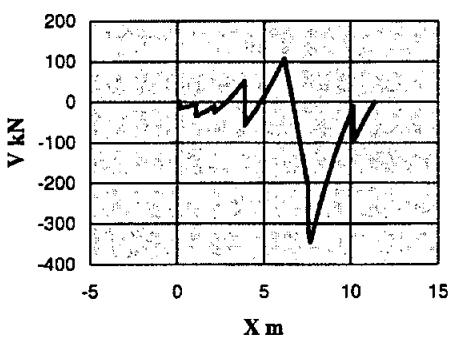
Længder:

Hovedfag	11,35 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

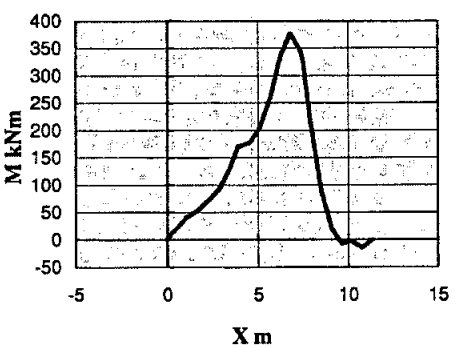
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	0,15	16,80			1,00	16,6	0,2
	G	T	T	0,00	16,00	11,35	16,00	1,00	90,8	90,8
	G	T	P	1,07	29,50			1,00	26,7	2,8
	G	T	P	2,12	17,00			1,00	13,8	3,2
	G	T	P	3,90	110,50			1,00	72,5	38,0
	G	T	P	7,54	105,90			1,00	35,6	70,3
	G	T	P	10,17	87,60			1,00	9,1	78,5
	G	M	T	0,00	48,27	11,35	48,27	1,00	-48,3	48,3
	G	T	T	0,00	120,00	11,35	279,00	1,00	982,1	1.283,0
	G	M	P	0,15	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	2,12	0,00			1,00	0,0	0,0
									0,0	0,0
	R	T	T	0,00	-138,00	6,17	-311,20	1,00	-960,9	-424,9
	R	T	T	7,67	-416,10	11,35	-357,00	1,00	-236,9	-1.187,1
									1,3	3,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
G	1.199,03	1.615,06	Max	6,81	-	382,68	5.68	65,49	256,94
R	-1.197,77	########	Min	10,79	-	-11,65		65,49	256,94
			Max	6,17	102,65	-	0.00	0,00	0.00
			Min	7.67	-343,61	-		1,26	0.00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.3.39
Udarbejdet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Beregning af snitkræfter for VE18

Lastkombination: 1,0*g+0,5*w+1,3*q_1+1,0*q_2+0,5*q_{altan} (Vindlast i modsat retning)

Der regnes med maks. last af egenvægt og maks. last af nyttelast.

P1 := 20.9kN P2 := 16.4kN P3 := 16.4kN P4 := 16.4kN

P5 := 16.4kN P6 := 18.6kN P7 := 10.3kN

Snitkræfter i kælder

$V_{Sd} := P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $V_{Sd} = 115\,kN$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P1\cdot 2.7\cdot m + P2\cdot 5.6\cdot m + P3\cdot 8.5\cdot m + P4\cdot 11.4\cdot m + P5\cdot 14.3\cdot m + P6\cdot 17.2\cdot m + P7\cdot 20.85\cdot m \ldots \\ & + \left(\begin{array}{l} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 81.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 21.7\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot 5 \ldots \\ + 78.6kN\cdot 1.863m\cdot 5 - 79.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot 5 - 21.1\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot 5 \end{array}\right) \ldots \\ & + (35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m) \ldots \\ & + -6\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m) \ldots \\ & + 1.3\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 1.3\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 1.3\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \ldots \\ & + 0.5\cdot(25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 31kN\cdot 1.863m - 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot 5 \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 1835\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left(24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot 17.2\cdot m\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right) \ldots \\ & + (119\cdot kN + 81.2\cdot kN + 21.7\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot 5 + 78.6kN\cdot 5 + 79.2\cdot kN\cdot 5 + 21.1\cdot kN\cdot 5) \ldots \\ & + (35.5kN + 13.9kN + 6.6kN) \ldots \\ & + 6\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN) \ldots \\ & + 1.3\cdot 56.9\cdot kN + 1.3\cdot 38.8\cdot kN + 1.3\cdot 10.4\cdot kN \ldots \\ & + 0.5\cdot(25.3\cdot kN + 31kN + 38.8\cdot kN + 10.4\cdot kN)\cdot 5 \end{aligned}$$

$N' = 3036\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 604\,mm$ $>$ $\frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $e = 604\,mm$ $<$ $\frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $<$ $\frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Elastiske fordeling af lasten:

$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\sigma_1 = 1.76\,MPa$ $f_1 := \sigma_1\cdot 200mm$ $f_1 = 353\,\frac{kN}{m}$

$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\sigma_2 = 0.91\,MPa$ $f_2 := \sigma_2\cdot 200mm$ $f_2 = 182\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-17
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over kælder

$V_{Sd} := P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 95\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 2.7m$ $\quad x := 1$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P2\cdot(5.6m - a) + P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \dots \\ & + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \dots \\ & + \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 81.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 21.7\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot(5 - x) \dots \\ + 78.6kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) - 79.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot(5 - x) - 21.1\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \dots \\ & + (35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m) \dots \\ & + -(6 - x)\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m) \dots \\ & + 1.3\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 1.3\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 1.3\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \dots \\ & + 0.5\cdot(25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 31kN\cdot 1.863m - 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 1428\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right] \dots \\ & + \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN + 81.2\cdot kN + 21.7\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 78.6kN\cdot(5 - x) \dots \\ + 79.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 21.1\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \dots \\ & + (35.5kN + 13.9kN + 6.6kN) \dots \\ & + (6 - x)\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN) \dots \\ & + 1.3\cdot 56.9\cdot kN + 1.3\cdot 38.8\cdot kN + 1.3\cdot 10.4\cdot kN \dots \\ & + 0.5\cdot(25.3\cdot kN + 31kN + 38.8\cdot kN + 10.4\cdot kN)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$N' = 2563\,kN$

$e := \frac{M_{Sd}}{N'}$ $\quad e = 557\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm$ $\quad < \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$

Elastiske fordeling af lasten:

$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\quad \sigma_1 = 1.46\,MPa$ $\quad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm$ $\quad f_1 = 292\,\frac{kN}{m}$

$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2}$ $\quad \sigma_2 = 0.8\,MPa$ $\quad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm$ $\quad f_2 = 159\,\frac{kN}{m}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

sag nr.		udarb.:	dato:	side:
		kontrol:	dato:	

Snitkræfter i dæk over stue

$V_{Sd} := P3 + P4 + P5 + P6 + P7$ $\quad V_{Sd} = 78\,kN$

Højde fra kælder til snit: $a := 5.6m$ $\quad x := 2$

$$\begin{aligned} M_{Sd} := {} & P3\cdot(8.5m - a) + P4\cdot(11.4m - a) + P5\cdot(14.3m - a) \ldots \\ & + P6\cdot(17.2m - a) + P7\cdot(20.85m - a) \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 81.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 21.7\cdot kN\cdot 4.612\cdot m + 65.2\cdot kN\cdot 4.495\cdot m\cdot(5 - x) \ldots \\ + 78.6kN\cdot 1.863m\cdot(5 - x) - 79.2\cdot kN\cdot 1.774\cdot m\cdot(5 - x) - 21.1\cdot kN\cdot 4.612\cdot m\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots \\ & + (35.5kN\cdot 3.045m - 13.9kN\cdot 1.774m - 6.6kN\cdot 4.612m) \ldots \\ & + -(6 - x)\cdot(14.6\cdot kN\cdot 5.519\cdot m + 14.8\cdot kN\cdot 3.547\cdot m) \ldots \\ & + 1.3\cdot 56.9\cdot kN\cdot 3.045\cdot m - 1.3\cdot 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 1.3\cdot 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m \ldots \\ & + 0.5\cdot(25.3\cdot kN\cdot 4.495\cdot m + 31kN\cdot 1.863m - 38.8\cdot kN\cdot 1.774\cdot m - 10.4\cdot kN\cdot 4.612\cdot m)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$M_{Sd} = 1058\,kNm$

$$\begin{aligned} N' := {} & \left[24\cdot\frac{kN}{m^3}\cdot 0.20\cdot m\cdot(17.2\cdot m - a)\cdot 11.354\cdot m + 0.67\cdot\frac{kN}{m^2}\cdot 2.95\cdot m\cdot 11.354\cdot m\right] \ldots \\ & + \left[\begin{array}{l} 119\cdot kN + 81.2\cdot kN + 21.7\cdot kN + 65.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 78.6kN\cdot(5 - x) \ldots \\ + 79.2\cdot kN\cdot(5 - x) + 21.1\cdot kN\cdot(5 - x) \end{array}\right] \ldots \\ & + (35.5kN + 13.9kN + 6.6kN) \ldots \\ & + (6 - x)\cdot(14.6\cdot kN + 14.8\cdot kN) \ldots \\ & + 1.3\cdot 56.9\cdot kN + 1.3\cdot 38.8\cdot kN + 1.3\cdot 10.4\cdot kN \ldots \\ & + 0.5\cdot(25.3\cdot kN + 31kN + 38.8\cdot kN + 10.4\cdot kN)\cdot(5 - x) \end{aligned}$$

$N' = 2079\,kN$

$$e := \frac{M_{Sd}}{N'} \qquad e = 509\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{2} = 5677\,mm \quad < \quad \frac{11354mm}{6} = 1892\,mm$$

Elastiske fordeling af lasten:

$$\sigma_1 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} + \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2} \qquad \sigma_1 = 1.16\,MPa \qquad f_1 := \sigma_1\cdot 200mm \qquad f_1 = 232\,\frac{kN}{m}$$

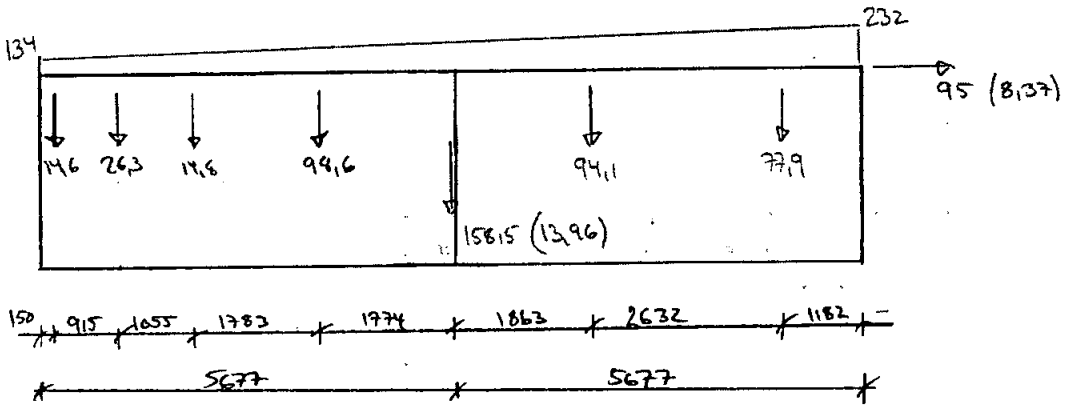
$$\sigma_2 := \frac{N'}{11.354m\cdot 200mm} - \frac{M_{Sd}}{\frac{1}{6}\cdot 200mm\cdot(11.345m)^2} \qquad \sigma_2 = 0.67\,MPa \qquad f_2 := \sigma_2\cdot 200mm \qquad f_2 = 134\,\frac{kN}{m}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

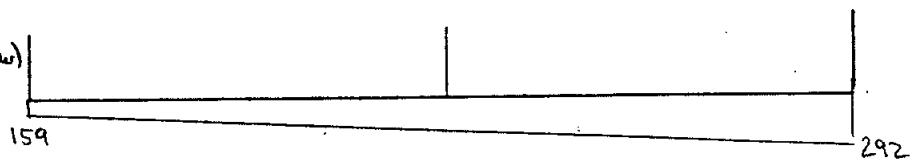
RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

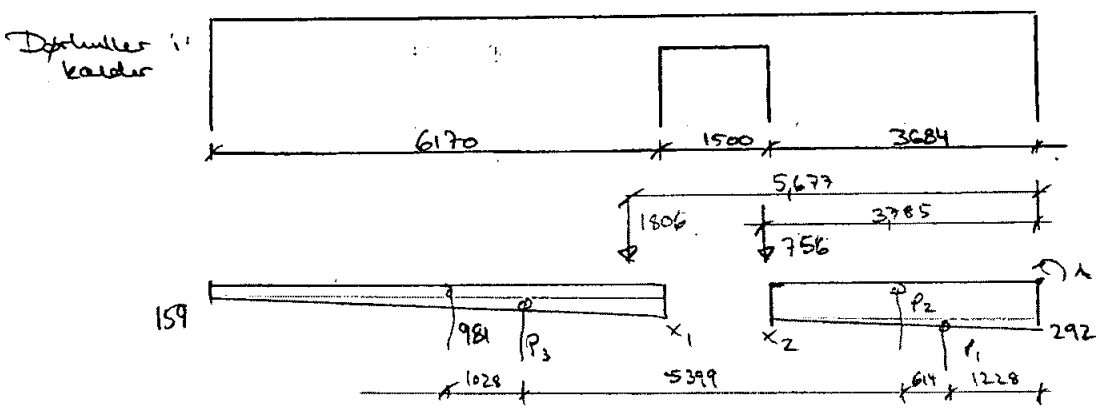
Vægfelt i stue



Reaktion:
(Dæk over kælder)



Øjeblikke i kælder



$P_1 + P_3 + P_2 + 981 = 2562$

$P_1 = \frac{1}{2}(292 - x_2) \cdot 3{,}684 \qquad P_2 = x_2 \cdot 3{,}684 \qquad P_3 = \frac{1}{2}(159 - x_1) \cdot 6{,}170$

$\sum M_A = 0 = 756 \cdot 3{,}785 + 1806 \cdot 5{,}677 - P_1 \cdot 1{,}228 - P_2 \cdot 1{,}842 - P_3 \cdot 7{,}241 - 981 \cdot 8{,}261$

$P_1 = -133{,}3 \qquad P_2 = 1342{,}4 \qquad P_3 = 372$

$x_1 = 279{,}6 \qquad x_2 = 364{,}4$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P11-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:

Vægelement VE18

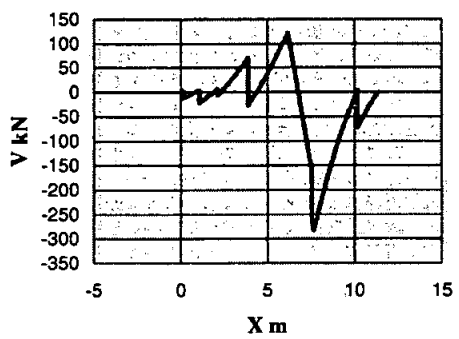
Længder:

Hovedfag	11,35 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

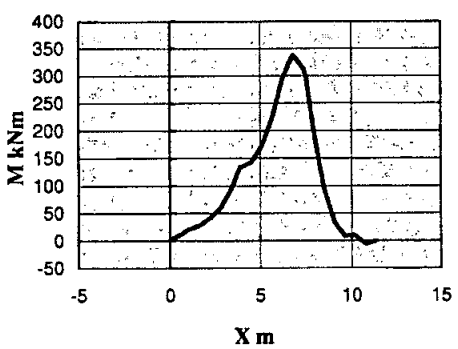
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	P	0,15	14,60			1,00	14,4	0,2
	G	T	T	0,00	13,96	11,35	13,96	1,00	79,3	79,3
	G	T	P	1,07	26,30			1,00	23,8	2,5
	G	T	P	2,12	14,80			1,00	12,0	2,8
	G	T	P	3,90	98,60			1,00	64,7	33,9
	G	T	P	7,54	94,10			1,00	31,6	62,5
	G	T	P	10,17	77,90			1,00	8,1	69,8
	G	M	T	0,00	24,30	11,35	24,30	1,00	-24,3	24,3
	G	T	T	0,00	134,00	11,35	232,00	1,00	946,2	1.131,6
	G	M	P	0,15	0,00			1,00	0,0	0,0
	G	M	P	2,12	0,00			1,00	0,0	0,0
									0,0	0,0
	R	T	T	0,00	-159,00	6,17	-279,60	1,00	-951,7	-401,3
	R	T	T	7,67	-364,40	11,35	-292,00	1,00	-203,4	-1.005,7
									0,7	-0,3

Reaktioner, kar.			Max./min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	6.81	-	338.42	5.68	84.97	223,19
			Min	10,79	-	-5.68		84,97	223,19
			Max	6,17	122,29	-	0.00	-0.00	-0,00
			Min	7.67	-283.34	-		0.71	-0,00



V-kurve



M-kurve

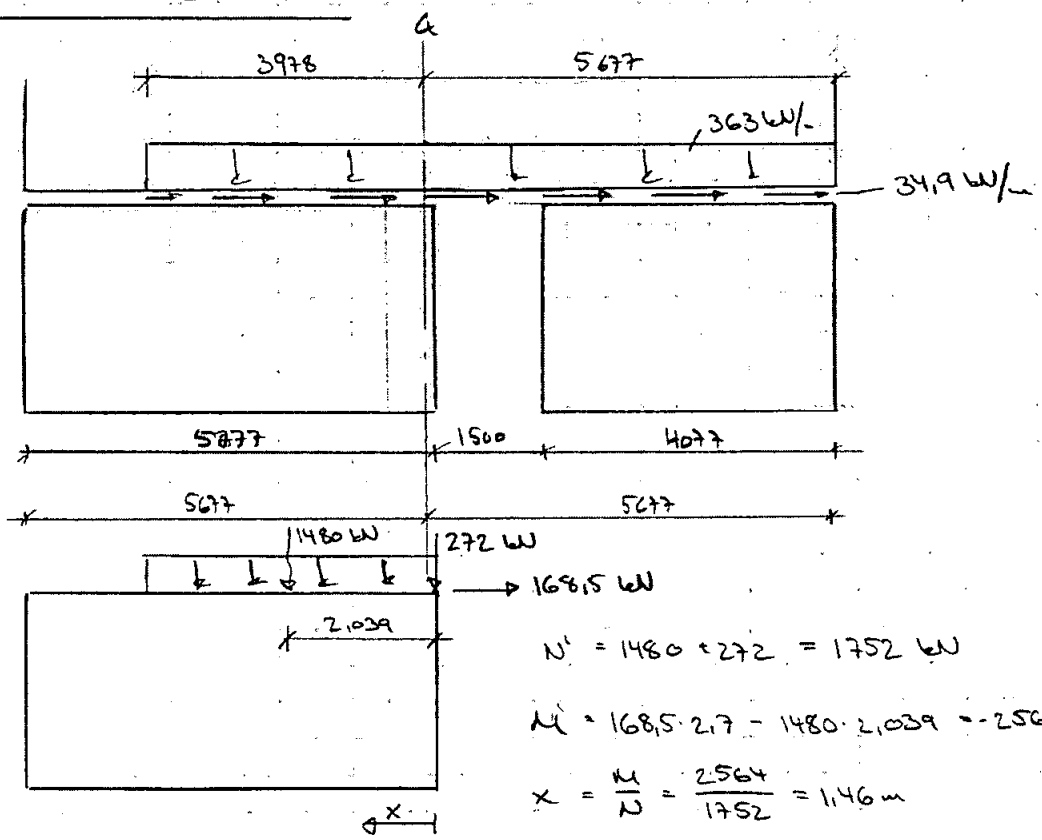
L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vægskive i kælder



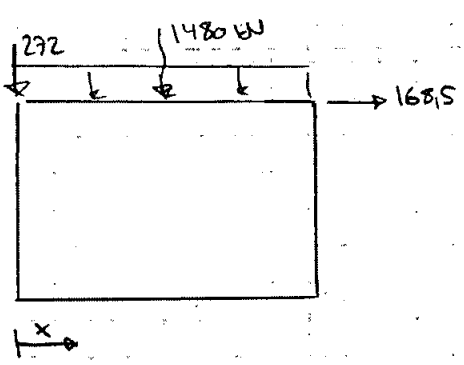
$N' = 1480 + 272 = 1752$ kN

$M = 168{,}5 \cdot 2{,}7 - 1480 \cdot 2{,}039 = -2564$ kNm

$x = \frac{M}{N} = \frac{2564}{1752} = 1{,}46$ m

$b' = 2 \cdot x = 2 \cdot 1{,}46 = 2{,}92$ m

$\overline{f_{Fwc}} = \frac{1752}{2{,}92} = 600$ kN/m



$N' = 1480 + 272 = 1752$ kN

$M = 168{,}5 \cdot 2{,}7 + 1480 \cdot 2{,}04 = 3474$ kNm

$x = \frac{3474}{1752} = 2{,}35$ m

$b' = (4{,}077 - 2{,}35) \cdot 2 = 3{,}5$ m

$f_{Fwc} = \frac{1752}{3{,}5} = 501$ kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.23006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job.	Date
		Ref

Forskydning

$$q = \frac{337}{4{,}077} = 83 \text{ kN/m} \Rightarrow \tau = \frac{83 \cdot 10^3}{1000 \cdot 200} = 0{,}41 \text{ MPa}$$

$$\sigma_c = 0{,}41 \left(1 + \frac{1}{1}\right) = 0{,}83 \text{ MPa} \quad < \quad 0{,}55 \cdot 16{,}5 = 9{,}1 \text{ MPa}$$

$$A_{sy} = \frac{0{,}83 \cdot 200 \cdot 1}{385} \cdot 10^3 = 430 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{sx} = A_{sy}$$

Vælges Y8/150 ($A_s = 2 \cdot 430 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Trækstringer

$$A_{s.nødv} = \frac{337 \cdot 10^3}{385} = 875 \text{ mm}^2 \quad (5\text{Y}16)$$

Forankringslængde: $\frac{l}{\phi} = 38 \Rightarrow l = 38 \cdot 16 = 608$ mm

$$|\tau| = 0{,}41 \text{ MPa} \leq \frac{875 \cdot 385}{608 \cdot 200} = 2{,}8 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

Trykstykstringer

$$A_{c.nødv} = \frac{1480 \cdot 10^3}{0{,}5 \cdot 16{,}5} = 179{,}4 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

$b = 200 \Rightarrow l = 897$ mm $< 0{,}2 \cdot \left(4{,}077 - \frac{1}{2} 3{,}5\right) 2 \cdot 10^3 = 931$ mm

Vægfelt som søjle

Søjlebredde: $b = b' = 2{,}92$ m, $t = 200$ mm

Belastning: $F = 1480$ kN

Armering: Y8/150 $\Rightarrow A_s = 335 \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 2{,}92 = 978 \text{ mm}^2$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Minimumsarm:

$$\rho = 0{,}2\,\frac{\sqrt{0{,}1\cdot 30}}{550} - 0{,}00063 \Rightarrow A_s = 200\cdot 1000\cdot 0{,}06\,\% = 126\ mm^2/m$$

Armeret væg/sokle:

Nyttelast: A_c: $A_c = \frac{1480/2{,}92\cdot 10^{-3}}{13{,}2} = 0{,}038\ m^2/m < 0{,}2\ m^2/m$

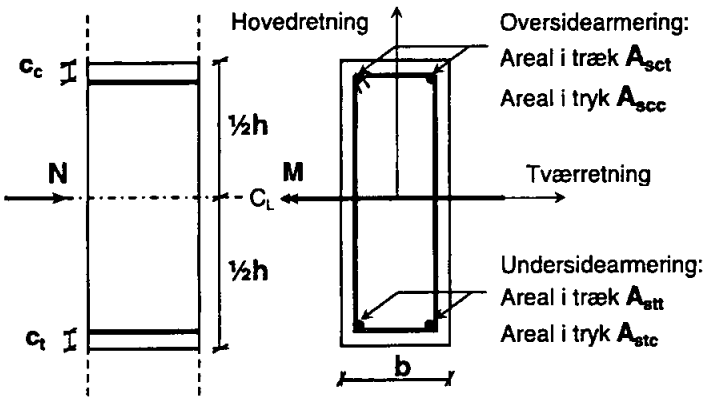
$A_{s,lodret} = 0{,}038\cdot 0{,}5\,\% = 192\cdot 10^{6}\ mm^2/m = 192\ mm^2/m$

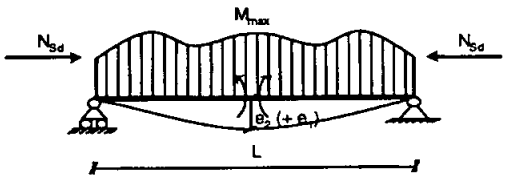
$A_{s,vandret} = 0{,}2\cdot 0{,}25\,\% = 500\cdot 10^{6}\ mm^2/m = 500\ mm^2/m$

$\Rightarrow$ Y8/150 DS + BK ($A_s = 2\cdot 335 = 670\ mm^2/m$)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.3.47
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	1
Emne	Væg VE18	Udarb.	labk	Dato	2006-10-03
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI OG MATERIALEDATA

Geometri

Højde	h	200	mm
Bredde	b	2920	mm
Fri søjlelængde	L_s	2,700	m
Excentricitet fra imperfektioner	e_1	15	mm
Materialedata			
Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Armering, kar. trækflydespænding	f_{yk}	550	MPa
Armering, kar. trykflydespænding	f_{yck}	440	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
Reduktion for stød		Ja	
Armering overside			
Trykarmeringsareal i overside	A_{scc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i overside	A_{sct}	978	mm^2
Afstand til center af jern i overside	c_c	48	mm
Armering underside			
Trykarmeringsareal i underside	A_{stc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i underside	A_{stt}	978	mm^2
Afstand til center af jern i underside	c_t	48	mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bæreevne ved ren normalkraft

	Slankhedsforhold λ	Kritisk betonspænding σ_{crd} [MPa]	Kritisk normalkraft N_{crd} [kN]
Søjlevirkning hovedretning	46,8	13,2	7707
Søjlevirkning tværretning	3,2	16,5	9615
Materialebrud		16,5	9626

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.33-06
Udskrevet den 06-02-2017

Sag		Sag nr.		Side	
Emne		Udarb.		Dato	10-03-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevne ved kombineret normalkraft og bøjning

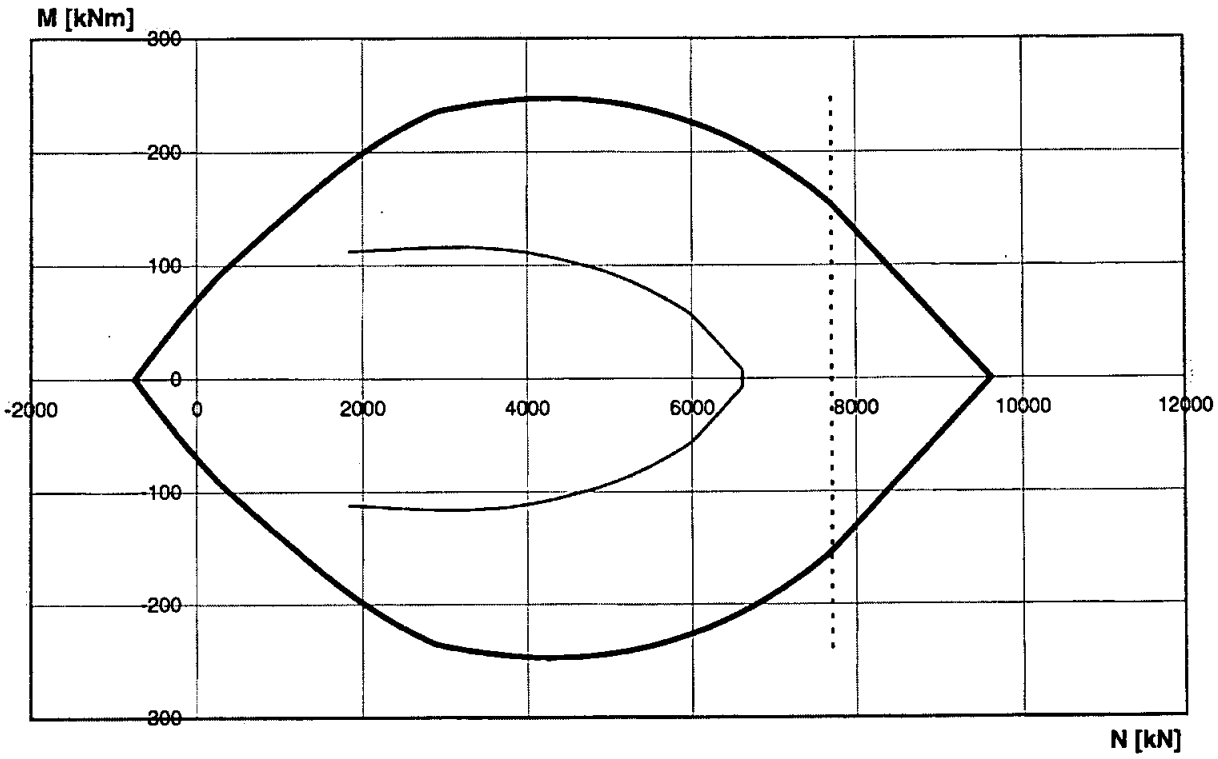
	Brud, metode A		Søjleberegning, metode B og metode 1					
N_{Rd} [kN]	x [mm]	M_{Rd} [kNm]	x [mm]	σ_c [MPa]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	e_2 [mm]	M_{R0d} [kNm]	$N_{Rd} \leq N_{crd}$
1300	45	158			Som ved brud			
1400	47	165			Som ved brud			
1500	49	171			Som ved brud			

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

Sag	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	**Sag nr.**	652560	**Side**	
Emne	Væg VE18	**Udarb.**	labk	**Dato**	10-03-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevnekurve



(N$_{Rd}$, M$_{Rd}$) - Brudberegning, metode A

(N$_{Rd}$, M$_{R0d}$) - Søjleberegning, metode B og I

N$_{crd}$ - Bæreevne ved ren normalkraft

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.3.50
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fundamenter under VE18

Laster fra foregående:

1/ LAK $0{,}8/1{,}1 \cdot g + 1{,}5 \cdot w + 0{,}5 \cdot q_1 + 0{,}25 \cdot q_2 + 0{,}5 \cdot q_{\text{fælles}}$

$F_{\text{stue}} = 256$ kN/m $F_{\leftarrow \text{vandret}} = 52$ kN/m

2/ LAK $0{,}8/1{,}1 \cdot g + 1{,}5\,w + 0{,}5\,q_{\text{fælles}}$

$F_{\text{stue}} = 239$ kN/m $F_{\leftarrow \text{vandret}} = 55$ kN/m

3/ LAK $1{,}0 \cdot g + 1{,}5\,w + 0{,}5 q_{\text{fælles}}$

$F_{\text{stue}} = 292$ kN/m $F_{\leftarrow \text{vandret}} = 48$ kN/m

4/ LAK $1{,}15\,g + 1{,}0\,w + 0{,}5 \cdot q_1 + 0{,}25\,q_2 + 0{,}5\,q_{\text{fælles}}$

$F_{\text{stue}} = \frac{375 + 240}{2} = 308$ kN/m $F_{\leftarrow \text{vandret}} = 23$ kN/m

5/ LAK $1{,}0 \cdot g + 1{,}5\,w + 0{,}5\,q_1 + 0{,}25\,q_2$

$F_{\text{stue}} = \frac{374 + 377}{2} = 376$ kN/m $F_{\rightarrow \text{vandret}} = 34$ kN/m

6/ LAK $1{,}15\,g + 1{,}0\,w + 0{,}5\,q_1 + 0{,}25\,q_2$

$F_{\text{stue}} = \frac{362 + 400}{2} = 381$ kN/m $F_{\rightarrow \text{vandret}} = 23$ kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref.

7) LAK $1{,}15\,g + 1{,}0\,w + 0{,}5\,q_1 + 0{,}5\,q_2$

$F_{stue} = \frac{357 + 416}{2} = 387$ kN/m $F_{vandret} = 23$ kN/m

8) LAK $1{,}0 \cdot g + 0{,}5\,w + 1{,}3\,q_1 + 1{,}0\,q_2$

$F_{stue} = \frac{292 + 364}{2} = 328$ kN/m $F_{vandret} = 12$ kN/m

Det ses at enten 5) eller 7) giver den værste belastning på fundamenterne.

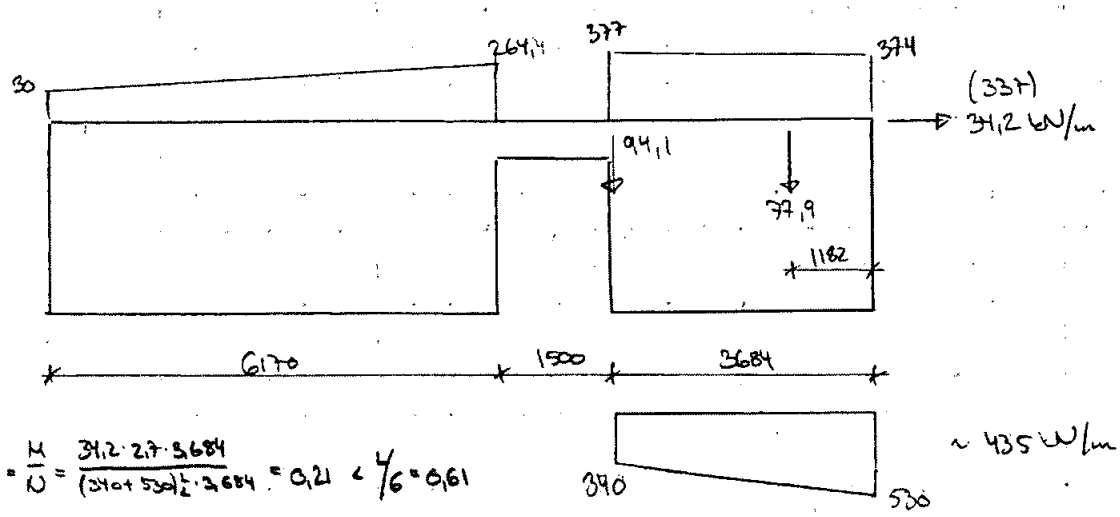
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

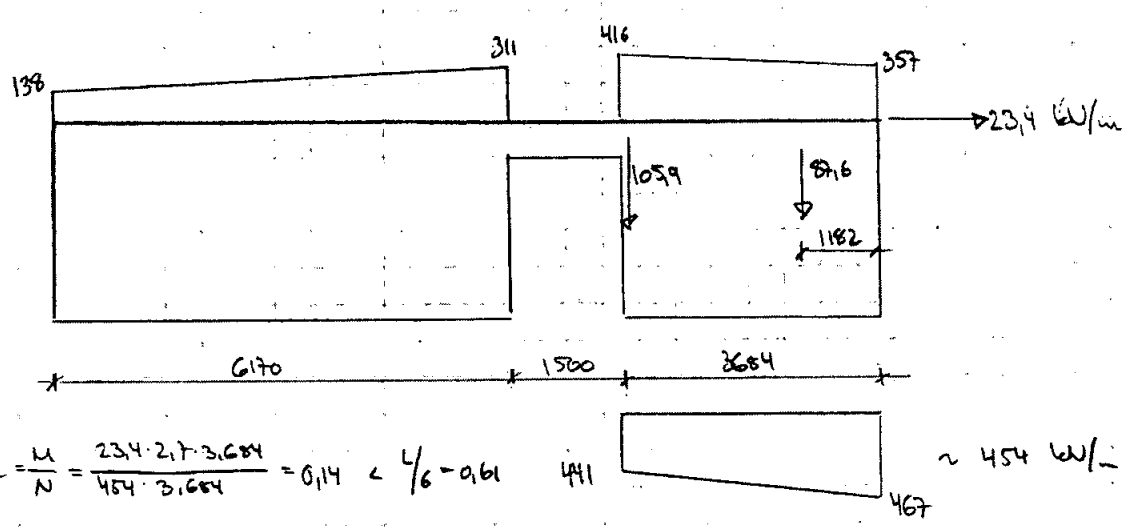
Fundament under VE18

5)



$$C = \frac{M}{N} = \frac{31{,}2 \cdot 2{,}7 \cdot 3{,}684}{(340 + 530)\frac{1}{2} \cdot 3{,}684} = 0{,}21 < 1/6 = 0{,}61$$

7)



$$C = \frac{M}{N} = \frac{23{,}4 \cdot 2{,}7 \cdot 3{,}684}{454 \cdot 3{,}684} = 0{,}14 < 1/6 = 0{,}61$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2.33506
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:

Vægelement VE18
Fundamentslast

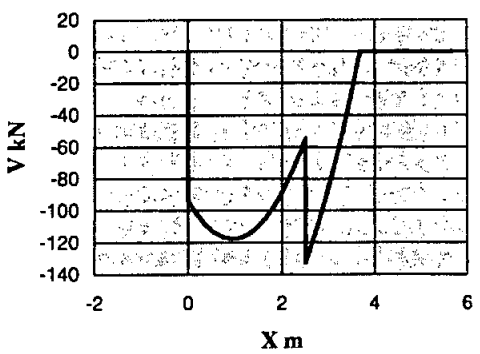
Længder:

Hovedfag	3,68 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

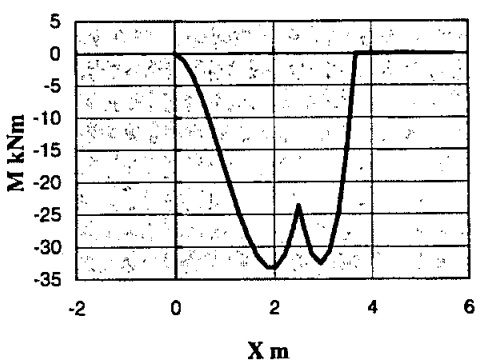
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	T	0,00	377,00	3,68	374,00	1,00	692,6	690,8
	G	T	P	0,00	94,10			1,00	94,1	0,0
	G	T	P	2,50	77,90			1,00	25,0	52,9
	G	M	T	0,00	92,34	3,68	92,34	1,00	-92,3	92,3
	G	T	T	0,00	12,96	3,68	12,96	1,00	23,9	23,9
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	0,00	-340,16	3,68	-530,14	1,00	-743,2	-859,9
									-0,0	-0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rhk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd kN	Md kNm
			Max	0,00	-	-0,00	0,00	0,00	0,00
			Min	1,84	-	-33,17		-94,10	-0,00
			Max	0,00	-94,10	-	0,00	0,00	0,00
			Min	2,50	-132,65	-		-94,10	-0,00



V-kurve



M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bjælke

Emne:
Vægelement VE18
Fundamentslast

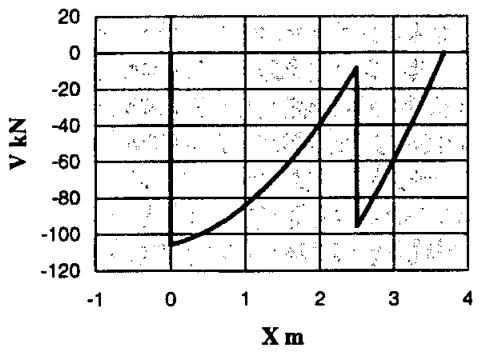
Længder:

Hovedfag	3,68 m
Venstre udkragning	0,00 m
Højre udkragning	0,00 m

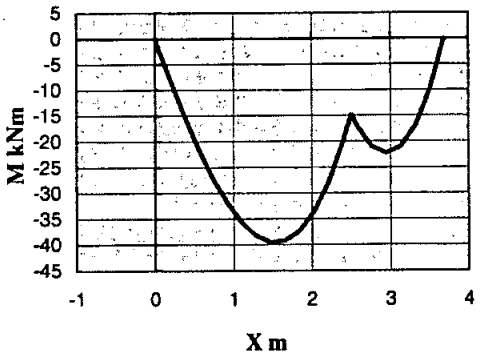
Laste: x=0 ~ venstre reaktion

Navn	Art	Type	Form	x1	int.1	x2	int.2	LAK	Rvd	Rhd
	Perm. Variabl. Ulykke m.fl.	Tværl. Mom.	Trapez Punkt	m	kN/m kNm/m kN kNm	m	kN/m kNm/m	γ	kN	kN
	G	T	T	0,00	416,00	3,68	357,00	1,00	730,0	693,8
	G	T	P	0,00	105,90			1,00	105,9	0,0
	G	T	P	2,50	87,60			1,00	28,1	59,5
	G	M	T	0,00	63,18	3,68	63,18	1,00	-63,2	63,2
	G	T	T	0,00	14,90	3,68	14,90	1,00	27,4	27,4
									0,0	0,0
Fundamentstryk		T	T	0,00	-441,20	3,68	-466,65	1,00	-828,3	-843,9
									-0,0	-0,0

Reaktioner, kar.			Max / min snitkræfter				Punktsnitkræfter		
Art	Rvk kN	Rbk kN		x m	Vd kN	Md kNm	x m	Vd. kN	Md kNm
			Max	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-0,00
			Min	1,47	-	-39,54		-105,90	0,00
			Max	0,00	-105,90	-	0,00	0,00	-0,00
			Min	0,00	-105,90	-		-105,90	0,00



V-kurve

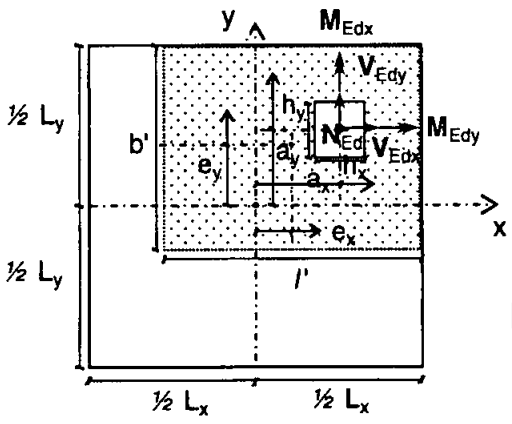


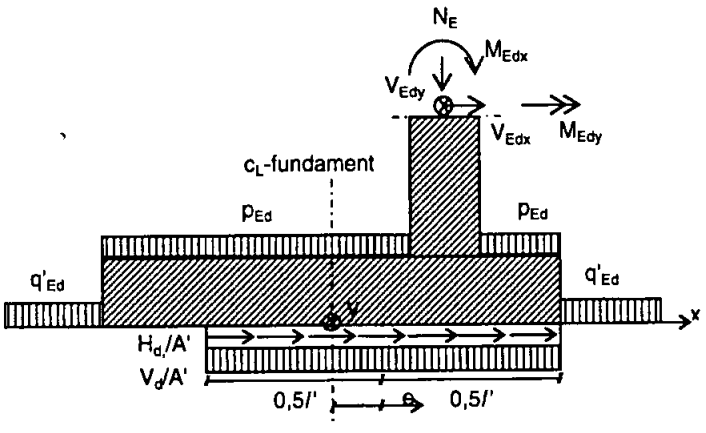
M-kurve

L

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Punktfundament under VE18 (tilfælde 1)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM2: Brudanalyse af R- og C-punktfundament efter DS415: 1998 og DS411: 1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentslængder	L_x	2,000	m
	L_y	3,900	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600	m
Søjledimensioner	h_x	0,200	m
	h_y	2,600	m
Afstand fra CL-fund til CL-søjle	a_x	0,000	m
	a_y	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra søjle	N_{Ed}	1673	kN
Moment fra søjle	M_{Edx}	0	kNm
	M_{Edy}	0	kNm

Vandret kraft fra søjle	V_{Edx}	0	kN
	V_{Edy}	0	kN
Fladelast i FOK	p_{Ed}	2,1	kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V_d	1801	kN
Resulterende vandret last	H_d	0	kN
Effektiv spænding i FUK	q'_{Ed}	12,9	kN/m^2

Ekscentricitet	e_x	0,00	m
	e_y	0,00	m
Effektiv fundamentsbredde	b'	2,00	m
Effektiv fundamentslængde	l'	3,90	m

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	1820	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	303	kN

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	4347	kN
Brudmekanisme	Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	1090	kN

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Armering i fundament

Der anvendes samme armering i VE18 som VE17/VE22 da belastning mindre.

$F_{Fok(VE18)} = 454$ kN/m < $F_{Fok(VE17)} = 630$ kN/m

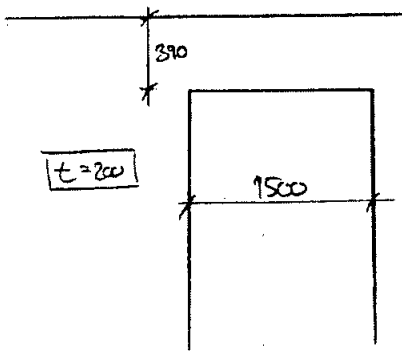
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Dæroverlægger i kælder

Væggene er beregnet for at spænde herover dørrullerne. Da der ikke foretages ekstra foranstaltninger for at føre lasten herover døren dimensioneres overliggeren for en last på 400 kN/m.



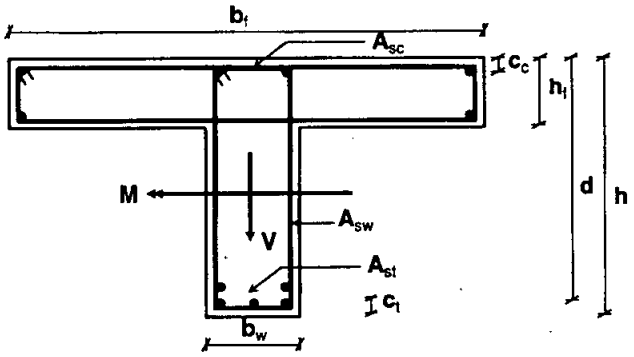
$$M_{sd} = -\frac{1}{12} \cdot q \cdot l^2 = -\frac{1}{12} \cdot 400 \cdot 1{,}5^2 = 75 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = \frac{1}{2} \cdot 400 \cdot 1{,}5 = 300 \text{ kN}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Bjælke over dørhul i kælder	Udarb.	labk	Dato	2006-11-02
BJDIM1: Brugs- og brudanalyse af R eller T-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

GEOMETRI OG MATERIALEDATA



Geometri

Kropbredde	b_w	200	mm
Flangebredde	b_f	200	mm
Totalhøjde	h	390	mm
Nyttehøjde	d	328	mm
Flangehøjde	h_f	390	mm
Spændvidde	L	1,500	m
Formfaktor	K	0,063	

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Længdearm. kar. trækflydesp.	f_{yk}	550	MPa
Længdearm. kar. trykflydesp.	f_{yck}	440	MPa
Forskyd.arm. kar. trækflydesp.	f_{ykw}	550	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	

E_s/E_c(korttid)	α_K	8	
E_s/E_c(langtid)	α_L	30	
E_s/E_c(total)	α_T	21	

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0153	
Areal trækarm.	A_{st}	1005	mm^2
Minimumarmering	$A_{st,min}$	99	mm^2
Afst. fra u.side til center	c_t	62	mm
Areal trykarm.	A_{sc}	0	mm^2
Afst. fra o.side til center	c_c	0	mm

Armering

Trækarmering			
Lag nr	Antal	ϕ [mm]	c_t [mm]
1	3	16	43
2	2	16	91
3			
4			

Trykarmering			
Lag nr	Antal	ϕ [mm]	c_c [mm]
1			
2			
3			
4			

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er	Normaltarmeret		Bæreevne	M_{Rd}	104 kNm
Reduktion for stød	Ja		Påvirkning	M_{Sd}	75 kNm
Indre momentarm	z	269 mm			

Forskydning

Alle beregninger er baseret på bjælkebredden bw !

Effektivitetsfaktor	ν_v	0,55	
Effektiv betonstyrke	vf_{cd}	9,1	MPa
Hældning forsk.-arm.	α	90	grad
Betontrykhældning	cot(θ)	1,00	
Længde af strækn.	z(cotθ+cotα)	269	mm
Minimumarmering	$(nA_{sw}/s)_{min}$	126	mm^2/m
Diameter	Φ_w	10	mm
Antal snit	n	2	
Max. tilladelig afstand	s_{max}	273	mm

Strækning	x_v [mm]	x_h [mm]	V_{Sdv} [kN]	V_{Sdh} [kN]	$\sigma_{c,max}$ [MPa]	(nA_{sw}/s) [mm^2/m]	s [mm]
1	0	261	299	196	11,1	1893	83
2	261	522	196	92	7,3	889	177
3	522	750	92	0	3,4	0	-

(n: antal snit i forskydningsarmering, A_{sw} : areal af forskydningsarmeringsjern)

ANVENDELSESGRÆNSETILSTAND

	Påvirkninger og beregnede værdier							Maksimal tilladelige værdier			
	Moment påvirkning M_S [kNm]	Nullinie-dybde x [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Trykarm.-spænding σ_{sc} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]	Max. nedbøjning u [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Trykarm.-spænding σ_{sc} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]
Korttid	30	127	8,3	105	0	0,09	0				
Langtid	45	198	8,7	171	0	0,15	1	13,5			
Total	75	178	15,7	278	0	0,24	1	18,0	550	440	0,40

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Forskydning ved 0k. væg

Som følge af krav til robusthed skal der kunne optages et træk på 150 kN i fuger. Denne kraft skal overføres til elementet over en elementlængde. Mindste elementlængder er 3000 mm, hvilket medfører at der skal overføres: $V_{sd} = 150/3 = 50$ kN/m

Normalkraften i stødbeskellere medtages:

Den mindste normalkraft findes ved væg V14/V19:

- Dæk over 4. sal: 0 kN/m
- ——"—— 3. sal: $7{,}6 + 24 \cdot 0{,}2 \cdot 2{,}645 = 20{,}3$ kN/m
- ——"—— 2. sal: $2(7{,}6 + 24 \cdot 0{,}2 \cdot 2{,}645) = 40{,}6$ –
- ——"—— 1. sal: $3(7{,}6 + 24 \cdot 0{,}2 \cdot 2{,}645) = 60{,}9$ –
- ——"—— Stue: $4(7{,}6 + 24 \cdot 0{,}2 \cdot 2{,}645) = 81{,}2$ –
- ——"—— Kælder: $5(7{,}6 + 24 \cdot 0{,}2 \cdot 2{,}645) = 101{,}5$ –

Pga. robusthedskrav regnes med karakteristiske værdier.

I stødbeskellet er der ikke fuld forankring, men kun 200 mm med de nødvendige 380 – (10 · 38). Flydestyrken sættes derfor til $500 \cdot \frac{200}{380} = 263$ N/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

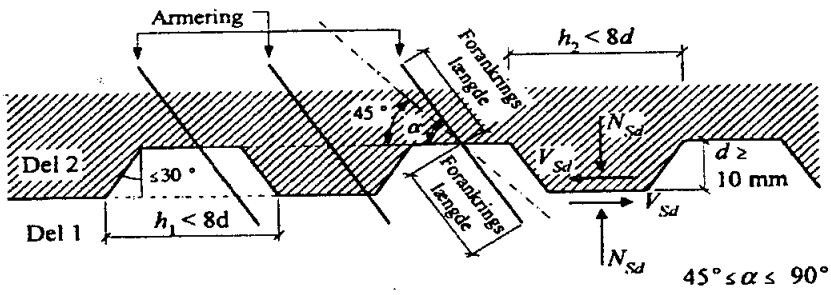
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over 3 sal.xls]Beregning af støbeskel				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over 4 sal



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_5 :	γ_5 =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	200	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	200000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm² => 15,80 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,16	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	200	mm	ρ = 0,00196
Armeringsareal, A_s :	A_s =	392,70	mm²/m					ρ_{min} = 0,00228
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader					

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	0	kN	(negativ ved ydre træk)
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,00	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,26	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**51,6**	kN	

154,8 kN > 150 kN OK!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den: 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

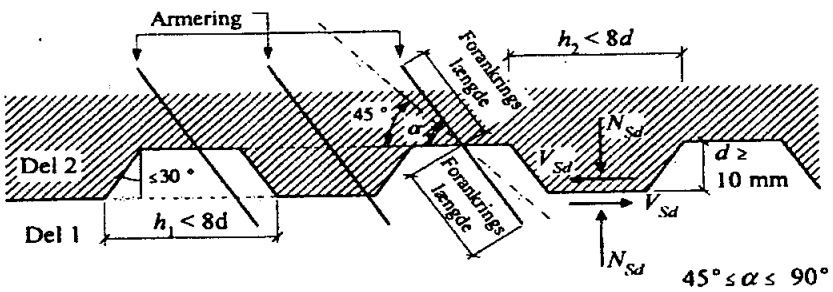
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over 3 sal.xls]Beregning af støbeskel				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over 3 sal



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
		Effektivitetsfaktor :		ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	200	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	200000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm² => 15,80 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_{lk}	0,16	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	200	mm	ρ = 0,00196
Armeringsarcal, A_s :	A_s =	392,70	mm²/m					ρ_{min} = 0,00190
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader					

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	20,3	kN	(negativ ved ydre træk)
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,10	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,31	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**61,8**	kN	

185,4 kN > 150 kN OK!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]2006
Udskrevet den: 06-02-2017

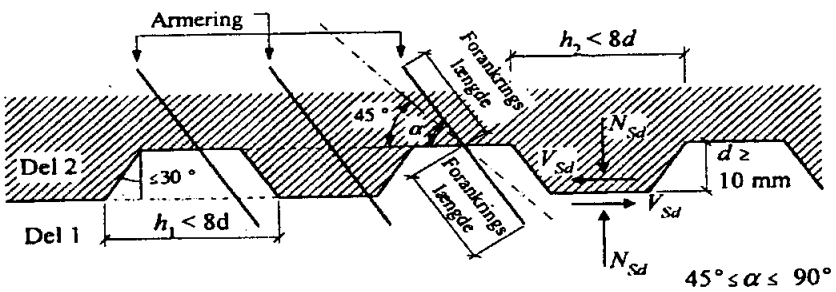
Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

RAMBØLL

Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4
Tværarmering skal være effektivt forankret

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over 4 sal.xls]Beregning af støbeskel				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over 2. sal



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_5 :	γ_5 =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
		Effektivitetsfaktor :		ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				

Bredde af støbeskel	b =	200	mm					
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm					
Areal af støbeskel :	A_j =	200000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm²	=> 15,80 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm	OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,16		

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	300	mm	ρ =	0,00131
Armeringsareal, A_s :	A_s =	261,80	mm²/m					ρ_{min} =	0,00151
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader						

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	40,6	kN	(negativ ved ydre træk)	
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,20	N/mm²	Kontrol	< 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,27	N/mm²		
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**54,7**	kN		

164,1 kN > 150 kN OK!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]006
Udskrevet den: 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

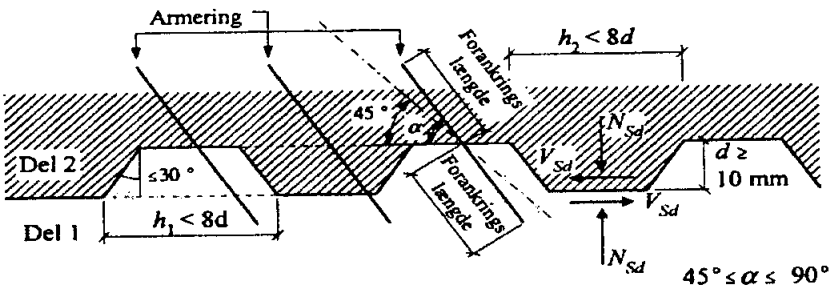
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over 4 sal.xls]Beregning af støbeskel				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over 1 sal



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_5 :	γ_5 =	1,00
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	200	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	200000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm² => 15,80 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,16	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	300	mm	ρ =	0,00131
Armeringsareal, A_s :	A_s =	261,80	mm²/m					ρ_{min} =	0,00112
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader						

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	60,9	kN (negativ ved ydre træk)		
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,30	N/mm²	Kontrol	< 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,32	N/mm²		
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**64,9**	kN		

194,7 kN > 150 kN OK!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-12006
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

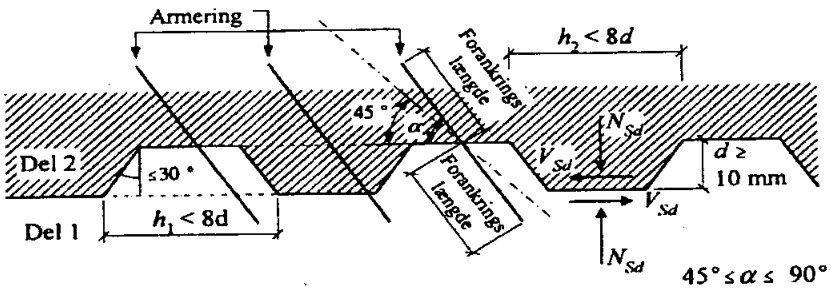
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over 4 sal.xls]Beregning af støbeskel				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over 1. sal



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
		Effektivitetsfaktor :		ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	200	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	200000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm² => 15,80 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,16	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	300	mm	ρ = 0,00131
Armeringsareal, A_s :	A_s =	261,80	mm²/m					ρ_{min} = 0,00074
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader					

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	81,2	kN (negativ ved ydre træk)	
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,41	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,38	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**75,0**	kN	

225 kN > 150 kN OK!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-12706
Udskrevet den 06-02-2017

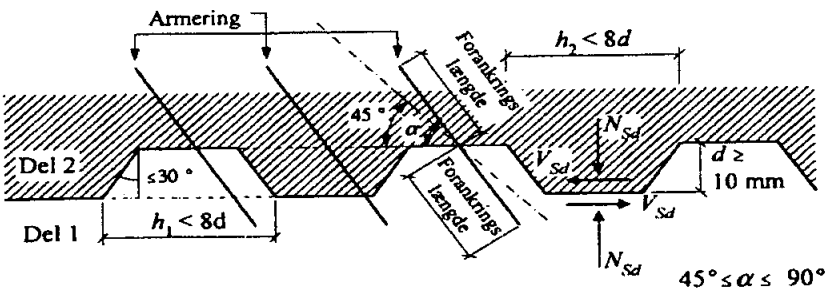
Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

RAMBØLL

Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4
Tværarmering skal være effektivt forankret

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over 4 sal.xls]Beregning af støbeskel				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over kælder



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
		Effektivitetsfaktor :		ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				

Bredde af støbeskel	b =	200	mm					
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm					
Areal af støbeskel :	A_j =	200000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm²	=> 15,80 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm	OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,16		

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	300	mm	ρ = 0,00131
Armeringsareal, A_s :	A_s =	261,80	mm²/m					ρ_{min} = 0,00035
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader					

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	-101,5	kN	(negativ ved ydre træk)
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,51	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,43	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**85,2**	kN	

255,6 kN > 150 kN OK!

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Forskydning ved øk. vog

VE24 / VE25 er ikke bærende men indgår i det konstruktive system.

Igen undersøges det at laster skal overføres over 3m. Laster bliver da 50 kN/m.

Normalkraft i stabsdæk medtages:

- Dæk over 4. sal : $24 \cdot 0{,}24 \cdot 2{,}950 \cdot 1{,}280/3{,}0 = 7{,}2$ kN/m
- " " 3. sal : $7{,}2 + 24 \cdot 0{,}24 \cdot 2{,}645 = 22{,}5$ "
- " " 2. sal : $7{,}2 + 2(24 \cdot 0{,}24 \cdot 2{,}645) = 37{,}7$ "
- " " 1. sal : $7{,}2 + 3(24 \cdot 0{,}24 \cdot 2{,}645) = 52{,}9$ "
- " " stue : $7{,}2 + 4(24 \cdot 0{,}24 \cdot 2{,}645) = 68{,}1$ "
- " " kælder : $7{,}2 + 5(24 \cdot 0{,}24 \cdot 2{,}645) = 83{,}4$ "

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-212.06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

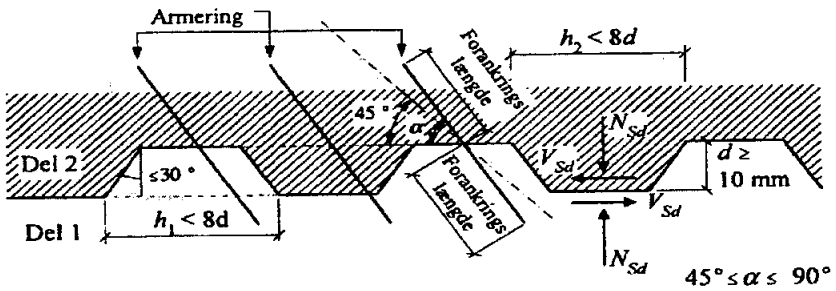
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over 4 sal - ikke bærende.xls]Beregning				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over 4. sal



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	240	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	240000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm² => 13,17 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,13	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	200	mm	ρ =	0,00164
Armeringsareal, A_s :	A_s =	392,70	mm²/m					ρ_{min} =	0,00217
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :		α =	90	grader					

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	7,2	kN (negativ ved ydre træk)	
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,03	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,23	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**55,2**	kN	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

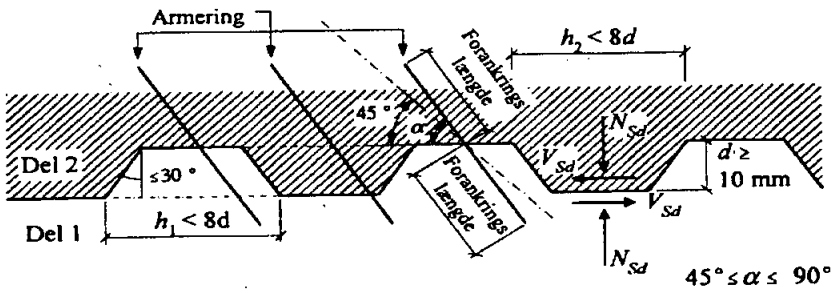
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over 3 sal - ikke bærende.xls]Beregning				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over 3. sal



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	240	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	240000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm² => 13,17 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,13	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	200	mm	ρ =	0,00164
Armeringsareal, A_s :	A_s =	392,70	mm²/m					ρ_{min} =	0,00193
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =		90	grader					

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	22,5	kN	(negativ ved ydre træk)
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,09	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,26	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**62,9**	kN	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

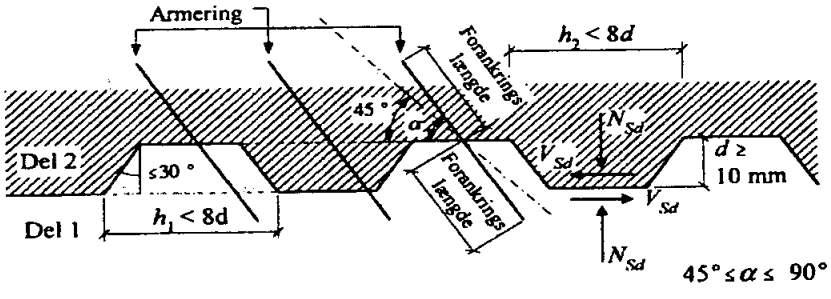
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over 2 sal - ikke bærende.xls]Beregning				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over 2. sal



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	240	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	240000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm² => 13,17 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	$h_1 h_2$	79	mm OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,13	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	300	mm	ρ =	0,00109
Armeringsareal, A_s :	A_s =	261,80	mm²/m					ρ_{min} =	0,00168
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader						

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	37,7	kN	(negativ ved ydre træk)
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,16	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,22	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**53,3**	kN	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13106
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

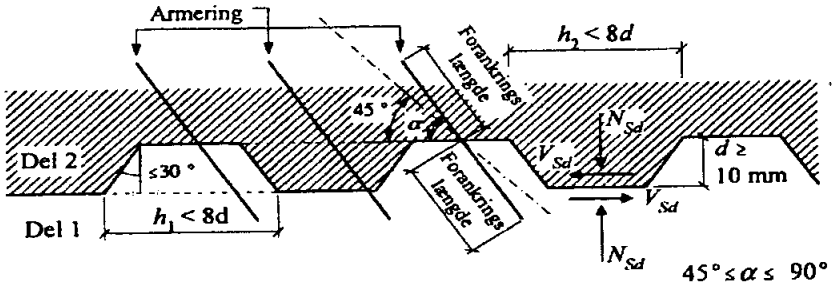
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over 1 sal - ikke bærende.xls]Beregning				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over 1 sal



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
		Effektivitetsfaktor :		ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	240	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	240000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm² => 13,17 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,13	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	300	mm	ρ = 0,00109
Armeringsareal, A_s :	A_s =	261,80	mm²/m					ρ_{min} = 0,00144
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader					

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	52,9	kN (negativ ved ydre træk)		
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,22	N/mm²	Kontrol	< 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,25	N/mm²		
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**60,9**	kN		

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

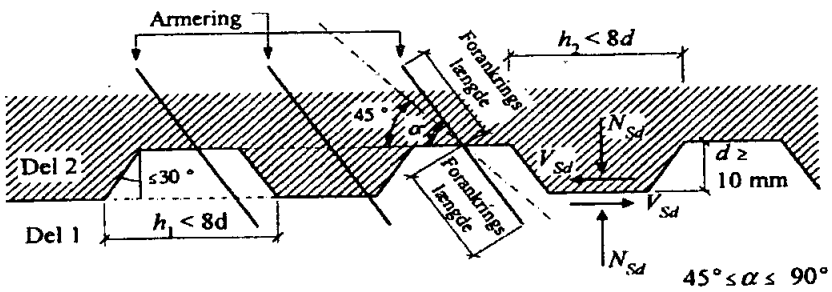
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over stue - ikke bærende.xls]Beregning :				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over 1. sal



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	N	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	240	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	240000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm² => 13,17 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1/h_2	79	mm OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,13	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	300	mm	ρ =	0,00109
Armeringsareal, A_s :	A_s =	261,80	mm²/m					ρ_{min} =	0,00120
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader						

Påvirkning og bæreevne :

Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	68,1	kN	(negativ ved ydre træk)
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,28	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,29	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**68,5**	kN	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af støbeskel i henhold til DS411, 4. udgave, 1999 samt Ret.1:2002

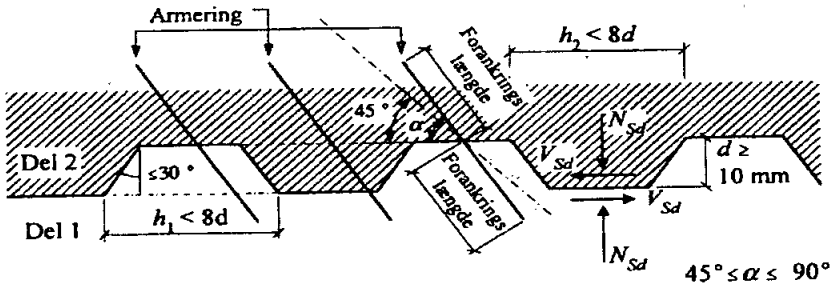
Forskydningspåvirkning og bæreevne for støbeskel beregnes jf. DS411, pkt. 6.2.2.4

Tværarmering skal være effektivt forankret

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-11-13
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Robusthed\[Forskydning i støbeskel - dæk over kælder - ikke bærende.xls]Beregnir				

Støbeskel : Forskydning i støbeskel - 150kN skal overføres i forskydning mht. robusthed - Dæk over kælder



Materialedata :

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	54,45	N/mm²	f_{cd} =	30,00	N/mm²
				f_{ctd} =	1,29	N/mm²
		Effektivitetsfaktor :		ν =	0,43	
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	376	N/mm²	f_{yd} =	263	N/mm²

Støbeskellets form og geometri :

Fortandet/Ru/Jævn/Glat	F/R/J/G =	G		Friktionskoefficient, μ :	μ =	0,5	
Støbeskel påvirket til:	tryk	k_T =	0,00				
	træk	k_T =	0,00				
Bredde af støbeskel	b =	240	mm				
Længde af støbeskel :	l =	1000	mm				
Areal af støbeskel :	A_j =	240000	mm²	Fortandet areal	A_f =	31600	mm² => 13,17 %
1 tand pr.		200	mm	Min. tandlængde	h_1,h_2	79	mm OK!
Tandbredden	bw=	80	mm		η_k	0,13	

Effektiv armering gennem støbeskel (KUN armering der medvirker til forskydningsoptagelse) :

Antal snit :	1	snit	Ø	10	pr.	300	mm	ρ =	0,00109
Armeringsareal, A_s :	A_s =	261,80	mm²/m					ρ_{min} =	0,00096
Armeringens vinkel ift. støbeskellet :	α =	90	grader						

Påvirkning og bæreevne :

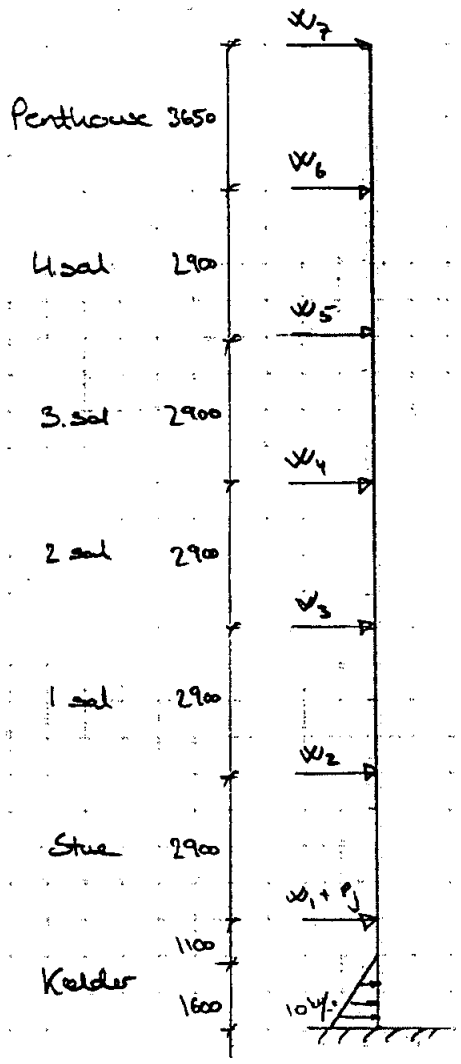
Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	89,4	kN	(negativ ved ydre træk)
Normalspænding, σ_{nd} :	σ_{nd} =	0,35	N/mm²	Kontrol < 0,6*fcd - OK !
Regn. bæreevne, τ_{Rd} :	τ_{Rd} =	0,32	N/mm²	
Ultimal regn. forskydningskraft :	V_{Rd} =	**76,1**	kN	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-17
Accepteret d. 15-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Vindlast på gavl



Vindlast : $w_k = (0,7 + 0,3) \cdot 0,93$

$w_k = 0,93 \text{ kN/m}^2$

Bredde af bygning : $b = 22,53 \text{ m}$

$w_7 = \frac{1}{2} \cdot 3,65 \cdot 0,93 \cdot 22,53 = 38,2 \text{ kN}$

$w_6 = \frac{1}{2} \cdot (3,65 + 2,9) \cdot 22,53 \cdot 0,93 = 68,6 \text{ kN}$

$w_5 = 2,9 \cdot 22,53 \cdot 0,93 = 60,8 \text{ kN}$

$w_4 = \text{——"——} = 60,8 \text{ kN}$

$w_3 = \text{——"——} = 60,8 \text{ kN}$

$w_2 = \text{——"——} = 60,8 \text{ kN}$

$w_1 = \frac{1}{2} (2,9 + 1,1) \cdot 22,53 \cdot 0,93 = 41,9 \text{ kN}$

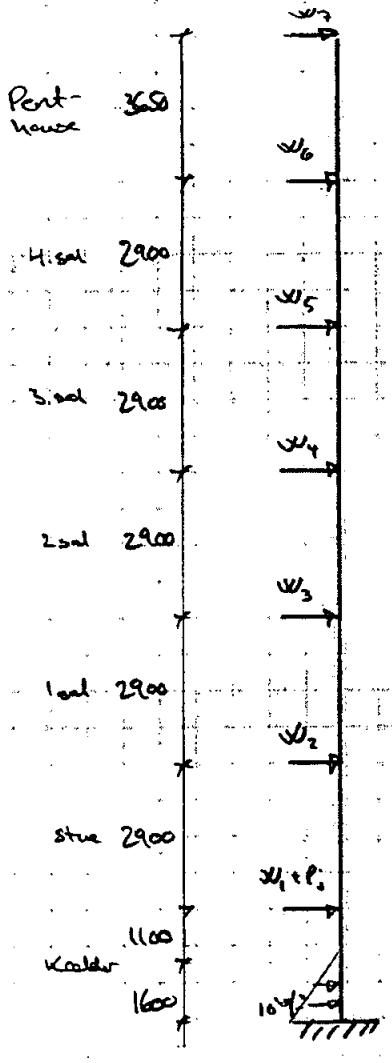
$p_j = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1,6 \cdot \frac{533}{2700} \cdot 22,53 = 35,6 \text{ kN}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Arkiveret: 16-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Vindlast på facaden



Vindlast : $w_k = (0,7 + 0,3) \cdot 0,93$

$w_k = 0,93 \text{ kN/m}^2$

Bredde af bygning : $b = 36,3 \text{ m}$

$w_7 = \frac{1}{2} \cdot 3,65 \cdot 0,93 \cdot 36,3 = 61,6 \text{ kN}$

$w_6 = \frac{1}{2} \cdot (3,65 + 2,9) \cdot 0,93 \cdot 36,3 = 110,6 \text{ kN}$

$w_5 = 2,9 \cdot 0,93 \cdot 36,3 = 97,9 \text{ kN}$

$w_4 =$ — " — $= 97,9 \text{ kN}$

$w_3 =$ — " — $= 97,9 \text{ kN}$

$w_2 =$ — " — $= 97,9 \text{ kN}$

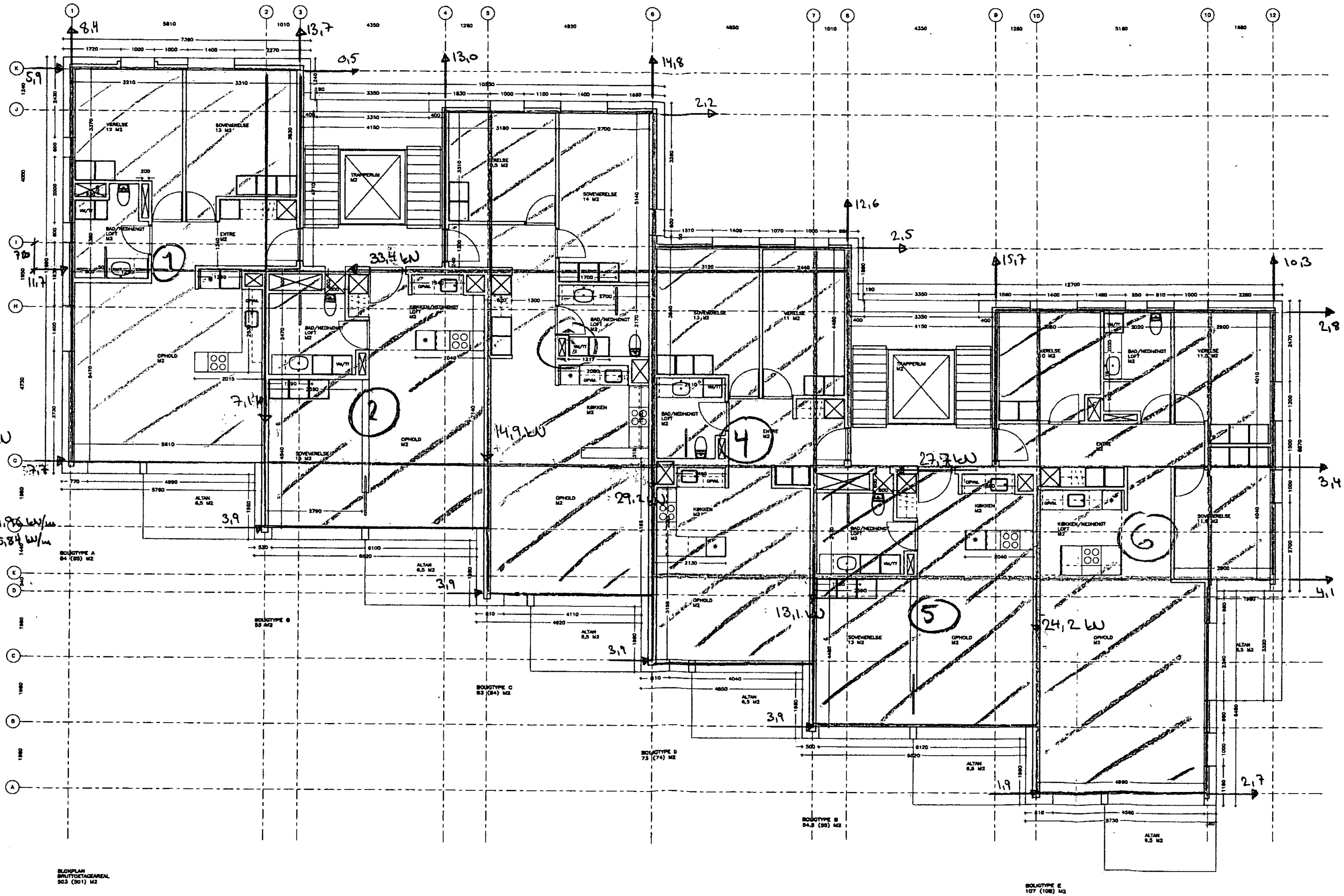
$w_1 = \frac{1}{2} (1,1 + 2,9) \cdot 0,93 \cdot 36,3 = 67,5 \text{ kN}$

$P_j = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1,6 \cdot \frac{533}{2700} \cdot 36,3 = 57,3 \text{ kN}$

(sug)

W_K = 88,6 kN

Sug: 88,6/35,96 = 2,46 kN/m



(Vest)

W_K = 61,1 kN

(trykk/sug)

yk: 0,7 · 61,1/21,87 = 1,96 kN/m

My: 0,3 · 61,1/21,87 = 0,84 kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

Fordeling af vandret last på skive iht. Betonelement Håndbog

RAMBØLL

Sag: **Skanderborg Bakker** Udarb.: labk Dato: 2006-09-18
Sag nr.: **652560** Kontrol: Dato:
Programansva LABK
Journal nr.: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Beregning af dækskive\[Fordelingsskema.xls]Fordeling af vandret last

Fordeling af vandret last til vægskiver

Væg nr. parallel med x akse	Længde	Relativ stivhed
6	3,89 m	a
7	3,16 m	a
8		
9		
10		
11		
12	3,27 m	a
13	3,14 m	a
14		

Væg nr. parallel med x akse	Længde	Relativ stivhed
1	7,91 m	b
2	9,89 m	b
3	12,71 m	b
4	7,91 m	b
5	9,89 m	b

Belastninger og afstand til belastninger:

y_w = 10,91 m

W_x = 61,10 kN

X_w = 17,86 m

W_y = 88,60 kN

Relative stivhed:
Ved etagebyggerier op til 5-6 etager foreslås det at anvende følgende formler for den relative stivhed:

Ikke bærende væg: $a_i = 1{,}0 * \frac{L^2}{H^2}$ a

Bærende væg: $a_i = 2{,}0 * \frac{L^3}{H^3}$ b

Ikke bærende væg med 1 tværvæg: $a_i = 1{,}5 * \frac{L^2}{H^2}$ c

Ikke bærende væg med 2 tværvægge: $a_i = 2{,}0 * \frac{L^2}{H^2}$ d

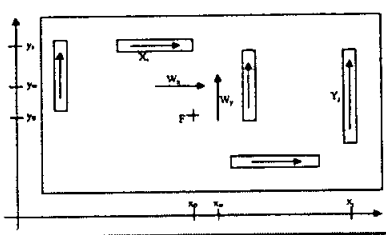
Ved etagebyggerier over 5-6 etager foreslås det at kigge på foredelingen via L^3/(4*H^3). Det antages i nedenstående at bærende vægge tager det dobbelte af ikke bærende ellers anvendes formel for ikke bærende vægge i alle tilfælde.

Ikke bærende væg: $a_i = \frac{L^3}{4 * H^3}$ e

Bærende væg: $a_i = 2 * \frac{L^3}{4 * H^3}$ f

I alle tilfælde regnes med samme højde, tykkelse og elasticitetsmodul af vægge.

Hjælpe figur:



Væg nr. parallel med x-aksen	α_i	y	$\alpha_i y_i$	$y_i - y_0$	$\alpha_i (y_i - y_0)^2$	$W_x * \frac{\alpha_i}{\Sigma\alpha_i}$	$-M_z * (y_i - y_0) \frac{\alpha_i}{I_z}$	X_i
6	15,1	15,800	239,1	2,7	106,7	20,2 kN	-0,1 kN	20,1 kN
7	10,0	15,800	157,8	2,7	70,4	13,4 kN	-0,1 kN	13,3 kN
8	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
9	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
10	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
11	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
12	10,7	9,900	105,9	-3,2	112,6	14,3 kN	0,1 kN	14,4 kN
13	9,9	9,900	97,6	-3,2	103,8	13,2 kN	0,1 kN	13,3 kN
14	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Σ	45,7	---------	600,3	---------	393,5	61,1 kN	0,0 kN	61,1 kN

Væg nr. parallel med y aksen	α_i	x	$\alpha_i x_i$	$x_i - x_0$	$\alpha_i (y_i - y_0)^2$	$W_y * \frac{\alpha_i}{\Sigma\alpha_i}$	$-M_z * (x_i - x_0) \frac{\alpha_i}{I_z}$	Y_i
1	125,1	5,750	719,5	-12,0	18021,0	11,5 kN	-4,4 kN	7,1 kN
2	195,6	12,370	2419,9	-5,4	5663,2	18,0 kN	-3,1 kN	14,9 kN
3	323,1	17,290	5586,2	-0,5	68,5	29,7 kN	-0,4 kN	29,2 kN
4	125,1	22,140	2770,5	4,4	2411,1	11,5 kN	1,6 kN	13,1 kN
5	195,6	28,760	5626,2	11,0	23711,5	18,0 kN	6,3 kN	24,2 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Σ	964,6	---------	17122,3	---------	49875,4	88,6 kN	0,0 kN	88,6 kN

$$x_0 = \frac{\Sigma(\alpha_j * x_j)}{\Sigma\alpha_j} = 17{,}75 \text{ m} \qquad y_0 = \frac{\Sigma(\alpha_i * y_i)}{\Sigma\alpha_i} = 13{,}14 \text{ m}$$

$$I_w = \Sigma(\alpha_i * (y_i - y_0)^2) + \Sigma(\alpha_j * (x_j - x_0)^2) = 50268{,}9 \text{ m}^2$$

$$M_w = -W_x * (y_w - y_0) + W_y * (x_w - x_0) = 146{,}6 \text{ kNm}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Efterfølgende beregning er foretaget med mindre etagehøjde end den endelige derfor skal de fundne kræfter ganges med:

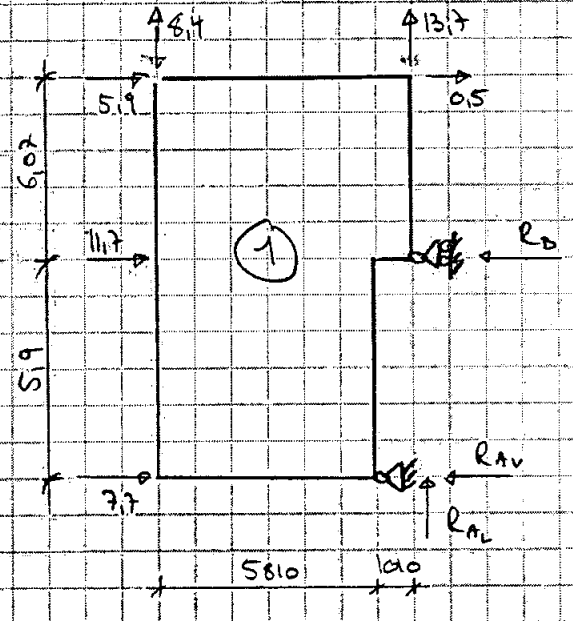
$v = \frac{110,6 \cdot 0,9}{88,6} = 1,12$ eller $v = \frac{68,6}{61,1} = 1,12$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Aflevereret: 16-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Dakstive



$\sum M_A = 0 = -R_B \cdot 5,9 + 0,5 \cdot 11,97 + 5,9 \cdot 11,97 + 11,7 \cdot 5,9 + 8,4 \cdot 5,81 - 10,1 \cdot 13,7$

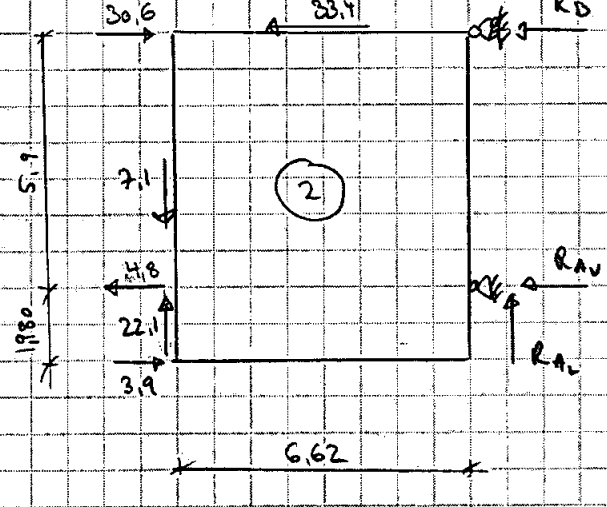
$\Rightarrow R_B = 30,6 \text{ kN}$

$\sum F = 0 = 5,9 + 0,5 + 11,7 + 7,7 - 30,6 - R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = -4,8 \text{ kN}$

$\sum F_H = 0 = 8,4 + 13,7 + R_{AL}$

$\Rightarrow R_{AL} = -22,1 \text{ kN}$



$\sum M_A = 0 = -R_B \cdot 5,9 - 33,4 \cdot 5,9 + 30,6 \cdot 5,9 - 7,1 \cdot 6,62 + 22,1 \cdot 6,62 - 3,9 \cdot 1,98$

$\Rightarrow R_B = 12,7 \text{ kN}$

$\sum F = 0 = -12,7 - 33,4 + 30,6 - 4,8 + 3,9 - R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = -16,4 \text{ kN}$

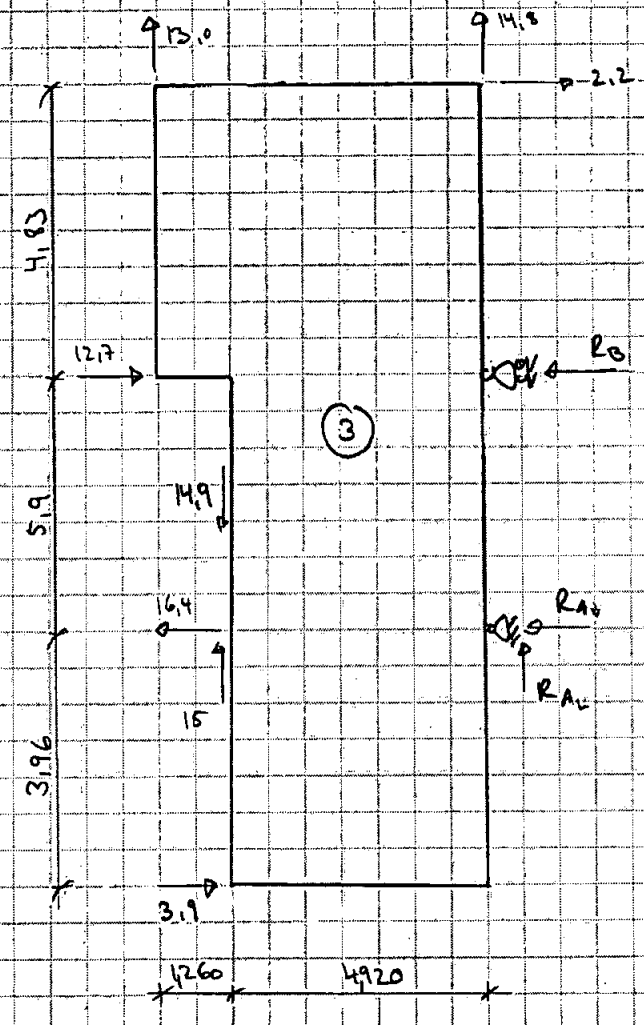
$\sum F_H = 0 = R_{AL} + 22,1 - 7,1$

$\Rightarrow R_{AL} = -15 \text{ kN}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Aflevereret: 06-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	



$\sum M_A = 0 = 2,2 \cdot 10,73 + 13 \cdot 6,18 + 12,7 \cdot 5,9 - 3,9 \cdot 3,96 + 15 \cdot 4,92 - 14,9 \cdot 4,92 - R_B \cdot 5$

$\Rightarrow R_B = 27,8$ kN

$\sum F = 0 = 2,2 + 12,7 - 27,8 - 16,4 + 3,9 - R_{A,V}$

$\Rightarrow R_{A,V} = -25,4$ kN

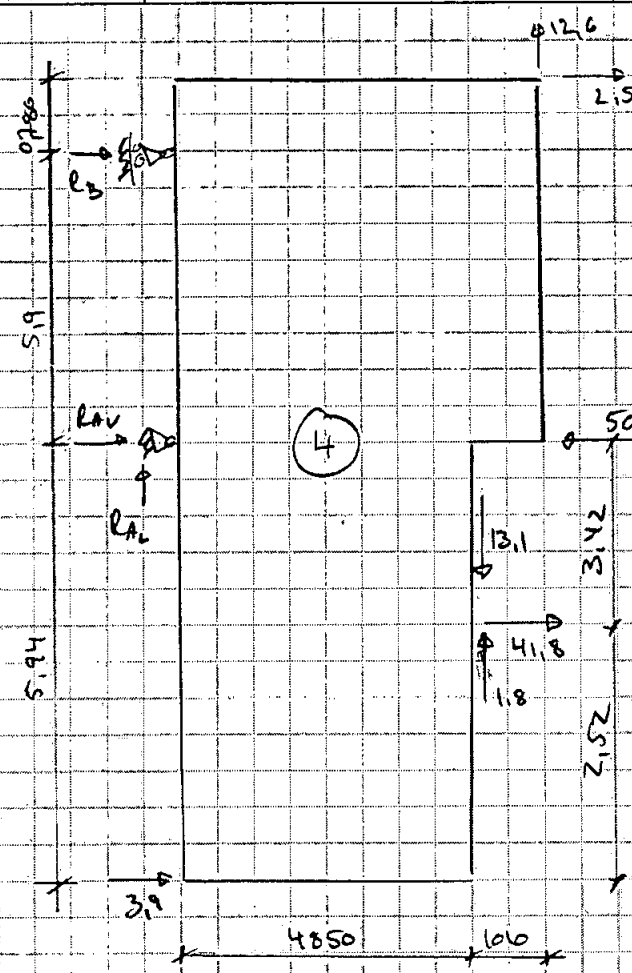
$\sum F_P = 0 = 15 - 14,9 + 13 + 14,8 + R_{A,L}$

$\Rightarrow R_{A,L} = -27,9$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Aktindsigt 16-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	



$\Sigma M_A = 0 = R_B \cdot 5,9 + 2,5 \cdot 6,68 + 13,1 \cdot 4,85$

$- 1,8 \cdot 4,85 - 41,8 \cdot 3,42 - 3,9 \cdot 5,94$

$- 12,6 \cdot 5,86$

$\Rightarrow R_B = 28,6$ kN

$\Sigma F = 0 = 2,5 - 50,7 + 41,8 + 3,9$

$+ 28,6 + R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = -26,1$ kN

$\Sigma F_4 = 0 = 1,8 - 13,1 + 12,6 + R_{AL}$

$\Rightarrow R_{AL} = -1,3$ kN

Tjek om reaktioner i pl. (3) går ud med reaktioner i pl. (4):

$R_B = 28,6$ kN $- 27,8$ kN $= 0,8$ kN OK!

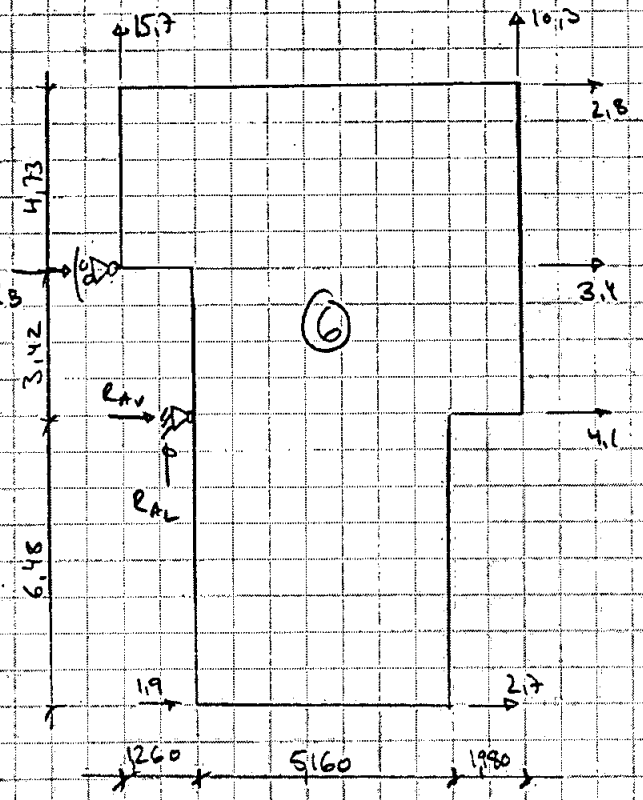
$R_{AV} = -26,1$ kN $- 25,4$ kN $= 0,7$ kN OK!

$R_{AL} = -1,3$ kN $- 27,9$ kN $= -29,2$ kN = Reaktion i midter væg (29,2 kN)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2
Modtaget den: 06-02-2017

RAMBØLL

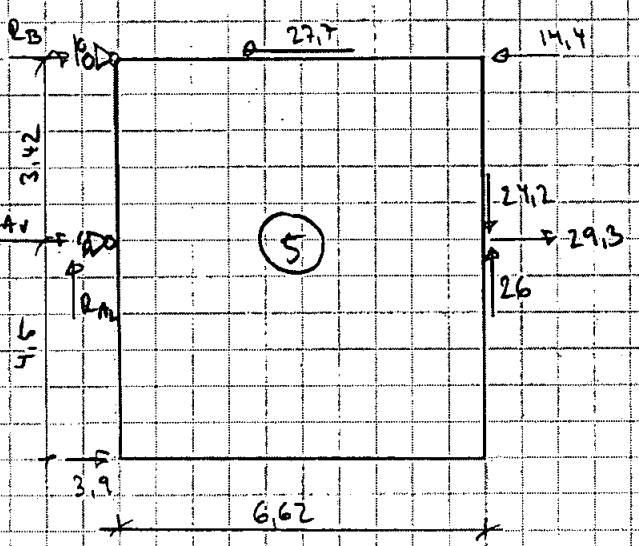
Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	



$\curvearrowright \sum M_A = 0 = 15,7 \cdot 1,26 - 10,3 \cdot 7,14 + 2,8 \cdot 8,15$
$+ 3,4 \cdot 3,42 - 2,7 \cdot 6,48 - 1,9 \cdot 6,48$
$+ R_B \cdot 3,42$
$\Rightarrow R_B = 14,4 \text{ kN}$

$\rightarrow \sum F = 0 = 2,8 + 3,4 + 4,1 + 2,7 + 1,9$
$+ 14,4 + R_{A,V}$
$\Rightarrow R_{A,V} = -29,3 \text{ kN}$

$\sum F_V = 0 = 15,7 + 10,3 + R_{A,L}$
$\Rightarrow R_{A,L} = -26 \text{ kN}$

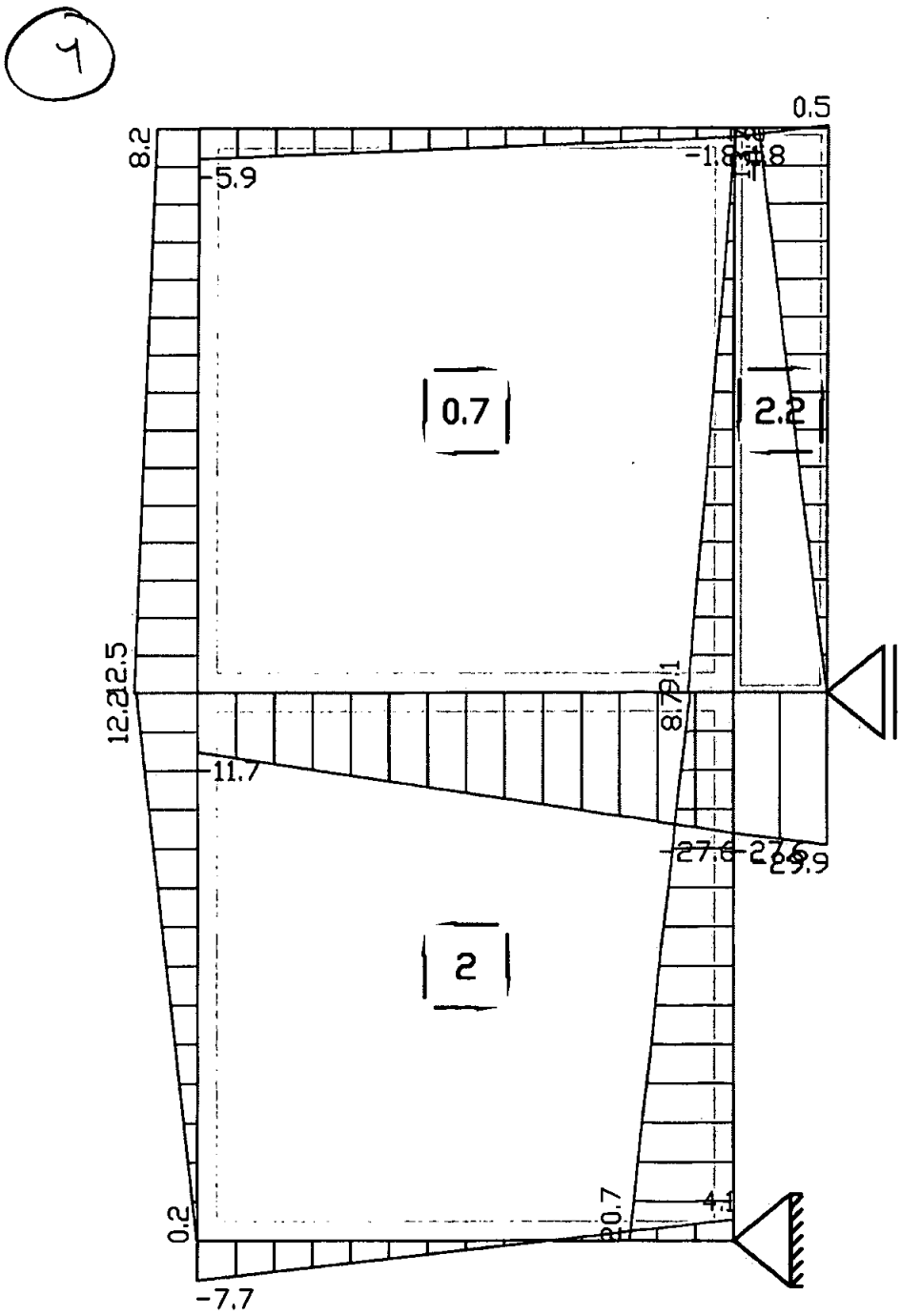


$\curvearrowright \sum M_A = 0 = R_B \cdot 3,42 - 27,7 \cdot 3,42 - 14,4 \cdot 3$
$- 3,9 \cdot 4,5 - 26 \cdot 6,62 + 24,2 \cdot 6,$
$\Rightarrow R_B = 50,7 \text{ kN}$

$\rightarrow \sum F = 0 = 50,7 - 27,7 - 14,4 + 29,3$
$+ 3,9 + R_{A,V}$
$\Rightarrow R_{A,V} = -41,8 \text{ kN}$

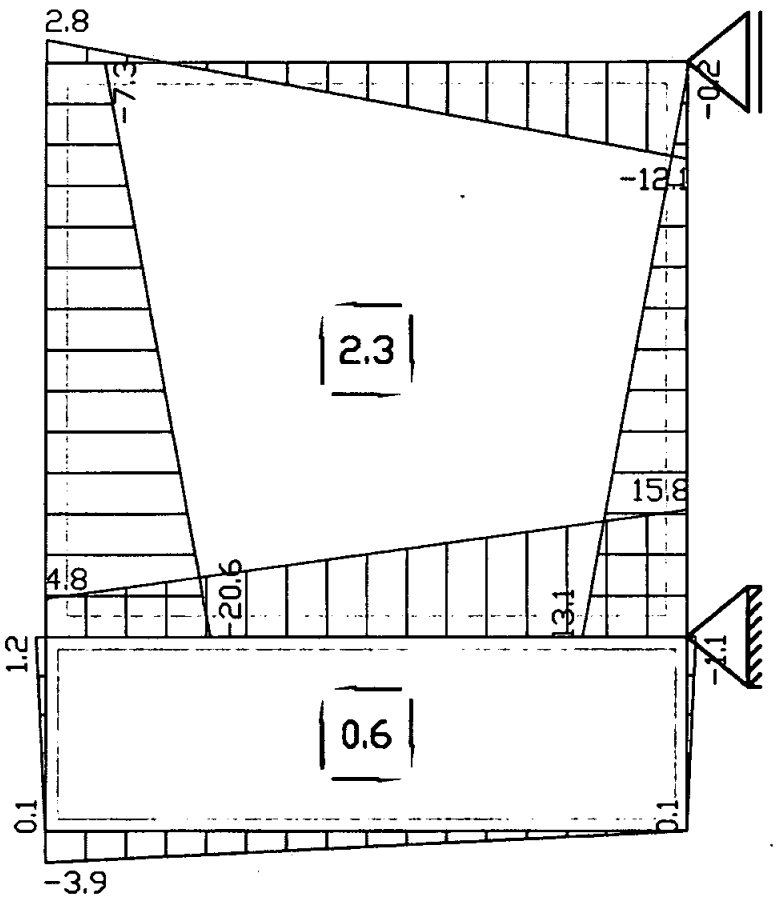
$\sum F_V = 0 = -24,2 + 26 + R_{A,L}$
$\Rightarrow R_{A,L} = -1,8 \text{ kN}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20533.06
Udskrevet den 06-02-2017



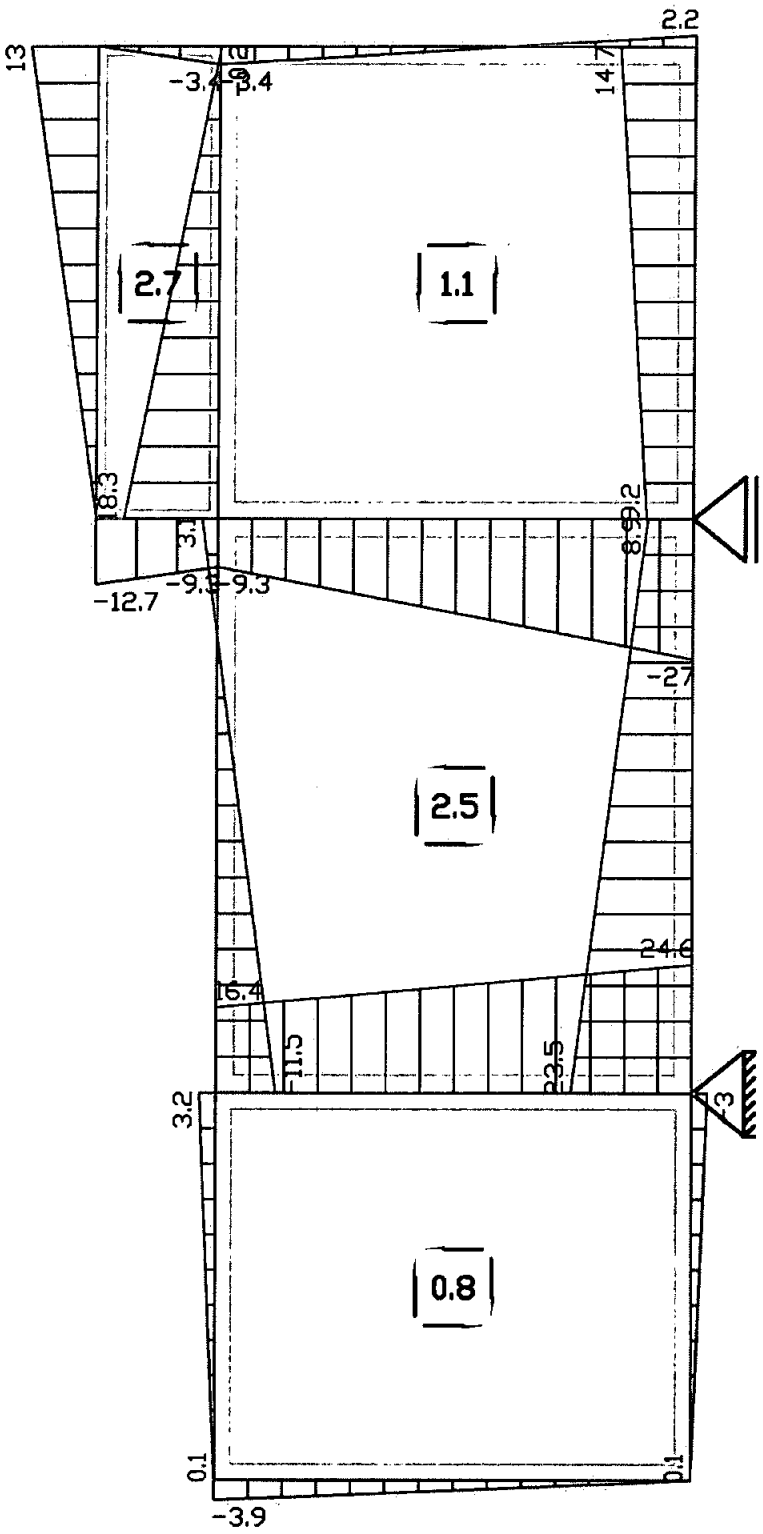
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

(2)

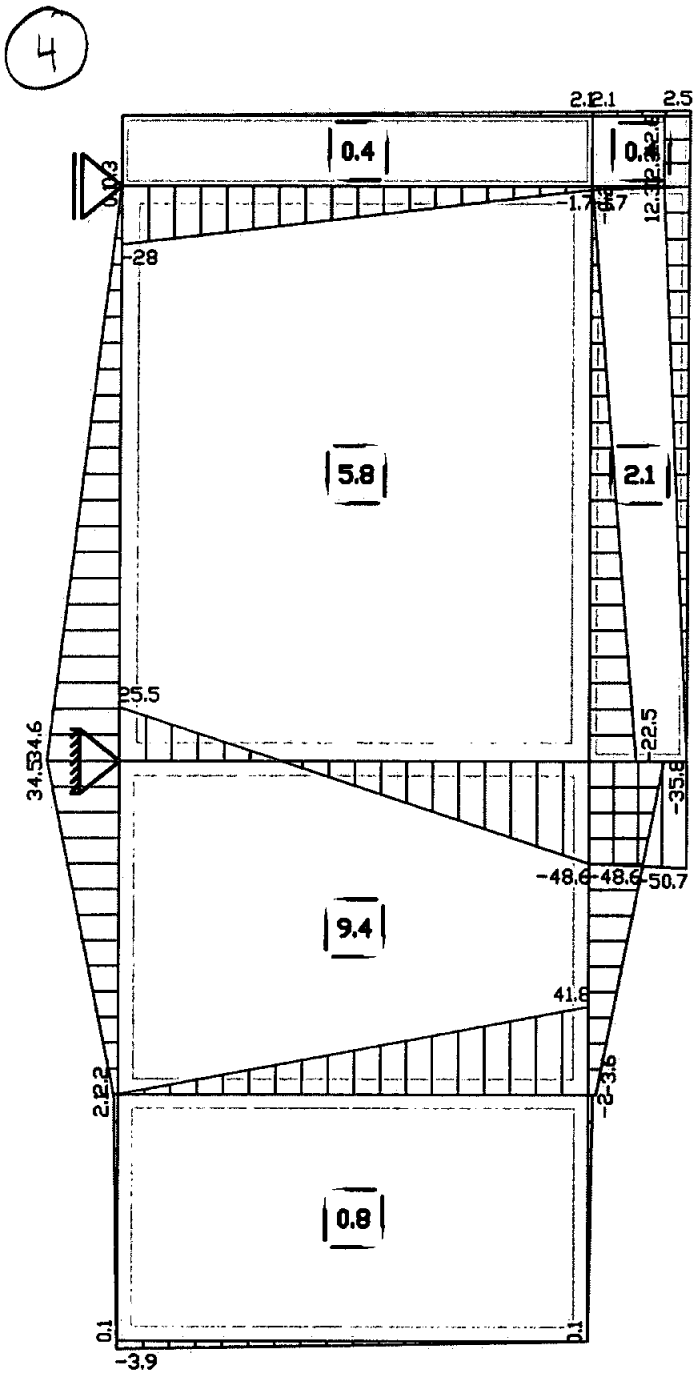


Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20533-09
Udskrevet den 06-02-2017

3

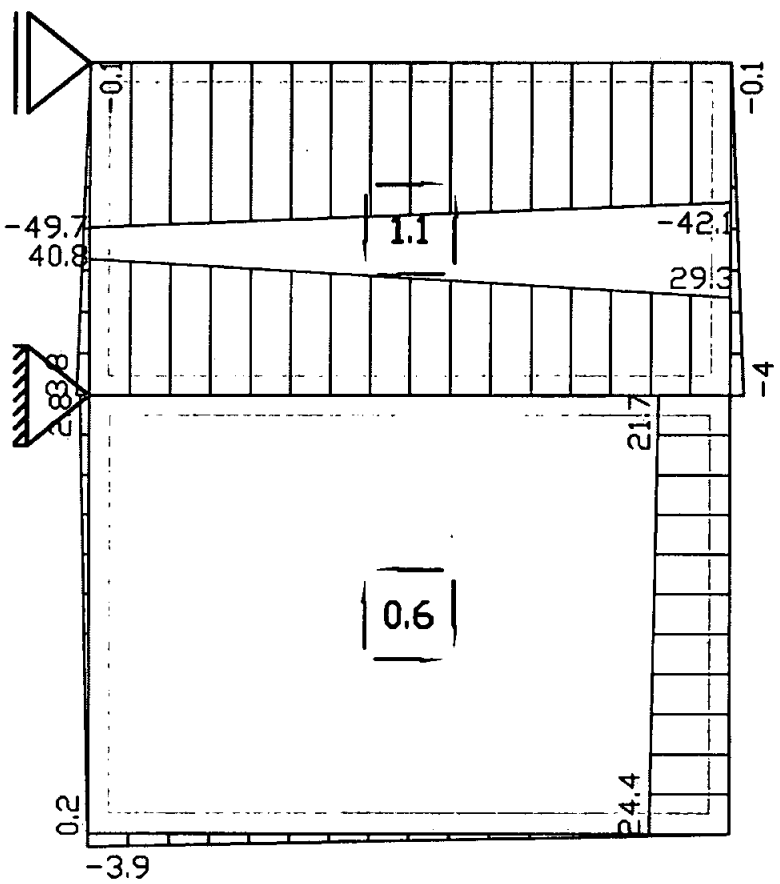


Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20831-13
Udskrevet den 06-02-2017



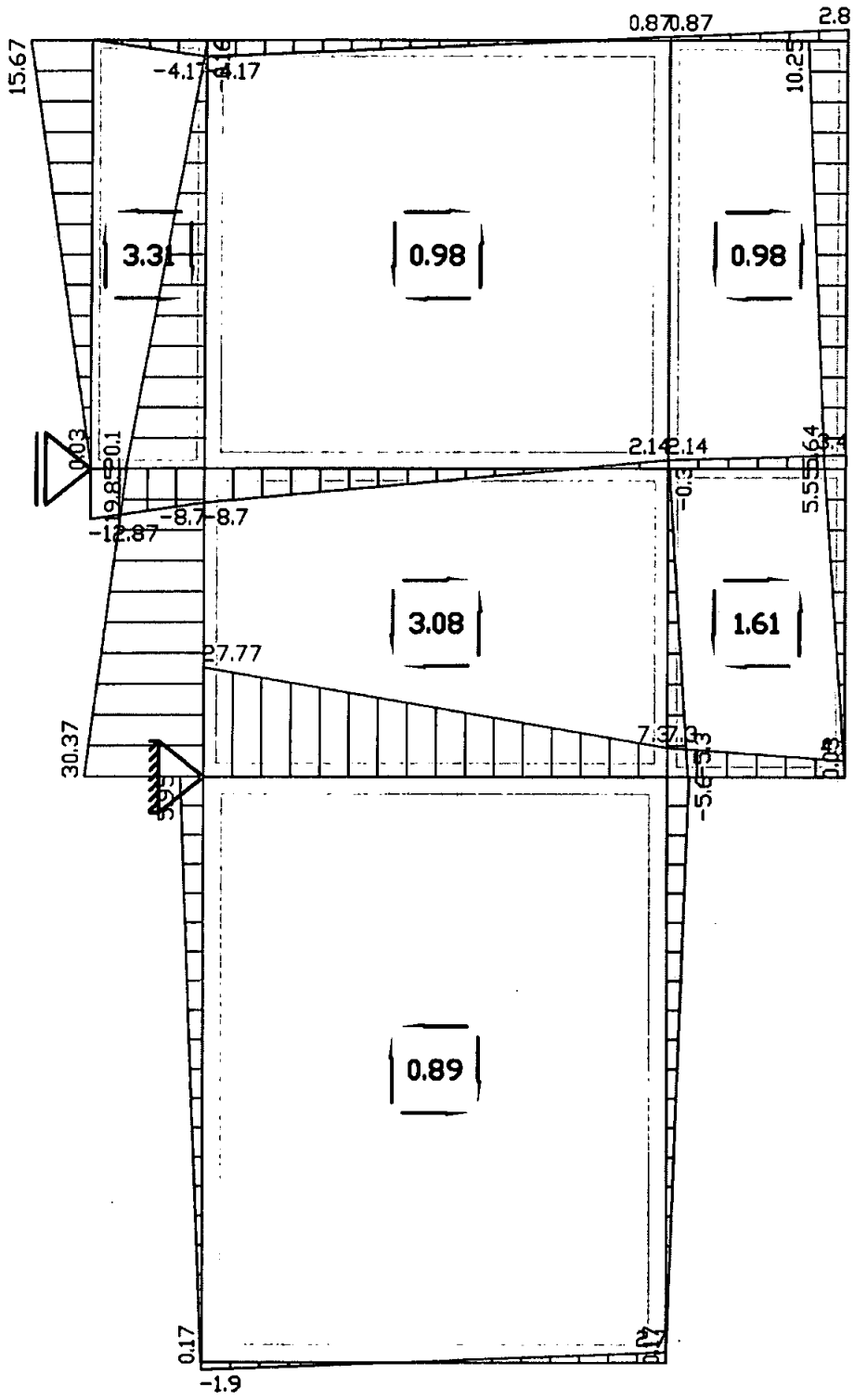
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20533-06
Udskrevet den 06-02-2017

5



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

6



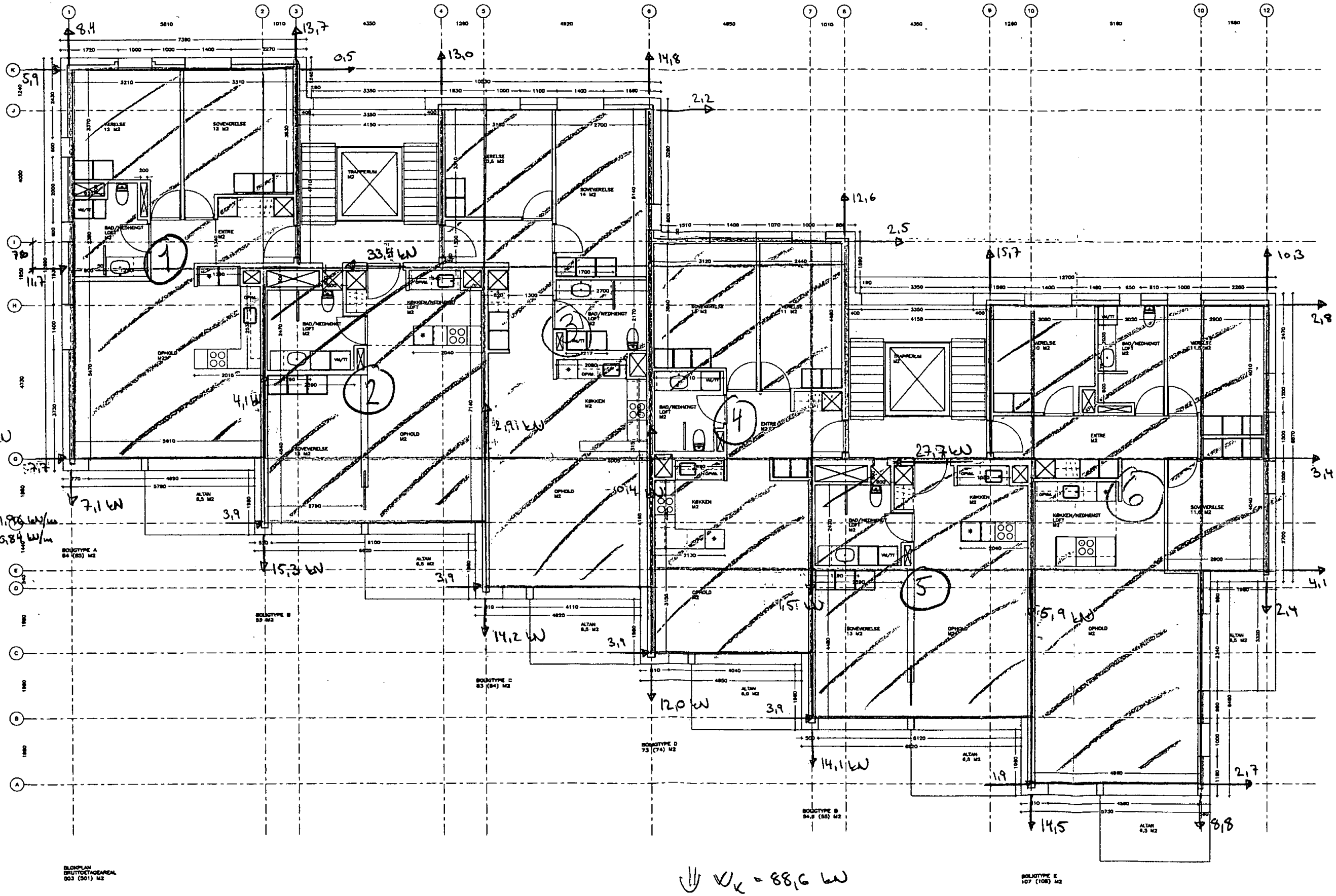
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00532-06
Udskrevet den 06-02-2017

↑ (sug)

W_K = 88,6 kN

Sug: 88,6/35,96 = 2,46 kN/m

13.1.16



(Vest)

⇒

W_K = 61,1 kN

(tryk/sug)

q_E : 0,7 · 61,1/21,87 = 1,96 kN/m

q_D : 0,3 · 61,1/21,87 = 0,84 kN/m

⇓ W_K = 88,6 kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00332-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fordeling af vandret last på skive iht. Betonelement Håndbog

RAMBØLL

Sag: **Skanderborg Bakker** Udarb.: labk Dato: 2006-09-18
Sag nr.: **652560** Kontrol: Dato:
Programansva LABK
Journal nr.: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Beregning af dækskive\Beregning 2\[Fordelingsskema.xls]Fordelling af vandret last

Fordeling af vandret last til vægskiver

Væg nr. parallel med x-aksen	Længde	Relativ stivhed Vælg a,b,c,d eller e,f
6	3,89 m	a
7	3,16 m	a
8		
9		
10		
11		
12	3,27 m	a
13	3,14 m	a
14		

Væg nr. parallel med y aksen	Længde	Relativ stivhed Vælg a,b,c,d eller e,f
1	7,91 m	b
2	9,89 m	b
3	12,71 m	b
4	7,91 m	b
5	9,89 m	b

Belastninger og afstand til belastninger:

y_w = 10,91 m

W_x = 61,10 kN

X_w = 17,86 m

W_y = 0,00 kN

Relative stivhed:
Ved etagebyggerier op til 5-6 etager foreslås det at anvende følgende formler for den relative stivhed:

Ikke bærende væg: $a_i = 1{,}0 * \frac{L^2}{H^2}$ a

Bærende væg: $a_i = 2{,}0 * \frac{L^3}{H^2}$ b

Ikke bærende væg med 1 tværvæg: $a_i = 1{,}5 * \frac{L^2}{H^2}$ c

Ikke bærende væg med 2 tværvægge: $a_i = 2{,}0 * \frac{L^2}{H^2}$ d

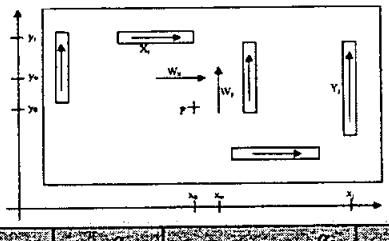
Ved etagebyggerier over 5-6 etager foreslås det at kigge på foredelingen via L^3/(4*H^3). Det antages i nedenstående at bærende vægge tager det dobbelte af ikke bærende ellers anvendes formel for ikke bærende vægge i alle tilfælde.

Ikke bærende væg: $a_i = \frac{L^3}{4 * H^3}$ e

Bærende væg: $a_i = 2 * \frac{L^3}{4 * H^3}$ f

I alle tilfælde regnes med samme højde, tykkelse og elasticitetsmodul af vægge.

Hjælpe figur:



Væg nr. parallel med x-aksen	α_i	y_i	$\alpha_i * y_i$	$y_i - y_0$	$\alpha_i (y_i - y_0)^2$	$W_x * \frac{\alpha_i}{\Sigma\alpha_i}$	$M_z * (y_i - y_0) \frac{\alpha_i}{I_z}$	X_i
6	15,1	15,800	239,1	2,7	106,7	20,2 kN	-0,1 kN	20,1 kN
7	10,0	15,800	157,8	2,7	70,4	13,4 kN	-0,1 kN	13,3 kN
8	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
9	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
10	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
11	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
12	10,7	9,900	105,9	-3,2	112,6	14,3 kN	0,1 kN	14,4 kN
13	9,9	9,900	97,6	-3,2	103,8	13,2 kN	0,1 kN	13,3 kN
14	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Σ=	45,7	---------	600,3	---------	393,5	61,1 kN	0,0 kN	61,1 kN

Væg nr. parallel med y aksen	α_i	x_i	$\alpha_i * x_i$	$x_i - x_0$	$\alpha_i (y_i - y_0)^2$	$W_y * \frac{\alpha_i}{\Sigma\alpha_i}$	$M_z * (x_i - x_0) \frac{\alpha_i}{I_z}$	Y_i
1	125,1	5,750	719,5	-12,0	18021,0	0,0 kN	-4,1 kN	-4,1 kN
2	195,6	12,370	2419,9	-5,4	5663,2	0,0 kN	-2,9 kN	-2,9 kN
3	323,1	17,290	5586,2	-0,5	68,5	0,0 kN	-0,4 kN	-0,4 kN
4	125,1	22,140	2770,5	4,4	2411,1	0,0 kN	1,5 kN	1,5 kN
5	195,6	28,760	5626,2	11,0	23711,5	0,0 kN	5,9 kN	5,9 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Σ=	964,6	---------	17122,3	---------	49875,4	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN

$$x_0 = \frac{\Sigma(\alpha_j * x_j)}{\Sigma\alpha_j} = 17{,}75 \text{ m} \qquad y_0 = \frac{\Sigma(\alpha_i * y_i)}{\Sigma\alpha_i} = 13{,}14 \text{ m}$$

$$I_z = \Sigma(\alpha_i * (y_i - y_0)^2) + \Sigma(\alpha_j * (x_j - x_0)^2) = 50268{,}9 \text{ m}^2$$

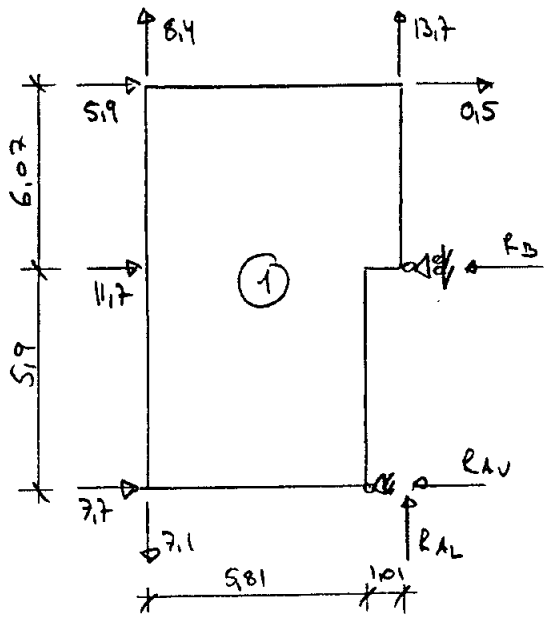
$$M_z = -W_x * (y_w - y_0) + W_y * (x_w - x_0) = 136{,}9 \text{ kNm}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-13-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
652560	Skanderborg Boliger	
		Ref

Dakskive



$\sum M_A^{\curvearrowright} = 0 = -R_B \cdot 5,9 + 0,5\ 11,97 + 5,9 \cdot 11,97 + 11,7 \cdot 5,9 + 8,4 \cdot 5,81 - 1,01 \cdot 13,7 - 7,1 \cdot 5,81$

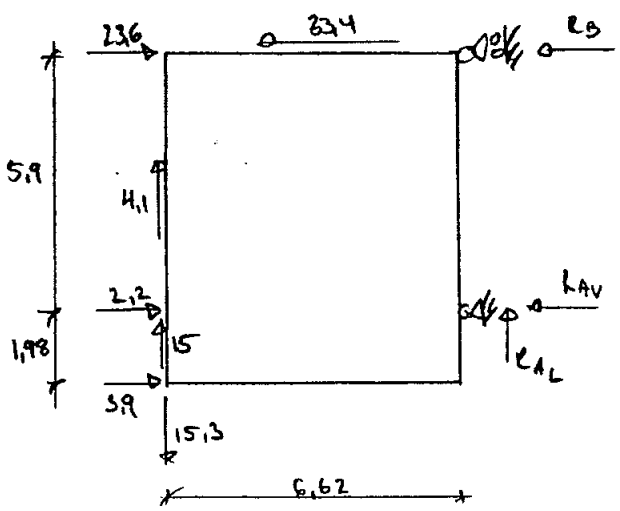
$\Rightarrow R_B = 23,6$ kN

$\sum \vec{F} = 0 = 5,9 + 0,5 + 11,7 + 7,7 - 23,6 - R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = 2,2$ kN

$\sum F_9 = 0 = 8,4 + 13,7 + R_{AL} - 7,1$

$\Rightarrow R_{AL} = -15$ kN



$\sum M_A^{\curvearrowright} = 0 = -R_B \cdot 5,9 - 33,4 \cdot 5,9 + 23,6 \cdot 5,9 + 4,1 \cdot 6,62 + 15 \cdot 6,62 - 39 \cdot 1,98 - 15,3 \cdot 6,62$

$\Rightarrow R_B = -6,8$ kN

$\sum \vec{F} = 0 = 6,8 - 33,4 + 23,6 + 2,2 + 3,9 - R_{AL}$

$\Rightarrow R_{AL} = 3,1$ kN

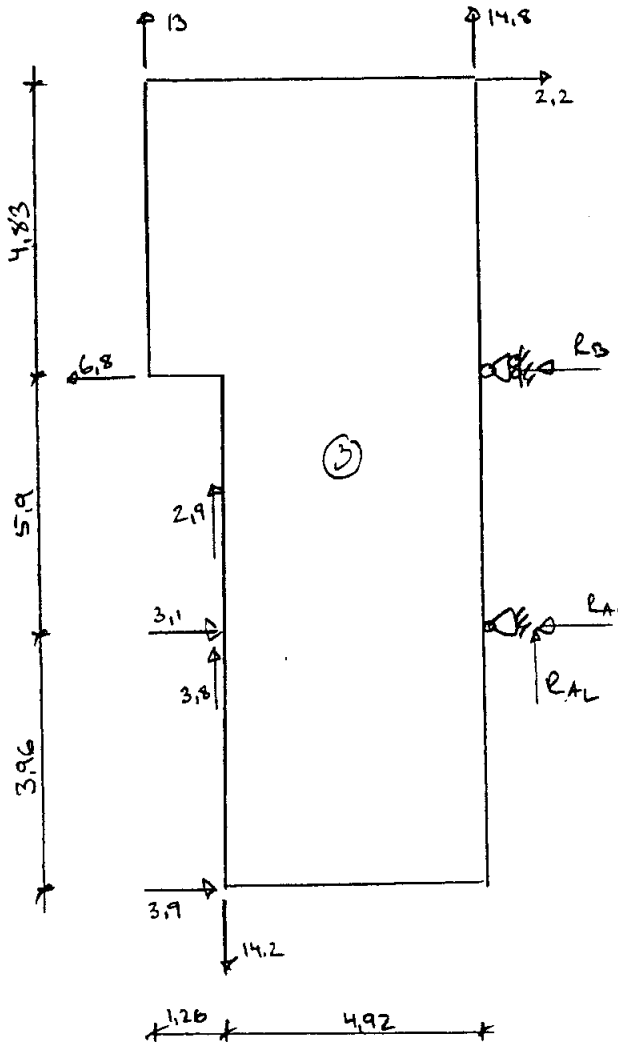
$\sum F_9 = 0 = R_{AL} + 15 + 4,1 - 15,3$

$\Rightarrow R_{AL} = -3,8$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-13.31206
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
652560	Skanderborg Baldser	
		Ref



$\sum M_A^{\curvearrowright} = 0 = 2,2 \cdot 10,73 + 13 \cdot 6,18 - 6,8 \cdot 5,9$

$-3,9 \cdot 3,96 + 2,9 \cdot 4,92 + 3,8 \cdot 4,92$

$- R_B \cdot 5,9 - 14,2 \cdot 4,92$

$\Rightarrow R_B = 1,95$ kN

$\sum \vec{F} = 0 = 2,2 - 6,8 - 1,95 + 3,1 + 3,9 - R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = 0,50$ kN

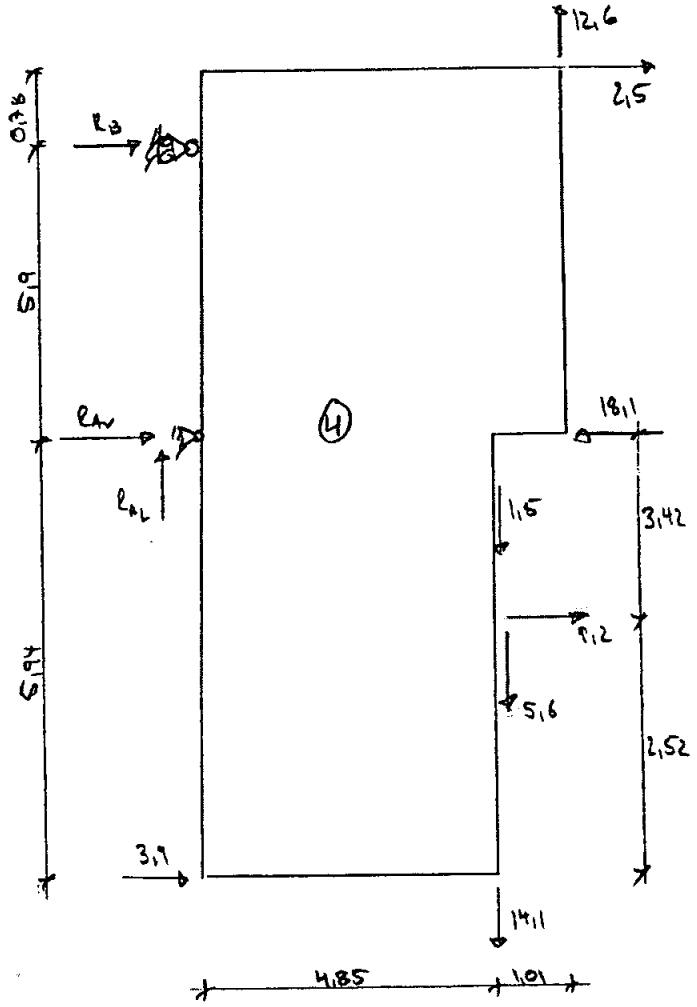
$\sum F_V = 0 = 3,8 + 2,9 + 13 + 14,8 + R_{AL} - 14$

$\Rightarrow R_{AL} = -20,3$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
652560	Skanderborg Baldkar	Ref



$\sum M_A^{\curvearrowright} = 0 = R_B \cdot 5,9 + 2,5 \cdot 6,66 + 1,5 \cdot 4,85 + 5,6 \cdot 4,85 - 9,2 \cdot 3,42 - 3,9 \cdot 5,94 - 12,6 \cdot 5,86 + 14,1 \cdot 4,85$

$\Rightarrow R_B = 1,5$ kN

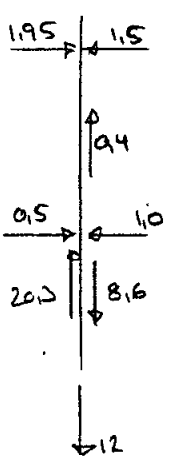
$\sum \vec{F} = 0 = 2,5 - 18,1 + 9,2 + 3,9 + 1,5 + R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = 1,0$ kN

$\sum F^{\uparrow} = 0 = -5,6 - 1,5 + 12,6 - 14,1 + R_{AL}$

$\Rightarrow R_{AL} = 8,6$ kN

Tjek om reaktioner i pl. ③ og ④ går ud med hinanden:



$\sum R_B = 1,95 - 1,5 = 0,45$ kN ~ 0 kN OK

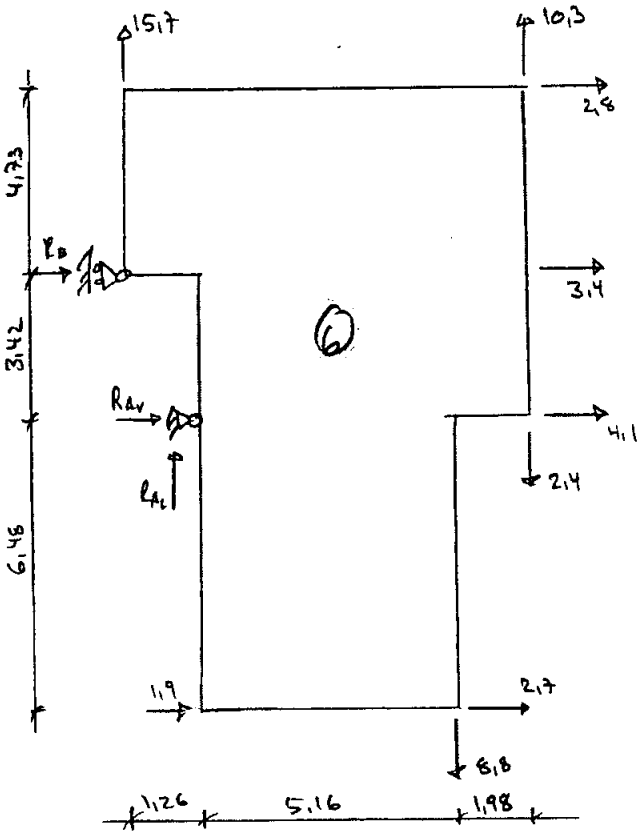
$\sum R_{AV} = 1,0 - 0,5 = 0,5$ kN ~ 0 kN OK

$\sum F^{\uparrow} = 0,4 + 20,3 - 8,6 - 12 = 0,1$ kN ~ 0 kN OK

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-13.13.2106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
652560	Skanderborg Baldres	
		Ref



$\curvearrowright M_A = 0 = 15,7 \cdot 1,126 - 10,3 \cdot 7,14 + 2,8 \cdot 8,15$

$+ 3,4 \cdot 3,42 - 2,7 \cdot 6,48 - 1,9 \cdot 6,48$

$+ R_B \cdot 3,42 + 2,4 \cdot 7,14 + 8,8 \cdot 5,16$

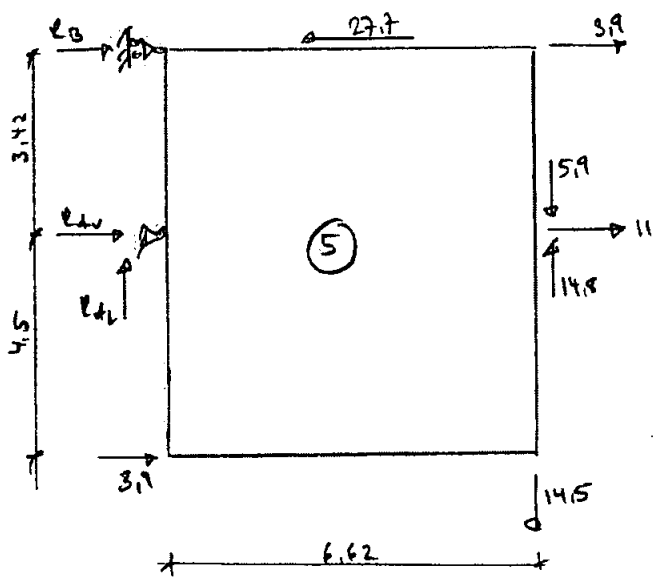
$\Rightarrow R_B = -3,9$ kN

$\rightarrow \Sigma F = 0 = 2,8 + 3,4 + 4,1 + 2,7 + 1,9 - 3,9 + R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = -11$ kN

$\uparrow \Sigma F = 0 = 15,7 + 10,3 + R_{AL} - 2,4 - 8,8$

$\Rightarrow R_{AL} = -14,8$ kN



$\curvearrowright \Sigma M_A = 0 = R_B \cdot 3,42 - 27,7 \cdot 3,42 + 3,9 \cdot 3,42$

$-3,9 \cdot 4,5 - 14,8 \cdot 6,62 + 5,9 \cdot 6,62$

$+ 14,5 \cdot 6,62$

$\Rightarrow R_B = 18,1$ kN

$\rightarrow \Sigma F = 0 = 18,1 - 27,7 + 3,9 + 11 + 3,9$

$+ R_{AL}$

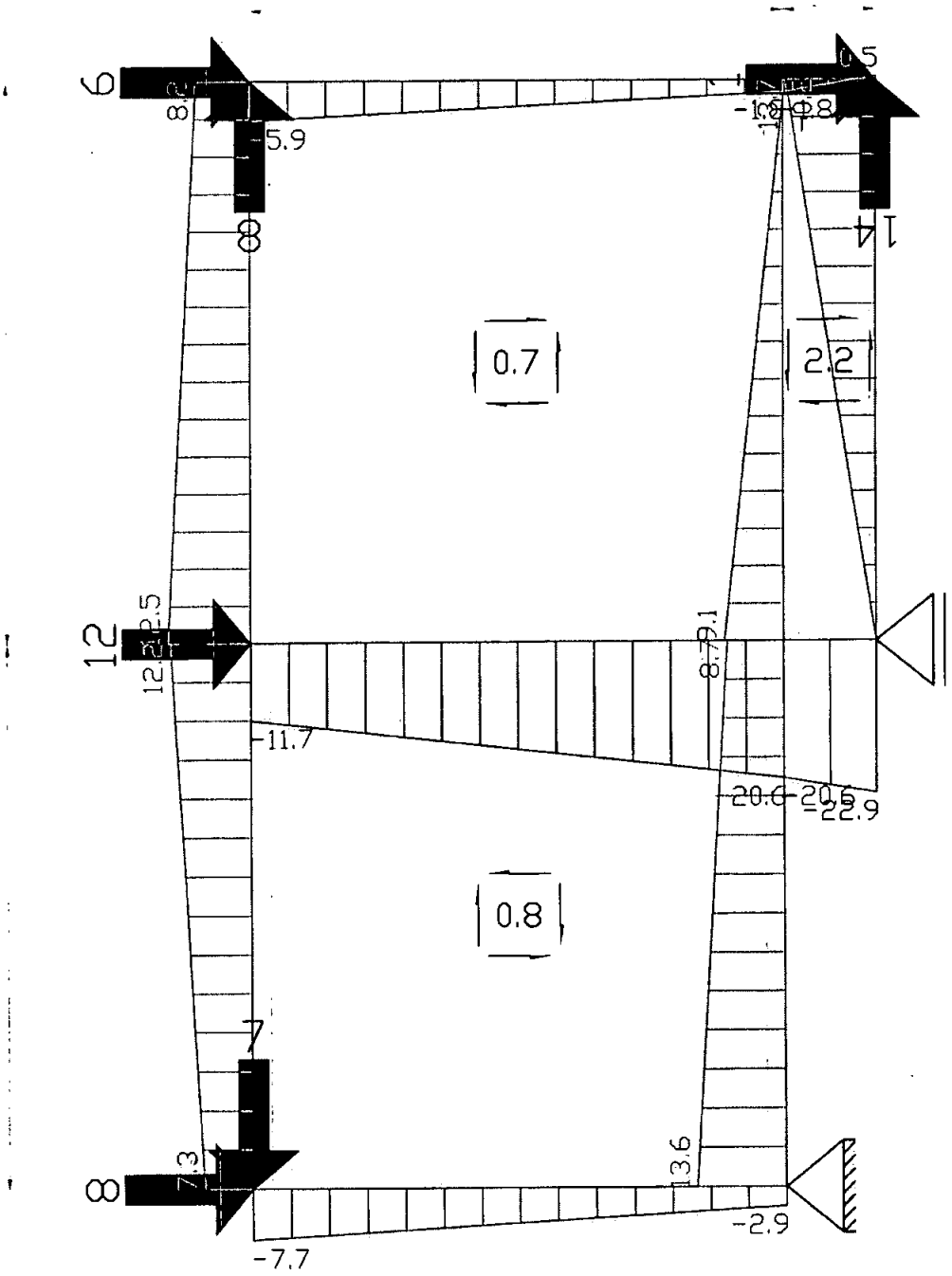
$\Rightarrow R_{AV} = -9,2$ kN

$\uparrow \Sigma F = 0 = -5,9 + 14,8 - 14,5$

$\Rightarrow R_{AL} = 5,6$ kN

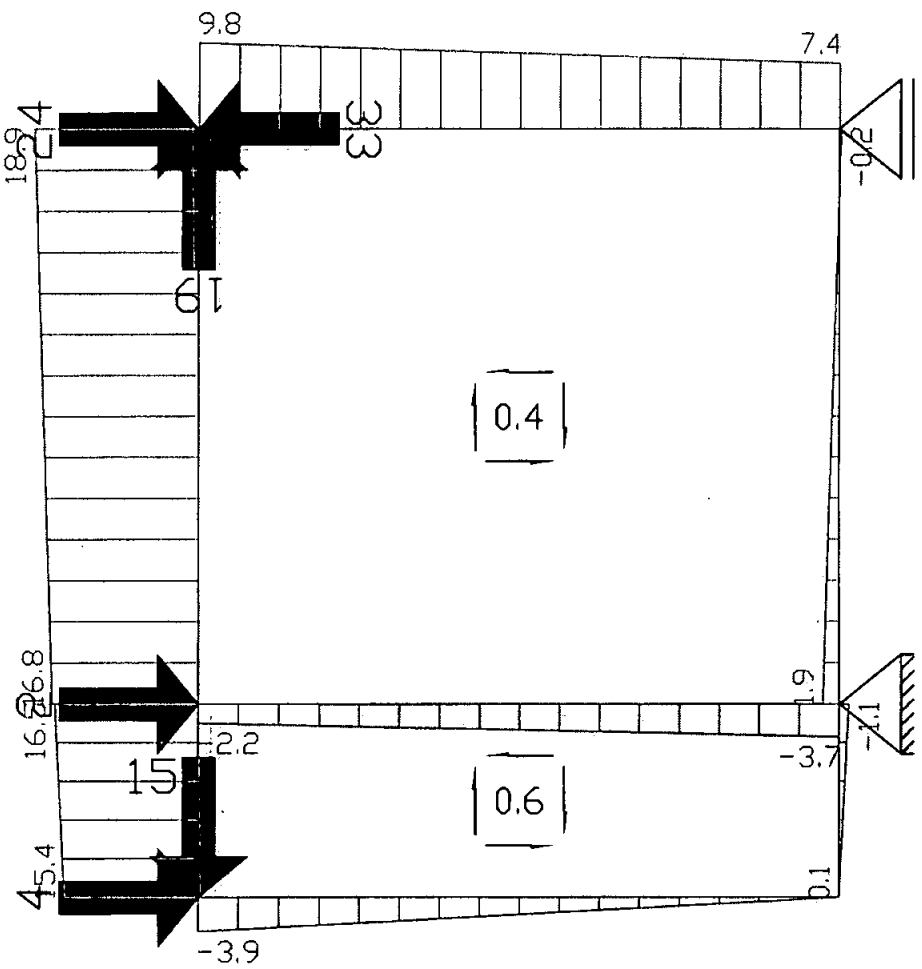
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20131.22
Udskrevet den 06-02-2017

1



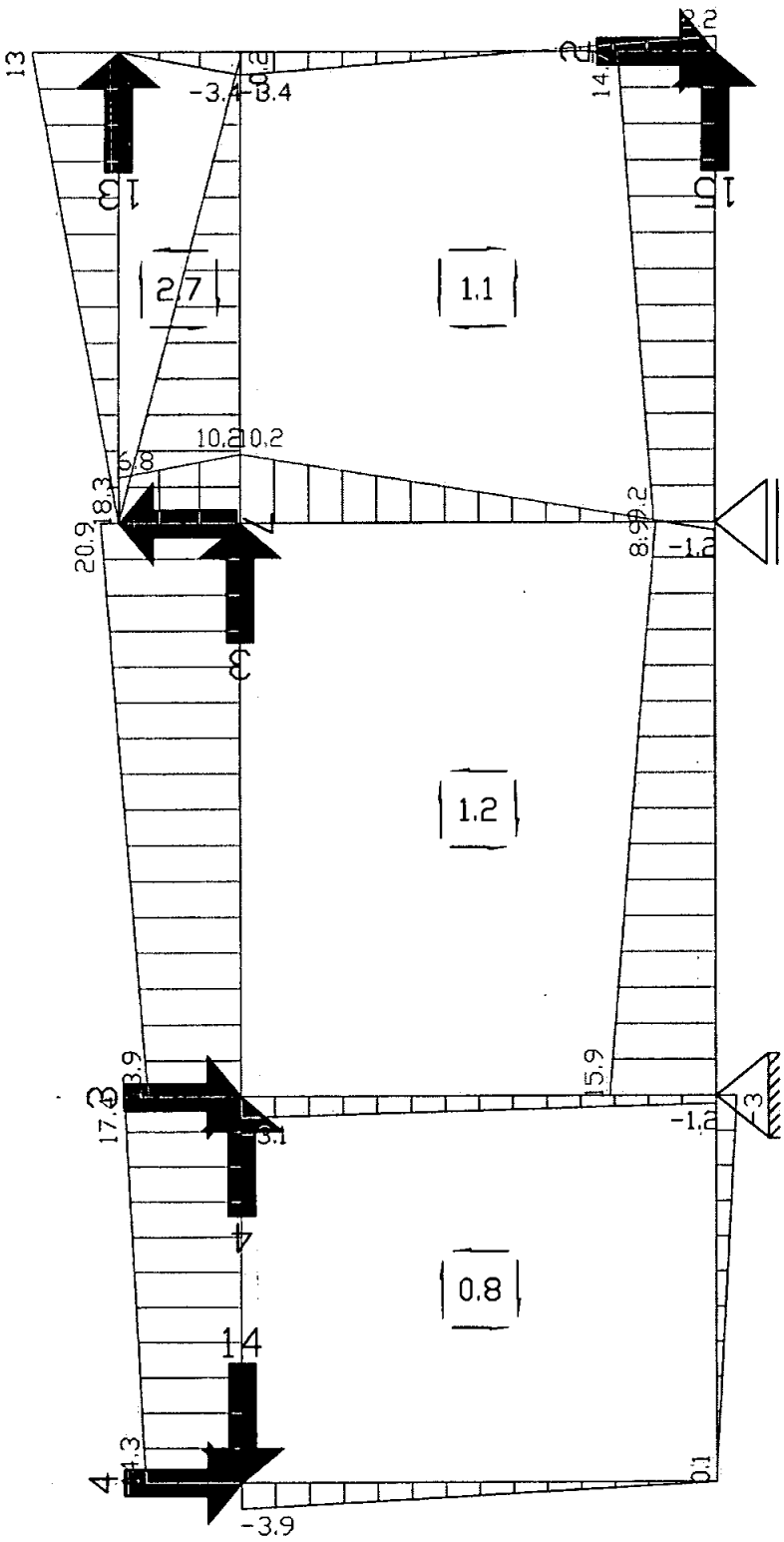
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20139-16
Udskrevet den 06-02-2017

2



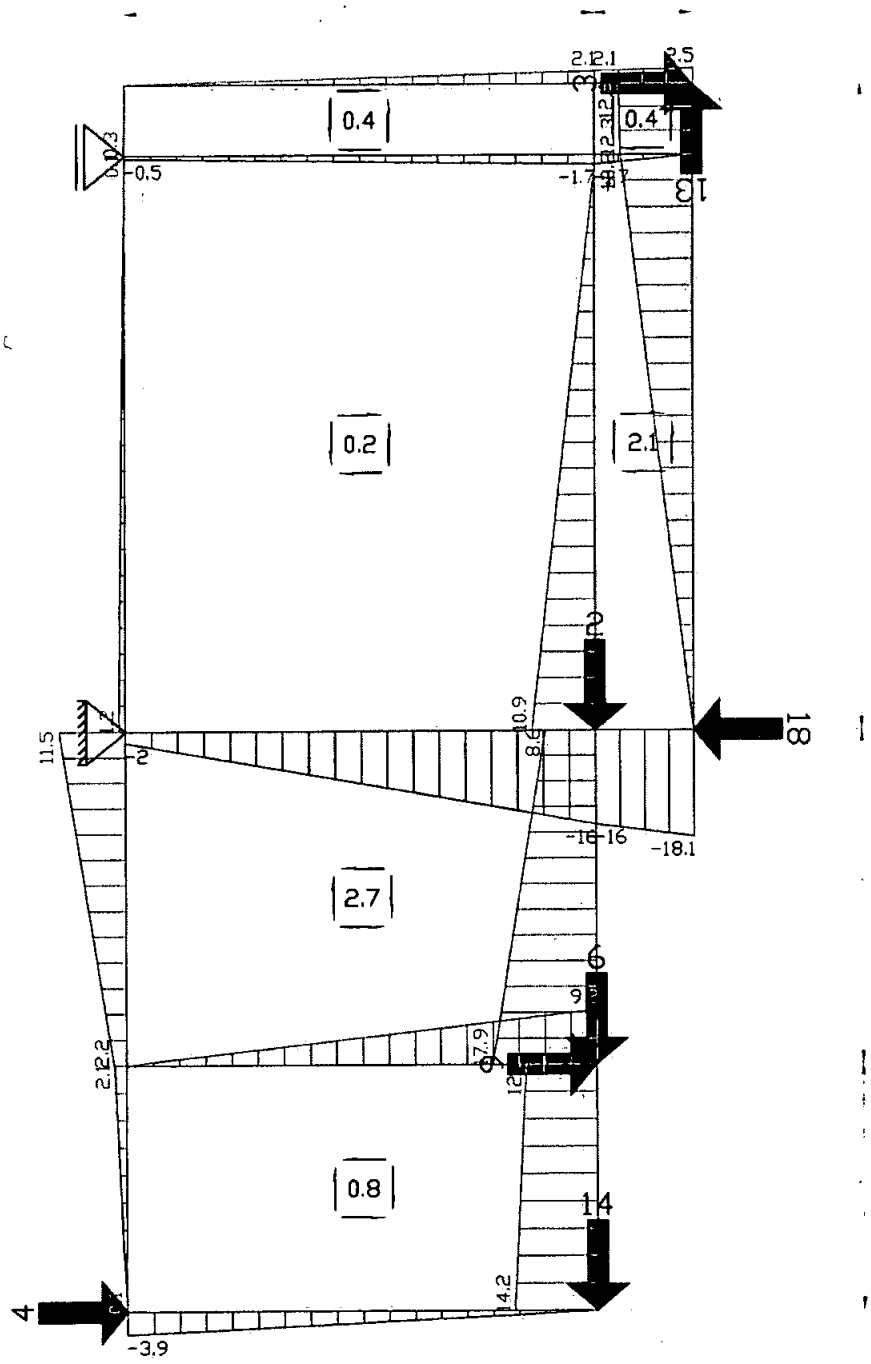
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20533-16
Udskrevet den 06-02-2017

3



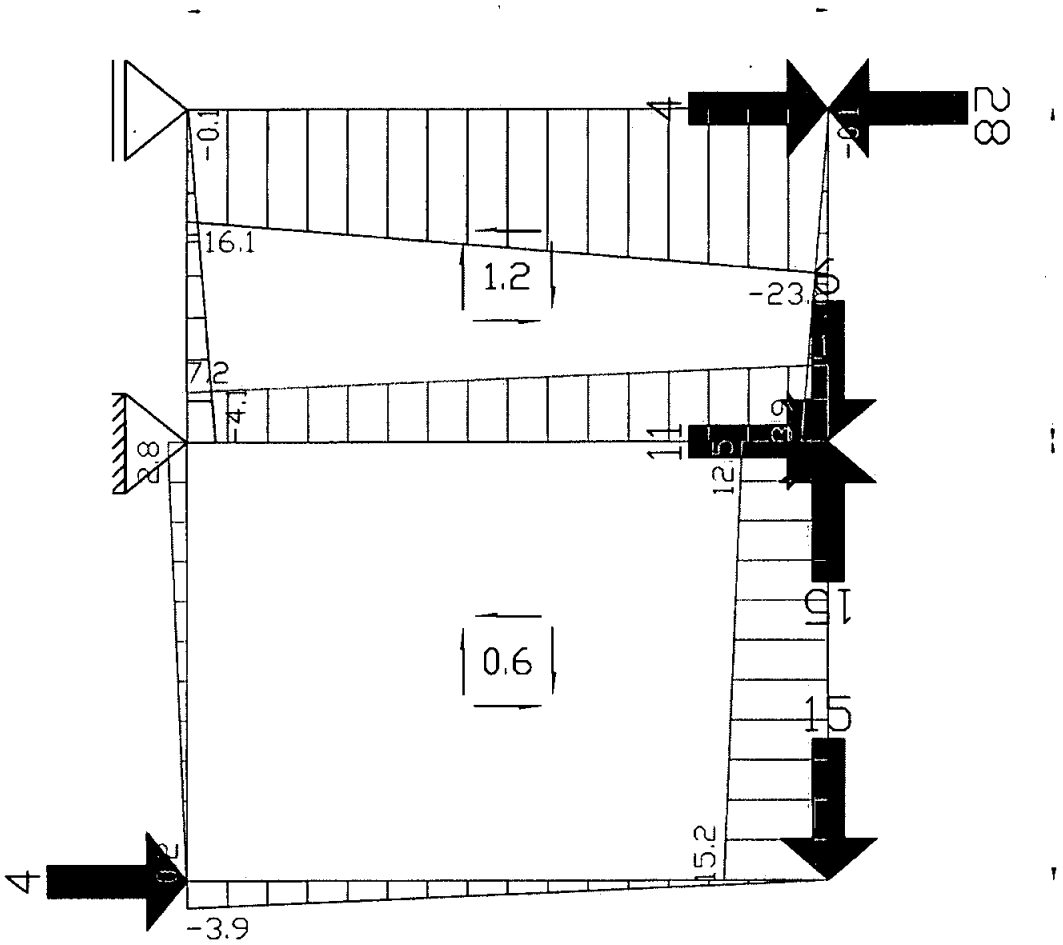
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20038.06
Udskrevet den 06-02-2017

4



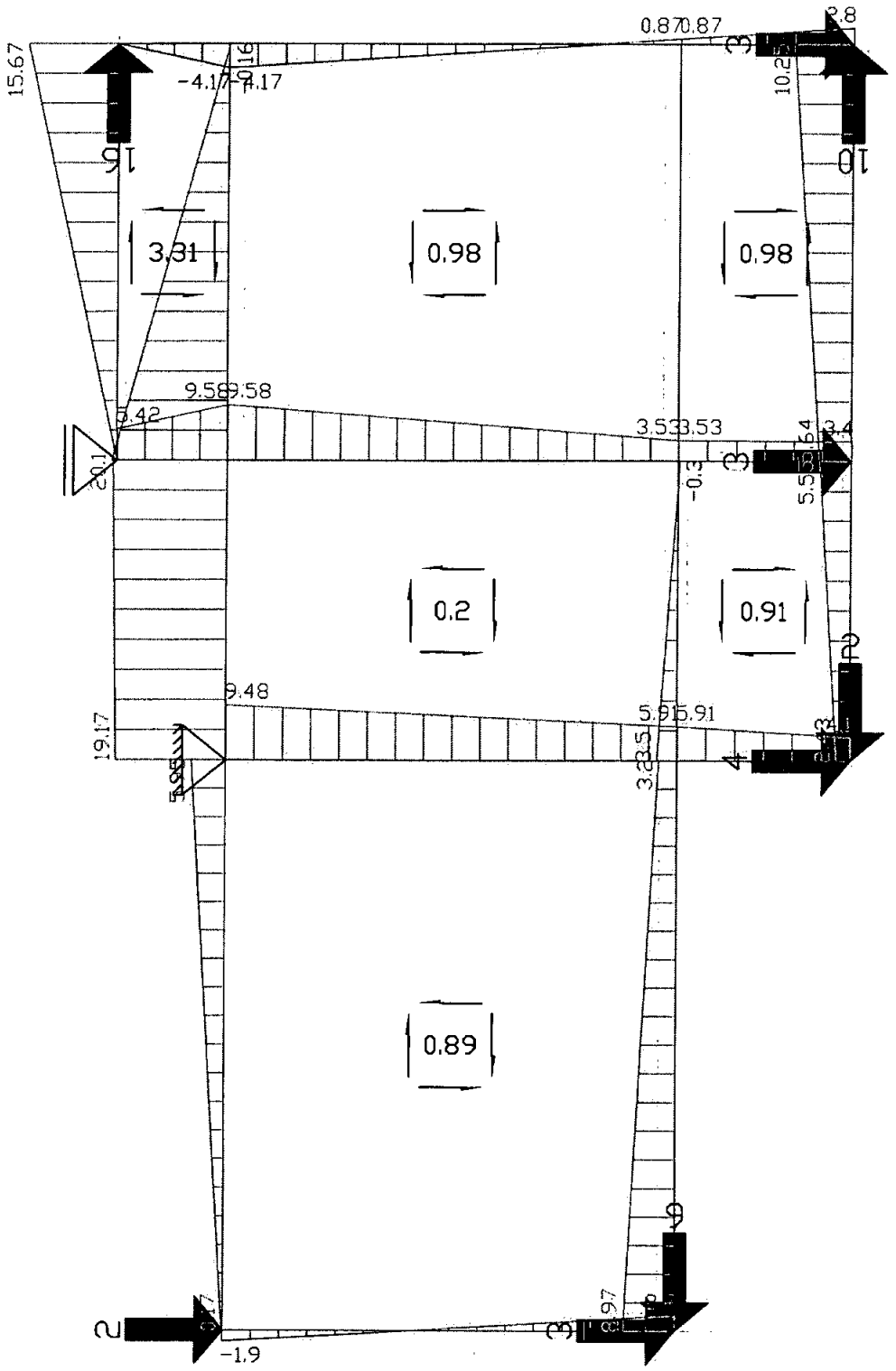
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20533.06
Udskrevet den 06-02-2017

(5)



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]
Udskrevet den 06-02-2017

(6)



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00532-06
Udskrevet den 06-02-2017

BLOKPLAN STUEN, 2. SAL OG 4. SAL
BRUTTOETAGEAREAL 502,5 M2

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

Fordeling af vandret last på skive iht. Betonelement Håndbog

RAMBØLL

Sag: **Skanderborg Bakker** Udarb.: labk Dato: 2006-11-07
Sag nr.: **652560** Kontrol: Dato:
Programansva LABK
Journal nr.: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Beregning af dækskive\Beregning 3\[Fordelingsskema.xls]Fordeling af vandret last

Fordeling af vandret last til vægskiver

Væg nr. parallel med x-aksen	Længde	Relativ stivhed Vælg a,b,c,d eller e/
6	3,89 m	a
7	3,16 m	a
8		
9		
10		
11		
12	3,27 m	a
13	3,14 m	a
14		

Væg nr. parallel med y-aksen	Længde	Relativ stivhed Vælg a,b,c,d eller e/
1	7,91 m	b
2	9,89 m	b
3	12,71 m	b
4	7,91 m	b
5	9,89 m	b

Relative stivhed:
Ved etagebyggerier op til 5-6 etager foreslås det at anvende følgende formler for den relative stivhed:

Ikke bærende væg: $a_i = 1{,}0 * \frac{L^3}{H^2}$ a

Bærende væg: $a_i = 2{,}0 * \frac{L^3}{H^2}$ b

Ikke bærende væg med 1 tværvæg: $a_i = 1{,}5 * \frac{L^3}{H^2}$ c

Ikke bærende væg med 2 tværvægge: $a_i = 2{,}0 * \frac{L^3}{H^2}$ d

Ved etagebyggerier over 5-6 etager foreslås det at kigge på foredelingen via L^3/(4*H^3). Det antages i nedenstående at bærende vægge tager det dobbelte af ikke bærende ellers anvendes formel for ikke bærende vægge i alle tilfælde.

Ikke bærende væg: $a_i = \frac{L^3}{4 * H^3}$ e

Bærende væg: $a_i = 2 * \frac{L^3}{4 * H^3}$ f

I alle tilfælde regnes med samme højde, tykkelse og elasticitetsmodul af vægge.

Belastninger og afstand til belastninger:

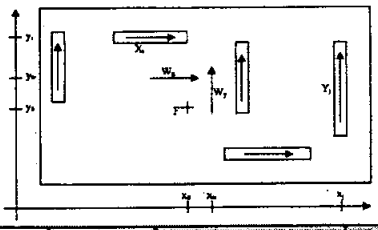
y_w = 10,91 m

W_x = 61,70 kN

X_w = 17,86 m

W_y = 110,60 kN

Hjælpe figur:



Væg nr.: parallel med x-aksen	a_i	y_i	$a_i y_i$	$y_i - y_0$	$a_i(y_i-y_0)^2$	$W_x * \frac{a_i}{\Sigma a_i}$	$-M_w * (y_i - y_0) \frac{a_i}{I_w}$	X_i
6	15,1	15,800	239,1	2,7	108,1	20,4 kN	-0,1 kN	20,3 kN
7	10,0	15,800	157,8	2,7	71,4	13,5 kN	-0,1 kN	13,4 kN
8	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
9	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
10	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
11	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
12	10,7	9,860	105,4	-3,3	114,1	14,4 kN	0,1 kN	14,5 kN
13	9,9	9,860	97,2	-3,3	105,2	13,3 kN	0,1 kN	13,4 kN
14	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-13,1	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Σ	45,7	---------	599,5	---------	398,8	61,7 kN	0,0 kN	61,7 kN

Væg nr.: parallel med y-aksen	a_i	x_i	$a_i x_i$	$x_i - x_0$	$a_i(y_i-y_0)^2$	$W_y * \frac{a_i}{\Sigma a_i}$	$-M_w * (x_i - x_0) \frac{a_i}{I_w}$	Y_i
1	125,1	5,750	719,5	-12,0	18021,0	14,3 kN	-4,5 kN	9,9 kN
2	195,6	12,370	2419,9	-5,4	5663,2	22,4 kN	-3,1 kN	19,3 kN
3	323,1	17,290	5586,2	-0,5	68,5	37,0 kN	-0,4 kN	36,6 kN
4	125,1	22,140	2770,5	4,4	2411,1	14,3 kN	1,6 kN	16,0 kN
5	195,6	28,760	5626,2	11,0	23711,5	22,4 kN	6,4 kN	28,8 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
0	0,0	0,000	0,0	-17,8	0,0	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Σ	964,6	---------		---------	49875,4	110,6 kN	0,0 kN	110,6 kN

$$x_0 = \frac{\Sigma(a_j * x_j)}{\Sigma a_j} = 17{,}75 \text{ m} \qquad y_0 = \frac{\Sigma(a_i * y_i)}{\Sigma a_i} = 13{,}13 \text{ m}$$

$$I_w = \Sigma(a_i * (y_i - y_0)^2) + \Sigma(a_j * (x_j - x_0)^2) = 50274{,}3 \text{ m}^2$$

$$M_w = -W_x * (y_w - y_0) + W_y * (x_w - x_0) = 149{,}2 \text{ kNm}$$

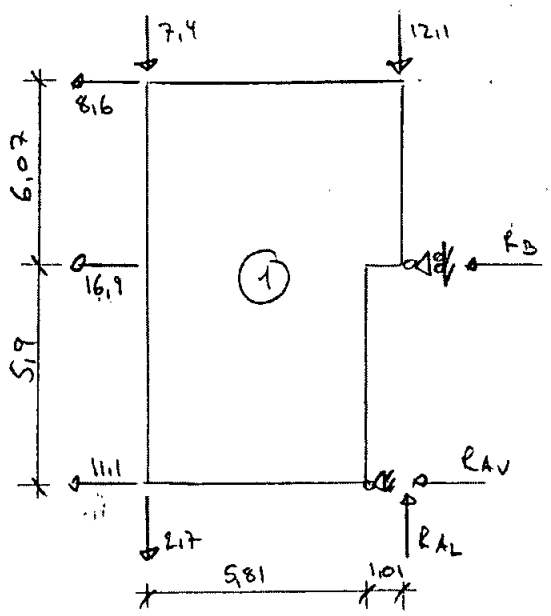
Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-13.13-2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
652560	Skanderborg Boliger	
		Ref

Dakskive



$\Sigma M_A = 0 = -R_B \cdot 5,9 - 2,7 \cdot 5,81 - 8,6 \cdot 11,97 - 16,9 \cdot 5,9 - 7,4 \cdot 5,81 + 1,01 \cdot 12,1$

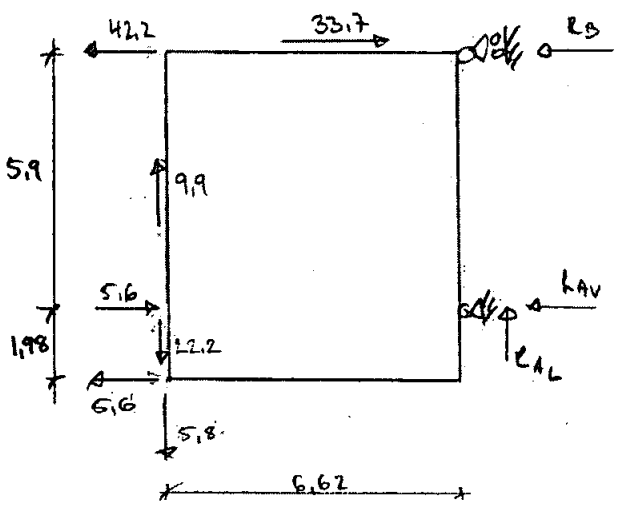
$\Rightarrow R_B = -42,2$ kN

$\Sigma F = 0 = -8,6 - 16,9 - 11,1 + 42,2 - R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = 5,6$ kN

$\Sigma F_9 = 0 = -7,4 - 12,1 - 2,7$

$\Rightarrow R_{AL} = 22,2$ kN



$\Sigma M_A = 0 = -R_B \cdot 5,9 + 33,7 \cdot 5,9 - 42,2 \cdot 5,9 + 9,9 \cdot 6,62 - 22,2 \cdot 6,62 + 5,6 \cdot 1,98 - 5,8 \cdot 6,62$

$\Rightarrow R_B = -26,9$ kN

$\Sigma F = 0 = 26,9 + 33,7 - 42,2 + 5,6 - 5,6 - R_{AL}$

$\Rightarrow R_{AL} = 18,4$ kN

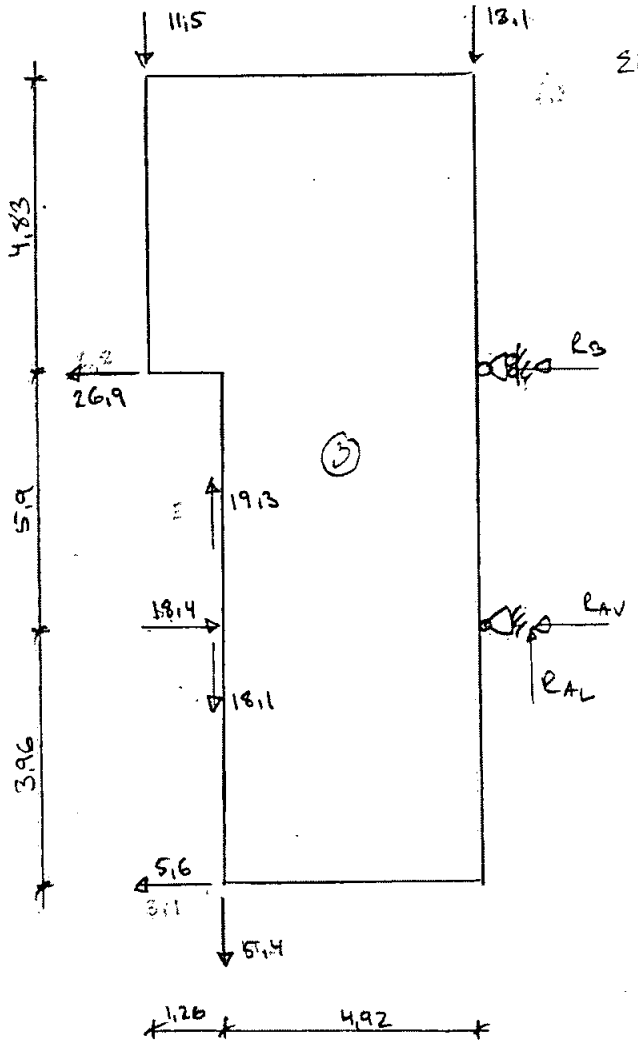
$\Sigma F_9 = 0 = R_{AL} - 22,2 + 9,9 - 5,8$

$\Rightarrow R_{AL} = 18,1$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-13.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
652560	Skanderborg Baller	Ref



$\sum M_A = 0 = +5,4 \cdot 4,92 - 11,5 \cdot 6,18 - 26,9 \cdot 5,$

$+ 5,6 \cdot 3,96 - 18,1 \cdot 4,92 + 19,3 \cdot 4,92$

$- R_B \cdot 5,9$

$\Rightarrow R_B = -38,7$ kN

$\sum F = 0 = +26,9 + 38,7 + 18,4 - 5,6 - R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = 24,6$ kN

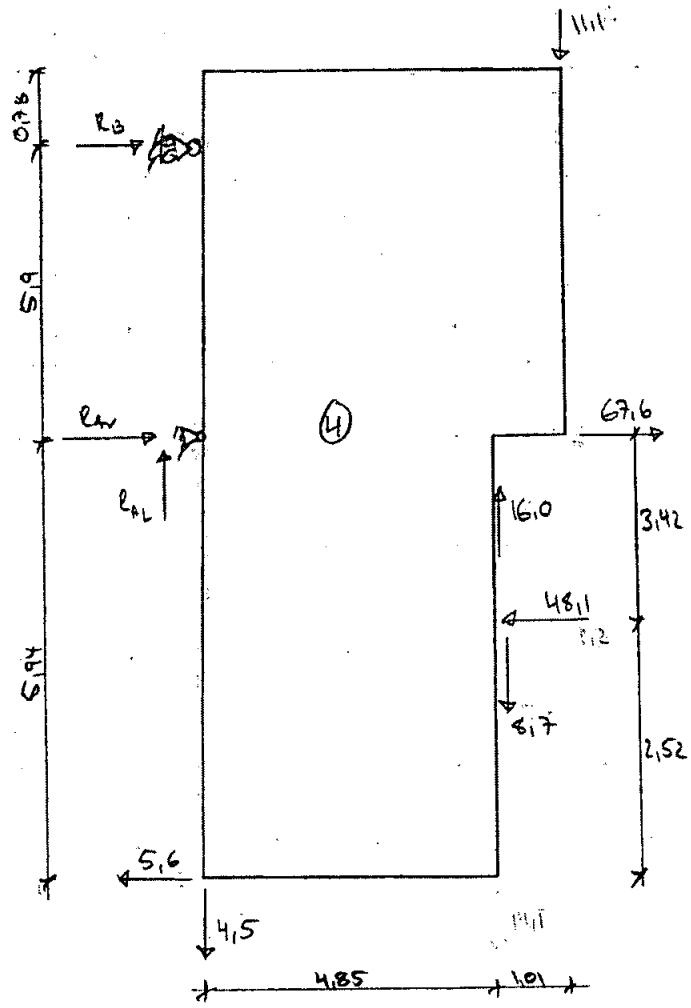
$\sum F = 0 = -18,1 + 19,3 - 11,5 - 13,1 - 5,4 + R$

$\Rightarrow R_{AL} = 28,8$ kN

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-13.13-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
652560	Skanderborg Baldkar	Ref



$\Sigma M_A^{\curvearrowright} = 0 = R_B \cdot 5,94 - 16 \cdot 4,85 + 8,17 \cdot 4,85 + 48,1 \cdot 3,42 + 5,6 \cdot 5,94 + 11,1 \cdot 5,86$

$\Rightarrow R_B = +38,5 \text{ kN}$

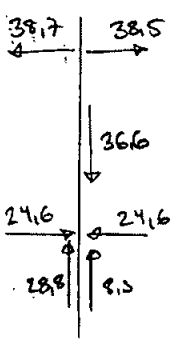
$\Sigma \vec{F} = 0 = 67,6 - 48,1 + 5,6 - 38,5 + R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = -24,6 \text{ kN}$

$\Sigma F \uparrow = 0 = -8,7 + 16,0 - 11,1 - 4,5 + R_{AL}$

$\Rightarrow R_{AL} = 8,3 \text{ kN}$

Tjek om reaktioner i pl. ③ og ④ går ud med hinanden:



$\Sigma \vec{R}_B = 38,7 - 38,5 = 0,2 \text{ kN} \sim 0 \text{ kN}$ OK!

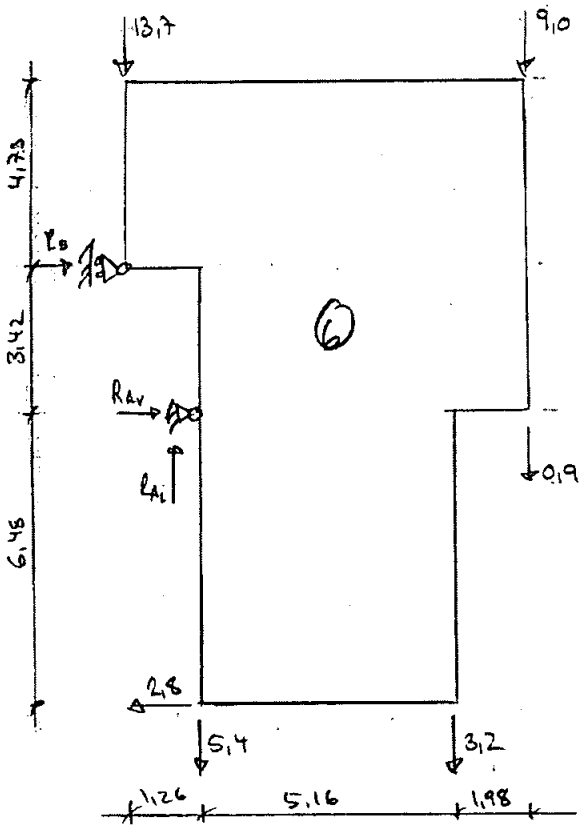
$\Sigma R_{AV} = 24,6 - 24,6 = 0 \text{ kN}$ OK!

$\Sigma F \uparrow = 28,8 + 8,3 - 36,6 = 0,5 \text{ kN} \sim 0 \text{ kN}$ OK

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-13.1.33
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
652560	Skanderborg Baldes	
		Ref



$\sum M_A = 0 = +13,7 \cdot 1,26 + 9,10 \cdot 7,14 + 0,9 \cdot 7,14 + 3,2 \cdot 5,16 + 2,8 \cdot 6,48 + R_B \cdot 3,42$

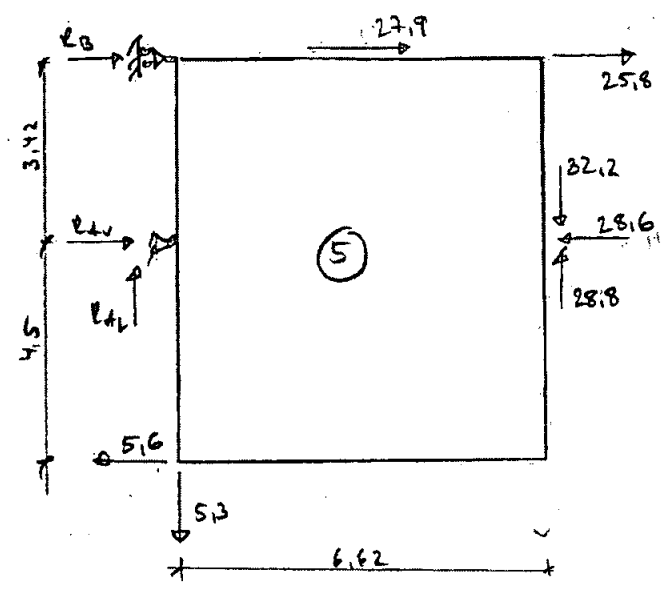
$\Rightarrow R_B = -25,8 \text{ kN}$

$\sum F = 0 = -2,8 - 25,8 + R_{AV}$

$\Rightarrow R_{AV} = 28,6 \text{ kN}$

$\sum F_y = 0 = +13,7 + 9,0 - 0,9 - 3,2 - 5,4 + R_{AL}$

$\Rightarrow R_{AL} = 32,2 \text{ kN}$



$\sum M_A = 0 = R_B \cdot 3,42 + 27,9 \cdot 3,42 + 25,8 \cdot 3,42 + 5,6 \cdot 4,5 - 28,8 \cdot 6,62 + 32,2 \cdot 6,62$

$\Rightarrow R_B = -67,6 \text{ kN}$

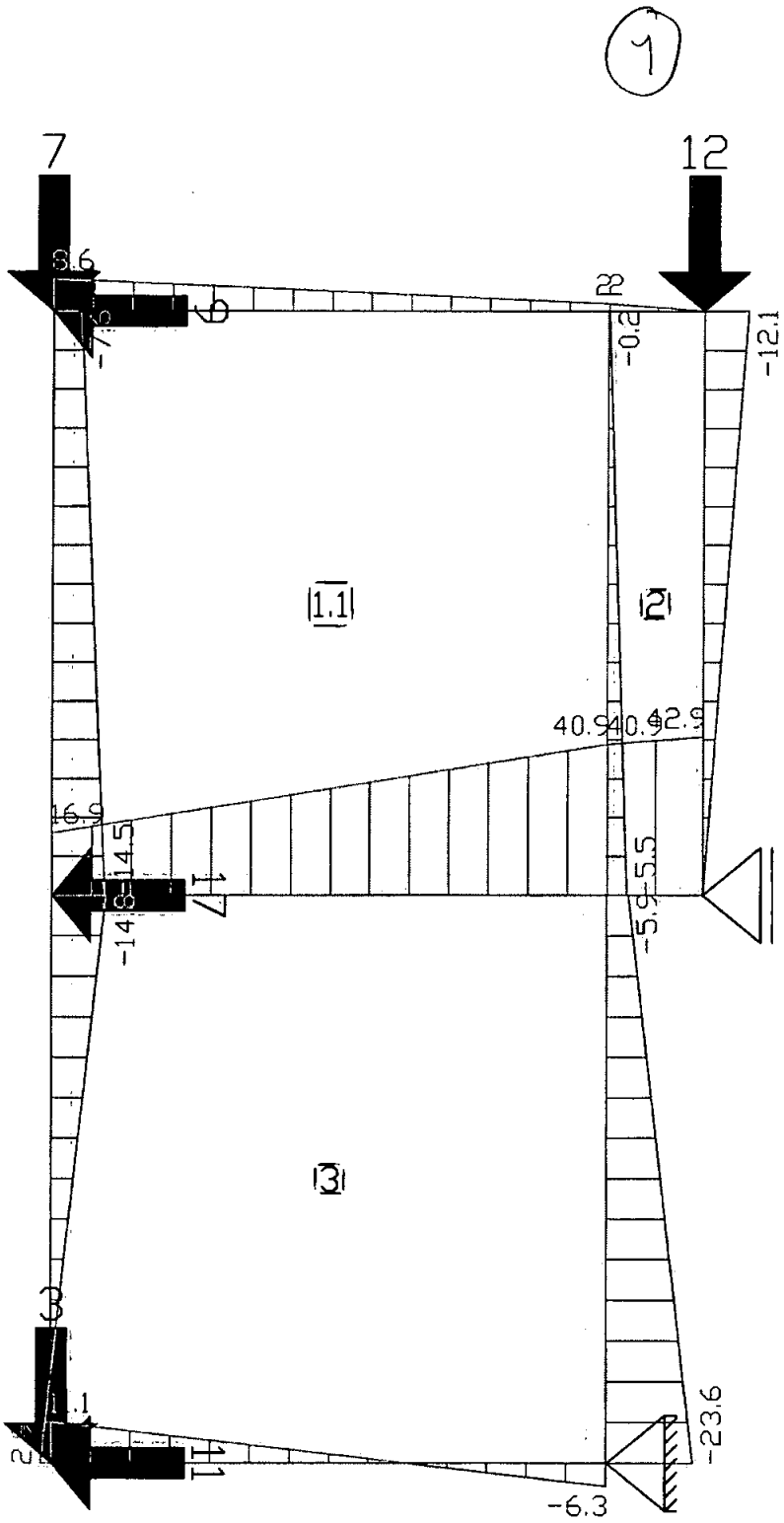
$\sum F = 0 = +67,6 + 27,9 + 25,8 - 28,6 - 5,6 + R_{AL}$

$\Rightarrow R_{AV} = 48,1 \text{ kN}$

$\sum F_y = 0 = -32,2 + 28,8 - 5,3$

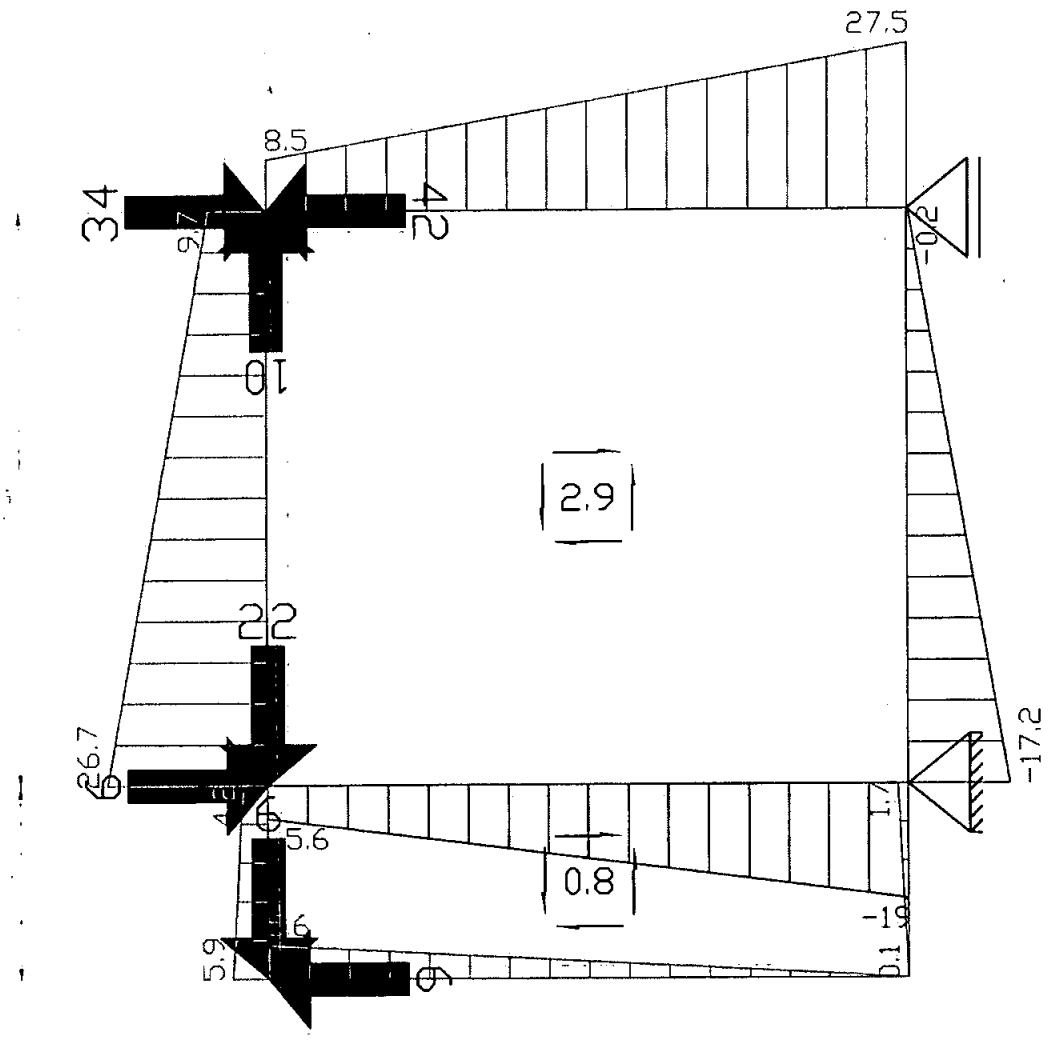
$\Rightarrow R_{AL} = 8,7 \text{ kN}$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20533-06
Udskrevet den 06-02-2017



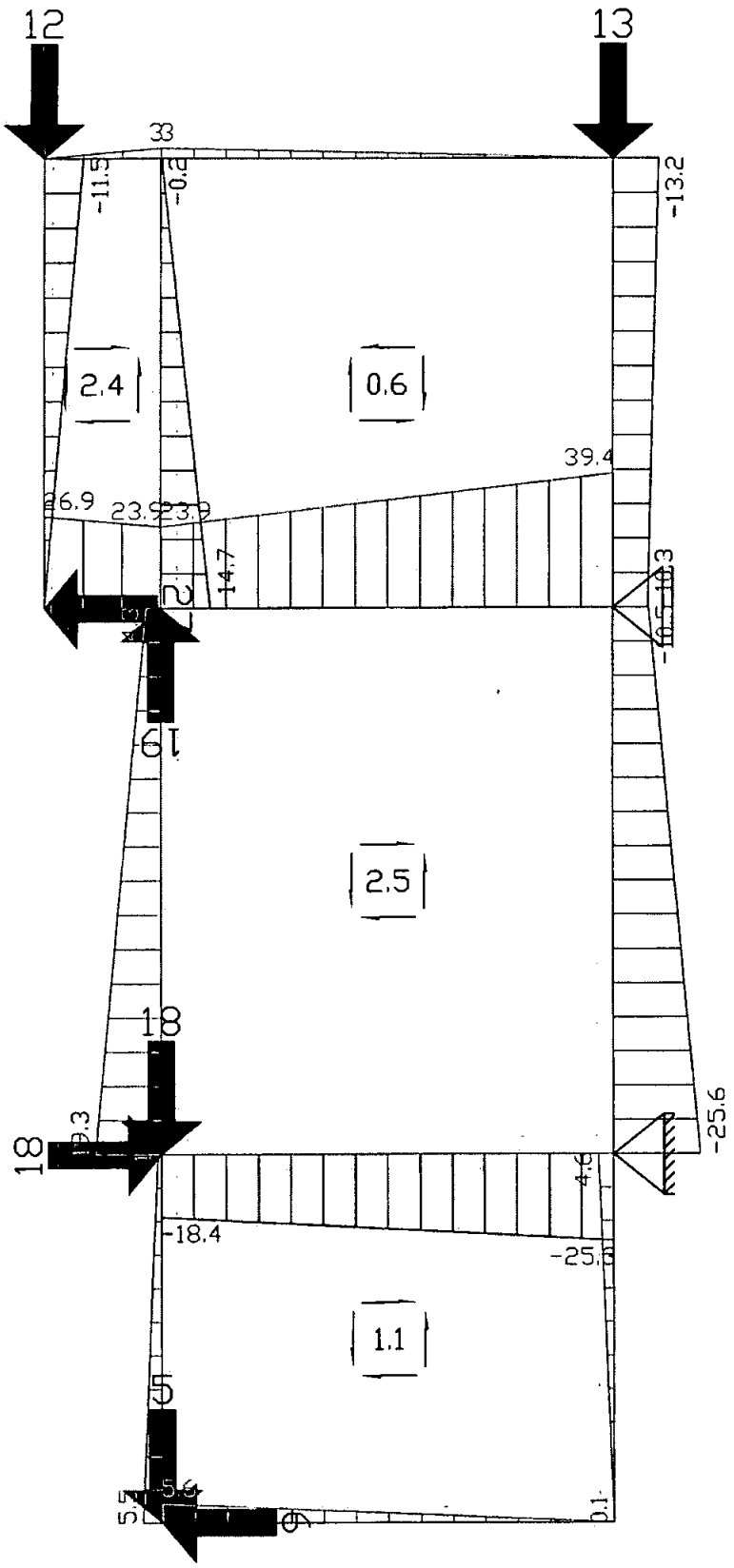
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]
Udskrevet den 06-02-2017

(2)



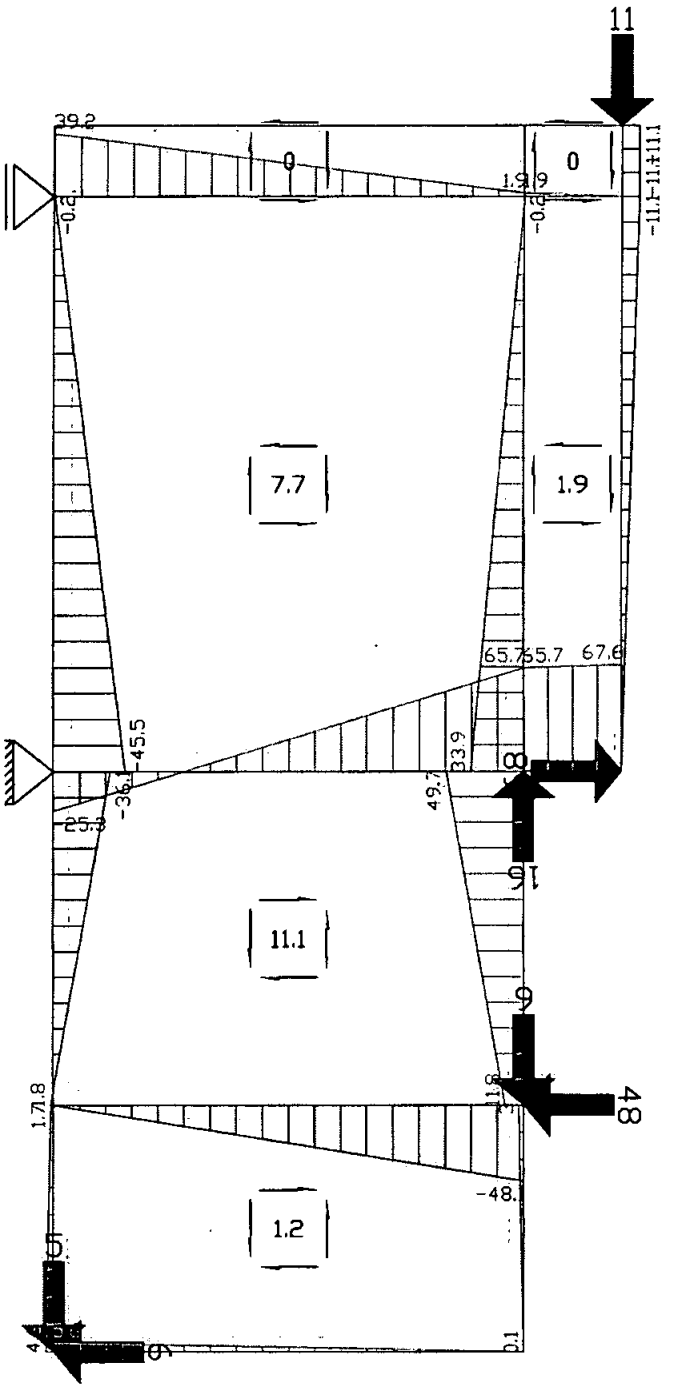
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20533-06
Udskrevet den 06-02-2017

3



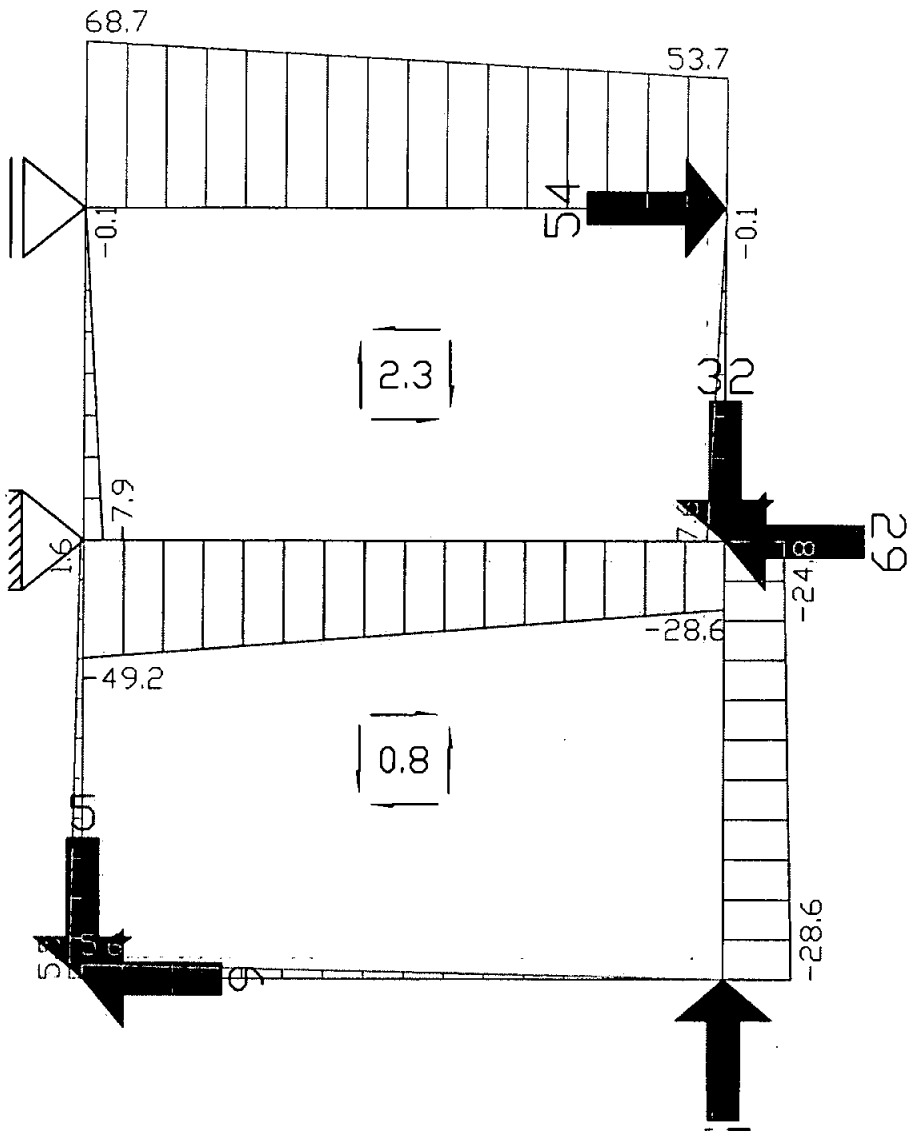
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20533.02
Udskrevet den 06-02-2017

4



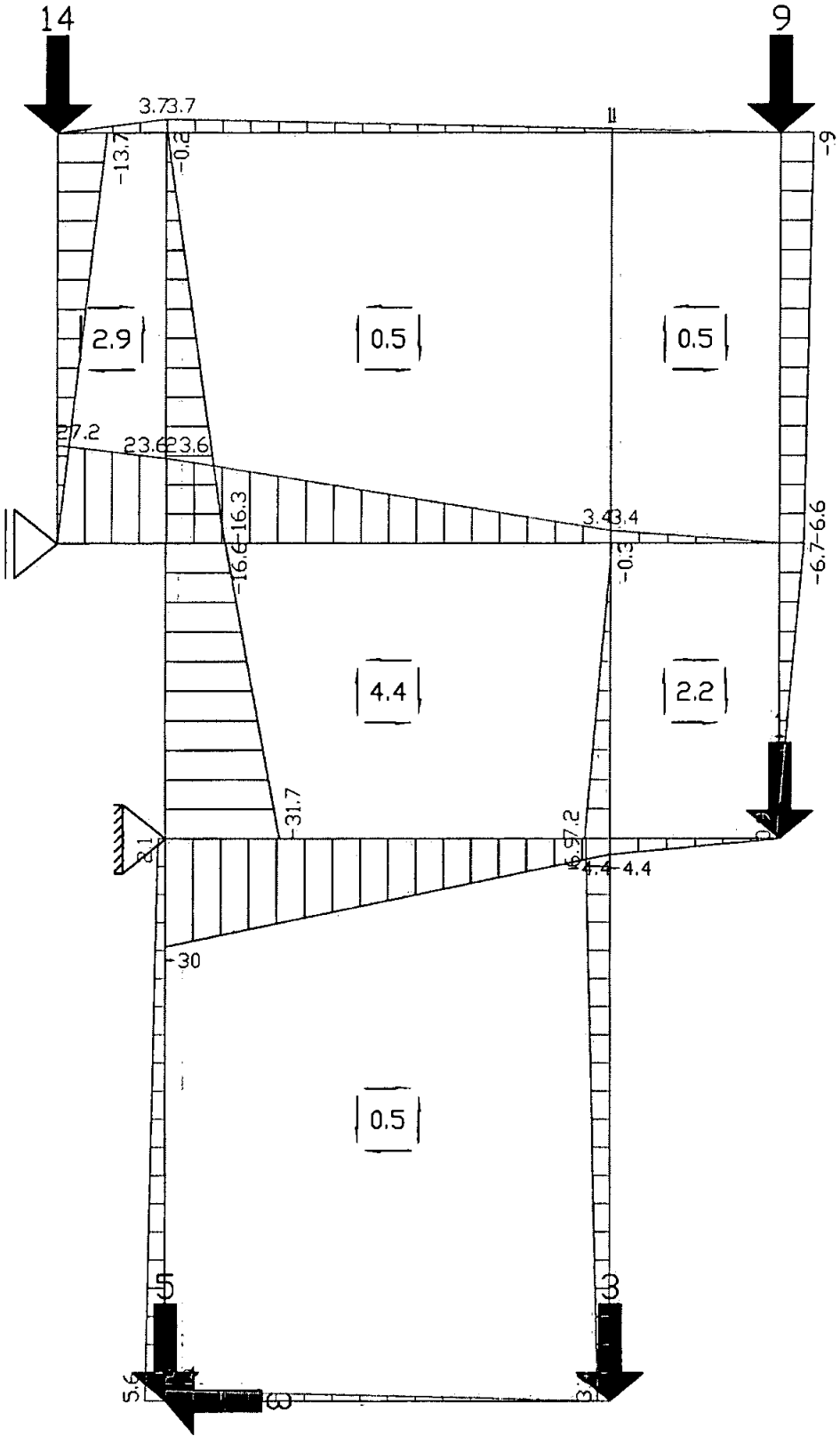
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20[illegible]
Udskrevet den 06-02-2017

(5)



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20[illegible]
Udskrevet den 06-02-2017

6



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Stringerarmering - bæreevneeftervisning

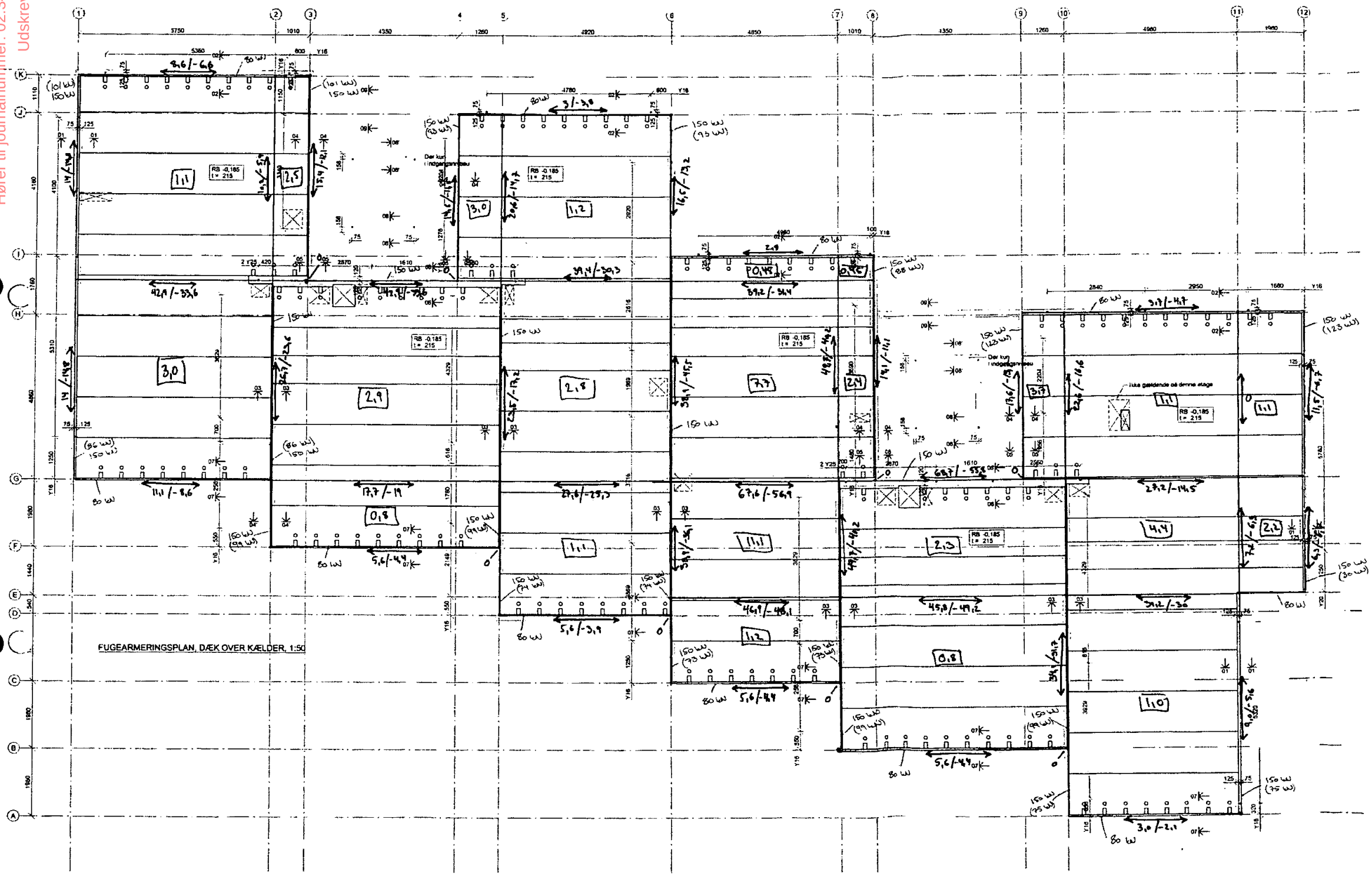
Robusthedskrav: Jvf. DS411 pkt. 6.1 (4)

- Etageadskillelser skal være armeret til en karakteristisk last på 30 kN/m i hver retning.
- Randarmering skal kunne optage min. 80 kN
- I top og bund af vægge der indgår i det konstruktive system skal placeres en trækforbindelse der kan optage 150 kN. Denne trækforbindelse placeres i randstringer.

Kræfter er angivet på næstfølgende side med rødt.

Stringerkræfter som følge af vindlast er angivet med sort på næste side.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FUGEARMERINGSPLAN, DÆK OVER KÆLDER, 1:50

NOTE: 3.122

Koter er relative i m.
Øvrige ubenævnte mål er i mm

SIGNATURER

Angiver områder, hvor der bores huller på stedet for stagen ovenover

HENVISNINGER

Angående	Se tegning nr.
Generel note, støbn	3 001
Generel note, betonelementer	3 002
Dæk. Snit og detailer	3 132
Altaner. Snit og detailer	3.134

÷ TRYK
+ TRÆK

XXX kN - Pælestudstyret

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE BLOK 3A	
SJÆLSØ ENTREPRISE	
Fugearmeringsplan Dæk over kælder	3.122
SAGS NR.: 852560 · TEGN AF: LTS/JAL · GODK. AF: LTS · MÅL: 1:50 · DATO: 2006	
ARKITEKTVIRKSOMHEDEN ARKITEMA A/S, FREDERICIASGADE 42, 8000 ÅRHUS C · TLF. 8613 7011 · FAX 8613 7011	Arkitema
RÅDGIVER: RAMBØLL DANMARK A/S, FRANKS ALLÉ 23, 8200 ÅRHUS N · TLF. 7944 7700 · FAX 8944 7635	RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00362-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Maksimale stringerkræfter over bærende vægge.
(Gælder vægge i modul 1,-12)

Kræfter som følge af vind:

Træk fra moment i væg (U14 - U19)

$T_k = 50\ kN + 86\ kN = 136\ kN$

$C_k = -40\ kN$

Kræfter som følge af robusthed:

$T_{robust} = 150\ kN$

For at sammenligne laster, da robusthed er karakteristisk og kræfter fra vind regningsmæssig, ganges kræfterne fra vind med:

$\gamma = 1{,}3 \cdot 1{,}1 \cdot (1{,}12) \cdot 1{,}5 = 2{,}4$

Faktor fra tidligere pga. analysis i etage højden

$T_{dim.} = 136 \cdot 2{,}4 = 326\ kN > T_{Robust}$

⇒ Vindlast dim. givende

Nødvendigt A_s: $f_{yk} = 550\ MPa \Rightarrow f_{yd} = 385\ MPa$

$A_{s,nødv} = \frac{136 \cdot 10^3}{385} = 353\ mm^2$

2Ø16 vælges - $A_s = 402\ mm^2$

Nødv. A_c: $f_{ck} = 30\ MPa \rightarrow f_{cd} = \frac{30}{1{,}65 \cdot 1{,}1} = 16{,}5\ MPa$

$A_c = \frac{1{,}5 \cdot 40 \cdot 10^3}{16{,}5} = 3636\ mm^2$

Højde af stringer, $h = 215$ —

$b_{nødv} = \frac{3636}{215} = 17\ mm < b_{stringer} = 50$ —

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Maksimale stringerkræfter over stabiliserende vægge (modul I/h mellem 2/5, modul G mellem 7/10)

Kræfter som følge af vind:

$T = 69\ kN$

$C = 56\ kN$

Kræfter som følge af robusthed

$T_{robust} = 150\ kN$

Krav fra vindlast er dim. givende da:

$T_{calc} = 69 \cdot 2{,}14 = 165{,}16\ kN > T_{robust} = 150\ kN$

Nødv. A_s:

$$A_{s,nødv} = \frac{69 \cdot 1{,}5}{550/1{,}3 \cdot 1{,}1} = 269\ mm^2$$

Vælges 2Ø16 - $A_s = 402\ mm^2$

Nødv. A_c:

$f_{ck} = 30\ MPa \rightarrow f_{cd} = 16{,}5\ MPa$

$$A_c = \frac{56 \cdot 10^3}{16{,}5} = 3394\ mm^2$$

Højde af stringer, $h = 215$ –

$$b_{nødv} = \frac{3394}{215} = 16\ – < b_{string} = 200\ –$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Interne stringere i modul G mellem 6 og 7

Den interne stringer dimensioneres for et træk på :

$T = 68 \cdot 1{,}12 \cdot 1{,}5 = 114\ kN$

$f_{yd} = \frac{550}{1{,}3 \cdot 1{,}1} = 385\ MPa$

$A_{s.nødv} = \frac{114 \cdot 10^3}{385} = 296\ mm^2$

2 Y16 anvendes - $A_s = 402\ mm^2$

Interne stringere : modul I/4 , G og E

Regnes for en last på :

$T = 47 \cdot 1{,}12 \cdot 1{,}5 = 79\ kN$

$A_{s.nødv} = \frac{79 \cdot 10^3}{385} = 205\ mm^2$

2 Y12 anvendes - $A_s = 226\ mm^2$

U-bøjler langs kant (elementender)

Maksimale forskydning fra vind : $q = 3{,}0 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}12 = 5{,}04\ kN/m$

Nødvendigt A_s : $A_{s.nødv} \cdot f_{yd} \geq 1{,}2 m \cdot 5{,}04\ kN/m = 6{,}0\ kN$

$A_{s.nødv} = \frac{6{,}0 \cdot 10^3}{385} = 16\ mm^2$

U-bøj Y8 vælges - $A_s = 100\ mm^2$

Ved linie I/H : $A_{s.nødv} \cdot f_{yd} \geq (6{,}0 + 17{,}0) \cdot 1{,}5 = 31{,}5\ kN$

(17 kN fra vindsug)

$A_{s.nødv} = \frac{31{,}5 \cdot 10^3}{385} = 82\ mm^2$

U-bøj Y8 vælges - $A_s = 100\ mm^2$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

U-bøjler langs kant (elementender)

Krav fra robusthed: 30 kN/m

Nødv. A_s: $A_{s,nødv} \cdot f_{yk} \geq 1{,}2 \cdot 30 = 36$ kN

$A_{s,nødv} = \frac{36 \cdot 10^3}{550} = 66$ mm²

U-bjl Y8 vælges - $A_s = 100$ mm²

Krav fra BEF - brand:

U-bjl Y10 /1200, $l_{min} = 2 \cdot 1500 + (150)$

Derved vælges U-bjl Y10 i elementender.

Sideforankring af elementer

Krav fra robusthed bliver gældende: 30 kN/m

Nødv. A_s: $A_{s,nødv} \cdot f_{yk} \geq 1{,}2 \cdot 30 = 36$ kN

$A_{s,nødv} = \frac{36 \cdot 10^3}{550} = 66$ mm²

Bjl. Y8 /1200 vælges - $A_s = 100$ mm²

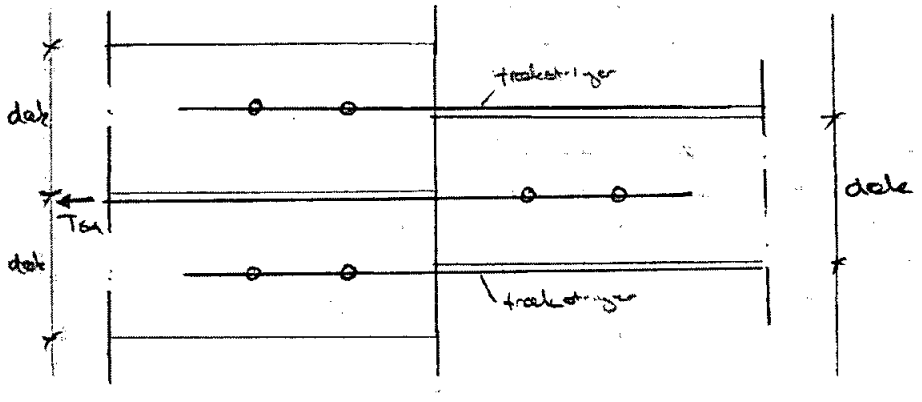
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-13-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Forandring af stringer

Da støbeskellet mellem kanal og udstøbning, hvor trækstringere forankres til naboelement, er gået - skal der laves forandringer der sikre tilstrækkelig udtrækks/forskydningskapacitet.



Maksimale træk: $T_{sd} = 1{,}5 \cdot 45{,}8\ kN = 68{,}7\ kN$

$\sigma_c = 0{,}8 \cdot \frac{30}{1{,}65} = 14{,}5$ MPa

$A_{c\,nødv} = \frac{34 \cdot 10^3}{14{,}5} = 2345\ mm^2$

$l_{b_L} = 70$ mm

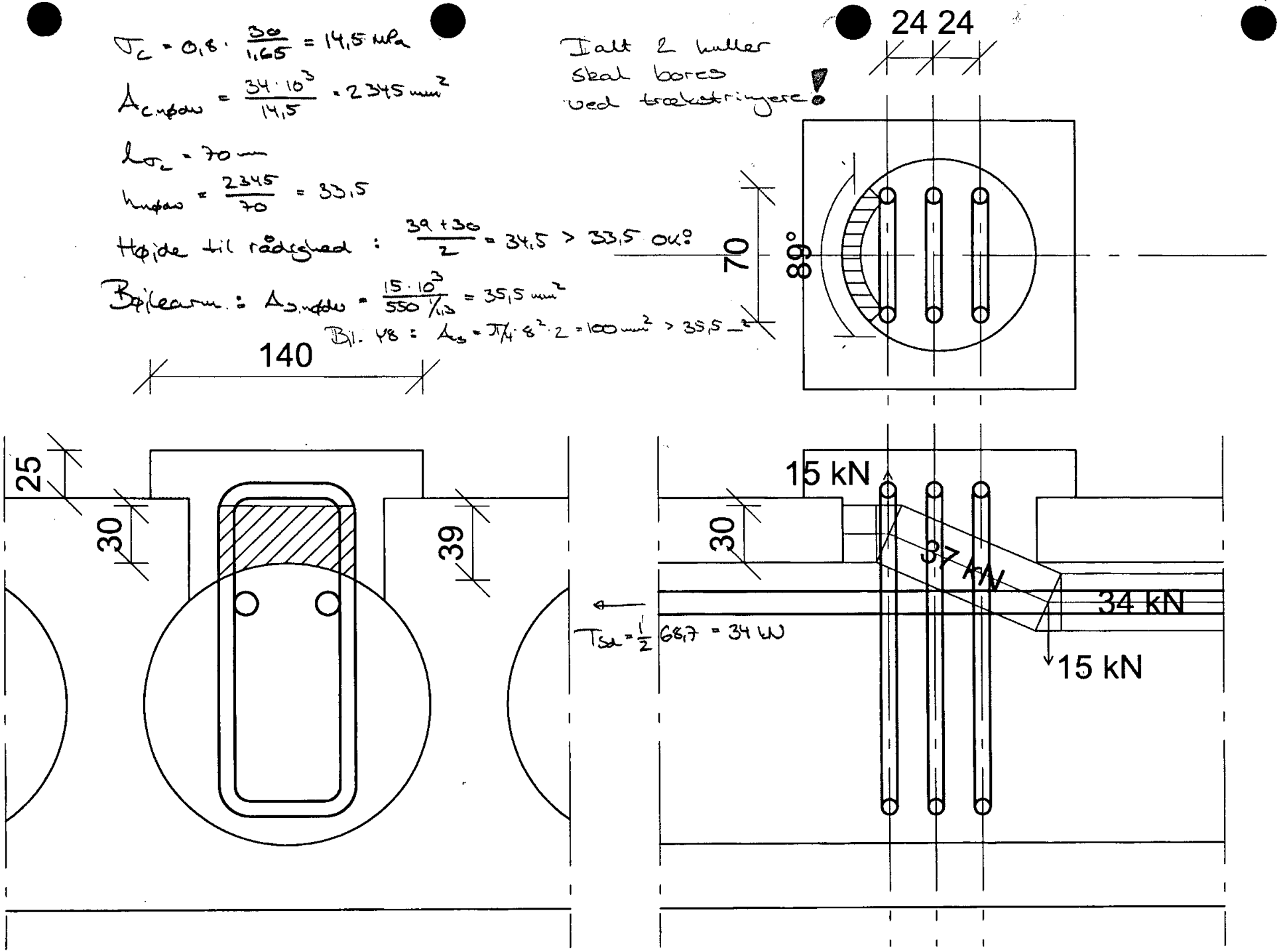
$h_{nødv} = \frac{2345}{70} = 33{,}5$

Højde til rådighed: $\frac{39+30}{2} = 34{,}5 > 33{,}5$ OK!

Bøjlearm.: $A_{s\,nødv} = \frac{15 \cdot 10^3}{550\ /_{1{,}15}} = 35{,}5\ mm^2$

Bl. Y8: $A_s = \pi/4 \cdot 8^2 \cdot 2 = 100\ mm^2 > 35{,}5$

Ialt 2 huller skal bores ved trækstringere!



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-13.1.17
Udskrevet den 06-02-2017

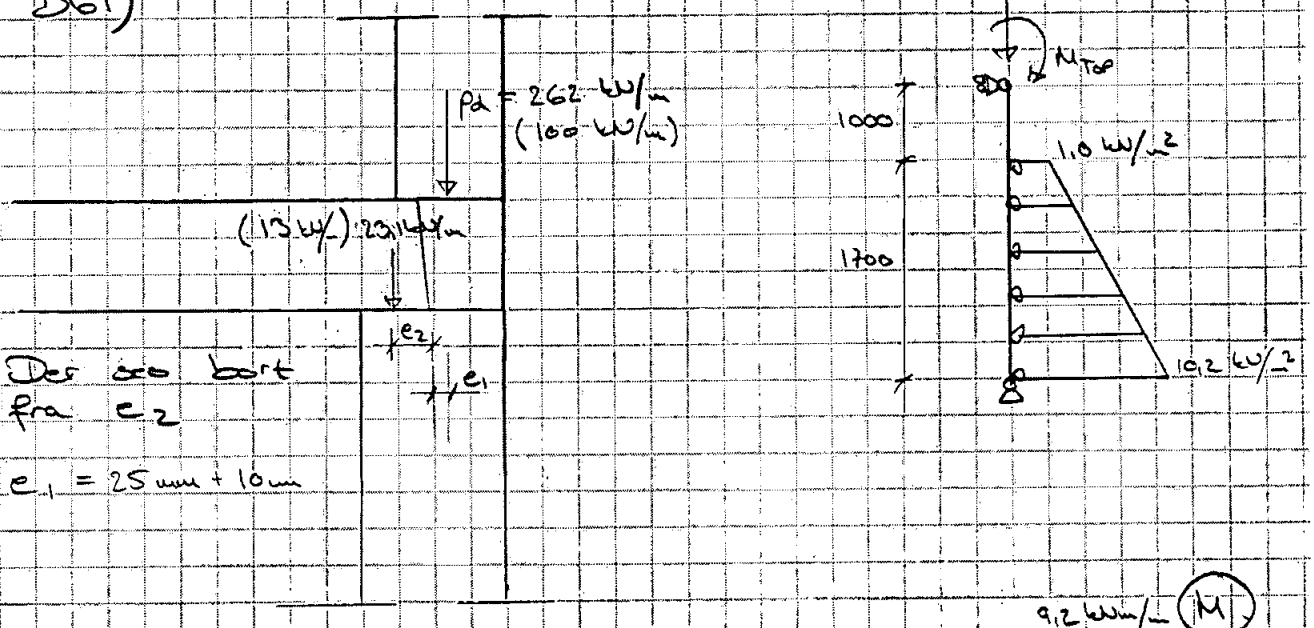
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Udskrevet den: 06-02-2017

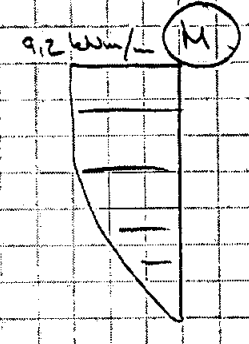
RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Kældervægge

BGT



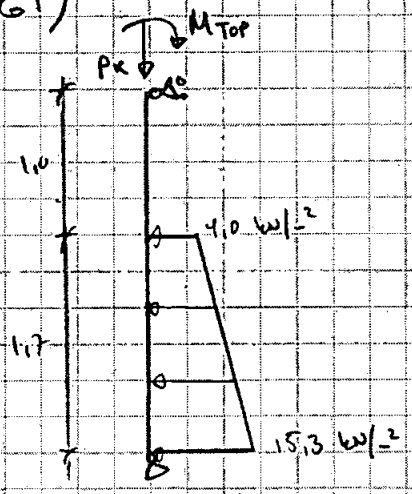


$M_{Top} = 262\ kN/m \cdot 0{,}035\ m = 9{,}2\ kNm/m$

$p_d = 281\ kN/m$

$M_{midt} = \frac{1}{2} \cdot 9{,}2 + 3{,}2 = 7{,}8\ kNm/m$

AGT



$p_k = 206\ kN/m$

$M_{Top} = 206 \cdot 0{,}035 = 7{,}2\ kNm/m$

$M_{midt} = 7{,}8\ kNm/m$

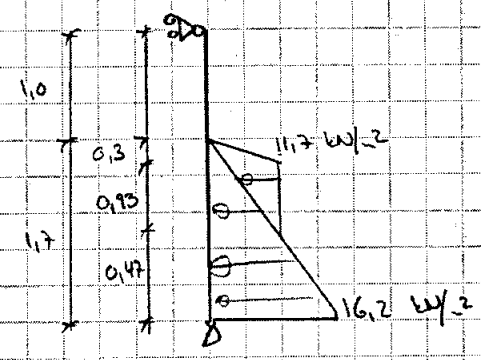
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-16
Afleveret d. 13-02-2017

RAMBØLL

Job no.		prepared by	date	page
		checked by	date	

Kældervæg

Midlertidig situation) Komprimeringstryk



M_K = 8,2 kNm/m

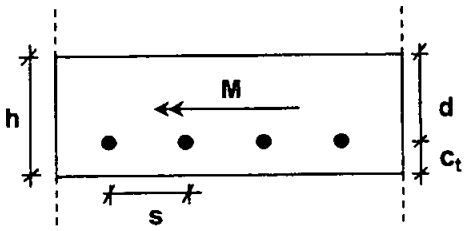
Moment i BGT større og

dermed dimensionsgivende

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-21-2006
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Kældervægge	Udarb.	labk	Dato	2006-09-12
PLDIM1: Brugs- og brudanalyse af pladetværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

GEOMETRI- OG MATERIALEDATA



Geometri

Pladetykkelse	h	200 mm
Nyttehøjde	d	150 mm
Spændvidde	L	2,700 m
Formfaktor	K	0,104

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	25,0 MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,815
Armering, kar. flydesp.	f_{yk}	550 MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43
E_s/E_c(korttid)	α_K	9
E_s/E_c(langtid)	α_L	33
E_s/E_c(total)	α_T	33
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0035
Armeringsareal	A_s	524 mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	194 mm^2/m

Armering 1

Diameter	ϕ	10 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50 mm

Armering 2

Diameter	ϕ	0 mm
Afstand mellem jern	s	0 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	0 mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er	Normaltarmeret	
Indre momentarm	z	143 mm
Bæreevne	M_{Rd}	28,7 kNm/m
Påvirkning	M_{Sd}	9,2 kNm/m

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,45
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	213 mm^2/m
Bæreevne	V_{Rd}	56,6 kN/m
Påvirkning	V_{Sd}	10,8 kN/m

Gennemlokning

(Bæreevne svarende til last fjernt fra kanter og huller)

Lastareal, sidelængder	a	100 mm
	b	100 mm
Kontrolperimeter	u	2000 mm
Bæreevne	V_{Rd}	264 kN
Påvirkning	V_{Sd}	0 kN

Vederlag

Max. tilladeligt tryk	$f_{sup,d}$	5,5 MPa

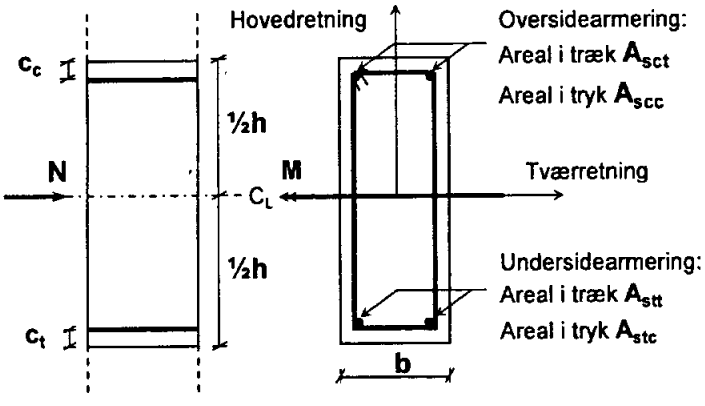
ANVENDELSESGRÆNSETILSTAND

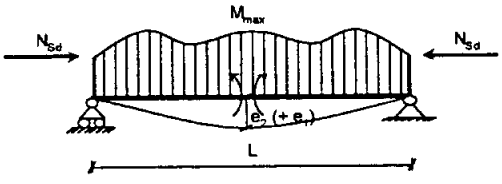
	Påvirkninger og beregnede værdier						Maksimal tilladelige værdier		
	Moment påvirkning M_S [kNm/m]	Nullinie-dybde x [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]	Max. nedbøjning u [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]
Korttid	0	0	0,0	0	0,00	0			
Langtid	7,8	57	2,1	114	0,22	5	11,3		
Total	7,8	57	2,1	114	0,22	5	15,0	550	0,40

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Kældervæg	Udarb.	labk	Dato	2006-09-12
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI OG MATERIALEDATA

Geometri

Højde	h	200	mm
Bredde	b	1000	mm
Fri søjlelængde	L_s	2,700	m
Excentricitet fra imperfektioner	e_1	0	mm
Materialedata			
Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	25,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,815	
Armering, kar. trækflydespænding	f_{yk}	550	MPa
Armering, kar. trykflydespænding	f_{yck}	440	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
Reduktion for stød		Ja	
Armering overside			
Trykarmeringsareal i overside	A_{scc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i overside	A_{sct}	335	mm^2
Afstand til center af jern i overside	c_c	50	mm
Armering underside			
Trykarmeringsareal i underside	A_{stc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i underside	A_{stt}	524	mm^2
Afstand til center af jern i underside	c_t	50	mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bæreevne ved ren normalkraft

	Slankhedsforhold λ	Kritisk betonspænding σ_{crd} [MPa]	Kritisk normalkraft N_{crd} [kN]
Søjlevirkning hovedretning	46,8	11,3	2255
Søjlevirkning tværretning	9,4	13,7	2731
Materialebrud		13,8	2755

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

720

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]12006
Udskrevet den 06-02-2017

Sag		Sag nr.		Side	
Emne		Udarb.		Dato	09-12-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevne ved kombineret normalkraft og bøjning

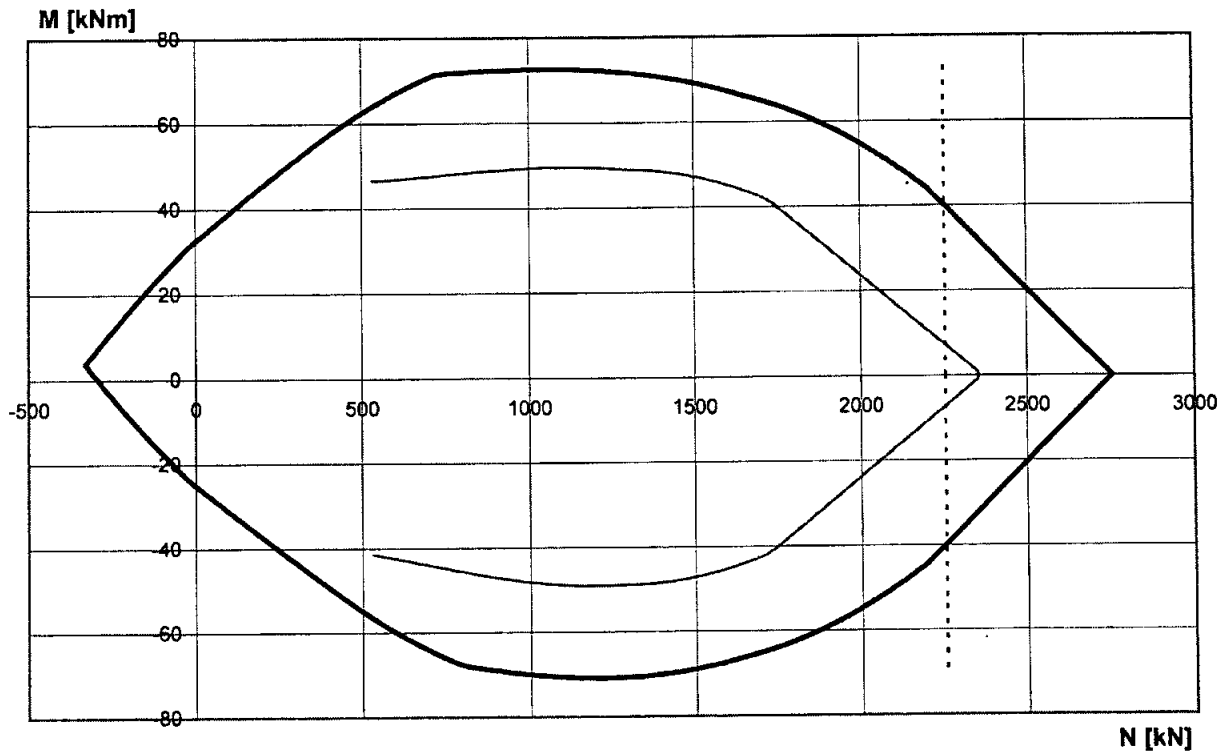
	Brud, metode A		Søjleberegning, metode B og metode 1					
N_{Rd} [kN]	x [mm]	M_{Rd} [kNm]	x [mm]	σ_c [MPa]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	e_2 [mm]	M_{R0d} [kNm]	$N_{Rd} \leq N_{crd}$
113	35	39,7			Som ved brud			
155	37	42,3			Som ved brud			
197	40	45			Som ved brud			
239	43	47,6			Som ved brud			
281	45	50,1			Som ved brud			

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]2006
Udskrevet den 06-02-2017

Sag	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Sag nr.	652560	Side	
Emne	Kældervæg	Udarb.	labk	Dato	09-12-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevnekurve



(N$_{Rd}$, M$_{Rd}$) - Brudberegning, metode A

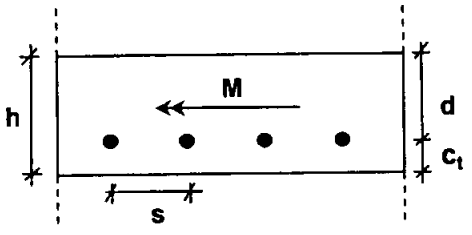
(N$_{Rd}$, M$_{R0d}$) - Søjleberegning, metode B og I

N$_{crd}$ - Bæreevne ved ren normalkraft

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-214.12.06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Kældervægge	Udarb.	labk	Dato	2006-09-12
PLDIM1: Brugs- og brudanalyse af pladetværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

GEOMETRI- OG MATERIALEDATA



Geometri

Pladetykkelse	h	150 mm
Nyttehøjde	d	100 mm
Spændvidde	L	2,700 m
Formfaktor	K	0,104

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	25,0 MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,815
Armering, kar. flydesp.	f_{yk}	550 MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43
E_s/E_c(korttid)	α_K	9
E_s/E_c(langtid)	α_L	33
E_s/E_c(total)	α_T	33
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0052
Armeringsareal	A_s	524 mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	129 mm^2/m

Armering 1

Diameter	ϕ	10 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50 mm

Armering 2

Diameter	ϕ	0 mm
Afstand mellem jern	s	0 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	0 mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er	Normaltarmeret	
Indre momentarm	z	93 mm
Bæreevne	M_{Rd}	18,7 kNm/m
Påvirkning	M_{Sd}	9,2 kNm/m

Gennemlokning

(Bæreevne svarende til last fjernt fra kanter og huller)

Lastareal, sidelængder	a	100 mm
	b	100 mm
Kontrolperimeter	u	1600 mm
Bæreevne	V_{Rd}	159 kN
Påvirkning	V_{Sd}	0 kN

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,50
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	213 mm^2/m
Bæreevne	V_{Rd}	38,9 kN/m
Påvirkning	V_{Sd}	10,8 kN/m

Vederlag

Max. tilladeligt tryk	$f_{sup,d}$	5,5 MPa

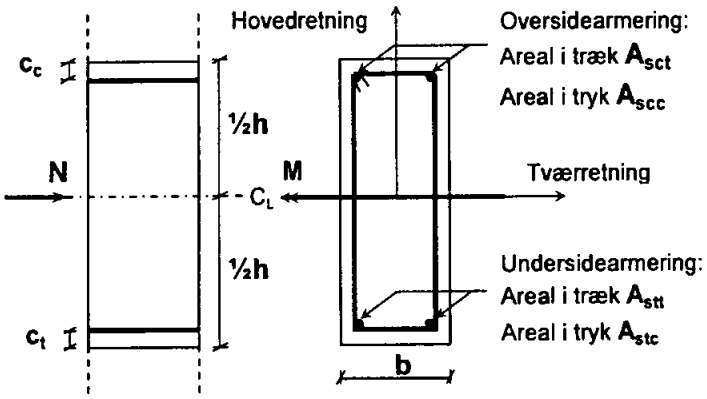
ANVENDELSESGRÆNSETILSTAND

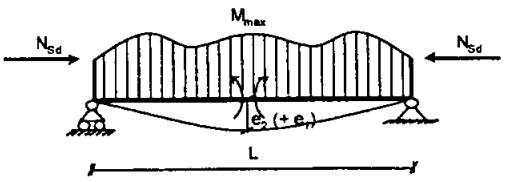
	Påvirkninger og beregnede værdier						Maksimal tilladelige værdier		
	Moment påvirkning M_S [kNm/m]	Nullinie-dybde x [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]	Max. nedbøjning u [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]
Korttid	0	0	0,0	0	0,00	0			
Langtid	7,8	44	4,2	175	0,34	12	11,3		
Total	7,8	44	4,2	175	0,34	12	15,0	550	0,40

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-214.2006
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Kældervæg	Udarb.	labk	Dato	2006-09-12
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI OG MATERIALEDATA

Geometri

Højde	h	150	mm
Bredde	b	1000	mm
Fri søjlelængde	L_s	2,700	m
Excentricitet fra imperfektioner	e_1	0	mm

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	25,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,815	
Armering, kar. trækflydespænding	f_{yk}	550	MPa
Armering, kar. trykflydespænding	f_{yck}	440	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
Reduktion for stød		Ja	
<u>Armering overside</u>			
Trykarmeringsareal i overside	A_{scc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i overside	A_{sct}	335	mm^2
Afstand til center af jern i overside	c_c	50	mm
<u>Armering underside</u>			
Trykarmeringsareal i underside	A_{stc}	0	mm^2
Trækarmeringsareal i underside	A_{stt}	524	mm^2
Afstand til center af jern i underside	c_t	50	mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bæreevne ved ren normalkraft

	Slankhedsforhold λ	Kritisk betonspænding σ_{crd} [MPa]	Kritisk normalkraft N_{crd} [kN]
Søjlevirkning hovedretning	62,4	9,9	1482
Søjlevirkning tværretning	9,4	13,7	2048
Materialebrud		13,8	2066

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

724

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-214.12.06
Udskrevet den 06-02-2017

Sag		Sag nr.		Side	
Emne		Udarb.		Dato	09-12-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevne ved kombineret normalkraft og bøjning

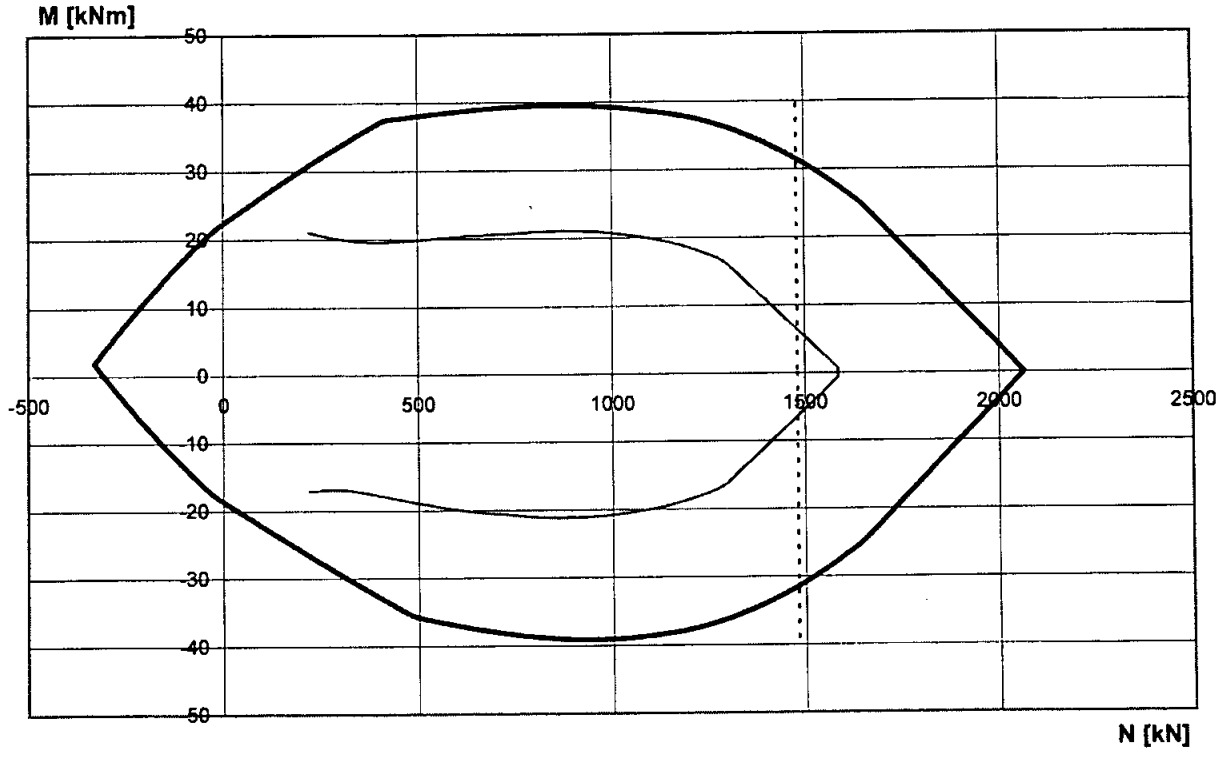
	Brud, metode A		Søjleberegning, metode B og metode 1					
N_{Rd} [kN]	x [mm]	M_{Rd} [kNm]	x [mm]	σ_c [MPa]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	e_2 [mm]	M_{R0d} [kNm]	$N_{Rd} \leq N_{crd}$
113	35	26,8			Som ved brud			
155	37	28,4			Som ved brud			
197	40	30			Som ved brud			
239	43	31,5	50	17,2	29,6	37	20,8	stabil
281	45	33	52	17,2	30,1	35	20,3	stabil

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00332-06
Udskrevet den 06-02-2017

Sag	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	**Sag nr.**	652560	**Side**	
Emne	Kældervæg	**Udarb.**	labk	**Dato**	09-12-06
SJDIM1: Brud- og stabilitetsanalyse af R-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

BRUDGRÆNSETILSTAND (fortsat)

Bæreevnekurve



——— (N_{Rd}, M_{Rd}) - Brudberegning, metode A

——— (N_{Rd}, M_{R0d}) - Søjleberegning, metode B og I

- - - - - - N_{crd} - Bæreevne ved ren normalkraft

726

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af revner i fastholdt konstruktion i henhold til DS411, 4. udgave, 1999

RAMBØLL

Beregningen foretages for den udviklende revnefase iht. ABK-rapport 254 "Ny teori til bestemmelse af revneafstande og revnevidder i betonkonstruktioner" af D.H. Olsen og M.P. Nielsen. For den fuldt udviklede revnefase foretages beregningen iht. DS 411, pkt. 6.3.3.

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-10-18
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\[Revner i fastholdt konstruktion.xls]DS revner				

Anvendelse : Der beregnes revnevidder for hhv. den udviklende revnefase og den fuldt udviklede revnefase - se definitioner herom nedenfor. Endvidere beregnes den minimumsarmering, der skal til, for at et givet revneviddekrav kan overholdes.
Der forudsættes en fastholdt konstruktion.
Beregningen af $p_{w,min}$ bør kun anvendes, hvor det er af afgørende betydning, at et bestemt revneviddekrav overholdes, f. eks. vandtætte konstruktioner i rensningsanlæg, svømmehaller o. lign..

Definitioner :

Revnefordelende minimumsarmering : Den mindste armeringsprocent p_{min}, for hvilken armeringen er tilstrækkelig til at sikre revnefordeling i betonen. Beregningsudtryk herfor findes af DS 411, pkt. 6.4.3.1.

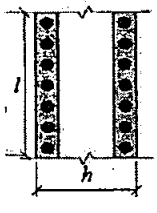
Revnebegrænsende minimumarmering : Den mindste armeringsprocent $p_{w,min}$, for hvilken armeringen er tilstrækkelig til begrænsning af revnevidden til en given værdi.

Den udviklende revnefase : Den fase hvorover revnerne dannes. Afhænger af armeringen, dæklaget, omgivende betonkonstruktion mv..

Den fuldt udviklede revnefase : Den fase hvor der ikke dannes flere revner. Afhænger bl.a. af svind og temp. differens.

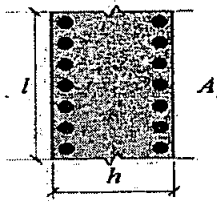
Placering : Revner i kældervæg

Figur:
Det fine revnesystem



$$A_{c,eff} = \min\begin{cases} 2(c+\tfrac{1}{2}\phi)l \\ \tfrac{1}{2}hl \end{cases}$$

Figur:
Det grove revnesystem



$$A_{c,eff} = hl$$

Geometri og materialedata :

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	30	N/mm²			f_{ctk} =	1,73	Mpa
Dæklag, c :	c =	25	mm			$f_{ct,ef}$ =	0,87	Mpa
Forkammet/Glat armering, f/g :	f/g =	f	N/mm²					
E-modul, armering, E_{sk} :	E_{sk} =	2,0E+05	N/mm²					
Armering, diameter og afstand :		8	pr.	150	mm	Ej OK !	A_s = 335	mm²
Max armeringsafstand iht. diameter, s_{max} :	s_{max} =			112	mm			
Længde, l :	l =	1000	mm					
Effektive tykkelser, t :								
Det fine revnesystem, t_f :	t_f =	58	mm				ρ = 0,00578	
Det grove revnesystem, t_g :	t_g =	100	mm	*(typisk ½ * væggens tykkelse)*			ρ = 0,00335	

Koefficient for svind og temperaturdifferens :

Svind + temperatur, ε_m :	ε_m =	0,60	o/oo	($\varepsilon_m = \varepsilon_{cS} + \varepsilon_{cT}$)	(ε_{cS} normalt mellem 0,3-0,4 ‰) ($\varepsilon_{cT} = 10^{-5} \times \Delta T$)

Den udviklende revnefase :

Det fine revnesystem, $w_{k,fine}$:	$w_{k,fine}$ =	0,26	mm	
Det grove revnesystem, $w_{k,grove}$:	$w_{k,grove}$ =	0,39	mm	

Den udviklede revnefase :

Det fine revnesystem, $w_{k,fine}$:	$w_{k,fine}$ =	0,20	mm	
Det grove revnesystem, $w_{k,grove}$:	$w_{k,grove}$ =	0,13	mm	

Revnebegrænsende minimumarmering (vandtæt mv.) :

Absolut krav til revnevidde, $w_{k,max}$:	$w_{k,max}$ =	0,40	mm		
Det fine revnesystem, :	$A_{s,min,fine}$ =	270	mm²/m	*(set ift. t_f)*	$\rho_{w,min}$ = 0,00465
Det grove revnesystem, :	$A_{s,min,grove}$ =	329	mm²/m	*(set ift. t_g)*	$\rho_{w,min}$ = 0,00329

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Bjælke over dør i gavl (kælder)

Belastning : $p_d = 267$ kN/m

Åbning over døråbning : $l = 1{,}8$ m

$M_{sd} = -\frac{1}{12} \cdot 267 \cdot 1{,}8^2 = -72{,}1$ kNm

$V_{sd} = \frac{1}{2} \cdot 267 \cdot 1{,}8 = 240{,}3$ kN

Anvendelsesgrænsetilstand :

Langtid $(g + 0{,}5 \cdot q)$: $p_d = 20{,}2 \cdot 5 + 20{,}5 \cdot 1 + 4{,}2 \cdot 14{,}5 + 3{,}1 + 4{,}8 \cdot 2{,}9 + 6{,}2 + 0{,}5 \cdot (8{,}3 \cdot 5 + 8{,}3)$

$p_d = 231$ kN/m

Korttid $(0{,}5 \cdot q)$: $p_d = 0{,}5(8{,}3 \cdot 5 + 8{,}3) = 25$ kN/m

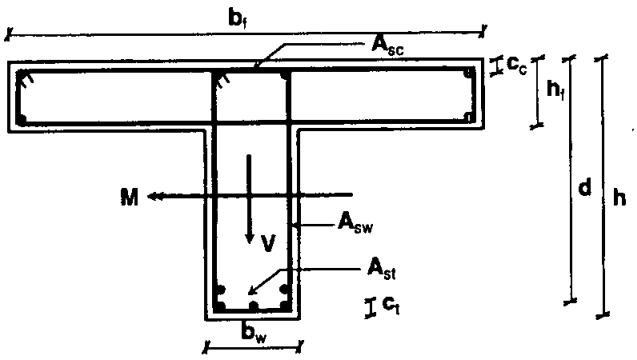
$M_{sd,L} = -\frac{1}{12} \cdot 231 \cdot 1{,}8^2 = -62$ kNm

$M_{sd,K} = -\frac{1}{12} \cdot 25 \cdot 1{,}8^2 = 6{,}7$ kNm

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-14.13.06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Bjælke over dørhul i gavl (kælder)	Udarb.	labk	Dato	2006-10-19
BJDIM1: Brugs- og brudanalyse af R eller T-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

GEOMETRI OG MATERIALEDATA



Geometri

Kropbredde	b_w	200	mm
Flangebredde	b_f	200	mm
Totalhøjde	h	390	mm
Nyttehøjde	d	323	mm
Flangehøjde	h_f	390	mm
Spændvidde	L	1,800	m
Formfaktor	K	0,063	

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Længdearm. kar. trækflydesp.	f_{yk}	550	MPa
Længdearm. kar. trykflydesp.	f_{yck}	440	MPa
Forskyd.arm. kar. trækflydesp.	f_{ykw}	550	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0124	
Areal trækarm.	A_{st}	804	mm^2
Minimumarmering	$A_{st,min}$	100	mm^2
Afst. fra u.side til center	c_t	67	mm
Areal trykarm.	A_{sc}	0	mm^2
Afst. fra o.side til center	c_c	0	mm

E_s/E_c(korttid)	α_K	8	
E_s/E_c(langtid)	α_L	30	
E_s/E_c(total)	α_T	28	

Armering

Trækarmering			
Lag nr	Antal	ϕ [mm]	c_t [mm]
1	2	16	43
2	2	16	91
3			
4			

Trykarmering			
Lag nr	Antal	ϕ [mm]	c_c [mm]
1			
2			
3			
4			

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er	Normaltarmeret		Bæreevne	M_{Rd}	85,4 kNm
Reduktion for stød	Ja		Påvirkning	M_{Sd}	72,1 kNm
Indre momentarm	z	276 mm			

Forskydning

Alle beregninger er baseret på bjælkebredden bw !

Effektivitetsfaktor	ν_v	0,55	
Effektiv betonstyrke	vf_{cd}	9,1	MPa
Hældning forsk.-arm.	α	45	grad
Betontrykhældning	cot(θ)	1,00	
Længde af strækn.	z(cotθ+cotα)	552	mm
Minimumarmering	$(nA_{sw}/s)_{min}$	89	mm^2/m
Diameter	Φ_w	10	mm
Antal snit	n	2	
Max. tilladelig afstand	s_{max}	273	mm

Strækning	x_v [mm]	x_h [mm]	V_{Sdv} [kN]	V_{Sdh} [kN]	$\sigma_{c,max}$ [MPa]	(nA_{sw}/s) [mm^2/m]	s [mm]
1	0	538	240	96,7	4,4	644	244
2	538	900	96,7	0	1,8	0	-

(n: antal snit i forskydningsarmering, A_{sw} : areal af forskydningsarmeringsjern)

ANVENDELSESGRÆNSETILSTAND

	Påvirkninger og beregnede værdier							Maksimal tilladelige værdier			
	Moment påvirkning M_S [kNm]	Nullinie-dybde x [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Trykarm.-spænding σ_{sc} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]	Max. nedbøjning u [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Trykarm.-spænding σ_{sc} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]
Korttid	6,7	116	2,0	29	0	0,03	0				
Langtid	62	183	12,9	294	0	0,30	2	13,5			
Total	68,7	180	14,5	325	0	0,33	2	18,0	550	440	0,40

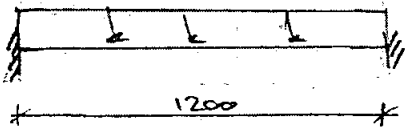
Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-03206
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Vinduesoverlægger i kolder



Egenlast:

Beton : 24 · 0,15 = 3,6 kN/m²

Facadebeklædning = 0,60 kN/m²

4,2 kN/m²

Højde over overlægger: 18,5 m

$p_d = 1,15 \cdot 4,2 \cdot 18,5 = 89,4$ kN/m

$M_{sd} = \frac{1}{12} \cdot 89,4 \cdot 1,2^2 = 10,7$ kNm

$V_{sd} = \frac{1}{2} \cdot 89,4 \cdot 1,2 = 53,6$ kN

AGT:

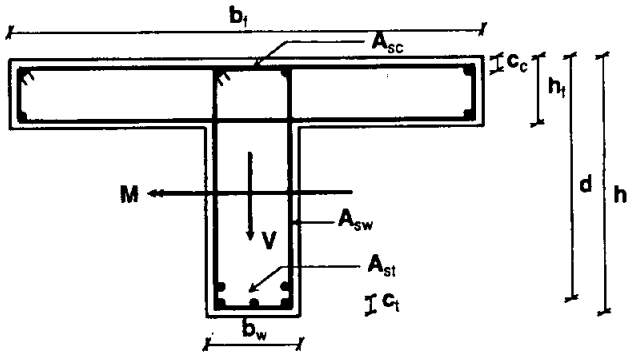
$M_L = \frac{1}{12} \cdot 4,2 \cdot 18,5 \cdot 1,2^2 = 9,3$ kNm

$M_K = 0$ kNm

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00306
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Bjælke over vindueshul i facade (kælder)	Udarb.	labk	Dato	2006-11-22
BJDIM1: Brugs- og brudanalyse af R eller T-tværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

GEOMETRI OG MATERIALEDATA



Geometri

Kropbredde	b_w	150	mm
Flangebredde	b_f	150	mm
Totalhøjde	h	250	mm
Nyttehøjde	d	207	mm
Flangehøjde	h_f	250	mm
Spændvidde	L	1.200	m
Formfaktor	K	0.063	

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30.0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1.82	
Længdearm. kar. trækflydesp.	f_{yk}	550	MPa
Længdearm. kar. trykflydesp.	f_{yck}	440	MPa
Forskyd.arm. kar. trækflydesp.	f_{ykw}	550	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1.43	

Geometrisk arm-forhold	ρ	0.0130	
Areal trækarm.	A_{st}	402	mm^2
Minimumarmering	$A_{st,min}$	48	mm^2
Afst. fra u.side til center	c_t	43	mm
Areal trykarm.	A_{sc}	0	mm^2
Afst. fra o.side til center	c_c	0	mm

E_s/E_c(korttid)	α_K	
E_s/E_c(langtid)	α_L	30
E_s/E_c(total)	α_T	30

Armering

Trækarmering			
Lag nr	Antal	ϕ [mm]	c_t [mm]
1	2	16	43
2			
3			
4			

Trykarmering			
Lag nr	Antal	ϕ [mm]	c_c [mm]
1			
2			
3			
4			

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er		Normaltarmeret	Bæreevne	M_{Rd}	27.2 kNm
Reduktion for stød		Ja	Påvirkning	M_{Sd}	10.7 kNm
Indre momentarm	z	176 mm			

Forskydning

Alle beregninger er baseret på bjælkebredden bw !

Effektivitetsfaktor	ν_v	0.55	
Effektiv betonstyrke	νf_{cd}	9.1	MPa
Hældning forsk.-arm.	α	45	grad
Betontrykhældning	cot(θ)	1.00	
Længde af strækn.	z(cotθ+cotα)	351	mm
Minimumarmering	$(nA_{sw}/s)_{min}$	67	mm^2/m
Diameter	Φ_w	10	mm
Antal snit	n	2	
Max. tilladelig afstand	s_{max}	175	mm

Strækning	x_v [mm]	x_h [mm]	V_{Sdv} [kN]	V_{Sdh} [kN]	$\sigma_{c,max}$ [MPa]	(nA_{sw}/s) [mm^2/m]	s [mm]
1	0	273	53.6	29.2	2.0	305	514
2	273	546	29.2	4.8	1.1	50	3128
3	546	600	4.8	0	0.2	0	-

(n: antal snit i forskydningsarmering, A_{sw} : areal af forskydningsarmeringsjern)

ANVENDELSESGRÆNSETILSTAND

	Påvirkninger og beregnede værdier							Maksimal tilladelige værdier			
	Moment påvirkning M_S [kNm]	Nullinie-dybde x [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Trykarm.-spænding σ_{sc} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]	Max. nedbøjning u [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Trykarm.-spænding σ_{sc} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]
Korttid	0	-									
Langtid	9.3	119	6.2	138	0	0.14	1	13.5			
Total	9.3	119	6.2	138	0	0.14	1	18.0	550	440	0.40

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fundament under gavlvægge

Belastning dæk - stue - 4. sal :

$g_k = 20{,}2$ kN/m

$q_k = 8{,}3$ kN/m

Belastning dæk - Penthouse :

$g_k = 20{,}5$ kN/m

$q_k = 8{,}3$ kN/m

Belastning væg - stue - 4. sal : $\Sigma h = 14{,}500$ m

$g_k = 0{,}6\ \text{kN/m}^2 + 24 \cdot 0{,}15 = 4{,}2\ \text{kN/m}^2$

——"—— - Penthouse

$g_k = 3{,}1$ kN/m

——"—— - Kælder : $\Sigma h = 2{,}900$ m

$g_k = 24 \cdot 0{,}20 = 4{,}8\ \text{kN/m}^2$

Belastning tag :

$g_k = 6{,}2$ kN/m

$s_k = 3{,}0$ kN/m

$w_k = 0{,}4$ kN/m

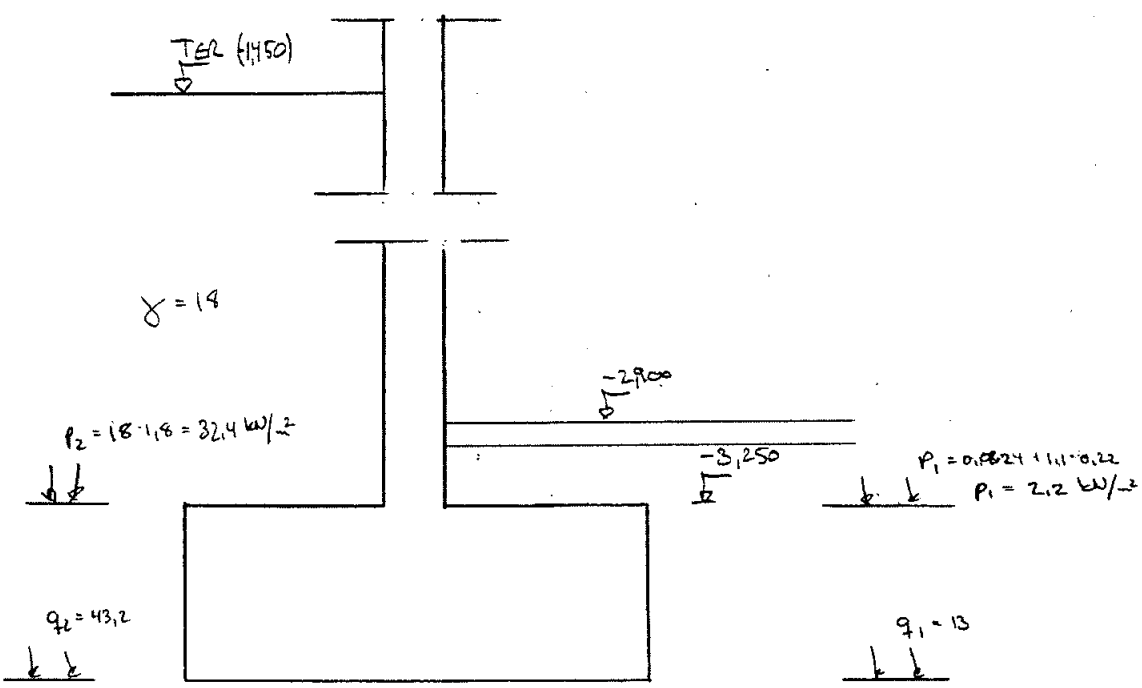
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

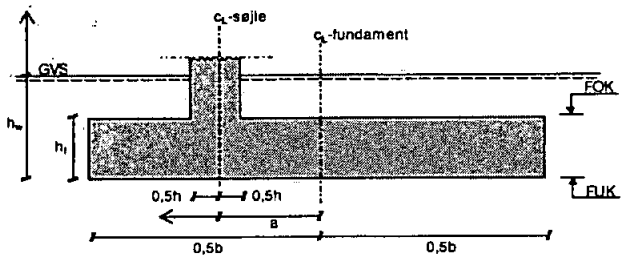
LAK 2.3 : $p_d = 1{,}15 \left(20{,}2 \cdot 5 + 20{,}5 \cdot 1 + 4{,}2 \cdot 14{,}5 + 3{,}1 + 4{,}8 \cdot 2{,}9 + 6{,}2 \right) + 0{,}5 \left(8{,}3 \cdot 5 \right) + 1{,}0 \cdot 8{,}3 + 0{,}5 \left(3{,}0 + 0{,}4 \right)$

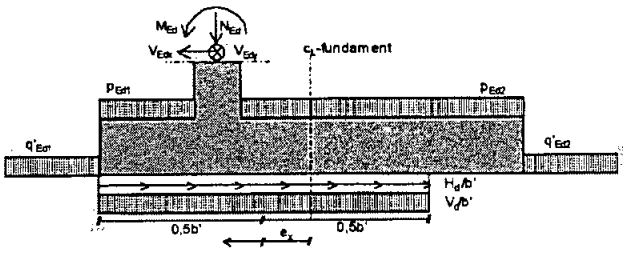
$p_d = 267 \text{ kN/m}$



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-21-12006
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Stribef. under gavl	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentsbredde	b	1,600	m
Fundamentstykkelse	h_f	0,350	m
Vægtykkelse	h	0,200	m
Afstand fra CL-fund til CL-væg	a	0,000	m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000	m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0	kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0	grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20	
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0	kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k		kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80	
Fundamentstype		in situ-støbt	

Materialeparametre, beton og armering

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Armering, kar.flydespænding.	f_{yk}	550	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	

Armering i underside			
Diameter	ϕ	16	mm
Afstand mellem jern	s	150	mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50	mm
Armering i overside			
Diameter	ϕ	8	mm
Afstand mellem jern	s	150	mm
Afst. fra o.side til center	c_c	50	mm

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra væg	N_{Ed}	267	kN/m
Moment fra væg	M_{Ed}	0	kNm/m
Vandret kraft vinkelret på væg	V_{Edx}	0	kN/m
Vandret kraft parallel med væg	V_{Edy}	0	kN/m

Fladelast i FOK	p_{Ed1}	2,2	kN/m^2
Fladelast i FOK	p_{Ed2}	32,4	kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V'_d	305	kN/m
Resulterende vandret last	H_d	0	kN/m
Ekscentricitet	e_x	-0,031	m
Effektiv fundamentsbredde	b'	1,538	m

Effektive spændinger	q'_{Ed1}	8,5	kN/m^2
	q'_{Ed2}	40,9	kN/m^2

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	320	kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	59,8	kN/m

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	655	kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet		
Vandret bæreevne	S_d	184	kN/m

SNITKRÆFTER I FUNDAMENTET

734

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-215.12006
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Stribef. under gavl	Udarb.	labk	Dato	2006-10-16
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

Maksimal positivt moment	M_{Sd}	43,8 kNm/m	Maksimal tryknormalkraft	N_{Scd}	0 kN/m
Maksimal negativt moment	M_{Sd}	0,022 kNm/m	Maksimal træknormalkraft	N_{Std}	0 kN/m
Maksimal forskydningskraft	V_{Sd}	119 kN/m			

NB: Ovenstående maksimalværdier optræder ikke nødvendigvis i samme snit.

BETONFUNDAMENTETS BÆREEVNE

Positivt bøjningsmoment

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0045
Areal trækarm.	A_s	1340 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	425 mm²/m
Indre momentarm	z	284 mm
Tværsnittet er		Normalarmeret
Brudmoment ved ren bøjning	M_{Rd}	147 kNm/m
Brudmoment ved N_{Scd}		147 kNm/m
Brudmoment ved N_{Std}		147 kNm/m

Negativt bøjningsmoment

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0011
Areal trækarm.	A_s	335 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	425 mm²/m
Indre momentarm	z	0 mm
Tværsnittet er		Underarmeret
Brudmoment ved ren bøjning	M_{Rd}	38,2 kNm/m
Brudmoment ved N_{Scd}		38,2 kNm/m
Brudmoment ved N_{Std}		38,2 kNm/m

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,30
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	496 mm²/m
Bæreevne	V_{Rd}	121 kN/m

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

735

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

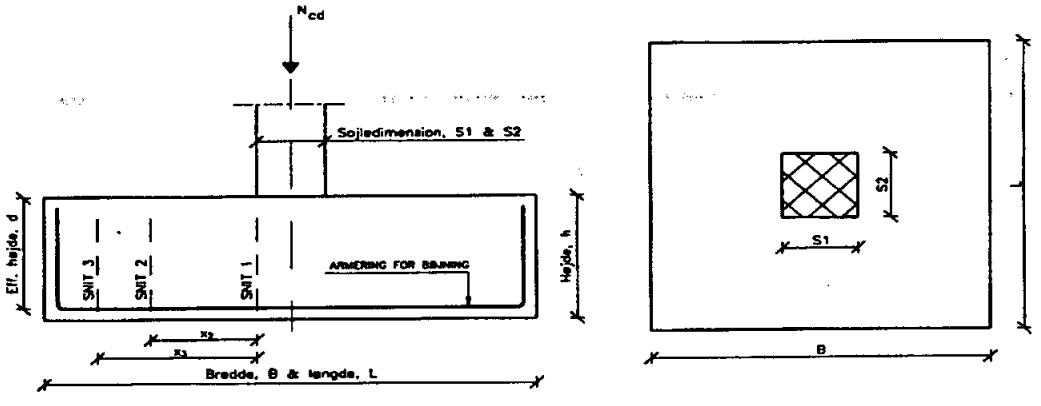
Beregning af ikke-forskydningsarmeret punktfundament i henhold til DS411, 4. udgave, 1999
Der beregnes et armeret betontværsnit, der ikke er forskydningsarmeret.
Beregningen foretages iht. DS 411, pkt. 6.2.2.1 (26)-(33)

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	REP	Dato:	2006-10-16
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:					

Punktfundament: Fundament under gavl

Anvendelse: Det forudsættes, at fundamentet påvirkes af en søjle, der ikke er placeret excentrisk på fundamentet. Søjlen er kun påvirket af normalkræfter. Belastning, der virker til gunst, som f.eks. last på overside fundament, medtages ikke i denne beregning.



Materialedata:

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_s :	γ_s =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	30	N/mm²	f_{cd} =	16,53	N/mm²
				f_{ctd} =	0,95	N/mm²
				ν =	0,55	(forskydning)
				ν =	0,37	(gennemlokning)
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	550	N/mm²	f_{yd} =	385	N/mm²

Geometri og påvirkning:

Søjledimension, S_1 :	S_1 =	200	mm	Søjledimension, S_2 :	S_2 =	1000	mm
Bredde, B, af fundament :	$B = b_w$ =	1800	mm	Længde, L, af fundament	L =	1000	mm
Højde af fundament, h :	h =	350	mm				
Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	267	kN (negativ ved ydre træk)				
Normalspænding, σ_{cp} :	σ_{cp} =	0,00	N/mm²	(regn. normalspænding fra lastvirkning eller forspænding)			
Skalaeffekt, k :	k =	1,31		(k = 1, hvis mere end halvdelen af trækarmeringen er afkortet)			

Armering i US bestemt ved bøjning:

Armering i betragtet snit :	Ø	16	pr.	150	mm	ρ_{min} =	0,00142
Dæklag på armering, c :	c =	50				ρ_l =	0,00459
Forankringsfaktor, ζ :	ζ =	0,8				Fuld forankringslængde, l_b :	l_b = 600 mm
Effektiv højde (arm.), d :	d =	292	mm				
Indre momentarm, z :	z =	276	mm				

Forskydning, snit 1:

Forskydning, $V_{Sd,1}$:	$V_{Sd,1}$ =	118,67	kN		
Aktuel forankringslængde, l_{aktuel} :	l_{aktuel} =	650	mm	OK !	
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_l :	ρ_l =	0,00459		OK !	(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !	
Afstand fra kant understøtning, x_1 :	x_1 =	0	mm		(søjlen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_1 :	β_1 =	5,00			
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,1}$:	$\tau_{Sd,1}$ =	0,24	N/mm²		
	$\tau_{0d,1}$ =	0,43	N/mm²		
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,1}$:	$\tau_{Rd,1}$ =	2,16	N/mm²	OK !	

Forskydning, snit 2:

736

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-21-12
Udskrevet den 06-02-2017

Forskydning, $V_{Sd,2}$:	$V_{Sd,2}$ =	59,33	kN		
Aktuel forankringslængde, l_{aktuel} :	l_{aktuel} =	350	mm	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !	
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_2 :	ρ_2 =	0,00268		OK !	(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !	
Afstand fra kant understøtning, x_2 :	x_2 =	400	mm		(søjlen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_2 :	β_2 =	1,83			
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,2}$:	$\tau_{Sd,2}$ =	0,12	N/mm^2		
	$\tau_{Od,2}$ =	0,41	N/mm^2		
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,2}$:	$\tau_{Rd,2}$ =	0,74	N/mm^2	OK !	

Forskydning, snit 3:

Forskydning, $V_{Sd,3}$:	$V_{Sd,2}$ =	29,67	kN		
Aktuel forankringslængde, l_{aktuel} :	l_{aktuel} =	75	mm	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !	
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_3 :	ρ_3 =	0,00057		Advarsel - tværsi (der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)	
				OK !	
Afstand fra kant understøtning, x_3 :	x_3 =	675	mm		(søjlen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_3 :	β_3 =	1,08			
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,3}$:	$\tau_{Sd,3}$ =	0,06	N/mm^2		
	$\tau_{Od,3}$ =	0,38	N/mm^2		
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,3}$:	$\tau_{Rd,3}$ =	0,41	N/mm^2	OK !	

Gennemlokning:

Længde af kontrolperimeter, u :	u =	5200	mm	(der regnes med fradrag for den del af lasten, der påvirker inden for kontrolperimeteren
Tværkraft uden for kontrolper., $V_{Sd,g}$:	$V_{Sd,g}$ =	40,05	kN	Undersøgelse aktuel - kontrolperimeter indenfor fundament !
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,g}$:	$\tau_{Sd,g}$ =	0,02	N/mm^2	
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,g}$:	$\tau_{Rd,g}$ =	0,72	N/mm^2	OK !

Lokalt brud - knusning/spaltning: er anvendes på den sikre side samme værdier for db og dl for hhv. knusning og spaltnin

Afstand kant, d_b (forslag, centreret) :	$d_{b,forslag}$ =	800	mm	Afstand til kant, d_b (valgt) :	$d_{b,valgt}$ =	800	mm	OK !
Afstand kant, d_l (forslag, centreret) :	$d_{l,forslag}$ =	0	mm	Afstand til kant, d_l (valgt) :	$d_{l,valgt}$ =	0	mm	OK !
								OK !
				Trykspænding, kontakttryk, σ_{cd} :	σ_{cd} =	1,34	N/mm^2	
Styrkeforøgelsesfaktor, knusning, c_l :	c_l =	2,12		Till. trykspænding, knusning, $\sigma_{Rd,knus}$:	$\sigma_{Rd,knus}$ =	35,06	N/mm^2	OK !
Styrkeforøgelsesfaktor, spaltning, c_h :	c_h =	0,70		Till. trykspænding, spaltning, $\sigma_{Rd,spalt}$:	$\sigma_{Rd,spalt}$ =	11,57	N/mm^2	OK !

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fundamenter under facade

Belastning vægge :

Stue – 4 sal : $g_k = (0,6\ kN/m^2 + 24 \cdot 0,15) \cdot 14,5 = 60,9\ kN/m$

Penthouse : $g_k = 3,1\ kN/m$

Kælder : $g_k = 24 \cdot 0,20 \cdot 2,9 = 13,9\ kN/m$

LAK 2.3 : $p_d = 1,15 \cdot (60,9 + 3,1 + 13,9) = 89,6\ kN/m$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Stribef. under facade	Udarb.	labk	Dato	2006-10-12
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

Maksimal positivt moment	M_{Sd}	4,02 kNm/m	Maksimal tryknormalkraft	N_{Scd}	0 kN/m
Maksimal negativt moment	M_{Sd}	0,005 kNm/m	Maksimal træknormalkraft	N_{Std}	0 kN/m
Maksimal forskydningskraft	V_{Sd}	28,9 kN/m			

NB: Ovenstående maksimalværdier optræder ikke nødvendigvis i samme snit.

BETONFUNDAMENTETS BÆREEVNE

Positivt bøjningsmoment			**Negativt bøjningsmoment**		
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0024	Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0024
Areal trækarm.	A_s	1340 mm^2/m	Areal trækarm.	A_s	1340 mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	779 mm^2/m	Minimumarmering	$A_{s,min}$	779 mm^2/m
Indre momentarm	z	534 mm	Indre momentarm	z	0 mm
Tværsnittet er		Normalarmeret	Tværsnittet er		Normalarmeret
Brudmoment ved ren bøjning	M_{Rd}	275 kNm/m	Brudmoment ved ren bøjning	M_{Rd}	275 kNm/m
Brudmoment ved N_{Scd}		275 kNm/m	Brudmoment ved N_{Scd}		275 kNm/m
Brudmoment ved N_{Std}		275 kNm/m	Brudmoment ved N_{Std}		275 kNm/m

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,05
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	496 mm^2/m
Bæreevne	V_{Rd}	173 kN/m

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

739

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fundamenter under vogge omkring trappe

Belastning døde:

Stue – 4. sal: $g_k = 33 + 20{,}2 = 53{,}2$ kN/m

$g_k = 12{,}7 + 8{,}3 = 21$ kN/m

Penthouse: $g_k = 33 + 20{,}5 = 53{,}5$ —

$g_k = 12{,}7 + 8{,}2 = 20{,}9$ —

Belastning tag: $g_k = 3{,}2 + 6{,}2 = 9{,}4$ —

$s_k = 1{,}5 + 3{,}0 = 4{,}5$ —

$w_k = 0{,}2 + 0{,}4 = 0{,}6$ —

Belastning vogn: $g_k = 0{,}2 \cdot 24 \cdot 20{,}505 = 98{,}4$ kN/m

LAK 2.3: $p_d = 1{,}15(53{,}2 \cdot 5 + 53{,}5 + 9{,}4 + 98{,}4) + 1{,}0 \cdot 21 + 0{,}5(21 \cdot 4 + 20{,}9) + 0{,}5 \cdot (4{,}5 + 0{,}6)$

$p_d = 567$ kN/m

Belastninger er ved trappereposer (2 × 1300)

Belastning mellem trappereposer

LAK 2.3: $p_d = 1{,}15(20{,}2 \cdot 5 + 20{,}5 + 9{,}4 + 98{,}4) + 0{,}5(4{,}5 + 0{,}6) + 1{,}0 \cdot 8{,}3 + 0{,}5 \cdot 8{,}3 \cdot 4 + 0{,}5 \cdot 8{,}2$

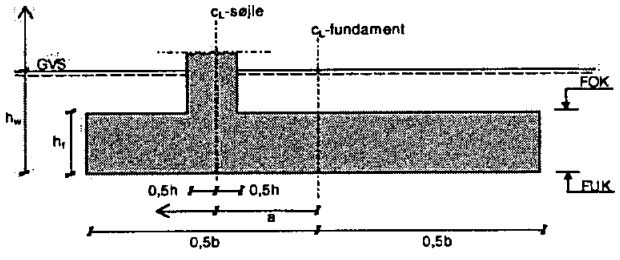
$p_d = 296$ kN/m

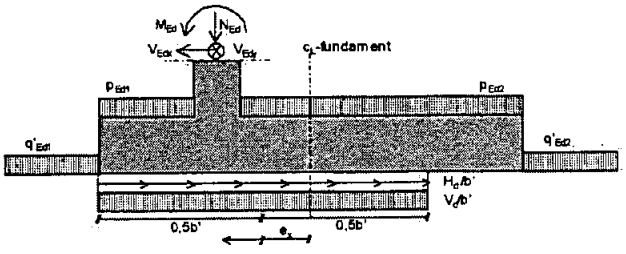
Afstand mellem trappereposer: $\ell = 2150$ mm

$$\Sigma p_d = \frac{296 \cdot 2{,}150 + 567 \cdot 2{,}6}{4{,}75} = 444 \text{ kN/m}$$

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Stribef. under vægge omkring trappe	Udarb.	labk	Dato	2006-10-12
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentsbredde	b	2,600 m
Fundamentstykkelse	h_f	0,600 m
Vægtykkelse	h	0,200 m
Afstand fra CL-fund til CL-væg	a	0,000 m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
Fundamentstype		in situ-støbt

Materialeparametre, beton og armering

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0 MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82
Armering, kar.flydespænding.	f_{yk}	550 MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43

Armering i underside		
Diameter	ϕ	16 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50 mm
Armering i overside		
Diameter	ϕ	16 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra o.side til center	c_c	50 mm

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra væg	N_{Ed}	444 kN/m
Moment fra væg	M_{Ed}	0 kNm/m
Vandret kraft vinkelret på væg	V_{Edx}	0 kN/m
Vandret kraft parallel med væg	V_{Edy}	0 kN/m

Fladelast i FOK	p_{Ed1}	2,2 kN/m^2
Fladelast i FOK	p_{Ed2}	32,4 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V'_d	523 kN/m
Resulterende vandret last	H_d	0 kN/m
Ekscentricitet	e_x	-0,049 m
Effektiv fundamentsbredde	b'	2,503 m

Effektive spændinger	q'_{Ed1}	13 kN/m^2
	q'_{Ed2}	43,2 kN/m^2

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	533 kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	97,3 kN/m

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	1691 kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	317 kN/m

SNITKRÆFTER I FUNDAMENTET

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Stribef. under vægge omkring trappe	Udarb.	labk	Dato	2006-10-12
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

Maksimal positivt moment	M_{Sd}	126 kNm/m	Maksimal tryknormalkraft	N_{Scd}	0 kN/m
Maksimal negativt moment	M_{Sd}	0,085 kNm/m	Maksimal træknormalkraft	N_{Std}	0 kN/m
Maksimal forskydningskraft	V_{Sd}	211 kN/m			

NB: Ovenstående maksimalværdier optræder ikke nødvendigvis i samme snit.

BETONFUNDAMENTETS BÆREEVNE

Positivt bøjningsmoment

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0024
Areal trækarm.	A_s	1340 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	779 mm²/m
Indre momentarm	z	534 mm
Tværsnittet er		Normalarmeret
Brudmoment ved ren bøjning	M_{Rd}	275 kNm/m
Brudmoment ved N_{Scd}		275 kNm/m
Brudmoment ved N_{Std}		275 kNm/m

Negativt bøjningsmoment

Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0024
Areal trækarm.	A_s	1340 mm²/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	779 mm²/m
Indre momentarm	z	0 mm
Tværsnittet er		Normalarmeret
Brudmoment ved ren bøjning	M_{Rd}	275 kNm/m
Brudmoment ved N_{Scd}		275 kNm/m
Brudmoment ved N_{Std}		275 kNm/m

Forskydning
(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,05
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	496 mm²/m
Bæreevne	V_{Rd}	173 kN/m

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

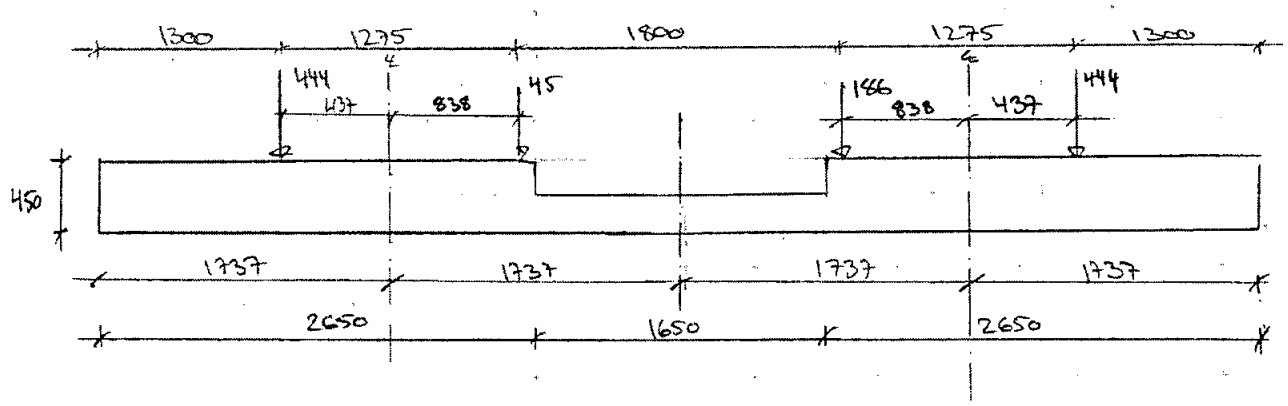
742

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fundament ved trappe / elevator



Belastning fra elevatorskakt:

$N' = 532$ kN $M_{sd} = 291$ kNm

$$F_1 = \frac{532}{2} + \frac{291}{1{,}8} = 428 \text{ kN}$$

$$F_2 = \frac{532}{2} - \frac{291}{1{,}8} = 104 \text{ kN}$$

Strækning af elevatorskakt $l = 2{,}3$ m

$f_1 = 428/2{,}3 = 186$ kN/m

$f_2 = 104/2{,}3 = 45$ kN/m

Belastning fra trappeløb

$f_{trappe} = 444$ kN/m

Fundament til højre for samlet midte:

$N' = 186 + 444 = 630$ kN/m

$M_{sd} = 444 \cdot 0{,}437 - 186 \cdot 0{,}838 = 38$ kNm/m

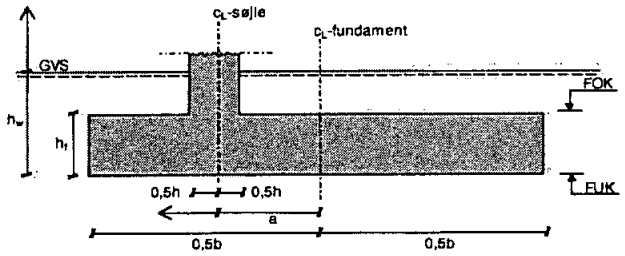
Fundament til venstre for samlet midte:

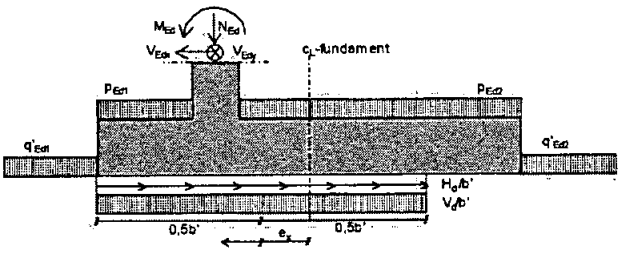
$N' = 444 + 45 = 489$ kN/m

$M_{sd} = 444 \cdot 0{,}437 - 45 \cdot 0{,}838 = 156$ kNm/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00313-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	**Projekt nr.**	652560	**Side**	
Emne	Stribef. ved elevator	**Udarb.**	labk	**Dato**	2006-10-17
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentsbredde	b	3,475 m
Fundamentstykkelse	h_f	0,450 m
Vægtykkelse	h	0,200 m
Afstand fra CL-fund til CL-væg	a	0,000 m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra væg	N_{Ed}	630 kN/m
Moment fra væg	M_{Ed}	38 kNm/m
Vandret kraft vinkelret på væg	V_{Edx}	0 kN/m
Vandret kraft parallel med væg	V_{Edy}	0 kN/m

Fladelast i FOK	p_{Ed1}	16,3 kN/m^2
Fladelast i FOK	p_{Ed2}	16,3 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V'_d	721 kN/m
Resulterende vandret last	H_d	0 kN/m
Ekscentricitet	e_x	0,053 m
Effektiv fundamentsbredde	b'	3,370 m

Effektive spændinger	q'_{Ed1}	27,1 kN/m^2
	q'_{Ed2}	27,1 kN/m^2

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	765 kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	131 kN/m

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	3747 kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	436 kN/m

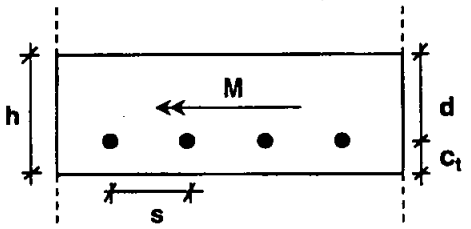
Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

744

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Fundament ved elevator	Udarb.	labk	Dato	2006-10-17
PLDIM1: Brugs- og brudanalyse af pladetværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

GEOMETRI- OG MATERIALEDATA



Geometri

Pladetykkelse	h	200	mm
Nyttehøjde	d	150	mm
Spændvidde	L	0,000	m
Formfaktor	K	0,104	

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Armering, kar. flydesp.	f_{yk}	550	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
E_s/E_c(korttid)	α_K	8	
E_s/E_c(langtid)	α_L	30	
E_s/E_c(total)	α_T	0	
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0089	
Armeringsareal	A_s	1340	mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	213	mm^2/m

Armering 1

Diameter	ϕ	16	mm
Afstand mellem jern	s	150	mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50	mm

Armering 2

Diameter	ϕ	0	mm
Afstand mellem jern	s	0	mm
Afst. fra u.side til center	c_t	0	mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er	Normaltarmeret		
Indre momentarm	z	134	mm
Bæreevne	M_{Rd}	69,3	kNm/m
Påvirkning	M_{Sd}	58	kNm/m

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,45	
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	779	mm^2/m
Bæreevne	V_{Rd}	65,3	kN/m
Påvirkning	V_{Sd}	147	kN/m

Gennemlokning

(Bæreevne svarende til last fjernt fra kanter og huller)

Lastareal, sidelængder	a	0	mm
	b	0	mm
Kontrolperimeter	u	1600	mm
Bæreevne	V_{Rd}	231	kN
Påvirkning	V_{Sd}	0	kN

Vederlag

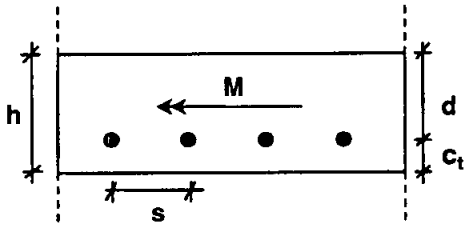
Max. tilladeligt tryk	$f_{sup,d}$	6,6	MPa

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00313-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Fundament ved elevator #2	Udarb.	labk	Dato	2006-10-17
PLDIM1: Brugs- og brudanalyse af pladetværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

GEOMETRI- OG MATERIALEDATA



Geometri

Pladetykkelse	h	450	mm
Nyttehøjde	d	400	mm
Spændvidde	L	0,000	m
Formfaktor	K	0,104	

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Armering, kar. flydesp.	f_{yk}	550	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
E_s/E_c(korttid)	α_K	8	
E_s/E_c(langtid)	α_L	30	
E_s/E_c(total)	α_T	0	
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0034	
Armeringsareal	A_s	1340	mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	567	mm^2/m

Armering 1

Diameter	ϕ	16	mm
Afstand mellem jern	s	150	mm
Afst. fra u.side til center	c_t	50	mm

Armering 2

Diameter	ϕ	0	mm
Afstand mellem jern	s	0	mm
Afst. fra u.side til center	c_t	0	mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er	Normaltarmeret		
Indre momentarm	z	384	mm
Bæreevne	M_{Rd}	198	kNm/m
Påvirkning	M_{Sd}	160	kNm/m

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,20	
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	779	mm^2/m
Bæreevne	V_{Rd}	140	kN/m
Påvirkning	V_{Sd}	245	kN/m

Gennemlokning

(Bæreevne svarende til last fjernt fra kanter og huller)

Lastareal, sidelængder	a	0	mm
	b	0	mm
Kontrolperimeter	u	3600	mm
Bæreevne	V_{Rd}	1170	kN
Påvirkning	V_{Sd}	0	kN

Vederlag

Max. tilladeligt tryk	$f_{sup,d}$	6,6	MPa

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-15316
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 1	Rev
	Part Fundamentsberegning		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 17-10-06	Chd
Client Sjæls	File Fundament ved elevator.	Date/Time 17-Oct-2006 13:55	

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	17-10-06		

Comments

Beregning af snitkræfter i fundament ved elevatorskakt

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	4	Highest Node	7
Number of Elements	3	Highest Element	6

Number of Basic Load Cases	4
Number of Combination Load Cases	1
Number of Envelope Load Cases	0

Included in this printout are data for:

All	The Whole Structure

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Dead	DL1	Punktlaster
Dead	DL2	Fladelaster - jord
Dead	DL3	Egenlast - fundament
Dead	DL4	Fundamentsreaktion
Comb.	C1	LAK

Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
4	4.375	0.000	0.000
5	5.650	0.000	0.000
6	6.950	0.000	0.000
7	3.475	0.000	0.000

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
4	4	5	1.275	1	-	0
5	5	6	1.300	1	-	0
6	7	4	0.900	1	-	0

Supports

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kNm/rad)	rY (kNm/rad)	rZ (kNm/rad)
6	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
7	Fixed	Fixed	Fixed	-	-	-

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00131706
Underskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part Fundamentsberegning		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 17-10-06	Chd
Client Sjæls	File Fundament ved elevator.	Date/Time 17-Oct-2006 13:55	

Releases

Element ends not shown in this table are fixed in all directions.

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
5	6	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Punktlaster
Dead	DL2	Fladelaster - jord
Dead	DL3	Egenlast - fundament
Dead	DL4	Fundamentsreaktion

Combination Load Cases

Name	Combination L/C Name	Basic	Basic L/C Name	Factor
C1	LAK	DL1	Punktlaster	1.00
		DL2	Fladelaster - jord	1.00
		DL3	Egenlast - fundament	1.00
		DL4	Fundamentsreaktion	1.00

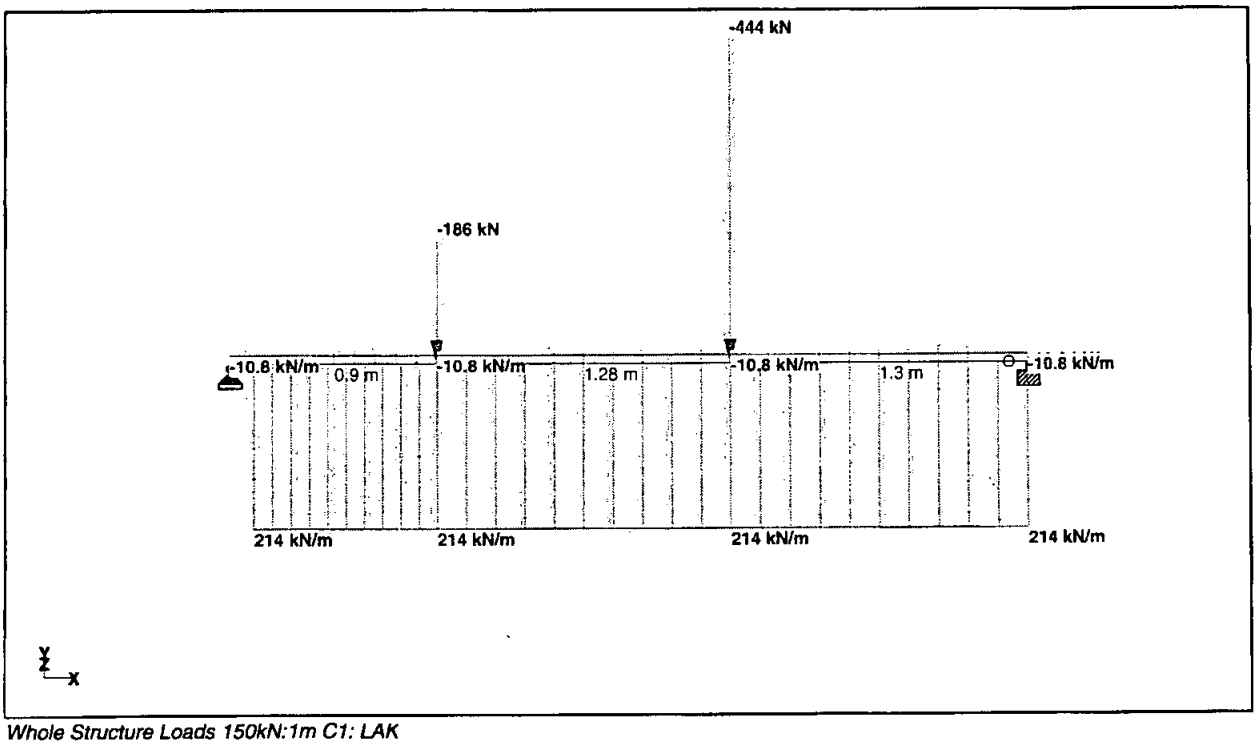
Loadings

For Temp Diff loads: D= distance to neutral axis (mm).

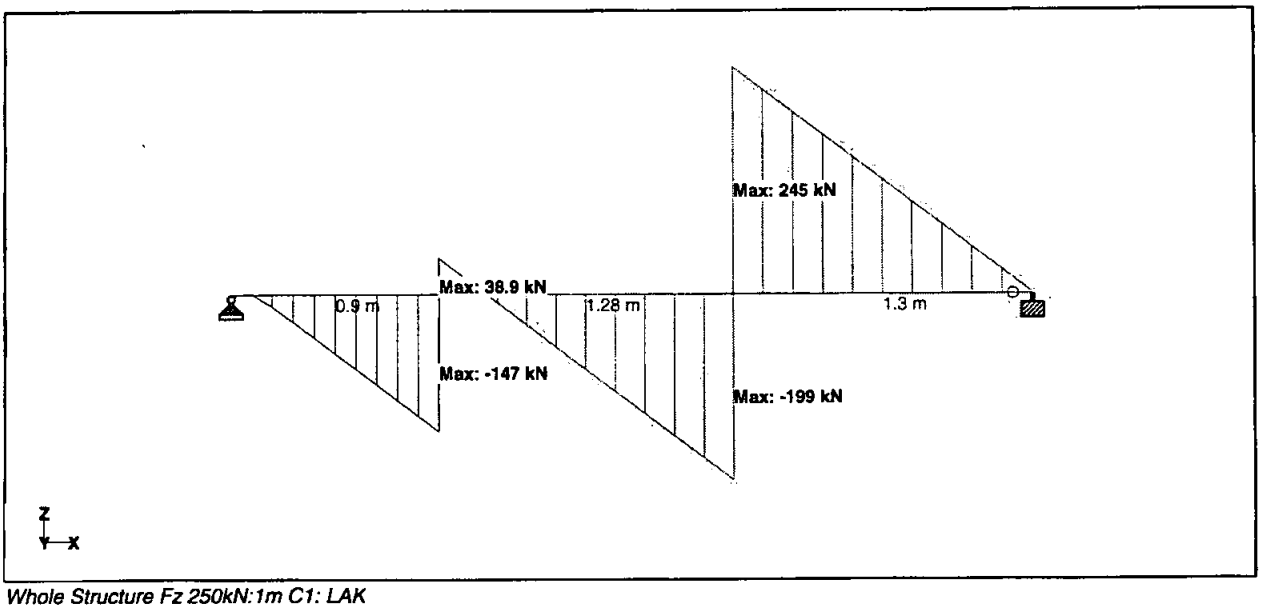
L/C	N/E	Ref	Type		Axis	F_A	D_A (m)	F_B	D_B (m)
DL1	N	4	Point	kN	Global Z	-186.000			
	N	5	Point	kN	Global Z	-444.000			
DL2	E	4	Distributed	kN/m	Global Z	-16.300		-16.300	
	E	5	Distributed	kN/m	Global Z	-16.300		-16.300	
	E	6	Distributed	kN/m	Global Z	-16.300		-16.300	
DL3	E	4	Distributed	kN/m	Global Z	-10.800		-10.800	
	E	5	Distributed	kN/m	Global Z	-10.800		-10.800	
	E	6	Distributed	kN/m	Global Z	-10.800		-10.800	
DL4	E	4	Distributed	kN/m	Global Z	213.900		213.900	
	E	5	Distributed	kN/m	Global Z	213.900		213.900	
	E	6	Patch	kN/m	Global Z	213.900	0.105	213.900	0.900

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00313-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 3	Rev
	Part Fundamentsberegning		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 17-10-06	Chd
Client Sjæls	File Fundament ved elevator.	Date/Time 17-Oct-2006 13:55	



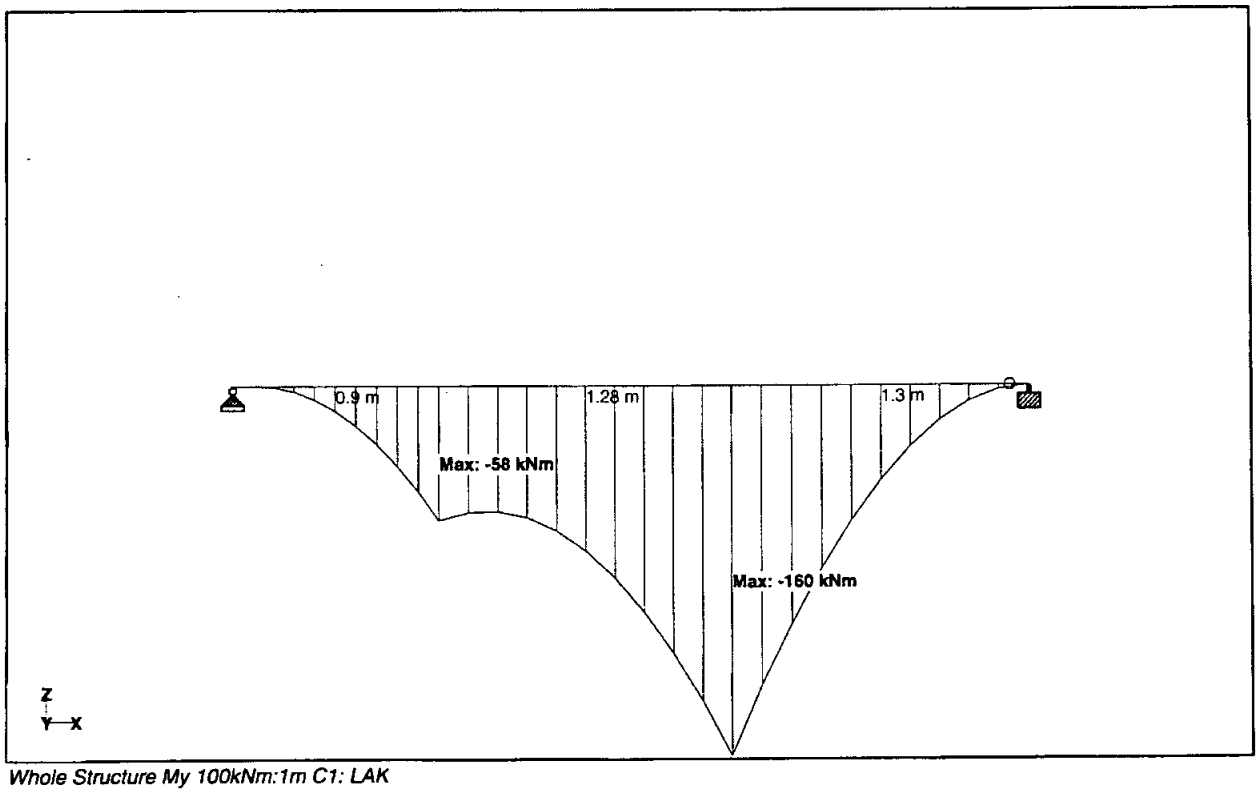
Whole Structure Loads 150kN:1m C1: LAK



Whole Structure Fz 250kN:1m C1: LAK

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00131-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 4	Rev
	Part Fundamentsberegning		
Job Title Skanderborg Bakker	Ref		
	By labk	Date 17-10-06	Chd
Client Sjæls	File Fundament ved elevator.	Date/Time 17-Oct-2006 13:55	



Whole Structure My 100kNm:1m C1: LAK

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-15.12-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af ikke-forskydningsarmeret stribefundament i henhold til DS411, 4. udgave, 1999

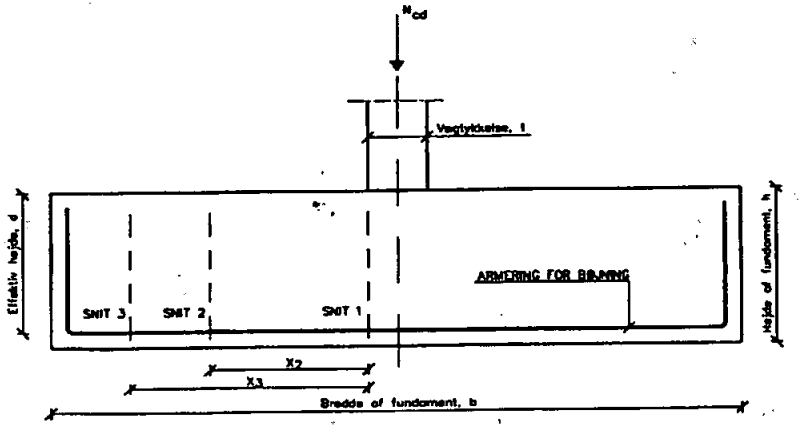
Der beregnes et armeret betontværsnit, der ikke er forskydningsarmeret.
Beregningen foretages iht. DS 411, pkt. 6.2.2.1 (26)-(33)

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-10-17
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Fundamentsberegning\[Stribefundament ved elevator.xls]Ikke forskydningsarmeret stribe				

Stribefundament: Fundament ved elevator

Anvendelse: Det forudsættes, at fundamentet påvirkes af en væg, der ikke er placeret excentrisk på fundamentet. Væggen er kun påvirket af normalkræfter. Belastning, der virker til gunst, som f.eks. last på overside fundament, medtages ikke i denne beregning.



Materialedata:

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	N	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	30	N/mm²	f_{cd} =	16,53	N/mm²
				f_{ctd} =	0,95	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,55	(forskydning)
				ν =	0,37	(gennemlokning)
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	550	N/mm²	f_{yd} =	385	N/mm²

Geometri og påvirkning:

Vægtykkelse, t :	t =	200		
Bredde af fundament, b :	b =		mm	
Højde af fundament, h :	h =	200	mm	
Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	186	kN/m	(negativ ved ydre træk)
Betragtet tværsnitsbredde, b_w :	b_w =	1000	mm	
Normalspænding, σ_{cp} :	σ_{cp} =	0,00	N/mm²	(regn. normalspænding fra lastvirkning eller forspænding)
Skalaeffekt, k :	k =	1,45		(k = 1, hvis mere end halvdelen af trækarmeringen er afkortet)

Armering i US bestemt ved bøjning:

Armering i betragtet snit :	Ø	16	pr.	150	mm	ρ_{min} =	0,00142	
Dæklag på armering, c :	c =	45				ρ_l =	0,00912	
Forankringsfaktor, ζ :	ζ =	0,8			Fuld forankringslængde, l_b	l_b =	600	mm
Effektiv højde (arm.), d :	d =	147	mm					
Indre momentarm, z :	z =	131	mm					

Forskydning, snit 1:

Forskydning, $V_{Sd,1}$:	$V_{Sd,1}$ =	78,41	kN	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !
Aktuel forankringslængde, l_a :	l_{aktuel} =	540	mm	OK !
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_l :	ρ_l =	0,00821		(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !
Afstand fra kant understøtning, x_1 :	x_1 =	0	mm	(væggen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_1 :	β_1 =	5,00		
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,1}$:	$\tau_{Sd,1}$ =	0,60	N/mm²	
	$\tau_{0d,1}$ =	0,53	N/mm²	

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00632-06
Udskrevet den 06-02-2017

Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,1}$:	$\tau_{Rd,1}$ =	2,65	N/mm^2	OK !

Forskydning, snit 2:

Forskydning, $V_{Sd,2}$:	$V_{Sd,2}$ =	39,21	kN	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !
Aktuel forankringslængde, l_a :	l_{aktuel} =	270	mm	OK !
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_l :	ρ_l =	0,00410		(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !
Afstand fra kant understøtning, x_2 :	x_2 =	268,75	mm	(væggen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_2 :	β_2 =	1,37		
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,2}$:	$\tau_{Sd,2}$ =	0,30	N/mm^2	
	$\tau_{0d,2}$ =	0,47	N/mm^2	
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,2}$:	$\tau_{Rd,2}$ =	0,65	N/mm^2	OK !

Forskydning, snit 3:

Forskydning, $V_{Sd,3}$:	$V_{Sd,3}$ =	19,60	kN	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !
Aktuel forankringslængde, l_a :	l_{aktuel} =	140	mm	OK !
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_l :	ρ_l =	0,00213		(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !
Afstand fra kant understøtning, x_3 :	x_3 =	403,125	mm	(væggen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_3 :	β_3 =	0,91		
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,3}$:	$\tau_{Sd,3}$ =	0,15	N/mm^2	
	$\tau_{0d,3}$ =	0,42	N/mm^2	
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,3}$:	$\tau_{Rd,3}$ =	0,38	N/mm^2	OK !

Gennemlokning:

Længde af kontrolperimeter, u :	u =	3200	mm	(der regnes med fradrag for den del af lasten, der påvirker inden for kontrolperimeteren)
Tværkraft uden for kontrolper., $V_{Sd,g}$:	$V_{Sd,g}$ =	98,47	kN	Undersøgelse aktuel - kontrolperimeter indenfor fundament !
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,g}$:	$\tau_{Sd,g}$ =	0,15	N/mm^2	
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,g}$:	$\tau_{Rd,g}$ =	0,72	N/mm^2	OK !

Lokalt brud - knusning/spaltning:

(der anvendes på den sikre side samme værdier for db og dl for hhv. knusning og spaltning)

Afstand kant, d_b (forslag, centreret) :	$d_{b,forslag}$ =	0	mm	Afstand til kant, d_b (valgt) :	$d_{b,valgt}$ =	0	mm	OK !
Afstand kant, d_l (forslag, centreret) :	$d_{l,forslag}$ =	537,5	mm	Afstand til kant, d_l (valgt) :	$d_{l,valgt}$ =	500	mm	OK !
								OK !
				Trykspænding, kontakttryk, σ_{cd} :	σ_{cd} =	0,93	N/mm^2	
Styrkeforøgelsesfaktor, knusning, c_l :	c_l =	1,73		Till. trykspænding, knusning, $\sigma_{Rd,knus}$	$\sigma_{Rd,knus}$ =	28,63	N/mm^2	OK !
Styrkeforøgelsesfaktor, spaltning, c_h :	c_h =	0,70		Till. trykspænding, spaltning, $\sigma_{Rd,spalt}$	$\sigma_{Rd,spalt}$ =	11,57	N/mm^2	OK !

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-15-06
Udskrevet den 06-02-2017

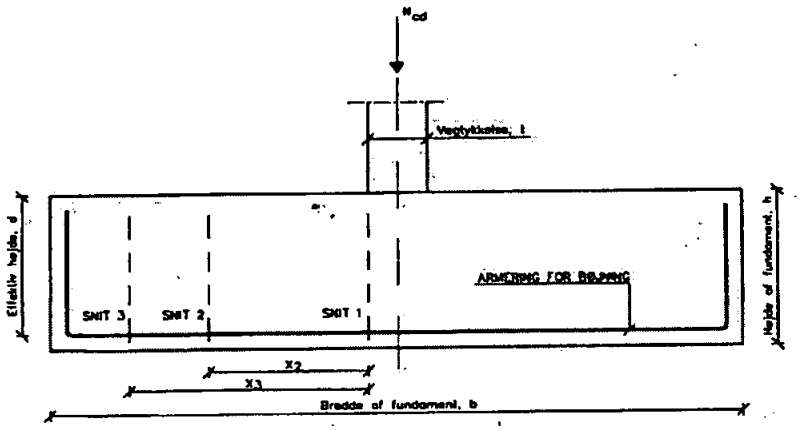
Beregning af ikke-forskydningsarmeret stribefundament i henhold til DS411, 4. udgave, 1999
Der beregnes et armeret betontværsnit, der ikke er forskydningsarmeret.
Beregningen foretages iht. DS 411, pkt. 6.2.2.1 (26)-(33)

RAMBØLL

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-10-17
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:	Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Fundamentsberegning\[Stribefundament ved elevator.xls]Ikke forskydningsarmeret stribe				

Stribefundament: Fundament ved elevator

Anvendelse: Det forudsættes, at fundamentet påvirkes af en væg, der ikke er placeret excentrisk på fundamentet. Væggen er kun påvirket af normalkræfter. Belastning, der virker til gunst, som f.eks. last på overside fundament, medtages ikke i denne beregning.



Materialedata:

Kontrolklasse, Skærpet/Normal/Lempet :	S/N/L =	N	Partialkoefficient γ_S :	γ_S =	1,00	
Sikkerhedsklasse, Høj/Normal/Lav :	H/N/L =	H	Partialkoefficient γ_0 :	γ_0 =	1,10	
Armeret eller uarmeret beton, Armeret/Uarmeret :	A/U =	A	Partialkoefficient γ :	γ =	1,65	

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	30	N/mm²	f_{cd} =	16,53	N/mm²
				f_{ctd} =	0,95	N/mm²
			Effektivitetsfaktor :	ν =	0,55	(forskydning)
				ν =	0,37	(gennemlokning)
Stålkvalitet, f_{yk} :	f_{yk} =	550	N/mm²	f_{yd} =	385	N/mm²

Geometri og påvirkning:

Vægtykkelse, t :	t =	450	mm	
Bredde af fundament, b :	b =	1275	mm	
Højde af fundament, h :	h =	200	mm	
Regn. normalkraft, N_{cd} :	N_{cd} =	444	kN/m	(negativ ved ydre træk)
Betragtet tværsnitsbredde, b_w :	b_w =	1000	mm	
Normalspænding, σ_{cp} :	σ_{cp} =	0,00	N/mm²	(regn. normalspænding fra lastvirkning eller forspænding)
Skalaeffekt, k :	k =	1,45		(k = 1, hvis mere end halvdelen af trækarmeringen er afkortet)

Armering i US bestemt ved bøjning:

Armering i betragtet snit :	Ø	16	pr.	150	mm	ρ_{min} =	0,00142
Dæklag på armering, c :	c =	45				ρ_l =	0,00912
Forankringsfaktor, ζ :	ζ =	0,8			Fuld forankringslængde, l_b	l_b =	600 mm
Effektiv højde (arm.), d :	d =	147	mm				
Indre momentarm, z :	z =	131	mm				

Forskydning, snit 1:

Forskydning, $V_{Sd,1}$:	$V_{Sd,1}$ =	143,65	kN	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !
Aktuel forankringslængde, l_a :	l_{aktuel} =	540	mm	OK !
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_l :	ρ_l =	0,00821		(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !
Afstand fra kant understøtning, x_1 :	x_1 =	0	mm	(væggen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_1 :	β_1 =	5,00		
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,1}$:	$\tau_{Sd,1}$ =	1,09	N/mm²	
	$\tau_{0d,1}$ =	0,53	N/mm²	

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00636-06
Udskrevet den 06-02-2017

Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,1}$:	$\tau_{Rd,1}$ =	2,65	N/mm^2	OK !

Forskydning, snit 2:

Forskydning, $V_{Sd,2}$:	$V_{Sd,2}$ =	71,82	kN	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !
Aktuel forankringslængde, l_a :	l_{aktuel} =	270	mm	OK !
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_l :	ρ_l =	0,00410		(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !
Afstand fra kant understøtning, x_2 :	x_2 =	206,25	mm	(væggen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_2 :	β_2 =	1,78		
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,2}$:	$\tau_{Sd,2}$ =	0,55	N/mm^2	
	$\tau_{0d,2}$ =	0,47	N/mm^2	
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,2}$:	$\tau_{Rd,2}$ =	0,84	N/mm^2	OK !

Forskydning, snit 3:

Forskydning, $V_{Sd,3}$:	$V_{Sd,3}$ =	35,91	kN	Advarsel - armering ikke fuldt forankret !
Aktuel forankringslængde, l_a :	l_{aktuel} =	140	mm	OK !
Eff. geometrisk armeringsforhold, ρ_l :	ρ_l =	0,00213		(der er taget hensyn til aktuel forankringslængde ved bestemmelsen)
				OK !
Afstand fra kant understøtning, x_3 :	x_3 =	309,375	mm	(væggen opfattes her som en understøtning)
Faktor β_3 :	β_3 =	1,19		
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,3}$:	$\tau_{Sd,3}$ =	0,27	N/mm^2	
	$\tau_{0d,3}$ =	0,42	N/mm^2	
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,3}$:	$\tau_{Rd,3}$ =	0,49	N/mm^2	OK !

Gennemlokning:

Længde af kontrolperimeter, u :	u =	3700	mm	(der regnes med fradrag for den del af lasten, der påvirker inden for kontrolperimeteren)
Tværkraft uden for kontrolper., $V_{Sd,g}$:	$V_{Sd,g}$ =	148,00	kN	Undersøgelse aktuel - kontrolperimeter indenfor fundament !
Forskydningsspænding, $\tau_{Sd,g}$:	$\tau_{Sd,g}$ =	0,20	N/mm^2	
Forskydningsbæreevne, $\tau_{Rd,g}$:	$\tau_{Rd,g}$ =	0,72	N/mm^2	OK !

Lokalt brud - knusning/spaltning:

(der anvendes på den sikre side samme værdier for db og dl for hhv. knusning og spaltning)

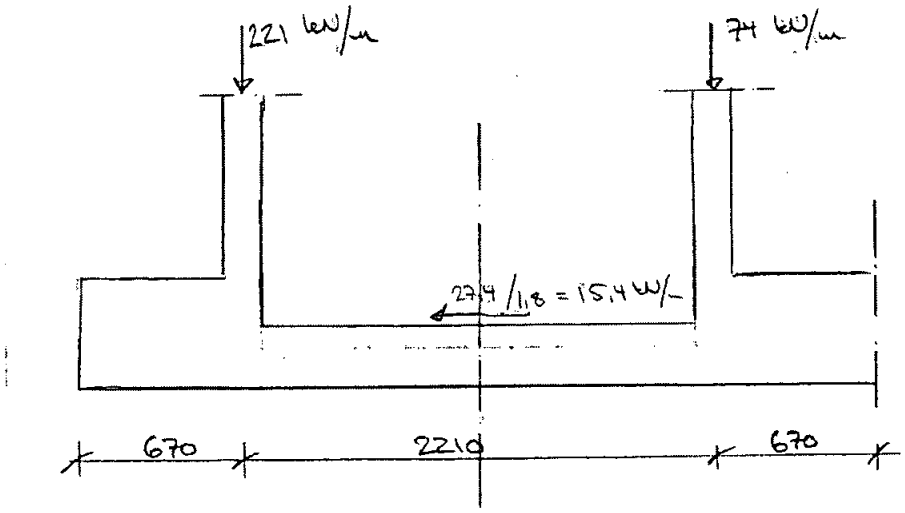
Afstand kant, d_b (forslag, centreret) :	$d_{b,forslag}$ =	0	mm	Afstand til kant, d_b (valgt) :	$d_{b,valgt}$ =	0	mm	OK !
Afstand kant, d_l (forslag, centreret) :	$d_{l,forslag}$ =	412,5	mm	Afstand til kant, d_l (valgt) :	$d_{l,valgt}$ =	500	mm	ADVARSEL
								OK !
				Trykspænding, kontakttryk, σ_{cd} :	σ_{cd} =	0,99	N/mm^2	
Styrkeforøgelsesfaktor, knusning, c_l :	c_l =	1,27		Till. trykspænding, knusning, $\sigma_{Rd,knus}$	$\sigma_{Rd,knus}$ =	20,98	N/mm^2	OK !
Styrkeforøgelsesfaktor, spaltning, c_h :	c_h =	0,70		Till. trykspænding, spaltning, $\sigma_{Rd,spalt}$	$\sigma_{Rd,spalt}$ =	11,57	N/mm^2	OK !

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1.03-2006
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Fundament ved trappe / elevator



Belastning fra elevatorskakt:

$N' = 532$ kN , $M_{sd} = 291$ kNm

(II)

$$F_1 = \frac{532}{2} + \frac{291}{2,21} = 398 \text{ kN}$$

$$F_2 = \frac{532}{2} - \frac{291}{2,21} = 134 \text{ kN}$$

Strækning af elevator, $l = 1,8$ m

$f_1 = 398 / 1,8 = 221$ kN/m

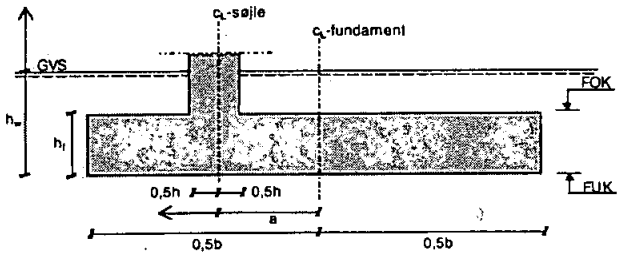
$f_2 = 134 / 1,8 = 74$ kN/m

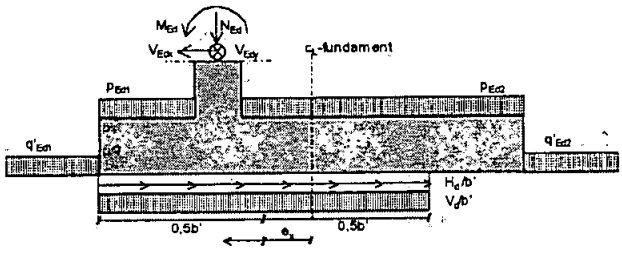
Der regnes på et fundament med bredden

$2 \cdot 670$ mm $= 1340$ mm

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	**Projekt nr.**	652560	**Side**	
Emne	Stribef. ved elevator #2	**Udarb.**	labk	**Dato**	2006-11-20
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentsbredde	b	1,340 m
Fundamentstykkelse	h_f	0,450 m
Vægtykkelse	h	0,200 m
Afstand fra CL-fund til CL-væg	a	0,000 m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
Fundamentstype		in situ-støbt

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra væg	N_{Ed}	221 kN/m	Fladelast i FOK	p_{Ed1}	16,3 kN/m^2
Moment fra væg	M_{Ed}	0 kNm/m	Fladelast i FOK	p_{Ed2}	16,3 kN/m^2
Vandret kraft vinkelret på væg	V_{Edx}	0 kN/m			
Vandret kraft parallel med væg	V_{Edy}	0 kN/m			

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V'_d	254 kN/m	Effektive spændinger	q'_{Ed1}	27,1 kN/m^2
Resulterende vandret last	H_d	0 kN/m		q'_{Ed2}	27,1 kN/m^2
Ekscentricitet	e_x	0,000 m			
Effektiv fundamentsbredde	b'	1,340 m			

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	304 kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	52,1 kN/m

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	1054 kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	154 kN/m

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

756

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-15.1.26
Udskrevet den 06-02-2017

Job Information

	Engineer	Checked	Approved
Name:	labk		
Date:	20-11-06		

Structure Type	SPACE FRAME

Number of Nodes	2	Highest Node	2
Number of Elements	1	Highest Element	1

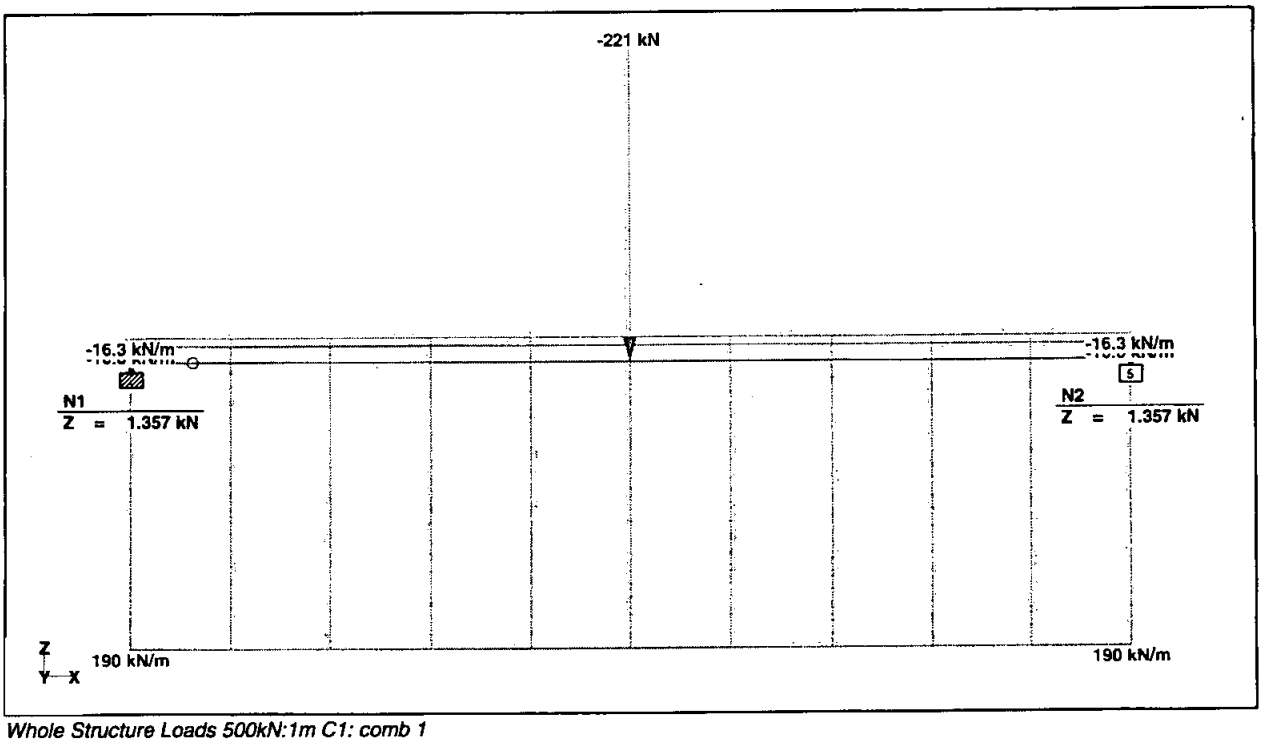
Number of Basic Load Cases	2
Number of Combination Load Cases	1
Number of Envelope Load Cases	0

Included in this printout are data for:

All	The Whole Structure

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Dead	DL1	Nedadrettet
Dead	DL2	Fundamentsreaktion
Comb.	C1	comb 1



Whole Structure Loads 500kN:1m C1: comb 1

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00136-06
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 2	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Fundament ved elevator	Date/Time 20-Nov-2006 15:29	

Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	0.000	0.000	0.000
2	1.340	0.000	0.000

Elements

Emt	Node A	Node B	Length (m)	Prop A	Prop B	β degrees
1	1	2	1.340	1	-	0

Section Properties

Prop	Section	Area (cm^2)	I_{yy} (cm^4)	I_{zz} (cm^4)	J (cm^4)	Material
1	IPE360	72.700	16.3E 3	1.04E 3	37.300	2

Materials

Mat	Name	E (kN/mm^2)	G (kN/mm^2)	ν	Density (kg/m^3)	α (1/K)	Design Type
1	Concrete	10.000	4.200	0.190	2.4E 3	10E -6	Concrete
2	Steel	205.000	78.846	0.300	7.85E 3	12E -6	Steel

Supports

Node	X (kN/mm)	Y (kN/mm)	Z (kN/mm)	rX (kNm/rad)	rY (kNm/rad)	rZ (kNm/rad)
1	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
2	-	Fixed	Fixed	-	-	-

Releases

Element ends not shown in this table are fixed in all directions.

Emt	Node	x (kN/mm)	y (kN/mm)	z (kN/mm)	rx (kNm/rad)	ry (kNm/rad)	rz (kNm/rad)
1	1	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Pin	Fixed

Basic Load Cases

Type	Basic	Name
Dead	DL1	Nedadrettet
Dead	DL2	Fundamentsreaktion

Combination Load Cases

Name	Combination L/C Name	Basic	Basic L/C Name	Factor
C1	comb 1	DL1	Nedadrettet	1.00
		DL2	Fundamentsreaktion	1.00

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-15.1.28
Udskrevet den 06-02-2017

Loadings

For Temp Diff loads: D= distance to neutral axis (mm).

L/C	N/E	Ref	Type		Axis	F_A	D_A (m)	F_B	D_B (m)
DL1	E	1	Point	kN	Global Z	-221.000	0.670		
			Distributed	kN/m	Global Z	-10.800		-10.800	
			Distributed	kN/m	Global Z	-16.300		-16.300	
DL2	E	1	Distributed	kN/m	Global Z	190.000		190.000	

Reactions

Node	L/C	Horizontal FX (kN)	Horizontal FY (kN)	Vertical FZ (kN)	Moment MX (kNm)	Moment MY (kNm)	Moment MZ (kNm)
1	DL1	0.000	0.000	128.657	0.000	0.000	0.000
	DL2	0.000	0.000	-127.300	0.000	0.000	0.000
	C1	0.000	0.000	1.357	0.000	0.000	0.000
2	DL1	0.000	0.000	128.657	0.000	0.000	0.000
	DL2	0.000	0.000	-127.300	0.000	0.000	0.000
	C1	0.000	0.000	1.357	0.000	0.000	0.000

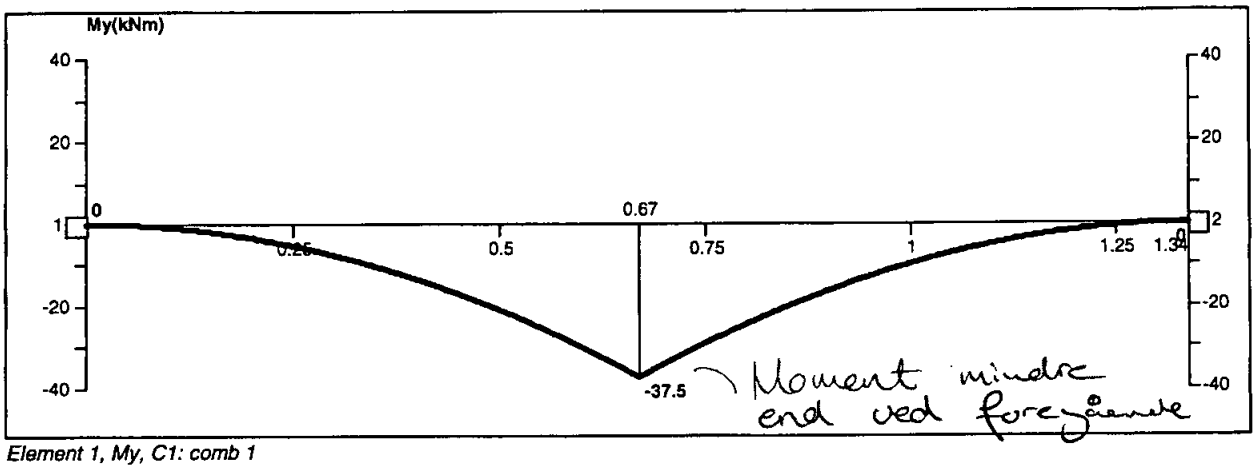
Element Force Detail Summary

Sign convention as diagrams:- positive above line, negative below line except Fx where positive is compression. Distance d is given from element end A.

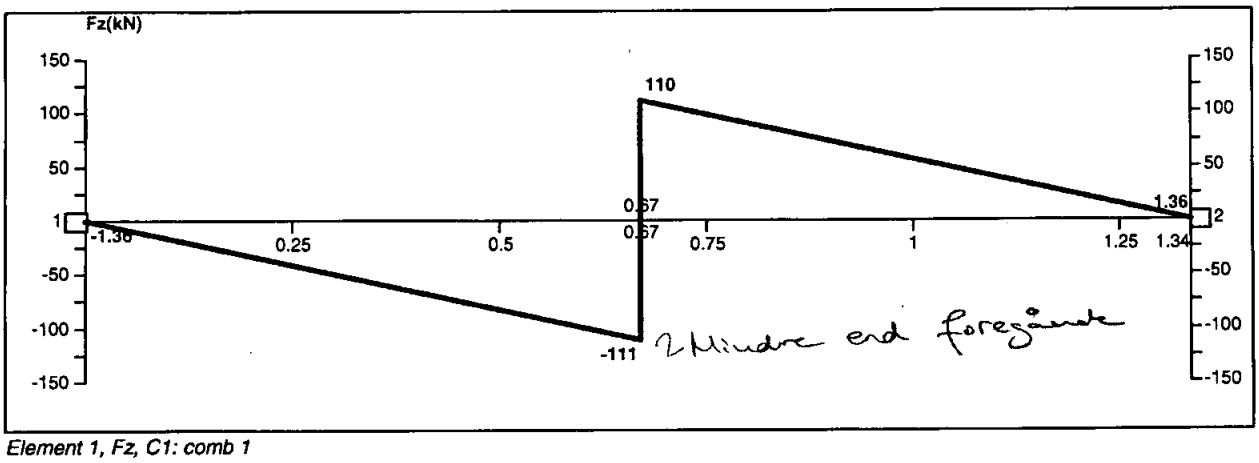
	Emt	L/C	d (m)	Axial Fx (kN)	Shear Fy (kN)	Shear Fz (kN)	Torsion Mx (kNm)	Bending My (kNm)	Bending Mz (kNm)
Max Fx	1	DL1	0.000	**0.000**	0.000	-128.657	0.000	0.000	0.000
Min Fx	1	DL1	0.000	**0.000**	0.000	-128.657	0.000	0.000	0.000
Max Fy	1	DL1	0.000	0.000	**0.000**	-128.657	0.000	0.000	0.000
Min Fy	1	DL1	0.000	0.000	**0.000**	-128.657	0.000	0.000	0.000
Max Fz	1	DL1	1.340	0.000	0.000	**128.657**	0.000	0.000	0.000
Min Fz	1	DL1	0.000	0.000	0.000	**-128.657**	0.000	0.000	0.000
Max Mx	1	DL1	0.000	0.000	0.000	-128.657	**0.000**	0.000	0.000
Min Mx	1	DL1	0.000	0.000	0.000	-128.657	**0.000**	0.000	0.000
Max My	1	DL2	0.670	0.000	0.000	0.000	0.000	**42.645**	0.000
Min My	1	DL1	0.670	0.000	0.000	110.500	0.000	**-80.118**	0.000
Max Mz	1	DL1	0.000	0.000	0.000	-128.657	0.000	0.000	**0.000**
Min Mz	1	DL1	0.000	0.000	0.000	-128.657	0.000	0.000	**0.000**

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-15.13-2006
Udskrevet den 06-02-2017

Software licensed to ramboll	Job No 652560	Sheet No 4	Rev
	Part		
Job Title Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Ref		
	By labk	Date 20-11-06	Chd
Client Sjæls	File Fundament ved elevator2	Date/Time 20-Nov-2006 15:29	



Element 1, My, C1: comb 1



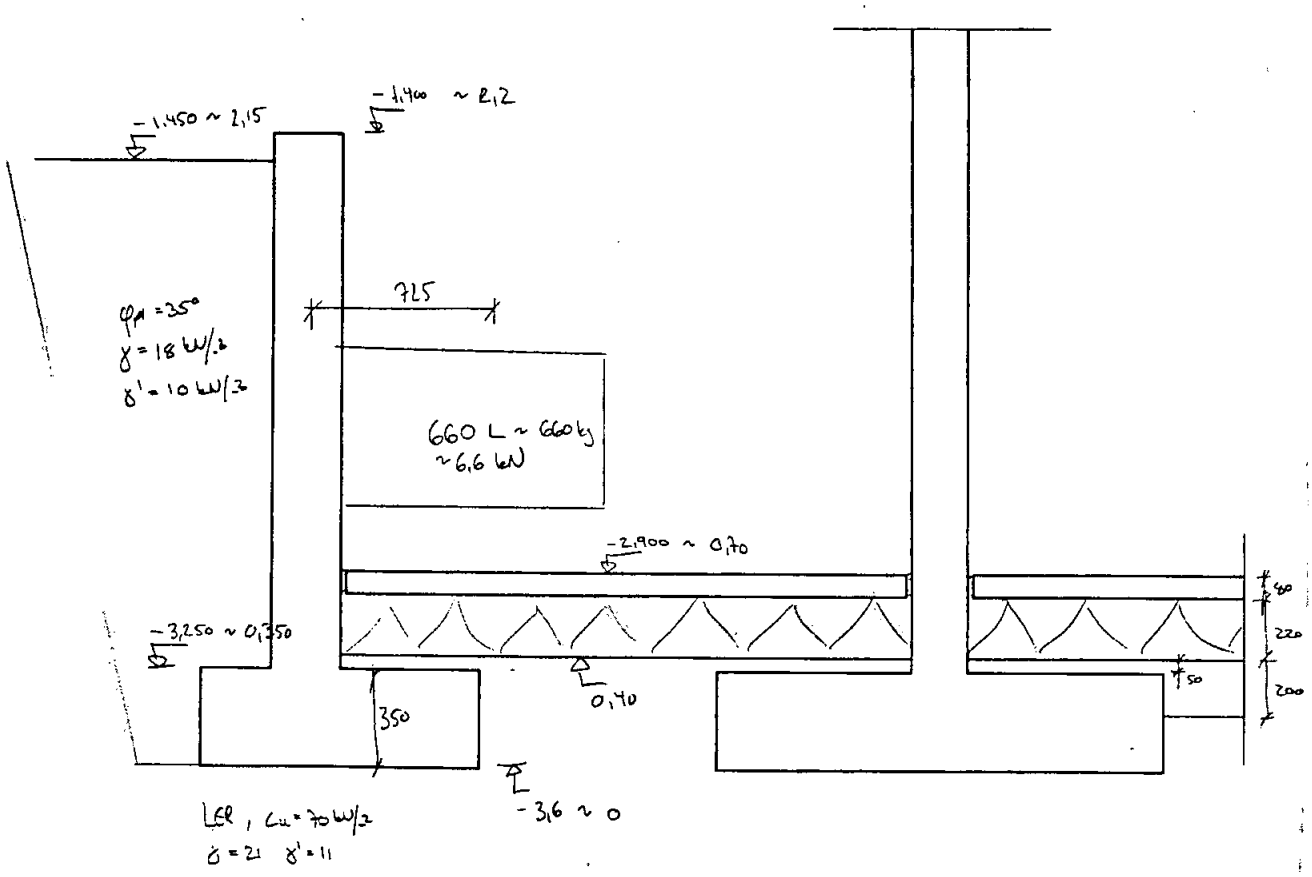
Element 1, Fz, C1: comb 1

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]2106
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Støttemur ved trappe



Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2063-06
Undtaget Offentlighedsloven 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - BGT	USER ID labk	PAGE: 1
	R-WALL ver. 2.0	

References :

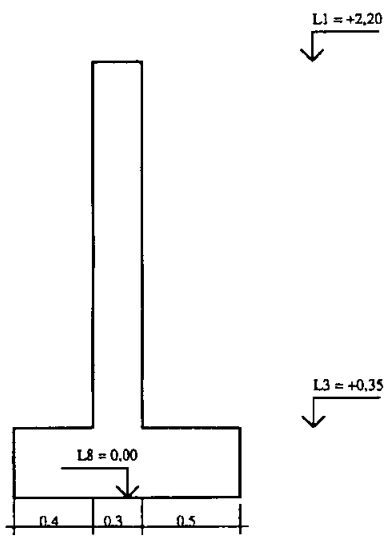
The analysis comply with the rules of:
DS 415: 1998
DS 411: 1999

The analysis is carried out in the Ultimate Limit State.
The calculation assumes Active-Passive earth pressure and is based on Coulomb's theory of earth pressure and can be found in:
"GEOTEKNIK2 by H Lundgren and J.Brinch Hansen, 1958

Sign Convention:
The loads are summarized around the center of the base.
The vertical load is positive downward.
The horizontal load is positive to the left.
The moment is positive counter clockwise and is taken about the center of the base.

Geometry :

Levels and dimensions
are in meters.



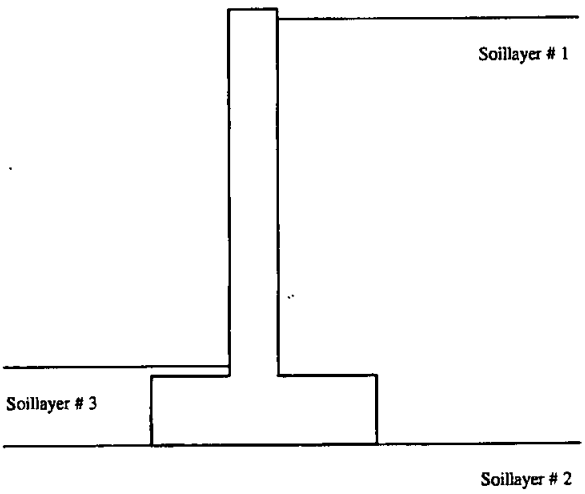
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den: 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - BGT	USER ID labk	PAGE: 2
	R-WALL ver. 2.0	

Materials :

Levels and dimensions are in meters.



Partial safety factors for soil:

γ_{c1}: 1,80
γ_{c2}: 1,50
γ_{ϕ} : 1,20
z(c) : 0,300

Soil #	Level (m)	Slope (Deg.)	γ / γ' (kN/m^3)	ϕ / ϕ (Deg.)	cu (kN/m^2)	c' (kN/m^2)
1	2,15	0	18 / 10	36	0	0
2	0	0 / 0	21 / 11	30	70	7
3	0,4	0	18 / 10	36	0	0

Table 1; Soildata.

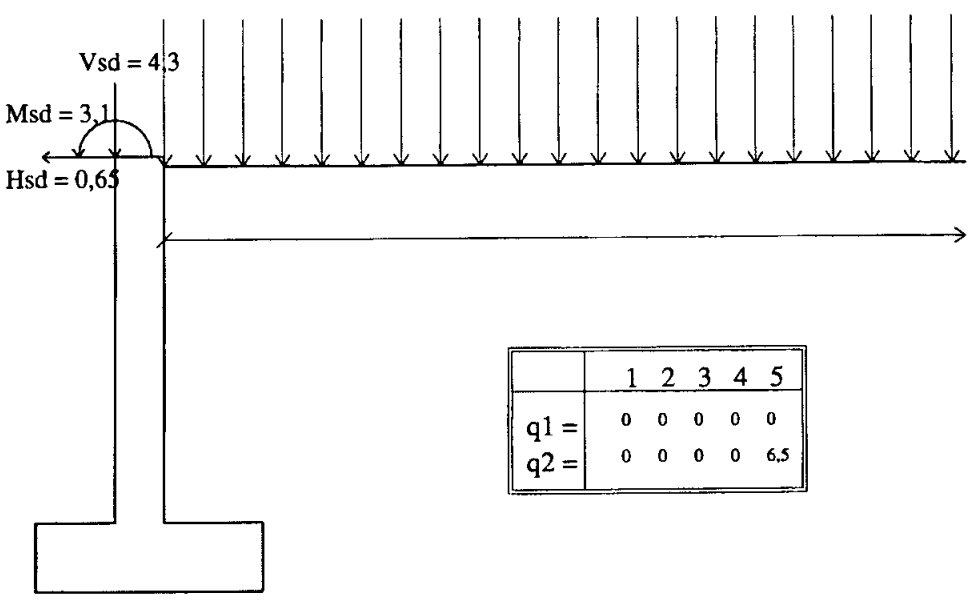
K_0	K_γ	K_p	K_c
0,528	0,34	0,36	-1,058
0,605	0,406	0,428	-1,188
0,528	6,196	5,463	7,371

Table 2; Coefficients of soilpressure.

Loads :

Concentrated loads are in kN and kNm.
Surface loads are i kN/m.
Distances are in meters.

Sum of external loads (excl. surface loads)
H_{loads} = 0,7 kN/m
M_{loads} = 5,3 kNm/m
V_{loads} = 4,3 kN/m



	1	2
Hsd	0,0	0,0
z	0,0	0,0

	1	2	3	4	5
q1 =	0	0	0	0	0
q2 =	0	0	0	0	6,5

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-216.1406
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - BGT	USER ID labk	PAGE: 3
	R-WALL ver. 2.0	

Weights & Volumes :

Soil on top of toe:

N on toe : 0,4 kN
M on toe : 0,1 kNm

Soil on top of heel (Active Soilpressure):

N on heel : 8,1 kN
M on toe : -2,0 kNm

(Soilpressure at rest):

N on heel : 16,6 kN
M on toe : -5,4 kNm

Volume & Gravity load of structure:

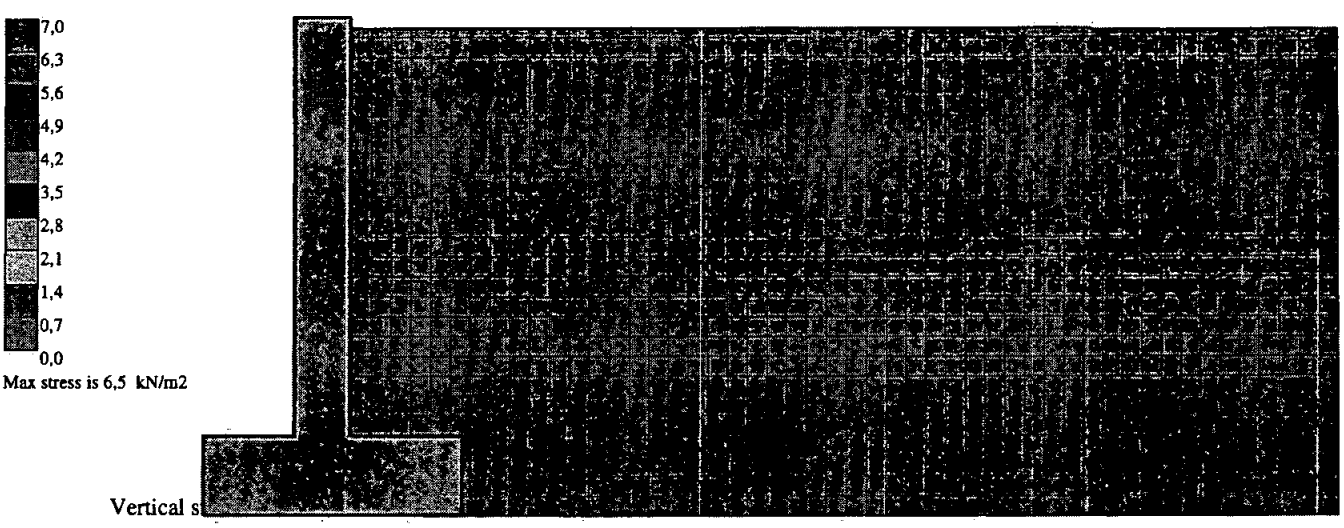
V concrete : 0,86 m^3
γ_{con} : 24,0 kN/m^3
N : 20,8 kN
M : 0,6 kNm

Surface pressure :

Stresses in soils behind wall are in kN/m^2

Surface pressure resultants:

Horizontal resultant	H =	4,3 kN/m
Moment	M =	3,0 kNm/m
Vertical resultant	V =	4,5 kN/m



Vertical s

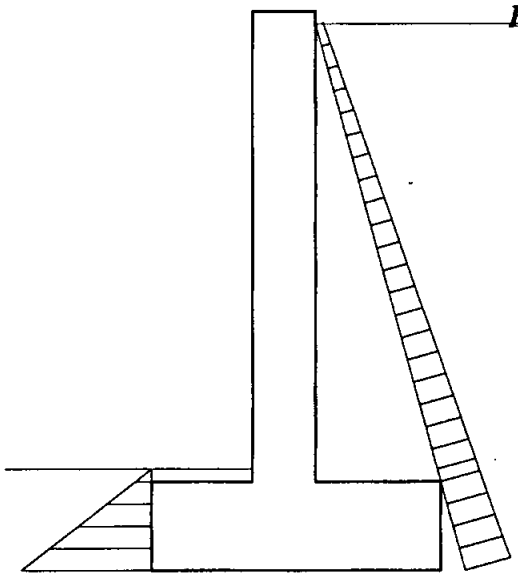
Soil Stresses are calculated based on a completely rigid wall

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-216.1506
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - BGT	USER ID labk	PAGE: 4
	R-WALL ver. 2.0	

Earth Pressure :



Earth pressure resultants:
Active-Passive earth pressure

Horizontal resultant	H=	3,9 kN/m
Moment	M =	-3,1 kNm/m
Vertical resultant	V=	16,6 kNm/m

Illustrated as passive-active earth pressure. Incl. effects from surface loads

Result summation:

Load summation

The total vertical design load is	V_d =	46,2 kN/m
The total horizontal design load is	H_d =	8,8 kN/m
The total design Moment is	M_d =	5,8 kNm/m

Bearing Capacity

The eccentricity is (0.3B = 0,34 m)	e =	0,12 m
The total effective area of compression is	A' =	0,90 m^2/m
Small eccentricity and H > 0 =>	Ruture Model no. 1	
The drained bearing capacity is	R_d =	122,6 kN/m

Sliding Capacity

The base is cast in-situ whereby the design friction angle is equal to the shearing resistance of the soil and the effective adhesion is equal to the design effective cohesion.

The drained sliding capacity is	S_d =	25,7 kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-13.06
Udskrevet den: 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - AGT	USER ID labk	PAGE: 1
	R-WALL ver. 2.0	

References :

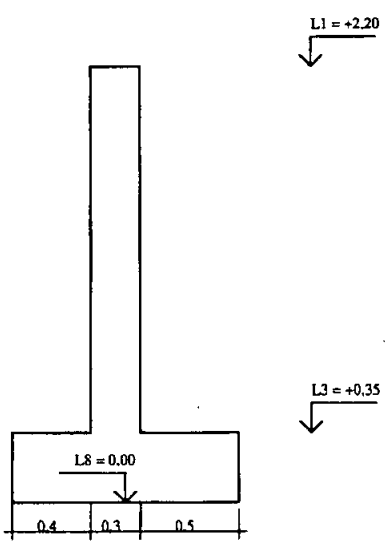
The analysis comply with the rules of:
DS 415: 1998
DS 411: 1999

The analysis is carried out in the Serviceability Limit State.
The calculation assumes elasto-plastic earth pressure utilizing earth pressure at rest and Active-Passive earth pressure which is based on Coulomb's theory of soilpressure and can be found in:
"GEOTEKNIK2 by H Lundgren and J.Brinch Hansen, 1958

Sign Convention:
The loads are summarized around the center of the base.
The vertical load is positive downward.
The horizontal load is positive to the left.
The moment is positive counter clockwise and is taken about the center of the base.

Geometry :

Levels and dimensions
are in meters.



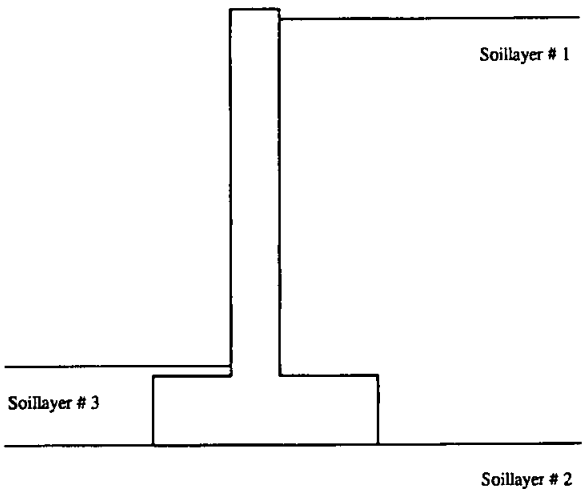
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-216-06
Underskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - AGT	USER ID labk	PAGE: 2
	R-WALL ver. 2.0	

Materials :

Levels and dimensions are in meters.



Partial safety factors for soil:

γ_{c1}: 1,00
γ_{c2}: 1,00
γ_{ϕ} : 1,00
z(c) : 0,300

Soil #	Level (m)	Slope (Deg.)	γ / γ' (kN/m^3)	ϕ / ϕ (Deg.)	cu (kN/m^2)	c' (kN/m^2)
1	2,15	0	18 / 10	36	0	0
2	0	0 / 0	21 / 11	30	70	7
3	0,4	0	18 / 10	36	0	0

Table 1; Soildata.

K_0	K_γ	K_p	K_c
0,459	0,29	0,308	-0,952
0,542	0,353	0,373	-1,085
0,459	9,228	7,847	9,424

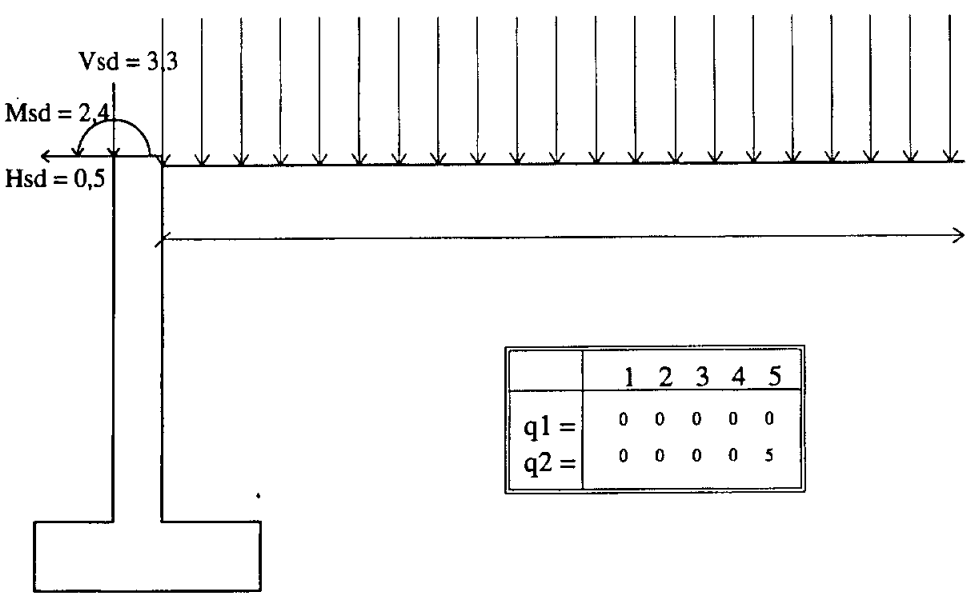
Table 2; Coefficients of soilpressure.

Loads :

Concentrated loads are in kN and kNm.
Surface loads are i kN/m.
Distances are in meters.

Sum of external loads (excl. surface loads)

H_{loads} = 0,5 kN/m
M_{loads} = 4,1 kNm/m
V_{loads} = 3,3 kN/m



	1	2
Hsd	0,0	0,0
z	0,0	0,0

	1	2	3	4	5
q1 =	0	0	0	0	0
q2 =	0	0	0	0	5

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - AGT	USER ID labk	PAGE: 3
	R-WALL ver. 2.0	

Weights & Volumes :

Soil on top of toe:

N on toe : 0,4 kN
M on toe : 0,1 kNm

Soil on top of heel (Active Soilpressure):

N on heel : 8,1 kN
M on toe : -2,0 kNm

(Soilpressure at rest):

N on heel : 16,6 kN
M on toe : -5,4 kNm

Volume & Gravity load of structure:

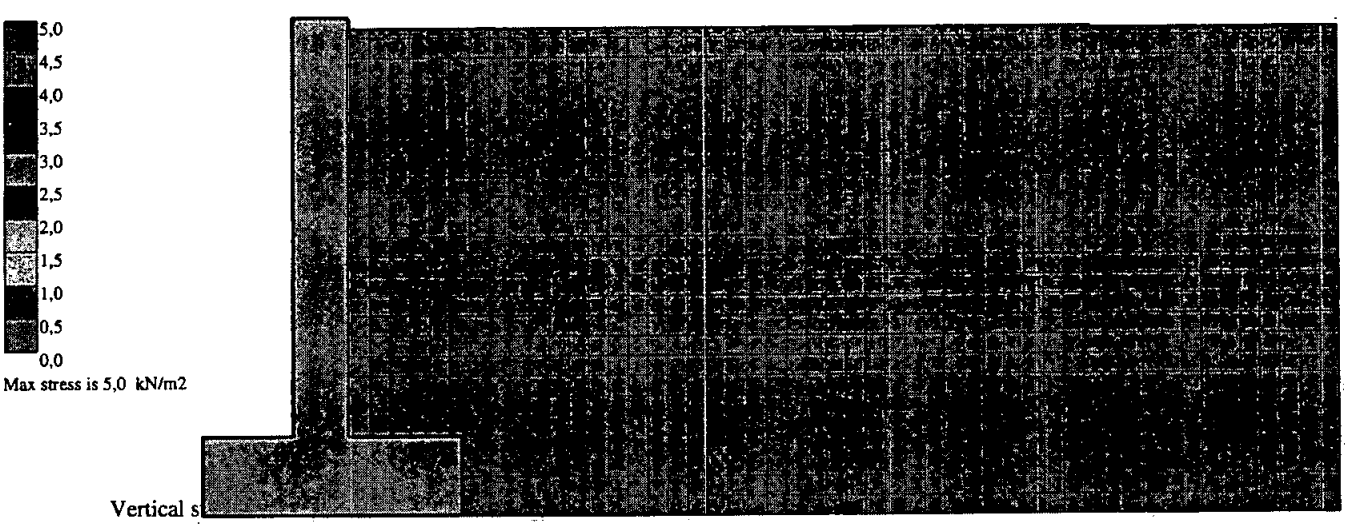
V concrete : 0,86 m^3
γ_{con} : 24,0 kN/m^3
N : 20,8 kN
M : 0,6 kNm

Surface pressure :

Stresses in soils behind wall are in kN/m^2

Surface pressure resultants:

Horizontal resultant H =	5,1 kN/m
Moment M =	4,7 kNm/m
Vertical resultant V =	2,5 kN/m



Vertical s

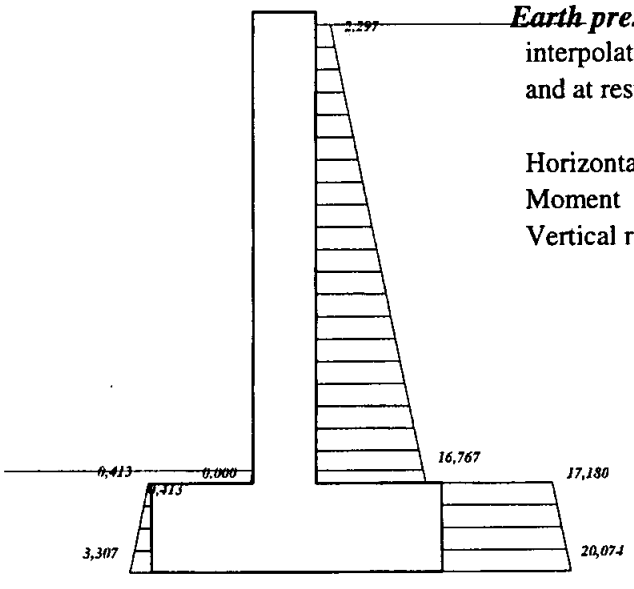
Soil Stresses are calculated based on a completely rigid wall

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-216.1906
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - AGT	USER ID labk	PAGE: 4
	R-WALL ver. 2.0	

Earth Pressure :



Earth pressure resultants:
interpolated between active/passive and at rest earth pressure

Horizontal resultant	H=	5,8 kN/m
Moment	M =	1,1 kNm/m
Vertical resultant	V=	7,4 kNm/m

Illustrated as at rest earth pressure. Incl. effects from compaction and surface loads

Result summation:

Displacements

The elastic rotation is ,	$\delta_{r,ela}$=	7,4 mm
The plastic translation is ,	$\delta_{t,pla}$=	7,5 mm
The total displacement of the top of the wall is ,	δ_{total}=	14,9 mm

Load summation

The total vertical design load is	V_k =	33,9 kN/m
The total horizontal design load is	H_k =	11,4 kN/m
The total design Moment is	M_k =	10,5 kNm/m

Bearing Capacity

The eccentricity is (0.3B = 0,34 m)	e =	0,31 m
The total effective area of compression is	A' =	0,53 m^2/m
Small eccentricity and H > 0 =>		Ruture Model no. 1
The drained bearing capacity is	R_k =	101,4 kN/m

Sliding Capacity

The base is cast in-situ whereby the design friction angle is equal to the shearing resistance of the soil and the effective adhesion is equal to the design effective cohesion.

The drained sliding capacity is	S_k =	16,3 kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-16538-2006
Udskrevet den 06-02-2017

LEVEL [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
0	0	0	0
2,2	0,5	3,3	1,9875
2,2	0,5	3,3	1,9875
2,2	0,5	3,3	1,9875
2,2	0,5	3,3	1,9875
2,2	0,5	3,3	1,9875
2,15	0,61484	3,6	2,015371
2,15	0,61484	3,6	2,015371
2,15	0,61484	3,6	2,015371
2,15	0,61484	3,6	2,015371
2,15	0,61484	3,6	2,015371
2,15	0,61484	3,6	2,015371
2,15	0,61484	3,6	2,015371
2,15	0,61484	3,6	2,015371
2,15	0,61484	3,6	2,015371
2,062	0,848973	4,128	2,079309
1,974	1,147138	4,656	2,166669
1,886	1,509333	5,184	2,283084
1,798	1,93556	5,712	2,43419
1,71	2,425817	6,24	2,625621
1,622	2,980106	6,768	2,863012
1,534	3,598425	7,296	3,151997
1,446	4,280776	7,824	3,498213
1,358	5,027157	8,352	3,907292
1,27	5,83757	8,88	4,384871
1,182	6,712013	9,408	4,936583
1,094	7,650488	9,936	5,568063
1,006	8,652993	10,464	6,284947
0,918	9,71953	10,992	7,092868
0,83	10,8501	11,52	7,997462
0,742	12,0447	12,048	9,004364
0,654	13,30333	12,576	10,11921
0,566	14,62599	13,104	11,34763
0,478	16,01268	13,632	12,69526
0,4	17,29532	14,1	13,99394
0,4	17,29532	14,1	13,99394
0,4	17,29532	14,1	13,99394
0,4	17,29532	14,1	13,99394
0,4	17,29532	14,1	13,99394
0,35	18,33095	14,4	14,88296
0,35	18,33095	14,4	14,88296
0,35	18,33095	17,77907	14,47741
0,35	18,33095	17,79639	14,47741
0,35	18,33095	21,19279	13,71177
0,35	18,33095	21,22745	13,71177
0,35	18,33095	24,6741	12,58603
0,35	18,33095	24,7656	12,58603
0,35	18,33095	28,24275	11,10019
0,35	18,33095	28,36474	11,10019
0,35	18,33095	31,83639	9,322637
0,35	18,33095	31,98889	9,322637
0,35	18,33095	34,39579	7,987458
0,35	18,33095	34,56908	7,987458
0,35	18,33095	34,74237	7,987458
0,35	18,33095	34,91567	7,987458
0,35	18,33095	35,08896	7,987458
0,262	21,11205	37,69105	9,592547
0,174	25,11546	40,29315	11,49615
0,086	30,34117	42,89524	13,80584
0	36,62906	35,78742	11,48979

MAX H [kN/m]	MAX V [kN/m]	MAX M [kNm/m]
36,62906	42,89524	14,88296

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00206
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - Komprimering	USER ID labk	PAGE: 1
	R-WALL ver. 2.0	

References :

The analysis comply with the rules of:
DS 415: 1998
DS 411: 1999

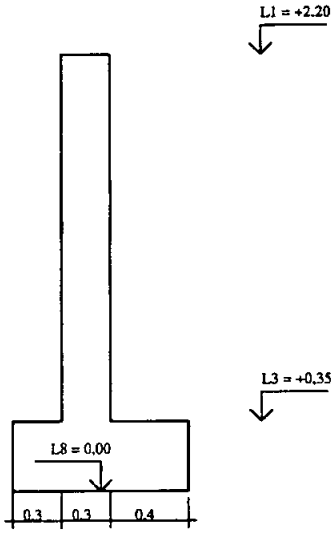
The effects of compaction are taken into account.

The analysis is carried out in the Serviceability Limit State.
The calculation assumes elasto-plastic earth pressure utilizing earth pressure at rest and Active-Passive earth pressure which is based on Coulomb's theory of soilpressure and can be found in:
"GEOTEKNIK2 by H Lundgren and J.Brinch Hansen, 1958

Sign Convention:
The loads are summarized around the center of the base.
The vertical load is positive downward.
The horizontal load is positive to the left.
The moment is positive counter clockwise and is taken about the center of the base.

Geometry :

Levels and dimensions are in meters.



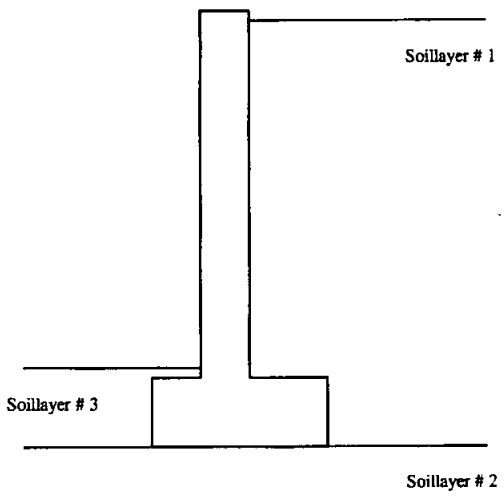
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13-06
Ukrævet den 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - Komprimering	USER ID labk	PAGE: 2
	R-WALL ver. 2.0	

Materials :

Levels and dimensions
are in meters.



Partial safety factors for soil:

γ_{c1}: 1,00
γ_{c2}: 1,00
γ_{ϕ} : 1,00
z(c) : 0,300

Soil #	Level (m)	Slope (Deg.)	γ / γ' (kN/m^3)	ϕ / ϕ (Deg.)	cu (kN/m^2)	c' (kN/m^2)
1	2,15	0	18 / 10	36	0	0
2	0	0 / 0	21 / 11	30	70	7
3	0,4	0	18 / 10	36	0	0

Table 1; Soildata.

K_0	K_γ	K_p	K_c
0,459	0,272	0,286	-0,983
0,542	0,336	0,352	-1,123
0,459	9,228	7,847	9,424

Table 2; Coefficients of soilpressure.

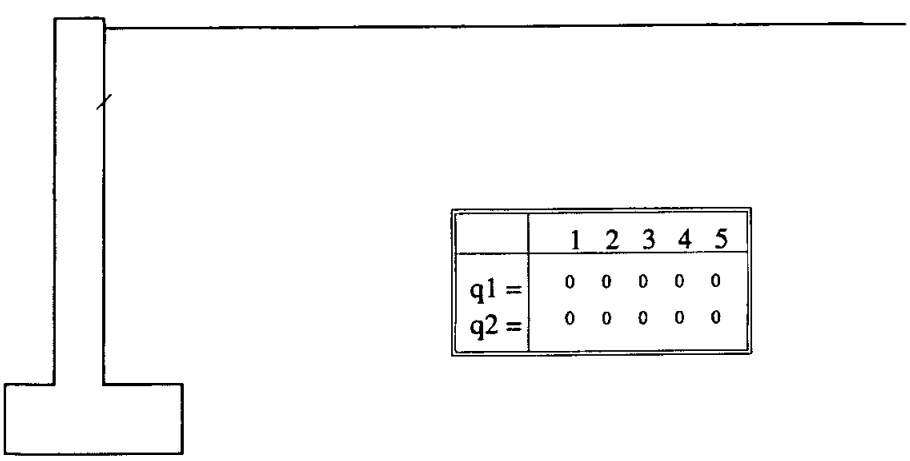
Loads :

Concentrated loads are in kN and kNm.
Surface loads are i kN/m.
Distances are in meters.

Sum of external loads
(excl. surface loads)

H_{loads} = 0,0 kN/m
M_{loads} = 0,0 kNm/m
V_{loads} = 0,0 kN/m

	1	2
Hsd	0,0	0,0
z	0,0	0,0



	1	2	3	4	5
q1 =	0	0	0	0	0
q2 =	0	0	0	0	0

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20-12006
Underskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - Komprimering	USER ID labk	PAGE: 3
	R-WALL ver. 2.0	

Weights & Volumes :

Soil on top of toe:

N on toe : 0,2 kN
M on toe : 0,1 kNm

Soil on top of heel (Active Soilpressure):

N on heel : 6,5 kN
M on toe : -1,2 kNm

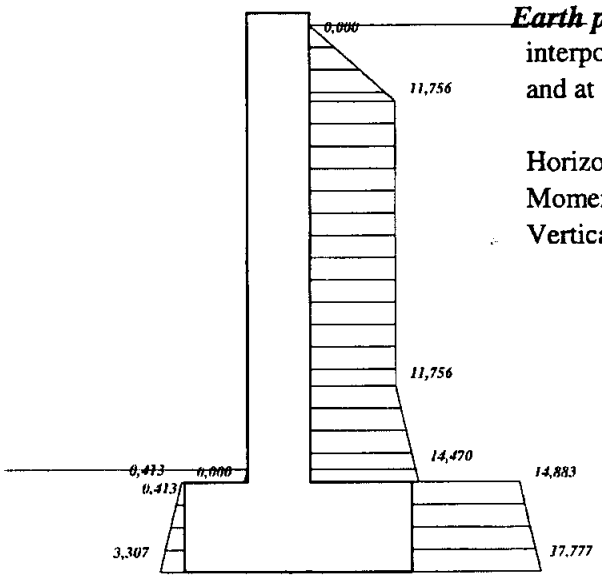
(Soilpressure at rest):

N on heel : 13,3 kN
M on toe : -3,3 kNm

Volume & Gravity load of structure:

V concrete : 0,78 m^3
γ_{con} : 24,0 kN/m^3
N : 18,7 kN
M : 0,8 kNm

Earth Pressure :



Earth pressure resultants:
interpolated between active/passive and at rest earth pressure

Horizontal resultant H=	5,6 kN/m
Moment M =	7,5 kNm/m
Vertical resultant V=	10,2 kNm/m

Illustrated as at rest earth pressure. Incl. effects from compaction and surface loads

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00132-06
Ukrævet scan 06-02-2017

RAMBØLL

JOB: Skanderborg Bakker	JOB NR. 652560	DATE: 2006-10-20
DESCRIPTION: Støttemur ved kældertrappe - Komprimering	USER ID labk	PAGE: 4
	R-WALL ver. 2.0	

Result summation:

Displacements

The elastic rotation is ,	$\delta_{r,ela}$=	15,6	mm
The plastic translation is ,	$\delta_{t,pla}$=	2,7	mm
The total displacement of the top of the wall is ,	δ_{total}=	18,4	mm

Load summation

The total vertical design load is	V_k =	28,9	kN/m
The total horizontal design load is	H_k =	5,6	kN/m
The total design Moment is	M_k =	8,3	kNm/m

Bearing Capacity

The eccentricity is (0.3B = 0,27 m)	e =	0,29	m
The total effective area of compression is	A' =	0,33	m^2/m
Large eccentricity and H and e in same direction =>	Ruture Model no. 4		
The drained bearing capacity is	R_k =	100,2	kN/m
The undrained bearing capacity is	R_k =	113,4	kN/m

Sliding Capacity

The base is cast in-situ whereby the design friction angle is equal to the shearing resistance of the soil and the effective adhesion is equal to the design effective cohesion.

The drained Sliding capacity is	S_k =	13,3	kN/m
The undrained sliding capacity is	S_k =	8,1	kN/m

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00332-06
Udskrevet den 06-02-2017

LEVEL [m]	H [kN/m]	V [kN/m]	M [kNm/m]
0	0	0	0
2,2	0	0	0
2,2	0	0	0
2,2	0	0	0
2,15	0,005257	0,3	8,55E-05
2,15	0,005257	0,3	8,55E-05
2,15	0,005257	0,3	8,55E-05
2,15	0,005257	0,3	8,55E-05
2,062	0,159753	0,828	0,005321
1,974	0,586234	1,356	0,036085
1,886	1,2847	1,884	0,116312
1,85	1,648828	2,099999	0,168958
1,85	1,648828	2,099999	0,168958
1,762	2,578821	2,627999	0,355058
1,674	3,477349	3,155999	0,621579
1,586	4,344414	3,683999	0,965752
1,498	5,180014	4,211999	1,384808
1,41	5,984151	4,739999	1,875979
1,322	6,756823	5,267999	2,436495
1,234	7,498032	5,796	3,063587
1,146	8,207776	6,324	3,754488
1,058	8,886056	6,852	4,506427
0,97	9,532873	7,38	5,316636
0,882	10,14823	7,908	6,182347
0,794	10,73211	8,436	7,10079
0,728272	11,1477	8,830367	7,819634
0,728272	11,1477	8,830367	7,819634
0,640272	11,70864	9,358367	8,824492
0,552272	12,30214	9,886367	9,880111
0,464272	12,92821	10,41437	10,98936
0,4	13,40606	10,8	11,83518
0,4	13,40606	10,8	11,83518
0,4	13,40606	10,8	11,83518
0,35	13,97677	11,1	12,51792
0,35	13,97677	11,1	12,51792
0,35	13,97677	13,7724	11,62229
0,35	13,97677	14,0785	12,06064
0,35	13,97677	16,1953	10,85836
0,35	13,97677	17,12112	11,38437
0,35	13,97677	18,69105	10,01935
0,35	13,97677	20,34931	10,55058
0,35	13,97677	21,28181	9,105685
0,35	13,97677	23,62377	9,527006
0,35	13,97677	24,00141	8,812707
0,35	13,97677	25,67661	9,015025
0,35	13,97677	25,93313	9,149697
0,35	13,97677	26,18965	9,284369
0,35	13,97677	26,44617	9,419042
0,262	15,91494	28,60349	10,71693
0,174	19,04396	30,7608	12,23774
0,086	23,36381	32,91812	14,08626
0	28,73603	25,37752	12,69244

MAX H [kN/m]	MAX V [kN/m]	MAX M [kNm/m]
28,73603	32,91812	14,08626

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1013-2006
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Støttemur	Udarb.	labk	Dato	2006-10-20
PLDIM1: Brugs- og brudanalyse af pladetværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

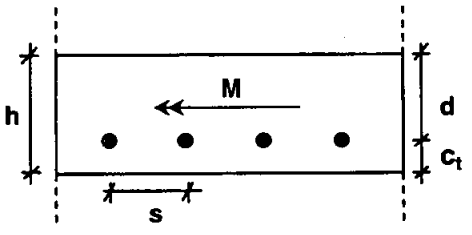
GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Pladetykkelse	h	250	mm
Nyttehøjde	d	209	mm
Spændvidde	L	1,850	m
Formfaktor	K	0,077	

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Armering, kar. flydesp.	f_{yk}	550	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
E_s/E_c(korttid)	α_K	8	
E_s/E_c(langtid)	α_L	30	
E_s/E_c(total)	α_T	30	
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0025	
Armeringsareal	A_s	524	mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	296	mm^2/m



Armering 1

Diameter	ϕ	10 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	41 mm

Armering 2

Diameter	ϕ	0 mm
Afstand mellem jern	s	0 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	0 mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er	Normaltarmeret		
Indre momentarm	z	203	mm
Bæreevne	M_{Rd}	40,9	kNm/m
Påvirkning	M_{Sd}	15	kNm/m

Gennemlokning

(Bæreevne svarende til last fjernt fra kanter og huller)

Lastareal, sidelængder	a	0	mm
	b	0	mm
Kontrolperimeter	u	2000	mm
Bæreevne	V_{Rd}	361	kN
Påvirkning	V_{Sd}	0	kN

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,39	
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	779	mm^2/m
Bæreevne	V_{Rd}	90,6	kN/m
Påvirkning	V_{Sd}	14,4	kN/m

Vederlag

Max. tilladeligt tryk	$f_{sup,d}$	6,6	MPa

ANVENDELSESGRÆNSETILSTAND

	Påvirkninger og beregnede værdier						Maksimal tilladelige værdier		
	Moment påvirkning M_S [kNm/m]	Nullinie-dybde x [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]	Max. nedbøjning u [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]
Korttid	0	0	0,0	0	0,00	0			
Langtid	14,9	67	2,4	152	0,27	1	13,5		
Total	14,9	67	2,4	152	0,27	1	18,0	550	0,30

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-16813-06
Udskrevet den 06-02-2017

Beregning af revner i fastholdt konstruktion i henhold til DS411, 4. udgave, 1999

RAMBØLL

Beregningen foretages for den udviklende revnefase iht. ABK-rapport 254 "Ny teori til bestemmelse af revneafstande og revnevidder i betonkonstruktioner" af D.H. Olsen og M.P. Nielsen. For den fuldt udviklede revnefase foretages beregningen iht. DS 411, pkt. 6.3.3.

Sag:	**Skanderborg Bakker**	Udarb.:	labk	Dato:	2006-10-20
Sag nr.:	**652560**	Kontrol:		Dato:	
Programansvarlig:	REP				
Journal nr.:					

Anvendelse : Der beregnes revnevidder for hhv. den udviklende revnefase og den fuldt udviklede revnefase - se definitioner herom nedenfor. Endvidere beregnes den minimumsarmering, der skal til, for at et givet revneviddekrav kan overholdes.
Der forudsættes en fastholdt konstruktion.
Beregningen af $p_{w,min}$ bør kun anvendes, hvor det er af afgørende betydning, at et bestemt revneviddekrav overholdes, f. eks. vandtætte konstruktioner i rensningsanlæg, svømmehaller o. lign..

Definitioner :

Revnefordelende minimumsarmering : Den mindste armeringsprocent p_{min}, for hvilken armeringen er tilstrækkelig til at sikre revnefordeling i betonen. Beregningsudtryk herfor findes af DS 411, pkt. 6.4.3.1.

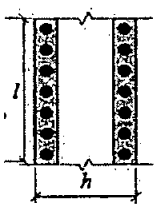
Revnebegrænsende minimumarmering : Den mindste armeringsprocent $p_{w,min}$, for hvilken armeringen er tilstrækkelig til begrænsning af revnevidden til en given værdi.

Den udviklende revnefase : Den fase hvorover revnerne dannes. Afhænger af armeringen, dæklaget, omgivende betonkonstruktion mv..

Den fuldt udviklede revnefase : Den fase hvor der ikke dannes flere revner. Afhænger bl.a. af svind og temp. differens.

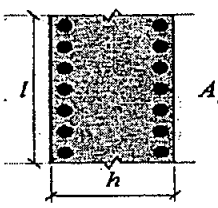
Placering : Støttemur

Figur:
Det fine revnesystem



$$A_{c,eff} = \min\begin{cases} 2(c+\tfrac{1}{2}\phi)l \\ \tfrac{1}{2}hl \end{cases}$$

Figur:
Det grove revnesystem



$$A_{c,eff} = hl$$

Geometri og materialedata :

Betonkvalitet, f_{ck} :	f_{ck} =	30	N/mm²			f_{ctk} =	1,73	Mpa
Dæklag, c :	c =	35	mm			$f_{ct,ef}$ =	0,87	Mpa
Forkammet/Glat armering, f/g :	f/g =	f	N/mm²					
E-modul, armering, E_{sk} :	E_{sk} =	2,0E+05	N/mm²					
Armering, diameter og afstand :		12	pr.	150	mm	OK !	A_s =	754 mm²
Max armeringsafstand iht. diameter, s_{max} :	s_{max} =			168	mm			
Længde, l :	l =	1000	mm					
Effektive tykkelser, t :								
Det fine revnesystem, t_f :	t_f =	82	mm				ρ =	0,00919
Det grove revnesystem, t_g :	t_g =	125	mm	*(typisk ½ * væggens tykkelse)*			ρ =	0,00603

Koefficient for svind og temperaturdifferens :

Svind + temperatur, ε_m :	ε_m =	0,60	o/oo	($\varepsilon_m = \varepsilon_{cS} + \varepsilon_{cT}$)	(ε_{cS} normalt mellem 0,3-0,4 ‰) ($\varepsilon_{cT} = 10^{-5} \times \Delta T$)

Den udviklende revnefase :

Det fine revnesystem, $w_{k,fine}$:	$w_{k,fine}$ =	0,15	mm	
Det grove revnesystem, $w_{k,grove}$:	$w_{k,grove}$ =	0,18	mm	

Den udviklede revnefase :

Det fine revnesystem, $w_{k,fine}$:	$w_{k,fine}$ =	0,19	mm	
Det grove revnesystem, $w_{k,grove}$:	$w_{k,grove}$ =	0,12	mm	

Revnebegrænsende minimumarmering (vandtæt mv.) :

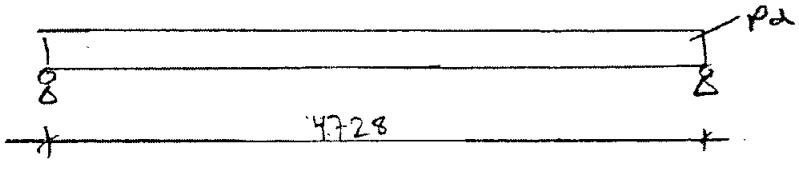
Absolut krav til revnevidde, $w_{k,max}$:	$w_{k,max}$ =	0,30	mm			
Det fine revnesystem, :	$A_{s,min,fine}$ =	540	mm²/m	*(set ift. t_f)*	$\rho_{w,min}$ =	0,00658
Det grove revnesystem, :	$A_{s,min,grove}$ =	582	mm²/m	*(set ift. t_g)*	$\rho_{w,min}$ =	0,00465

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-16.1.18
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

Trappe



Belastning:

Egenlast : $24 \cdot 0{,}195 \cdot$ $= 4{,}68$ kN/m²

Nyttelast : $q = 2$ kN/m²

LAK 2.1 A : $p_d = 4{,}68 + 1{,}3 \cdot 2 = 7{,}3$ kN/m²

LAK 23 : $p_d = 1{,}15 \cdot 4{,}68 + 2{,}0 = 7{,}4$ kN/m²

$M_{sd} = \frac{1}{8} \cdot 7{,}4 \cdot 4{,}728^2 = 21$ kNm/m

$V_{sd} = \frac{1}{2} \cdot 7{,}4 \cdot 4{,}728 = 17{,}5$ kN/m

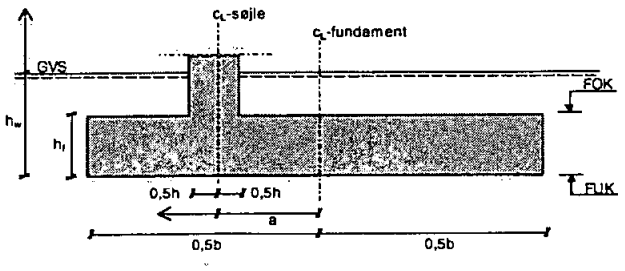
50 % af q undersøges til langtidslast

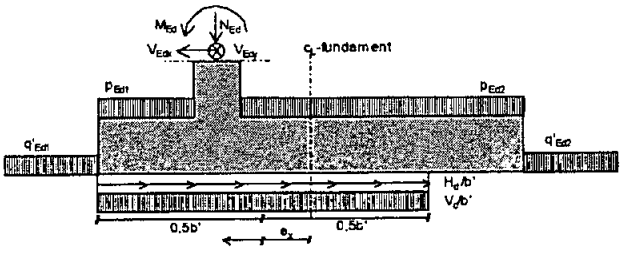
$M_L = \frac{1}{8} \cdot (4{,}68 + 1) \cdot 4{,}728^2 = 16$ kN-/-

$M_K = \frac{1}{8} \cdot 1 \cdot 4{,}728^2 = 3{,}0$ kN-/-

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00131-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Stribef. under trappe	Udarb.	labk	Dato	2006-10-20
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	





GEOMETRI- OG MATERIALEDATA

Geometri

Fundamentsbredde	b	0,300 m
Fundamentstykkelse	h_f	0,350 m
Vægtykkelse	h	0,200 m
Afstand fra CL-fund til CL-væg	a	0,000 m
Højde af GVS over FUK	h_w	0,000 m

Materialeparametre, jord

Effektiv rumvægt under FUK	γ'	18,0 kN/m^3
Kar.effektiv plan friktionsvinkel	φ'_k	36,0 grad
Friktionsvinkel, partialkoefficient	γ_φ	1,20
Kar. forskydningsstyrke	c_{uk}	70,0 kN/m^2
Kar. effektiv forskydningsstyrke	c'_k	kN/m^2
Forskydningsstyrke, partialkoefficient	γ_{c1}	1,80
Fundamentstype		in situ-støbt

Materialeparametre, beton og armering

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0 MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82
Armering, kar.flydespænding.	f_{yk}	550 MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43

Armering i underside		
Diameter	ϕ	10 mm
Afstand mellem jern	s	250 mm
Afst. fra u.side til center	c_l	50 mm
Armering i overside		
Diameter	ϕ	10 mm
Afstand mellem jern	s	250 mm
Afst. fra o.side til center	c_c	50 mm

BELASTNINGER

Resulterende laster i FOK

Normalkraft fra væg	N_{Ed}	17,5 kN/m
Moment fra væg	M_{Ed}	0 kNm/m
Vandret kraft vinkelret på væg	V_{Edx}	0 kN/m
Vandret kraft parallel med væg	V_{Edy}	0 kN/m

Fladelast i FOK	p_{Ed1}	2,2 kN/m^2
Fladelast i FOK	p_{Ed2}	2,2 kN/m^2

Resulterende laster i FUK

Resulterende lodret last	V'_d	20,2 kN/m
Resulterende vandret last	H_d	0 kN/m
Ekscentricitet	e_x	0,000 m
Effektiv fundamentsbredde	b'	0,300 m

Effektive spændinger	q'_{Ed1}	9 kN/m^2
	q'_{Ed2}	9 kN/m^2

JORDENS BÆREEVNE (svarende til de aktuelle belastninger)

Kohæsionsjord / udrænet (ler)

Lodret bæreevne	R_d	62,7 kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	8,1 kN/m

Friktionsjord / drænet (sand)

Lodret bæreevne	R'_d	71,4 kN/m
Brudmekanisme	Mod q_{Sd1}, Normal excentricitet	
Vandret bæreevne	S_d	12,3 kN/m

SNITKRÆFTER I FUNDAMENTET

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1-13-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Stribef. under trappe	Udarb.	labk	Dato	2006-10-20
FUDIM1: Brudanalyse af stribefundament efter DS415:1998 og DS 411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

Maksimal positivt moment	M_{Sd}	0,213 kNm/m	Maksimal tryknormalkraft	N_{Scd}	0 kN/m
Maksimal negativt moment	M_{Sd}	0 kNm/m	Maksimal træknormalkraft	N_{Std}	0 kN/m
Maksimal forskydningskraft	V_{Sd}	2,84 kN/m			

NB: Ovenstående maksimalværdier optræder ikke nødvendigvis i samme snit.

BETONFUNDAMENTETS BÆREEVNE

Positivt bøjningsmoment			**Negativt bøjningsmoment**		
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0010	Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0010
Areal trækarm.	A_s	314 mm^2/m	Areal trækarm.	A_s	314 mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	425 mm^2/m	Minimumarmering	$A_{s,min}$	425 mm^2/m
Indre momentarm	z	296 mm	Indre momentarm	z	0 mm
Tværsnittet er		Underarmeret	Tværsnittet er		Underarmeret
Brudmoment ved ren bøjning	M_{Rd}	35,8 kNm/m	Brudmoment ved ren bøjning	M_{Rd}	35,8 kNm/m
Brudmoment ved N_{Scd}		35,8 kNm/m	Brudmoment ved N_{Scd}		35,8 kNm/m
Brudmoment ved N_{Std}		35,8 kNm/m	Brudmoment ved N_{Std}		35,8 kNm/m

Forskydning
(Bæreevne svarende til β=1,0)

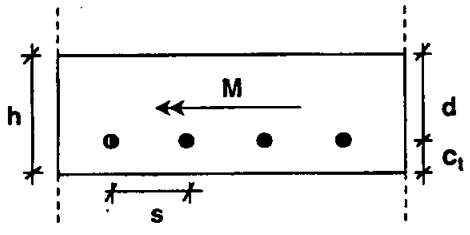
Skalaeffekt	k	1,30
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	496 mm^2/m
Bæreevne	V_{Rd}	114 kN/m

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-1053-06
Udskrevet den 06-02-2017

Projekt	Skanderborg Bakker - Højlandshusene	Projekt nr.	652560	Side	
Emne	Trappe - kælder	Udarb.	labk	Dato	2006-10-20
PLDIM1: Brugs- og brudanalyse af pladetværsnit efter DS411:1999				RAMBØLL Software 2001 BetonM ver. 4.1	

GEOMETRI- OG MATERIALEDATA



Geometri

Pladetykkelse	h	150	mm
Nyttehøjde	d	109	mm
Spændvidde	L	4,728	m
Formfaktor	K	0,108	

Materialedata

Beton, kar. trykstyrke	f_{ck}	30,0	MPa
Beton, partialkoefficient	γ_c	1,82	
Armering, kar. flydesp.	f_{yk}	550	MPa
Armering, partialkoefficient	γ_s	1,43	
E_s/E_c(korttid)	α_K	8	
E_s/E_c(langtid)	α_L	30	
E_s/E_c(total)	α_T	27	
Geometrisk arm-forhold	ρ	0,0069	
Armeringsareal	A_s	754	mm^2/m
Minimumarmering	$A_{s,min}$	154	mm^2/m

Armering 1

Diameter	ϕ	12 mm
Afstand mellem jern	s	150 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	41 mm

Armering 2

Diameter	ϕ	0 mm
Afstand mellem jern	s	0 mm
Afst. fra u.side til center	c_t	0 mm

BRUDGRÆNSETILSTAND

Bøjning

Tværsnittet er	Normaltarmeret		
Indre momentarm	z	100	mm
Bæreevne	M_{Rd}	29,1	kNm/m
Påvirkning	M_{Sd}	21	kNm/m

Forskydning

(Bæreevne svarende til β=1,0)

Skalaeffekt	k	1,49	
Effektivt armeringsareal	A_{sl}	779	mm^2/m
Bæreevne	V_{Rd}	52,8	kN/m
Påvirkning	V_{Sd}	17,5	kN/m

Gennemlokning

(Bæreevne svarende til last fjernt fra kanter og huller)

Lastareal, sidelængder	a	0	mm
	b	0	mm
Kontrolperimeter	u	1200	mm
Bæreevne	V_{Rd}	130	kN
Påvirkning	V_{Sd}	0	kN

Vederlag

Max. tilladeligt tryk	$f_{sup,d}$	6,6	MPa

ANVENDELSESGRÆNSETILSTAND

	Påvirkninger og beregnede værdier						Maksimal tilladelige værdier		
	Moment påvirkning M_S [kNm/m]	Nullinie-dybde x [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]	Max. nedbøjning u [mm]	Betonkant-spænding σ_c [MPa]	Trækarm.-spænding σ_{st} [MPa]	Revne-vidde w_k [mm]
Korttid	3	31	2,0	40	0,06	6			
Langtid	16	51	6,8	231	0,37	48	13,5		
Total	19	49	8,3	272	0,44	55	18,0	550	0,30

Projektfil: Q:\2006\0652560\Beregninger\labk\Skanderborg Bakker.mdb

Dato: 03.03.2007
Sagsnr.: 2006398 / 474984

Arealer, Kongefolden 2-4

Kælder incl. Trapperum i kælder (Kongefolden 2, kl.): 493 m2

Adresse	Boligareal	Del af fællesareal	Lejlighed incl. Andel af fæffesareal	altan	Antal værelser	Antal baderum / wc
Nr. 2, st. tv	108	7	115	7 + 7	4	1
Nr. 2, st. mf.	55	7	62	7	2	1
Nr. 2, st th.	74	7	81	7	3	1
Nr. 2, 1. tv.	108	7	115	7 + 7	4	1
Nr. 2, 1. mf.	55	7	62	7	2	1
Nr. 2, 1. th	74	7	81	7	3	1
Nr. 2, 2. tv	108	7	115	7 + 7	4	1
Nr. 2, 2. mf.	55	7	62	7	2	1
Nr 2, 2. th.	74	7	81	7	3	1
Nr. 2, 3. tv.	108	7	115	7 + 7	4	1
Nr. 2, 3. mf.	55	7	62	7	2	1
Nr. 2, 3. th.	74	7	81	7	3	1
Nr. 2, 4. tv	108	7	115	7 + 7	4	1
Nr. 2, 4. mf.	55	7	62	7	2	1
Nr. 2, 4, th.	74	7	81	7	3	1
Nr. 2, 5. tv.	123	7	130	24 + 7	4	2
Nr. 2, 5. th.	90	7	97	16	3	1

Adresse	Boligareal	Del af fællesareal	Lejlighed incl. Andel af fæffesareal	altan	Antal værelser	Antal baderum / wc
Nr. 4, st. tv	84	7	91	7	3	1
Nr. 4, st. mf.	55	7	62	7	2	1
Nr. 4, st. th.	85	7	92	7	3	1
Nr. 4, 1. tv.	84	7	91	7	3	1
Nr. 4, 1. mf.	55	7	62	7	2	1
Nr. 4, 1. th.	85	7	92	7	3	1
Nr. 4, 2. tv	84	7	91	7	3	1
Nr. 4, 2. mf.	55	7	62	7	2	1
Nr. 4, 2. tv	85	7	92	7	3	1
Nr. 4, 3. tv.	84	7	91	7	3	1
Nr. 4, 3. mf.	55	7	62	7	2	1
Nr. 4, 3. tv.	85	7	92	7	3	1
Nr. 4, 4. tv	84	7	91	7	3	1
Nr. 4, 4. mf	55	7	62	7	2	1
Nr. 4, 4. tv	85	7	92	7	3	1
Nr. 4, 5. tv.	103	7	110	23	4	1
Nr. 4, 5. th.	98	7	105	17	3	1

Arkitema K/S
Frederiksgade 32

8000 Århus C

Dato: 05.03.2007

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Vedr. ejendommen beliggende Kongefolden 2,

Vedlagt fremsendes byggetilladelse samt godkendt tegningsmateriale til ovennævnte ejendom.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler

Dir. tlf.: 8794 7709
E-mail: Tina.Kjaer.Kaeseler@Skanderborg.dk

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-03-2017

Sjælsø Entreprise A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød

Dato: 05.03.2007

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Byggetilladelse efter Bygningsreglement 1995.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Byggetilladelse til **opførelse af punkthuse i 6 etager med 34 lejligheder** på ejendommen, beliggende **Kongefolden 2 - 4,** del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder.

Tilladelsen er givet på betingelse af, at arbejdet udføres i overensstemmelse med de oplysninger, der er givet i ansøgningen, og i øvrigt på følgende vilkår:

1. At vedlagte blanket til anmeldelse af arbejdets påbegyndelse sendes hertil.

2. **At der etableres brandglas klasse EI 30 i soveværelsesvindue i *enten* modullinie 6 *eller* modullinie I, for at forhindre risikoen for vinkelsmitte mellem de to lejligheder, jf. BR 95 stk. 6.1.1.**

3. At indgangsdøre forsynes med niveaufri adgang iht. BR 95 kap. 4.2.2.

4. At glaspartier i vægge samt glasdøre og glaspartier ved døre er afmærket tydeligt eller afskærmet, jf. BR 95 stk. 5.2.2.

5. At ventilationsanlæg udføres som angivet i BR 95 afsnit 12.3.

6. At luftlydsisolation mellem boligenheder og fællesrum, horisontalt er mindst 52 dB og vertikalt mindst 53 dB, jf. BR 95 stk. 9.2.1.1.

7. At energimærkningen jf. ”*Bekendtgørelse om energimærkning af bygninger ”§ 16 stk. 6* fremsendes sammen med færdigmeldingen, jf. BR-95 stk. 1.5.4.

8. At sanitets arbejde og dertil hørende afløbsinstallationer kun udføres af autoriserede vvs-mestre. Blanket til erklæring fra autoriseret mester er vedlagt.

9. At kloakarbejde kun udføres af personer, der er autoriserede kloakmestre. Blanket til erklæring fra autoriseret mester er vedlagt.

10. At vedlagte blanket til færdigmelding af arbejdet sendes hertil.

Dispensation fra BR 95 afsnit 4.2.3.3.

I medfør af byggelovens § 22, stk. 1 meddeles der hermed dispensation

fra BR 95 afsnit 4.2.3.3 om, at trappestigningen ikke må være større end 180 mm,

til at trappen kan etableres med stigning på 182 mm.

Dispensationen gives med baggrund i, at det er vurderet, at på grund af stor etagehøjde er eneste alternative løsning, at udføre ekstra grunde/stigninger, hvormed stigningen vil blive uhensigtsmæssig lav – ca. 161 mm.

Der er ved afgørelsen lagt vægt på, at der er tale om en forholdsvist lille overskridelse.

Dispensation fra BR 95 afsnit 4.3.2

I medfør af byggelovens § 22, stk. 1 meddeles der hermed dispensation

fra BR 95 afsnit 4.3.2 om, at højden i beboelsesrum og køkken skal være mindst 2,5 m,

til at der kan etableres nedhængt loft i køkken ved boligtype B og E.

Det er en forudsætning for dispensationen, at loftshøjden ved de nedhængte lofter ikke bliver mindre end 2,3 m.

Der er ved afgørelsen lagt vægt på, at der er tale om et forholdsvist lille areal omkring køkkenet.

Dispensation fra BR 95 afsnit 12.5.4

I medfør af byggelovens § 22, stk. 1 meddeles der hermed dispensation

fra BR 95 afsnit 12.5.4 om, at adgangsdør fra affaldsrum skal være til det fri,

til at der kan etableres adgang til affaldsrummet via kælderrum til cykelparkering.

Der er ved afgørelsen lagt vægt på, at der er adgang til det fri fra rummet til cykelparkering.

Kommunalbestyrelsen har på grundlag af Deres oplysninger konstateret, at det ansøgte ikke strider mod anden lovgivning, der er nævnt i bygningsreglementet. Der er ikke taget stilling til, om projektet overholder eventuelle privatretlige servitutter, der påhviler ejendommen.

Afvigelser fra byggeforskrifter kan kun anses for bevilget, hvis der er givet dispensationen eller hvis det udtrykkeligt er nævnt i byggetilladelsen eller på anden måde meddelt skriftligt.

En byggetilladelse bortfalder, hvis arbejdet ikke er påbegyndt inden 1 år fra tilladelsens dato.

Gebyr for meddelelse af byggetilladelse udgør **51.000,00 kr.**
Faktura på gebyr fremsendes særskilt.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
Byggesagsbehandler

Torben Lykke Nielsen
Funktionsleder

Dir. tlf.: 8794 7709
E-mail: Tina.Kjaer.Kaeseler@Skanderborg.dk

Bilag:
Klagevejledning
Kopi af godkendte tegninger
Blanketter ifølge vilkår

Klagevejledning efter Byggeloven

Den trufne afgørelse kan i henhold til byggelovens § 23 kun påklages for så vidt angår retlige spørgsmål. Det vil sige, at De fx. kan klage, hvis De ikke mener, at kommunen har haft hjemmel til at træffe afgørelsen. De kan derimod ikke klage over, at kommunen efter Deres opfattelse burde have truffet en anden afgørelse.

Klage skal indgives til Statsforvaltningen Midtjylland, St. Blichers Vej 6, Postboks 151, 6950 Ringkøbing. Klagen skal være modtaget af Statsforvaltningen inden 4 uger fra modtagelsen af denne afgørelse.

Hvis De vil indbringe afgørelsen for domstolene, skal dette ske inden 6 måneder fra afgørelsens modtagelse.

Klagevejledning planloven

Der kan kun klages over retlige spørgsmål. Heri ligger, at der ikke kan klages over de skøn, som kommunen har udøvet. Derimod kan der klages, hvis I mener, at reglerne er fortolket forkert, eller at kompetence- eller procedurereglerne ikke er overholdt.

Klagemyndighed er Naturklagenævnet, Frederiksborggade 15, 1360 København Ø, hvortil en klage skal indsendes.

Det er en betingelse for Naturklagenævnets behandling af en klage, at der indbetales et gebyr på 500 kr. til Naturklagenævnet. Nævnet vil fremsende en opkrævning på gebyret, når nævnet har modtaget klagen. Naturklagenævnet vil ikke påbegynde behandlingen af klage før gebyret er modtaget. Vejledning om gebyrordningen kan findes på Naturklagenævnets hjemmeside www.nkn.dk.

Gebyret tilbagebetales, hvis klager får helt eller delvis medhold i klagen.

En eventuel klage skal være indgivet 4 uger fra modtagelsen af dette brev. Hvis I vil indbringe sagen for domstolene, skal det ske inden 6 måneder.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Erklæring fra autoriseret mester.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2006 vedrørende ejendommen **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder, meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/BR 95 er udført.

Undertegnede autoriserede mester erklærer at have udført følgende arbejder efter gældende bestemmelser.

Er der sket ændringer i forhold til det gældende projekt, skal der sammen med denne erklæring fremsendes reviderede tegninger m.v.

Kloakarbejder

Dato / Stempel og underskrift (aut. mester)

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet - ejer)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-03-2017

Skanderborg kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Erklæring fra autoriseret mester.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2007 vedrørende ejendommen **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/BR 95 er udført.

Undertegnede autoriserede mester erklærer at have udført følgende arbejder efter gældende bestemmelser.

Sanitetsarbejder

Dato / Stempel og underskrift (aut. mester)

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet - ejer)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-01-2017

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Påbegyndelse af byggearbejde.

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2007 vedrørende ejendommen **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/ BR95

er påbegyndt den: ……

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet – ejer)

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg

Byggeafdelingen

Sagsnr.: 2006398 / 474984

Færdigmelding af byggearbejde.

I anledning af byggetilladelse af 05.03.2007 vedrørende ejendommen **Kongefolden 2,**
del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
meddeles, at det tilladte arbejde efter Bygningsreglementet for småhuse 1998/BR 95 er udført.

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Byg & Ejendom
Dir. tlf.: 8794 7703
Knudsvej 34
8680 Ry

Med venlig hilsen

Dato / Underskrift (ansvarlig for byggeriet – ejer)

28. Svar fra Brand & Redning - Kongefolden 2-4 - sag n Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fra: bygc252@skanderborg.dk [bygc252@skanderborg.dk]

Til: tina.kjaer.kaeseler@skanderborg.dk [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU]

Sendt dato: 20-02-2007 11:29

Modtaget Dato: 20-02-2007 11:29

Vedrørende: Message from KMBT_C252

Vedhæftninger: SKMBT_C25207022012260.pdf

SKANDERBORG KOMMUNE
Brand & Redning

Brandstationen
Vestergade 131
8660 Skanderborg
Telefon 87 94 29 00
Telefax 86 52 04 07

anderse@skanderborg.dk

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg Kommune
Byggesagsafdelingen

Dato	**J.nr. og løbenr.**	**Sagsbehandler**	**Ref.**
12/2 2007	10-004	Anders Enggaard	AE/pl

Byggesag nr. 2006398 vedr. Kongefolden 2-4, 8660 Skanderborg

Brandforhold

Det ansøgte bygningsafsnit er i anvendelseskatagori 4, jf. BR95, kapitel 6.1.1, stk. 1.

Det ansøgte er herefter vurderet i relation til BR95, kapitel 6 (tillæg 14) om brandsikkerhed.
Det er herved konstateret, at brandsikkerhedsniveauet er i overensstemmelse hermed.

Med venlig hilsen

Anders Enggaard
beredskabsinspektør

29 - Supplerende materiale - Kongefolden 2-4 - sag nr. 2 Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fra: Tina Kjær Kæseler [tinak@skanderborg.dk]
Til: Tina.Kjaer.Kaeseler@skanderborg.dk [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU]
Sendt dato: 18-12-2006 08:30
Modtaget Dato: 18-12-2006 08:30
Vedrørende: VS: Arkitema mail/fax
Vedhæftninger: 1686_001.pdf

-----Oprindelig meddelelse-----
Fra: "Mette Særkjær" [mailto:[redacted]]
Sendt: 28. november 2006 15:45
Til: Tina Kjær Kæseler
Emne: VS: Arkitema mail/fax

-----Oprindelig meddelelse-----
Fra: Arkitema3a [mailto:[redacted]]
Sendt: 28. november 2006 16:22
Til: ms
Emne: Arkitema mail/fax

Hej Tina

Hermed planer på højlandshusene,
hvor der er nedhængt loft.
Det er kun i boligtype B og E, som eksistere i 5 etager.

Hilsen Mette Særkjær

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

EMELITGLAS/
1. SAL

MED OG UDEN OPLUK, SE
FACADETEGNING NR. 1.201
OG 1.800.21

VÆRELSE
12 M2

SOVEVÆRELSE
13 M2

TRAPPERUM
10 M2

VÆRELSE
11 M2

SOVEVÆRELSE
14 M2

VM/TT

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6 M2

ENTRE
8 M2

ENTRE
9 M2

KØKKEN/NEDHÆNGT
LOFT
8 M2

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6,5 M2

OPVM.

OPHOLD
25,5 M2

SOVEVÆRELSE
12,5 M2

OPHOLD
18,5 M2

ALTAN
6,5 M2

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6 M2

KØKKEN
13,5 M2

OPHOLD
19,5 M2

BOLIGTYPE B

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SOVEVÆRELSE
14 M2

5210

624

288

1510

1400

1000

1000

950

EMELITGLAS/
1. SAL

1760

MED OG UDEN OPLUK, SE
FACADETEGNING NR. 1.201
OG 1.800.21

190

3350

1550

1400

1440

600

750

1000

EMELITGLAS/
1. SAL

PUDS/
1. SAL

12460

1700

2700

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6 M2

2350

3720

SOVEVÆRELSE
12,5 M2

VÆRELSE
11 M2

4520

9 TRÆ

400

3350

400

4150

1335

1170

4150

150

VM/TT

2080

OPVM.

3120

2440

2110

VM/TT

150

150

1650

1100

1100

4780

1950

TRAPPERUM
20 M2

4780

2210

VÆRELSE
10 M2

3020

VM/TT

1920

2880

2440

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6,5 M2

VÆRELSE
11,5 M2

1100

900

KØKKEN
13,5 M2

1900

2470

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
5 M2

ENTRE
7 M2

1300

1010

1260

150

170

1300

ENTRE
M2

315

2005

520

520

1490

OPVM.

1166

2060

1010

1080

620

1880

600

600

OPVM.

1520

520

590

OPVM.

OPHOLD
19,5 M2

KØKKEN
9,5 M2

1810

4165

2970

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6,5 M2

KØKKEN/NEDHÆNGT
LOFT
8 M2

1100

KØKKEN/NEDHÆNGT
LOFT
9,5 M2

SOVEVÆRELSE
11 M2

2130

4720

VM/TT

2040

2880

2820

OPHOLD
17,5 M2

3740

4370

4920

797

ALTAN
6,5 M2

1980

BOLIGTYPE B

BOLIGTYPE E

SOVEVÆRELSE

OPHOLD

980

30 - Revideret beregning - Kongefolden 2-4 - sag nr. 2006 Hører til journalnummer 32.04.02-P19-00538-06
Udskrevet den 05-12-2017

31. jan 2007
CIH/cih - Sag 06111

Arkitema

Skanderborg Kommune
Teknik og miljø
Knudsvej 34
8660 Ry

MODTAGET
02. FEB. 2007
Skanderborg Kommune

Att. Tina Kjær Kæseler

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

◉ Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

○ Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Skanderborg Bakker – Højlandshusene/ Dalhusene

Efter aftale med Mette Særkjær fremsendes hermed 2 stk. rev. tegn. 9.101 A Kote-, belægnings- og beplantningsplan af d.d. i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse.
På den reviderede plan udgår et stk. p-plads således, at antallet af pladser svarer til de 34 boliger. Placering af p-udlæg er ændret.

Med hensyn til Dalhusene har vi tidligere fremsendt forslag til nummerering af de enkelte boliger og vil gerne høre, om det fremsendte forslag af 06.12.06 kan godkendes.

Venlig hilsen

Charlotte Idskou Høg
[redacted]

Denne side er renset maskinelt

KANTSTEN:	15X20X60/RADIUS 90/45 ALBERTSLUND M. LIGE OVERSIDE SANDFARVEDE
BRANDVEJ	PLAST 33X33X5 CM/ 5MM CELLEVÆGGE SOM ECOBLOK FRA BYGGROS GRÆSMACADAM – SE SNITTEGN. 9.302
STIER:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 6/8X30X30 CM SANDFARVEDE
TRAPPE:	TRAPPETRIN 30/60X30X18 CM, SANDFARVEDE VANGER ALBERTSLUND ELEMENTER 30x20x60 CM HÅNDLISTER
FLISEBORT:	30X60X5 CM SANDFARVEDE BETONFLISER
OPHOLDSPLADS:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 5X30X30 CM SANDFARVEDE
LEGEPLADSER:	FALDGRUS, 0,2–2,0 MM VASKET STRANDSAND I SANDKASSER 14X14X21 CM HOLMEGÅRDSTEN, GRÅ
INVENTAR:	CYKELSTATIVER TYPE AA 141 TIL NEDSTØBNING SKRABERISTE 90X120 CM PULLERTER BRANDVEJSSKILTE ARKITEMA MØBLER BOLDHEGN SANDKASSE SOM FRA HAGS TP. 159502, 3X3 M

MODTAGET
02. FEB. 2007
Skanderborg Kommune

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den: 06-02-2017

NOTE:

VÆKSTMACADAM.
UNDER BELÆGNINGSBÅND LANGS P–PLADSER UDFØRES 20 CM VÆKSTMACADAM – SE SNIT TEGN. 9.301

Denne side er renset maskinelt

A	2007-01-31	Et stk p-plads udgår. P-udlæg rettet iht. oversigtsplan for hele omr. 3

HOVEDPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNINGSPLAN

TEGN.NR.: 9.101A

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
06111	PCH/CIH	PCH	1:200	19.01.2007

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. 7011 7011 FAX. [redacted] Arkitema
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

KANTSTEN:	15X20X60/RADIUS 90/45 ALBERTSLUND M. LIGE OVERSIDE SANDFARVEDE
BRANDVEJ	PLAST 33X33X5 CM/ 5MM CELLEVÆGGE SOM ECOBLOK FRA BYGGROS GRÆSMACADAM – SE SNITTEGN. 9.302
STIER:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 6/8X30X30 CM SANDFARVEDE
TRAPPE:	TRAPPETRIN 30/60X30X18 CM, SANDFARVEDE VANGER ALBERTSLUND ELEMENTER 30x20x60 CM HÅNDLISTER
FLISEBORT:	30X60X5 CM SANDFARVEDE BETONFLISER
OPHOLDSPLADS:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 5X30X30 CM SANDFARVEDE
LEGEPLADSER:	FALDGRUS, 0,2–2,0 MM VASKET STRANDSAND I SANDKASSER 14X14X21 CM HOLMEGÅRDSTEN, GRÅ
INVENTAR:	CYKELSTATIVER TYPE AA 141 TIL NEDSTØBNING SKRABERISTE 90X120 CM PULLERTER BRANDVEJSSKILTE ARKITEMA MØBLER BOLDHEGN SANDKASSE SOM FRA HAGS TP. 159502, 3X3 M

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017
MODTAGET
02. FEB. 2007
Skanderborg Kommune

NOTE:

VÆKSTMACADAM.
UNDER BELÆGNINGSBÅND LANGS P–PLADSER UDFØRES 20 CM VÆKSTMACADAM – SE SNIT TEGN. 9.301

Denne side er renset maskinelt

A	2007-01-31	Et stk p-plads udgår. P-udlæg rettet iht. oversigtsplan for hele omr. 3

HOVEDPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNINGSPLAN

TEGN.NR.: 9.101A

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF: PCH/CIH	GODK. AF: PCH	MÅL: 1:200	DATO: 19.01.2007

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
800
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. 8944 7700 FAX. 8944 7625 RAMBØLL

31 - Vedrørende statiske beregninger - Kongefelden 2-4 Hører til journalnummer: 02.24.02-P19-20522-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fra: Tina Kjaer Kaeseler [/O=SKANDERBORG/OU=FIRST ADMINISTRATIVE GROUP/CN=RECIPIENTS/CN=YITUTU]
Til: "'Karsten Völcker (KAV)"' [redacted]
Sendt dato: 11-01-2007 11:59
Modtaget Dato: 11-01-2007 11:59
Vedrørende: SV: Skanderborg Bakker, Højlandshusene, sag. ID 378424 nr. 2006398

Hej Karsten

I den pågældende sag vil vi forlange, at de statiske beregninger underskrives af en anerkendt statiker, jfr. stk. 1.3.9 i Bygningsreglement 1995.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
byggesagsbehandler
Tina.Kjaer.[redacted]
Tlf. 8794 7709

-----Oprindelig meddelelse-----
Fra: "Karsten Völcker (KAV)" [mailto:[redacted]]
Sendt: 9. januar 2007 12:14
Til: Tina Kjaer Kaeseler
Emne: Skanderborg Bakker, Højlandshusene, sag. ID 378424 nr. 2006398

Kære Tina Kæseler.

Vi er ved at færdiggøre de statiske beregninger til ovennævnte sag. Forlanger I at beregningerne skal underskrives af en anerkendt statiker?

Med venlig Hilsen

Karsten Völcker
Projektchef

Rambøll Danmark A/S
Olof Palmes Allé 22
DK-8200 Århus N
http://www.ramboll.dk

Direkte [redacted]
Mobil [redacted]
mailto:[redacted]
_____
Viden der bringer mennesker videre---

Denne side er renset maskinelt

32 - Ansøgning - Kongefolden 2-4 - sag nr. 2007-xxxx Hører til journalnummer: 02.30.02-P19-2006-2006
Udskrevet den: 06-02-2018

15 dec. - 2006
MS/ms - Sag 06111

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE.
PLAN & BYG

Arkitema

Skanderborg Kommune
Knudsvej 34
8680 Ry
att.: Tina Kjær Kæseler

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

○ Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

○ Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Ansøgning om byggetilladelse for Punkthus med 34 lejligheder, Kongefolden 2 – 4, Skanderborgbakker – højlandshusene, Etape 3A, Projekt nr. 176.

Hermed fremsendes på vegne af Sjælsø Entreprise A/S tegninger til ansøgning om byggetilladelse for ovennævnte projekt.

Energi og statiske beregninger samt tegningsmateriale eftersendes særskilt fra Ingeniørfirmaet Rambøll.

Ydermere tillader vi os at henvise til tidligere korrespondance.

Vi håber på velvillig sagsbehandling, og vi står naturligvis til rådighed for yderligere oplysninger.

Det gøres opmærksom på at faktura vedrørende byggetilladelse stiles til:
Sjælsø Entreprise A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød
Att.: Jørgen Frank

Venlig hilsen

Mette Særkjær
[redacted]

Denne side er renset maskinelt

15 december 2006
MS/phs - Sag 06111

Hører til journalnummer: 02.05.02-P19-00002-2006
Udskrevet den: 06-02-2013

Arkitema

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

Skanderborg Kommune
Knudsvej 34
8680 Ry
att.: Tina Kjær Kæseler

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

○ Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

○ Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Ansøgning om byggetilladelse for punkthus med 34 lejligheder, Skanderborgbakker – Højlandshusene, Etape 3A, Projekt nr.: 176

Bygherre:
Sjælsø Entreprise A/S
Ny Allerødgård A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød
Kontaktperson: Jørgen Frank

Ansøger:
Arkitema K/S
Frederiksgade 32
8000 Århus C.
[redacted]
Kontaktperson: Mette Særkjær

Byggeriets adresse: Kongefolden 2-4
Matrikel: Del af matr. nr. 10a, Hestehaven, Skanderborg Jorder.
Ejendomsnummer: 97435

Ansøgning om byggetilladelse:
På vegne af bygherren, Sjælsø Entreprise A/S, skal vi hermed ifølge aftale ansøge om byggetilladelse for ovennævnte sag.
Byggeriet er omfattet af Skanderborg Kommune lokalplan nr. 146, del af matr. nr. 10a, Hestehaven, Skanderborg Jorder.

Generelt:
Byggesagen består af nyopførelse af et første punkthus med 34 lejligheder.

Bebyggelsens ydre fremtræden:
Bebyggelsen opføres i henhold til de i lokalplanen angivne retningslinier.
Facadematerialer er lyse pudsede ydervægge.

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.03-P19-2[illegible]
Udskrevet fredag 02.2.2007

Arkitema

Partielle tilbagetrukne/afblændede felter udføres i lys puds og/eller hvid emalitglas.
Tagdækning udføres med sort paptag.
Vindues- og dørelementer udføres i grå træ/alu elementer.

Arealoversigt/Arealforhold:
Bebyggelsen opføres i henhold til bestemmelserne i Lokalplan nr. 146, del af matr. nr. 10a, Hestehaven, Skanderborg Jorder.

Bruttoetageareal oversigt:

• Kælderplan	493,5 m2
• Stueplan	502,3 -
• 1. sal	502,3 -
• 2. sal	502,3 -
• 3. sal	502,3 -
• 4. sal	502,3 -
• 5. sal (Penthouse)	460,1 -
• I alt excl. Kælderplan	2.971,6 m2

Øvrige forhold:
Iht. BR-95 med tilhørende anvisninger og Normer.

Iht. til tidligere tilladelser vil projektet blive udført som:

- Bærende konstruktioner udføres BD-30 i penthouse lejlighed og underliggende konstruktioner udføres BS-60 og ikke BS-120 iht. BR-95.
  Ovenstående er forhåndsgodkendt iht. referat udarbejdet af Arkitema, dateret d. 01.09.2006.
- Trappe føres til kælderniveau, såfremt at døre fra trapperum til kælderrum udføres BD-60 og døre mellem trapperum og lejligheder udføres BD-30.
  Ovenstående er forhåndsgodkendt iht. referat udarbejdet af Arkitema, dateret d. 01.09.2006.
- Trappestigning udføres 182 mm. og ikke max. 180 mm. iht. BR-95 stk. 4.2.3.
  Ovenstående er forhåndsgodkendt iht. referat udarbejdet af Arkitema, dateret d. 01.09.2006.
- Anvende af Pfeifer-bokse til elementsamlinger, som ikke opfylder normens (DS411) krav vedrørende duktilitet (sejhed).
  Ovenstående er forhåndsgodkendt iht. korrespondance fra Skånderborg Kommune til Rambøll Danmark A/S, dateret d. 28.11.2006.
- Affaldsrum har ikke direkte adgang til det fri iht. BR-95 stk. 12.5.4.
  Ovenstående er forhåndsgodkendt iht. korrespondance fra Skanderborg Kommune til Arkitema, dateret d. 30.11.2006.
- Rumhøjde i køkken del af lejlighed i boligtype B og E er 2,3 m. og ikke 2,5 m. iht. BR-95 stk. 4.3.2.
  Ovenstående er forhåndsgodkendt iht. korrespondance fra Skanderborg Kommune til Arkitema, dateret d. 30.11.2006.

15 december 2006
MS/phs - Sag 06111

Hører til journalnummer: 02.32.02-P19-2000-06
Udskrevet den: 06-02-2017

Ingeniørtegning:
Ingeniørtegninger samt beregninger vil blive eftersendt fra ingeniørfirmaet.

Rambøll Danmark A/S
Olof Palmes Alle 22
8200 Århus N

I øvrigt:
Vi håber at fremsendte ansøgning er tilstrækkeligt for kommunens indledende sagsbehandling, og står naturligvis til rådighed med yderligere oplysninger der måtte være nødvendige.

Venlig hilsen

Mette Særkjær

Denne side er renset maskinelt

908

TEGNINGSFORTEGNELSE ARKITEKT — MYNDIGHEDSPROJEKT — FASE — FORDELINGSLISTE

Arkitema

SAG : HØJLANDSHUSENE
SAG NR. : 06111
DATO : 15.12.2006
REVISION :
TEGN.NR. : 1.900

AKTUEL	TEGN. NR.	REV. INDEKS	EMNE	MÅL	DATO	REVISION	DISPOSITIONSFORSLAG	PROJEKTFORSLAG	MYNDIGHEDSPROJEKT	HOVEDPROJEKT	I ALT	FORMAT	DRAWING
			TEGNINGSFORTEGNELSE										
X	1.900		TEGNINGSFORTEGNELSE		15.12.2006								
			OVERSIGTSTEGNINGER										
X	9.101		KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNNGSPLAN		15.12.2006								
X	9.102		PLANTELISTE		15.12.2006								
			ETAGEPLANER										
X	1.100		KÆLDERPLAN, BLOK 3A	1:50	15.12.2006								
X	1.101		STUEN, 2. SAL OG 4. SAL - BLOK 3A	1:50	15.12.2006								
X	1.102		1. SAL OG 3. SAL - BLOK 3A	1:50	15.12.2006								
X	1.103		5. SAL - BLOK 3A	1:50	15.12.2006								
			FACADER										
X	1.201		FACADER	1:100	15.12.2006								
X	1.202		FACADER	1:100	15.12.2006								

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

807

TEGNINGSFORTEGNELSE ARKITEKT — MYNDIGHEDSPROJEKT

FASE — FORDELINGSLISTE

Arkitema

SAG : HØJLANDSHUSENE
SAG NR. : 06111
DATO : 15.12.2006
REVISION :
TEGN.NR. : 1.900

AKTUEL	TEGN. NR.	REV. INDEKS	EMNE	MÅL	DATO	REVISION
			SNIT			
X	1.301		SNIT A - A	1:50	15.12.2006	
X	1.302		SNIT B - B	1:50	15.12.2006	

DISPOSITIONSFORSLAG	PROJEKTFORSLAG	MYNDIGHEDSPROJEKT	HOVEDPROJEKT

I ALT	FORMAT	DRAWING

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

KANTSTEN:	15X20X60/RADIUS 90/45 ALBERTSLUND M. LIGE OVERSIDE SANDFARVEDE
BRANDVEJ	PLAST 33X33X5 CM/ 5MM CELLEVÆGGE SOM ECOBLOK FRA BYGGROS GRÆSMACADAM – SE SNITTEGN. 9.302
STIER:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 6/8X30X30 CM SANDFARVEDE
TRAPPE:	TRAPPETRIN 30/60X30X18 CM, SANDFARVEDE VANGER ALBERTSLUND ELEMENTER 30x20x60 CM HÅNDLISTER
FLISEBORT:	30X60X5 CM SANDFARVEDE BETONFLISER
OPHOLDSPLADS:	SKARPKANTEDE BETONFLISER M. AFSTANDSKNOPPER 5X30X30 CM SANDFARVEDE
LEGEPLADSER:	FALDGRUS, 0,2–2,0 MM VASKET STRANDSAND I SANDKASSER 14X14X21 CM HOLMEGÅRDSTEN, GRÅ
INVENTAR:	CYKELSTATIVER TYPE AA 141 TIL NEDSTØBNING SKRABERISTE 90X120 CM PULLERTER BRANDVEJSSKILTE ARKITEMA MØBLER BOLDHEGN SOM FRA ISHØJ TP. 121 PROFILJERNSHEGN, 4 M HØJE, GALVANISEREDE SANDKASSE SOM FRA HAGS TP. 159502, 3X3 M

NOTE:

VÆKSTMACADAM.
UNDER BELÆGNINGSBÅND LANGS P–PLADSER UDFØRES 20 CM VÆKSTMACADAM – SE SNIT TEGN. 9.301

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

Denne side er renset maskinelt

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNINGSPLAN

TEGN.NR.: 9.101

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
06111	PCH/CIH	PCH	1:200	15.12.06

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Denne side er renset maskinelt

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: PLANTELISTE

TEGN.NR.: 9.102

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
06111	PCH/CIH	PCH		15.12.06

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SIGNATURFORKLARING:

335 MM YDERVÆG
PUDS
125 MM MINERALULD
200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT

240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT

100 MM PORREBETON

VINDUES– OG UDV. DØROVERSIGT :

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.504

Denne side er renset maskinelt

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: KÆLDERPLAN

TEGN.NR.: 1.100

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

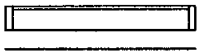
SIGNATURFORKLARING:



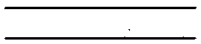
410 MM YDERVÆG
PUDS
200 MM MINERALULD
200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT



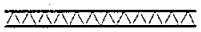
360 MM YDERVÆG
PUDS
200 MM MINERALULD
150 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT



310/410 MM YDERVÆG
HÆRDET GLAS (OPHÆNGT M/SKINNESYSTEM)
VINDPLADE
CA. 100 MM HÅRD MINERALULD
150/200 MM ELEMENTER IHT. ING.
PROJEKT



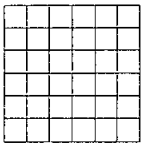
240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT



100 MM PORREBETON



170 MM GIPSPLADEVÆGGE M. MINERALULD



KVADRATISKE KLINKER UDLAGT
SYMMETRISK I RUMMET HVIS INGEN MÅL
ER ANGIVET
ØVRIGE RUM TRÆBEKLÆDNING

TOILET OG BAD:

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.600

VINDUES- OG UDV. DØROVERSIGT :

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.504

MODTAGET
12 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

Denne side er renset maskinelt

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE				
BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE				
EMNE: STUEN, 2. SAL OG 4. SAL, BLOK 3A				TEGN.NR.: 1.101
SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

811

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SIGNATURFORKLARING:



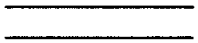
410 MM YDERVÆG
PUDS
200 MM MINERALULD
200 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT



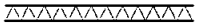
360 MM YDERVÆG
PUDS
200 MM MINERALULD
150 MM ELEMENTER IHT. ING. PROJEKT



310/410 MM YDERVÆG
HÆRDET GLAS (OPHÆNGT M/SKINNESYSTEM)
VINDPLADE
CA. 100 MM HÅRD MINERALULD
150/200 MM ELEMENTER IHT. ING.
PROJEKT



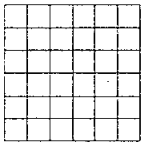
240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT



100 MM PORREBETON



108 MM PLADEVÆGGE M. MINERALULD



KVADRATISKE KLINKER UDLAGT
SYMMETRISK I RUMMET HVIS INGEN MÅL
ER ANGIVET
ØVRIGE RUM TRÆBEKLÆDNING

TOILET OG BAD:

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.600

VINDUES– OG UDV. DØROVERSIGT :

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.504

MODTAGET
12 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE	
BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE	
EMNE: 1. SAL OG 3. SAL, BLOK 3A	TEGN.NR.: 1.102

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	Arkitema
☐ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	RAMBØLL

812

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

8912

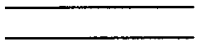
SIGNATURFORKLARING:



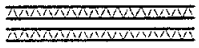
316 MM YDERVÆG
48 MM ZINK STIKFALS FACADESYSTEM PÅ STÅL UNDERLAG
2 LAG 9 MM. VINDGIPS
BÆRENDE STÅLSYSTEM IHT. INGENIØRPROJEKT
150 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 150 MM MINERALULD
75 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 75 MM MINERALULD
2 LAG 13 MM GIPSPLADER



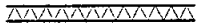
270 MM YDERVÆG
HÆRDET GLAS (OPHÆNGT M/SKINNESYSTEM)
VINDPLADE
95 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 95 MM MINERALULD
75 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 75 MM MINERALULD
2 LAG 13 MM GIPSPLADER



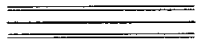
240/200 MM BETON IHT. ING. PROJEKT



220 MM PORREBETONS LEJLIGHEDSSKEL
75 MM PORREBETON
70 MM MINERALULD
75 MM PORREBETON



75/100 MM PORREBETON

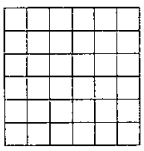


205 MM GIPS LEJLIGHEDSSKEL
2 LAG 13 MM GIPSPLADER
70 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 70 MM MINERALULD
70 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 70 MM MINERALULD
2 LAG 13 MM GIPSPLADER



95 MM GIPS SKILLEVÆG
2 LAG 13 MM GIPSPLADER
45 MM GIPSSTÅLSYSTEM INCL. 45 MM MINERALULD
2 LAG 13 MM GIPSPLADER

70 MM GIPS INSTALLATIONSSKAKTE
2 LAG 13 MM GIPSPLADER
45 MM GIPSSTÅLSYSTEM



KVADRATISKE KLINKER UDLAGT
SYMMETRISK I RUMMET HVIS INGEN MÅL
ER ANGIVET
ØVRIGE RUM TRÆBEKLÆDNING

TOILET OG BAD:

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.600

VINDUES- OG UDV. DØROVERSIGT :

DER HENVISES TIL TEGNING NR. 1.505

MODTAGET
2 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

Denne side er renset maskinelt

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: 5. SAL, BLOK 3A

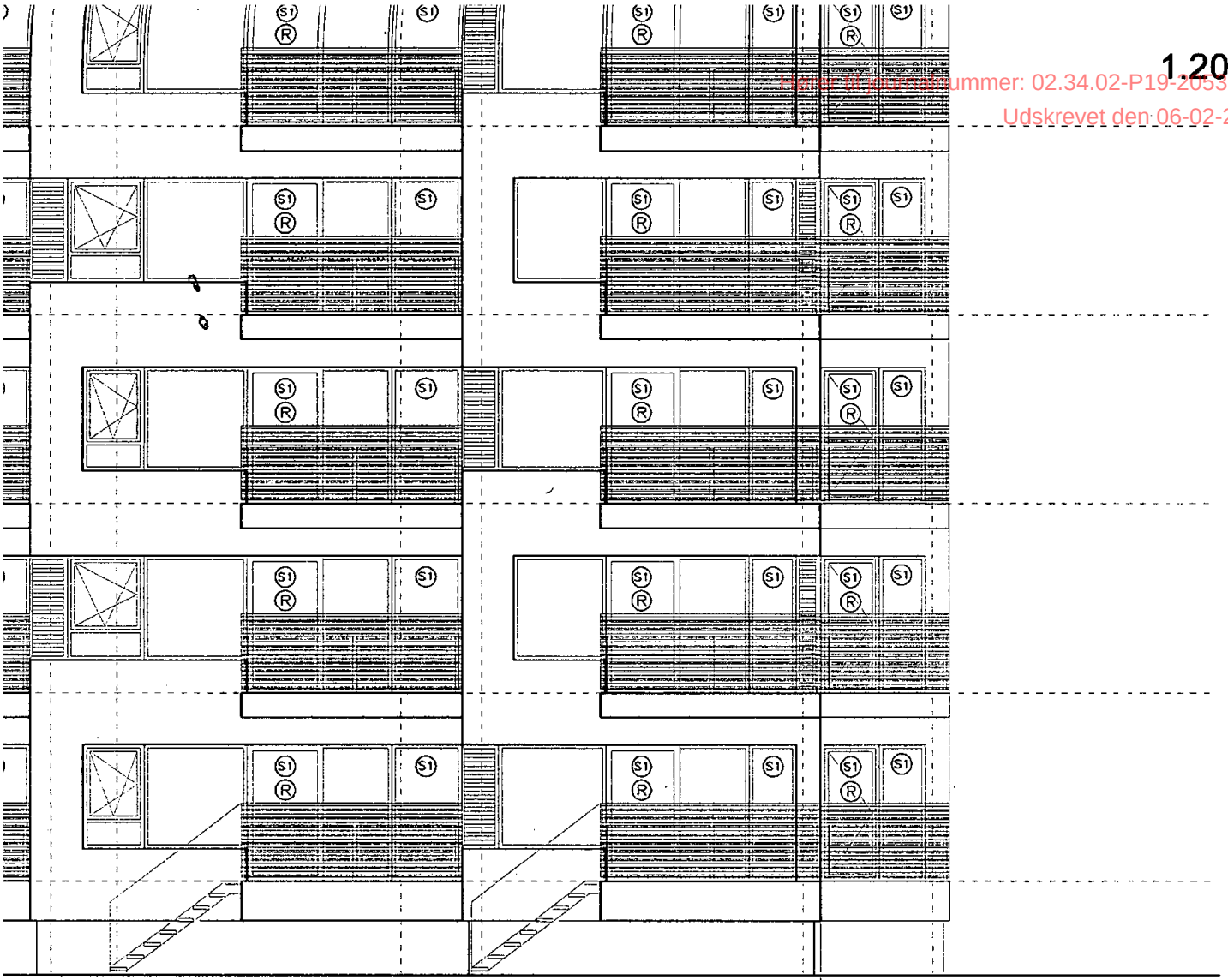
TEGN.NR.: 1.103

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Kopi af tegningsnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



BOLIGTYPE B

BOLIGTYPE E

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

Denne side er renset maskinelt

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: FACADER

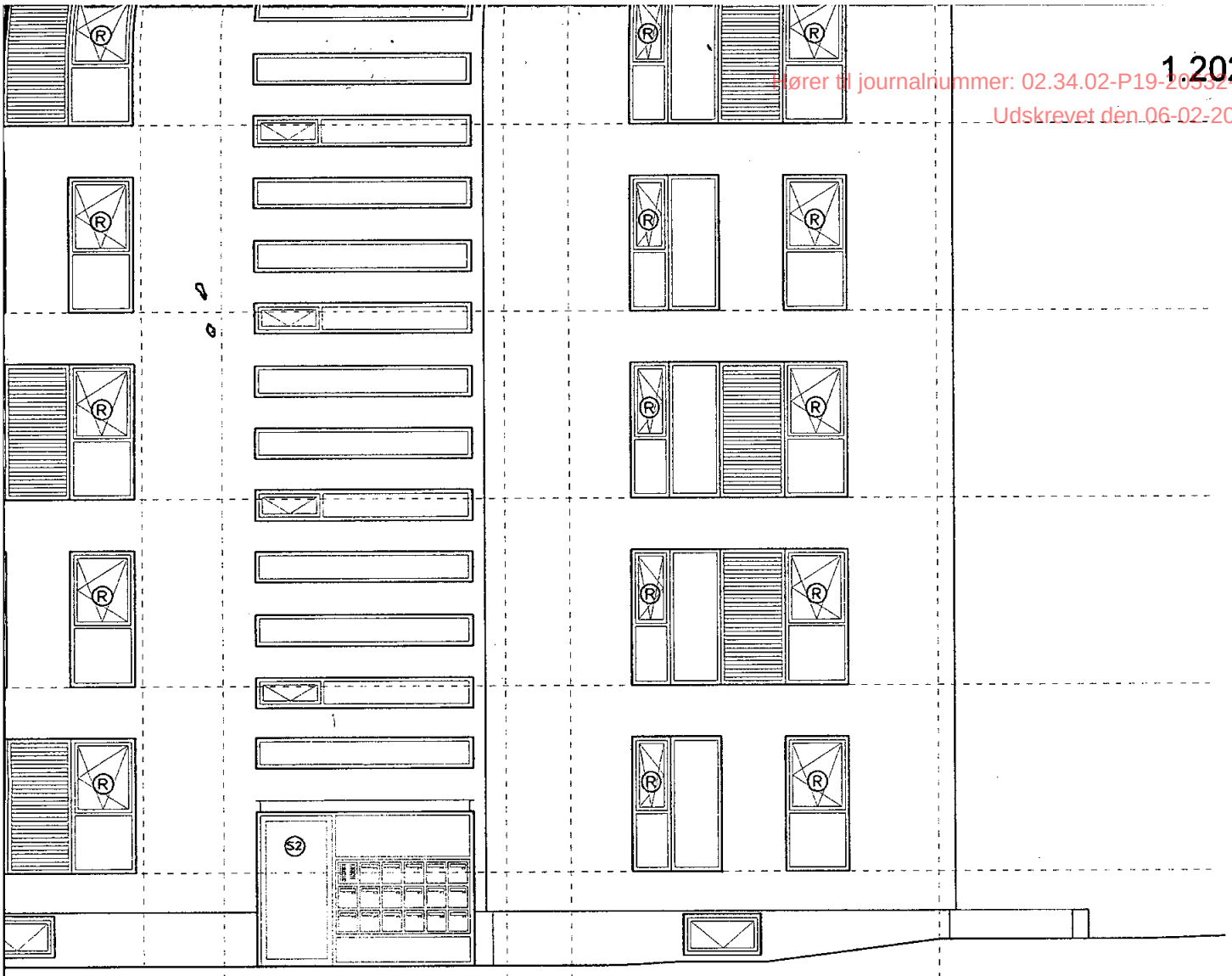
TEGN.NR.: 1.201

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:100	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



BOLIGTYPE C BOLIGTYPE B BOLIGTYPE A

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

Denne side er renset maskinelt

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: FACADER

TEGN.NR.: 1.202

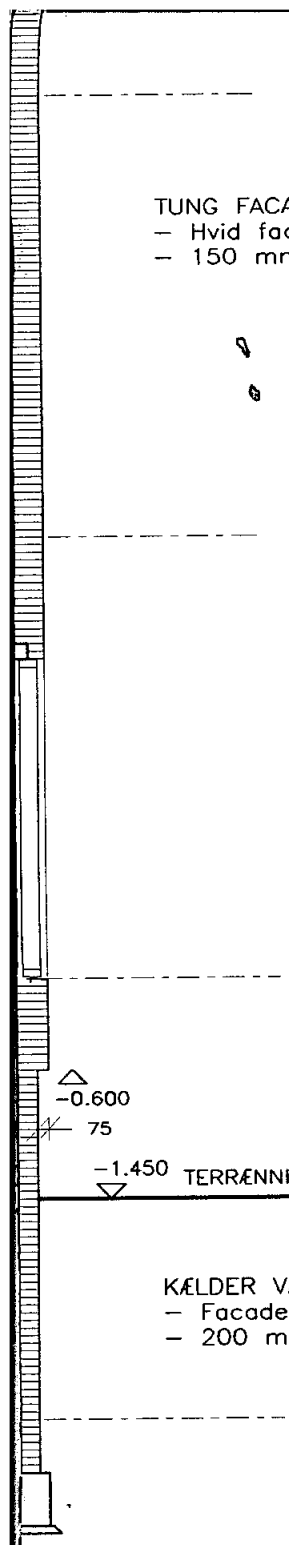
SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:100	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34:02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

TUNG FACADEKONSTRUKTION:
- Hvid facadepudssystem som Stotherm mineral, 200 mm. mineraluld
- 150 mm. bagvægselement iht. ingeniørprojekt



KÆLDER VÆGSKONSTRUKTION:
- Facadepudssystem som Stotherm mineral, 120 mm. mineraluld
- 200 mm. bagvægselement iht. ingeniørprojekt

MODTAGET
22
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: SNIT A-A

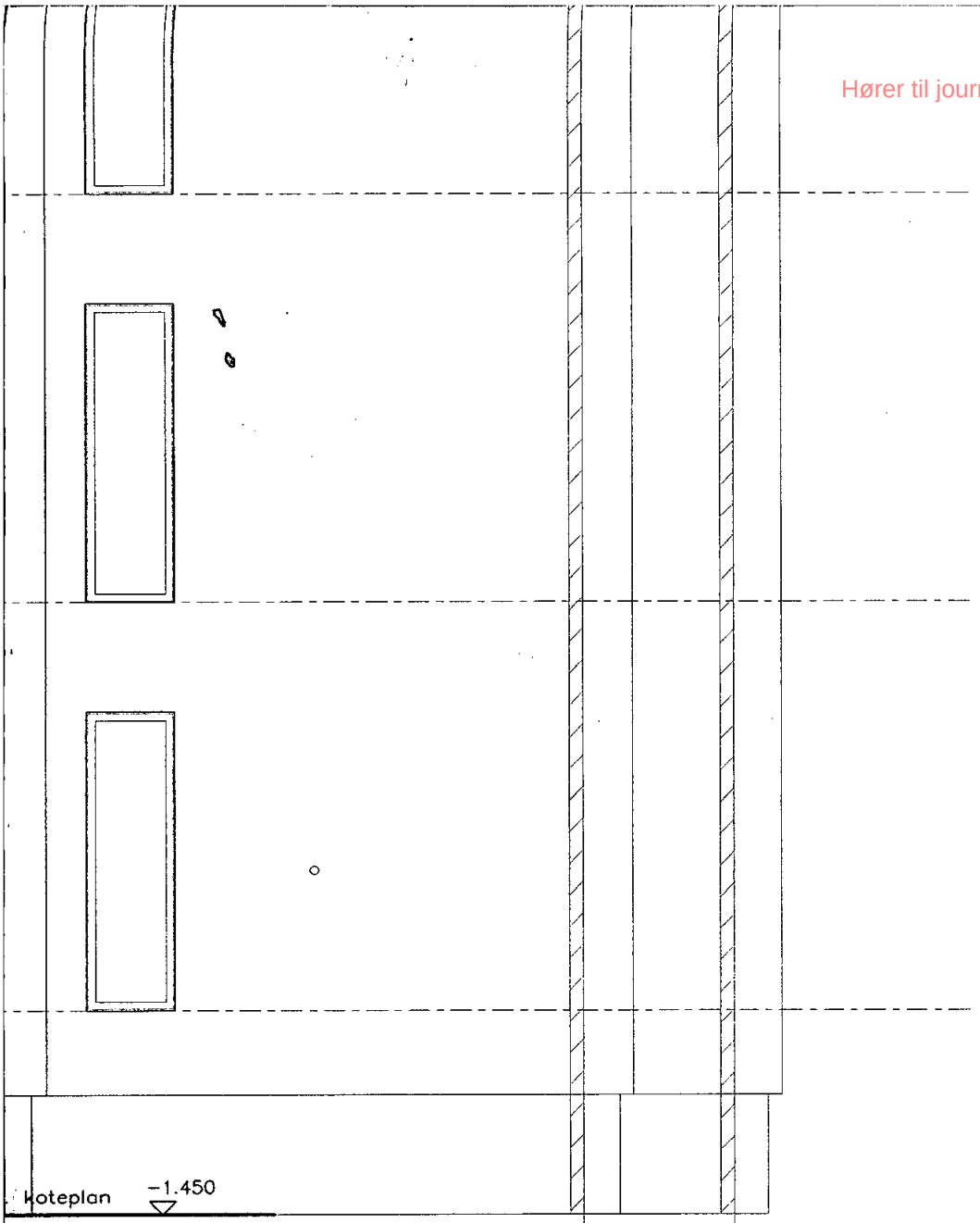
TEGN.NR.: 1.301

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	Arkitema
☐ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF. [redacted]	FAX. [redacted]	RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Denne side er renset maskinelt

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

MYNDIGHEDSPROJEKT

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE:
SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE:
SNIT B-B

TEGN.NR.:
1.302

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO: 15.12.2006

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
817
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

REEHOLM og BREDAHL A/S RÅDGIVENDE INGENIØRER F.R.I.
JORDSMONNET 6 . 8900 RANDERS . TELEFON 86 42 72 22 . TELEFAX 86 42 21 44. CVR NR. 43 25 58 19

TEGNINGSLISTE

Dato: 19.12.2006

Entreprise nummer:

Rev.dato:

Sag nr.: 06.066

Kunde : Henning Ø. Nielsen, Odervej 66, 8660 Skanderborg

Sag : Byggemodning - Kristiansbakkens forlængelse

Tegn. nr.	Emne	Mål.	Dato.	Revision	Entreprenørforretning	Bygherre	Ingeniør	Vand/kloak	EL	Kabel-TV	Telefon	Fjernvarme						
1.01	Vejplan	1:500	19.12.2006		X	X	X	X										
1.02	Ledningsplan	1:500	19.12.2006		X	X	X	X	X	X	X	X						
1.10	Længdeprofil	1:500-1:50	19.12.2006		X	X	X	X										
1.20	Tværprofiler	1:50	19.12.2006		X	X	X	X	X	X	X	X						

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

NOTER:



Asfaltbelægning bestående af 60 mm GAB I (135 kg/m2), afretning og 20 mm pulverasfalt (50 kg/m2).

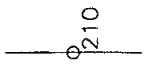


Rabatter: Muldudlægning besået med græs.



Stibelægning af 30 mm stenmel.

Byggelinie



Stationeringslinie

39 Angiver parcelnr.

Koter er i m i h.t. DVR 90.

Ubenævnte mål er i mm.

Denne side er renset maskinelt

Rev.:	Dato / Init.	Kontr.	Revisionen omfatter

HENNING Ø. NIELSEN, ODDERVEJ 66, 8660 SKANDERBORG
BYGGEMODNING – KRISTIANSBAKKENS FORLÆNGELSE
VEJPLAN

Tegn. nr.: 1.01

Sag nr.: 06.066	Dato: 19.12.2006	Init.: SB	Kontr.:	Mål: 1:500

REEHOLM OG BREDAHL A/S . RÅDGIVENDE INGENIØRER F.R.I.
JORDSMONNET 6 . 8900 RANDERS . TELEFON [redacted] . TELEFAX [redacted] . E-MAIL [redacted]

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

NOTER:

———	Spildevandsledning er Ultra PVC–ledning
– – – – –	Regnvandsledning er Ultra PVC–ledning
——– – ——–	Drænledning Ø92/80 mm lagt i filtergrus
–·–·–·–·–	Koldtvandsledning er PE–ledning
═══	Fjernvarmeledninger
–·–·–·–·–	Vej– og stibelysning
——··——··——	El–forsyning, fællesantenne og telefon (Ledningsjer graver selv).
BK:	Bundkote
DK:	Dækselkote
SP	Ø315 mm spulebrønd på drænledning i sti.
RB:	Ø315 mm PVC rendestensbrønd med vandlås, 70 liter sandfang og rotterist ved drændtilslutning.
	Skelbrønde Ø315 mm spulebrønd.
KRIBS03/KRIBR03	Ø425 mm PVC spulebrønd.
37	Angiver husnummer

Koter er i m i henhold til D.N.N.

Ubenævnte ledningsdimensioner er i mm

Denne side er renset maskinelt

Rev.:	Dato / Init.	Kontr.	Revisionen omfatter

HENNING Ø. NIELSEN, ODDERVEJ 66, 8660 SKANDERBORG
BYGGEMODNING – KRISTIANSBAKKENS FORLÆNGELSE
LEDNINGSPLAN

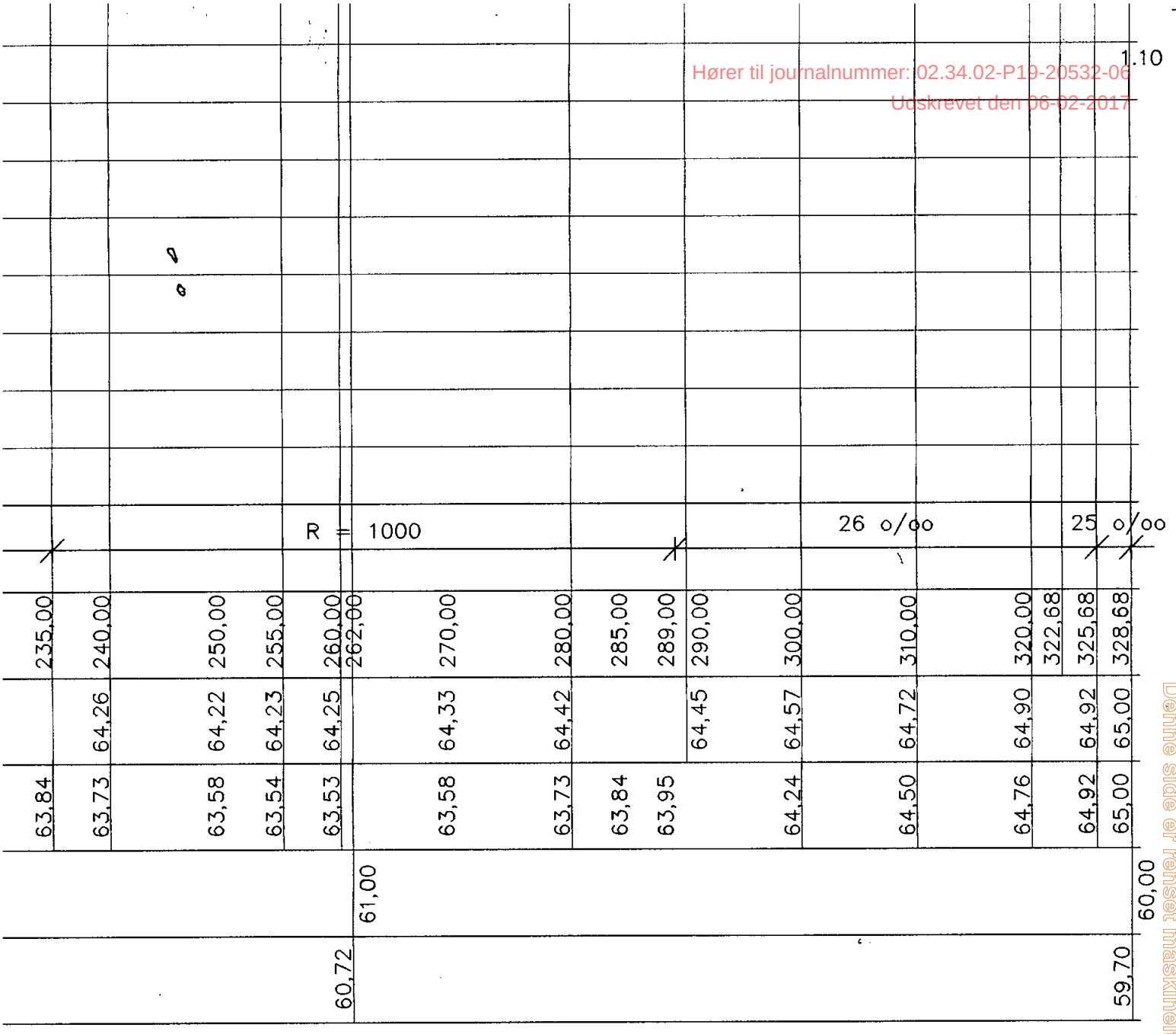
Tegn. nr.: 1.02

Sag nr.:	Dato:	Init.:	Kontr.:	Mål:
06.066	19.12.2006	SB		1:500

820
REEHOLM OG BREDAHL A/S . RÅDGIVENDE INGENIØRER F.R.I.
JORDSMONNET 6 . 8900 RANDERS . TELEFON [redacted] . TELEFAX [redacted] . E-MAIL [redacted]

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

1.10



Denne side er renset maskinelt

Rev.:	Dato / Init.	Kontr.	Revisionen omfatter

HENNING Ø. NIELSEN, ODDERVEJ 66, 8660 SKANDERBORG
BYGGEMODNING – KRISTIANSBAKKENS FORLÆNGELSE
LÆNGDEPROFIL

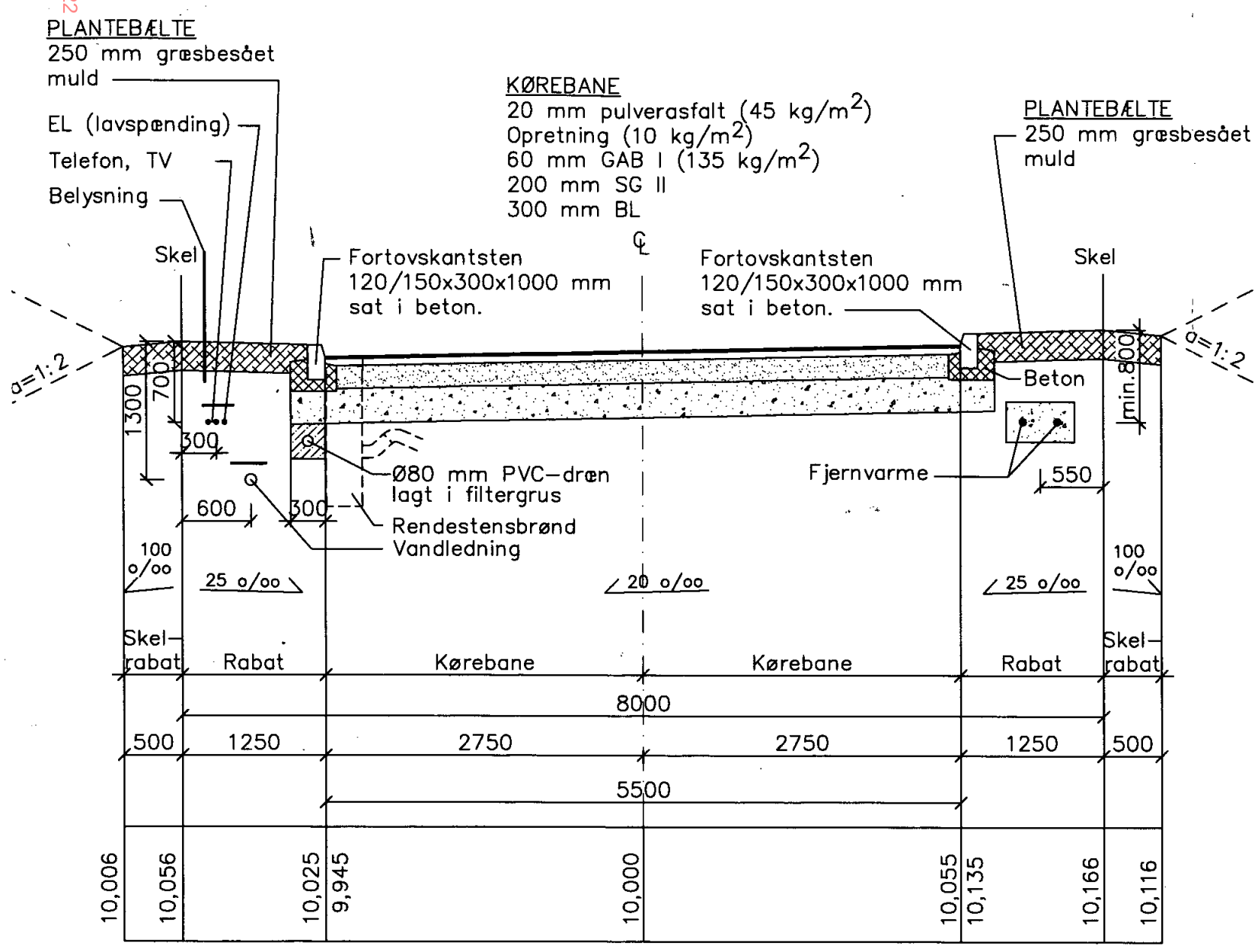
Tegn. nr.: 1.10

Sag nr.:	Dato:	Init.:	Kontr.:	Mål:
06.066	19.12.2006	SB	JB	L=1:500, H=1:50

REEHOLM OG BREDAHL A/S . RÅDGIVENDE INGENIØRER F.R.I.
JORDSMONNET 6 . 8900 RANDERS . TELEFON [redacted] . TELEFAX [redacted] . E-MAIL rb@reeholm-bredahl.dk

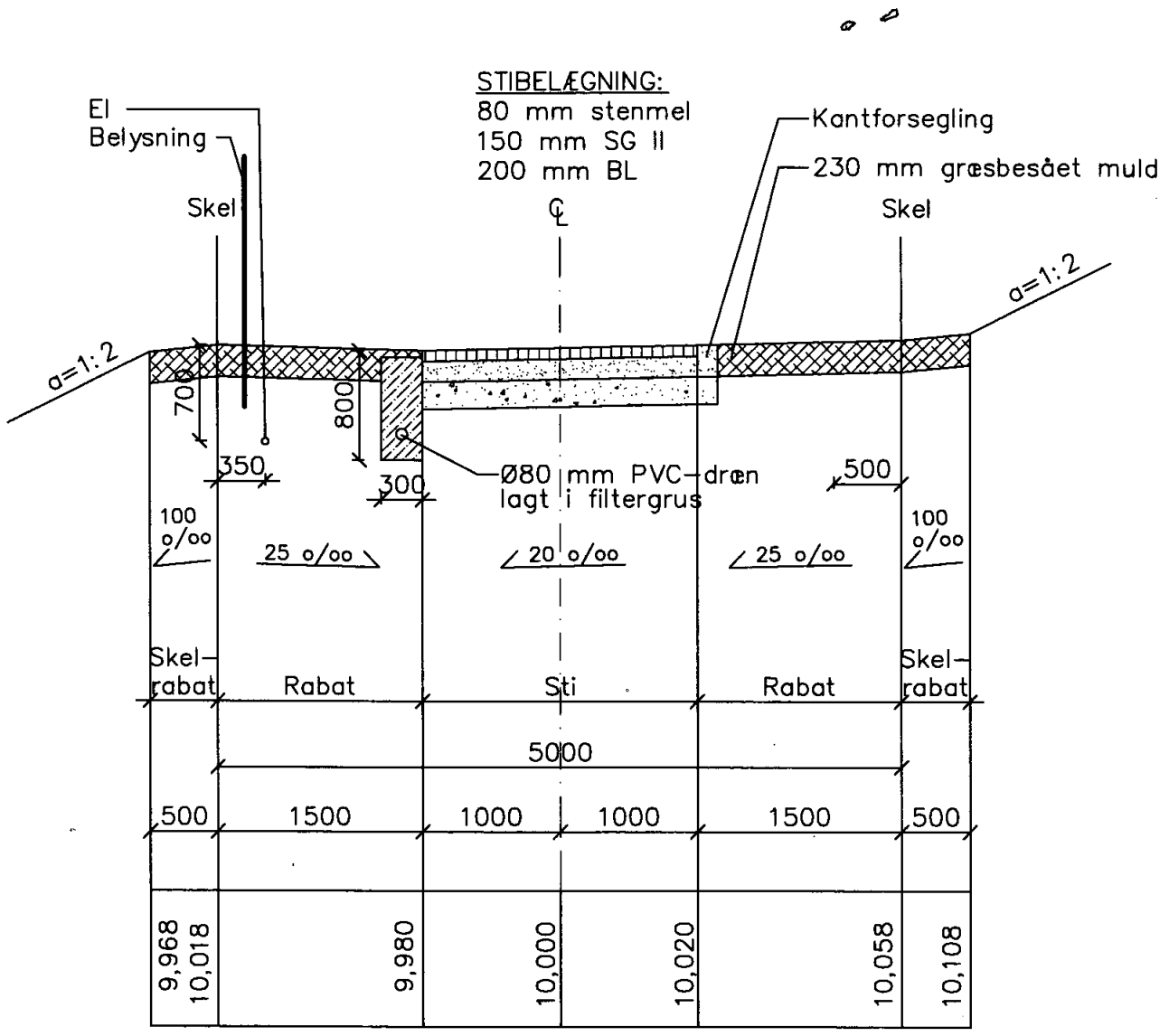
821

822



TVÆRPROFIL VEJ

Regn- og spildevandsledning ikke vist



TVÆRPROFIL – 5 M STI

SG II Stabilgrus II
BL Bundsikringslag

Ubenævnte mål i mm.
Koter i m i h.t. DVR 90.

MODTAGET
22 DEC. 2006
SKANDERBORG KOMMNUNE
PLAN & BYG

Rev.:	Dato / Init.	Kontr.	Revisionen omfatter

HENNING Ø. NIELSEN, ODDERVEJ 66, 8660 SKANDERBORG
BYGGEMODNING – KRISTIANSBAKKENS FORLÆNGELSE
TVÆRPROFILER

Tegn. nr.: 1.20

Sag nr.:	Dato:	Init.:	Kontr.:	Mål:
06.066	19.12.2006	SB	JB	1:50

REEHOLM OG BREDAHL A/S . RÅDGIVENDE INGENIØRER F.R.I.
JORDSMONNET 6 . 8900 RANDERS . TELEFON 86 42 72 22 . TELEFAX 86 42 21 44 . E-MAIL rb@reeholm-bredahl.dk

Hører til journalnummer 02.34.02-P19-205-12-06
Udskrevet den 06-02-2013

33 - Kvittering fra FEM - Kongefolden 2-4 - sag nr. 2005

MODTAGET
20. DEC. 2006
Skanderborg Kommune

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Sarah Meltz (SAHM) HØJLANDSHUSENE BLOK 3A

From: FEM-sekretariatet [redacted]
Sent: 15. december 2006 16:05
To: Sarah Meltz (SAHM)
Subject: 211-506588 - Kvittering for indberetning af energiforhold vedr. nye bygninger

Kvittering for indberetning af energiforhold vedrørende nye bygninger

FEM-sekretariatet bekræfter din indberetning modtaget 15.12.2006 kl. 16:05:28. Indberetningen er blevet tildelt journalnummer: **211-506588**.

Nedenstående oplysninger er indberettet:

Ejendomsoplysninger
Kommune: Skanderborg kommune
Ejendommens BBR-nummer: 745 140

Ejer af ejendommen
Sjælsø Gruppen A/S
Søndergade 70, 2. sal
8000 Århus

Att.: Jørgen Frank
Telefon: [redacted]
Email: [redacted]

Indberetter
Rambøll
Olof Palmes Alle 22
8200 Århus N

Att.: Sarah Meltz
Telefon: [redacted]
Email: [redacted]

Nybyggeriet omfatter etablering af 1 bygning med et etageareal på 3464 m^2.

Nr.	BBR	Adresse	Etageareal	Opvarmet areal	Energibehov	Energira
1	745 000140 xxx	Kongefolden X, 8660 Skanderborg	3464 m^2	3464 m^2	92 kWh	93
	Energiklasse:	-				
	Bygningsreglement:	**Tillæg 12 til Bygningsreglement 95 for store ejendomme**				
	Opfylder bygningen Bygningsreglementets krav til ydeevne?	**Ja**				

FEM-sekretariatet understreger, at ovennævnte oplysninger er oplyst af bygherren, og at der ikke sket nogen form for sagsbehandling eller kontrol af indholdet af de indsendte oplysninger i sekretariatet. Der er således ikke sket kontrol af, at beregningen af energirammer følger reglerne i Bygningsreglementet.

Sekretariatet gør opmærksom på, at ejendommen skal energimærkes af en beskikket energikonsulent inden ibrugtagning.

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Vedrørende bygninger omfattet af Bygningsreglementet for store bygninger: Energimærkningen skal sendes til kommunen ved byggeriets afslutning, inden kommunen kan udstede ibrugtagningstilladelse.

Vedrørende bygninger omfattet Bygningsreglementet for småhuse: Energimærkningen skal fremsendes til kommunen ved klarmeldingen af byggeriet.

XML-filen kan benyttes til energimærkningen, såfremt bygherren stiller en elektronisk version af energirammeberegningen til rådighed for energikonsulenten, jf. §12 i bekendtgørelse om gebyrer og honorarer. I givet fald kan XML-filens indhold og indberetningen af energirammeberegningen slås op af energikonsulenten ved brug af adgangskoden nedenfor.

Adgang til de indberettede oplysninger
Du kan få adgang til at se de indberettede oplysninger ved at logge ind på FEM-sekretariatets hjemmeside på adressen http://femsek.teknologisk.dk/nybyg/. Du skal benytte følgende oplysninger for at få adgang:

Journalnummer: `211-506588`
Adgangskode: `VJG4MLP`

Med venlig hilsen

FEM-sekretariatet
Teknologisk Institut
Gregersensvej
2630 Taastrup

34 - Supplerende materiale ved [redacted]ngte lofter Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den: 06-02-2017

Fra: "Mette Særkjær" [redacted]
Til: tinak@skanderborg.dk [/O=SKANDERBORG KOMMUNE/OU=RAADHUS/CN=RECIPIENTS/CN=TINAK]
Sendt dato: 28-11-2006 15:52
Modtaget Dato: 28-11-2006 15:52
Vedrørende: VS: Arkitema mail/fax
Vedhæftninger: 1686_001.pdf

-----Oprindelig meddelelse-----
Fra: Arkitema3a [mailto:[redacted]]
Sendt: 28. november 2006 16:22
Til: ms
Emne: Arkitema mail/fax

Hej Tina

Hermed planer på højlandshusene,
hvor der er nedhængt loft.
Det er kun i boligtype B og E, som eksistere i 5 etager.

Hilsen Mette Særkjær

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

EMELITGLAS/
1. SAL

MED OG UDEN OPLUK, SE
FACADETEGNING NR. 1.201
OG 1.800.21

VÆRELSE
12 M2

SOVEVÆRELSE
13 M2

VM/TT

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6 M2

ENTRE
8 M2

TRAPPERUM
10 M2

VÆRELSE
11 M2

SOVEVÆRELSE
14 M2

ENTRE
9 M2

OPHOLD
25,5 M2

KØKKEN/NEDHÆNGT
LOFT
8 M2

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6,5 M2

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6 M2

OPVM.

SOVEVÆRELSE
12,5 M2

OPHOLD
18,5 M2

KØKKEN
13,5 M2

BAD/NEDH
LOFT
5 M2

ALTAN
6,5 M2

OPHOLD
19,5 M2

BOLIGTYPE B

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SOVEVÆRELSE
14 M2

5210

624

288

1510

1400

1000

1000

950

EMELITGLAS/
1. SAL

1760

190

MED OG UDEN OPLUK, SE
~~FACADETEGNING NR. 1.201~~
OG 1.800.21

EMELITGLAS/
1. SAL

PUDS/
1. SAL

12460

3350

1550

1400

1440

600

750

1000

1700

2700

3120

2440

3720

SOVEVÆRELSE
12,5 M2

VÆRELSE
11 M2

4520

9 TRÆK

400

3350

400

4150

1335

1170

4150

150

3020

VM/TT

1920

2880

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6 M2

2350

VM/TT

2080

OPVM.

2110

VM/TT

150

150

1650

1100

1950

1100

4780

4780

TRAPPERUM
20 M2

2210

VÆRELSE
10 M2

2440

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6,5 M2

VÆRELSE
11,5 M2

1100

900

KØKKEN
13,5 M2

1900

2470

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
5 M2

ENTRE
7 M2

1300

1260

150

170

1010

1300

1300

315

2005

520

520

1490

OPVM.

1166

2060

1010

1080

ENTRE
M2

620

1880

OPVM.

1520

520

600

600

990

OPVM.

OPHOLD
19,5 M2

KØKKEN
9,5 M2

1810

KØKKEN/NEDHÆNGT
LOFT
8 M2

1100

2970

BAD/NEDHÆNGT
LOFT
6,5 M2

KØKKEN/NEDHÆNGT
LOFT
9,5 M2

SOVEVÆRELSE
11 M2

4165

2130

2040

4720

VM/TT

2880

2820

OPHOLD
17,5 M2

3740

4370

4920

827

ALTAN
6,5 M2

1980

BOLIGTYPE B

BOLIGTYPE E

SOVEVÆRELSE
12,5 M2

OPHOLD
18,5 M2

980

35 - brev til ansøger

SKANDERBORG KOMMUNE

RÅDHUS-BORGERBETJENING

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Arkitema
Att. Mette Særkjær
Frederiksgade 32
8000 Århus C

PLAN & BYG

Sag:	ID 378424 nr. 2006398
Reference:	Tina Kjær Kæseler
Direkte telefonnr.:	8794 7709
Personlig e-mail:	tinak@skanderborg.dk
Dato:	30.11.2006

Opførelse af punkthus med 34 lejligheder

Vedrørende ovennævnte byggeansøgning om opførelse af punkthuse med 34 lejligheder på

del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
ejendomsnummer 97435,
beliggende Kongefolden 2-4,
tilhørende Sjælsø Entreprise A/S, Sortemosevej 15, 3450 Allerød.

Skanderborg Kommune har modtaget forespørgsel vedrørende adgang til affaldsrum i kælder. Ifølge Bygningsreglement 1995 stk. 12.5.4 skal adgangsdør være til det fri. Det godkendes hermed, at adgangen til affaldsrummet sker via rum til cykelparkering m.v. jfr. tegning nr. 1.100.

På grund af tekniske installationer ønskes der godkendt nedhængt loft i køkken ved boligtype B og E. Det godkendes hermed, under forudsætning af, at loftshøjden ikke bliver lavere end 2,3 m. Baggrunden for godkendelsen er, at der kun er tale om et forholdsvis lille areal omkring køkkenet.

I forbindelse med byggetilladelsen vil der blive givet dispensation til ovennævnte.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler

Kopi er sendt til:
Sjælsø Entreprise A/S, Sortemosevej 15, 3450 Allerød

Denne side er renset maskinelt

36 - Godkendelse af elementsamlinger - Kongefolden 2-4 Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SKANDERBORG KOMMUNE

RÅDHUS-BORGERBETJENING

PLAN & BYG

Sag: ID 378424 nr. 2006398
Reference: Tina Kjær Kæseler
Direkte telefonnr.: 8794 7709
Personlig e-mail: tinak@skanderborg.dk

Dato: 28.11.2006

Rambøll Danmark A/S
Att. Lotte Svane
Olof Palmes Alle 22
8200 Århus N

Opførelse af punkthus på 6 etager med 34 lejligheder

Skanderborg kommune har 16.10.2006 modtaget ansøgning om tilladelse til at anvende Pfeifer-bokse i elementsamlinger i forbindelse med opførelse af punkthus på 6 etager med 34 lejligheder

på del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
ejendomsnummer 97435,
beliggende Kongefolden 2-4,
tilhørende Sjælsø Entreprise A/S, Sortemosevej 15, 3450 Allerød.

Skanderborg Kommune godkender hermed, at der anvendes Pfeifer-bokse i elementsamlinger.

I ansøgningen oplyses det at, samlingen ikke opfylder normens (DS411) krav vedrørende duktilitet (sejhed).
Betonelement A/S har fået udarbejdet 2 rapporter, hvor det eftervises, at selv om wiren alene ikke opfylder normens krav til duktilitet, er samlingens samlede duktilitet (fundet ved forsøg) placeret mellem en samling med hhv. Ø7 og Ø12 bøjler.
Desuden er det eftervist, at wirens forankring er tilstrækkelig, samt at wiren ikke skærer sig ind i betonen.

Rambøll oplyser, at på baggrund af disse to rapporter, kan Rambøll anbefale, at det tillades at anvende Pfeifer-bokse i elementsamlinger.

Der er ved afgørelsen lagt stor vægt på, at Rambøll anbefaler den ansøgte løsning.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler

Kopi er sendt til:
Sjælsø Entreprise A/S, Sortemosevej 15, 3450 Allerød
Arkitema, Att. Mette Særkjær, Frederiksgade 32, 8000 Århus C

Denne side er renset maskinelt

Skanderborg Kommune
Rådhuset, Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Telefon: 87 94 20 00
Telefax: 87 94 20 04
CVR: [redacted]
E-mail: kommune@skanderborg.dk

Telefontid:
Ma – ons: 8.00 – 15.30
To: 8.00 – 18.00
Fre: 8.00 – 12.00

Ekspeditionstid:
Ma – ons: 10.00 – 15.30
To: 10.00 – 18.00
Fre: 10.00 – 12.00

37 - Mødenotat - Kongefolden 17-107 - sag nr. 2007-0118 Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SKANDERBORG KOMMUNE

RÅDHUS-BORGERBETJENING

PLAN & BYG

Sags-ID:
Reference: Tina Kjær Kæseler
Direkte telefonnr.: 87 94 20 73
Personlig e-mail: tinak@skanderborg.dk

Dato: 14.11.2006

Møde med Arkitema 9/11

Kongefolden 81-117

Indretning af bade-/toiletrum:
Alle toiletrum i stueetagen indrettes, så der er 1,1 m foran håndvasken. Dette sker ved at vasken flyttes eller afskærmningen ved bruseren afkortes.
For lejlighederne med 3 etager (type D2, D4, D5 og F4) godkendes det, at det er badeværelset i kælderetagen, som indrettes med 1,1 m afstande. Dette begrundes med, at kælderen er fritlagt, og dermed kan sammenlignes med en stueetage.

Jeg oplyser Arkitema om, at de ikke kan forvente tilladelse til ikke niveaufri adgang til boligerne. Arkitema gør opmærksom på, at det vil give dem meget store problemer. Bl.a. er der bestilt vægelementer. Desuden gør de opmærksom på, at vi har godkendt det ved Frederik d. II´s Alle og at de derfor havde en forventning om, at forholdet var det samme i dette tilfælde.
Jeg undersøger, forholdet endnu engang.

Kongefolden 2-4

Der er vinduer i to lejligheder, som er placeret så det giver problemer med hensyn til vinkelsmitte. Hvis vinduerne bevares, vil vi stille krav om, at der anvendes brandglas. Jeg skal undersøge, hvilke brandklasse vi vil stille krav om.

Samtale med Finn Burgsø 9/11

Kongefolden 81-117

Jeg forelægger Finn problemet vedrørende niveaufri adgang. Finn siger god for, at vi også godkender niveaufri adgang i dette tilfælde, da det også er gjort ved Frederik d. II´s Alle.

Denne side er renset maskinelt

Skanderborg Kommune
Rådhuset, Adelgade 44
8660 Skanderborg
www.skanderborg.dk

Telefon: 87 94 20 00
Telefax: 87 94 20 04
CVR: [redacted]
E-mail: kommune@skanderborg.dk

Telefontid:
Ma – ons: 8.00 – 15.30
To: 8.00 – 18.00
Fre: 8.00 – 12.00

Ekspeditionstid:
Ma – ons: 10.00 – 15.30
To: 10.00 – 18.00
Fre: 10.00 – 12.00

38 - Byggesag - Kongefolden 2-4 - sags nr. 2006398 - br
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SKANDERBORG KOMMUNE

BRAND & REDNING

Skanderborg Kommune
Plan & Byg

Sags-ID:
Reference: Anders Enggaard
Direkte telefonnr.: 87 94 29 02
Personlig e-mail: anderse@skanderborg.dk

Dato: 8. november 2006

Byggesag - Kongefolden 2-4 – sags nr. 2006398 - Brandforhold – foreløbigt vedr. kælderplan

De ansøgte bygningsafsnit er i anvendelseskategori 4, jf. BR95, kapitel 6.1.1, stk. 1.

Det ansøgte er herefter vurderet i relation til BR95, kapitel 6 (tillæg 8) om brandsikkerhed.
Det er herved konstateret, at brandsikkerhedsniveauet ikke umiddelbart er i overensstemmelse hermed, idet der henvises til "Eksempelsamling for brandsikring af byggeri", jf. nedenstående betingelser.

Røgudluftning
Fra alle kælderum, herunder også teknikrum, skal der etableres mulighed for røgudluftning ved åbninger svarende til ca. 0,5 % af rummenes gulvareal, jf. "Eksempelsamlingen". 6.6.2, stk. 2.

Med venlig hilsen

Anders Enggaard
beredskabsinspektør

Denne side er renset maskinelt

Brand & Redning
Vestergade 131
8660 Skanderborg
www.brandogredning.dk

Telefon: 87 94 29 00
Telefax:
CVR:
E-mail: brand@skanderborg.dk

Telefontid:
Ma – ons: 8.00 – 15.30
To: 8.00 – 17.00
Fre: 8.00 – 13.30

Ekspeditionstid:
Ma – ons: 8.00 – 15.30
To: 8.00 – 17.00
Fre: 8.00 – 13.30

40 - Forhåndsbesked/lokalplan - Kongefolden 2-4 - sag nr. 2 Hører til journalnummer 02.34.02-P19-2-06 Udskrevet den 08-02-2017

13 okt. 2006
MS/ms - Sag 05004

MODTAGET
17. OKT. 2006
Skanderborg Kommune

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
att.: Tina Kjær Kæseler

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
[redacted]
T [redacted]
F +45 3543 4711

Vedr.: Flugtveje og vinkelsmitte for punkthus med 34 lejligheder, Skanderborgbakker – Højlandshusene, Etape 3A, Projekt nr.: 176

Hermed fremsendes iht. aftale med Tina Kjær Kæseler foreløbig kælderplan nr. 1.100 samt foreløbig etageplan nr. 1.101.

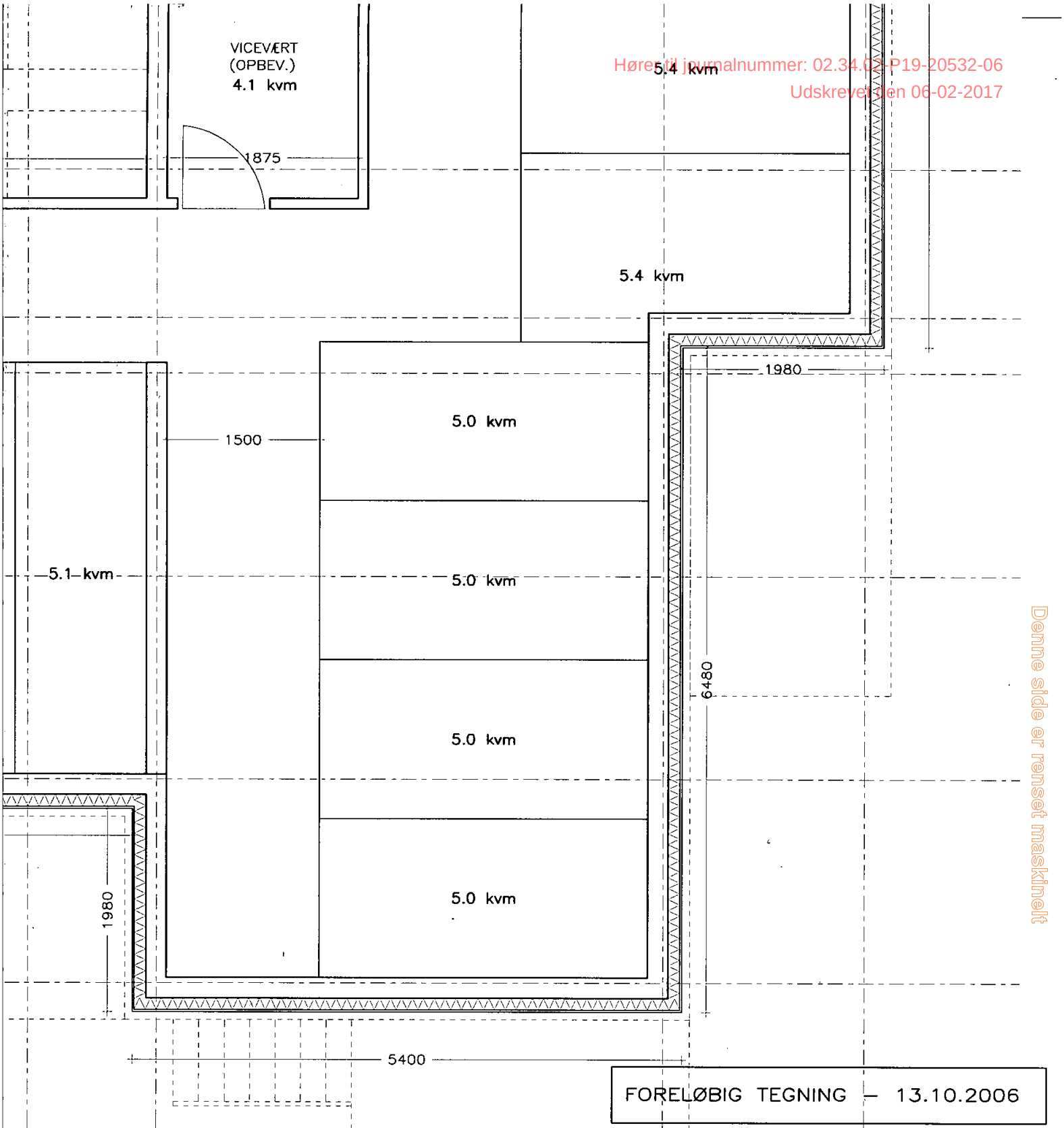
Med hensyn til kælderplan vil vi gerne vide om flugtvejene er opfyldt og om vi på etageplan opfylder krav til vinkelsmitte i modullinie 6.

Venlig hilsen

Mette Særkjær
ms@arkitema.dk

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FORELØBIG TEGNING – 13.10.2006

Denne side er renset maskinelt

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: KÆLDERPLAN, BLOK 3A

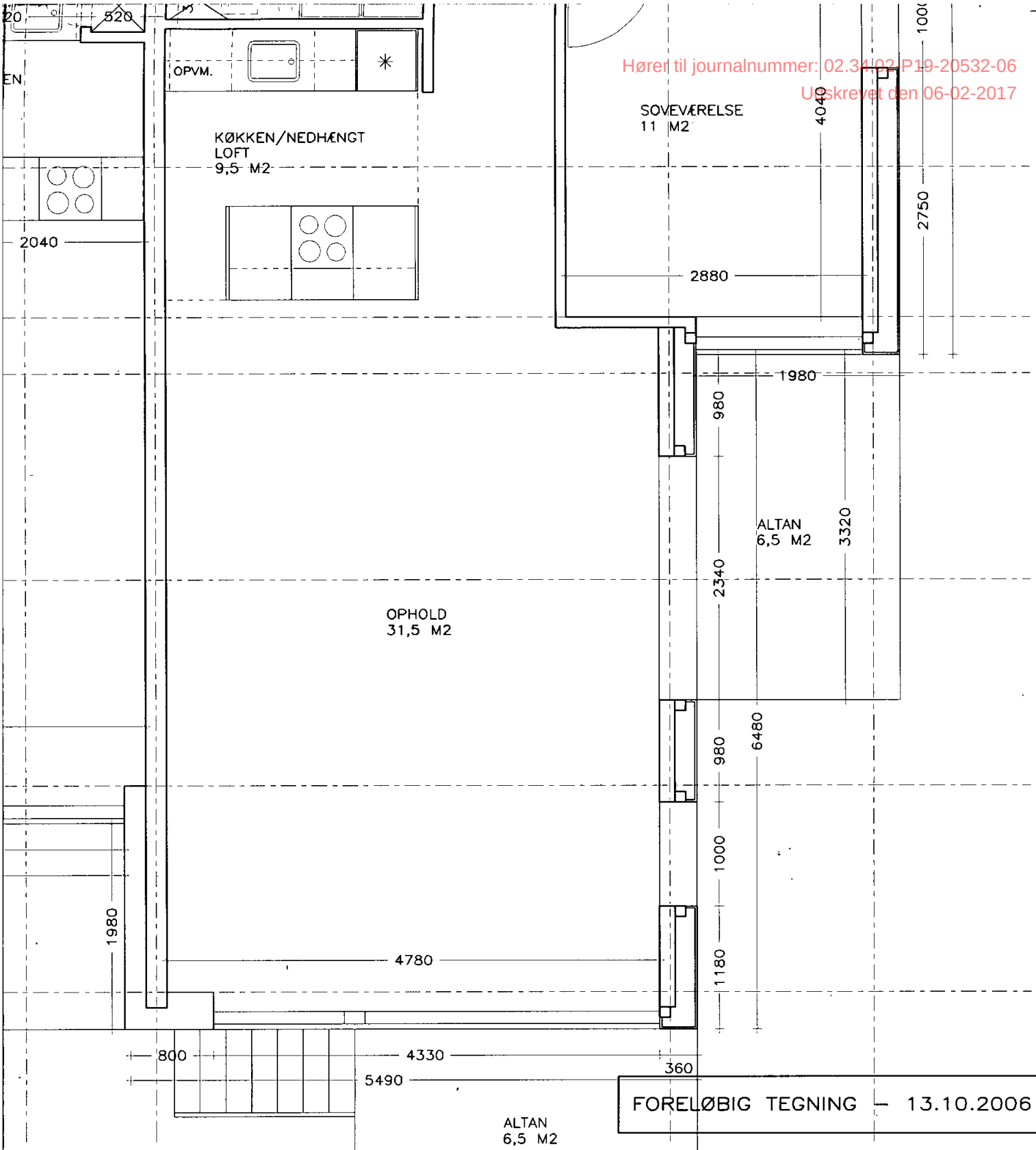
TEGN.NR.: 1.100

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO:

834

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.:	ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C	TLF.		FAX.	Arkitema
☐ INGENIØR.:	RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N	TLF.		FAX.	RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FORELØBIG TEGNING – 13.10.2006

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE:

BOLIGTYPE E
107 M2 (108 M2)

EMNE:

STUEN, 1. SAL, 2. SAL, 3. SAL OG 4. SAL, BLOK 3A

TEGN.NR.: 1.101

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO:

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted]
Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. 8944 7700 FAX. 8944 7625
RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

41 - Ansøgning vedrørende elementsamlinger - Kongsholde

MODTAGET
16. OKT. 2006
Skanderborg Kommune

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

RAMBØLL

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
Att.: Tina Kjær Kæseler

Rambøll Danmark A/S
Olof Palmes Allé 22
DK-8200 Århus N
Danmark

Telefon [redacted]
Direkte [redacted]
Fax [redacted]
[redacted]
www.ramboll.dk

Skanderborg Bakker, Højlandshusene
Anvendelse af Pfeifer-bokse i elementsamlinger

Dato 2006-10-13
Ref 0652560
FA00022-1-LTS(1)

Vi vil hermed ansøge om lov til at anvende Pfeifer-bokse i elementsamlinger.

Til opførelse af Højlandshusene anvendes betonelementer fra Betonelement A/S. Betonelementerne sikres fornøden sammenhæng ved blandt andet at udføre alle lodrette elementsamlinger med udstøbte fortandede fugelåse med låsejern.

Disse fugelåse udføres traditionelt med indstøbte bøjler af armeringsstål. Betonelement A/S vil gerne have lov til at anvende Pfeifer-bokse i stedet for at indstøbe armeringsjern.

I stedet for armeringsjern anvendes wirer i Pfeifer-bokse. Wirer opfylder ikke normens (DS411) krav vedr. duktilitet (sejhed), hvorfor de ikke umiddelbart kan anvendes i dansk byggeri. Men Betonelement A/S har fået udarbejdet 2 rapporter (vedlagt som bilag), hvor det eftervises, at selv om wiren alene ikke opfylder normens krav til duktilitet, er samlingens samlede duktilitet (fundet ved forsøg) placeret mellem en samling med hhv. Ø7 og Ø12 bøjler.

Desuden er det eftervist at wirens forankring er tilstrækkelig, samt at wiren ikke skærer sig ind i betonen.

Med disse to rapporter som dokumentation, kan Rambøll anbefale, at det tillades at anvende Pfeifer-bokse i elementsamlinger.

Med venlig hilsen

Lotte Svane
Ingeniør

Bilag: Rapport "Wiresløjfer i dansk elementbyggeri"
Rapport "Elementsamlinger med Pfeifer-boxe"

Denne side er renset maskinelt

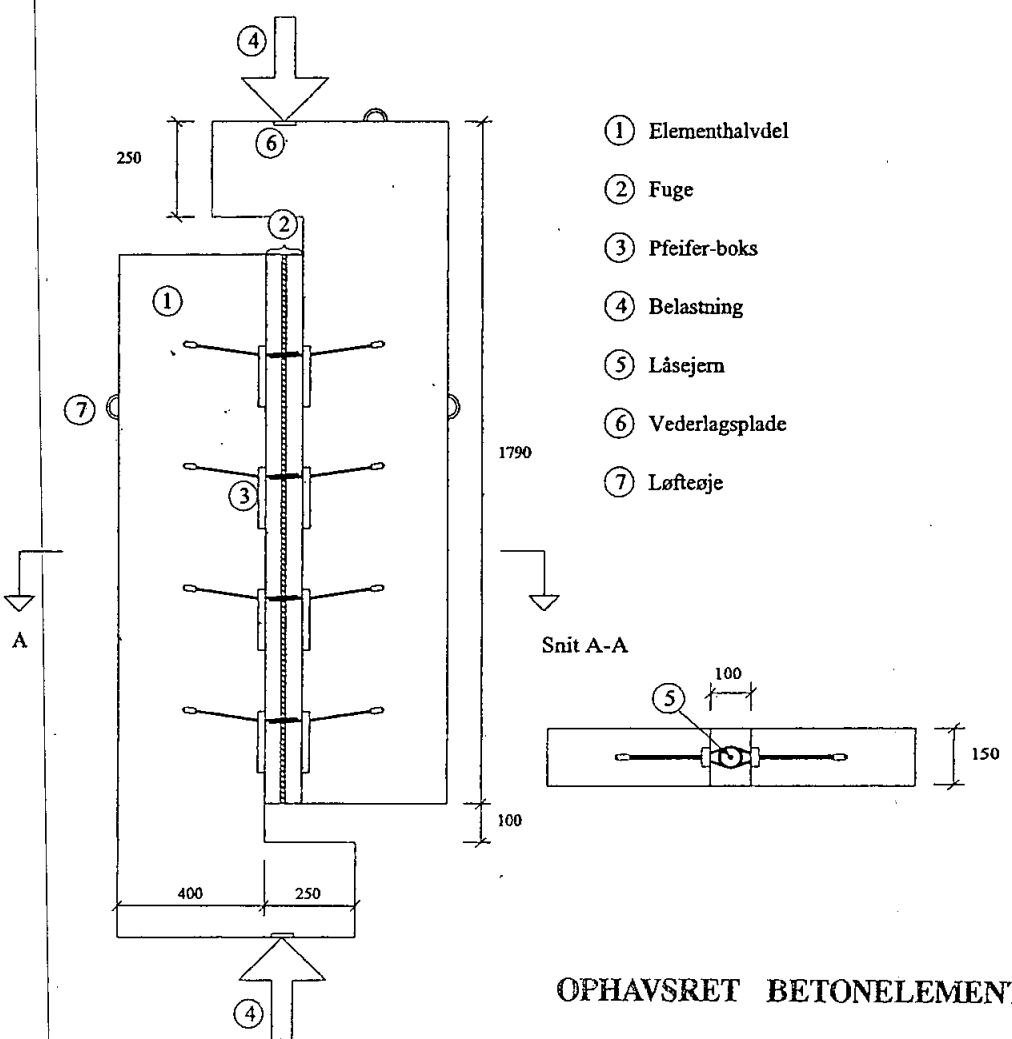
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Betonelement A/S
Vestergade 25
DK 4130 Viby Sj.

Ref. Professor dr. techn. M. P. Nielsen
Beregning. LZH
KS. TGH og BJH

Dato: 14-10-2003

Wiresløjfer i dansk elementbyggeri



1. Elementhalvdel
2. Fuge
3. Pfeifer-boks
4. Belastning
5. Låsejern
6. Vederlagsplade
7. Løfteøje

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

Høringsjournalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

1 Forord

Nærværende rapport beskriver beregning af fuger, hvor armeringen på tværs af fugerne er wirer liner. Der er opstillet to beregningsmetoder udover beregningsmetoden angivet i DS411, [2]. Det er ved forsøg vist, at når fugen er overarmeret, vil arbejdskurven få to niveauer: Første niveau fremkommer når der sker et lokalt knusningsbrud ved hver boks, det andet niveau fremkommer når bæreevnen af samlingen nås. Det endelige brud sker efter en anselig deformation.
Beregningsmetode 1 kan benyttes både til beregning af lasten ved første lokale brud og endeligt brud. Beregningsmetode 2 kan benyttes til beregning af lasten ved endeligt brud, og den giver meget fin overensstemmelse med forsøgene.
DS411 giver rimelige resultater for lasten ved første lokale brud samt for lasten ved bæreevnen af fugerne, hvor armeringen er wirer.

Nærvende rapport indskrænker sig til at behandle styrken af fuger mellem to vægge i samme plan.

I rapporten er der også foretaget en vurdering af samlingens duktilitet. Det viser sig, at samlingen med wirer udviser samme duktilitet som fuger med almindelig armering.

Rapportens beregningsmetode 2 er udarbejdet med Kaj Madsen. Rapporten er kvalitetssikret af Tim Gudmand-Høyer, DTU og Bjørlik Hansen, RAMBØLL.

Professor, dr. techn. M. P. Nielsen

Civilingeniør Lars Zenke Hansen

838

Høringsnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

839

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

2 Indholdsfortegnelse

1 FORORD 1
2 INDHOLDSFORTEGNELSE 3
3 SYMBOLLISTE 5
4 INDLEDNING 7
5 BEREGNINGSFORUDSÆTNINGER 8
6 BAGGRUND 9
6.1 NEDREVÆRDILØSNING 9
6.2 KONCENTRERET LAST 10
7 BEREGNINGSMETODER 12
7.1 METODE 1 12
7.2 METODE 2 15
7.3 DS411 17
8 EKSPERIMENTELT ARBEJDE 19
9 SAMMENLIGNING MELLEM BEREGNINGSMETODER OG FORSØG 25
9.1 METODE 1 25
9.2 METODE 2 29
9.3 DS411 31
9.4 DUKTILITET 32
9.4.1 Wirer 33
9.4.2 Samlingen 33
10 KONKLUSION 36
11 LITTERATURLISTE 37
12 APPENDIKS 38
12.1 BEREGNINGSEKSEMPEL 38

840

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

841

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

3 Symbolliste

I nedenstående liste angives de symboler, der er anvendt i nærværende rapport. Afvigelser kan forekomme. Disse vil blive beskrevet i teksten.

Geometriske størrelser

B	Dybde af fuge
h	Højde
b_1	Bredde af trykstang
b	Bredde af boksåbning
l_1	Længde
d_1	Længde
x_0	Vandret udstrækning af plant hydrostatisk tryk
y_0	Lodret udstrækning af plant hydrostatisk tryk
α	Vinkel af trykstang med vandret
a	Bredde af fuge
h_i	Indre momentarm
t	Dybde af boks
L	Længde af fuge
S	Antal trykstænger
N	Antal bokse
m	Antal armeringsstænger
A_s	Armeringsareal

842

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fysiske størrelser

f_c	Enakset trykstyrke af beton
f_{cef}	Effective trykstyrke af beton
c_h	Forøgelsesfaktor for enakset trykstyrke mht. spaltebrud
c_l	Forøgelsesfaktor for enakset trykstyrke mht. lokalt brud
c	Forøgelsesfaktor for enakset trykstyrke
f_y	Flydespænding af armering
P	Resulterende forskydningskraft
P_l	Resulterende forskydningskraft af en boks
ψ	Armeringsgrad

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

843

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

4 Indledning

Nærværende rapport omhandler beregning af fuger med wirer (liner) som armering. Der udarbejdes beregningsmetoder baseret på plasticitetsteoriens nedreværdisætning samt ud fra reglerne i DS411, [2]. Nedreværdiløsningerne tager udgangspunkt i teorien for fortandede fuger som er beskrevet i [1], hvortil der henvises.
Rapporten er opbygget således, at der først gives en kort beskrivelse af de antagelser som er nødvendige for at gennemføre beregningerne. Derefter vil de enkelte beregningsmetoder blive beskrevet, hvorefter de vil blive sammenlignet med forsøg. Desuden vurderes samlingens sejhed på basis af de målte arbejdskurver.

Rapporten er baseret på et eksamensprojekt ved DTU [3], [4] i forbindelse med hvilket der blev udført fugeforsøg både med wirer og almindelig armering. Wirer benyttes i forbindelse med de såkaldte Pfeifer bokse, der er nærmere beskrevet i afsnit 8.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

844

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

5 Beregningsforudsætninger

Det forudsættes i beregningerne samt i de opstillede modeller at der anvendes låsejern.

Nærværende rapport beskriver kun beregning af fuger, hvor det forsøgsmateriale der er til rådighed danner et rimeligt grundlag for konklusionerne.

Rapportens beregninger dækker kasseformede Pfeifer bokse. Eksempelvis som angivet i Figur 8.1 side 19.

Beregningerne angivet i nærværende rapport anbefaler en metode til bestemmelse af bæreevnen ved et deformationsniveau som svarer til det man kender for fuger med blødt stål som armering. Ydermere vil der i rapporten være angivet beregningsmetoder til bestemmelse af den maksimale bæreevne.

Der opstilles ikke et særligt sikkerhedssystem for fuger med wirer som armering. Det antages at wirernes flydespænding sættes til 0,2 %-spændingen og at de sædvanlige partialkoefficienter for armeret beton derved kan anvendes.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

845

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

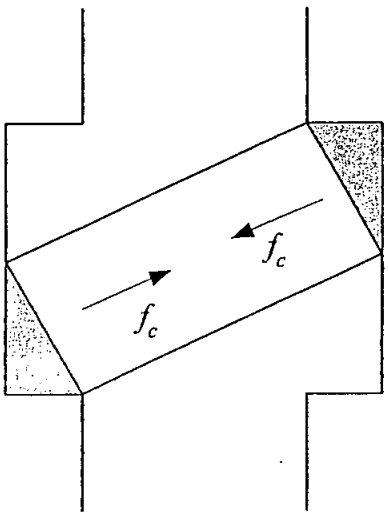
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

6 Baggrund

6.1 Nedreværdiløsning

Beregningsmetoderne beskrevet i nærværende rapport er plasticitetsteoretiske nedreværdiløsninger, hvilket vil sige at bæreevnen beregnes ud fra en statisk tilladelig og sikker spændingstilstand, dvs. en spændingstilstand, der tilfredsstiller ligevægtsligninger og randbetingelser og som kan optages af konstruktionselementet. Gennemregnes flere nedreværdiløsninger er den bedste tilnærmelse til den eksakte løsning den løsning, der giver den største bæreevne. Et eksempel på en spændingstilstand i en fortandet fuge er vist i Figur 6.1. I de skraverede felter er der plant hydrostatisk tryk svarende til betonens enaksede trykstyrke f_c.



Figur 6.1 Spændingstilstand

En spændingstilstand, som vist i Figur 6.1, vil i det følgende blive omtalt som en trykstangsanalogi. Beregningerne er baseret på følgende antagelser: (1) Skillefladen mellem element og fuge er brudt før bæreevnen nås. (2) I fugen er der plan spændingstilstand. Sidstnævnte antagelse indebærer at

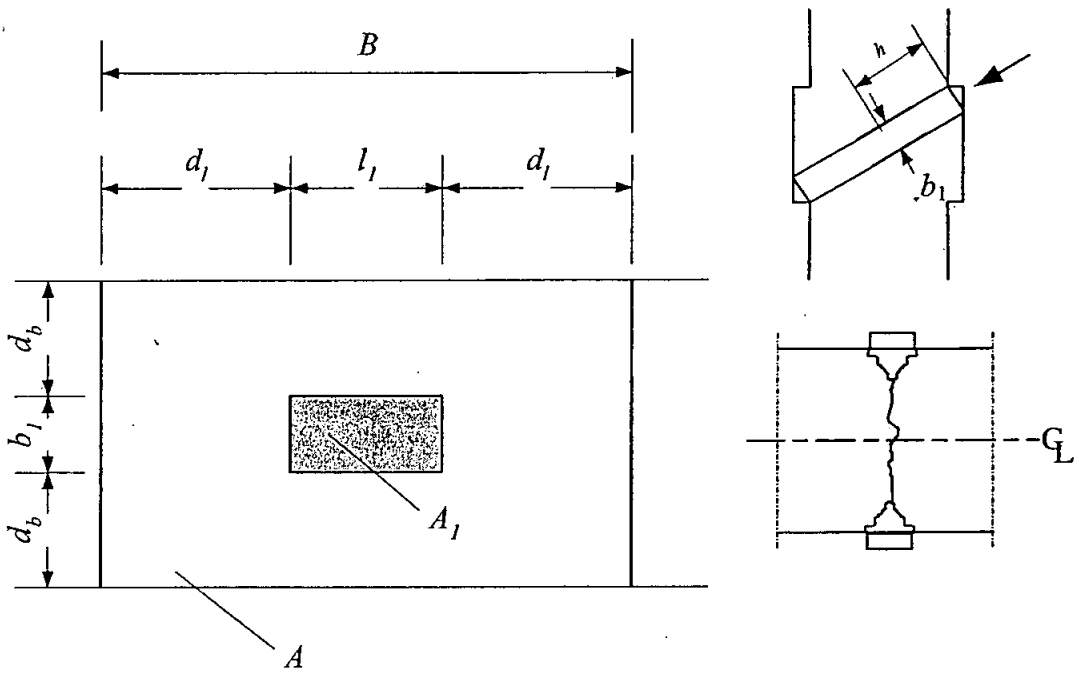
846

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

den maksimale trykspænding i betonen ikke kan overstige den enaksede trykstyrke f_c. beregningsmetode 2 tages der hensyn til koncentreret last effekter, hvorved antagelse (2) fald bort.

6.2 Koncentreret last

Er trykstangens bredde lille i forhold til fugens bredde vil antagelsen vedr. plan spændingstilstar ikke være korrekt. Dette betyder, at trykket i trykstangsanalogien vil kunne øges udover d enaksede trykstyrke. Det må naturligvis forudsættes, at dette ikke vil føre til brud i omkringliggende elementer. Forøgelsen af den enaksede trykstyrke vil blive beregnet ud f formlerne for koncentreret last angivet i DS411, afsnit 6.2.4.1.



Figur 6.2 Forøgelse af den enaksede trykstyrke

Forøgelsesfaktoren c_h for den enaksede trykstyrke under hensyn til spaltebrud kan beregnes formlen:

$$c_h = \sqrt{\frac{(d_l + 0{,}25 l_l)h}{A_l}} \qquad (6.$$

idet c_h dog ikke regnes mindre end

$$c_h = 0{,}7 + 0{,}5\frac{d_l}{l_l} \qquad (6.$$

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s
Lov nr. 130 af 26/02/1992, gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri 14.10.2003 side 0 af 38 sider
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

Høringsjournalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Af hensyn til lokalt brud bør den regningsmæssige trykstyrke for det belastede areal, A, højst sættes til $c_l f_c$, hvor

$$c_l = \sqrt{0,5\frac{A}{A_1}} \tag{6.3}$$

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

848

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

7 Beregningsmetoder

De to beregningsmetoder, der bliver beskrevet, bygger begge på en trykstangsanalogi. Forskellen mellem metoderne ligger i armeringens virkemåde.

7.1 Metode 1

I dette afsnit gives en kort beskrivelse af beregningsmetoden beskrevet i [1].
Der tages udgangspunkt i Figur 7.1 som viser en spændingstilstand bestående af en trykstang mellem to fortandinger. Trykstangen er under et enakset tryk på f_c. De skraverede trekanter med den vandrette udstrækning x_0, og den lodrette udstrækning y_0, er felter under plane hydrostatiske tryk med spændingen f_c. Størrelsen af x_0 er begrænset af Pfeifer boksens dybde.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

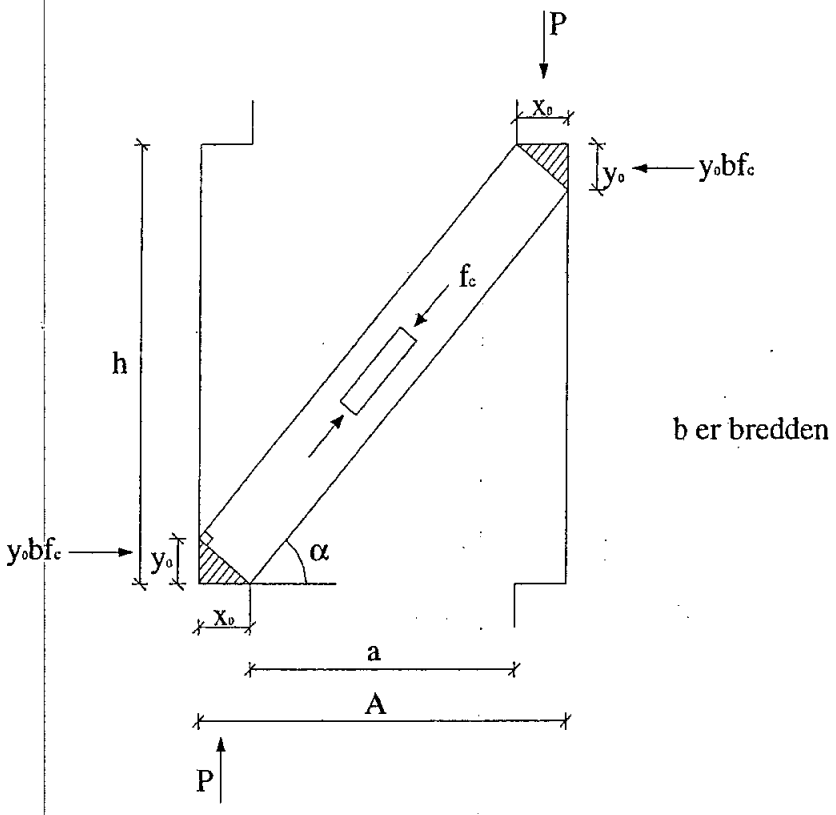
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

849

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Figur 7.1 Trykstang mellem to fortandinger.

Længden x_0 kan udtrykkes vha. y_0. Dette gøres ved at forlange momentligevægt af kraftsystemet vist i Figur 7.1.

$$\begin{aligned} x_0 bf_c (a+x_0) &= y_0 bf_c (h-y_0) \Leftrightarrow \\ x_0^2 + ax_0 - y_0 (h-y_0) &= 0 \end{aligned} \tag{7.1}$$

Andengradsligningen har følgende brugbare løsning

$$x_0 = \frac{1}{2}\left(\sqrt{4y_0(h-y_0)+a^2} - a\right) \tag{7.2}$$

Herefter kan forskydningsbæreevnen, P, for en trykstang beregnes af

$$P = x_0 bf_c \tag{7.3}$$

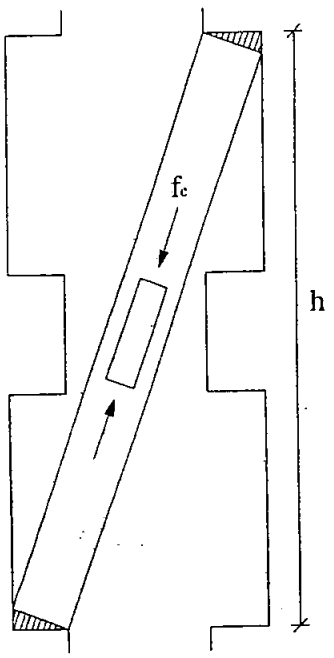
hvor b er bredden af fortandingen.

En trykstang kan også dannes mellem to fortandinger placeret i hvert sit niveau som illustreret i Figur 7.2. Beregningsmetoden er den samme, når blot den i Figur 7.2 viste højde benyttes.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT
850

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



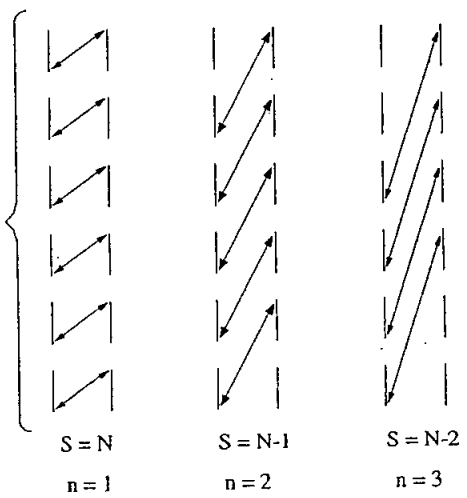
Figur 7.2 Trykstang mellem fortandinger i hver sit niveau

Den største bæreevne bestemmes ved at beregne styrken svarende til de forskellige mulige spændingstilstande, se Figur 7.3 og anvende det resultat, der giver den største værdi.

Hvis det totale armeringsareal til rådighed for samlingen er A_s, hvis armeringens flydespænding e f_y, og hvis antallet af trykstænger er S, findes ved vandret projektion følgende udstrækning af de hydrostatiske tryk:

$$y_0 = \frac{A_s f_y}{Sbf_c} \qquad (7.4$$

I stedet for $A_s f_y$ kan den totale flydekraft naturligvis benyttes.



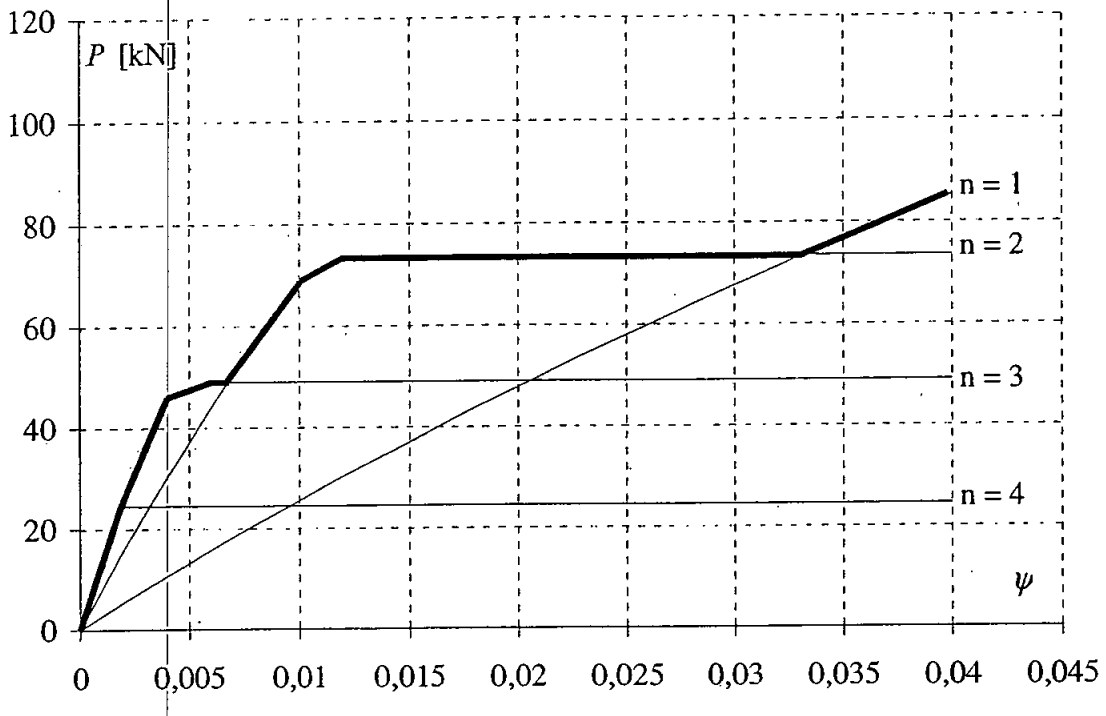
Figur 7.3 Notation for forskellige spændingstilstande

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

851

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

I Figur 7.4 er vist et eksempel på bæreevnen P som funktion af n og armeringsgraden $\psi = A_s f_y / bLf_c$, hvor L er fugens totale længde. Bæreevnen er den viste fuldt optrukne kurve.



Figur 7.4 Beregningsmetode 1

Figur 7.4 viser det principielle forløb af bæreevnekurven for en samling med Pfeifer bokse. Det skal bemærkes at armeringsgraderne angivet i figuren er små. Normalt vil en fuge med Pfeifer bokse have en armeringsgrad i intervallet 0,1-0,15, hvilket vil sige, at det er kurven n = 1 der angiver bæreevnen.

7.2 Metode 2

Metode 2 bygger på den antagelse at Pfeifer boksene danner konsoller diskret fordelt over fugen. Dette betyder at kun bokse med en aktiv armering medtages i beregningerne.

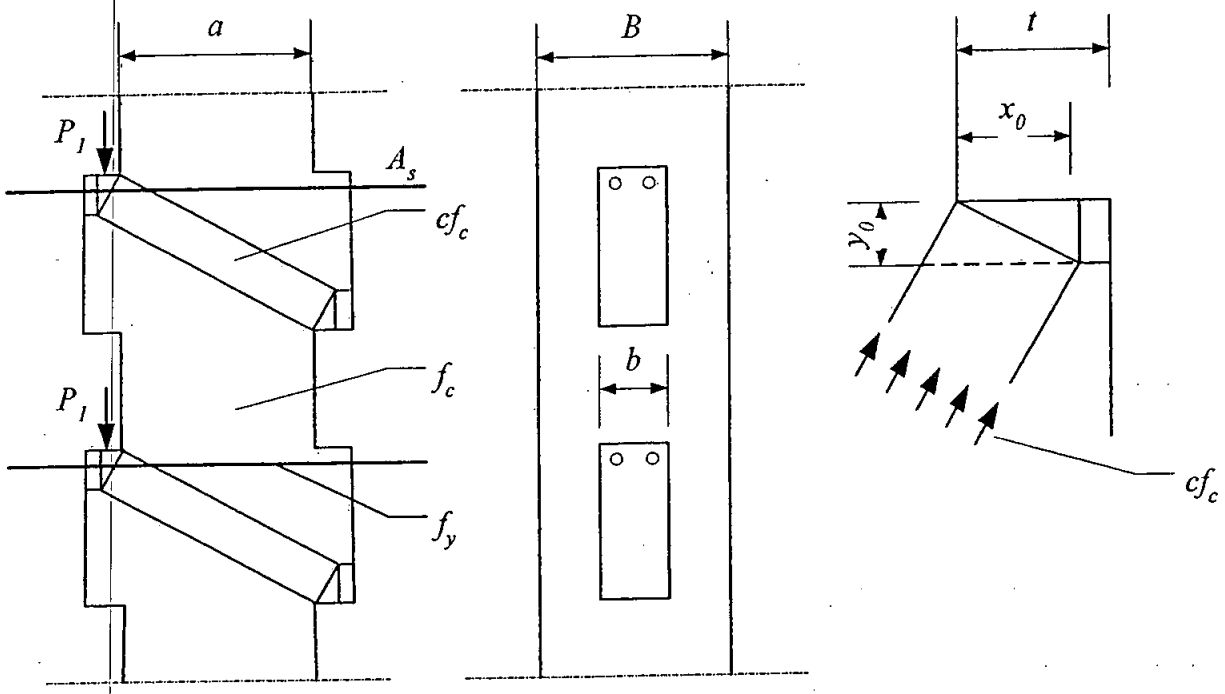
OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT
852

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Figur 7.5 Beregningsmetode 2.

I Figur 7.5 er spændingsfordelingen skitseret. Armeringen regnes koncentreret og for hver fortanding er der en konsol. Forøgelsesfaktoren c for betonens trykstyrke bestemmes som angivet i afsnit 6. Dette betyder at det enaksede tryk i trykstangen sætes til:

$$f_{cef} = cf_c \tag{7.5}$$

Af Figur 7.1 kan følgende formler udledes:

Projektionsligning:

$$y_0 = \frac{A_s f_y}{bcf_c} \tag{7.6}$$

Momentligning:

$$x_0 = \frac{1}{2}\left(\sqrt{4y_0(h-y_0) + a^2} - a\right) \leq a/s \tag{7.7}$$

Kraften pr. konsol:

$$P_1 = x_0 bcf_c \tag{7.8}$$

Forskydningsstyrken af fugen.

$$P = mP_1 \tag{7.9}$$

idet m er antallet af konsoller. Den indre momentarm beregnes til

$$h_i = h - y_0 \tag{7.10}$$

Armeringsgraden er

OPHAVSRET BETONELEMENTFORENINGEN
Lov nr. 130 af 26/02/1992, gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri 14.10.2003 side 0 af 38 sider
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

353

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

$$\psi = \frac{A_s f_y}{b h_i c f_c} = \frac{y_0}{h_i} = \frac{y_0}{h - y_0} \tag{7.11}$$

7.3 DS411

Ifølge DS411 [2] kan fuger betragtes som et fortandet støbeskel, hvis tandarealet udgør mindst 20 % af fugens areal. Hvis dette ikke er tilfældet regnes fugen som glat. Desuden skal tandhældningen målt ud fra en linie vinkelret på fugen være mindre end eller lig med 30 grader og dybden skal være større end eller lig med 10 mm.

Forskydningsstyrken af fugen beregnes ud fra bæreevneudtrykket:

$$\tau_R = k_T \tau_c + \mu\left(\rho f_y \sin\alpha + \sigma_n\right) + \rho f_y \cos\alpha \le 0{,}5 \nu_v f_c \tag{7.12}$$

hvor

k_T er en faktor givet i normens tabel V 6.2.2.4

τ_c $=0{,}25 f_t$ svarende til laveste betonstyrke, der indgår

μ er friktionskoefficienten i henhold til normens tabel V 6.2.2.4

ρ A_s/A_j

A_s er tværsnitsarealet (målt vinkelret på armeringens retning) af den armering i støbeskellet som deltager i forskydningsoptagelsen.

A_j Støbeskellets areal

σ_n er normalspændingen i støbeskellet svarende til den regningsmæssige last. Den regnes positiv som tryk og må maksimalt regnes til $0{,}6 f_{cd}$.

ν_v er en effektivitetsfaktor givet ved $\nu_v = 0{,}7 - \frac{f_c}{200}$ (f_c i MPa)

α armeringens vinkel med støbeskellet.

Er vinklen mellem armering og støbeskel 90 grader og er der ikke noget normaltryk på støbeskellet simplificeres (7.12) til:

$$\tau_R = k_T \tau_c + \mu \rho f_y \tag{7.13}$$

Forskydningskraften, som kan overføres af støbeskellet, bliver:

$$P = \tau_R L b \tag{7.14}$$

hvor L er længden af støbeskellet og b er bredden.

854
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri 14.10.2003 side 0 af 38 sider
BRUGSMODELLOVEN
Lov nr. 130 af 26/02/1992, gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

For et fortandet støbeskel haves $\mu = 0{,}9$ og $k_T = 2\frac{nhb_w}{Lb}$, hvor b_w er tandbredden, n er antallet a tænder og h er tandlængden. For et glat støbeskel haves $\mu = 0{,}5$ og $k_T = 0$

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

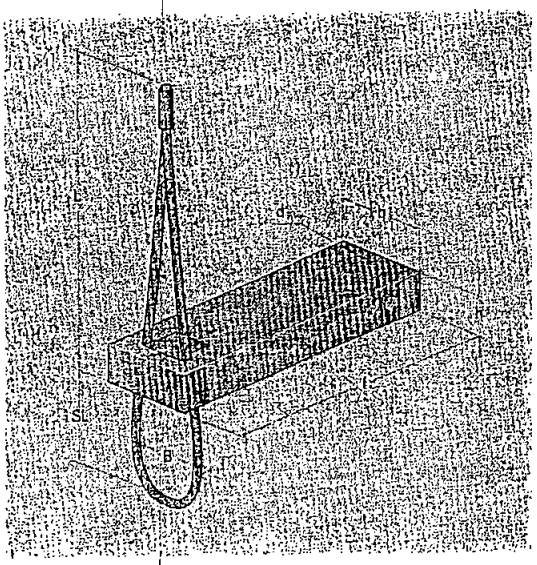
BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

8 Eksperimentelt arbejde

I forbindelse med et eksamensprojekt, [3] og [4], blev der i efteråret 2002 udført et omfattende eksperimentelt arbejde vedr. fuger med wirer og med almindelig armering. Efter en tysk ide bøjes wirerne ind i metalboksene før boksene indstøbes i betonelementet. Wirernes form er vist i Figur 8.1. Før udstøbning af fugen vippes linen ud af boksen. Et låsejern føres gennem hele fugen. I forsøgsarbejdet tilknyttet nærværende rapport havde låsejernet en diameter på 12 mm og en flydespænding på 641 MPa. Boksens udseende er ligeledes vist i Figur 8.1. Dimensionerne af de anvendte bokse og wirer er angivet i tabellen i samme figur.



Mål	Længde [mm]
b	50
l	160
h	20
d	3
L	212
SL	80
B	60

Figur 8.1 Pfeifer boks

Åbning af boksen mod fugen kan kun regnes til at være 35 mm pga. at boksens kanter er bukket ind. Wirens karakteristiske 0,2%-spænding er bestemt til 1500 MPa svarende til en flydekraft på 44,7 kN.

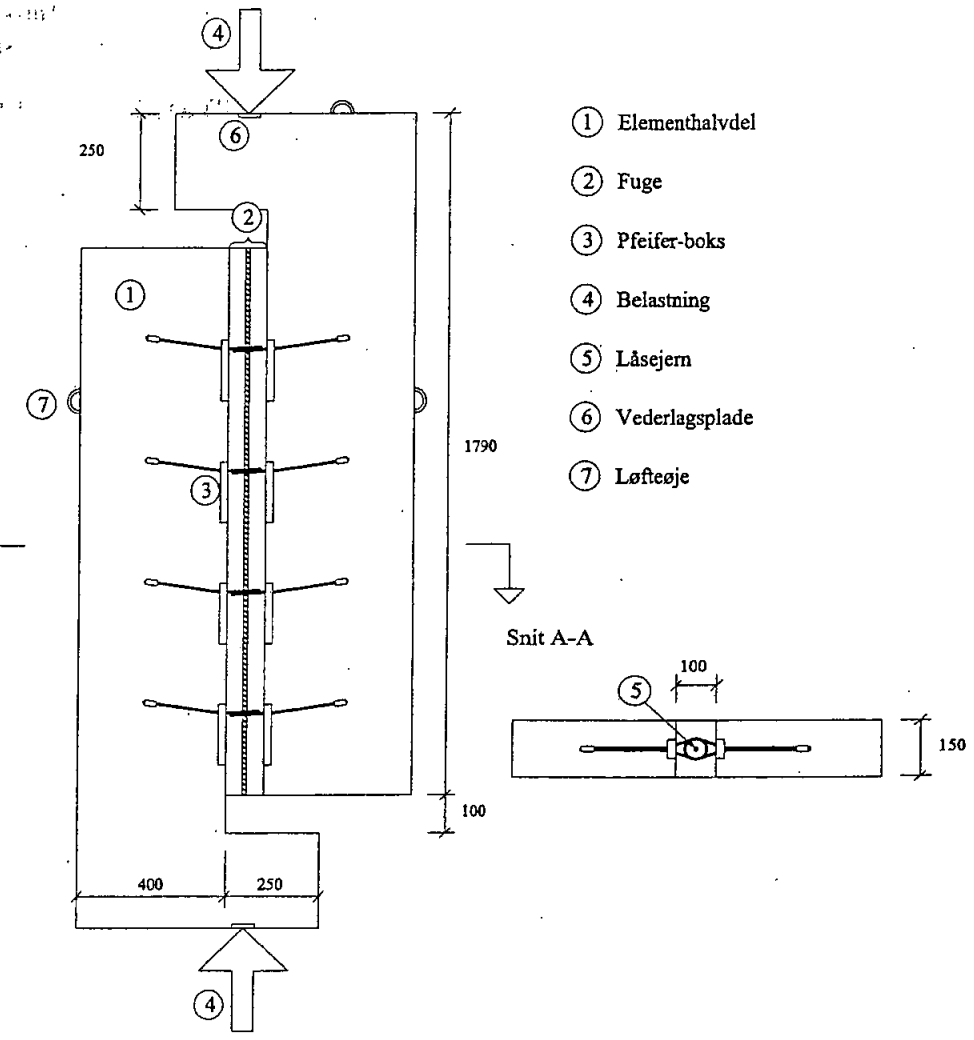
Forsøgselementet er skitseret i Figur 8.2, hvor der er vist et element med fire Pfeifer-bokse i samlingen. Fortandingen i fugen etableres udelukkende vha. Pfeifer-boksene. Hvor der blev anvendt

856

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

almindelig armering blev wirerne taget ud af boksene. Boksene udgjorde altså også fortandingen af fugen.

Siderne af fugen blev smurt med fedt for at undgå indflydelse af evt. friktionsbidrag mellem fu element udenfor fortandingerne.



Figur 8.2 Forsøgselement

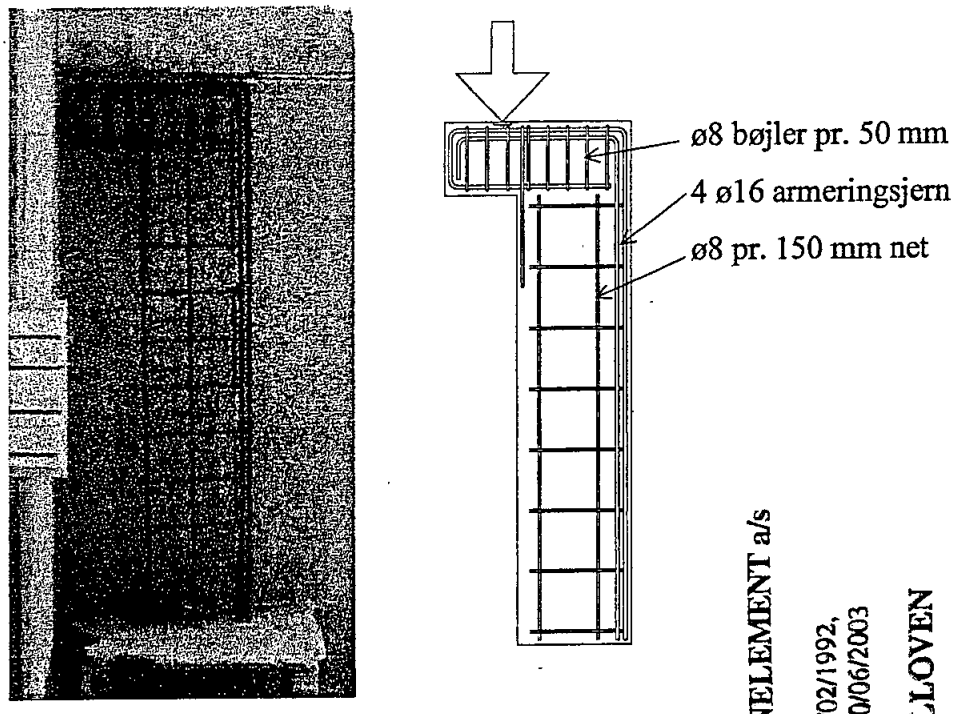
Elementerne omkring fugen blev armeret således at brud ikke indtraf i d Armeringsarrangementet i elementerne fremgår af Figur 8.3.

Forsøgene blev udført i en Instron 8025 prøvemaskine, se Figur 8.4. Denne maskine deformationsstyres, således at man kan sætte maskinen til at bevæge trykhovedet et millimeter, fx 1 mm, i et givet tidsrum. Dette gør det muligt at måle hele arbejdskurve prøvelegemet, specielt den nedadgående gren efter at den maksimale last er nået.

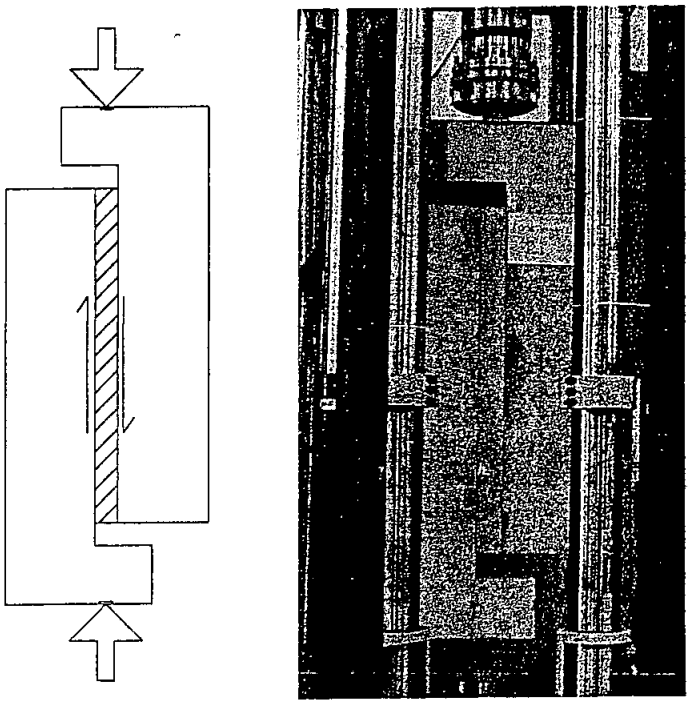
OPHAVSRET BETONELEMENT a/s
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

De relative flytninger over fugen blev målt. Der blev foretaget målinger vinkelret på fugen i top og bund samt målinger af den relative flytning i fugens længderetning. Ydermere blev positionen af pressens trykhoved registreret.



Figur 8.3 Armeringsarrangement i elementerne



Figur 8.4 Prøveelementet i prøvemaskinen.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

858

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

De vigtigste resultater er vist i Tabel 8.1, hvor også kommentarer til de enkelte forsøg er angivet. $P_{1.spring}$ er lasten hvor der sker et lodret brud. Denne er aflæst ud fra arbejdskurverne angivet i [4].

I Tabel 8.1 er opgivet fugens enaksede trykstyrke.

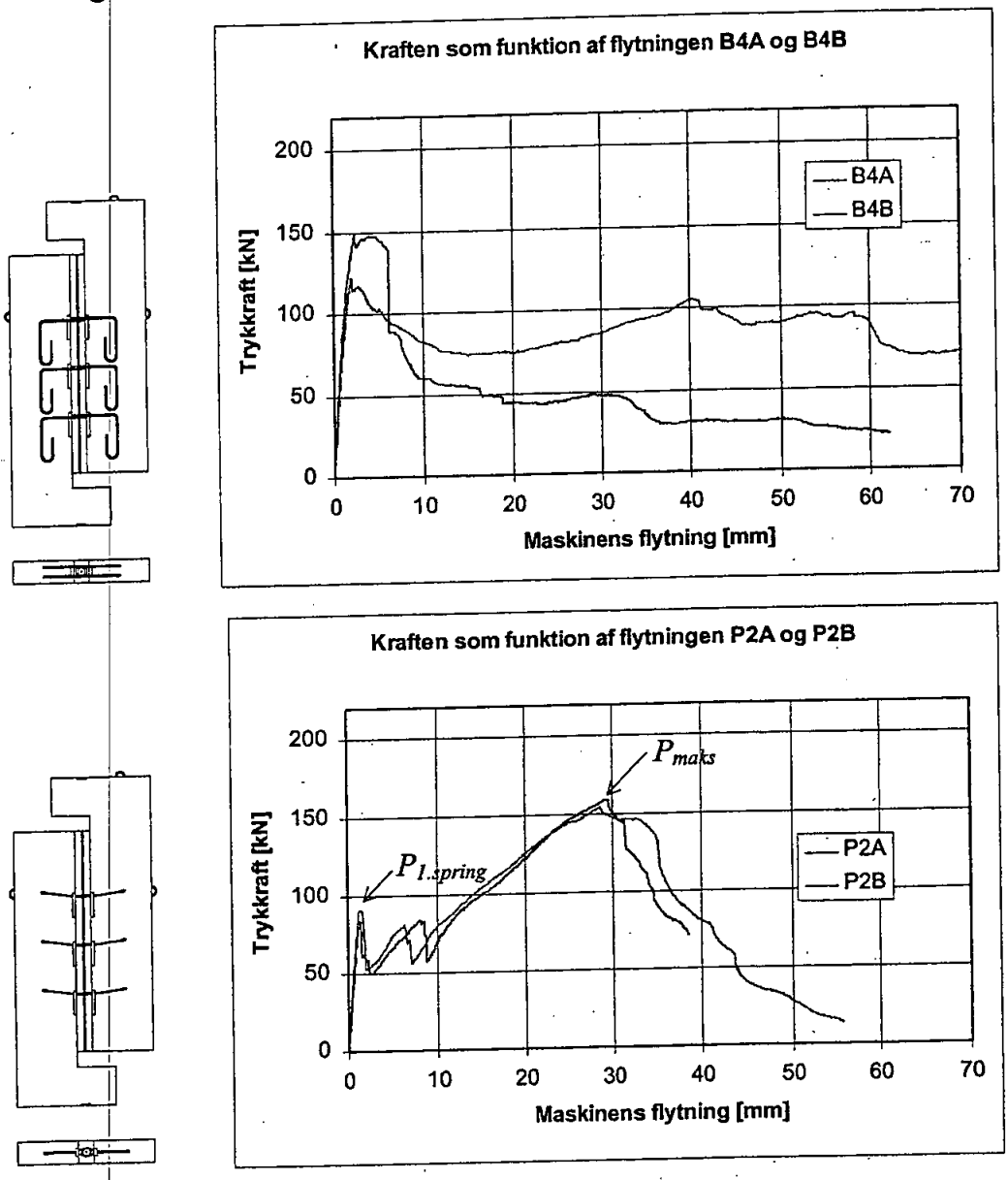
		m	N	H	f_c	f_y	P_{maks}	$P_{1.spring}$	Kommentarer
				[mm]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[kN]	
P1A	[kN]	2	2	160	40	1500	103,5	70,0	
P1B	[kN]	2	2	160	40	1500	113,2	63,0	
P2A	[kN]	3	3	160	36	1500	158,9	88,0	
P2B	[kN]	3	3	160	36	1500	154,0	90,0	
P3A	[kN]	4	4	160	36	1500	181,9	120,0	
P3B	[kN]	4	4	160	36	1500	202,0	140,0	
P4A	[kN]	2	2	160	36	1500	115,4	70,0	Udeladt fedt
P4B	[kN]	2	2	160	36	1500	107,4	58,0	Udeladt fedt
P5A	[kN]	2	4	160	36	1500	112,2	112,0	Brud i line
P5B	[kN]	2	4	160	40	1500	111,7	100,0	Brud i line
P6A	[kN]	2	3	160	40	1500	102,2	90,0	
P6B	[kN]	2	3	160	40	1500	84,1	80,0	
P7A	[kN]	2	2	800	36	1500	77,0	58,0	
P7B	[kN]	2	2	800	36	1500	69,5	58,0	
P8A	[kN]	3	3	160	35	1500	81,2	75,0	Bokse forskudt
P8B	[kN]	3	3	160	35	1500	93,8	75,0	Bokse forskudt
B1A	[kN]	2	2	160	36	406	89,5	89,5	Forankringsbrud
B1B	[kN]	2	2	160	36	406	64,1	94,1	Forankringsbrud
B2A	[kN]	3	3	160	40	406	125,4	125,4	Forankringsbrud
B2B	[kN]	3	3	160	40	406	128,5	128,5	Forankringsbrud
B3A	[kN]	2	2	160	35	641	120,9	120,9	
B3B	[kN]	2	2	160	35	641	146,4	146,4	
B4A	[kN]	3	3	160	35	641	149,1	149,1	
B4B	[kN]	3	3	160	35	641	122,2	122,2	

Tabel 8.1 Forsøgsresultater

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
859

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Ved forsøgene blev arbejdskurven for hvert enkelt forsøg målt og optegnet. I Figur 8.5 er vist to typiske forløb for fuger med hhv. almindelig armering og wirer.



Figur 8.5 Arbejdskurver. Øverst almindelig armering, nederst wirer

Arbejdskurverne for forsøgselementer, hvor armeringen i fugerne var wirer ses at have et noget andet forløb end det hvor fugerne er armeret med almindelig armering. Når armeringen er wirer kommer der en top, hvorefter lasten falder. Ved dette lastniveau (lastniveauet benævnes $P_{1.spring}$ se Tabel 8.1) vil armeringen endnu ikke være aktiv, da deformationerne ikke er tilstrækkelige. Det der sker kan forklares ved et lokalt trykbrud i en uarmeret konsol som vist i Figur 8.6. Dette lastniveau vil svare til det som beregnes ved at anvende metode 1 når $n = 1$ og $f_{cef} = f_c$.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

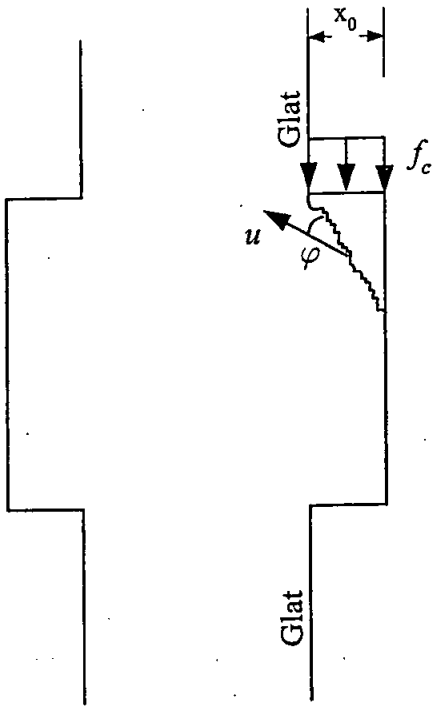
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

860

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Figur 8.6 Lokalt trykbrud

Efter at fortandingen er brudt øges deformationerne, hvorved wirerne begynder at blive aktive. Herved vil lasten overføres som ved kontakttryk i brudfladen vist i Figur 8.6. Dette tryk vil stige alt efter hvor stort et modhold der kan dannes af armeringen. Dette betyder at P_{maks} udelukkende bestemmes af modholdet dvs. den totale styrke af wirerne i samlingen. Den fortalte lastudvikling kan beskrives både ved beregningsmetode 1 og 2, når trykstyrken forøges svarende til koncentreret last.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

861

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

9 Sammenligning mellem beregningsmetoder og forsøg

I dette afsnit sammenlignes beregningsmetoderne med de eksperimentelt bestemte værdier af bæreevnen. Som det fremgik af afsnit 8 opnåede samlingerne med Pjeifer-bokse den maksimale last efter en anselig deformation. Der vil derfor også blive foretaget en sammenligning mellem kraften målt ved lokale brud og den teoretiske bæreevne.

9.1 Metode 1

Resultaterne for beregningsmetode 1 fremgår af Tabel 9.1. Sammenligningerne er foretaget både med maksimal last og med lasten ved første lokale brud.
Sammenlignes metode 1 med de maksimale laste ses det, at metoden er meget på den sikre side. Regnes derimod med en effektiv trykstyrke på $f_{cef} = cf_c$ fås resultatet vist i Figur 9.2 for $c = 2$. Det skal bemærkes at $c = 2$ er et skøn. Overensstemmelsen ses at være meget bedre, men for en del forsøg giver teorien alt for høje værdier. Disse forsøg var imidlertid specielle, da antallet af fortandinger var større end antallet af wirer.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

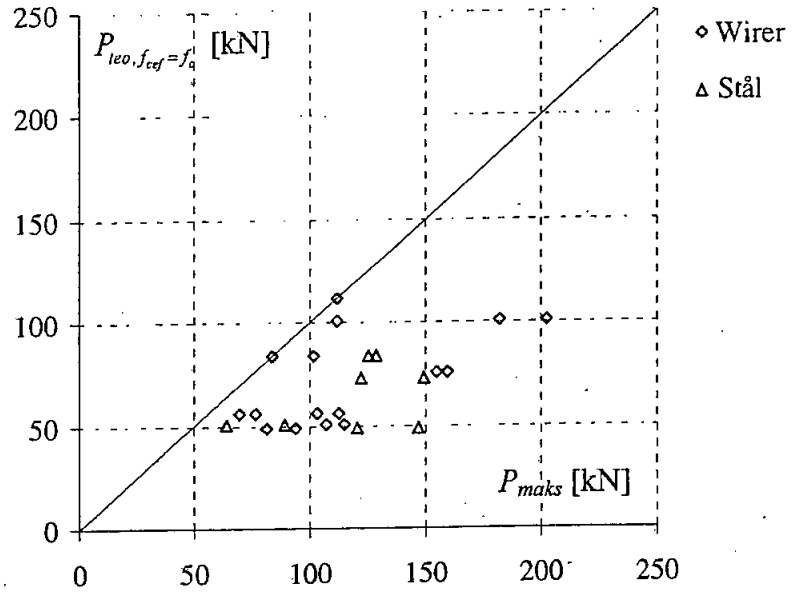
BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

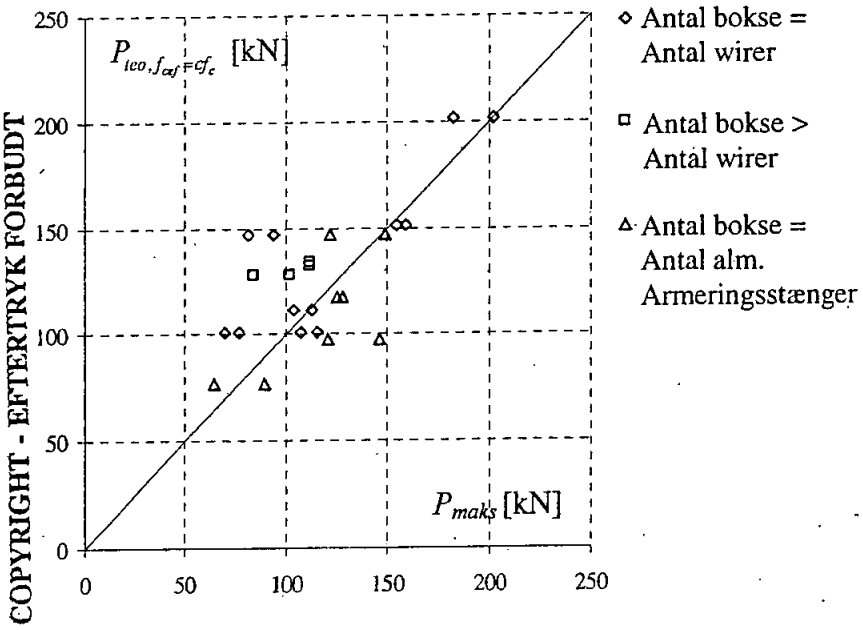
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

862

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Figur 9.1 Metode 1 sammenlignet med bæreevnen ved forsøg



Figur 9.2 Metode 1 sammenlignet med bæreevnen ved forsøg

Ved forsøgene P5 og P6 (forsøgene er markeret med kvadrater) fremgik det af arbejdskurverne, se [4], at efter det lokale brud skete der ingen nævneværdig forøgelse af lasten. I forsøgene P5 A og B opstod der brud i wirerne. Dette kommer til udtryk i beregningerne ved at x_0 for disse forsøg bliver mindre end 20 mm, hvorved det er wirernes styrke der bestemmer bæreevnen.

Beregningsmetode 1, se Figur 9.2, giver en middelværdi og en spredning på:

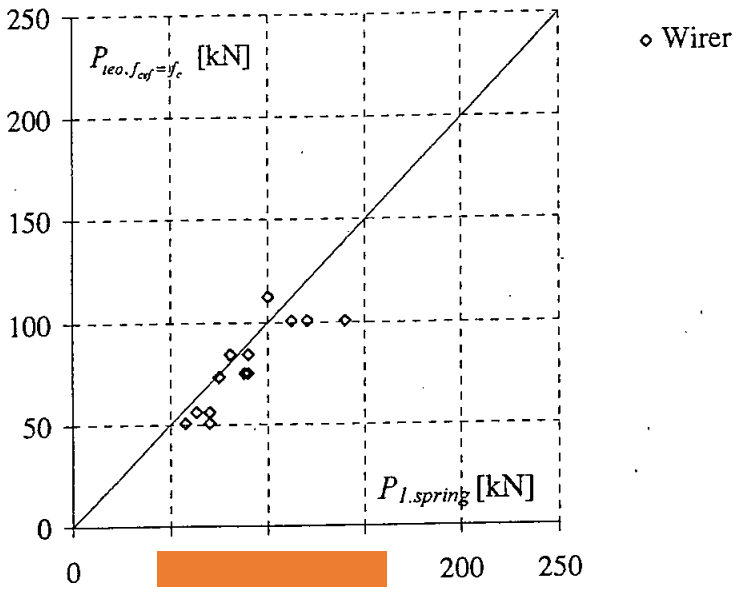
$$\mu = 0{,}94$$

ÅPHAVSRET BETONELEMENT a/s
Lov nr. 130 af 26/02/1992, gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri 14.10.2003 side 0 af 38 sider
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT
863

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

$$s = 0{,}21$$

Sammenligner man beregningsmetode 1 med lasten ved første revne fås resultater som vist i Figur 9.3 (sammenligningen er fortaget for forsøg med wirer). Trykket i trykstangen er sat lig med den enaksede trykstyrke, f_c.



Figur 9.3 Metode 1 sammenlignet med last ved første revne for elementer med wirer

Middelværdi og spredning bliver i dette tilfælde:

$$\mu = 1{,}14$$

$$s = 0{,}13$$

Lasten ved første lokale brud synes således at kunne bestemmes ved beregningsmetode 1, når der ikke regnes med nogen forøgelse af trykstyrken pga. koncentreret last. Forsøgene synes også at vise, at der ved maksimal last forekommer en betydelig forøgelse af spændingen i betonen pga. koncentreret last, hvilket naturligvis skyldes at boksenes bredde er væsentlig mindre end den totale fugebredde.

I Tabel 9.1 er givet en samlet oversigt over resultaterne for beregningsmetode 1. Her er forøgelsesfaktoren c sat lig med 2.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

Denne side er renset maskinelt

864

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

		Teori		Forsøg		$\frac{P_{maks}}{P_{teo,f_{cef}=cf_c}}$	$\frac{P_{1.spring}}{P_{teo,f_{cef}=f_c}}$
		$f_{cef}=cf_c$	$f_{cef}=f_c$	Maks	1. spring		
P1A	[kN]	112,0	56,0	103,5	70,0	0,92	1,25
P1B	[kN]	112,0	56,0	113,2	63,0	1,01	1,13
P2A	[kN]	151,2	75,6	158,9	88,0	1,05	1,16
P2B	[kN]	151,2	75,6	154,0	90,0	1,02	1,19
P3A	[kN]	201,6	100,8	181,9	120,0	0,90	1,19
P3B	[kN]	201,6	100,8	202,0	140,0	1,00	1,39
P4A	[kN]	100,8	50,4	115,4	70,0	1,14	1,39
P4B	[kN]	100,8	50,4	107,4	58,0	1,07	1,15
P5A	[kN]	132,0	100,8	112,2	112,0	0,85	1,11
P5B	[kN]	134,2	112,0	111,7	100,0	0,83	0,89
P6A	[kN]	127,9	84,0	102,2	90,0	0,80	1,07
P6B	[kN]	127,9	84,0	84,1	80,0	0,66	0,95
P7A	[kN]	100,8	50,4	77,0	58,0	0,76	1,15
P7B	[kN]	100,8	50,4	69,5	58,0	0,69	1,15
P8A	[kN]	147,0	73,5	81,2	75,0	0,55	1,02
P8B	[kN]	147,0	73,5	93,8	75,0	0,64	1,02
B1A	[kN]	76,9	50,4	89,5	89,5	1,16	1,78
B1B	[kN]	76,9	50,4	64,1	64,1	0,83	1,27
B2A	[kN]	117,6	84,0	125,4	125,4	1,07	1,49
B2B	[kN]	117,6	84,0	128,5	128,5	1,09	1,53
B3A	[kN]	98,0	49,0	120,9	120,9	1,23	2,47
B3B	[kN]	98,0	49,0	146,4	146,4	1,49	2,99
B4A	[kN]	147,0	73,5	149,1	149,1	1,01	2,03
B4B	[kN]	147,0	73,5	122,2	122,2	0,83	1,66

Tabel 9.1 Beregningsmetode 1 sammenlignet med forsøg, $c = 2$

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

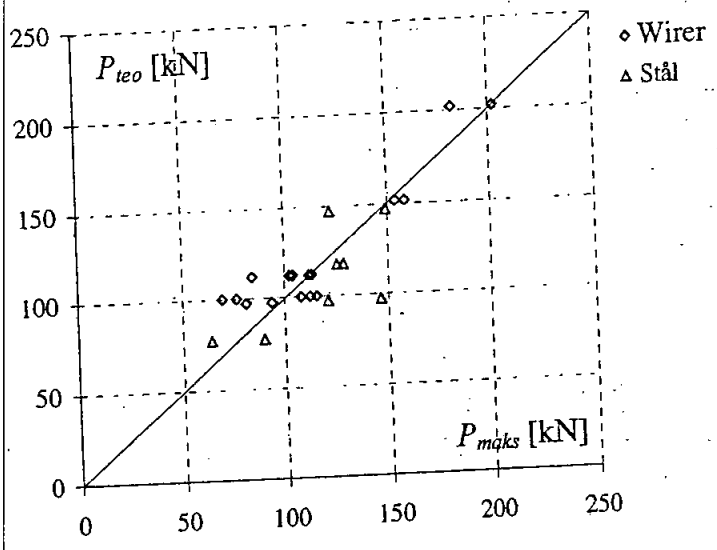
865

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

9.2 Metode 2

Ved beregningsmetode 2 er forøgelsesfaktoren ligeledes c sat lig med 2. Beregnes c iht. afsnit 6.2 fås c = 2,3, afhængigt af fugens trykstyrke.

I Figur 9.4 er beregninger og forsøg sammenlignet. Overensstemmelsen ses at være meget fin.



Figur 9.4 Metode 2 sammenlignet med de eksperimentelle bæreevner

Beregnes middelværdi og spredning ud fra værdierne angivet i Tabel 9.2 finder man:

$$\mu = 0.99$$

$$s = 0,17$$

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

886

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

		Teori	Eksperiment	$\frac{P_{maks}}{P_{teo}}$
			Maks.	
P1A	[kN]	112,0	103,5	0,9
P1B	[kN]	112,0	113,2	1,0
P2A	[kN]	151,2	158,9	1,1
P2B	[kN]	151,2	154,0	1,0
P3A	[kN]	201,6	181,9	0,9
P3B	[kN]	201,6	202,0	1,0
P4A	[kN]	100,8	115,4	1,1
P4B	[kN]	100,8	107,4	1,1
P5A	[kN]	100,8	112,2	1,1
P5B	[kN]	112,0	111,7	1,0
P6A	[kN]	112,0	102,2	0,9
P6B	[kN]	112,0	84,1	0,8
P7A	[kN]	100,8	77,0	0,8
P7B	[kN]	100,8	69,5	0,7
P8A	[kN]	98,0	81,2	0,8
P8B	[kN]	98,0	93,8	1,0
B1A	[kN]	77,1	89,5	1,2
B1B	[kN]	77,1	64,1	0,8
B2A	[kN]	117,9	125,4	1,1
B2B	[kN]	117,9	128,5	1,1
B3A	[kN]	98,0	120,9	1,2
B3B	[kN]	98,0	146,4	1,5
B4A	[kN]	147,0	149,1	1,0
B4B	[kN]	147,0	122,2	0,8

Tabel 9.2 Beregningsmetode 2 sammenlignet med forsøg

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

867

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

9.3 DS411

Fugerne i forsøgene overholder ikke kravene i DS411 til fortandingen. Dette betyder, at man skal regne fugen som et glat støbeskel. Forsøgslegemer med almindelig armering er udeladt i denne sammenligning da DS411 allerede dækker denne type samlinger.

		Teori		Eksperiment		$\frac{P_{maks}}{P_{Fortandet}}$	$\frac{P_{1.spring}}{P_{Glat\ st.skel}}$
		Glat st. skel	Fortandet	Maks	1. spring		
P1A	[kN]	60	91,64	103,5	70	1,13	1,17
P1B	[kN]	60	91,64	113,2	63	1,24	1,05
P2A	[kN]	90	136,6	158,9	88	1,16	0,98
P2B	[kN]	90	136,6	154	90	1,13	1
P3A	[kN]	120	182,1	181,9	120	1,00	1
P3B	[kN]	120	182,1	202	140	1,11	1,17
P4A	[kN]	60	91,06	115,4	70	1,27	1,17
P4B	[kN]	60	91,06	107,4	58	1,18	0,97
P5A	[kN]	60	101,7	112,2	112	1,10	1,87
P5B	[kN]	60	102,8	111,7	100	1,09	1,67
P6A	[kN]	60	97,24	102,2	90	1,05	1,5
P6B	[kN]	60	97,24	84,1	80	0,86	1,33
P7A	[kN]	60	91,06	77	58	0,85	0,97
P7B	[kN]	60	91,06	69,5	58	0,76	0,97
P8A	[kN]	90	136,4	81,2	75	0,60	0,83
P8B	[kN]	90	136,4	93,8	75	0,69	0,83

Tabel 9.3 DS411 sammenlignet med forsøgsresultater

Resultaterne for DS411 er sammenlignet med lasten ved første lokale brud i Figur 9.5.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

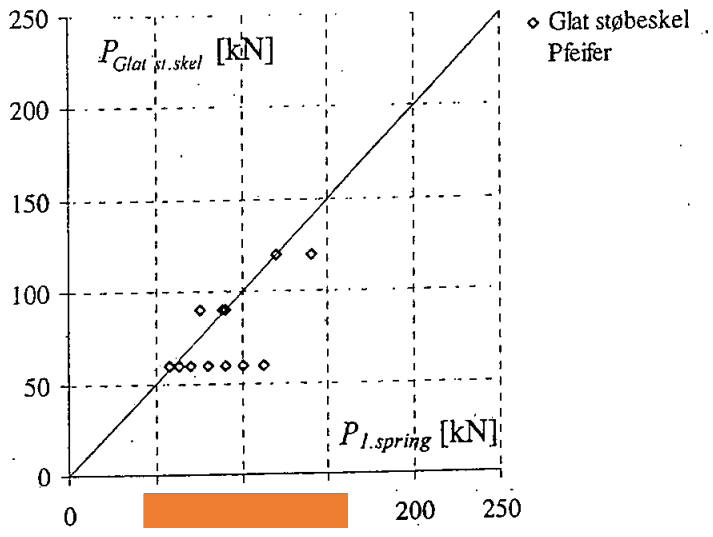
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

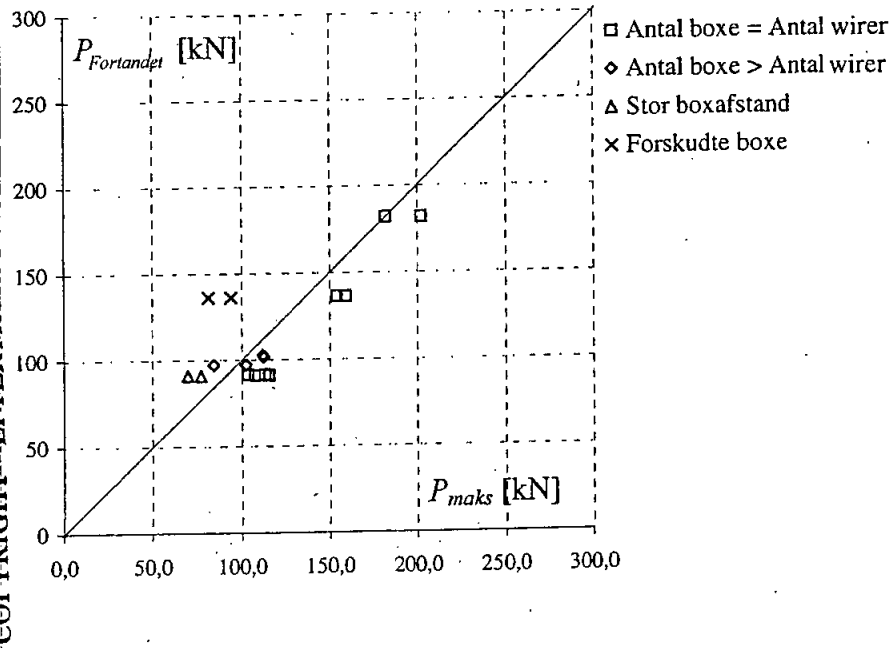
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

Licensnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Figur 9.5 DS411 sammenlignet med last ved første revne

Beregner man støbeskellet som en fortandet fuge får man for samlinger, hvor fugen er armeret med wirer en sammenligning som den der er vist i Figur 9.6.



Figur 9.6 DS411 fortandet fuge

Det ses at DS411 kan benyttes til at beregne værdien ved den maksimale bæreevne.

9.4 Duktilitet

I dette afsnit vurderes samlingens deformationsegenskaber.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider
COPYRIGHT-EFTERTRYK FORBUDT
Denne side er renset maskinelt
869

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

9.4.1 Wirer

Kravene til armerings duktilitet i DS411 er angivet i Tabel 9.4.

Duktilitetsklasse	10 %-fraktil		Minimumværdier	
	A_{jk}[1]	$(R_m/R_{eH})_k$[2]	A_{jk}	$(R_m/R_{eH})_k$
A	≥2,5%	1,05	≥3,0%	1,08
B	≥7,5%	1,05	≥8,0%	1,08

Tabel 9.4 Duktilitetskrav til armering i DS411

Trækforsøgene med den ved forsøgene anvendte almindelige armering og med wirerne gav resultaterne vist i Tabel 9.5.

	A_{jk}	R_{mk} / R_{eHk}
ø7 bøjle	14,25%	1,384
ø12 bøjle	6,44%	1,18
Wirer	1,18%	1,142

Tabel 9.5 Duktilitet af almindelig armering og wirer

Wirerne overholder således ikke duktilitetskravene i DS411.

9.4.2 Samlingen

Duktiliteten af samlingen vurderes ud fra samlingens deformationsarbejde. Duktiliteten defineres som forholdet mellem det totale deformationsarbejde og det elastiske deformationsarbejde.

$$\mu_A = \frac{A_{pl}}{A_{el}} \qquad (9.1)$$

Disse størrelser er defineret i Figur 9.7.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

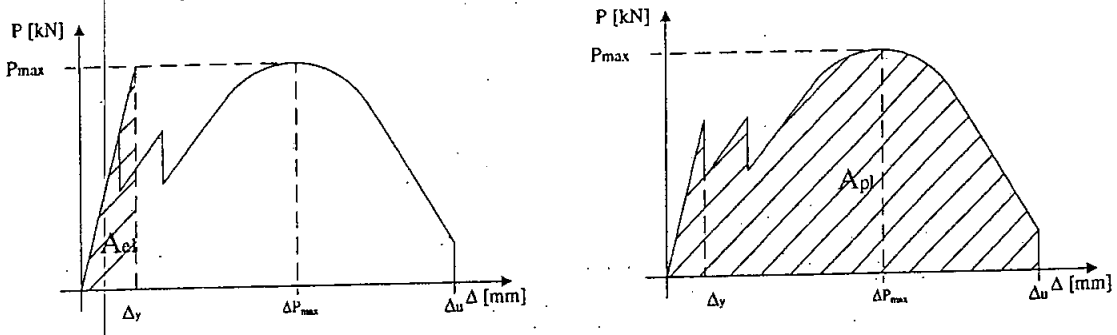
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

[1] Den jævnt fordelte forlængelse efter brud

[2] Forholdet mellem brudstyrken og flydespændingen eller 0,2%-spændingen

370

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Figur 9.7 Deformationsarbejde

Beregningerne af arealerne er foretaget numerisk som beskrevet i [3] og [4]. Resultatet bliver som vist i Tabel 9.6.

De fleste fuger var overarmeret dvs. at betonens styrke var afgørende for bæreevnen. Kun forsøget P5 gav brud i wirerne.

Forsøg	A	B
B1	30,1*	59,4*
B2	59,8*	48,6*
B3	13,1*	11,9*
B4	16,0*	46,9*
P1	31,9	33,5
P2	18,6*	25,9
P3	25,2	22,1
P4	33,25	46,8*
P5	19,4	24,4
P6	36,6	36,5
P7	37,3	50,5
P8	36,8	55,7*

Tabel 9.6 Resultat af duktilitetsberegning[3]

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s
Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003
BRUGSMODELLOVEN
Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider
COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

[3] Enkelte af forsøgene blev afsluttet mens der stadig var en del bæreevne tilbage. Dette skyldes enten at prøvemaskinens maksimale deformation var nået, eller at det i situationen blev vurderet, at samlingens bæreevne var opbrugt. Disse forsøg er markeret med *

871

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

	μ_A	Spredning
ø7 bøjler	49,5	13,9
ø12 bøjler	21,9	16,7
Pfeifer sløjfer	33,4	9,6

Tabel 9.7 Middelværdi og spredning

I Tabel 9.7 er duktiliteten af fuger med almindelig armering sammenlignet med duktiliteten af fuger med wirer. Det ses at duktiliteten af fuger med wirer ligger imellem duktiliteten af fuger med Ø12 bøjler og fuger med Ø7 bøjler. Duktiliteten af fuger med wirer anses derfor at være tilfredsstillende. Det bemærkes at i tilfælde med brud i linen er duktiliteten af samlingen markant lavere. Det er derfor at foretrække at linen altid er tilstrækkelig stærk således at brud sker i betonen.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

872

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

10 Konklusion

I rapporten er beskrevet to beregningsmetoder. Beregningsmetode 1 kan benyttes til beregning af lasten ved revnedannelse når der ikke regnes med forøget betonstyrke pga. koncentreret last. Den kan ligeledes benyttes til beregning af maksimal last, når der regnes med forøget betonstyrke (forudsat at armeringen ikke bryder). Beregningsmetode 2 kan benyttes til beregning af maksimal last og giver meget fin overensstemmelse med forsøgene.

Der er også foretaget sammenligning med beregning efter DS411, der giver rimelige resultater for lasten ved revnedannelse samt ved den maksimale last.

Beregningerne af fuger med wirer som armering har vist at en beregningsmetode som den der er skitseret i afsnit 7.1 vil være anvendelig.

Rapporten har vist at fuger mellem vægge som står i samme plan kan beregnes efter en trykstangsanalogi.

Nærværende rapport beskriver ikke nogen metode til at bestemme låsejernets dimension, hvilket derfor falder uden for rapportens anvendelsesområde. Selvom låsejernet teoretisk set er unødvendigt anbefales det at indlægge et låsejern, således som det er almindelig praksis.

I rapporten er der også foretaget en vurdering af samlingens duktilitet. Det viser sig at samlingen med wirer udviser samme duktilitet som fuger med almindelig armering.

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

873

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

11 Litteraturliste

[1] NIELSEN, M. P.: Limit Analysis and Concrete Plasticity, *Second Edition, CRC, 1999.*

[2] DS411, Norm for Betonkonstruktioner, *4. udgave/1. oplag , 1999*

[3] ANDERSEN, H. B. og POULSEN, D. G.: Liner i præfabrikerede betonelementer, *Hovedrapport, Eksamensprojekt BYG-DTU, December 2002.*

[4] ANDERSEN, H. B. og POULSEN, D. G.: Liner i præfabrikerede betonelementer, *Forsøgsrapport, Eksamensprojekt BYG-DTU, December 2002.*

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

BRUGSMODELLOVEN

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

OPHAVSRET BETONELEMENT a/s

Lov nr. 130 af 26/02/1992,
gl. lov nr. 451 af 10/06/2003

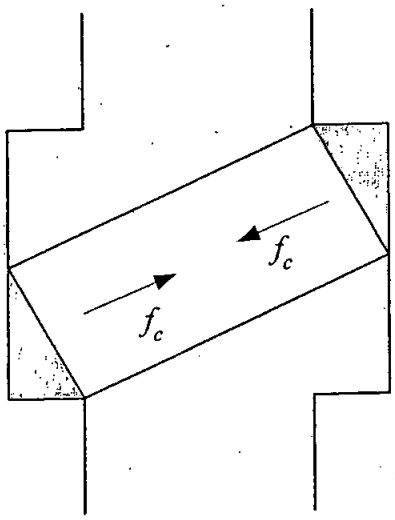
BRUGSMODELLOVEN

Wiresløjfer i Dansk elementbyggeri
14.10.2003 side 0 af 38 sider

COPYRIGHT - EFTERTRYK FORBUDT

12 Appendiks

12.1 Beregningseksempel



Figur 8

En simpel metode til at bestemme styrken af to boxe sat overfor hinanden, er metode 1. For en samling hvor linen har en karakteristisk 0,2 % spænding på 1500 MPa og fugebetonen har en karakteristisk enakset trykstyrke på 40 MPa findes den regningsmæssige bæreevne af samlingen i normal sikkerheds- og kontrolklasse ved indføre partialkoefficenterne for armeret beton. Dvs. γ_c = 1,65 og γ_s = 1,3. Dette giver regningsmæsige styrker for henholdsvis beton og armering på f_{cd} = 24,2 MPa og $f_{0,2\%d}$ = 1153,9 MPa.

Herved fås ved anvendelse af beregningsmetode 1 at x_0 = 20 mm, hvorved den regningsmæssige last, P, som kan overføres af samlingen bliver

$$P = x_0 b f_{cd} = 20 \cdot 35 \cdot 24,2 = 17 \text{ kN} \qquad (12.1)$$

hvor b = 35 mm

875

Høren til journalnummer: 02.34.05-P18-30522-05
Udstrevet den 06.09.2017

Betonelement a/s

M. P. Nielsen
Thomas Hansen
Lars Z. Hansen

Elementsamlinger med Pfeifer-boxe
Beregningseksempler

DANMARKS
TEKNISKE
UNIVERSITET

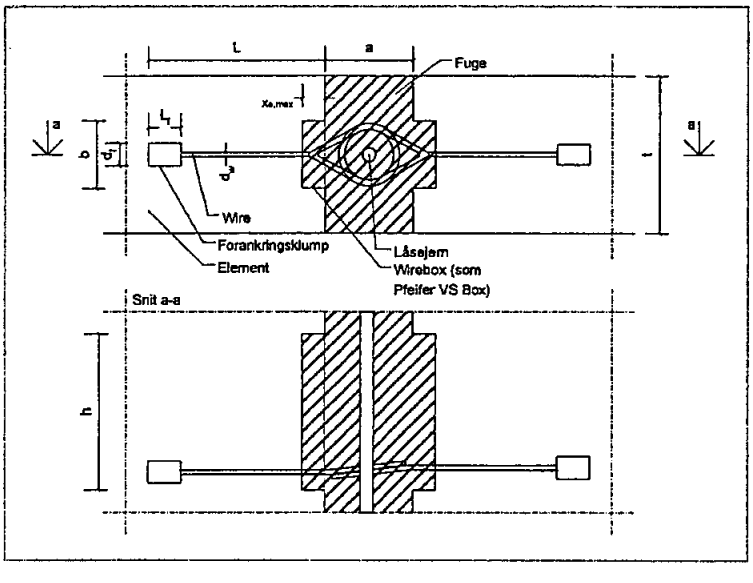
Rapport
BYG DTU
R-113
2005
ISSN 1601-2917
ISBN 87-7877-180-3

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20032-06
Udskrevet den 06-03-2017

Betonelement a/s

Elementsamlinger med Pfeifer-boxe
Beregningseksempler

M. P. Nielsen
Thomas Hansen
Lars Z. Hansen



Department of Civil Engineering
DTU-bygning 118
2800 Kgs. Lyngby
http://www.byg.dtu.dk

2005

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-28532-06
Udskrevet den 06-11-2017

Forord

Nærværende rapport omhandler beregningseksempler for elementsamlinger, hvor der som fugearmering anvendes Pfeifer-boxe. Der er beskrevet eksempler på fire typisk anvendte elementsamlinger, en standardsamling, en hjørnesamling og to T-samlinger.

Forud for rapporten er der i forbindelse med et eksamensprojekt, [4] og [5], udført en række af forsøg med elementsamlinger, hvor Pfeifer-boxe anvendtes som fugearmering. Desuden er der udarbejdet en rapport [6], der beskriver de udførte forsøg samt beregningsmetoder.

Formålet med rapporten er, sammen med rapporten [6], at vise, at Pfeifer-boxene kan anvendes til beregning af de fire nævnte typiske elementsamlinger.

Nærværende rapport er kvalitetssikret af Tim Gudmand-Høyer, RAMBØLL.

For støtte til forsøg og udvikling af teorier for elementsamlinger med Pfeifer-boxe takkes Betonelement A/S.

Forfatterne
Lyngby 2005

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Indholdsfortegnelse

SYMBOLLISTE **5**

1 INDLEDNING **6**

2 MATERIALEPARAMETRE **7**

3 EKSEMPEL PÅ EN STANDARDSAMLING **9**

3.1 FORSKYDNINGSSTYRKEN 9
3.2 FORANKRING AF WIREN 12
3.3 LÅSEJERN 14

4 EKSEMPEL PÅ EN T-SAMLING (B) **16**

4.1 FORSKYDNINGSSTYRKEN 16
4.2 LÅSEJERN 18

5 EKSEMPEL PÅ EN T-SAMLING (A) OG HJØRNESAMLING **19**

5.1 SPALTESPÆNDINGER 19

6 KONKLUSION **22**

REFERENCER **23**

879

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Symbolliste

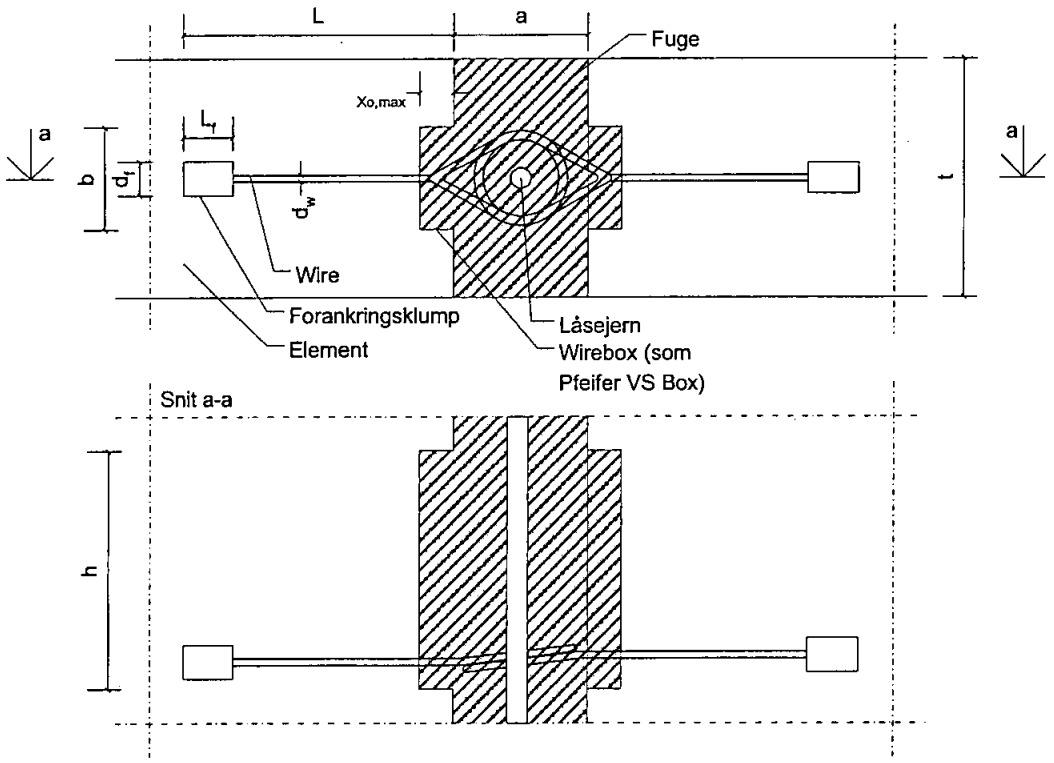
A	nyttigt areal
A_0	lastareal
A_s	armeringsareal
B	krumningsdiameter for wire
L	længde af wire regnet fra modsat boksside (se fig. 3); fugelængde
L_f	længde af forankringsklump
L_{ind}	indstøbningslængde
P	forskydningsbæreevne (kraft)
P_v	vandret forankringskraft
P_{lokal}	bæreevne ved lokalbrud (kraft)
P_{spalte}	bæreevne ved spaltebrud (kraft)
R	bukkeradius
S	antal af trykstænger
a	fugetykkelse
b	boksbredde
b_l	buelængde
c	spændingskoncentrationsfaktor
c_{kon}	spændingskoncentrationsfaktor for koncentreret last
c_{lokal}	spændingskoncentrationsfaktor for lokalbrud
c_{spalte}	spændingskoncentrationsfaktor for spaltebrud
d_f	diameter af forankringsklump
d_w	ydre wirediameter
f_c	betontrykstyrke
f_{cd}	regningsmæssig betontrykstyrke
f_{cef}	effektiv betontrykstyrke
f_{ck}	karakteristisk betontrykstyrke
f_{ctd}	regningsmæssig betontrækstyrke
f_y	flydespænding
f_{yd}	regningsmæssig flydespænding
f_{yk}	karakteristik flydespænding
h	bokslængde; lodret højde af trykstang; højde af udsparing i element
h_w	boksafstand
k	kordelængde; faktor i betons brudbetingelse
t	vægtykkelse
u	omkreds af det nyttige areal
x_0	trykzonebredde
$x_{0,max}$	maksimal trykzonebredde; bokstykkelse
y_0	trykzonehøjde
ψ	armeringsgrad
γ_c, γ_s	partialkoefficienter for henholdsvis beton og armering
σ_{lokal}	bæreevne ved lokalbrud (spænding)
σ_{spalte}	bæreevne ved spaltebrud (spænding)
τ	forskydningsbæreevne (spænding)

880

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-28532-06
Udskrevet den 06-02-2017

1 Indledning

I elementsamlinger har det vist sig, at anvendelse af Pfeifer-boxe giver en lettere arbejdsgang på en elementfabrik end andre løsninger. Desuden er løsningen mere udførelsesvenlig på byggepladsen. Dette skyldes, at formens sider ikke skal gennemhulles af armering samt wirens bøjelighed. Pfeifer-boxene monteres på formens inderside.
Princippet for en Pfeifer-box i en fuge er vist i figur 1.



Figur 1 Pfeifer-box

Trækbruddet for wiren er skørt. Wiren opfylder derfor ikke de sædvanlige sejhedskrav til armering. Sikres det imidlertid, at det ikke er wirerne, der er det svage led, vil der opstå et trykbrud i betonen, hvilket traditionelt regnes som et sejt brud. Denne filosofi er eftervist ved forsøg, se [4] og [5].

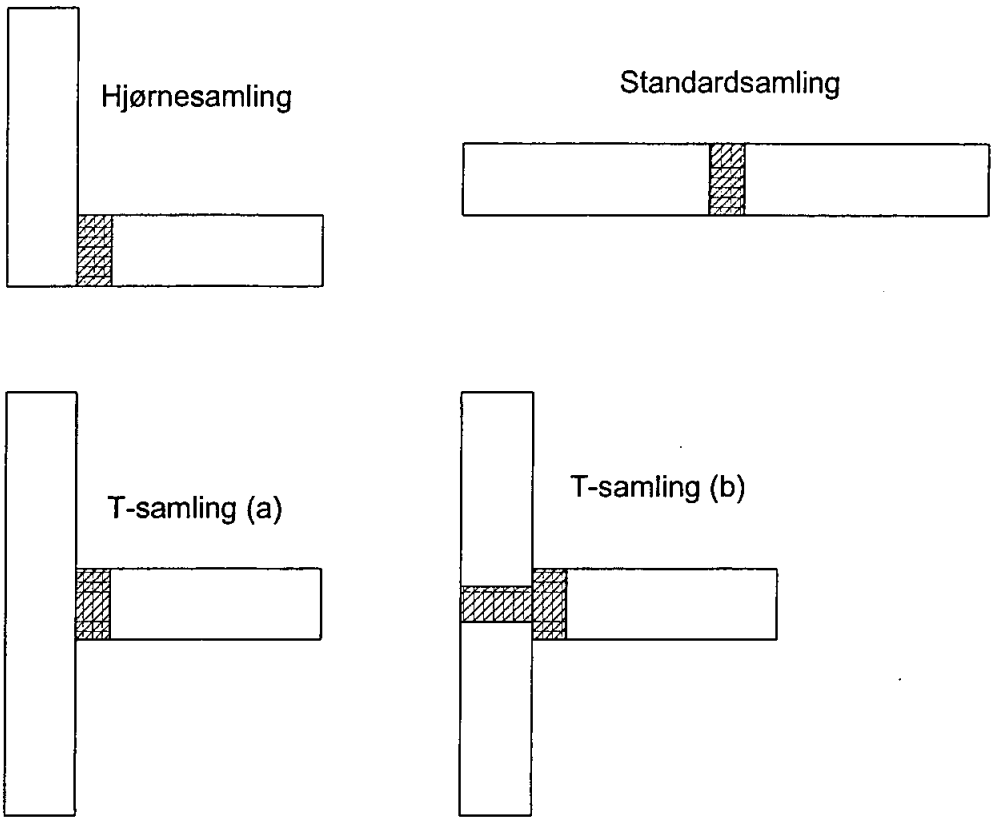
Beregning af forskydningsstyrken af en Pfeifer-box afhænger af samlingens geometri.

I figur 2 er vist fire forskellige samlinger: Standardsamlingen, [redacted] T-samling (b) og hjørnesamlingen.

881

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-29532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Figur 2 Hjørnesamling, standardsamling, [redacted] T-Samling (b)

Ved beregning af de forskellige samlinger undersøges følgende forhold:

1. Forskydningsstyrken
2. Forankringsforhold for wiren
3. Spaltespændinger ved bøjning af wiren

Ved standardsamlingen og T-samling (b) er der ingen wirer, der er bøjet, hvorfor punkt 3 falder bort. Beregning af [redacted] hjørnesamlingen er beregningsteknisk identiske.

2 Materialeparametre

Følgende data antages at være gældende for samlingen:

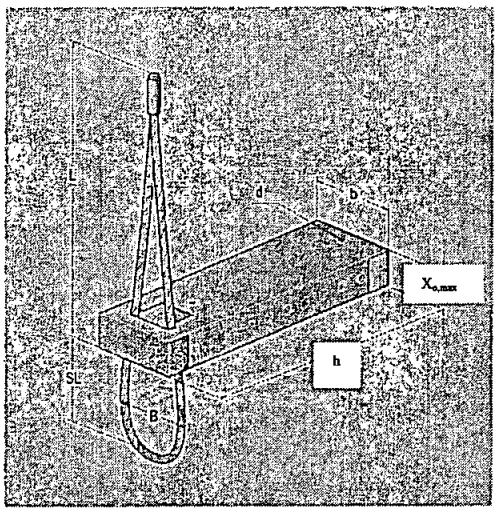
Element
f_{ck} = 35 MPa
t = 150 mm (bredde af elementet, jf. figur 1)
h = 160 mm (højde af udsparing i element/længde af Pfeifer-box, jf. figur 1)

Boksgeometri
Boksgeometrien fremgår af figur 3.

882

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Mål	[mm]
b	35
h	160
$x_{0,max}$	20
L	212
SL	80
B	60

Figur 3 Boksgeometri

Det bemærkes, at boksbredden er 50 mm, men der regnes kun med b = 35 mm, idet der findes indbukninger på sammenlagt 15 mm plade, således at boksåbningen kun bliver 35 mm.

Wirer
f_{yk} = 1500 MPa[1]
d_f = 14 mm (forankringsklumpens diameter)
L_f = 30 mm (forankringsklumpens længde)
d_w = 6 mm (wirens ydre diameter)
$A_s f_{yk}$ = 44,7 kN (for én wire)

Fuge
f_{ck} = 25 MPa
a = 100 mm (fugetykkelse)
h_w = 320 mm (min. lodret afstand mellem Pfeifer-boxe)

Der regnes med normal sikkerhedsklasse og normal kontrolklasse, hvorfor følgende partialkoefficenter gælder, jf. DS411:1999,
γ_c = 1,65 og γ_s = 1,3

dvs.
f_{cd} = 21,2 MPa for elementbeton
f_{cd} = 15,2 MPa for fugebeton
f_{yd} = 1154 MPa
$A_s f_{yd}$ = 34,4 kN (for én wire)

[1] I hele rapporten anvendes f_y som betegnelse for en wires flydespænding, selvom der er tale om en 0,2%-spænding.

883

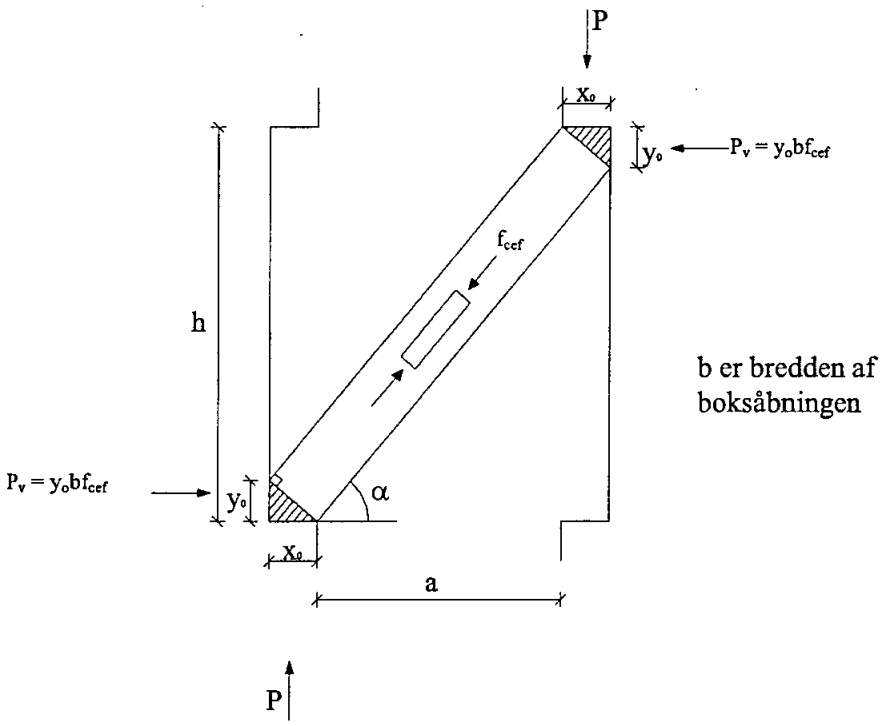
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-28532-06
Udskrevet den 06-02-2017

3 Eksempel på en standardsamling

Dette eksempel omhandler beregning af en standardsamling, jf. figur 2. For denne type samling er det kun relevant at undersøge to af de tre punkter nævnt i indledningen, nemlig 1. Forskydningsstyrken og 2. Forankringsforhold for wiren.

3.1 Forskydningsstyrken

Forskydningsstyrken bestemmes ved hjælp af trykstangsanalogien [1], som er skitseret i figur 4. Trykstangen går her mellem fortandinger i samme niveau. Dette svarer til beregningsmetode 1 beskrevet i [6].



Figur 4 Trykstangsanalogien

Længden x_0 kan udtrykkes ved hjælp af y_0. Dette gøres ved at forlange momentligevægt af det viste kraftsystem

$$x_0 b f_{cef} (a + x_0) = y_0 b f_{cef} (h - y_0) \Leftrightarrow$$
$$x_0^2 + a x_0 - y_0 (h - y_0) = 0$$

Andengradsligningen har følgende brugbare løsning

$$x_0 = \frac{1}{2}\left(\sqrt{4 y_0 (h - y_0) + a^2} - a\right)$$

884

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-28532-06
Udskrevet den 06-06-2017

Herefter er forskydningsbæreevnen, P, for én trykstang givet ved

$$P = x_0 \, b \, f_{cef}$$

hvor b er bredden af boksåbningen, og f_{cef} er den effektive betontrykstyrke under hensyntagen til koncentreret last.
Den effektive trykstyrke er $f_{cef} = c_{kon} \, f_{cd}$. Parameteren c_{kon} er ved forsøg, [6], bestemt til

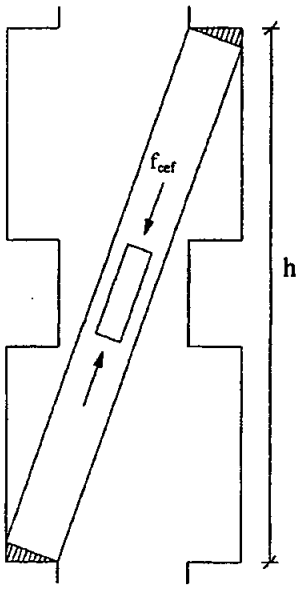
$c_{kon} = 2,0$ (ved maksimal last)
$c_{kon} = 1,0$ (ved revnedannelse)

Effekten af den koncentrerede last afhænger af geometrien, og den må således ikke afvige væsentligt fra den her forudsatte.

Det forudsættes, at bagsiden af boksen er glat, således at der ikke kan overføres forskydning langs denne, hvorfor x_0 ikke må være større end $x_{0,max}$, jf. figur 3.
For $x_0 = x_{0,max}$ findes den tilsvarende værdi af y_0 til

$$y_0 = \frac{1}{2}\left(-\sqrt{h^2 - 4\,x_{0,max}\left(x_{0,max} + a\right)} + h\right)$$

En trykstang kan også dannes mellem to (eller flere) fortandinger placeret i hvert sit niveau som illustreret i figur 5. Beregningsmetoden er den samme, når blot den i figur 5 viste højde h benyttes.

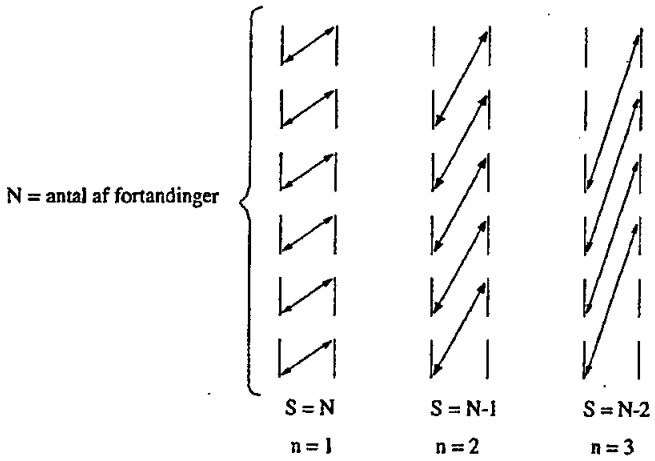


Figur 5 Trykstang mellem fortandinger i hver sit niveau

885

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-29532-06
Udskrevet den 06-03-2017

Den største bæreevne bestemmes ved at beregne styrken svarende til de forskellige mulige spændingstilstande, se figur 6, og anvende det resultat, der giver den største værdi, idet der er tale om en nedreværdiløsning.



Figur 6 Notation for forskellige spændingstilstande

Trykzonehøjden y_0 bestemmes ud fra armeringen som

$$y_0 = \frac{A_s f_y}{S b f_{cef}}$$

hvor A_s er det totale armeringsareal til rådighed for samlingen, S er antallet af trykstænger og de øvrige betegnelser er som før.

I [6] er der optegnet kurver for bæreevnen τ/f_{cef} af en hel samling som funktion af armeringsgraden ψ. Her

$$\frac{\tau}{f_{cef}} = \frac{\sum P}{bL f_{cef}} \qquad \psi = \frac{A_s f_y}{bL f_{cef}}$$

hvor $\sum P$ den totale forskydningskraft, bL er det totale fugeareal og A_s er det totale armeringsareal til rådighed for samlingen.
Det er i [6] vist, at tilfældet n = 1 er gældende bortset fra tilfælde med små armeringsgrader ($\psi < 0{,}05$). En fuge med Pfeifer-boxe vil normalt have en armeringsgrad i intervallet 0,1 – 0,15. Det antages derfor, at fugen i dette eksempel har en armeringsgrad større end 0,05, hvorfor bæreevnen svarer til tilfældet n = 1 (S = N).

For $x_0 = x_{0,max}$ bliver

$$y_0 = \frac{1}{2}\left(-\sqrt{160^2 - 4 \cdot 20(20+100)} + 160\right) = 16{,}8\,\text{mm}$$

886

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-28532-06
Udskrevet den 06-02-2017

For $c_{kon} = 2,0$ fås

$$P = x_{0,max}\, b\, f_{cefd} = 20 \cdot 35 \cdot 2,0 \cdot 15,2 \cdot 10^{-3} = 21,3\,kN$$

Den vandrette kraft bliver dermed

$$P_v = P \cdot \frac{y_0}{x_0} = 21,3 \cdot \frac{16,8}{20,0} = \underline{17,9\,kN}$$

Det ses, at denne kraft er mindre end den kraft, wiren kan optage (2·34,4 = 68,8 kN). Det er således eftervist, at der ikke vil opstå et skørt wirebrud.

Bestemmes forskydningsstyrken for forskellige trykstyrker, fås bæreevnerne angivet i tabel 1.
For alle beregninger gælder, at $x_0 = x_{0,max}$. $c_{kon} = 1,0$ svarer til lasten ved revnedannelse, og $c_{kon} = 2,0$ svarer til maksimal last, se [6] afsnit 10.

	$c_{kon} = 1,0$		$c_{kon} = 2,0$	
f_{ck}	f_{cefd}	P	f_{cefd}	P
[MPa]	[MPa]	[kN]	[MPa]	[kN]
15	9,1	6,4	18,2	12,7
25	15,2	10,6	30,4	21,3
30	18,2	12,7	36,4	25,5
35	21,2	14,8	42,4	29,7
40	24,2	16,9	48,5	34,0
45	27,3	19,1	54,5	38,2

Tabel 1

I de følgende beregninger regnes der med $c_{kon} = 2,0$, dvs. P = 21,3 kN og P_v = 17,9 kN med mindre andet er nævnt.

3.2 Forankring af wiren

Forankring af wiren beregnes ud fra formlerne for koncentreret last, se [2] afsnit 3.9.5. Ved beregning af forankringsstyrken skal to brudformer undersøges, nemlig lokalbrud og spaltebrud. Bæreevnen er således givet ved den af de to brudformer, der giver den mindste bæreevne.

Lokalbrud
Bæreevnen for lokalbrud bestemmes af

$$c_{lokal} = \frac{\sigma_{lokal}}{f_{cd}} = 1 + 25\left(\sqrt{\frac{A}{A_0}} - 1\right)\frac{f_{ctd}}{f_{cd}} \qquad , f_{ctd} = \frac{0,5\sqrt{0,1 f_{ck}}}{\gamma_c} \ (f_{ck} \text{ i MPa})$$

887

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-03-2017

Her er A_0 lastarealet givet ved

$$A_0 = \frac{\pi}{4} d_f^2$$

hvor d_f er diameteren af forankringsklumpen.
Det nyttige areal A er givet ved

$$A = t\, h_w$$

hvor t er bredden af elementet og h_w er den lodrette afstand mellem to Pfeifer-boxe.
Indsættes A, A_0 og f_{ctd} i bæreevneudtrykket fås

$$c_{lokal} = \frac{\sigma_{lokal}}{f_{cd}} = 1 + 25\left(\sqrt{\frac{4\,t\,h_w}{\pi\, d_f^2}} - 1\right)\frac{0{,}5\sqrt{0{,}1 f_{ck}}}{f_{cd}\,\gamma_c}$$

$$c_{lokal} = 1 + 25\left(\sqrt{\frac{4 \cdot 150 \cdot 320}{\pi \cdot 14^2}} - 1\right)\frac{0{,}5\sqrt{0{,}1 \cdot 35}}{21{,}2 \cdot 1{,}65} = 12{,}1$$

Bæreevnen for lokalbrud, udtrykt som en kraft, findes til

$$P_{lokal} = c_{lokal}\, f_{cd}\, A_0 = c_{lokal}\, f_{cd}\, \frac{\pi}{4} d_f^2$$

$$P_{lokal} = 12{,}1 \cdot 21{,}2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 14^2 \cdot 10^{-3} = 39{,}5\,\text{kN}$$

Spaltebrud
Bæreevnen for spaltebrud bestemmes af

$$c_{spalte} = \frac{\sigma_{spalte}}{f_{cd}} = 1 + 2{,}8\left(\frac{u\, L_{ind}}{2\, A_0} - 1\right)\frac{f_{ctd}}{f_{cd}} \quad , \; f_{ctd} = \frac{0{,}5\sqrt{0{,}1 f_{ck}}}{\gamma_c} \;\; (f_{ck} \text{ i MPa})$$

hvor u er omkredsen af det nyttige areal A givet ved

$$u = 2\left(t + h_w\right)$$

L_{ind} er indstøbningslængden

$$L_{ind} = L - x_{0,max} - L_f = 212 - 20 - 30 = 162\,\text{mm}$$

888

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-28532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Indsættes u og A_0 i bæreevneudtrykket fås

$$c_{spalte} = \frac{\sigma_{spalte}}{f_{cd}} = 1 + 2{,}8\left(\frac{4(t+h_w)L_{ind}}{\pi d_f^2} - 1\right)\frac{0{,}5\sqrt{0{,}1 f_{ck}}}{f_{cd}\,\gamma_c}$$

$$c_{spalte} = 1 + 2{,}8\left(\frac{4\cdot(150+320)\cdot 162}{\pi\cdot 14^2} - 1\right)\frac{0{,}5\sqrt{0{,}1\cdot 35}}{21{,}2\cdot 1{,}65} = 38{,}0$$

Der er en øvre grænse for, hvor stor spændingskoncentrationsfaktoren for koncentreret last kan blive. I [1] er den øvre grænse angivet til

$$c = c_{spalte} = c_{lokal} = 17$$

Bæreevnen for spaltebrud bliver dermed, udtrykt ved en kraft,

$$P_{spalte} = c_{spalte}\, f_{cd}\, A_0 = c_{spalte}\, f_{cd}\, \frac{\pi}{4} d_f^2$$

$$P_{spalte} = 17\cdot 21{,}2\cdot\frac{\pi}{4}\cdot 14^2\cdot 10^{-3} = 55{,}5\,\text{kN}$$

Forankringsstyrken er således 39,5 kN > P_v = 17,9 kN.

For den vandrette kraft P_v fås en spændingskoncentrationsfaktor på

$$c = \frac{P_v}{f_{cd}\, A_0} = \frac{4\cdot 17{,}9}{21{,}2\cdot\pi\cdot 14^2}\cdot 10^3 = 5{,}5$$

3.3 Låsejern

Det skal sikres, at wiren ikke skærer sig ind i betonen. I forsøgene, som omhandler standardsamlingen, beskrevet i [4] og [5], er der anvendt låsejern. En beregning herfor vises følgende.

Beregningsprincippet er illustreret i figur 7.

I figuren er σ_1 den spænding, som låsejernet skal levere, for at randtrykket i wire-bøjningen er tilladeligt. Følgende sammenhæng mellem σ og σ_1 er gældende (betons brudbetingelse):

$$\sigma = f_{cd} + k\sigma_1 \qquad \text{hvor } k = 4.$$

Ved anvendelse af ringspændingsformlen fås

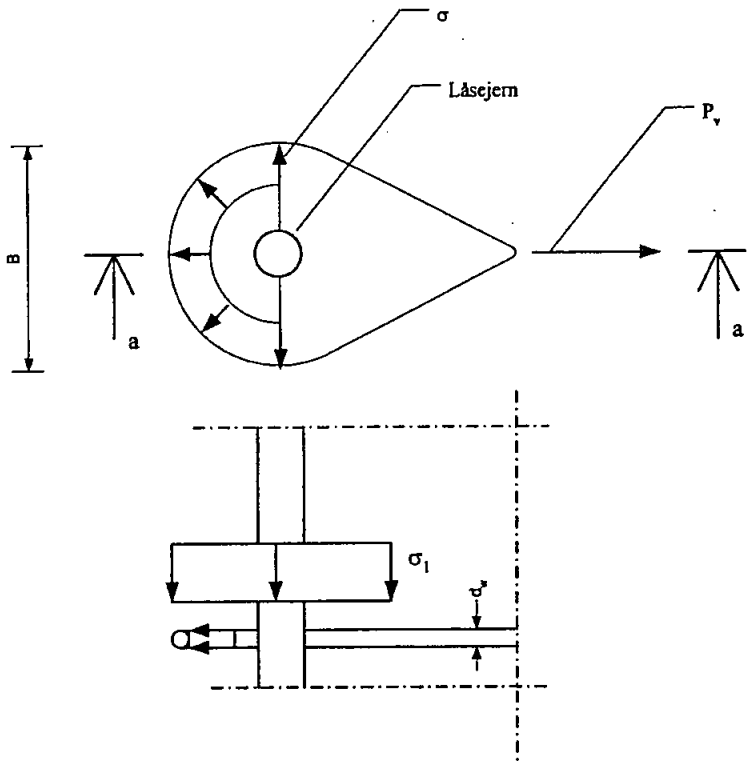
889

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-23532-06
Udskrevet den 06-02-2017

$$\sigma = \frac{P_v}{B d_w} = \frac{17,9}{60 \cdot 6} \cdot 10^3 = 49,7\,\text{MPa}$$

Herefter kan σ_1 bestemmes til

$$\sigma_1 = \frac{\sigma - f_{cd}}{k} = \frac{49,7 - 15,2}{4} = 8,6\,\text{MPa}$$



Figur 7 Beregning af låsejern

Låsejernet dimensioneres således, at det kan opbygge det nødvendige tryk svarende til σ_1. Anvendes $f_{yk} = 550$ MPa, $f_{yd} = 423$ MPa for låsejernet, fås

$$\frac{\pi}{4} d_{\text{låsejern}}^2 f_{yd} = \frac{\pi}{4} B^2 \sigma_1 \Rightarrow d_{\text{låsejern}} = \sqrt{\frac{B^2 \sigma_1}{f_{yd}}}$$

$$d_{\text{låsejern}} = \sqrt{\frac{60^2 \cdot 8,6}{423}} = 8,6\,\text{mm}$$

Y10 er tilstrækkeligt.

890

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]32-06
Udskrevet den 06-02-2017

4 Eksempel på en T-samling (b)

Dette eksempel omhandler en T-samling (b), jf. figur 2. Som i eksemplet med standardsamlingen, jf. afsnit 3, er der ingen bøjede wirer, hvorfor punkt 3 i indledningen ikke undersøges. Beregningen af forankringsstyrken er identisk med beregningen for standardsamlingen. Det er således kun beregningen af forskydningsstyrken og låsejernene, der kræver yderligere omtale.

4.1 Forskydningsstyrken

Forskydningsstyrken må i dette tilfælde beregnes ved en konsolberegning, da boksene i elementerne ikke er placeret overfor hinanden, se figur 8. Derfor skal trykstangen optages ved en boks og i fugen ved en sløjfe. Beregningen bliver derfor principielt som for standardsamlingen, jf. afsnit 3.1.
Det skal desuden undersøges om trykstangen dannes mellem to (eller flere) bokse. Det antages igen, at armeringsgraden er stor nok til, at trykstangen dannes mellem to bokse tættest på hinanden. Dette svarer her til spændingstilstanden n = 2 (S = N – 1), jf. figur 6.

Beregningen foretages for a = 165 mm og 2h = h_w = 320 mm.
Det viser sig, at $x_0 = x_{0,max}$ = 20 mm, hvorfor bæreevnen bliver den samme som for standardsamlingen, jf. afsnit 3.1.

$$P = x_{0,max}\, b\, f_{cefd} = 20 \cdot 35 \cdot 2{,}0 \cdot 15{,}2 \cdot 10^{-3} = 21{,}3\,\text{kN}$$

Anvendes der i samlingen en større boksafstand h_w end den mindste tilladte (h_w = 320 mm), vil forskydningsbæreevnen stadig blive P = 21,3 kN, da x_0 ikke tillades større end $x_{0,max}$.
På grund af den større hældning af trykstangen bliver trykzonehøjden y_0 mindre end i standardsamlingen, hvorfor den vandrette kraft, der skal forankres for, også bliver mindre. Trykzonehøjden bliver

$$y_0 = \frac{1}{2}\left(-\sqrt{320^2 - 4 \cdot 20(20+165)} + 320\right) = 12{,}0\,\text{mm}$$

Den vandrette kraft bliver

$$P_v = P \cdot \frac{y_0}{x_0} = 21{,}3 \cdot \frac{12{,}0}{20{,}0} = \underline{12{,}8\,\text{kN}}$$

Skifter den udvendige forskydningskraft retning, vil en trykstang med en lavere hældning (antydet stiplet i figur 8) give den største bæreevne. Da denne ligeledes vil blive bestemt af $x_{0,max}$, vil bæreevnen imidlertid være den samme, P = 21,3 kN. Trykzonehøjden y_0 bliver større på grund af den lavere hældning. Dermed bliver den vandrette kraft, som der skal forankres for, også større.
Trykzonehøjden bliver

891

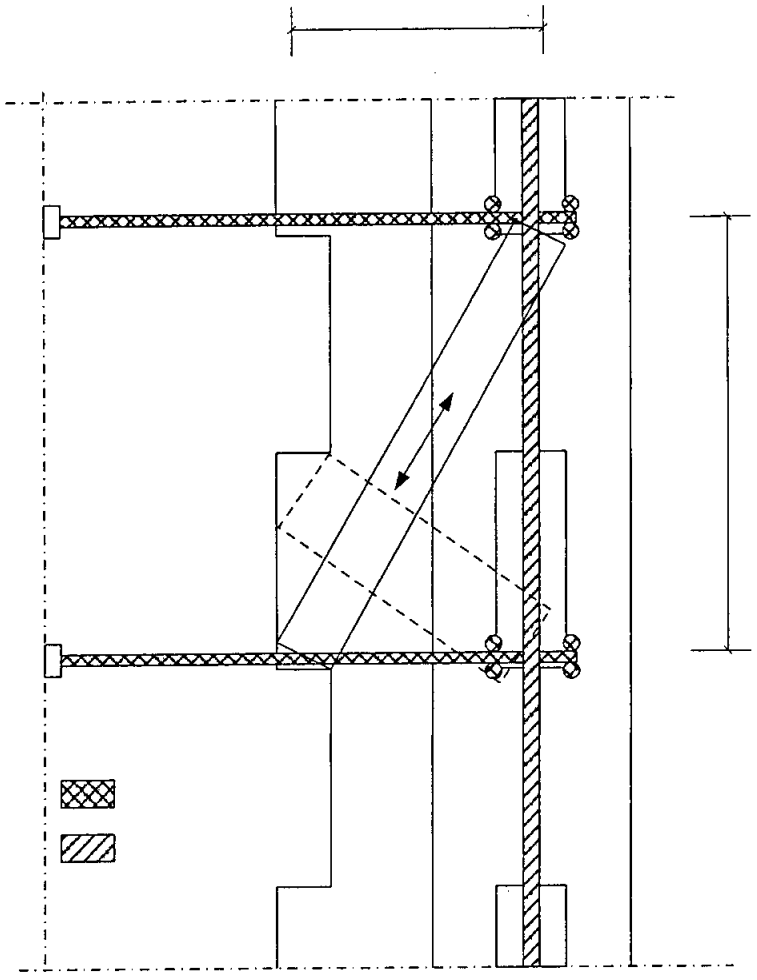
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]32-06
Udskrevet den 06-02-2017

$$y_0 = \frac{1}{2}\left(-\sqrt{160^2 - 4 \cdot 20(20+165)} + 160\right) = 28,0\,\text{mm}$$

Den vandrette kraft bliver

$$P_v = P \cdot \frac{y_0}{x_0} = 21,3 \cdot \frac{28,0}{20,0} = \underline{29,8\,\text{kN}}$$

Den vandrette kraft er mindre end 2 $A_s f_{yd}$ = 68,8 kN og forankringsstyrken P_{lokal} = 39,5 kN, jf. afsnit 3.2. Det er således eftervist, at der ikke sker et skørt wirebrud eller et forankringsbrud.



Figur 8 Lodret snit i en T-samling (b)

892

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20032-06
Udskrevet den 06-03-2017

4.2 Låsejern

I [4] og [5] er der kun udført forsøg med standardsamlingen. For at trækket i wiren kan etableres, skal der derfor sikres, at wiren ikke skærer sig ind i betonen.
Beregningen forløber som for standardsamlingen, jf. afsnit 3.3.

σ_1 er den spænding, som låsejernet skal levere, for at randtrykket i wirebøjningen er tilladeligt. Følgende sammenhæng mellem σ og σ_1 er gældende (betons brudbetingelse):

$$\sigma = f_{cd} + k\sigma_1 \qquad \text{hvor } k = 4.$$

Ved anvendelse af ringspændingsformlen fås

$$\sigma = \frac{P_v}{B d_w} = \frac{29,8}{60 \cdot 6} \cdot 10^3 = 82,8\,\text{MPa}$$

Herefter kan σ_1 bestemmes til

$$\sigma_1 = \frac{\sigma - f_{cd}}{k} = \frac{82,8 - 15,2}{4} = 16,9\,\text{MPa}$$

Låsejernet dimensioneres således, at det kan opbygge det nødvendige tryk svarende til σ_1. Anvendes $f_{yk} = 550$ MPa, $f_{yd} = 423$ MPa for låsejernet, fås

$$\frac{\pi}{4} d_{\text{låsejern}}^2 f_{yd} = \frac{\pi}{4} B^2 \sigma_1 \Rightarrow d_{\text{låsejern}} = \sqrt{\frac{B^2 \sigma_1}{f_{yd}}}$$

$$d_{\text{låsejern}} = \sqrt{\frac{60^2 \cdot 16,9}{423}} = 12,0\,\text{mm}$$

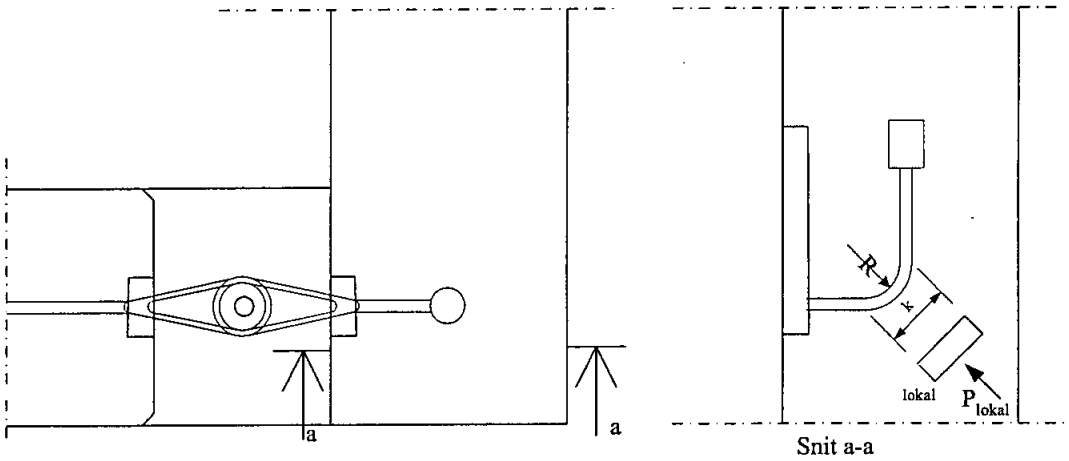
Y12 er tilstrækkeligt.

893

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]32-06
Udskrevet den 06-02-2017

5 Eksempel på en [illegible] hjørnesamling

Nærværende eksempel omhandler en hjørnesamling. Beregningen af en [illegible] være identisk med beregningen af en hjørnesamling.
Forskydningsstyrken og forankringsstyrken beregnes som for standardsamlingen, jf. afsnit 3.1 og 3.2. Desuden er det ved forsøgene, beskrevet i [4] og [5], vist at wirerne ikke skærer sig ind i betonen, hvorfor låsejernene ikke behøver nogen yderligere undersøgelse. En eventuel beregning vil være identisk med beregningen for standardsamlingen, jf. afsnit 3.3.
Det er således blot forankring af wiren og spaltespændinger på grund af den bukkede wire, se figur 9, som skal undersøges.



Figur 9 Snit af en hjørnesamling

5.1 Spaltespændinger

Styrken er bestemt af en kombination af koncentreret last ved forankringsklumpen og koncentreret last ved wirebøjningen. Bæreevnen bestemmes ved interaktionsformlen

$$\frac{P_v}{P_f}+\frac{P_v}{P_b}\le 1$$

hvor P_v er den maksimale kraft i wiren, P_f er bæreevnen for koncentreret last ved forankringsklumpen og P_b er bæreevnen for koncentreret last ved wirebøjningen.

Bukkeradius er i dette eksempel $R = 8 \cdot d_w = 8 \cdot 6$ mm = 48 mm.
Med denne bukkeradius fås:
Kordelængden $k = 2 \cdot R \cdot \sin(45°) = 2 \cdot 48 \cdot \sin(45°) = 68$ mm
Buelængden $b_l = 75$ mm.

894

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-25832-06
Udskrevet den 06-09-2017

Koncentreret last ved forankringsklumpen
Beregningen forløber som for en standardsamling, jf. afsnit 3.2. Den eneste forskel er, at indstøbningslængden her er reduceret. Indstøbningslængden bestemmes til

$$L_{ind} = 212 - 20 - (75 - 20 - 48) - 75 - 30 = 80\,mm$$

Da bæreevnen for lokalbrud er uafhængig af indstøbningslængden fås den samme bæreevne som i eksemplet på en standardsamling, nemlig

$$c_{lokal} = 12,1 \quad og \qquad P_{lokal} = 39,5\,kN$$

Bæreevnen for spaltebrud reduceres i dette eksempel, fordi indstøbningslængden er reduceret. Beregninger viser dog, at spændingskoncentrationsfaktoren ikke kommer under den øvre grænse på c_{spalte} = 17, hvorfor bæreevnen ved spaltebrud bliver P_{spalte} = 55,5 kN. Derfor er lokalbruddet stadig det mest kritiske, hvorfor bæreevnen for koncentreret last ved forankringsklumpen er

$$P_f = 39,5\,kN > P_v = 17,9\,kN$$

Koncentreret last ved wirebøjningen
Bæreevnen for koncentreret last ved wirebøjningen bestemmes ud fra de samme formler, som er anvendt til beregningen af koncentreret last ved forankringsklumpen. Det er dog i dette tilfælde kun relevant at undersøge for lokalbrud.
Bæreevnen for lokalbrud bestemmes af

$$c_{lokal} = \frac{\sigma_{lokal}}{f_{cd}} = 1 + 25\left(\sqrt{\frac{A}{A_0}} - 1\right)\frac{f_{ctd}}{f_{cd}} \qquad , f_{ctd} = \frac{0,5\sqrt{0,1 f_{ck}}}{\gamma_c} \ (f_{ck} \text{ i MPa})$$

Her er lastarealet A_0 er givet ved

$$A_0 = 2 d_w k$$

hvor k er kordelængden.
Det nyttige areal A er givet ved

$$A = t k$$

Som det ses, regnes der på den sikre side kun med udbredelse af nyttearealet i den ene retning.
Indsættes A, A_0 og f_{ctd} i bæreevneudtrykket fås

$$c_{lokal} = \frac{\sigma_{lokal}}{f_{cd}} = 1 + 25\left(\sqrt{\frac{t}{2 d_w}} - 1\right)\frac{0,5\sqrt{0,1 f_{ck}}}{f_{cd}\,\gamma_c}$$

895

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]32-06
Udskrevet den 06-[illegible]-2017

$$c_{lokal} = 1 + 25\left(\sqrt{\frac{150}{2 \cdot 6}} - 1\right)\frac{0,5\sqrt{0,1 \cdot 35}}{21,2 \cdot 1,65} = 2,7$$

Bæreevnen for lokalbrud, udtrykt som en kraft, findes til

$$P_{lokal} = c_{lokal}\, f_{cd}\, A_0 = 2\, c_{lokal}\, f_{cd}\, d_w\, k$$

$$P_{lokal} = 2 \cdot 2,7 \cdot 21,2 \cdot 6 \cdot 68 \cdot 10^{-3} = 46,7\,kN$$

Dette svarer til en kraft i wiren på

$$P_b = \frac{\sqrt{2}}{2} P_{lokal} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 46,7 = 33,0\,kN > P_v = 17,9\,kN$$

For den vandrette kraft P_v fås en spændingskoncentrationsfaktor på

$$c = \frac{\sqrt{2}\, P_v}{f_{cd}\, A_0} = \frac{\sqrt{2} \cdot 17,9}{21,2 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 68} \cdot 10^3 = 1,5$$

Interaktion
Interaktionsformlen giver

$$\frac{P_v}{P_f} + \frac{P_v}{P_b} = \frac{17,9}{39,5} + \frac{17,9}{33,0} = 0,996 \quad < 1$$

Bæreevnen er således tilstrækkelig.

896

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2[illegible]32-06
Udskrevet den 06-[illegible]-2017

6 Konklusion

Fire eksempler på typisk forekommende elementsamlinger med Pfeifer-boxe er gennemregnet. Eksemplerne omfatter fire forskellige typer af samlinger, nemlig en standardsamling, en hjørnesamling og to T-samlinger.
Det kan ud fra de foreliggende beregningseksempler, sammenholdt med resultaterne beskrevet i [6], konkluderes, at Pfeifer-boxe kan anvendes til alle fire typer af elementsamlinger. Hvis forholdene er som i de gennemregnede eksempler, er en beregning således ikke nødvendig.

I standardsamlingen er forskydningsstyrken undersøgt ved hjælp af trykstangsanalogien. Desuden er forankring af wiren eftervist. Der er udført et tilstrækkeligt antal forsøg, der viser, at wiren ikke skærer sig ind i betonen. For fuldstændighedens skyld er en beregning alligevel gennemført.

I T-samling (b) er forskydningsstyrken også bestemt ud fra trykstangsanalogien, idet trykstængerne dannes mellem en boks og en sløjfe i fugen.
Forankring af wiren er undersøgt som for standardsamlingen.
Endvidere er låsejernet dimensioneret på samme måde som i standardsamlingen. Der kræves større dimension af låsejernet i forhold til i standardsamlingen, da den vandrette kraft, der skal forankres for, bliver større på grund af en lavere hældning af trykstangen.

Beregningerne af hjørnesamlingen og [illegible] identiske. Forskydningsstyrken er bestemt som for standardsamlingen. Der er udført en beregning, som efterviser, at wiren ikke skærer sig ind i betonen.
Desuden er forankringsforholdene for wiren her eftervist ved hjælp af en simpel interaktionsformel.

Alle beregningseksemplerne er gennemregnet med en boksafstand svarende til den mindste tilladte (h_w = 320 mm). Hvis en større boksafstand anvendes, vil forskydningsstyrken ikke ændres, idet x_0 er begrænset til $x_{0,max}$ = 20 mm. En større hældning af trykstangen vil således ikke give anledning til en større lodret kraft. Ved en øget hældning vil y_0 derimod reduceres, hvorved den vandrette kraft også reduceres.
Ved en øget boksafstand vil bæreevnen for lokal- og spaltebrud blive øget. Der er således på den sikre side regnet med den mindste tilladte bokstand.

Denne side er renset maskinelt

897

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-00532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Referencer

[1] NIELSEN, M. P.: Limit Analysis and Concrete Plasticity. *Second Edition, CRC Press*, 1998.

[2] NIELSEN, M. P.: Beton 2 Del 2 - Plasticitetsteori for beton. Lyngby 2001.

[3] NIELSEN, M. P.: Beton 2 Del 3 – Plader, Gennemlokning. Lyngby 2002.

[4] ANDERSEN, H. B. & POULSEN, D. G.: Liner anvendt i præfabrikerede betonelementer - Hovedrapport. *Eksamensprojekt, BYG-DTU*, Lyngby, 2002.

[5] ANDERSEN, H. B. & POULSEN, D. G.: Liner anvendt i præfabrikerede betonelementer - Forsøgsrapport. *Eksamensprojekt, BYG-DTU*, Lyngby, 2002.

[6] NIELSEN, M. P. & HANSEN, L. Z.: Wiresløjfer i dansk elementbyggeri., *BYG-DTU*, 2003.

898

42 - Anmeldelse om påbegyndelse - Kongefolden 2-4 - sag Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-10532-06
Udskrevet den 28-02-2017

Skanderborg Kommune
Plan & Byg
Adelgade 44
8660 Skanderborg
tlf. 87 94 20 00

MODTAGET
06. OKT. 2006
Skanderborg Kommune

Åbningstider:
Mandag - Onsdag 10.00 - 15.30
Torsdag 10.00 - 18.00
Fredag 10.00 - 12.00

Sendes til kommunen	Udfyldes af kommunen
Skanderborg Kommune Plan & Byg Adelgade 44 8660 Skanderborg tlf. 87 94 20 00	Ejendomsnummer / Bygn.nr. / Vejkode / Husnr. / B / Etage Side/dørnr. / Ejerlejlighedsnr. / Byggesagsnummer

Anmeldelse om påbegyndelse

Sendes til bygningsmyndigheden inden arbejdet påbegyndes.

I anledning af byggetilladelse vedrørende ejendommen

Vejnavn (stedbetegnelse): KONGEFOLDEN
Husnummer:

Matrikelbetegnelse: DEL AF MATR. NR. 10A, HESTEHAVEN, SKANDERBORG JORDE

meddeles det, at det tilladte arbejde

Byggearbejdets art og omfang: OPFØRELSE AF 1 STK. HØJHUS.

vil blive påbegyndt

Påbegyndelsesdato: ULTIMO OKTOBER 2006

Eventuelle bemærkninger:

Dato og underskrift

Dato: 5/10-2006

Stempel og underskrift (den ansvarlige for arbejdets udførelse):
Sjælsø Entreprise A/S
Søndergade 70, 2. sal
8000 Århus C
Tlf. [redacted]
S. Bloch

Denne side er renset maskinelt

43 - Fakturakopi for byggesagsgebyr - Kongefolden 2 - 4
Høringsbrevnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet 06-02-2017

SKANDERBORG KOMMUNE
MILJØ OG BYGGESAG
ADELGADE 44
8660 SKANDERBORG

EKSPEDITIONSTID
MAN.-ONS. 10-15.30
TORS. 10-18.00
FREDAG 10.-12.00
TLF.: 87 94 20 00 CVR-NR: [redacted]
GIRO: [redacted] SE-NR:DK-46308611

Afsender 106

8660 MILJØ OG BYGGESAG 0745

Modtager
Sjælsø Entreprise A/S
Att. Jørgen Frank
Sortemosevej 152
3450 Allerød

Fakturadato	Side
29/09-2006	1
Fakturanummer	**Udsendelsesdato**
0000034019	29/09-2006
Sagsbehandler/Lokalnummer	**Journalnummer**
CK /2252	

Bankkontonr.

Deres ordrenr.

Deres referencenr.

Deres kontostreng

Ean modtager nr.

FAKTURA-KOPI

Specifikation	Beløb
Byggesagsgebyr Sags-ID: 378424 / 2006398	
Grave/støbe tilladelse.	
På del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder, ejendomsnummer 97435, beliggende Kongefolden 2-4, tilhørende Sjælsø Entreprise A/S, Sortemosevej 15, 3450 Allerød.	587,00
	587,00
I ALT	587,00

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Bemærkninger	Driftskonto	Restance-/Mellemregning	Beløb
	[redacted]-50	[redacted]3-06	587,00Be
Efterregnet	**Attesteret**	**Attesteret**	**Anvist**

Forfaldsdato: 30/10-2006 Sidste rettidige indbetalingsdato: 30/10-2006
Debitorident: 000 320 2006 0003401901 00 001 Oplyses ved betaling

De bedes venligst bruge det medsendte girokort, da det vil lette kommunens ekspedition.

Ved betaling efter sidste rettidig indbetalingsdag beregnes renter med 1% pr. påbegyndt måned fra forfaldsdagen.

Evt. rykkergebyr udgør 250,00 kr.

Denne side er renset maskinelt

44 - Godkendte tegninger i forbindelse med grave støvet
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Skanderborg kommune
2006398
Byggesag
henhørende til tilladelse
af 28 SEP. 2006

FORELØBIG TEGNING AF 22.09.2006

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE:
SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE:
KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNINGSPLAN

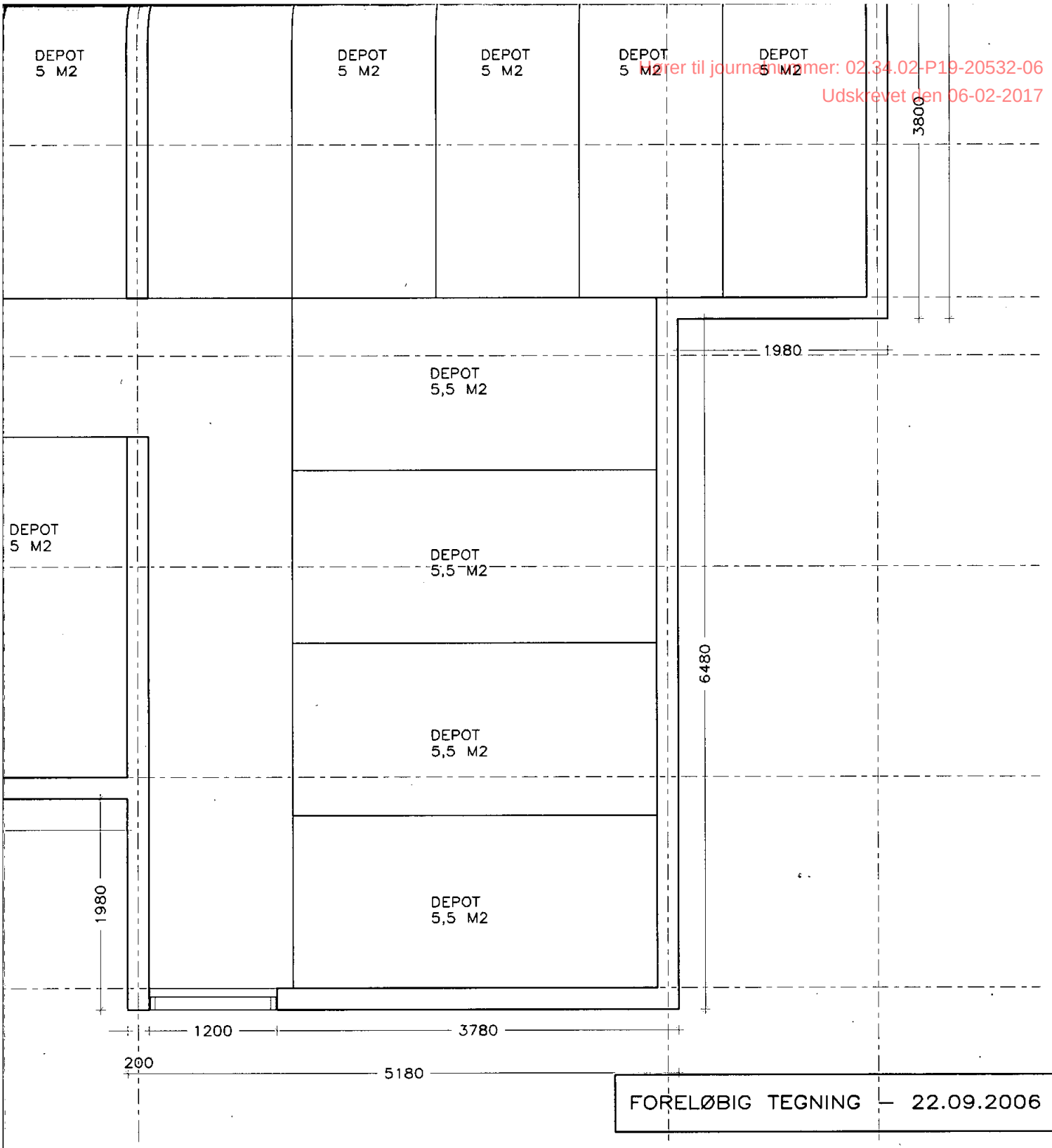
TEGN.NR.: 9.101

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF: PCH/CIH	GODK. AF: PCH	MÅL: 1:200	DATO:

902
ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted]
Arkitema

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FORELØBIG TEGNING – 22.09.2006

Denne side er renset maskinelt

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 29 SEP. 2006

BYGHERRE:

EMNE:
KÆLDERPLAN, BLOK 3A

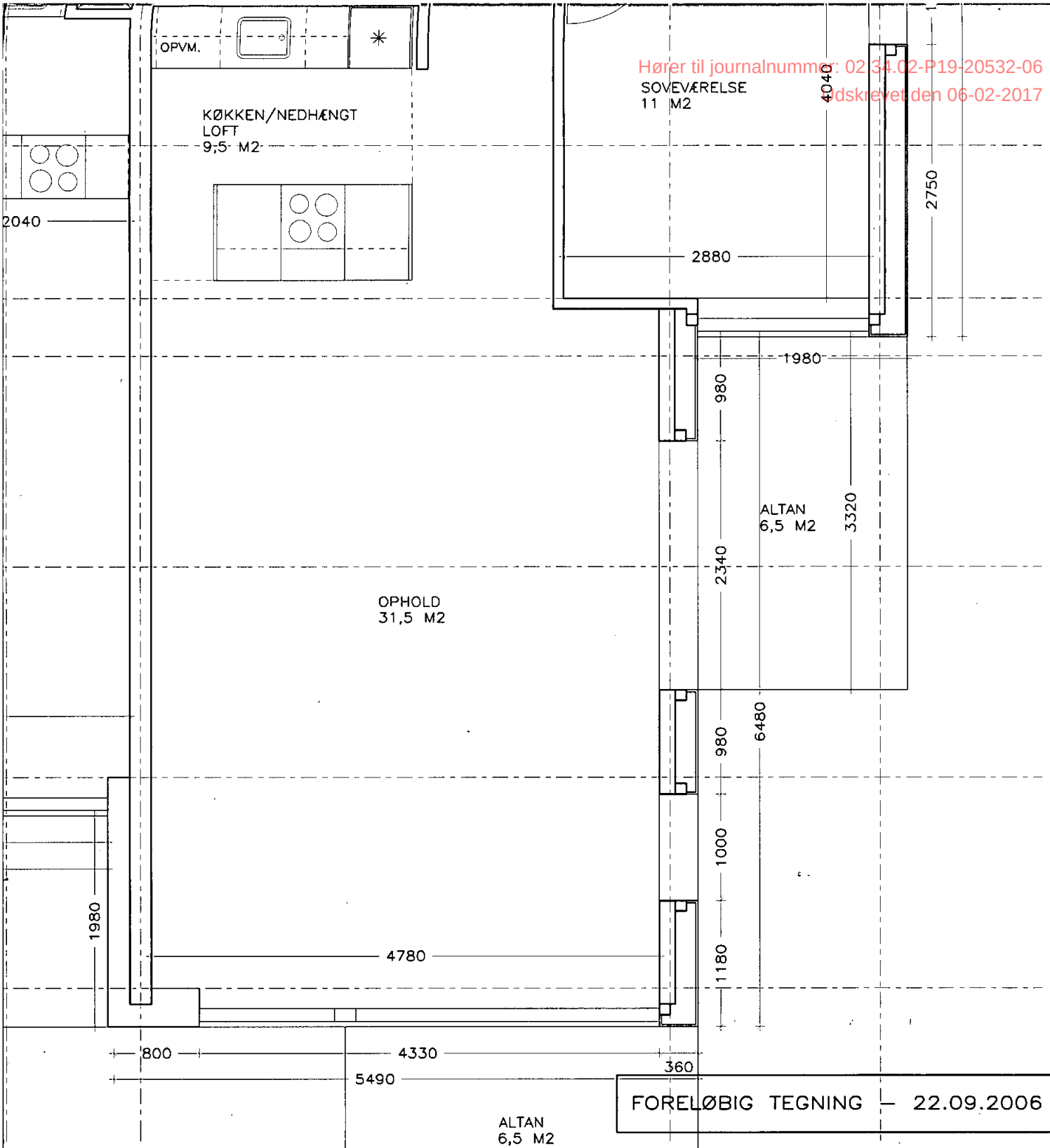
TEGN.NR.: 1.100

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO:

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted]
□ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted]

Arkitema
RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FORELØBIG TEGNING – 22.09.2006

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE:

BOLIGTYPE E
107 M2 (108 M2)

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 28 SEP 2006

EMNE:

STUEN, 1. SAL, 2. SAL, 3. SAL OG 4. SAL, BLOK 3A

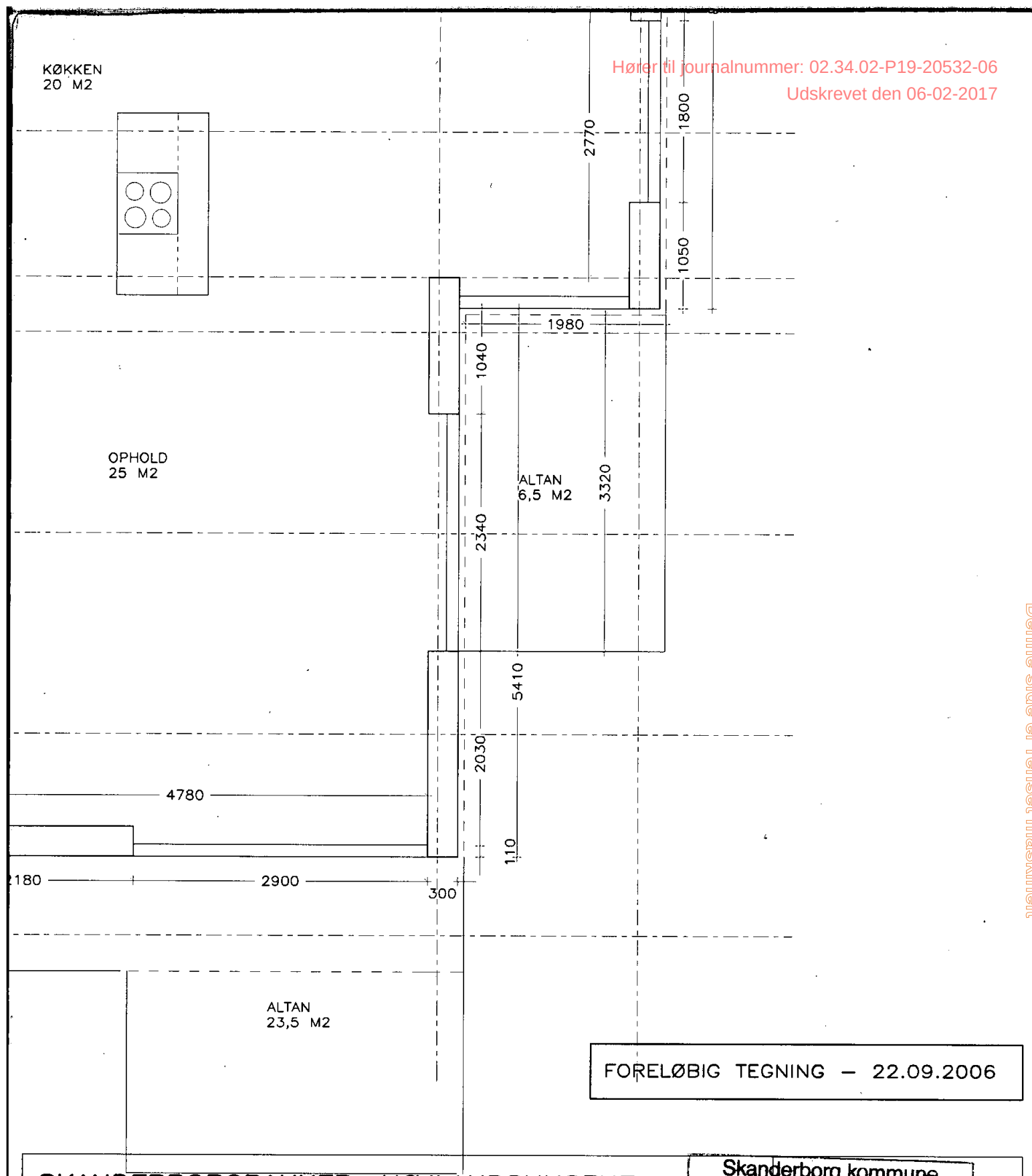
TEGN.NR.: 1.101

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO:

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. 7011 7011 FAX. 8613 7011
□ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. 8944 7700 FAX. 8944 7625

904

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



Denne side er renset maskinelt

FORELØBIG TEGNING – 22.09.2006

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 28 SEP. 2006

BYGHERRE:

EMNE: 5. SAL, BLOK 3A

TEGN.NR.: 1.103

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO:

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted] Arkitema
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

GHERRE/INGENIØR:
ISOLERING UNDER STRØGULVE,
ELLER KUN RANDISOLERING ?

E NR. 1.800 S. XX

TERRÆNNIVEAU iht. koteplan

GENIØR:
TYKKELSE PÅ KÆLDERYDERVÆG ?

Denne side er renset maskinelt

FORELØBIG TEGNING – 22.09.2006

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

Skanderborg kommune
Byggesag 2006398
henhørende til tilladelse
af 28 SEP 2006

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: SNIT A-A

TEGN.NR.: 1.301

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO:

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. 7011 7011 FAX. 8613 7011
□ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted]

45 - Foreløbig kloakplan - Kongefolden 2-4 - sag nr. 20
MODTAGET
27. SEP. 2006
Skanderborg Kommune
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 08-02-2017

RAMBØLL

Project No.	Job	Date
		Ref

HEJ TINA;

HERMED DEN FORELØBIGE AFLØBSPLAN TIL HØJLANDSHUSE.

HVIS DU HAR NOGLE SPØRGSMÅL ER DU VELKOMMEN TIL AT RINGE PÅ TLF: 8944 7695

MVH.

SARAH METTE

RAMBØLL, ÅRHUS

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

MODTAGET
27. SEP. 2006
Skanderborg Kommune

SPILDEVAND
REGNVAND
DRAIN

HØJLANDSHUSENE, SKANDERBORGBAKKER

RAMBØLL, ARKITEMA, SJÆLSØE

LFS

46 - grave- støbetilladelse - Kongefolden 2-4 - sag nr.
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

SKANDERBORG KOMMUNE

RÅDHUS-BORGERBETJENING

Arkitema K/S
Att. Mette Særkjær
Frederiksgade 32
8000 Århus C

PLAN & BYG

Sags-ID: 378424 / 2006398
Reference: Tina Kjær Kæseler
Direkte telefonnr.: 87 94 20 73
Personlig e-mail: tinak@skanderborg.dk

Dato: 28.09.2006

Grave- / støbetilladelse

Skanderborg Kommune har 10.07.2006 modtaget ansøgning om tilladelse til opførelse af et punkthus med 34 lejligheder

på del af matr. nr. 10 a Hestehaven, Skanderborg Jorder,
ejendomsnummer 97435,
beliggende Kongefolden 2-4,
tilhørende Sjælsø Entreprise A/S, Sortemosevej 15, 3450 Allerød.

Grave- / støbetilladelsen omfatter udelukkende det ene punkthus placeret længst mod øst i lokalplanområdet.

Tilladelsen er givet på betingelse af, at arbejdet udføres i overensstemmelse med de oplysninger, der er givet i ansøgningen, og på følgende vilkår:

- At vedlagte blanket til anmeldelse af arbejdets påbegyndelse sendes hertil.

I lokalplan nr. 146 fastlægges byggefelter. Kældertrappe og altaner er delvist placeret udenfor byggefeltet.
Da kældertrappen er en bygningskonstruktion, som ligger under terræn, er det vores vurdering, at denne kan placeres uden for byggefeltet uden at dette kræver en dispensation fra bestemmelsen.
Altanerne udføres som en konstruktion, der er fastgjort i facaden, og fremstår som en let konstruktion i forhold til bygningskroppen. Alle former for fundament er placeret inden for byggefeltet.
Det er vores vurdering, at byggeriet vil komme til at fremstå med en bygningskrop, der er placeret indenfor byggefeltet, med påhængte lette altaner. På denne baggrund vurdere vi, at det uden dispensation kan godkendes, at nogle af altanerne er delvist placeret udenfor byggefeltet.

Kommunalbestyrelsen har på grundlag af Deres foreløbige oplysninger konstateret, at det ansøgte ikke strider mod anden lovgivning, der er nævnt i bygningsreglementet. Der er ikke taget stilling til, om projektet overholder eventuelle privatretlige servitutter, der påhviler ejendommen.

Afvigelser fra byggeforskrifter kan kun anses for bevilget, såfremt dispensationen eller tilladelsen udtrykkeligt er nævnt i tilladelsen eller på anden måde meddelt skriftligt.

Tilladelse bortfalder, hvis arbejdet ikke er påbegyndt inden 1 år fra tilladelsens dato.

Denne side er renset maskinelt

Gebyr for meddelelse af tilladelsen udgør 587,00 kr., og sendes separat til ejer.

Klagevejledning efter byggeloven
Den trufne afgørelse kan i henhold til byggelovens § 23 kun påklages for så vidt angår retlige spørgsmål. Det vil sige, at De f.eks. kan klage, hvis De ikke mener, at kommunalbestyrelsen har haft hjemmel til at træffe afgørelsen. De kan derimod ikke klage over, at kommunalbestyrelsen efter Deres opfattelse burde have truffet en anden afgørelse.
Klage kan indgives til Århus Statsamt, Marselis Boulevard 1, 8000 Århus C. Klagen skal være modtaget af Statsamtet inden 4 uger fra modtagelsen af denne afgørelse.
Spørgsmål til prøvelse af afgørelser om forhold, der er omfattet af denne lov, skal være anlagt inden 6 måneder efter, at afgørelsen er meddelt.

Klagevejledning efter planloven
I henhold til planlovens § 58, stk. 1.3 kan kun retlige spørgsmål påklages. Det vil sige, at De f.eks. kan klage, hvis De ikke mener, at kommunalbestyrelsen har haft hjemmel til at træffe afgørelsen. De kan derimod ikke klage over, at kommunen efter Deres opfattelse burde have truffet en anden afgørelse.
Klage skal indsendes til Naturklagenævnet, Fredriksborggade 15, 4., 1360 København K eller på email til [redacted]. Klagen skal være modtaget af Naturklagenævnet inden 4 uger efter, at De har modtaget afgørelsen/tilladelsen er offentliggjort.
Det er en betingelse for Naturklagenævnets behandling af Deres klage, at De indbetaler et gebyr på 500 kr. til Naturklagenævnet. Nævnet vil sende Dem en opkrævning på gebyret, når nævnet har modtaget klagen. Naturklagenævnet vil ikke påbegynde behandlingen af klagen, før gebyret er modtaget.
Vejledning om gebyrordningen kan findes på Naturklagenævnets hjemmeside HtmlResAnchor www.nkn.dk.
Gebyret tilbagebetales, hvis De får helt eller delvis medhold i Deres klage.
Hvis De vil indbringe afgørelsen for domstolene, skal dette ske inden 6 måneder fra afgørelsens modtagelse.

Med venlig hilsen

Tina Kjær Kæseler
byggesagsbehandler

Bilag:
Blanket til anmeldelse af arbejdets påbegyndelse
Tegningsbilag

Kopi er sendt til:
Sjælsø Gruppen A/S
Att. Jørgen Frank
Søndergade 70, 2. sal

Denne side er renset maskinelt

8000 Århus C

47 - Ansøgning om grave- støbetilladelse - Kongefolden Hører til journalnummer 112.24.02-P19-20502-06
Udskrevet den 06-02-2007

22 sep. 2006
MS/ms - Sag 06111

MODTAGET
25. SEP. 2006
Skanderborg Kommune

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
att.: Tina Kjær Kæseler

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Ansøgning om grave- støbetilladelse for punkthus med 34 lejligheder, Skanderborg-bakker – Højlandshusene, Etape 3A, Projekt nr.: 176

Bygherre:
Sjælsø Entreprise A/S
Ny Allerødgård A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød
Kontaktperson: Jørgen Frank

Ansøger:
Arkitema K/S
Frederiksgade 32
8000 Århus C.
[redacted]
Kontaktperson: Mette Særkjær

Byggeriets adresse: Frederik 2`s Allé
Matrikel: Del af matr. nr. 10a, Hestehaven, Skanderborg Jorder

Ansøgning om grave- støbetilladelse:
På vegne af bygherren, Sjælsø Entreprise A/S, skal vi hermed ifølge aftale ansøge om grave- støbetilladelse for ovennævnte sag.
Byggeriet er omfattet af Skanderborg Kommune lokalplan nr. 146, del af matr. nr. 10a, Hestehaven, Skanderborg Jorder.

Generelt:
Byggesagen består af nyopførelse af et punkthus med 34 lejligheder.

Denne side er renset maskinelt

22 sep. 2006
MS/ms - Sag 06111

Hører til journalnummer: 02.24.02-P19-20522-06
Underskrevet den 26-02-2007

Arkitema

Dispensationsansøgning:
Der søges hermed om dispensation for overskridelse af byggefelt iht. aftale med Tina Kjær Kæseler.

Arealoversigt/Arealforhold:
Bebyggelsen opføres i henhold til bestemmelserne i Lokalplan nr. 146, del af matr. nr. 10a, Hestehaven, Skanderborg Jorder.

Arealoversigt:
Arealoversigt eftersendes.

Øvrige forhold:
Iht. BR-95 med tilhørende anvisninger og Normer.

Ingeniørprojekt:
Ingeniørprojekt vil blive fremsendt fra ingeniørfirmaet Rambøll.

I øvrigt:
Vi håber at fremsendte ansøgning er tilstrækkeligt for kommunens indledende sagsbehandling, og står naturligvis til rådighed med yderligere oplysninger der måtte være nødvendige.

Venlig hilsen

Mette Særkjær

Bilag:
Tegningsliste, foreløbig tegning den 22.09.2006
Kote-, belægnings- og beplantningsplan, foreløbig tegning den 22.09.2006
5. sal, Blok 3A, foreløbig tegning den 22.09.2006
Stuen, 1.sal, 2.sal, 3.sal og 4. sal – Blok 3A, foreløbig tegning den 22.09.2006
Kælderplan, Blok 3A, foreløbig tegning den 22.09.2006
Snit, foreløbig tegning den 22.09.2006

Denne side er renset maskinelt

914

TEGNINGSFORTEGNELSE ARKITEKT

FASE

FORDELINGSLISTE

Arkitema

SAG : HØJLANDSHUSENE
SAG NR. : 06111
DATO : 22.09.2006
REVISION :
TEGN.NR. : 1.900

AKTUEL	TEGN. NR.	REV. INDEKS	EMNE	MÅL	DATO	REVISION	DISPOSITIONSFORSLAG	PROJEKTFORSLAG	MYNDIGHEDSPROJEKT	HOVEDPROJEKT	I ALT	FORMAT	DRAWING
	1.900		**TEGNINGSFORTEGNELSE**										
	1.900		TEGNINGSFORTEGNELSE		22.09.2006								
			OVERSIGTSTEGNINGER										
	9.101		KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNINGSPLAN	1:200	22.09.2006								
			ETAGEPLANER										
	1.100		KÆLDERPLAN, BLOK 3A	1:50	22.09.2006								
	1.101		STUEN, 1. SAL, 2. SAL, 3. SAL OG 4. SAL, BLOK 3A	1:50	22.09.2006								
	1.103		5. SAL, BLOK 3A	1:50	22.09.2006								
			SNIT										
	1.301		Snit A - A	1:50	22.09.2006								

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

915

TEGNINGSFORTEGNELSE ARKITEKT

FASE

FORDELINGSLISTE

Arkitema

SAG : HØJLANDSHUSENE
SAG NR. : 06111
DATO : 22.09.2006
REVISION :
TEGN.NR. : 1.900

AKTUEL	TEGN. NR.	REV. INDEKS	EMNE	MÅL	DATO	REVISION	DISPOSITIONSFORSLAG	PROJEKTFORSLAG	MYNDIGHEDSPROJEKT	HOVEDPROJEKT	I ALT	FORMAT	DRAWING
	1.900		**TEGNINGSFORTEGNELSE**										
	1.900		TEGNINGSFORTEGNELSE		22.09.2006								
			OVERSIGTSTEGNINGER										
	9.101		KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNINGSPLAN	1:200	22.09.2006								
			ETAGEPLANER										
	1.100		KÆLDERPLAN, BLOK 3A	1:50	22.09.2006								
	1.101		STUEN, 1. SAL, 2. SAL, 3. SAL OG 4. SAL, BLOK 3A	1:50	22.09.2006								
	1.103		5. SAL, BLOK 3A	1:50	22.09.2006								
			SNIT										
	1.301		Snit A - A	1:50	22.09.2006								

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Denne side er renset maskinelt

FORELØBIG TEGNING AF 22.09.2006

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE:

SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE:

KOTE-, BELÆGNINGS- OG BEPLANTNINGSPLAN

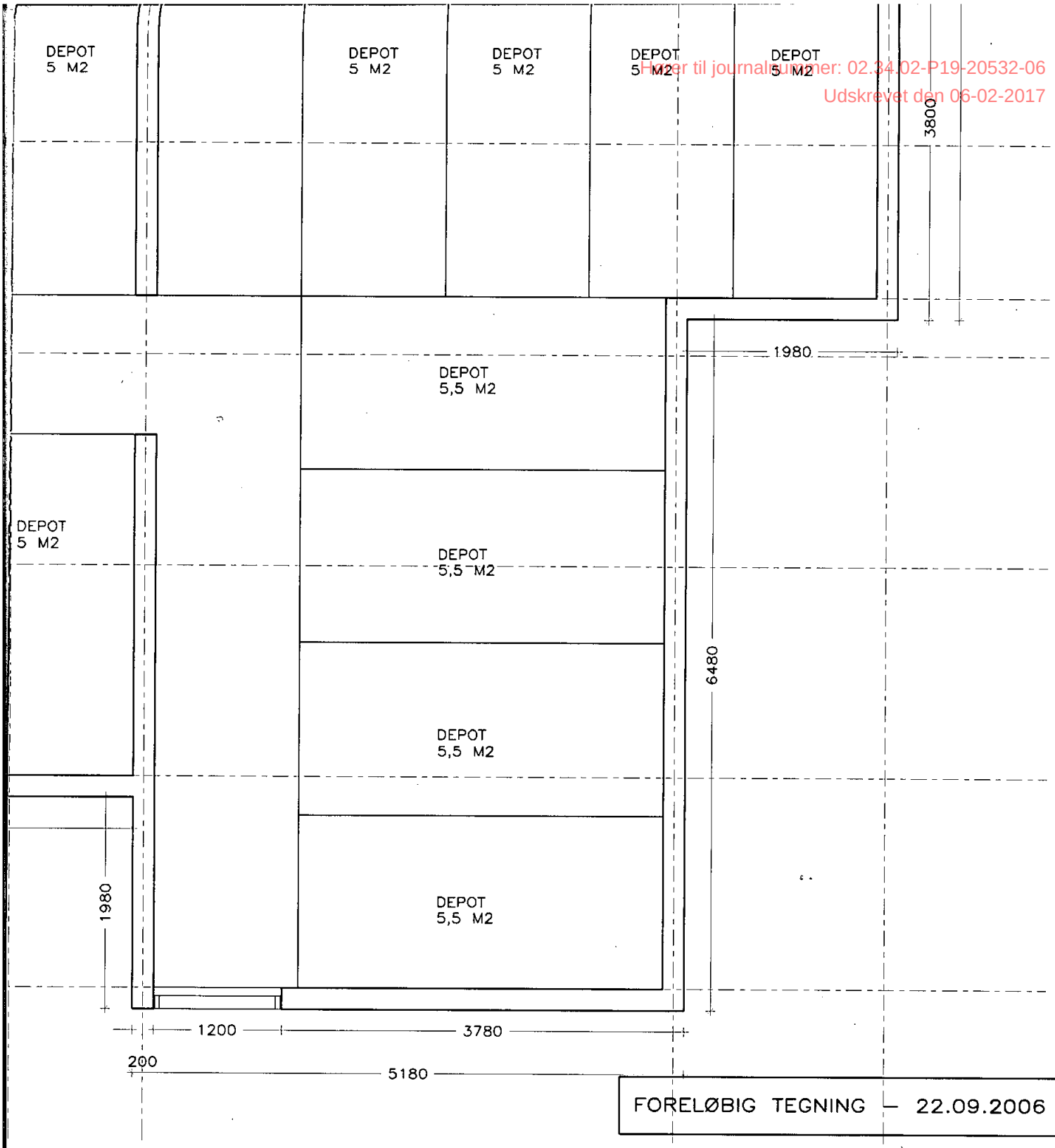
TEGN.NR.: 9.101

SAGS NR.:	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL:	DATO:
06111	PCH/CIH	PCH	1:200	

ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted]

Arkitema

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FORELØBIG TEGNING – 22.09.2006

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE:

EMNE:

KÆLDERPLAN, BLOK 3A

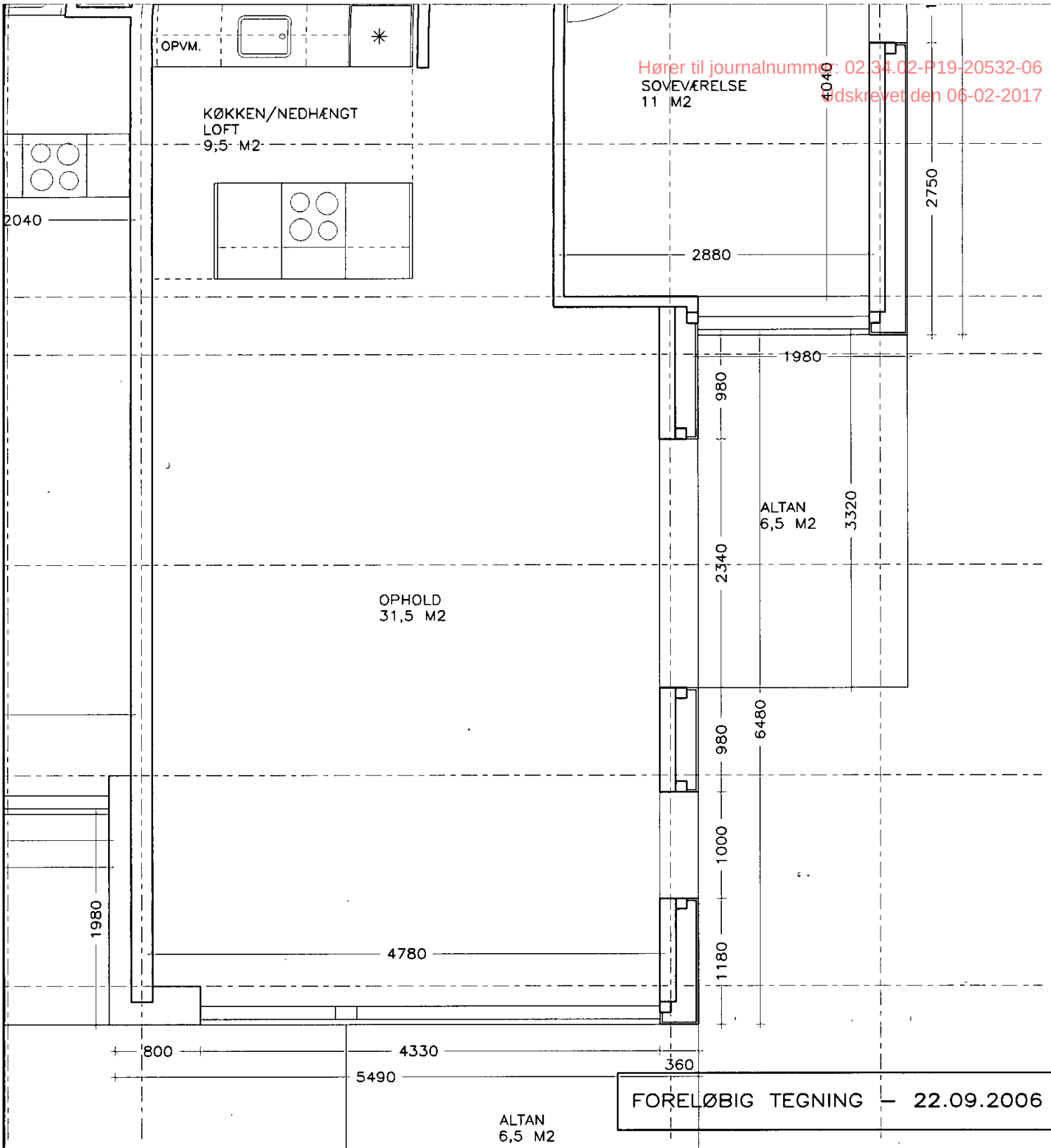
TEGN.NR.: 1.100

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO:

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted]
917
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted]

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FORELØBIG TEGNING – 22.09.2006

Denne side er renset maskinelt

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: ~~BOLIGTYPE E~~
107 M2 (108 M2)

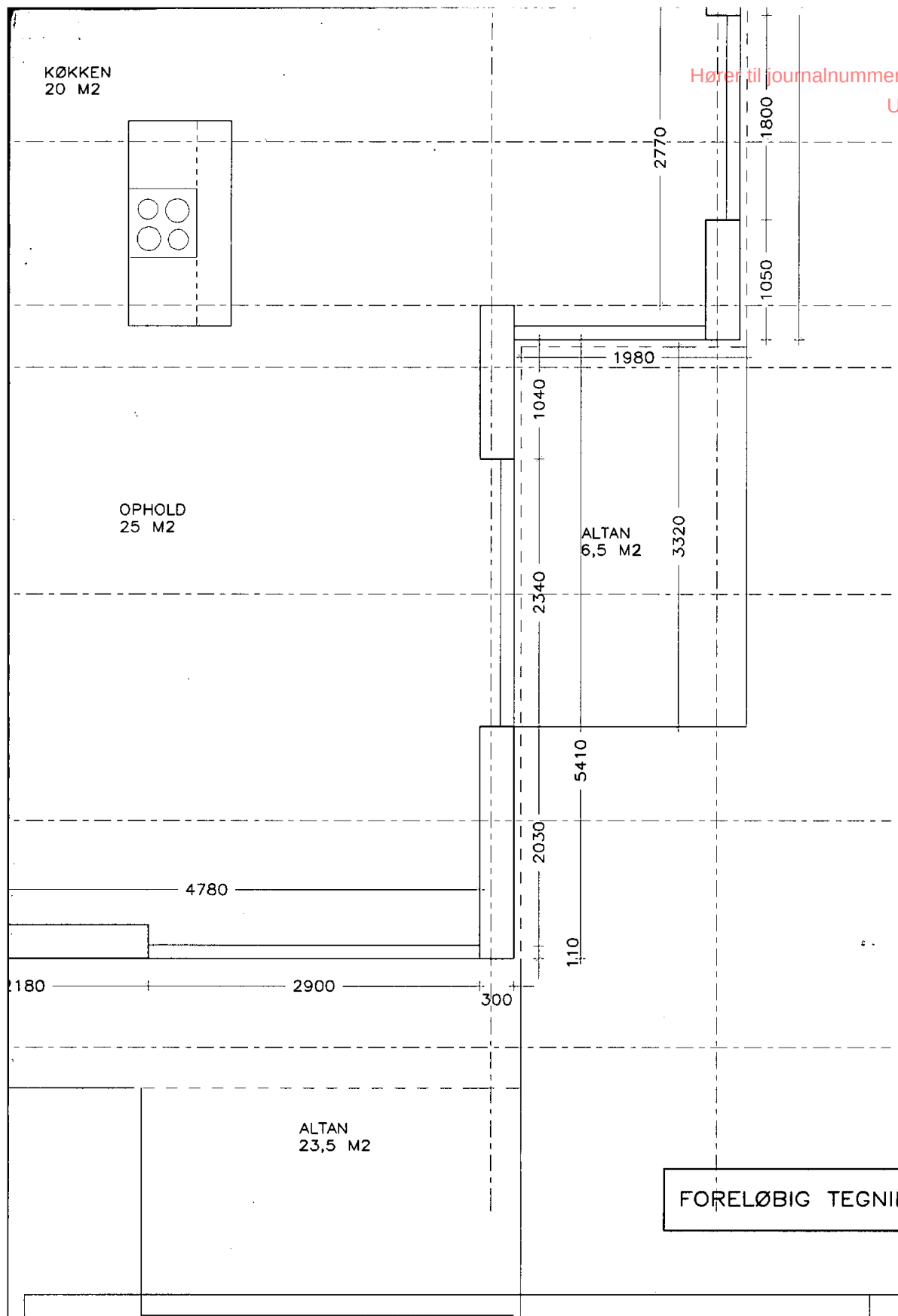
EMNE:
STUEN, 1. SAL, 2. SAL, 3. SAL OG 4. SAL, BLOK 3A

TEGN.NR.: 1.101

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO:

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] FAX. [redacted]
Arkitema
☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted]
RAMBØLL

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017



FORELØBIG TEGNING – 22.09.2006

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE:

EMNE: 5. SAL, BLOK 3A

TEGN.NR.: 1.103

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO:

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. [redacted] • FAX. [redacted] Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

GHERRE/INGENIØR:
ISOLERING UNDER STRØGULVE,
ELLER KUN RANDISOLERING ?

E NR. 1.800 S. XX

TERRÆNNIVEAU iht. koteplan

GENIØR:
TYKKELSE PÅ KÆLDERYDERVÆG ?

Denne side er renset maskinelt

FORELØBIG TEGNING – 22.09.2006

SKANDERBORGBAKKER, HØJLANDSHUSENE

BYGHERRE: SJÆLSØ ENTREPRISE

EMNE: SNIT A-A

TEGN.NR.: 1.301

SAGS NR.: 06111	TEGN. AF:	GODK. AF:	MÅL: 1:50	DATO:

■ ARKITEKT/LANDSKABSARK.: ARKITEMA K/S, FREDERIKSGADE 32, 8000 ÅRHUS C TLF. 7011 7011 FAX. [redacted] Arkitema

☐ INGENIØR.: RAMBØLL, OLOF PALMES ALLÉ 22, 8200 ÅRHUS N TLF. [redacted] FAX. [redacted] RAMBØLL

48 - Mødereferat - Kongefolden 2-4 - sag nr. 2006398 Hører til journalnummer: 92.34.22-P19-0532-06
Udskrevet den 06-02-2017

04. sep 2006
MBO/mbo - Sag 06111

Arkitema

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
att.: Tina Kjær Kæseler

MODTAGET
08. SEP. 2006
Skanderborg Kommune

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

◉ Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

○ Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Vedlagt fremsendes mødereferat vedr. Skanderborg Bakker -Højlandshusene

Venlig hilsen

Morten Boe
[redacted]

Denne side er renset maskinelt

Mødereferat

04. sep 2006

MBO/mbo - Sag H06111

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-0032-06
Udskrevet den 06-02-2017

Arkitema

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
T
F

Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
T
F

Tid	01. sep 2006
Sted	Skanderborg Rådhus

Deltagere

Skanderborg Kommune:
- Tina Kjær Kæseler, TKK
- Bjarne Vinther, BV (Brand & Redning)

Rambøll:
- Lotte Svane

Arkitema:
- Mette Særkjær, MS
- Morten Boe, MBO (ref.)

Vedr. Skanderborgbakker – Højlandshusene, Etape, 3A, Projekt nr.: 176

1.01 **Generelt**

Mødets primære formål var at få klarlagt en række brandmæssige forhold.

1.02 **Brandforhold**

.01 BV bekendtgjorde, til alles store tilfredsstillelse, at kommunen har fået bevilliget en stigevogn.

.02 Ved spørgsmålet om penthouse-etagens brandmodstandsevne. Oplyste BV at denne skal udføres minimum som BD-30.

.03 MBO spurgte om trappekernen må føres op i penthouse-etagen som en del af det stabiliserende system.
Iflg. BV er dette ok, og det påvirker ikke det tidligere stillede BS-60 krav til underliggende bærende konstruktioner.

.04 Adspurgt om de indv. Trapper må føres til kælderniveau, svarede BV at det var ok, såfremt døre mellem trapperum og tilstødende rum i kælder udføres som BD-60. For god ordens skyld nævnte han at øvrige indgangsdøre (ml. bolig og trapperum) skal udføres som BD-30.

.05 BV oplyste at døre til affaldsrum skal udføres som BS60

1.03 **Byggetilladelse / grave-støbetilladelse**

01 Skanderborg kommune er indstillet på at behandle sagen i to tempi, dvs. med en grave/støbetilladelse inden en egentlig byggetilladelse. Adspurgt om behandlingstid anslår TKK at De skal bruge ca. 1 uge for behandling- og udstedelse af grave/støbetilladelse.
Af materiale skal som minimum bruges:

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 92.34.02-P19-0532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Arkitema

- Beliggenhedsplan
- Målfaste planer for alle etager

Meget gerne suppleret med:
- Snittegninger
- Afløbsplaner

Ved ansøgningen skal gøres opmærksom på eventuelle bygningsdele som rager ud over byggelinien (altaner m.m.)

02 TKK spurgte til husnummerering. TKK har brug for at vide , hvor mange fremtidige opgange der skal etableres, da det aktuelle højhus formentlig ligger sidst i nummerrækken.
MS kontakter TKK. MS

1.04 **Øvrige forhold**

01 Adspurgt om der stilles krav om niveaufri adgang til altaner og tagterrasse, svarede TKK at det gør der.

02 MBO forspurgte om muligheden for en dispensation for øget trappestigning på 182 mm ~ 2 mm mere end tilladt, jf. BR95.
Pga. stor etagehøjde er eneste andet alternativ at udføre ekstra grunde/stigninger, hvormed stigningen vil blive uhensigtsmæssig lav ~ ca. 161 mm.
TKK accepterede en stigning på 182 mm, men vil gerne have at der søges en formel dispensation når materialet indsendes. MS

49 : Mødereferat - Kongefo[redacted] 2006398 Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Fra: Morten Boe [redacted]

Til: Jørgen Frank [redacted];tinak@skanderborg.dk [/O=SKANDERBORG KOMMUNE/OU=RAADHUS/CN=RECIPIENTS/CN=TINAK];[redacted] [redacted]

Sendt dato: 04-09-2006 14:45

Modtaget Dato: 04-09-2006 14:45

Vedrørende: Skanderborgbakker - højlandshusene

Vedhæftninger: mødereferat_010906.pdf

Vedlagt fremsendes mødereferat for afklaringsmøde afholdt 01.09.2006

Ligeledes sendt pr. post til Skanderborg kommune

Med venlig hilsen

Morten Boe

–
Arkitema K/S
Frederiksgade 32
dk-8000 Århus C

Phone: [redacted]
Fax: [redacted]
Mobil: [redacted]
Email: [redacted]
Home-page: www.arkitema.dk

Denne side er renset maskinelt

Mødereferat

04. sep 2006

MBO/mbo - Sag H06111

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-2-06
Udskrevet den 08-02-2011

Arkitema

Tid	01. sep 2006
Sted	Skanderborg Rådhus

Deltagere	Skanderborg Kommune: – Tina Kjær Kæseler, TKK – Bjarne Vinther, BV (Brand & Redning) Rambøll: – Lotte Svane Arkitema: – Mette Særkjær, MS – Morten Boe, MBO (ref.)

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
arh@arkitema.dk
T +45 7011 7011
F +45 8613 7011

Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
kbh@arkitema.dk
T +45 3543 4111
F +45 3543 4711

Vedr. Skanderborgbakker – Højlandshusene, Etape, 3A, Projekt nr.: 176

1.01 **Generelt**

Mødets primære formål var at få klarlagt en række brandmæssige forhold.

1.02 **Brandforhold**

.01 BV bekendtgjorde, til alles store tilfredsstillelse, at kommunen har fået bevilliget en stigevogn.

.02 Ved spørgsmålet om penthouse-etagens brandmodstandsevne. Oplyste BV at denne skal udføres minimum som BD-30.

.03 MBO spurgte om trappekernen må føres op i penthouse-etagen som en del af det stabiliserende system.
Iflg. BV er dette ok, og det påvirker ikke det tidligere stillede BS-60 krav til underliggende bærende konstruktioner.

.04 Adspurgt om de indv. Trapper må føres til kælderniveau, svarede BV at det var ok, såfremt døre mellem trapperum og tilstødende rum i kælder udføres som BD-60. For god ordens skyld nævnte han at øvrige indgangsdøre (ml. bolig og trapperum) skal udføres som BD-30.

.05 BV oplyste at døre til affaldsrum skal udføres som BS60

1.03 **Byggetilladelse / grave-støbetilladelse**

01 Skanderborg kommune er indstillet på at behandle sagen i to tempi, dvs. med en grave/støbetilladelse inden en egentlig byggetilladelse.
Adspurgt om behandlingstid anslår TKK at De skal bruge ca. 1 uge for behandling- og udstedelse af grave/støbetilladelse.
Af materiale skal som minimum bruges:

Hører til journalnummer: 621-34-02-P1-2-06532-06
Udskrevet den 06-02-2017

Arkitema

- Beliggenhedsplan
- Målfaste planer for alle etager

Meget gerne suppleret med:
- Snittegninger
- Afløbsplaner

Ved ansøgningen skal gøres opmærksom på eventuelle bygningsdele som rager ud over byggelinien (altaner m.m.)

02 TKK spurgte til husnummerering. TKK har brug for at vide , hvor mange fremtidige opgange der skal etableres, da det aktuelle højhus formentlig ligger sidst i nummerrækken.
MS kontakter TKK. MS

1.04 **Øvrige forhold**

01 Adspurgt om der stilles krav om niveaufri adgang til altaner og tagterrasse, svarede TKK at det gør der.

02 MBO forspurgte om muligheden for en dispensation for øget trappestigning på 182 mm ~ 2 mm mere end tilladt, jf. BR95.
Pga. stor etagehøjde er eneste andet alternativ at udføre ekstra grunde/stigninger, hvormed stigningen vil blive uhensigtsmæssig lav ~ ca. 161 mm.
TKK accepterede en stigning på 182 mm, men vil gerne have at der søges en formel dispensation når materialet indsendes. MS

50 - Mødenotat - Kongefolden 2-4 - sag nr. 2006398
Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

MODTAGET
01 SEP. 2006
SKANDERBORG KOMMUNE
PLAN & BYG

SJÆLSØ ENTREPRISE

Sjælsø Entreprise A/S
Søndergade 70, 2. sal
8000 Århus C
Telefon [redacted]
Fax [redacted]
CVR.nr. [redacted]
www.sjaelsoe.dk

Hovedkontor:
Sjælsø Entreprise A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød
Telefon [redacted]

3. maj 2006
SBLG-6PFHP5 HEH/sbl

MØDEREFERAT

Vedr.: Skanderborg Bakker, etape 3a - projekt nr. 176

Dato:	26. april 2006			
Til stede:	Bjarne Vinther	BV	Brand & Redning Skanderborg	BRS
	Anders Enggaard	AE	Brand & Redning Skanderborg	BRS
	Thomas Carstens	TC	Arkitema	ARK
	Per Christensen	PCH	Arkitema	ARK
	Henrik Hansen (ref.)	HH	Sjælsø Entreprise	SE
Næste møde:	Der er ikke aftalt flere møder			
Referat til:	Mødedeltagere			

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

1. TC indledte mødet med en kort introduktion til hele Skanderborg Bakker. Specifikt var mødets formål primært en drøftelse af 6 etagers punkthuse i område 3.

2. BV gjorde opmærksom på, at BRS ikke har en stigevogn til redning fra 6 etager. Behovet for en ny stigevogn fremkommer også gennem planlægningen af 4½ etagers huse i bymidten. Bevilling til stigevognen er på økonomiudvalgets møde den 22. maj 2006. Såfremt der ikke bevilliges en stigevogn, kan der forventes et krav om sikkerhedstrappe.

   HH angav, at indføjelse af krav til sikkerhedstrappe med den påtænkte bygningshøjde ikke er optimalt og tilfredsstillende, men at økonomiudvalgets beslutning afventer. P.t. forventer SE, at den tidligste indflytning vil være i efteråret 2007.

   Efterfølgende drøftelser nedskrevet i referatet er derfor betinget af en bevilling på stigevognen.

3. TC og PCH gennemgik herefter oversigtsplan dateret 02.02.2006, situationsplan, lejlighedsplaner og facadeopstalter, alle dateret den 25.04.2006. Hovedlinien i bygningen angives:
   - Ca. 13,5 m til gulv i 5. sal og 16,5 m til gulv i 6. sal
   - Store altaner i alle lejlighederne til havesiden.
   - Brandvej foran p-pladsen i 3 m bredde med tilkørsel fra både Frederik d. II's Allé og Kongefolden.
   - Brandvej ved facaden i 4 m bredde og i 2,5 m afstand fra facaden.
   - 5 etager i betonelementer og penthouse på 6. etage i lette konstruktioner.

4. BRS angav, at det er tilstrækkeligt med brandvej foran hovedfacaden. På resterende facader skal der være åbninger af hensyn til "tilkendegivelsesprincippet".

5. BS-klasse for konstruktioner blev drøftet på mødet. Der var tvivl om hvorvidt de bærende konstruktioner skal være BS60 eller BS120. BRS undersøger og vender tilbage.
   Efterskrift: BV har efter mødet angivet, at konstruktioner skal være BS60.

Hører til journalnummer: 02.34.02-P19-20532-06
Udskrevet den 06-02-2017

6. Krav til installationer blev drøftet på mødet. Specifikt, men ikke udtømmende, blev der nævnt:

- Durchsicht på 20 cm eller alternativt stigerør i trapperum.
- Brandmeldere med lydgiver i lejlighederne.
- Lodrette installationsskakte udstøbes vandret.

BRS bemærkede, at øvrige ikke drøftede krav jf. BR95 selvfølgelig også skal overholdes.

7. BRS angav, at der skal være manuelt oplukkelig vinduer på hver etage i trapperummene. Endvidere skal der være oplukkelige vinduer eller døre i kælderen for vægventilation – gerne som gennemtræk.

8. BRS udleverede retningslinier for etablering af brandvej inklusive afmærkning, svingradius etc. til ARK.

51 - Ansøgning om opførelse af punkthuse - Kongefolden Hører til journalnummer 12.24.02-P19-00500-06
Udskrevet den 05-02-2021

05 juli 2006
MS/ms - Sag 05004

MODTAGET
10. JUL. 2006
Skanderborg Kommune

Arkitema

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
att.: Tina Kjær Kæseler

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Ansøgning om byggetilladelse for punkthus med 34 lejligheder, Skanderborgbakker – Højlandshusene, Etape 3A, Projekt nr.: 176

Bygherre:
Sjælsø Entreprise A/S
Ny Allerødgård A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød
Kontaktperson: Jørgen Frank

Ansøger:
Arkitema K/S
Frederiksgade 32
8000 Århus C.
[redacted]
Kontaktperson: Mette Særkjær

Byggeriets adresse: Frederik 2`s Allé
Matrikel: Del af matr. nr. 10a, Hestehaven, Skanderborg Jorder

Ansøgning om byggetilladelse:
På vegne af bygherren, Sjælsø Entreprise A/S, skal vi hermed ifølge aftale ansøge om byggetilladelse for ovennævnte sag.
Byggeriet er omfattet af Skanderborg Kommune lokalplan nr. 146, del af matr. nr. 10a, Hestehaven, Skanderborg Jorder.

Generelt:
Byggesagen består af nyopførelse af et første punkthus med 34 lejligheder.

Bebyggelsens ydre fremtræden:
Bebyggelsen opføres i henhold til de i lokalplanen angivne retningslinier.
Facademateriale er lyse pudsede ydervægge.

Denne side er renset maskinelt

Hører til journalnummer: 12.04.02-P29-00508-06
Udskrevet den 05-01-2012

Arkitema

Partielle tilbagetrukne/afblændede felter udføres i lys puds og/eller hvid emalitglas.
Tagdækning udføres med sort paptag.
Vindues- og dørelementer udføres i grå træ/alu elementer.

Arealoversigt/Arealforhold:
Bebyggelsen opføres i henhold til bestemmelserne i Lokalplan nr. 146, del af matr. nr. 10a, Hestehaven, Skanderborg Jorder.

Arealoversigt:
Arealoversigt eftersendes.

Øvrige forhold:
Iht. BR-95 med tilhørende anvisninger og Normer.

Ingeniørtegning:
Ingeniørtegninger samt beregninger vil blive eftersendt fra ingeniørfirmaet.

Rambøll Danmark A/S
Olof Palmes Alle 22
8200 Århus N

I øvrigt:
Vi håber at fremsendte ansøgning er tilstrækkeligt for kommunens indledende sagsbehandling, og står naturligvis til rådighed med yderligere oplysninger der måtte være nødvendige.

Venlig hilsen
for Mette Særkjær

Denne side er renset maskinelt

52 - Dahlgreen-Jongefolden - Dahlhusene og Højlandshusene Hører til journalnummer 02.34.02-P19-2-06

04 juli 2006
MS/ms - Sag 05004

MODTAGET
10. JUL. 2006
Skanderborg Kommune

Arkitema

Fastskrevet den 20-02-2013

Skanderborg Kommune
Adelgade 44
8660 Skanderborg
att.: Tina Kjær Kæseler

Arkitema K/S
www.arkitema.dk

Frederiksgade 32
DK-8000 Århus C
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Forbindelsesvej 12
DK-2100 København Ø
[redacted]
T [redacted]
F [redacted]

Ansøgning om byggetilladelse – Skanderborgbakker, Dalhusene og højlandshusene

Hermed fremsendes på vegne af Sjælsø Entreprise A/S ansøgning om byggetilladelse for ovennævnte projekt.

Til ansøgningen vil der blive eftersendt tegningsmateriale til behandling af ovennævnte byggesag efter aftale.

Energi og statiske beregninger samt tegningsmateriale eftersendes særskilt efter aftale fra Ingeniørfirmaet Rambøll.

Ydermere tillader vi os at henvise til tidligere korrespondance.

Vi håber på velvillig sagsbehandling, og vi står naturligvis til rådighed for yderligere oplysninger.

Det gøres opmærksom på at faktura vedrørende byggetilladelse stiles til:
Sjælsø Entreprise A/S
Sortemosevej 15
3450 Allerød
Att.: Jørgen Frank

Venlig hilsen
For
Mette Særkjær
[redacted]

Denne side er renset maskinelt