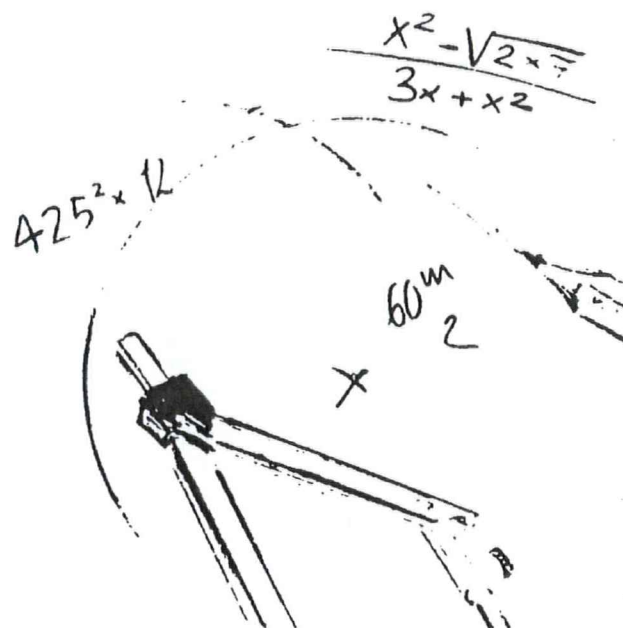




Fundaments beregninger

af

Hal Snorupvej 12
6862 Tistrup

Maj 2009

Sags. nr.:	4310
Eftersynsfirma:	Altbyg
Kontaktperson:	J. Larsen
Dato:	11. maj 2009



Sag nr.:

4310

Sag:

Alt Byg. Snorupvej 12.

Side:

0

Init.:

JNL

Emne:

Dato:

11-05-09

Regningsmæssige reaktioner:

	Hd [kN]	Nd [kN]
K05	719.18	12.34
K07	72.42	-9.30
K16	15.25	25.48
K19	11.45	38.78

(Reaktion + Vægt stribetur)

Rund 20 frek sand

$$\frac{19.18 \cdot 10^3}{314} = 61.08 \text{ MPa} < f_{yd} \text{ (OK)}$$

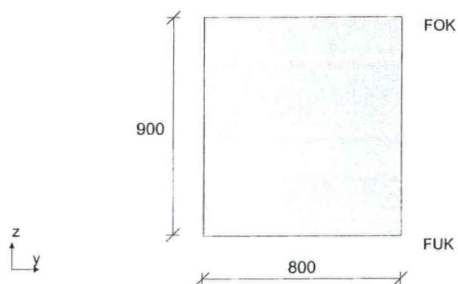
Sag: Vagn Borg Snorupvej 12, Tistrup
 Punktfundament

Elementdata:

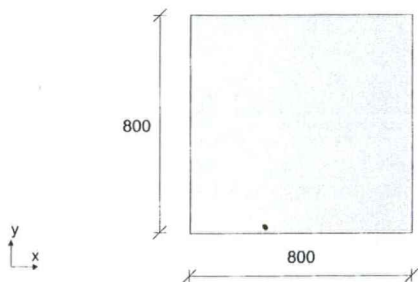
GEOMETRI:

Fundamentstype Enkelt fundament uden fod
 FUK - Kote til funderingsniveau : -0,9 m
 Bredde : 800 mm
 Højde : 900 mm
 Længde : 800 mm
 Egenvægt af konstruktion Beregnes ud fra geometrien

Geometri:



Fundament set:
 fra oven:



FORUDSÆTNINGER FOR JORD:

Sikkerhedsklasse : Normal
 Funderingsklasse : Normal
 Midlertidig konstruktion ? : Nej

FORUDSÆTNINGER FOR FUNDAMENT:

Rumvægt : 24 kN/m³
 Præfabrikeret/insitu støbt/Brugerdefineret : Insitu støbt
 Trykfordeling fra funderingsniveau ved evt. gennemlokning : 1:3

Sag: Vagn Borg Snorupvej 12, Tistrup
Punktfundament

Elementdata: (fortsat)

STYRKEPARAMETRE:

Skal der foretages en drænet undersøgelse?	Ja
Karakteristisk friktionsvinkel, ϕ_k	30 grader
Karakteristisk kohæsion, c_k	0 kN/m ²
Skal der foretages en udrænet undersøgelse?	Nej
Skal der foretages en gennemlokningsundersøgelse?	Nej
Der foretages undersøgelse af sætninger i anvendelsestilstanden	Ja

Lastoversigt:

z_1 = afstand under overkant af fundament

Lasttype	Gruppe	Last
Normalkraft (+=tryk) - punkt	Q1	$V = 12,34 \text{ kN}$, $e_b = 0 \text{ mm}$, $e_l = 0 \text{ mm}$
Normalkraft (+=tryk) - punkt	Q2	$V = -9,300 \text{ kN}$, $e_b = 0 \text{ mm}$, $e_l = 0 \text{ mm}$
Normalkraft (+=tryk) - punkt	Q3	$V = 25,48 \text{ kN}$, $e_b = 0 \text{ mm}$, $e_l = 0 \text{ mm}$
Normalkraft (+=tryk) - punkt	Q4	$V = 38,78 \text{ kN}$, $e_b = 0 \text{ mm}$, $e_l = 0 \text{ mm}$

Lastgruppeoversigt:

Gruppe	Lastart	Beskrivelse	Diverse
Q1	Permanent	KO5	
Q2	Permanent	K07	
Q3	Permanent	K16	
Q4	Permanent	K19	
Q5	Permanent	Iodret	

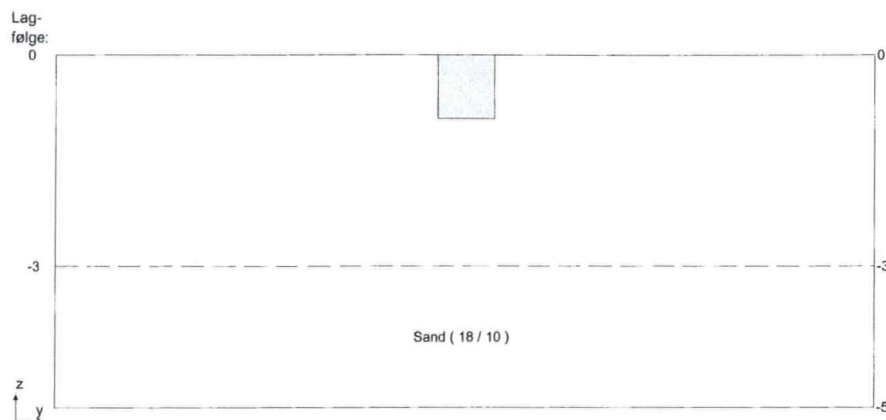
Lagfølgedata:

TERRÆN- OG GRUNDVANDSFORHOLD:

Terrænkote på venstre side af fundament	0 m
Kote til grundvandsspejl på venstre side af fundament - GVS	-3 m
Kote til højeste grundvandsspejl på venstre side af fundament - HGVS	-3 m
Terrænhældning på venstre side af fundament	0 grader
Terrænkote højre side af fundament	0 m
Kote til grundvandsspejl på højre side af fundament - GVS.	-3 m
Kote til højeste grundvandsspejl på højre side af fundament - HGVS.	-3 m
Terrænhældning på højre side af fundament	0 grader
Er de oprindelige forhold lig med de fremtidige forhold?	Ja

Sag: Vagn Borg Snorupvej 12, Tistrup
Punktfundament

Lagfølgedata: (fortsat)



GENEREL LAGFØLGE:

Beskrivelse	Kote til underside [m]	γ [kN/m ³]	γ_{eff} [kN/m ³]	Ingen sætninger/Nor- mal-/forkonsolideret	K [kN/m ²]	Q [%]
Sand	-5	18	10	Ingen sætninger		

LAGFØLGE PÅ HØJRE SIDE AF FUNDAMENT INDTIL FUK:

Se generel lagfølge

RESULTATOVERSIGT

Brud:

	Norm krav	Venstre side	Højre side	Stærk eksentrisk	Glidning
S_d $R_{d,drænet}$	V_d $R_{max,norm}$ [kN]	V_d $R_{d,venstre}$ [kN]	V_d $R_{d,højre}$ [kN]	V_d $R_{d,eksentrisk}$ [kN]	H_d S_d [kN]

LAK 2.1: 1 * Q1

S_d	26,16	26,16	26,16	26,16	0
$R_{d,drænet}$	640	162,8	162,8	-	12,59

♦ Normens krav til lastkombinationen overholdes

LAK 2.1: 1 * Q2

S_d	4,524	4,524	4,524	4,524	0
$R_{d,drænet}$	640	162,8	162,8	-	2,177

♦ Normens krav til lastkombinationen overholdes

LAK 2.1: 1 * Q3

S_d	39,3	39,3	39,3	39,3	0
$R_{d,drænet}$	640	162,8	162,8	-	18,91

♦ Normens krav til lastkombinationen overholdes

LAK 2.1: 1 * Q4

Ingeniørgruppen Varde AS
rådgivende ingeniører FRI
Nordre Boulevard 88
6800 Varde

Side: 5

Dato: 11-05-2009
Tid: 11:33:52
Init.: JNL
Sag nr.:4310

Sag: Vagn Borg Snorupvej 12, Tistrup
Punktfundament

S_d	52,6	52,6	52,6	52,6	0
$R_{d,drænet}$	640	162,8	162,8	-	25,31

♦ Normens krav til lastkombinationen overholdes

Norm grundlag:

Normgrundlag. DS 409 (2.1.) uden kap.5 tillæg til DS 415

Afledte parametre:

GEOMETRI:

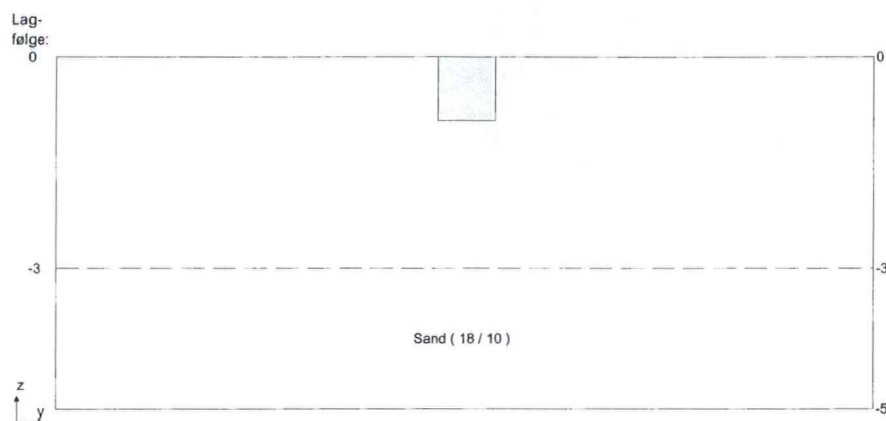
Kote til fundamentsoverkant (FOK) 0m
Samlet bredde af fundament 800mm

JORDPARAMETRE:

Partialkoefficient, γ_{phi} 1,2
Partialkoefficient, γ_{c1} 1,8
Regningsmæssig drænet friktionsvinkel, ϕ_d 25,69grader
Regningsmæssig drænet forskydningsstyrke, c_d 0kN/m²
 N_q 11,47
 N_{gamma} 7,249
 $N_{q, ulykke}$ 18,40
 $N_{gamma, ulykke}$ 14,63
 g_q , venstre side 1,000
 g_q , højre side 1,000
 g_{gamma} , venstre side 1,000
 g_{gamma} , højre side 1,000

Sag: Vagn Borg Snorupvej 12, Tistrup
Punktfundament

LAK 2.1: 1 * Q1



SNITKRÆFTER I FUNDAMENTSNIVEAU:

Funderingsnormens krav til maksimal normal kraft, V_{krav}	5000 kN
Normal kraft, V_d	26,16 kN
Egenvægtens samlede bidrag til normal kraften	13,82 kN
Moment bredderetning, M_{bd}	0 kNm
Egenvægtens samlede bidrag til moment bredderetning	0 kNm
Moment længderetning, M_{ld}	0 kNm
Vandret kraft bredderetning, H_{bd}	0 kN
Vandret kraft længderetning, H_{ld}	0 kN
Samlet vandret kraft, H_d	0 kN
Effektiv fundamentsbredde, b_{eff}	0,8 m
Effektiv fundamentslængde, l_{eff}	0,8 m
Effektiv fundamentsareal, A_{eff}	0,64 m ²
Fundamentsspænding, σ	40,88 kN/m ²
Funderingsnormens krav til maksimal fundamentsspænding, σ	1000 kN/m ²

Undersøgelser for LAK 2.1:

q, GAMMA OG FORMFAKTORER:

q, venstre side	16,2 kN/m ²
q, højre side	16,2 kN/m ²
Effektiv rumvægt, γ	18 kN/m ³
Formfaktor, s_q	1,2
Formfaktor, s_{gamma}	0,6

DRÆNET UNDERSØGELSE:

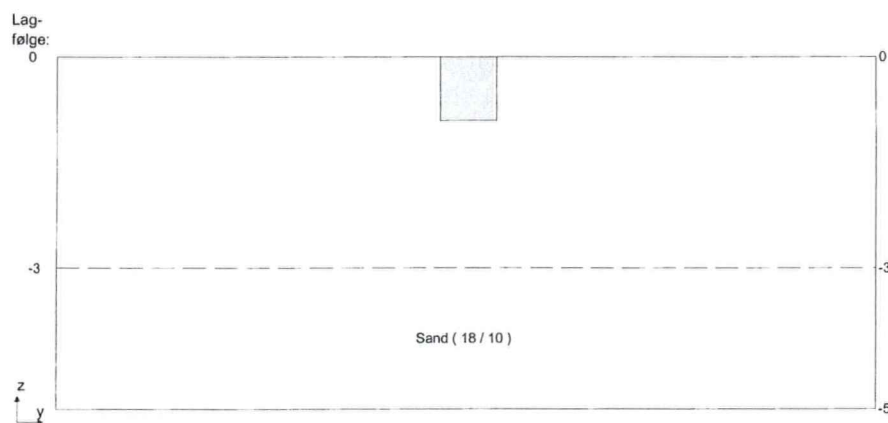
Hædningsfaktor, i_q , venstre side	1
Hædningsfaktor, i_q , højre side	1
Hædningsfaktor, i_{gamma} , venstre side	1
Hædningsfaktor, i_{gamma} , højre side	1

Sag: Vagn Borg Snorupvej 12, Tistrup
 Punktfundament

Undersøgelser for LAK 2.1: (fortsat)

Regningsmæssig bæreevne R_d , venstre side	162,8 kN
Regningsmæssig bæreevne R_d , højre side	162,8 kN
Regningsmæssig bæreevne for glidning, V_d	12,59 kN
♦ Krav til drænet undersøgelse overholdes	

LAK 2.1: 1 * Q2



SNITKRÆFTER I FUNDAMENTSNIVEAU:

Funderingsnormens krav til maksimal normal kraft, V_{krav}	5000 kN
Normal kraft, V_d	4,524 kN
Egenvægtens samlede bidrag til normal kraften	13,82 kN
Moment bredderetning, M_{bd}	0 kNm
Egenvægtens samlede bidrag til moment bredderetning	0 kNm
Moment længderetning, M_{ld}	0 kNm
Vandret kraft bredderetning, H_{bd}	0 kN
Vandret kraft længderetning, H_{ld}	0 kN
Samlet vandret kraft, H_d	0 kN
Effektiv fundamentsbredde, b_{eff}	0,8 m
Effektiv fundamentslængde, l_{eff}	0,8 m
Effektiv fundamentsareal, A_{eff}	0,64 m ²
Fundamentsspænding, σ	7,069 kN/m ²
Funderingsnormens krav til maksimal fundamentsspænding, σ	1000 kN/m ²

Undersøgelser for LAK 2.1:

q, GAMMA OG FORMFAKTORER:

q, venstre side	16,2 kN/m ²
q, højre side	16,2 kN/m ²
Effektiv rumvægt, γ	18 kN/m ³
Formfaktor, s_q	1,2

Sag: Vagn Borg Snorupvej 12, Tistrup
 Punktfundament

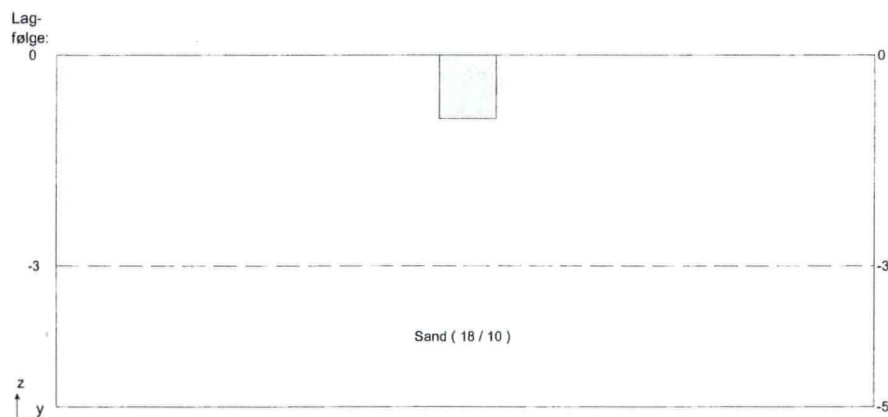
Undersøgelser for LAK 2.1: (fortsat)

Formfaktor, s_{γ} : 0,6

DRÆNET UNDERSØGELSE:

Hældningsfaktor, i_q , venstre side	1
Hældningsfaktor, i_q , højre side	1
Hældningsfaktor, i_{γ} , venstre side	1
Hældningsfaktor, i_{γ} , højre side	1
Regningsmæssig bæreevne R_d , venstre side	162,8 kN
Regningsmæssig bæreevne R_d , højre side	162,8 kN
Regningsmæssig bæreevne for glidning, V_d	2,177 kN
♦ Krav til drænet undersøgelse overholdes	

LAK 2.1: 1 * Q3



SNITKRÆFTER I FUNDAMENTSNIVEAU:

Funderingsnormens krav til maksimal normal kraft, V_{krav}	5000 kN
Normal kraft, V_d	39,3 kN
Egenvægtens samlede bidrag til normal kraften	13,82 kN
Moment bredderetning, M_{bd}	0 kNm
Egenvægtens samlede bidrag til moment bredderetning	0 kNm
Moment længderetning, M_{ld}	0 kNm
Vandret kraft bredderetning, H_{bd}	0 kN
Vandret kraft længderetning, H_{ld}	0 kN
Samlet vandret kraft, H_d	0 kN
Effektiv fundamentsbredde, b_{eff}	0,8 m
Effektiv fundamentslængde, l_{eff}	0,8 m
Effektiv fundamentsareal, A_{eff}	0,64 m ²
Fundamentsspænding, σ	61,41 kN/m ²
Funderingsnormens krav til maksimal fundamentsspænding, σ	1000 kN/m ²

Undersøgelser for LAK 2.1:

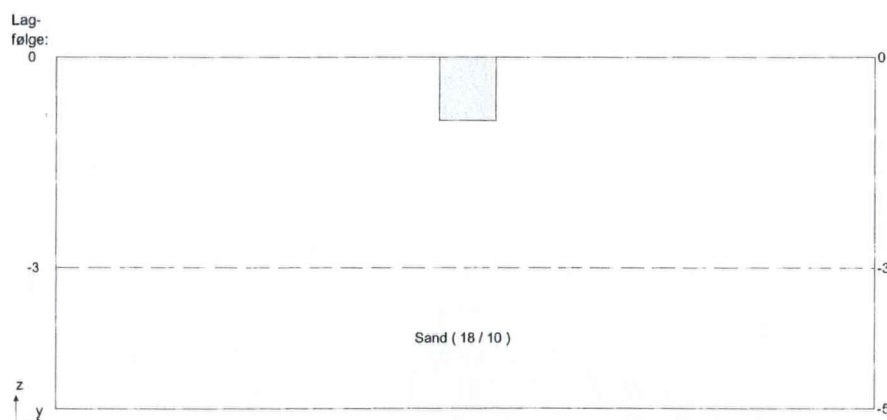
q, GAMMA OG FORMFAKTORER:

q, venstre side	16,2 kN/m ²
q, højre side	16,2 kN/m ²
Effektiv rumvægt, γ	18 kN/m ³
Formfaktor, s_q	1,2
Formfaktor, s_{γ}	0,6

DRÆNET UNDERSØGELSE:

Hældningsfaktor, i_q , venstre side	1
Hældningsfaktor, i_q , højre side	1
Hældningsfaktor, i_{γ} , venstre side	1
Hældningsfaktor, i_{γ} , højre side	1
Regningsmæssig bæreevne R_d , venstre side	162,8 kN
Regningsmæssig bæreevne R_d , højre side	162,8 kN
Regningsmæssig bæreevne for glidning, V_d	18,91 kN
♦ Krav til drænet undersøgelse overholdes	

LAK 2.1: 1 * Q4



SNITKRÆFTER I FUNDAMENTSNIVEAU:

Funderingsnormens krav til maksimal normal kraft, V_{krav}	5000 kN
Normal kraft, V_d	52,6 kN
Egenvægtens samlede bidrag til normal kraften	13,82 kN
Moment bredderetning, M_{bd}	0 kNm
Egenvægtens samlede bidrag til moment bredderetning	0 kNm
Moment længderetning, M_{ld}	0 kNm
Vandret kraft bredderetning, H_{bd}	0 kN
Vandret kraft længderetning, H_{ld}	0 kN
Samlet vandret kraft, H_d	0 kN

Sag: Vagn Borg Snorupvej 12, Tistrup
Punktfundament

Effektiv fundamentsbredde, b_{eff}	0,8 m
Effektiv fundamentslængde, l_{eff}	0,8 m
Effektiv fundamentsareal, A_{eff}	0,64 m ²
Fundamentsspænding, σ	82,19 kN/m ²
Funderingsnormens krav til maksimal fundamentsspænding, σ	1000 kN/m ²

Undersøgelser for LAK 2.1:

q, GAMMA OG FORMFAKTORER:

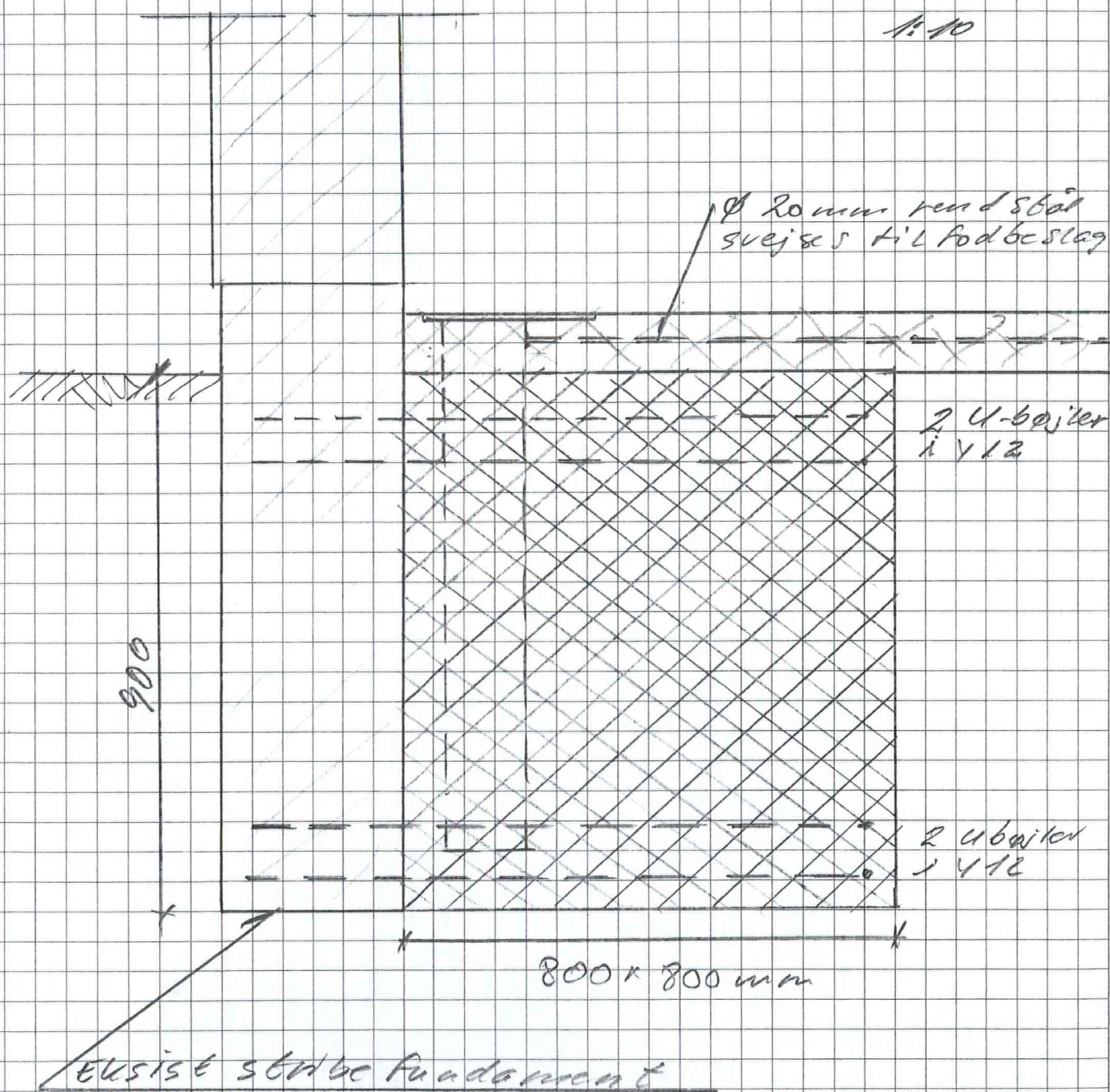
q, venstre side	16,2 kN/m ²
q, højre side	16,2 kN/m ²
Effektiv rumvægt, γ	18 kN/m ³
Formfaktor, s_q	1,2
Formfaktor, s_{gamma}	0,6

DRÆNET UNDERSØGELSE:

Hældningsfaktor, i_q , venstre side	1
Hældningsfaktor, i_q , højre side	1
Hældningsfaktor, i_{gamma} , venstre side	1
Hældningsfaktor, i_{gamma} , højre side	1
Regningsmæssig bæreevne R_d , venstre side	162,8 kN
Regningsmæssig bæreevne R_d , højre side	162,8 kN
Regningsmæssig bæreevne for glidning, V_d	25,31 kN
♦ Krav til drænet undersøgelse overholdes	



Sag nr.: 4310	Sag: Vagn Borg Skovrupvej 12, Tistrup.	Side: 22
Init.: JN	Emne: Detail af Ramme fundament.	Dato: 11-05-09



Stålramme nr 1

Norm-check af ramme 1: hovedspær

[G:\beregninger\2009\Februar\378P1.HTM]
[HALBER * 19-feb-2009]

Projekt

Kunde 21244 Vagn Borg
Byggeri Snorupvej 12. 6862 Tistrup
Dokumentation A-L Stål A/S

Normgrundlag

DS/EN:2007 (EN 1993-1-1 DK NA:2007)

Bygningsdata

Haltype Symmetrisk saddeltag
Benprofiltype Påsvejste kiler
Rigelfiltype Påsvejste kiler
Konsekvensklasse CC1, Lille
Materialekontrol Normal
Terrænklasse II. z0 = 0.05
Afstand til vestkysten >25 km

Hallens hovedgeometri

Spændvidde 9900 mm
Benhøjde 4000 mm
Taghældning 32.40°
Tagopbygning 300 mm
Facadeopbygning 300 mm

	Venstre side	Højre side
Udhæng	800 mm	800 mm

Rammetype og placering

Momentstiv kip Ja
Rammens placering 4200 mm
Startpunkt belastning 2100 mm
Slutpunkt belastning 6300 mm

Flydespændinger, åse og kipningsbetingelser

Ben

Karakt. flydespænding ($t \leq 16$ mm) 235 MPa
Kipningsbetingelse Bunden
Antal åse 1

Ås nr	Indbyrdes afstand [mm]	Kipnings-fastholdelse
1	2800	Gaffel

RigelKarak. flydespænding ($t \leq 16$ mm) 235 MPa

Kipningsbetingelse

Bunden

Antal åse

6

Ås nr	Indbyrdes afstand [mm]	Kipnings-fastholdelse
1	362	Ingen
2	1070	Gaffel
3	1070	Ingen
4	1070	Gaffel
5	1070	Ingen
6	1070	Ingen

Søjler

Ingen

Beklædning**Ben**Yderbeklædning 0.0 kg/m²Åse 0.0 kg/m²Isolering / dampspærre 0.0 kg/m²Inderbeklædning 0.0 kg/m²Diverse 15.0 kg/m²

Elementfacade Nej

RigelYderbeklædning 0.0 kg/m²Åse 0.0 kg/m²Isolering / dampspærre 0.0 kg/m²Inderbeklædning 0.0 kg/m²Diverse 25.0 kg/m²**Lastspecifikationer****Vind og snelast**Venstre side Højre side

Basis vindlast

0.80 kN/m²

Indvendigt overtryk, formfaktor c_o	0.20	
Indvendigt undertryk, formfaktor c_u	0.30	
Basis snelast	0.90 kN/m ²	
Formfaktor μ_1	0.74	0.74

Ingen løsvarelast

Ingen kraner

Beregnet vindtrykfordeling

Basis vindlasttilfælde	
Nr	Beskrivelse
7	Vind fra venstre min. sug på læ tagflade og indvendigt undertryk
8	Vind fra venstre max. sug på læ tagflade og indvendigt undertryk
9	Vind fra venstre og indvendigt overtryk
10	Vind på langs excl. sug på venstre facade og indvendigt overtryk
11	Vind på langs excl. sug på højre facade og indvendigt overtryk
12	Vind fra højre min. sug på læ tagflade og indvendigt undertryk
13	Vind fra højre max. sug på læ tagflade og indvendigt undertryk
14	Vind fra højre og indvendigt overtryk

Vindlast (sug) på tag og vægge [kN/m]									
Basis vindlasttilfælde		Venstre væg	tag						Højre væg
7	Vind fra venstre min. sug på læ tagflade og indvendigt undertryk	-3.54	-	-	---	---	-	----	0.36
			3.36	2.46	--	--	1.01		
8	Vind fra venstre max. sug på læ tagflade og indvendigt undertryk	-3.54	-	-	---	---	0.57	0.23	0.36
			3.36	2.46	--	--			
9	Vind fra venstre og indvendigt overtryk	-1.86	2.09	1.24	---	---	2.25	1.91	2.04
					--	--			
10	Vind på langs excl. sug på venstre facade og indvendigt overtryk	0.67	3.28	----	---	---	----	3.28	3.43
					--	--			
11	Vind på langs excl. sug på højre facade og indvendigt overtryk	3.43	3.28	----	---	---	----	3.28	0.67
					--	--			
12	Vind fra højre min. sug på læ tagflade og indvendigt undertryk	-3.54	-	-	---	---	-	----	0.36
			3.36	2.46	--	--	1.01		
13	Vind fra højre max. sug på læ tagflade og indvendigt undertryk	-3.54	-	-	---	---	0.57	0.23	0.36
			3.36	2.46	--	--			
14	Vind fra højre og indvendigt overtryk	-1.86	2.09	1.24	---	---	2.25	1.91	2.04
					--	--			

Statisk analyse

1. ordens beregning

Venstre ben**Profildata**

Ben	
Grundprofil	IPE220
Hjørne, udfigning	Ja
- profil	IPE220
- længde	2630 mm
- højde	600 mm

Rigel	
Grundprofil	IPE220
Hjørne, udfigning	Ja
- profil	IPE220
- længde	3380 mm
- højde	600 mm
Kip, udfigning	Nej

Komponentvægt: 140.4 kg

Sub-komponenter			
Sub-komp	Start/slut, Indre åse	Koordinat [mm]	Kipnings-fastholdelse
1	Start	0.0	Gaffel
	Slut	2800.0	Gaffel
2	Start	2800.0	Gaffel
	Slut	3832.1	Gaffel

Reaktioner		
Retning	Min [kN]	Max [kN]
Vertikale	-15.8	38.8
Horisontale	-19.2	15.3

Tværsnittskontrol											
Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	N _d [kN]	M _{zd} [kNm]	N [kN]	Q [kN]	M [kNm]	h [mm]	For-mel	U.G
1	1.37	5	2	687	58	-10.3	13.4	21.8	220	A	0.37
2	2.80	16	3	984	133	-24.3	-11.9	-38.0	456	B	0.31
Maximal udnyttelse											0.37

Kipning									
Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	Kipn. type	M _{Euler} [kNm]	M _{zd} [kNm]	M _{zcd} [kNm]	M [kNm]	U.G
1	1.37	16	2	Bund	87.7	53.5	41.5	-20.4	0.49
2	2.80	16	3	Bund	777.9	122.2	122.2	-38.0	0.31
Maximal udnyttelse									0.49

Søjlecheck														
Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	λ_y	λ_z	kzz	kzy	N _{ycd} [kN]	N _{zcd} [kN]	M _{zcd} [kNm]	N [kN]	M [kNm]	For-mel	U.G
1	1.37	16	2	1.18	0.68	1.02	0.99	279	502	41	-25	-20	E	0.58
2	2.80	16	3	0.52	0.81	1.02	1.00	749	649	122	-24	-38	D	0.35
Maximal udnyttelse														0.58

Konklusion for Venstre ben	
Udnyttelsesgrader	
Tværsnitskontrol	0.37
Kipning	0.49
Søjlecheck	0.58
Maximal udnyttelse	0.58 <= 1.00

Venstre rigel

Profildata

Ben	
Grundprofil	IPE220
Hjørne, udfligning	Ja
- profil	IPE220
- længde	2630 mm
- højde	600 mm

Rigel	
Grundprofil	IPE220
Hjørne, udfligning	Ja
- profil	IPE220
- længde	3380 mm
- højde	600 mm
Kip, udfligning	Nej

Komponentvægt: 198.9 kg

Sub-komponenter			
Sub-komp	Start/slut, Indre åse	Koordinat [mm]	Kipnings-fastholdelse
1	Start	173.5	Gaffel
	Indre ås nr 1	362.0	Ingen
	Slut	1432.0	Gaffel
2	Start	1432.0	Gaffel
	Indre ås nr 1	2502.0	Ingen
	Slut	3572.0	Gaffel
3	Start	3572.0	Gaffel
	Indre ås nr 1	4642.0	Ingen
	Indre ås nr 2	5712.0	Ingen
	Slut	5792.8	Gaffel

Tværsnittskontrol											
Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	N _d [kN]	M _{zd} [kNm]	N [kN]	Q [kN]	M [kNm]	h [mm]	For-mel	U.G
1	1.43	16	3	992	136	-22.1	8.3	-39.9	463	B	0.32
2	3.38	5	2	687	58	-2.3	-9.9	30.1	220	A	0.51
3	3.57	5	2	714	61	-2.6	-10.6	28.0	220	A	0.46
Maximal udnyttelse											0.51

Kipning									
Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	Kipn. type	M _{Euler} [kNm]	M _{zd} [kNm]	M _{zcd} [kNm]	M [kNm]	U.G
1	1.43	16	3	Bund	538.2	124.6	118.9	-39.9	0.34
2	3.38	16	2	Bund	119.8	53.5	45.2	-24.8	0.55
3	3.57	16	2	Bund	160.3	56.0	51.6	-23.3	0.45
Maximal udnyttelse									0.55

Søjlecheck														
Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	λ _y	λ _z	kzz	kyz	N _{ycd} [kN]	N _{zcd} [kN]	M _{zcd} [kNm]	N [kN]	M [kNm]	For-mel	U.G
1	1.43	16	3	0.54	0.56	1.01	1.00	744	777	119	-22	-40	D	0.37
2	3.38	16	2	0.45	0.47	1.01	1.00	547	565	45	-21	-25	D	0.59
3	3.57	5	2	0.46	0.48	1.00	1.00	566	584	56	-3	28	D	0.51
Maximal udnyttelse														0.59

Konklusion for Venstre rigel	
Udnyttelsesgrader	
Tværsnittskontrol	0.51
Kipning	0.55
Søjlecheck	0.59
Maximal udnyttelse	$0.59 \leq 1.00$

Højre ben

Profildata

Ben	
Grundprofil	IPE220
Hjørne, udfugning	Ja
- profil	IPE220
- længde	2630 mm
- højde	600 mm

Rigel	
Grundprofil	IPE220
Hjørne, udfugning	Ja
- profil	IPE220
- længde	3380 mm
- højde	600 mm
Kip, udfugning	Nej

Komponentvægt: 140.4 kg

Sub-komponenter			
Sub-komp	Start/slut, Indre åse	Koordinat [mm]	Kipnings-fastholdelse
1	Start	0.0	Gaffel
	Slut	2800.0	Gaffel
2	Start	2800.0	Gaffel
	Slut	3832.1	Gaffel

Reaktioner		
Retning	Min [kN]	Max [kN]
Vertikale	-15.8	38.8
Horisontale	-15.3	19.2

Tværsnittskontrol									

Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	N _d [kN]	M _{zd} [kNm]	N [kN]	Q [kN]	M [kNm]	h [mm]	For-mel	U.G
1	1.37	16	2	687	58	-10.3	13.4	21.8	220	A	0.37
2	2.80	5	3	984	133	-24.3	-11.9	-38.0	456	B	0.31
Maximal udnyttelse											0.37

Kipning									
Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	Kipn. type	M _{Euler} [kNm]	M _{zd} [kNm]	M _{zcd} [kNm]	M [kNm]	U.G
1	1.37	5	2	Bund	87.7	53.5	41.5	-20.4	0.49
2	2.80	5	3	Bund	777.9	122.2	122.2	-38.0	0.31
Maximal udnyttelse									0.49

Søjlecheck														
Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	λ _y	λ _z	k _{zz}	k _{yz}	N _{ycd} [kN]	N _{zcd} [kN]	M _{zcd} [kNm]	N [kN]	M [kNm]	For-mel	U.G
1	1.37	5	2	1.18	0.68	1.02	0.99	279	502	41	-25	-20	E	0.58
2	2.80	5	3	0.52	0.81	1.02	1.00	749	649	122	-24	-38	D	0.35
Maximal udnyttelse														0.58

Konklusion for Højre ben	
Udnyttelsesgrader	
Tværsnittskontrol	0.37
Kipning	0.49
Søjlecheck	0.58
Maximal udnyttelse	0.58 ≤ 1.00

Højre rigel

Profildata

Ben	
Grundprofil	IPE220
Hjørne, udfligning	Ja
- profil	IPE220
- længde	2630 mm
- højde	600 mm

Rigel	
Grundprofil	IPE220

Hjørne, udfugning	Ja
- profil	IPE220
- længde	3380 mm
- højde	600 mm
Kip, udfugning	Nej

Komponentvægt: 198.9 kg

Sub-komponenter			
Sub-komp	Start/slut, Indre åse	Koordinat [mm]	Kipnings-fastholdelse
1	Start	173.5	Gaffel
	Indre ås nr 1	362.0	Ingen
	Slut	1432.0	Gaffel
2	Start	1432.0	Gaffel
	Indre ås nr 1	2502.0	Ingen
	Slut	3572.0	Gaffel
3	Start	3572.0	Gaffel
	Indre ås nr 1	4642.0	Ingen
	Indre ås nr 2	5712.0	Ingen
	Slut	5792.8	Gaffel

Tværsnittskontrol											
Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	N _d [kN]	M _{zd} [kNm]	N [kN]	Q [kN]	M [kNm]	h [mm]	For-mel	U.G
1	1.43	5	3	992	136	-22.1	8.3	-39.9	463	B	0.32
2	3.38	16	2	687	58	-2.3	-9.9	30.1	220	A	0.51
3	3.57	16	2	714	61	-2.6	-10.6	28.0	220	A	0.46
Maximal udnyttelse											0.51

Kipning										
Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	Kipn. type	M _{Euler} [kNm]	M _{zd} [kNm]	M _{zcd} [kNm]	M [kNm]	U.G	
1	1.43	5	3	Bund	538.2	124.6	118.9	-39.9	0.34	
2	3.38	5	2	Bund	119.8	53.5	45.2	-24.8	0.55	
3	3.57	5	2	Bund	160.3	56.0	51.6	-23.3	0.45	
Maximal udnyttelse										0.55

Søjlecheck														

Sub-komp	Koor. [m]	Last-komb	tv kl	λ_y	λ_z	kzz	kzy	N_{ycd} [kN]	N_{zcd} [kN]	M_{zcd} [kNm]	N [kN]	M [kNm]	Formel	U.G
1	1.43	5	3	0.54	0.56	1.01	1.00	744	777	119	-22	-40	D	0.37
2	3.38	5	2	0.45	0.47	1.01	1.00	547	565	45	-21	-25	D	0.59
3	3.57	16	2	0.46	0.48	1.00	1.00	566	584	56	-3	28	D	0.51
Maximal udnyttelse														0.59

Konklusion for Højre rigel	
Udnyttelsesgrader	
Tværsnitskontrol	0.51
Kipning	0.55
Søjlecheck	0.59
Maximal udnyttelse	0.59 <= 1.00

Profildata

Ben	
Grundprofil	IPE220
Hjørne, udfligning	Ja
- profil	IPE220
- længde	2630 mm
- højde	600 mm

Rigel	
Grundprofil	IPE220
Hjørne, udfligning	Ja
- profil	IPE220
- længde	3380 mm
- højde	600 mm
Kip, udfligning	Nej

Reaktioner fra ramme 1: hovedspær

[G:\beregninger\2009\Februar\378R1.HTM]
[HALBER * 19-feb-2009]

Projekt

Kunde 21244 Vagn Borg
Byggeri Snorupvej 12. 6862 Tistrup
Dokumentation A-L Stål A/S

Normgrundlag

DS/EN:2007 (EN 1993-1-1 DK NA:2007)

De anførte min/max-værdier gælder kombinerede lasttilfælde

Knude 1: Venstre fodpunkt				
Lasttilfælde/Kombination		Horisontal R_x [kN]	Vertikal R_y [kN]	Moment M_z [kNm]
nr	navn			
L01	Egenvægt af modell. stål	0.57	2.95	0.00
L02	Egenvægt i øvrigt	1.95	9.52	0.00
L03	Brugerdefineret last	0.00	0.00	0.00
L04	Sne, jævnt fordelt	4.39	16.31	0.00
L05	Sne, omfordelt-1	3.29	9.80	0.00
L06	Sne, omfordelt-2	3.29	14.66	0.00
L07	Vind ven./-sug h.tag/u.tr	-12.79	5.08	0.00
L08	Vind ven./+sug h.tag/u.tr	-15.89	0.82	0.00
L09	Vind fra venstre/overtryk	-9.91	-14.21	0.00
L10	Vind langs/-sug v.fac/o.t	-3.47	-20.01	0.00
L11	Vind langs/-sug h.fac/o.t	7.12	-14.23	0.00
L12	Vind høj./-sug v.tag/u.tr	8.04	13.66	0.00
L13	Vind høj./+sug v.tag/u.tr	9.62	10.55	0.00
L14	Vind fra højre/overtryk	7.13	-4.69	0.00
K01	Lastkombination nr. 1	8.19	33.25	0.00
K02	Lastkombination nr. 2	6.71	24.46	0.00
K03	Lastkombination nr. 3	6.71	31.02	0.00
K04	Lastkombination nr. 4	-15.00	18.09	0.00
K05	Lastkombination nr. 5	-19.18 min	12.34	0.00
K06	Lastkombination nr. 6	-11.11	-7.95	0.00
K07	Lastkombination nr. 7	-2.42	-15.78 min	0.00
K08	Lastkombination nr. 8	11.88	-7.99	0.00
K09	Lastkombination nr. 9	-11.11	-7.95	0.00
K10	Lastkombination nr. 10	-2.42	-15.78	0.00
K11	Lastkombination nr. 11	11.88	-7.99	0.00
K12	Lastkombination nr. 12	3.01	35.30	0.00
K13	Lastkombination nr. 13	1.75	33.58	0.00
K14	Lastkombination nr. 14	4.18	27.49	0.00
K15	Lastkombination nr. 15	13.12	29.66	0.00
K16	Lastkombination nr. 16	15.25 max	25.48	0.00
K17	Lastkombination nr. 17	11.89	4.89	0.00
K18	Lastkombination nr. 18	11.89	4.89	0.00
K19	Lastkombination nr. 19	11.45	38.78 max	0.00
K20	Lastkombination nr. 20	12.08	37.52	0.00

K21	Lastkombination nr. 21	11.08	31.34	0.00
-----	------------------------	-------	-------	------

Knode 41: Højre fodpunkt				
Lasttilfælde/Kombination		Horizontal R_x [kN]	Vertikal R_y [kN]	Moment M_z [kNm]
nr	navn			
L01	Egenvægt af modell. stål	-0.57	2.95	0.00
L02	Egenvægt i øvrigt	-1.95	9.52	0.00
L03	Brugerdefineret last	0.00	0.00	0.00
L04	Sne, jævnt fordelt	-4.39	16.31	0.00
L05	Sne, omfordelt-1	-3.29	14.66	0.00
L06	Sne, omfordelt-2	-3.29	9.80	0.00
L07	Vind ven./-sug h.tag/u.tr	-8.04	13.66	0.00
L08	Vind ven./+sug h.tag/u.tr	-9.62	10.55	0.00
L09	Vind fra venstre/overtryk	-7.13	-4.69	0.00
L10	Vind langs/-sug v.fac/o.t	-7.12	-14.23	0.00
L11	Vind langs/-sug h.fac/o.t	3.47	-20.01	0.00
L12	Vind høj./-sug v.tag/u.tr	12.79	5.08	0.00
L13	Vind høj./+sug v.tag/u.tr	15.89	0.82	0.00
L14	Vind fra højre/overtryk	9.91	-14.21	0.00
K01	Lastkombination nr. 1	-8.19	33.25	0.00
K02	Lastkombination nr. 2	-6.71	31.02	0.00
K03	Lastkombination nr. 3	-6.71	24.46	0.00
K04	Lastkombination nr. 4	-13.12	29.66	0.00
K05	Lastkombination nr. 5	-15.25 min	25.48	0.00
K06	Lastkombination nr. 6	-11.89	4.89	0.00
K07	Lastkombination nr. 7	-11.88	-7.99	0.00
K08	Lastkombination nr. 8	2.42	-15.78 min	0.00
K09	Lastkombination nr. 9	-11.89	4.89	0.00
K10	Lastkombination nr. 10	-11.88	-7.99	0.00
K11	Lastkombination nr. 11	2.42	-15.78	0.00
K12	Lastkombination nr. 12	-11.45	38.78 max	0.00
K13	Lastkombination nr. 13	-12.08	37.52	0.00
K14	Lastkombination nr. 14	-11.08	31.34	0.00
K15	Lastkombination nr. 15	15.00	18.09	0.00
K16	Lastkombination nr. 16	19.18 max	12.34	0.00
K17	Lastkombination nr. 17	11.11	-7.95	0.00
K18	Lastkombination nr. 18	11.11	-7.95	0.00
K19	Lastkombination nr. 19	-3.01	35.30	0.00
K20	Lastkombination nr. 20	-1.75	33.58	0.00
K21	Lastkombination nr. 21	-4.18	27.49	0.00