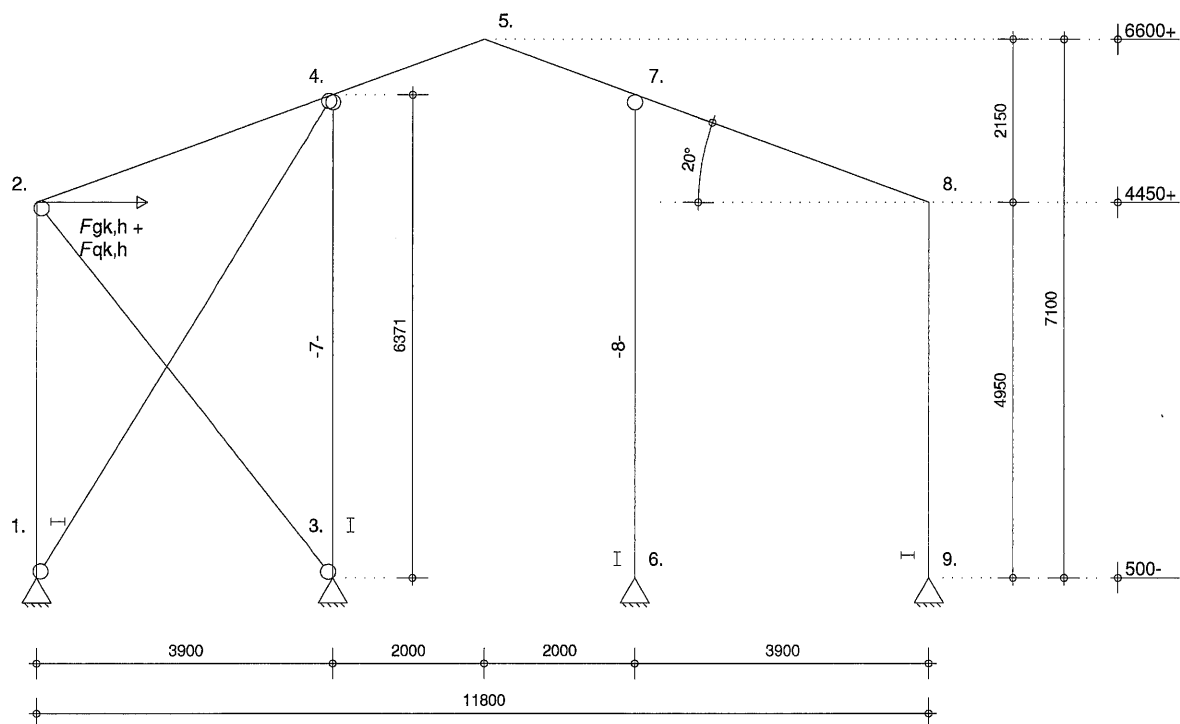


7. Stalen eindspant 1 (as 1)



belastingen:

		m ¹	kN/m ²	kN/m ¹
g_k :	hellend dak	2,80	0,25	0,70
q_k 1:	sneeuw	zie technosoft berekening		
q_k 2:	wind	zie technosoft berekening		

$F_{gk,h} 1:$	reactie uit stabiliteitsverband stalen tussenspan 2	0,00	
			kN
$F_{qk,h} 1:$	reactie uit stabiliteitsverband wind van links overdruk A	7,22	
$F_{qk,h} 2:$	reactie uit stabiliteitsverband wind van rechts onderdruk A	-7,22	
$F_{qk,h} 3:$	reactie uit stabiliteitsverband sneeuw A	-3,16	
$M_{Ed} 1:$	moment t.g.v. wind loodrecht op staaf 7 & 8 $1,35 \times 1/8 \times (C_{sCd} \times (C_{pe,10} + C_{pi}) \times q_p) \times \text{belastingbreedte} \times l^2 =$ $1,35 \times 1/8 \times (1,0 \times (0,8 + 0,4) \times 0,51 \text{ kN/m}^2) \times 4,00 \text{ m}^1 \times (6,37 \text{ m}^1)^2 =$		16,89 kNm
profielkeuze:	voor berekening profielen zie blad: 144 t/m 177. kolommen & dakliggers: IPE180 pendelkolommen staaf 7 & 8: IPE180Z windbok: Ø16 + wartel M20		

Project...
Onderdeel: stalen eindspant 1
Dimensies: kN;m:rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....
Bestand...: f:\algemeen\werken\2017\1712324 staalbouw dtb mw. 1.
kraassenberg_hengelo (gid.)\berekening - tekening ftv\stalen
eindspant 1 (v2).rww

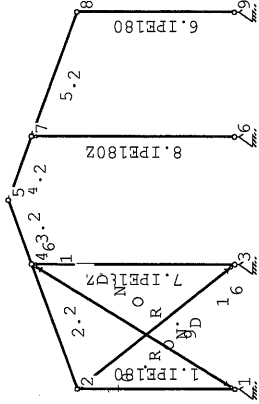
Belastingbreedte.: 2.800
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30
2	S235	210000	0.0	0.30

PROFIELEN [mm]

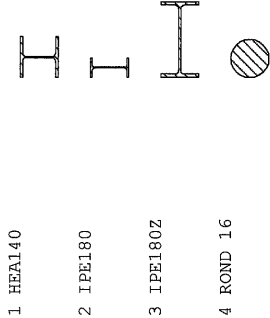
Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid Vormf.
1 HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007
2 IPE180	1:S235	2.3950e+003	1.3170e+007
3 IPE180Z	1:S235	2.3950e+003	1.0090e+006
4 ROND 16	2:S235	2.0106e+002	3.2170e+003

Project...
Onderdeel: stalen eindspant 1

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	140	133	66.5					
2 0:Normaal	91	180	90.0					
3 0:Normaal	91	180	45.5					
4 1:Trek	16	16	8.0					

PROFIELVORMEN [mm]



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-0.500	6	7.900	-0.500
2	0.000	4.450	7	7.900	5.871
3	3.900	-0.500	8	11.800	4.450
4	3.900	5.871	9	11.800	-0.500
5	5.900	6.600			

STAVEN

St. ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	2	2:IPE180	NDM	NDM	4.950
2	4	2:IPE180	NDM	NDM	4.151
3	5	2:IPE180	NDM	NDM	2.129
4	5	7 2:IPE180	NDM	NDM	2.129
5	7	8 2:IPE180	NDM	NDM	4.151
6	8	9 2:IPE180	NDM	NDM	4.950
7	4	3 3:IPE180Z	ND-	NDM	6.371
8	7	6 3:IPE180Z	ND-	NDM	6.371
9	1	4 4:ROND 16	ND-	ND-	7.470
10	2	3 4:ROND 16	ND-	ND-	6.302

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode XZR	1-vast	0-vrij	Hoek
1	1 110			0.00
2	3 110			0.00
3	6 110			0.00
4	9 110			0.00

Project...:

Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	15
Gebouwdiepte.....:	20.00	Gebouwhoogte.....:	7.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....	Onbebouwd	
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....	24.500
Referentie periode wind.....	15.00 Vb(p)..[4.2].....	22.397
K	0.280 n[4.2].....	0.500
Positie spant in het gebouw.....	0.000 Kr[4.3.2].....	0.209
z0	0.200 Zmin ..[4.3.2].....	4.000
Co wind van links ..[4.3.3]....	1.000 Co wind van rechts.....	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....	1.000	
Cpi wind van links ..[7.2.9]....	0.200 -0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....	0.200 -0.300	
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....	0.200 -0.300	
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040	

SNEEUW

Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.53

STAAPTYPEN

Type	staven
4:Wand / kolom.	: 7,8
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 6
7:Dak.	: 2-5
9:Open.	: 9,10

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven



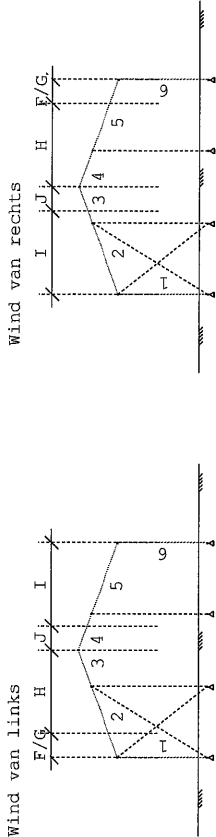
WIND DAKTYPEN

Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2-3 Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
3	4-5 Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
4	6 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

Project...:

Onderdeel: stalen eindspant 1

WIND ZONES



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone	Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	4.950	D	1	6	0.000	4.950	D
2	2-3	0.000	1.320	F/G	2	4-5	0.000	1.320	F/G
3	2-3	1.320	4.580	H	3	4-5	1.320	4.580	H
4	4-5	0.000	1.320	J	4	2-3	0.000	1.320	J
5	4-5	1.320	4.580	I	5	2-3	1.320	4.580	I
6	6	0.000	4.950	E	6	1	0.000	4.950	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.514	2.800		-0.432		
Qw2	1.00	0.800	0.514	2.800		-1.151	D	
Qw3	1.00	0.367	0.514	2.800		-0.528	F	20.0
Qw4	1.00	0.267	0.514	2.800		-0.384	H	20.0
Qw5	1.00	-0.833	0.514	2.800		1.199	J	20.0
Qw6	1.00	-0.400	0.514	2.800		0.576	I	20.0
Qw7	1.00	-0.500	0.514	2.800		0.719	E	
Qw8		-0.200	0.514	2.800		0.288		
Qw9	1.00	-0.767	0.514	2.800		1.103	F	20.0
Qw10	1.00	-0.267	0.514	2.800		0.384	H	20.0

SNEEUW DAKTYPEN

Staaft	artikel
2-3	5.3.3 Zadeldak
4-5	5.3.3 Zadeldak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	Sk	red.	posfac	breedte	Qs	hoek
Qs1	5.3.3	0.800	0.53	1.00		2.800	1.177	20.0
Qs2	5.3.3	0.800	0.53	1.00		2.800	1.177	20.0
Qs3	5.3.3	0.400	0.53	1.00		2.800	0.589	20.0
Qs4	5.3.3	0.400	0.53	1.00		2.800	0.589	20.0

Project...:
Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
g	2 Wind van links onderdruk A	7
g*	3 Wind van links overdruk A	8
g	4 Wind van links onderdruk B	9
g	5 Wind van links overdruk B	10
g	6 Wind van links onderdruk C	37
g	7 Wind van links overdruk C	38
g	8 Wind van links onderdruk D	39
g	9 Wind van links overdruk D	40
g*	10 Wind van rechts onderdruk A	11
g	11 Wind van rechts overdruk A	12
g	12 Wind van rechts onderdruk B	13
g	13 Wind van rechts overdruk B	14
g	14 Wind van rechts onderdruk C	41
g	15 Wind van rechts overdruk C	42
g	16 Wind van rechts onderdruk D	43
g	17 Wind van rechts overdruk D	44
g*	18 Sneeuw A	22
g	19 Sneeuw B	23
g	20 Sneeuw C	33

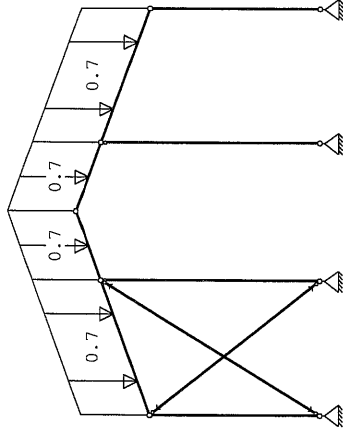
g = gegeneerd belastinggeval

* = belastinggeval bevat 1 of meer handmatig toegevoegde en/of gewijzigde lasten

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



Project...:
Onderdeel: stalen eindspant 1

STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	ql/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
2 5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000			
3 5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000			
4 5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000			
5 5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000			

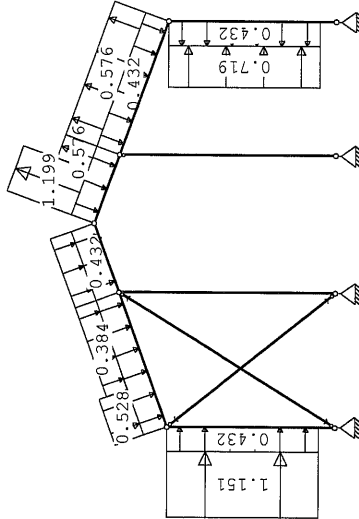
REACTIES

Kn.	X	Z	M
1	0.11	2.61	
3	0.00	5.10	
6	0.00	5.09	
9	-0.11	2.61	

0.00 15.41 : Som van de reacties
0.00 -15.41 : Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

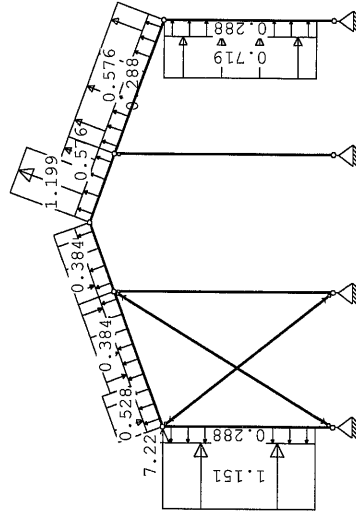
B.G:2 Wind van links onderdruk A		Index	ql/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	-0.43	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	-0.43	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	-0.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw3	-0.53	-0.53	-0.38	0.000	2.746	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	-0.38	1.405	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw5	1.20	1.20	1.20	0.000	0.724	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.72	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0

Kn.	X	Z	M
1	-10.10	-8.15	
3	0.00	12.51	
6	0.00	-0.61	
9	-0.65	-0.43	

-10.76	3.33	: Som van de reacties
10.76	-3.33	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

Last Knoop Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2 Opm.
1 2 X	7.220	0.0	0.2	0.0 *

Opmerkingen

[*] Deze belasting is handmatig toegevoegd of gewijzigd.

STAATBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaf Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw3	-0.53	-0.53	0.000	2.746	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	1.405	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw5	1.20	1.20	0.000	0.724	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	1.405	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0

REACTIES

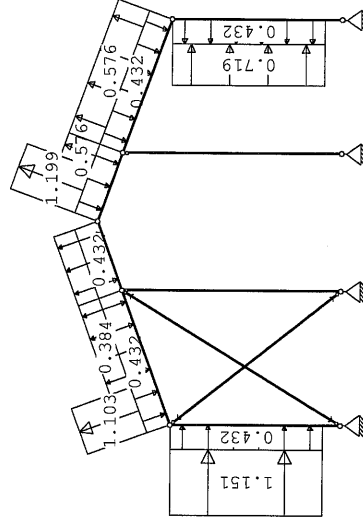
B.G:3 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-16.06	-19.86	
3	0.00	20.10	
6	0.00	-2.56	
9	-1.91	-2.85	

-17.98	-5.16	: Som van de reacties
17.98	5.16	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	v0	v1	v2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	1.10	1.10	0.000	2.746	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.38	0.38	1.405	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw10	0.38	0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	1.20	1.20	0.000	0.724	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	1.405	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0

Project...:

Onderdeel: stalen eindspant 1

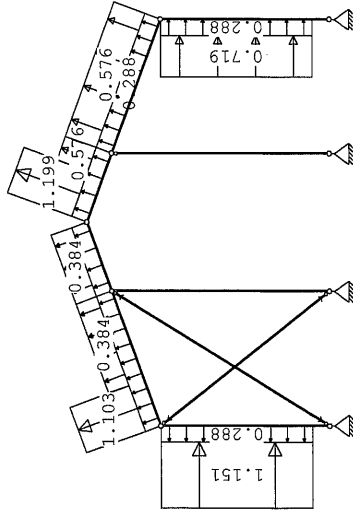
REACTIES

Kn.	X	Z	M
1	-8.10	-7.29	
3	0.00	6.07	
6	0.00	-0.60	
9	-0.60	-0.53	

-8.69 : Som van de reacties
8.69 : Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van links overdruk B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw9	1.10	1.10	0.000	2.746	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw10	0.38	0.38	1.405	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw10	0.38	0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw5	1.20	1.20	0.000	0.724	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	1.405	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:5 Wind van links overdruk B

Kn.	X	Z	M
1	-7.02	-10.08	
3	0.00	4.63	
6	0.00	-2.06	
9	-1.67	-3.32	

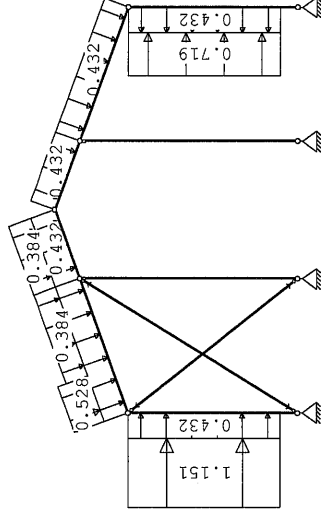
Project...:

Onderdeel: stalen eindspant 1

-8.69 : Som van de reacties
8.69 : Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links overdruk C

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:6 Wind van links overdruk C

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw3	-0.53	-0.53	0.000	2.746	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	1.405	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:6 Wind van links overdruk C

Kn.	X	Z	M
1	-8.53	-5.55	
3	0.00	10.31	
6	0.00	2.10	
9	-0.69	0.69	

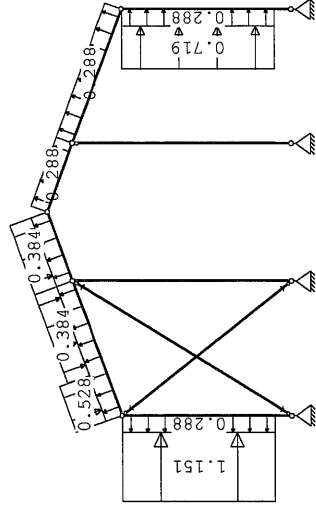
-9.22 : Som van de reacties
9.22 : Som van de belastingen

Project...:

Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1 1:QZlokaal	Qw8	0.29	0.29	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZlokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZlokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZlokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZlokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZlokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZlokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZlokaal	Qw3	-0.53	-0.53	0.000	2.746	0.0	0.2	0.0
2 1:QZlokaal	Qw4	-0.38	-0.38	1.405	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZlokaal	Qw4	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZlokaal	Qw7	0.72	0.72	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:7 Wind van links overdruk C

Kn.	X	Z	M
1	-7.45	-8.34	
3	0.00	8.87	
6	0.00	0.64	
9	-1.77	-2.11	

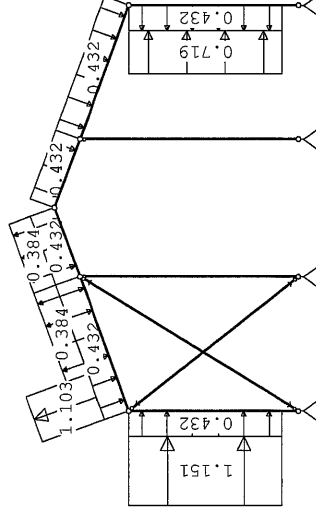
-9.22 : Som van de reacties
9.22 : Som van de belastingen

Project...:

Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D



STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1 1:QZlokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZlokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZlokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZlokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZlokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZlokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
1 1:QZlokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZlokaal	Qw9	1.10	1.10	0.000	2.746	0.0	0.2	0.0
2 1:QZlokaal	Qw10	0.38	0.38	1.405	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZlokaal	Qw10	0.38	0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZlokaal	Qw7	0.72	0.72	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:8 Wind van links onderdruk D

Kn.	X	Z	M
1	-6.52	-4.69	
3	0.00	3.87	
6	0.00	2.11	
9	-0.63	0.59	

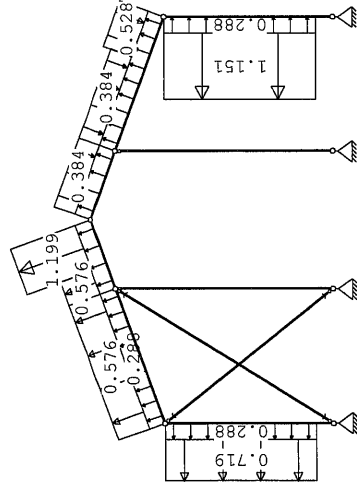
-7.15 : Som van de reacties
7.15 : Som van de belastingen

Project...:

Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	Qw3	-0.53	-0.53	2.746	0.000	0.0	0.2	0.0
9 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	0.000	1.405	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11 1:QZLokaal	Qw5	1.20	1.20	0.724	0.000	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.000	1.405	0.0	0.2	0.0
13 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:11 Wind van rechts overdruk A

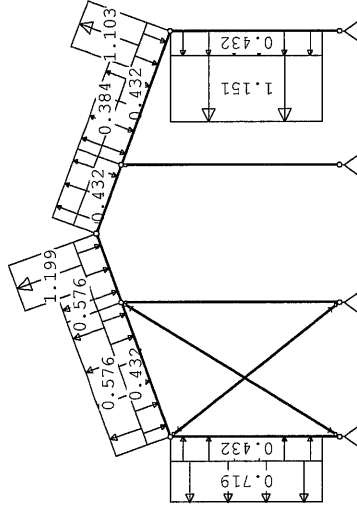
Kn.	X	Z	M
1	1.70	9.46	
3	7.55	-14.71	
6	0.00	-1.70	
9	1.51	1.78	
	10.76	-5.16	: Som van de reacties
	-10.76	5.16	: Som van de belastingen

Project...:

Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	Qw9	1.10	1.10	2.746	0.000	0.0	0.2	0.0
9 1:QZLokaal	Qw10	0.38	0.38	0.000	1.405	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	Qw10	0.38	0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11 1:QZLokaal	Qw5	1.20	1.20	0.724	0.000	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.000	1.405	0.0	0.2	0.0
13 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B

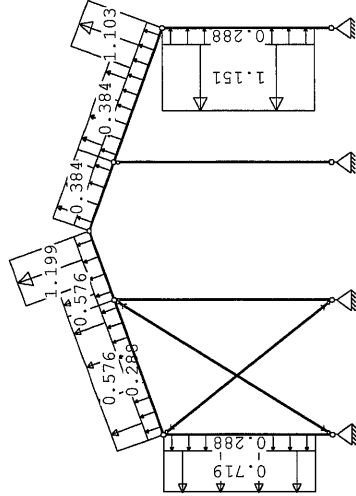
Kn.	X	Z	M
1	0.58	8.56	
3	5.39	-9.67	
6	0.00	-3.06	
9	2.71	1.83	
	8.69	-2.34	: Som van de reacties
	-8.69	2.34	: Som van de belastingen

Project...:

Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:13 Wind van rechts overdruk B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	Qw9	1.10	1.10	2.746	0.000	0.0	0.2	0.0
9 1:QZLokaal	Qw10	0.38	0.38	0.000	1.405	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	Qw10	0.38	0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11 1:QZLokaal	Qw5	1.20	1.20	0.724	0.000	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.000	1.405	0.0	0.2	0.0
13 1:QZLokaal	Qw6	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:13 Wind van rechts overdruk B

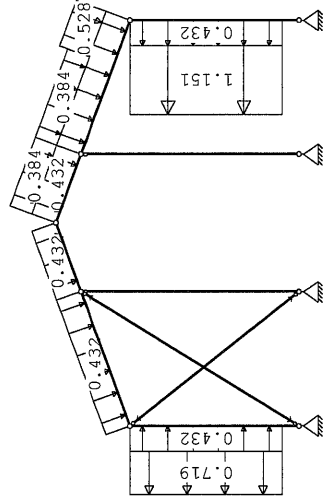
Kn.	X	Z	M
1	1.65	5.77	
3	5.41	-11.11	
6	0.00	-4.52	
9	1.63	-0.96	
	8.69	-10.83	: Som van de reacties
	-8.69	10.83	: Som van de belastingen

Project...:

Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	Qw3	-0.53	-0.53	2.746	0.000	0.0	0.2	0.0
9 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	0.000	1.405	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0

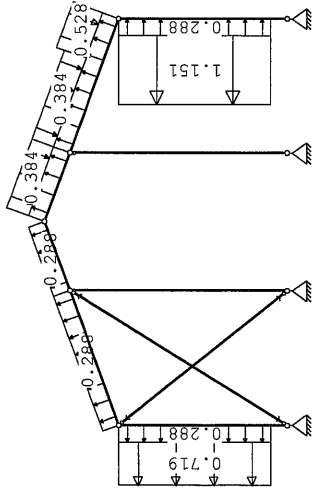
REACTIES

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C

Kn.	X	Z	M
1	0.68	10.75	
3	5.97	-7.94	
6	0.00	0.20	
9	2.57	4.54	
	9.22	7.55	: Som van de reacties
	-9.22	-7.55	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C



STAAFBELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C

Staaft Type	Index	ql/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw8	0.29	0.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw3	-0.53	-0.53	2.746	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	0.000	1.405	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw4	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0

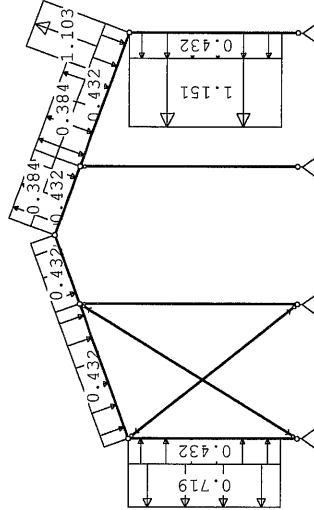
REACTIES

B.G:15 Wind van rechts overdruk C

Kn.	X	Z	M
1	1.74	7.95	
3	5.99	-9.38	
6	0.00	-1.27	
9	1.49	1.75	
9.22			: Som van de reacties
-9.22			: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D



STAAFBELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D

Staaft Type	Index	ql/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw1	-0.43	-0.43	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.15	0.000	0.500	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw9	1.10	1.10	2.746	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw10	0.38	0.38	0.000	1.405	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw10	0.38	0.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.500	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

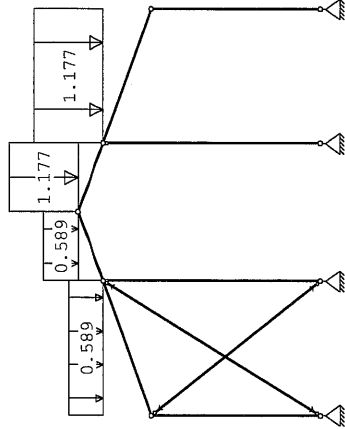
B.G:16 Wind van rechts onderdruk D

Kn.	X	Z	M
1	0.62	7.05	
3	3.84	-4.34	
6	0.00	-2.63	
9	2.69	1.80	
7.15			: Som van de reacties
-7.15			: Som van de belastingen

Project...
Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGEN

B.G:19 Sneeuw B



STAAFBELASTINGEN

B.G:19 Sneeuw B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
2 3:QZgeProj.	Qs3	-0.59	-0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs4	-0.59	-0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 3:QZgeProj.	Qs2	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 3:QZgeProj.	Qs1	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

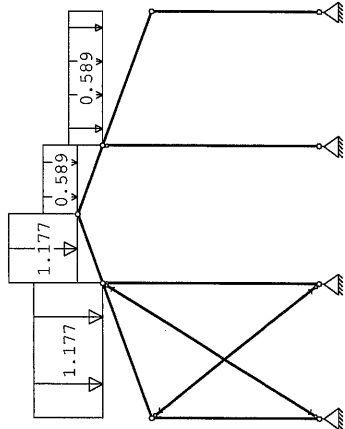
B.G:19 Sneeuw B

Kn.	X	Z	M
1	0.06	1.14	
3	0.07	2.45	
6	0.00	4.71	
9	-0.14	2.11	

0.00 : Som van de reacties
0.00 : Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:20 Sneeuw C



Project...
Onderdeel: stalen eindspant 1

STAAFBELASTINGEN

B.G:20 Sneeuw C

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
2 3:QZgeProj.	Qs1	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs2	-1.18	-1.18	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 3:QZgeProj.	Qs4	-0.59	-0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 3:QZgeProj.	Qs3	-0.59	-0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:20 Sneeuw C

Kn.	X	Z	M
1	0.07	2.00	
3	0.00	4.83	
6	0.00	2.55	
9	-0.07	1.04	

0.00 : Som van de reacties
0.00 : Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1 Fund.	1.22 G _{k,1}		
2 Fund.	0.90 G _{k,1}		
3 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,2}
4 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,3}
5 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,4}
6 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,5}
7 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,6}
8 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,7}
9 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,8}
10 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,9}
11 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,10}
12 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,11}
13 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,12}
14 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,13}
15 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,14}
16 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,15}
17 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,16}
18 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,17}
19 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,18}
20 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,19}
21 Fund.	1.08 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,20}
22 Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,2}
23 Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,3}
24 Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,4}
25 Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,5}
26 Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,6}
27 Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,7}
28 Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,8}
29 Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,9}
30 Fund.	0.90 G _{k,1}	+ 1.35	Q _{k,10}

TS/Raamwerken

Rel: 6.06a 18 jan 2017

Project...: stalen eindspant 1
Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type			
31 Fund.	0.90 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,11}
32 Fund.	0.90 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,12}
33 Fund.	0.90 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,13}
34 Fund.	0.90 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,14}
35 Fund.	0.90 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,15}
36 Fund.	0.90 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,16}
37 Fund.	0.90 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,17}
38 Fund.	0.90 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,18}
39 Fund.	0.90 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,19}
40 Fund.	0.90 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,20}
41 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,2}
42 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,3}
43 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,4}
44 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,5}
45 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,6}
46 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,7}
47 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,8}
48 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,9}
49 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,10}
50 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,11}
51 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,12}
52 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,13}
53 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,14}
54 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,15}
55 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,16}
56 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,17}
57 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,18}
58 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,19}
59 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,20}
60 Quas.	1.00 G _{k,1}		
61 Freq.	1.00 G _{k,1}		
62 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,2}
63 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,3}
64 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,4}
65 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,5}
66 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,6}
67 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,7}
68 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,8}
69 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,9}
70 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,10}
71 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,11}
72 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,12}
73 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,13}
74 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,14}
75 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,15}

TS/Raamwerken

Rel: 6.06a 18 jan 2017

Project...: stalen eindspant 1
Onderdeel: stalen eindspant 1

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type			
76 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,16}
77 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,17}
78 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,18}
79 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,19}
80 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 W ₁ Q _{k,20}
81 Blij.	1.00 G _{k,1}		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN	
BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Alle staven de factor:0.90	
3 Geen	
4 Geen	
5 Geen	
6 Geen	
7 Geen	
8 Geen	
9 Geen	
10 Geen	
11 Geen	
12 Geen	
13 Geen	
14 Geen	
15 Geen	
16 Geen	
17 Geen	
18 Geen	
19 Geen	
20 Geen	
21 Geen	
22 Alle staven de factor:0.90	
23 Alle staven de factor:0.90	
24 Alle staven de factor:0.90	
25 Alle staven de factor:0.90	
26 Alle staven de factor:0.90	
27 Alle staven de factor:0.90	
28 Alle staven de factor:0.90	
29 Alle staven de factor:0.90	
30 Alle staven de factor:0.90	
31 Alle staven de factor:0.90	
32 Alle staven de factor:0.90	
33 Alle staven de factor:0.90	
34 Alle staven de factor:0.90	
35 Alle staven de factor:0.90	
36 Alle staven de factor:0.90	
37 Alle staven de factor:0.90	
38 Alle staven de factor:0.90	
39 Alle staven de factor:0.90	
40 Alle staven de factor:0.90	

Project...
Onderdeel: stalen eindspant 1

STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St. Kn. Pos.	NXI/NXj		DZI/DZj		MYI/MYj	
	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
4 5	-7.97 15	5.95 25	-3.63 11	2.94 25	-2.87 4	3.74 30
4 0.706	-8.21 15	5.76 25	-2.31 30	2.15 6	-1.27 8	1.64 30
4 1.172	-8.36 15	5.63 25	-1.69 32	2.66 19	-0.37 23	0.77 11
4 1.317	-8.41 15	5.59 25	-1.57 32	3.00 19	-0.47 37	0.61 11
4 1.737	-8.55 15	5.48 25	-1.23 32	3.96 19	-0.88 33	2.07 19
4 7	-8.67 15	5.37 25	-1.29 33	4.87 19	-1.38 33	3.80 19
5 7	-7.25 34	5.72 6	-5.42 19	1.16 33	-1.38 33	3.80 19
5 0.112	-7.28 34	5.69 6	-5.16 19	1.14 33	-1.25 33	3.21 19
5 0.393	-7.35 34	5.59 6	-4.51 19	1.10 33	-1.28 32	1.85 19
5 0.584	-7.41 34	5.53 6	-4.07 19	1.07 33	-1.26 32	1.30 8
5 0.867	-7.48 34	5.44 6	-3.42 19	1.02 33	-1.76 11	0.98 25
5 1.521	-7.66 34	5.22 6	-1.91 19	0.92 33	-2.44 11	1.11 23
5 1.668	-7.70 34	5.17 6	-1.57 19	1.04 32	-2.48 11	1.11 23
5 1.714	-7.72 34	5.16 6	-1.47 19	1.08 32	-2.48 11	1.11 23
5 1.978	-7.79 15	5.08 25	-0.96 10	1.29 32	-2.41 11	1.09 23
5 2.235	-7.88 15	5.01 25	-0.83 10	1.50 32	-2.55 19	1.04 23
5 2.351	-7.91 15	4.98 25	-0.78 29	1.60 13	-2.57 19	1.13 37
5 2.356	-7.92 15	4.97 25	-0.78 29	1.61 13	-2.57 19	1.14 37
5 3.359	-8.24 15	4.70 25	-1.19 25	3.62 15	-1.40 19	2.30 36
5 8	-8.50 15	4.48 25	-1.52 25	5.36 15	-1.78 25	4.56 15

6 8	-7.95 15	2.96 25	-6.16 15	3.69 25	-1.78 25	4.56 15
6 0.470	-8.04 15	2.88 25	-5.15 15	3.05 25	-0.20 25	1.90 15
6 0.518	-8.05 15	2.88 25	-5.05 15	2.99 25	-0.32 33	1.66 15
6 2.460	-8.44 15	2.55 25	-0.90 15	4.35 25	-4.64 32	4.05 4
6 2.682	-8.49 15	2.51 25	-0.43 15	0.04 25	-4.74 32	4.01 4
6 2.706	-8.49 15	2.51 25	-0.37 15	0.07 33	-4.75 32	4.01 4
6 2.783	-8.51 15	2.49 25	-0.44 4	0.16 33	-4.75 32	3.98 4
6 4.450	-8.85 15	2.21 25	-2.71 4	3.56 32	-1.78 32	1.35 4
6 9	-8.95 15	2.13 25	-2.71 4	3.56 32	-0.00 32	0.00 4
7 4	-31.35 4	3.41 31	0.00 11	0.00 4	0.00 11	0.00 4
7 3	-32.64 4	2.33 31	0.00 11	0.00 4	0.00 11	0.00 4
8 7	-10.95 19	2.60 33	0.00 30	0.00 4	0.00 30	0.00 4
8 6	-12.24 19	1.52 33	0.00 30	0.00 4	0.00 30	0.00 4
9 1	0.00 1	36.84 23	0.00 1	0.00 1	0.00 1	0.00 1
9 4	0.00 1	36.84 23	0.00 1	0.00 1	0.00 1	0.00 1
10 2	0.00 3	31.69 11	0.00 1	0.00 1	0.00 1	0.00 1
10 3	0.00 3	31.69 11	0.00 1	0.00 1	0.00 1	0.00 1

REACTIES

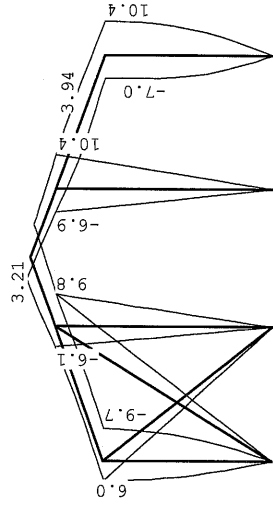
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-21.58	2.46	-24.45	31.52		
3	0.00	19.61	-25.59	32.64		
6	0.00	0.00	-1.52	12.24		
9	-2.71	3.56	-2.13	8.95		

Project...
Onderdeel: stalen eindspant 1

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSIJGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-15.95	1.85	-17.24	23.87		
3	0.00	14.53	-17.26	25.20		
6	0.00	0.00	0.57	10.08		
9	-2.03	2.60	-0.70	7.15		

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES

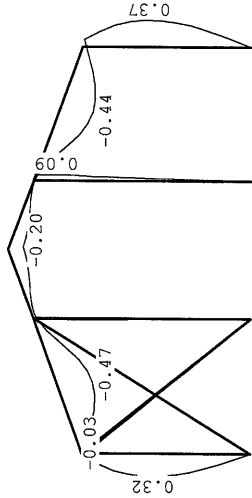
Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-3.10	0.45	-1.36	6.86		
3	0.00	2.91	0.63	9.11		
6	0.00	0.00	4.19	6.09		
9	-0.50	0.43	1.96	3.52		

Project...:
Onderdeel: stalen eindspant 1

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Blijvende combinatie
----------------	------	----------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Industrieel
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/50
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1
3	IPE180Z	235	Gewalst	1
4	ROND 16	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00	

KNIKSTABILITEIT

Staa	l _{ys}	Classif. y	l _{knik} ;y	l _{knik} ;z	Extra aanp. z
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN]
1	4.950	Geschoord	4.950	4.950	0.0
2	4.151	Geschoord	4.151	4.151	0.0
3	2.129	Geschoord	2.129	2.129	0.0
4	2.129	Geschoord	2.129	2.129	0.0
5	4.151	Geschoord	4.151	4.151	0.0
6	4.950	Geschoord	4.950	4.950	0.0
7	6.371	Geschoord	6.371	2.000*	0.0
8	6.371	Geschoord	6.371	2.000*	0.0
9	7.470	Geschoord	7.470	7.470	0.0
10	6.302	Geschoord	6.302	6.302	0.0

Project...:
Onderdeel: stalen eindspant 1
* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staa	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunaafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.95 4.950
		onder:	4.95 4.950
2	1.0*h	boven:	4.15 4.151
		onder:	4.15 4.151
3	1.0*h	boven:	2.13 2.129
		onder:	2.13 2.129
4	1.0*h	boven:	2.13 2.129
		onder:	2.13 2.129
5	1.0*h	boven:	4.15 4.151
		onder:	4.15 4.151
6	1.0*h	boven:	4.95 4.950
		onder:	4.95 4.950
7	1.0*h	boven:	6.37 1st=2
		onder:	6.37 1st=2
8	1.0*h	boven:	6.37 1st=2
		onder:	6.37 1st=2
9	1.0*h	boven:	7.47 7.470
		onder:	7.47 7.470
10	1.0*h	boven:	6.30 6.302
		onder:	6.30 6.302

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staa	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Mx [kNm]
7	0.0	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staa	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	11	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.474	111
2	2	4	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.198	47
3	2	30	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.124	29
4	2	30	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.121	28
5	2	15	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.194	46
6	2	11	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.385	90
7	3	4	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.567	133
8	3	19	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.507	119
9	4	23	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.780	183
10	4	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.671	158

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1	
2	Dak	db	4.15	N	N	0.0	-1.0	53	1 Eind	-1.0	-16.6 0.004
		db						53	1 Bjik	-0.6	-16.6 0.004
3	Dak	ss	2.13	N	N	0.0	1.1	49	1 Eind	1.1	-17.0 2*0.004
							-0.8	44	1 Eind	-0.8	
		ss						44	1 Bjik	-0.7	-17.0 2*0.004

Project...:
Onderdeel: stalen eindspant 1

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
4	Dak	ss	2.13	N	N	0.0	-1.2	49	1 Eind	-1.2 -17.0 2*0.004
		ss					49	1 Bijk	-1.3 -17.0 2*0.004	
5	Dak	db	4.15	N	N	0.0	-1.1	57	1 Eind	-1.1 -16.6 0.004
		db					57	1 Bijk	-0.6 -16.6 0.004	

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
1	42	1	4.950	-9.7	99.0 50
6	42	1	4.950	-10.4	99.0 50
7	42	1	6.371	-9.8	127.4 50
8	42	1	6.371	-10.4	127.4 50

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0104 [m] gevonden bij knoop 8 en combinatie 42; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 4.950 [m] levert dit h / 475 (toel.: h / 50).

Pendelkolom stalen eindspant

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0,9$ Ontwerplevensduur: 15

L_{rep} : 6,37 m
h.o.h. 1: 3,90 m
h.o.h. 2: 4,00 m

Belastingen:

Windbelasting:

$q_p(z) = 0,51 \text{ kN/m}^2$ $c_{pe,10} = \text{druk}$ 0,80
 $c_s c_d = 1,0$ onderdruk 0,40
 $p_{k \text{ wind}} = q_p(z) * c_s c_d * c_{pe,10} = 0,62 \text{ kN/m}^2$

Veranderlijke belasting:	ψ_0	ψ_1	ψ_2	B (m)	p (kN/m ²)	ψ_t	q_k (kN/m ¹)
Wind	0	0,2	0	3,95	x 0,62	x 1,00	= 2,43

Belastingcombinaties:

UGT	g_k	q_k	q_{Ed}
Fund.Comb.1	0,00 kN/m ¹	2,43 kN/m ¹	3,28 kN/m ¹
Fund.Comb.2	0,00 kN/m ¹	2,43 kN/m ¹	3,28 kN/m ¹

BGT	g_k	q_k	q_{Ek}
Karak.Comb.1	0,00 kN/m ¹	2,43 kN/m ¹	2,43 kN/m ¹

Profiel keuze: IPE180 L_{rep} 6,37 m

Doorbuiging:

E 2,1 10⁵ N/mm²
 $I_{y,ben}$ 584,53 10⁴ mm⁴
 I_y 1317,00 10⁴ mm⁴

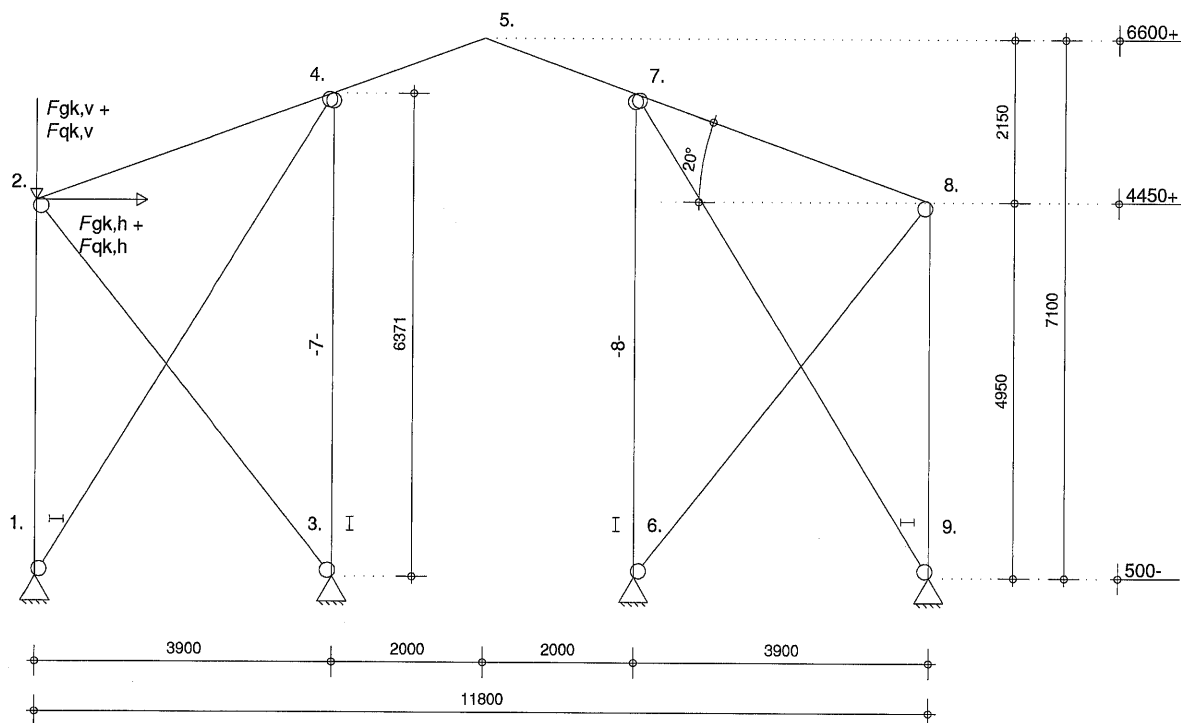
Sterkte:

$f_{y,d}$ 235 N/mm²
 $M_{Ed} = \frac{1}{8} * q_{Ed} * L_{rep}^2$ 16,65 kNm
 $W_{el,y,ben}$ 70,84 cm³
 $W_{el,y}$ 146,30 cm³
u.c. 0,48 akkoord

w_c (zeeg)	0,0 mm ¹				
w_1 (g_k)	0,0 mm ¹				
w_2 (krimp/kruip)	0,0 mm ¹				
w_3 (q_k)	18,9 mm ¹	≤ 0,007	* L_{rep} :	= 42,5 mm	akkoord
$w_{tot} (w_1 + w_2 + w_3)$	18,9 mm ¹				
$w_{max} (w_{tot} - w_c)$	18,9 mm ¹	≤ 0,007	* L_{rep} :	= 42,5 mm	akkoord

$N_{Ed} = 10,45 \text{ kN}$ $N_{qk} = 7,74 \text{ kN}$

8. Stalen eindspant 2 (as 5)



belastingen:

		m ¹	kN/m ²	kN/m ¹
gk:	hellend dak	2,80	0,25	0,70
qk 1:	sneeuw	zie technosoft berekening		
qk 2:	wind	zie technosoft berekening		

		kN	
$F_{gk,v} 1:$	reactie uit stalen onderslag 1	5,69	
		kN	
$F_{qk,v} 1:$	reactie uit stalen onderslag 1 wind van links overdruk A	-8,30	
$F_{qk,v} 2:$	reactie uit stalen onderslag 1 wind van rechts onderdruk A	0,84	
$F_{qk,v} 3:$	reactie uit stalen onderslag 1 sneeuw A	5,07	
$F_{gk,h} 1:$	reactie uit stabiliteitsverband stalen tussenspan 2	0,00	
		kN	
$F_{qk,h} 1:$	reactie uit stabiliteitsverband wind van links overdruk A	7,22	
$F_{qk,h} 2:$	reactie uit stabiliteitsverband wind van rechts onderdruk A	-7,22	
$F_{qk,h} 3:$	reactie uit stabiliteitsverband sneeuw A	-3,16	
$M_{Ed} 1:$	moment t.g.v. wind loodrecht op staaf 7 & 8 $1,35 \times 1/8 \times (C_s C_d \times (C_{pe,10} + C_{pi}) \times q_p) \times \text{belastingbreedte} \times l^2 =$ $1,35 \times 1/8 \times (1,0 \times (0,8 + 0,4) \times 0,51 \text{ kN/m}^2) \times 4,00 \text{ m}^1 \times (6,37 \text{ m}^1)^2 =$		
			16,89 kNm
profielkeuze:	voor berekening profielen stalen tussenspan 3. linkerkolom: HEA140 rechterkolom & dakliggers: IPE180 pendelkolommen staaf 7 & 8: IPE180Z windbok: Ø16 + wartel M20		

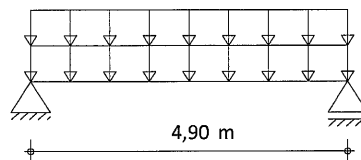
9. Houten gordingen & wandregels

Houten gording 1 (schuin) met dubbele buiging en bandstaal

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0,9$

Ontwerplevensduur: 15

L_{rep} : 4,90 m
 $L_{oplegging}$: 100 mm
 h.o.h. 1: 2,10 m (in dakvlak gemeten)
 h.o.h. 2: 2,10 m (in dakvlak gemeten)
 dakhelling: 20 °



$g_k = 0,49 \text{ kN/m}^1$
 $q_k = 0,78 \text{ kN/m}^1$

Belastingen:

Permanente belasting:

$p = 0,25 \text{ kN/m}^2$

$p_{k \text{ perm},y} = p \times \cos \alpha = 0,23 \text{ kN/m}^2$

$p_{k \text{ perm},z} = p \times \sin \alpha = 0,09 \text{ kN/m}^2$

Windbelasting:

$q_p(z) = 0,51 \text{ kN/m}^2$
 $C_s C_d = 1,0$
 $C_{pe,10} = \text{druk } 0,27 \text{ (zone H)}$
 $\text{onderdruk } 0,30$
 $p_{k \text{ wind},y} = q_p(z) * C_s C_d * C_{pe,10} = 0,29 \text{ kN/m}^2$
 $p_{k \text{ wind},z} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

Sneeuwbelasting:

$\mu_i = 0,80$
 $C_e = 1,0$
 $C_t = 1,0$
 $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
 $s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$
 $p_{k \text{ sneeuw},y} = s \times (\cos \alpha)^2 = 0,49 \text{ kN/m}^2$
 $p_{k \text{ sneeuw},z} = s \times \sin \alpha \times \cos \alpha = 0,18 \text{ kN/m}^2$

Permanente belasting:	B (m)	p (kN/m ²)	=	g_k (kN/m ¹)
Dak (y)	2,10	x 0,23	=	0,49
Dak (z)	2,10	x 0,09	=	0,18

Veranderlijke belasting:	ψ_0	ψ_1	ψ_2	B (m)	p (kN/m ²)	ψ_t	q_k (kN/m ¹)
Sneeuw (y)	0	0,2	0	2,10	x 0,49	x 0,75	= 0,78
Sneeuw (z)	0	0,2	0	2,10	x 0,18	x 0,75	= 0,28

Belastingcombinaties:

UGT	g_k (kN/m ¹)	q_k (kN/m ¹)	q_{Ed} (kN/m ¹)
Fund.Comb.1 (y)	0,49	0,00	0,60
Fund.Comb.1 (z)	0,18	0,00	0,22
Fund.Comb.2 (y)	0,49	0,78	1,58
Fund.Comb.2 (z)	0,18	0,28	0,58

BGT	g_k (kN/m ¹)	q_k (kN/m ¹)	q_{Ek} (kN/m ¹)
Karak.Comb.1 (y)	0,49	0,78	1,27
Karak.Comb.1 (z)	0,18	0,28	0,46

UGT: $q_{Ed,y} = 1,58 \text{ kN/m}^1$ $q_{Ed,z} = 0,58 \text{ kN/m}^1$
 BGT: $q_{Ek,y} = 1,27 \text{ kN/m}^1$ $q_{Ek,z} = 0,46 \text{ kN/m}^1$ $\psi_{2,max} = 0$

Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):	71 x 246 mm ²	$W_y =$	716,1 x 10 ³ mm ³	$W_z =$	206,7 x 10 ³ mm ³
		$I_y =$	8808,1 x 10 ⁴ mm ⁴	$I_z =$	733,7 x 10 ⁴ mm ⁴
Houtkwaliteit:	Naaldhout C18	$f_{m,0;k} =$	18,00 N/mm ²		
Materiaal:	Gezaagd hout	$f_{v;k} =$	2,00 N/mm ²		
		$f_{c,90;k} =$	2,20 N/mm ²		
Klimaatklasse:	1				
Belastingduurkl.; perm:	Blijvend	$k_{mod} =$	0,60 (uit tabel 3.1)	$\gamma_M =$	1,30 (uit tabel 2.3)
Belastingduurkl.; ver:	Kort	$k_{mod} =$	0,90 (uit tabel 3.1)		

	permanent	veranderlijk	maatgevend (incl. kh = 1,00)
$f_{m,d} = k_{mod} \times (f_{m,0;k} / \gamma_M) =$	8,31 N/mm ²	12,46 N/mm ²	10,85 N/mm ²
$f_{v,d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) =$	0,92 N/mm ²	1,38 N/mm ²	1,21 N/mm ²
$f_{c,90,d} = k_{mod} \times (f_{c,90;k} / \gamma_M) =$	1,02 N/mm ²	1,52 N/mm ²	1,33 N/mm ²

Sterkte (berekening):

Gordingsteun d.m.v. bandstaal (halverwege) ja 0,5 l

buigspanning:

$q_{Ed,y} =$	1,58 kN/m ¹				
$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed,y} \times l^2 =$	4,75 kNm				
$\sigma_{m,d} = M_{Ed} / W_y$	6,64 N/mm ²	$\leq$	10,85 N/mm ²	u.c. = 0,61	=> akkoord
$q_{Ed,z} =$	0,58 kN/m ¹				
$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed,z} \times (0,5 \times l)^2$	0,43 kNm				
$\sigma_{m,d} = M_{Ed} / W_z$	2,09 N/mm ²	$\leq$	10,85 N/mm ²	u.c. = 0,19	=> akkoord

gecombineerde buigspanning:

$\sigma_{Ed,y} + 0,80 \times \sigma_{Ed,z} =$	6,64 + 0,8 x 2,09 =	8,31 N/mm ²	u.c. = 0,77	=> akkoord
$\sigma_{Ed,z} + 0,80 \times \sigma_{Ed,y} =$	2,09 + 0,8 x 6,64 =	7,40 N/mm ²	u.c. = 0,68	=> akkoord

schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed,y} \times l =$	4,13 kN				
$\sigma_{v,d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h)$	0,35 N/mm ²	$\leq$	1,21 N/mm ²	u.c. = 0,29	=> akkoord

oplegspanning:

$F_{c,90,d} = 1/2 \times q_{Ed,y} \times l =$	4,13 kN				
$\sigma_{c,90,d} = (F_{c,90,d}) / (b \times oplegl.)$	0,58 N/mm ²	$\leq$	1,33 N/mm ²	u.c. = 0,44	=> akkoord

Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M =$	1,00	$E_{0,d} = E_{0,mean} / \gamma_M =$	9000 N/mm ²
$k_{def} =$	0,60	$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$	15000 N/mm ²
		zeeg (w_c) =	0,00 mm

Doorbuiging (controle):

$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I_y) =$	4,67 mm
$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I_y) =$	7,37 mm
$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I_y) =$	12,05 mm
$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) =$	2,80 mm

$w_{inst} =$	12,05 mm	$\leq$	$l / 250 =$	19,60 mm	=> akkoord
$w_q + w_{creep} =$	10,18 mm	$\leq$	$l / 250 =$	19,60 mm	=> akkoord
$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c =$	14,85 mm	$\leq$	$l / 250 =$	19,60 mm	=> akkoord
$w_{fin} = w_{net,fin} + w_c =$	14,85 mm	$\leq$	$l / 150 =$	32,67 mm	=> akkoord

berekening bandstaal over gordingen

L_{rep} :	4,90 m	$L_{dakvlak}$:	6,28 m (schuin dakvlak)
dakhelling:	20 °	n gordingen:	3,99 st.
h.o.h. 1:	2,10 m (in dakvlak gemeten)		
h.o.h. 2:	2,10 m (in dakvlak gemeten)		

Belastingen:

Permanente belasting:			
p =	0,25 kN/m ²	$p_{k\ per,y} = p \times \cos \alpha =$	0,23 kN/m ²
		$p_{k\ per,z} = p \times \sin \alpha =$	0,09 kN/m ²

Veranderlijke belasting:

$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k =$	0,42 kN/m ²	$p_{k\ sneeuw,y} = s \times (\cos \alpha)^2 =$	0,37 kN/m ²
		$p_{k\ sneeuw,z} = s \times \sin \alpha \times \cos \alpha =$	0,13 kN/m ²

Belastingcombinaties:

UGT	g_k (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	q_{Ed} (kN/m ²)
Fund.Comb.1 (y)	0,23	0,00	0,29
Fund.Comb.1 (z)	0,09	0,00	0,10
Fund.Comb.2 (y)	0,23	0,37	0,75
Fund.Comb.2 (z)	0,09	0,13	0,27

$q_{Ed,z}$:		0,58 kN/m ¹
$F_{Ed,z}$ bandstaal :	$1,25 \times q_{Ed,z} \times L_{rep} \times \frac{1}{2} \times n$ gordingen :	7,05 kN

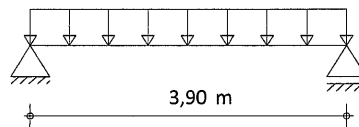
A_{ben} :	$F_{Ed,z}$ bandstaal / 259 :	27,2 mm ²
-------------	------------------------------	----------------------

profiel keuze :	bandstaal 40.2 (perforatie 2 x Ø5)	A_{aanw} :	60,0 mm ²
-----------------	------------------------------------	--------------	----------------------

Houten wandregels 1

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0,9$ Ontwerplevensduur: 15

L_{rep} : 3,90 m
 $L_{oplegging}$: 100 mm
 h.o.h. 1: 2,00 m
 h.o.h. 2: 2,00 m



$q_k = 1,13 \text{ kN/m}^1$

Belastingen:

Windbelasting:

$q_p(z) = 0,51 \text{ kN/m}^2$ $c_{pe,10} = \text{druk}$ 0,80
 $c_s c_d = 1,0$ onderdruk 0,30
 $p_{k,wind} = q_p(z) * c_s c_d * c_{pe,10} = 0,56 \text{ kN/m}^2$

Veranderlijke belasting:	ψ_0	ψ_1	ψ_2	B (m)	p (kN/m ²)	ψ_t	q_k (kN/m ¹)
Wind	0	0,2	0	2,00	x 0,56	x 1,00	= 1,13

Belastingcombinaties:

UGT	q_k (kN/m ¹)	q_{Ed} (kN/m ¹)	BGT	q_k (kN/m ¹)	q_{Ek} (kN/m ¹)
Fund.Comb.1	0,00	0,00	Karak.Comb.1	1,13	1,13
Fund.Comb.2	1,13	1,52			

Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh): 71 x 171 mm² $W_y = 346,0 \times 10^3 \text{ mm}^3$ $f_{m,y;0,k} = 18,00 \text{ N/mm}^2$
 $I_y = 2958,5 \times 10^4 \text{ mm}^4$ $f_{v,k} = 2,00 \text{ N/mm}^2$
 Houtkwaliteit: Naalldhout C18 $f_{c,90,k} = 2,20 \text{ N/mm}^2$
 Materiaal: Gezaagd hout
 Klimaatklasse: 1
 Belastingduurkl.; perm: Blijvend $k_{mod} = 0,60$ (uit tabel 3.1) $\gamma_M = 1,30$ (uit tabel 2.3)
 Belastingduurkl.; ver: Kort $k_{mod} = 0,90$ (uit tabel 3.1)

	permanent	veranderlijk	maatgevend (incl. kh = 1,00)
$f_{m,d} = k_{mod} \times (f_{m,y;0,k} / \gamma_M) =$	8,31 N/mm ²	12,46 N/mm ²	12,46 N/mm ²
$f_{v,d} = k_{mod} \times (f_{v,k} / \gamma_M) =$	0,92 N/mm ²	1,38 N/mm ²	1,38 N/mm ²
$f_{c,90,d} = k_{mod} \times (f_{c,90,k} / \gamma_M) =$	1,02 N/mm ²	1,52 N/mm ²	1,52 N/mm ²

Sterkte (berekening):

buigspanning:

$q_{Ed} = 1,52 \text{ kN/m}^1$
 $M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 = 2,90 \text{ kNm}$
 $\sigma_{m,d} = M/W = 8,37 \text{ N/mm}^2 \leq 12,46 \text{ N/mm}^2$ u.c. = 0,67 => akkoord

schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l = 2,97 \text{ kN}$
 $\sigma_{v,d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) = 0,37 \text{ N/mm}^2 \leq 1,38 \text{ N/mm}^2$ u.c. = 0,26 => akkoord

oplegspanning:

$F_{c,90,d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l = 2,97 \text{ kN}$
 $\sigma_{c,90,d} = (F_{c,90,d}) / (b \times oplegl.) = 0,42 \text{ N/mm}^2 \leq 1,52 \text{ N/mm}^2$ u.c. = 0,27 => akkoord

Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M = 1,00$ $E_{0,d} = E_{0,mean} / \gamma_M = 9000 \text{ N/mm}^2$
 $k_{def} = 0,60$ $E_{creep} = E_{mean} / k_{def} = 15000 \text{ N/mm}^2$
 zeeg (w_c) = 0,00 mm

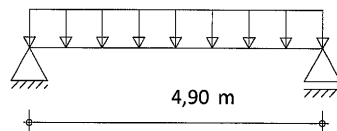
Doorbuiging (controle):

$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 12,76 \text{ mm}$
 $w_{inst} = 12,76 \text{ mm} \leq l / 150 = 26,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$

Houten wandregels 2

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0,9$ Ontwerplevensduur: 15

L_{rep} : 4,90 m
 $L_{oplegging}$: 100 mm
 h.o.h. 1: 2,00 m
 h.o.h. 2: 2,00 m



$q_k = 1,23 \text{ kN/m}^1$

Belastingen:

Windbelasting:

$q_p(z) = 0,51 \text{ kN/m}^2$ $c_{pe,10} = \text{druk } 0,80$
 $c_s c_d = 1,0$ $\text{onderdruk } 0,40$
 $p_{k,wind} = q_p(z) * c_s c_d * c_{pe,10} = 0,62 \text{ kN/m}^2$

Veranderlijke belasting:	ψ_0	ψ_1	ψ_2	B (m)	p (kN/m ²)	ψ_t	q_k (kN/m ¹)
Wind	0	0,2	0	2,00	x 0,62	x 1,00	= 1,23

Belastingcombinaties:

UGT	q_k (kN/m ¹)	q_{Ed} (kN/m ¹)	BGT	q_k (kN/m ¹)	q_{Ek} (kN/m ¹)
Fund.Comb.1	0,00	0,00	Karak.Comb.1	1,23	1,23
Fund.Comb.2	1,23	1,66			

Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh): 71 x 196 mm² $W_y = 454,6 \times 10^3 \text{ mm}^3$ $f_{m,0;k} = 18,00 \text{ N/mm}^2$
 $I_y = 4455,0 \times 10^4 \text{ mm}^4$ $f_{v;k} = 2,00 \text{ N/mm}^2$
 Houtkwaliteit: Naalldhout C18 $f_{c,90;k} = 2,20 \text{ N/mm}^2$
 Materiaal: Gezaagd hout
 Klimaatklasse: 1
 Belastingduurkl.; perm: Blijvend $k_{mod} = 0,60$ (uit tabel 3.1) $\gamma_M = 1,30$ (uit tabel 2.3)
 Belastingduurkl.; ver: Kort $k_{mod} = 0,90$ (uit tabel 3.1)

	permanent	veranderlijk	maatgevend (incl. kh = 1,00)
$f_{m,d} = k_{mod} \times (f_{m,0;k} / \gamma_M) =$	8,31 N/mm ²	12,46 N/mm ²	12,46 N/mm ²
$f_{v,d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) =$	0,92 N/mm ²	1,38 N/mm ²	1,38 N/mm ²
$f_{c,90,d} = k_{mod} \times (f_{c,90;k} / \gamma_M) =$	1,02 N/mm ²	1,52 N/mm ²	1,52 N/mm ²

Sterkte (berekening):

buigspanning:

$q_{Ed} = 1,66 \text{ kN/m}^1$
 $M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 = 4,99 \text{ kNm}$
 $\sigma_{m,d} = M/W = 10,97 \text{ N/mm}^2 \leq 12,46 \text{ N/mm}^2$ u.c. = 0,88 => akkoord

schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l = 4,07 \text{ kN}$
 $\sigma_{v,d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) = 0,44 \text{ N/mm}^2 \leq 1,38 \text{ N/mm}^2$ u.c. = 0,32 => akkoord

oplegspanning:

$F_{c,90,d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l = 4,07 \text{ kN}$
 $\sigma_{c,90,d} = (F_{c,90,d}) / (b \times oplegl.) = 0,57 \text{ N/mm}^2 \leq 1,52 \text{ N/mm}^2$ u.c. = 0,38 => akkoord

Doorbuiging (uitgangspunten):

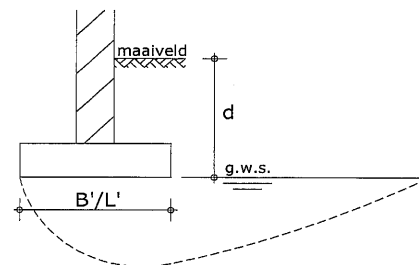
$\gamma_M = 1,00$ $E_{0,d} = E_{0,mean} / \gamma_M = 9000 \text{ N/mm}^2$
 $k_{def} = 0,60$ $E_{creep} = E_{mean} / k_{def} = 15000 \text{ N/mm}^2$
 zeeg (w_c) = 0,00 mm

Doorbuiging (controle):

$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 23,04 \text{ mm}$
 $w_{inst} = 23,04 \text{ mm} \leq l / 150 = 32,67 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$

10. Fundering**Berekening bezwijkdraagvermogen platenfundering****uitgangspunten :**

grondsoort	: schoon zand
volumiek gewicht van droge grond	$\gamma_{\text{droog}} :$ 18 kN/m ³
volumiek gewicht van verzadigde grond	$\gamma_{\text{sat}} :$ 20 kN/m ³
volumiek gewicht van water	$\gamma_{\text{water}} :$ 10 kN/m ³
effectieve cohesie :	$c' :$ 0 kN/m ²
effectieve hoek van inwendige wrijving	$\phi' :$ 30,00 °
	$\phi'_d :$ 26,66 °



gronddekking naast platenfundering d	: zie onderstaande tabel
breedte platenfundering B'	: zie onderstaande tabel
max. grondwaterstand	: onderkant platenfundering

berekening bezwijkdraagvermogen strokenfundering in gedraineerde toestand, volgens NEN 6744 :

partiële materiaal factoren :	$\gamma_\gamma :$ 1,1
	$\gamma_{\phi'} :$ 1,15
	$\gamma_{c'} :$ 1,6
	$\gamma_{cu} :$ 1,35

$\sigma_{\text{max}} = c' * N_c * s_c * i_c + \sigma'_{v,z;d} * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma' * B' * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$			
$c' :$ 0,00	$\sigma'_{v,z;d} :$ 3,64 kN/m ² (bij $d = 0,2 \text{ m}$)	$\gamma' :$ 8,18 kN/m ³	
$N_c :$ 23,35	$N_q :$ 12,72	$N_\gamma :$ 11,77	
$s_c :$ 1,00 (art. 5.2.3.4)	$s_q :$ 1,45 ($B' = L'$)	$s_\gamma :$ 0,70 ($B' = L'$)	
$i_c :$ 1,00 (cohesie = 0)	$i_q :$ 1,00 (cohesie = 0)	$i_\gamma :$ 1,00 (cohesie = 0)	

$$\sigma_{\text{max}} = 67,02 + 33,70 B' \quad (\text{bij } d = 0,2 \text{ m})$$

Breedte $B' \text{ [m]}$	Rekenwaarde draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak $\sigma_{\text{max}} \text{ [kN/m}^2\text{]}$			Rekenwaarde funderingsdruk op het funderingsoppervlak $F_{\text{max}} \text{ [kN/m]}$		
	gronddekking $d \text{ [m]}$			gronddekking $d \text{ [m]}$		
	0,00	0,20	0,40	0,00	0,20	0,40
0,40	13,48	80,50	147,51	2,16	12,88	23,60
0,50	16,85	83,87	150,88	4,21	20,97	37,72
0,60	20,22	87,24	154,25	7,28	31,41	55,53
0,70	23,59	90,61	157,62	11,56	44,40	77,24
0,80	26,96	93,98	160,99	17,26	60,15	103,04
0,90	30,33	97,35	164,36	24,57	78,85	133,14
1,00	33,70	100,72	167,73	33,70	100,72	167,73
1,10	37,07	104,09	171,11	44,86	125,95	207,04
1,20	40,44	107,46	174,48	58,24	154,74	251,24
1,30	43,81	110,83	177,85	74,05	187,30	300,56
1,40	47,18	114,20	181,22	92,48	223,83	355,18
1,50	50,56	117,57	184,59	113,75	264,53	415,32
1,60	53,93	120,94	187,96	138,05	309,61	481,17
1,70	57,30	124,31	191,33	165,58	359,26	552,94
1,80	60,67	127,68	194,70	196,56	413,69	630,82
1,90	64,04	131,05	198,07	231,17	473,10	715,03
2,00	67,41	134,42	201,44	269,63	537,69	805,75

Funderingsplaat 1 (zonder poer)

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0,9$ Ontwerplevensduur: 15

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonpaneel	5,00 x	1,00 x	3,47	=	17,35
	0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00
	0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00
	0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00
	0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00
	L (m)	B (m)	H (m)	γ (kN/m ³)	
e.g. funderingsplaat	1,00 x	1,00 x	0,25 x	25,00	= 6,25
					----- +
					g_k = 23,60

Veranderlijke belasting:	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	ψ _t	q _k (kN)
M	0	0,2	0	0,00 x	0,00 x	0,00	0,87	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00

Belastingcombinaties:

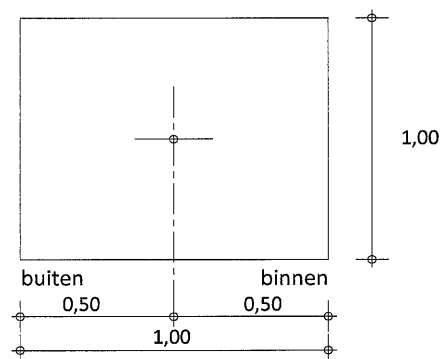
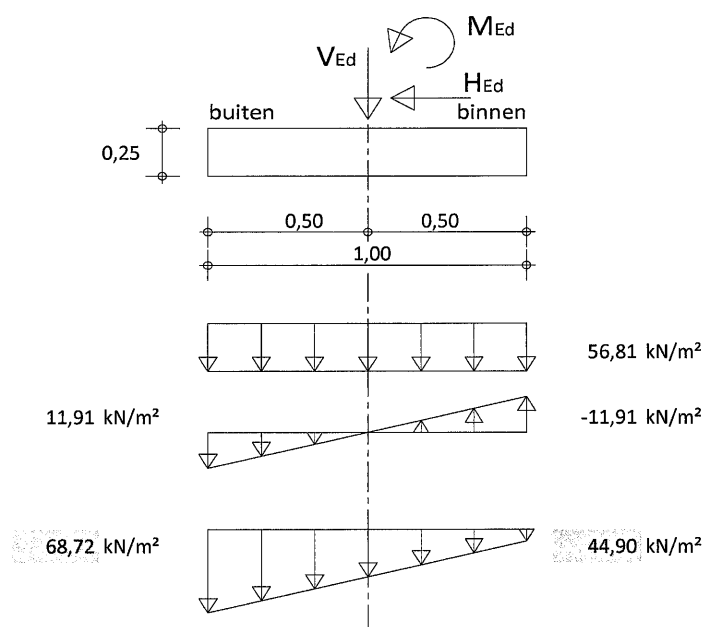
UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	23,60	0,00	28,67
Fund.Comb.2	23,60	0,00	25,49

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	23,60	0,00	23,60

M _{Ed} :	moment uit stalen spant	0,00 kNm	excentriciteit fund.poer :	0,00 m ¹
M _{freq} :	moment uit stalen spant	0,00 kNm	reductie H _{Ed} t.g.v. V _{Ed} :	0,00 m ¹
V _{Ed} :	verticale reactie uit stalen spant	28,14 kN		
V _{freq} :	verticale reactie uit stalen spant	13,03 kN		
H _{Ed} :	horizontale reactie uit stalen spant	7,94 kN		
H _{freq} :	horizontale reactie uit stalen spant	3,50 kN		

plaatafmeting: $1,00 \times 1,00 \times 0,25 \text{ m}^2$

M _{Ed,tot} :	0,25 m ¹ x	7,94 kN	+	0,00 kNm	=	1,99 kNm
V _{Ed,tot} :		28,67 kN	+	28,14 kN	=	56,81 kN
H _{Ed,tot} :		1,99 kNm	/	0,25 m ¹	=	7,94 kN
σ _g t.g.v. V _{Ed,tot} :	56,81 kN	/	1,00 m ¹ x	1,00 m ¹	=	56,81 kN/m ²
σ _g t.g.v. H _{Ed,tot} :	1,99 kNm	-	(0 m ¹ x	28,14 kN) x	6	= 11,91 kN/m ²
	1,00 m ¹ x	1,00 m ¹ x	1,00 m ¹			



σ_g t.g.v. $V_{Ed,tot}$:	56,81 kN/m²
$\sigma_{g,(bu)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	11,91 kN/m²
$\sigma_{g,(bi)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	-11,91 kN/m²
$\sigma_{g,(bu),tot}$:	68,72 kN/m²
$\sigma_{g,(bi),tot}$:	44,90 kN/m²
M_{Ed} :	7,14 kNm

Wapening:

$M_{Ed} =$	7,14 kNm
$M_{freq} =$	4,59 kNm
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	28,35 kNm
dikte:	250 mm
breedte:	1000 mm
betondekking c_{nom} :	50 mm
nuttige hoogte d :	196 mm

$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	4 mm
$z = d - \beta * x_u =$	195 mm
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	84 mm²
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	255 mm²
$A_{s,min2} = 1,25 * A_s \text{ benodigd} =$	105 mm²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	105 mm² ≤ 335 mm² => akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	2411 mm²
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	105 mm² ≤ 2411 mm² => akkoord

betonkwaliteit:	C20/25
betonstaalkwaliteit:	B500B
milieuklasse:	XC2
f_{cd} :	13,33 N/mm²
f_{yd} :	435 N/mm²
$\phi_{\text{toegepast}}$:	8 mm
h.o.h. afstand staven:	150 mm

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	70 N/mm²
$w_k =$	0,3 mm

staafdiameter:

$\phi_{\text{toegepast}} =$	8 mm
$\phi_{\text{max}}^* =$	32 mm
$\phi_{\text{max}} =$	24 mm
$\phi_{\text{toegepast}} \leq \phi_{\text{max}}$	8 mm ≤ 24 mm => akkoord

staafafstand:

$s_{\text{toegepast}} =$	150 mm
$s_{\text{max}} =$	300 mm
$s_{\text{toegepast}} \leq s_{\text{max}}$	150 mm ≤ 300 mm => akkoord

keuze wapening :	# Ø8-150 (o)	$A_s \text{ toegepast} :$	335,10 mm²/m¹
------------------	--------------	---------------------------	---------------

Funderingsplaat 2 (zonder poer)

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0,9$ Ontwerplevensduur: 15

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonpaneel	5,00 x 0,00	1,00 x 0,00	3,47	=	17,35
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
e.g. funderingsplaat	L (m) 1,10	B (m) 1,10	H (m) 0,25	γ (kN/m ³) 25,00	= 7,56
					----- +
					g_k = 24,91

Veranderlijke belasting:	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	ψ _t	q _k (kN)
M	0	0,2	0	0,00	x 0,00	x 0,00	0,87	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00

Belastingcombinaties:

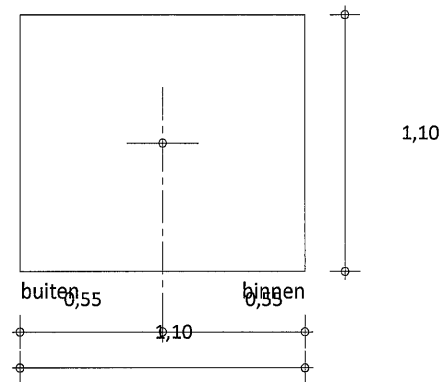
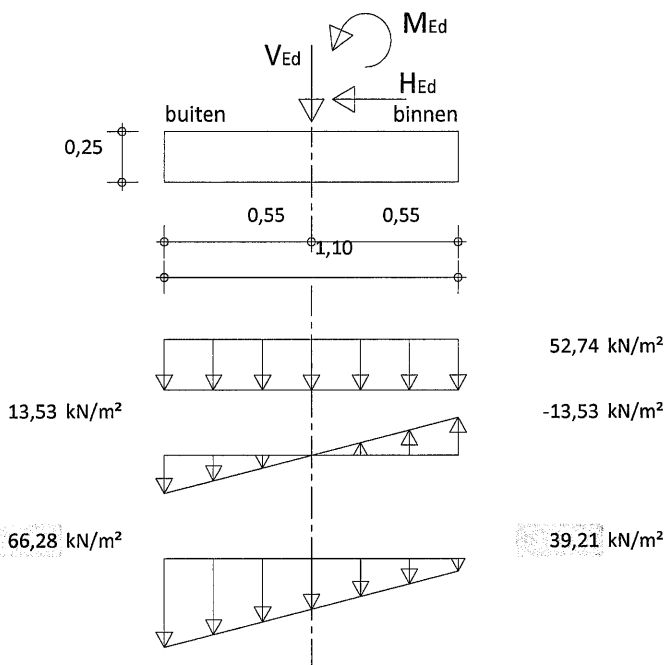
UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	24,91	0,00	30,27
Fund.Comb.2	24,91	0,00	26,91

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	24,91	0,00	24,91

M _{Ed} :	moment uit stalen spant	0,00 kNm	excentriciteit fund.poer :	0,00 m ¹
M _{freq} :	moment uit stalen spant	0,00 kNm	reductie H _{Ed} t.g.v. V _{Ed} :	0,00 m ¹
V _{Ed} :	verticale reactie uit stalen spant	33,55 kN		
V _{freq} :	verticale reactie uit stalen spant	15,67 kN		
H _{Ed} :	horizontale reactie uit stalen spant	12,01 kN		
H _{freq} :	horizontale reactie uit stalen spant	5,23 kN		

plaatafmeting: $\begin{matrix} l & x & b & x & h \\ 1,10 & 1,10 & 0,25 & & \end{matrix} \text{ m}^2$

M _{Ed,tot} :	0,25 m ¹ x	12,01 kN	+	0,00 kNm	=	3,00 kNm
V _{Ed,tot} :		30,27 kN	+	33,55 kN	=	63,82 kN
H _{Ed,tot} :		3,00 kNm	/	0,25 m ¹	=	12,01 kN
σ _g t.g.v. V _{Ed,tot} :	63,82 kN	/	1,10 m ¹ x	1,10 m ¹	=	52,74 kN/m ²
σ _g t.g.v. H _{Ed,tot} :	$\frac{3,00 \text{ kNm}}{1,10 \text{ m}^1}$	-	$\frac{(0 \text{ m}^1 \times 33,55 \text{ kN})}{1,10 \text{ m}^1}$	x	6	= 13,53 kN/m ²



σ_g t.g.v. $V_{Ed,tot}$:	52,74 kN/m²
$\sigma_{g,(bu)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	13,53 kN/m²
$\sigma_{g,(bi)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	-13,53 kN/m²
$\sigma_{g,(bu),tot}$:	66,28 kN/m²
$\sigma_{g,(bi),tot}$:	39,21 kN/m²
M_{Ed} :	8,03 kNm

Wapening:

$M_{Ed} =$	8,03 kNm
$M_{freq} =$	5,09 kNm
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	28,32 kNm
dikte:	250 mm
breedte:	1000 mm
betondekking c_{nom} :	50 mm
nuttige hoogte d :	196 mm

betonkwaliteit:	C20/25
betonstaalkwaliteit:	B500B
milieuklasse:	XC2
f_{cd} :	13,33 N/mm²
f_{yd} :	435 N/mm²
$\emptyset$ toegepast:	8 mm
h.o.h. afstand staven:	150 mm

$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	4 mm
$z = d - \beta * x_u =$	194 mm
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	95 mm²
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	255 mm²
$A_{s,min2} = 1,25 * A_s \text{ benodigd} =$	119 mm²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	119 mm² ≤ 335 mm² => akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	2411 mm²
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	119 mm² ≤ 2411 mm² => akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	78 N/mm²
$w_k =$	0,3 mm

staafdiameter:

$\emptyset$ toegepast =	8 mm
$\emptyset^*$ max =	32 mm
$\emptyset$ max =	24 mm
$\emptyset$ toegepast ≤ $\emptyset$ max	8 mm ≤ 24 mm
=>	akkoord

staafafstand:

s toegepast =	150 mm
$s_{max} =$	300 mm
s toegepast ≤ s_{max}	150 mm ≤ 300 mm
=>	akkoord

keuze wapening :	# Ø8-150 (o)
$A_s \text{ toegepast} :$	335,10 mm²/m¹

Funderingsplaat 2 (trek + spatkracht)

Gevolgklasse: CC1 $K_{Fi} = 0,9$ Ontwerplevensduur: 15

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonpaneel	5,00 x	1,00 x	3,47	=	17,35
	0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00
	0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00
	0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00
grondaanvulling	1,60 x	1,60 x	8,00	=	20,48
e.g. funderingsplaat	L (m) 1,10 x	B (m) 1,10 x	H (m) 0,25 x	γ (kN/m ³) 25,00	= 7,56
					----- +
					g_k = 45,39

Veranderlijke belasting:	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	ψ _t	q _k (kN)
M	0	0,2	0	0,00 x	0,00 x	0,00	0,87	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00

Belastingcombinaties:

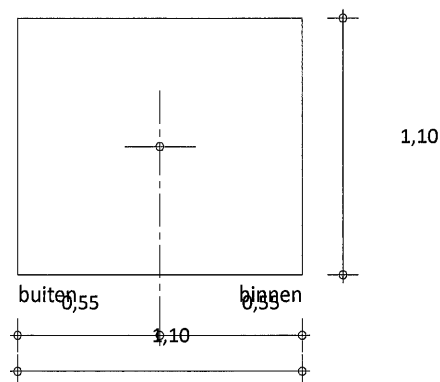
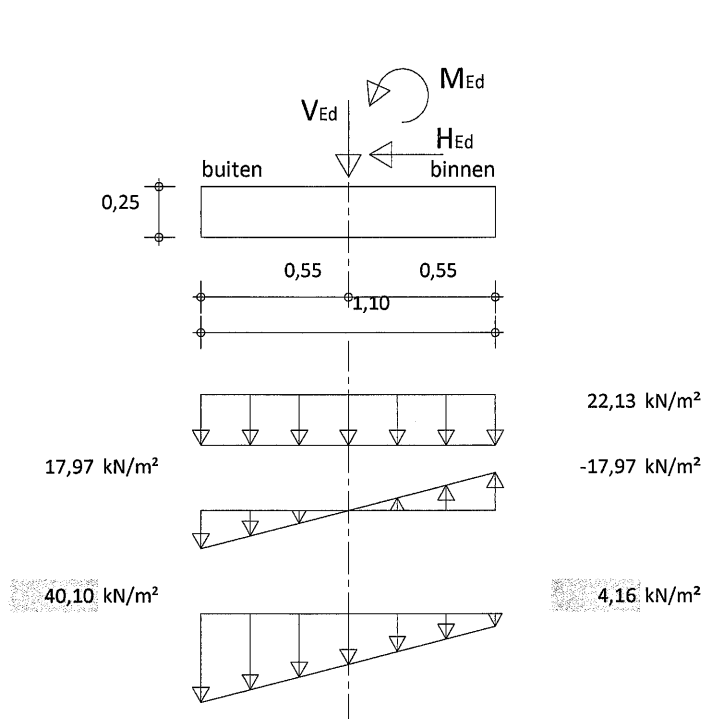
UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	45,39	0,00	55,15
Fund.Comb.2	45,39	0,00	49,02

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	45,39	0,00	45,39

M _{Ed} :	moment uit stalen spant	0,00 kNm	excentriciteit fund.poer :	0,00 m ¹
M _{freq} :	moment uit stalen spant	0,00 kNm	reductie H _{Ed} t.g.v. V _{Ed} :	0,00 m ¹
V _{Ed} :	verticale reactie uit stalen spant	-28,38 kN		
V _{freq} :	verticale reactie uit stalen spant	-4,20 kN		
H _{Ed} :	horizontale reactie uit stalen spant	15,95 kN	<= spatkracht / 2	
H _{freq} :	horizontale reactie uit stalen spant	2,36 kN		

plaatafmeting: $\begin{matrix} l & x & b & x & h \\ 1,10 & 1,10 & 0,25 & & \end{matrix} \text{ m}^2$

M _{Ed,tot} :	0,25 m ¹ x	15,95 kN	+	0,00 kNm	=	3,99 kNm
V _{Ed,tot} :		55,15 kN	+	-28,38 kN	=	26,77 kN
H _{Ed,tot} :		3,99 kNm	/	0,25 m ¹	=	15,95 kN
σ _g t.g.v. V _{Ed,tot} :	26,77 kN	/	1,10 m ¹ x	1,10 m ¹	=	22,13 kN/m ²
σ _g t.g.v. H _{Ed,tot} :	3,99 kNm	-	(0 m ¹ x	-28,38 kN) x	6	= 17,97 kN/m ²
	1,10 m ¹ x	1,10 m ¹ x	1,10 m ¹			



σ_g t.g.v. $V_{Ed,tot}$:	22,13 kN/m²
$\sigma_{g,(bu)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	17,97 kN/m²
$\sigma_{g,(bi)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	-17,97 kN/m²
$\sigma_{g,(bu),tot}$:	40,10 kN/m²
$\sigma_{g,(bi),tot}$:	4,16 kN/m²
M_{Ed} :	3,41 kNm

Wapening:

$M_{Ed} =$	3,41 kNm
$M_{freq} =$	5,16 kNm
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	28,46 kNm
dikte:	250 mm
breedte:	1000 mm
betondekking c_{nom} :	50 mm
nuttige hoogte d:	196 mm

betonkwaliteit:	C20/25
betonstaalkwaliteit:	B500B
milieuklasse:	XC2
f_{cd} :	13,33 N/mm²
f_{yd} :	435 N/mm²
$\emptyset$ toegepast:	8 mm
h.o.h. afstand staven:	150 mm

$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	2 mm
$z = d - \beta * x_u =$	195 mm
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	40 mm²
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	255 mm²
$A_{s,min2} = 1,25 * A_s \text{ benodigd} =$	50 mm²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	50 mm² ≤ 335 mm² => akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd} =$	0,0123
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d =$	2411 mm²
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	50 mm² ≤ 2411 mm² => akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	79 N/mm²
$w_k =$	0,3 mm

staafdiameter:

$\emptyset$ toegepast =	8 mm
$\emptyset^*_{max} =$	32 mm
$\emptyset_{max} =$	24 mm
$\emptyset$ toegepast ≤ $\emptyset_{max}$	8 mm ≤ 24 mm => akkoord

staafafstand:

s toegepast =	150 mm
$s_{max} =$	300 mm
s toegepast ≤ s_{max}	150 mm ≤ 300 mm => akkoord

keuze wapening : # Ø8-150 (o) $A_s \text{ toegepast} : 335,10 \text{ mm}^2/\text{m}^1$

Funderingsplaat 3

Gevolgsklasse: CC1 $K_{Fi} = 0,9$ Ontwerplevensduur: 15

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonpaneel	3,00 x 0,00	1,00 x 0,00	3,47	=	10,41
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
e.g. funderingsplaat	L (m) B (m) H (m)	γ (kN/m ³)		=	7,56
	1,10 x 1,10	0,25	25,00	=	7,56
				----- +	
				g _k =	17,97

Veranderlijke belasting:	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	ψ _t	q _k (kN)
M	0	0,2	0	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	0,87	0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	0,92	0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	0,92	0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	0,92	0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	0,92	0,00

Belastingcombinaties:

UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	17,97	0,00	21,84
Fund.Comb.2	17,97	0,00	19,41

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	17,97	0,00	17,97

V_{Ed}: verticale reactie uit stalen spant 41,47 kN

V_{freq}: verticale reactie uit stalen spant 14,46 kN

UGT: F _{Ed} =	63,31 kN	σ _{Ed} : 52,32 kN/m ²	M _{Ed} : 7,91 kNm
BGT: F _{freq} =	32,43 kN	σ _{freq} : 26,80 kN/m ²	M _{freq} : 4,05 kNm

plaatafmeting: $\begin{matrix} l & x & b & x & h \\ 1,10 & & 1,10 & & 0,25 \end{matrix} \text{ m}^2$

Wapening:

$M_{Ed} =$	7,91 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	4,05 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	28,33 kNm	milieuklasse:	XC2
dikte:	250 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm ²
betondekking $c_{nom}:$	50 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm ²
nuttige hoogte d:	196 mm		
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	4 mm	$\emptyset_{toegepast}:$	8 mm
$z = d - \beta * x_u =$	194 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	94 mm ²		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011		
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	255 mm ²		
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	117 mm ²		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	117 mm ² ≤ 335 mm ²	=>	akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	2411 mm ²		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm ²		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	117 mm ² ≤ 2411 mm ²	=>	akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	62 N/mm ²
$w_k =$	0,3 mm

staafdiameter:

$\emptyset_{toegepast} =$	8 mm	staafafstand:	
$\emptyset_{max} =$	32 mm	$s_{toegepast} =$	150 mm
$\emptyset_{max} =$	24 mm	$s_{max} =$	300 mm
$\emptyset_{toegepast} \leq \emptyset_{max}$	8 mm ≤ 24 mm	$s_{toegepast} \leq s_{max}$	150 mm ≤ 300 mm
=>	akkoord	=>	akkoord

keuze wapening : # Ø8-150 (o) $A_s \text{ toegepast} : 335,10 \text{ mm}^2/\text{m}^1$

3

Funderingsplaat Z (druk + spatkracht)

Gevolgklasse: CC1 $K_{Fi} = 0,9$ Ontwerplevensduur: 15

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonpaneel	3,00 x 0,00	1,00 x 0,00	3,47	=	10,41
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
grondaanvulling	1,60 x 1,60	1,60 x 1,60	8,00	=	20,48
e.g. funderingsplaat	L (m) 1,10	B (m) 1,10	H (m) 0,25	γ (kN/m ³) 25,00	= 7,56
					----- +
					g_k = 38,45

Veranderlijke belasting:	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	ψ _t	q _k (kN)
M	0	0,2	0	0,00	x 0,00	x 0,00	0,87	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00

Belastingcombinaties:

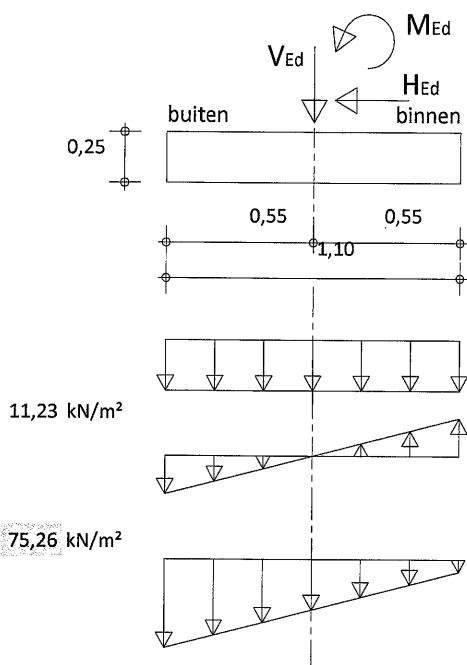
UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	38,45	0,00	46,72
Fund.Comb.2	38,45	0,00	41,53

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	38,45	0,00	38,45

M _{Ed} :	moment uit stalen spant	0,00 kNm	excentriciteit fund.poer :	0,00 m ¹
M _{freq} :	moment uit stalen spant	0,00 kNm	reductie H _{Ed} t.g.v. V _{Ed} :	0,00 m ¹
V _{Ed} :	verticale reactie uit stalen spant	30,76 kN		
V _{freq} :	verticale reactie uit stalen spant	4,56 kN		
H _{Ed} :	horizontale reactie uit stalen spant	9,97 kN	<= spatkracht / 2	
H _{freq} :	horizontale reactie uit stalen spant	1,48 kN		

plaatafmeting: $\begin{matrix} l & x & b & x & h \\ 1,10 & 1,10 & 0,25 & & \end{matrix} \text{ m}^2$

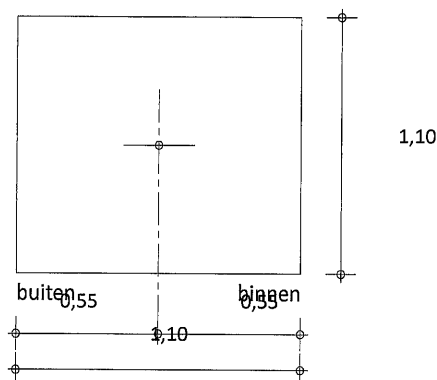
M _{Ed,tot} :	0,25 m ¹ x	9,97 kN	+	0,00 kNm	=	2,49 kNm
V _{Ed,tot} :		46,72 kN	+	30,76 kN	=	77,48 kN
H _{Ed,tot} :		2,49 kNm	/	0,25 m ¹	=	9,97 kN
σ _g t.g.v. V _{Ed,tot} :	77,48 kN	/	1,10 m ¹ x	1,10 m ¹	=	64,03 kN/m ²
σ _g t.g.v. H _{Ed,tot} :	2,49 kNm	-	(0 m ¹ x	30,76 kN) x	6	= 11,23 kN/m ²
	1,10 m ¹ x	1,10 m ¹ x	1,10 m ¹			



64,03 kN/m²

-11,23 kN/m²

52,80 kN/m²


 $\sigma_{g,t.g.v.} V_{Ed,tot} :$ 64,03 kN/m²

 $\sigma_{g,(bu)} t.g.v. H_{Ed,tot} :$ 11,23 kN/m²

 $\sigma_{g,(bi)} t.g.v. H_{Ed,tot} :$ -11,23 kN/m²

 $\sigma_{g,(bu),tot} :$ 75,26 kN/m²

 $\sigma_{g,(bi),tot} :$ 52,80 kN/m²

 $M_{Ed} :$ 9,73 kNm

Wapening:

 $M_{Ed} =$ 9,73 kNm

 $M_{freq} =$ 5,38 kNm

 $M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$ 28,27 kNm

dikte: 250 mm

breedte: 1000 mm

betondekking c_{nom} : 50 mm

nuttige hoogte d: 196 mm

 $x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$ 5 mm

 $z = d - \beta * x_u =$ 194 mm

 $A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$ 115 mm²

 $\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$ 0,0011

 $A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$ 255 mm²

 $A_{s,min2} = 1,25 * A_s \text{ benodigd} =$ 144 mm²

 $A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$ 144 mm² ≤ 335 mm² => akkoord

 $\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd} =$ 0,0123

 $A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d =$ 2411 mm²

 $A_{s,max} = 0,04 * A_c =$ 10000 mm²

 $A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$ 144 mm² ≤ 2411 mm² => akkoord

betonkwaliteit: C20/25

betonstaalkwaliteit: B500B

milieuklasse: XC2

 $f_{cd} :$ 13,33 N/mm²

 $f_{yd} :$ 435 N/mm²

 $\emptyset \text{ toegepast} :$ 8 mm

h.o.h. afstand staven: 150 mm

Controle scheurwijdte met de tabellen:

 $\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$ 83 N/mm²

 $w_k =$ 0,3 mm

staafdiameter:

 $\emptyset \text{ toegepast} =$ 8 mm

 $\emptyset_{max}^* =$ 32 mm

 $\emptyset_{max} =$ 24 mm

 $\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$ 8 mm ≤ 24 mm

=> akkoord

staafafstand:

 $s \text{ toegepast} =$ 150 mm

 $s_{max} =$ 300 mm

 $s \text{ toegepast} \leq s_{max}$ 150 mm ≤ 300 mm

=> akkoord

keuze wapening :

Ø8-150 (o)

 $A_s \text{ toegepast} :$ 335,10 mm²/m¹

3

Funderingsplaat 7 (trek + spatkracht)

Gevolgklasse: CC1 $K_{Fi} = 0,9$ Ontwerplevensduur: 15

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonpaneel	3,00 x 0,00	1,00 x 0,00	3,47	=	10,41
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	0,00	=	0,00
grondaanvulling	1,60 x 1,60	1,60 x 1,60	8,00	=	20,48
e.g. funderingsplaat	L (m) 1,10	B (m) 1,10	H (m) 0,25	γ (kN/m ³) 25,00	= 7,56
					----- +
					g_k = 38,45

Veranderlijke belasting:	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	ψ _t	q _k (kN)
M	0	0,2	0	0,00	x 0,00	x 0,00	0,87	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00	x 0,00	x 0,00	0,92	= 0,00

Belastingcombinaties:

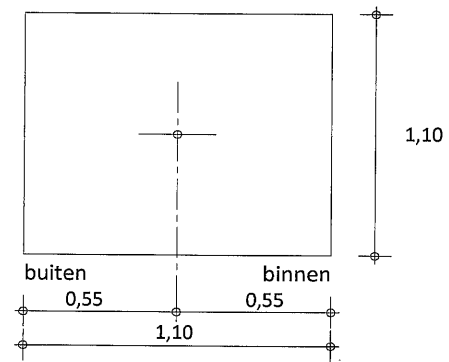
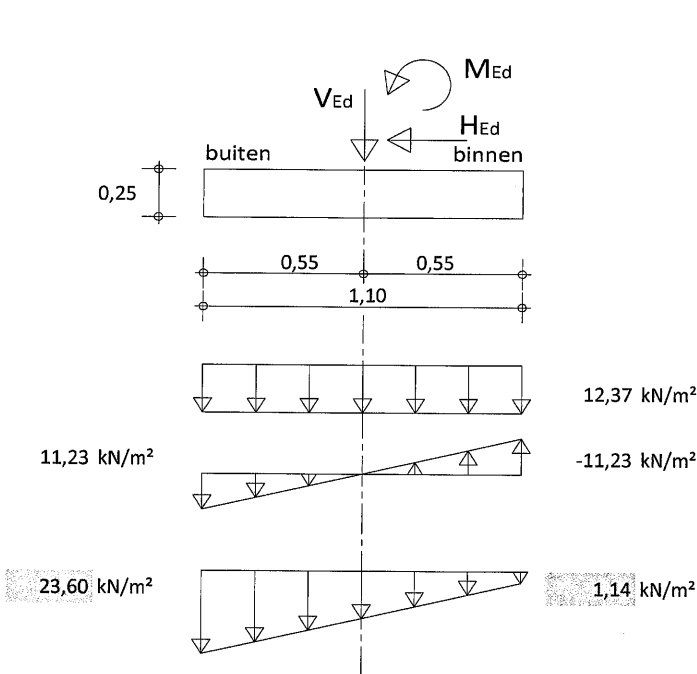
UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	38,45	0,00	46,72
Fund.Comb.2	38,45	0,00	41,53

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	38,45	0,00	38,45

M _{Ed} :	moment uit stalen spant	0,00 kNm	excentriciteit fund.poer:	0,00 m ¹
M _{freq} :	moment uit stalen spant	0,00 kNm	reductie H _{Ed} t.g.v. V _{Ed} :	0,00 m ¹
V _{Ed} :	verticale reactie uit stalen spant	-31,75 kN		
V _{freq} :	verticale reactie uit stalen spant	-4,70 kN		
H _{Ed} :	horizontale reactie uit stalen spant	9,97 kN	<= spatkracht / 2	
H _{freq} :	horizontale reactie uit stalen spant	1,48 kN		

plaatafmeting: $1,10 \times 1,10 \times 0,25 \text{ m}^2$

M _{Ed,tot} :	0,25 m ¹ x	9,97 kN	+	0,00 kNm	=	2,49 kNm
V _{Ed,tot} :		46,72 kN	+	-31,75 kN	=	14,97 kN
H _{Ed,tot} :		2,49 kNm	/	0,25 m ¹	=	9,97 kN
σ _g t.g.v. V _{Ed,tot} :	14,97 kN	/	1,10 m ¹ x	1,10 m ¹	=	12,37 kN/m ²
σ _g t.g.v. H _{Ed,tot} :	2,49 kNm	-	(0 m ¹ x -31,75 kN) x	6	=	11,23 kN/m ²
	1,10 m ¹ x	1,10 m ¹ x	1,10 m ¹			



σ_g t.g.v. $V_{Ed,tot}$:	12,37 kN/m²
$\sigma_{g,(bu)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	11,23 kN/m²
$\sigma_{g,(bi)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	-11,23 kN/m²
$\sigma_{g,(bu),tot}$:	23,60 kN/m²
$\sigma_{g,(bi),tot}$:	1,14 kN/m²
M_{Ed} :	1,91 kNm

Wapening:

$M_{Ed} =$	1,91 kNm
$M_{freq} =$	4,22 kNm
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	28,50 kNm
dikte:	250 mm
breedte:	1000 mm
betondekking c_{nom} :	50 mm
nuttige hoogte d :	196 mm

betonkwaliteit:	C20/25
betonstaalkwaliteit:	B500B
milieuklasse:	XC2
f_{cd} :	13,33 N/mm²
f_{yd} :	435 N/mm²
$\emptyset$ toegepast:	8 mm
h.o.h. afstand staven:	150 mm

$$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta = 1 \text{ mm}$$

$$z = d - \beta * x_u = 196 \text{ mm}$$

$$A_{s, \text{benodigd}} = M_{Ed} / f_{yd} * z = 22 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{l, \text{min}1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) = 0,0011$$

$$A_{s, \text{min}1} = \rho_{l, \text{min}1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d = 255 \text{ mm}^2$$

$$A_{s, \text{min}2} = 1,25 * A_{s, \text{benodigd}} = 28 \text{ mm}^2$$

$$A_{s, \text{benodigd}} \leq A_{s, \text{toegepast}} \quad 28 \text{ mm}^2 \leq 335 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$\rho_{l, \text{max}} = \alpha * X_{u, \text{max}} * f_{cd} / f_{yd} = 0,0123$$

$$A_{s, \text{max}} = \rho_{l, \text{max}} * b * d = 2411 \text{ mm}^2$$

$$A_{s, \text{max}} = 0,04 * A_c = 10000 \text{ mm}^2$$

$$A_{s, \text{benodigd}} \leq A_{s, \text{max}} \quad 28 \text{ mm}^2 \leq 2411 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{akkoord}$$

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} = 64 \text{ N/mm}^2$$

$$w_k = 0,3 \text{ mm}$$

staafdiameter:

$\emptyset$ toegepast =	8 mm
$\emptyset^*_{\text{max}} =$	32 mm
$\emptyset_{\text{max}} =$	24 mm
$\emptyset_{\text{toegepast}} \leq \emptyset_{\text{max}} \quad 8 \text{ mm} \leq 24 \text{ mm}$	$\Rightarrow$ akkoord

staafafstand:

$s_{\text{toegepast}} =$	150 mm
$s_{\text{max}} =$	300 mm
$s_{\text{toegepast}} \leq s_{\text{max}} \quad 150 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm}$	$\Rightarrow$ akkoord

keuze wapening : **# Ø8-150 (o)** $A_{s, \text{toegepast}} = 335,10 \text{ mm}^2/\text{m}^1$

4
Funderingsplaat 3

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0,9$ Ontwerplevensduur: 15

Belastingen:

Permanente belasting:

betonpaneel

L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
4,00 x	1,00 x	3,47	=	13,88
0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00
0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00
0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00
0,00 x	0,00 x	0,00	=	0,00

e.g. funderingsplaat $L (m)$ $B (m)$ $H (m)$ $\gamma (kN/m^3)$
 0,80 x 0,80 x 0,25 25,00 = 4,00

----- +
g_k = 17,88

Veranderlijke belasting:

	ψ_0	ψ_1	ψ_2	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	ψ_t	q _k (kN)
M	0	0,2	0	0,00 x	0,00 x	0,00	0,87	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00
M	0,4	0,5	0,3	0,00 x	0,00 x	0,00	0,92	= 0,00

Belastingcombinaties:**UGT**

g_k (kN)	q_k (kN)	F_{Ed} (kN)
17,88	0,00	21,72
17,88	0,00	19,31

BGT

BGT	g_k (kN)	q_k (kN)	F_{freq} (kN)
Freq.Comb.	17,88	0,00	17,88

V_{Ed}: verticale reactie uit stalen spant 12,24 kN

V_{freq}: verticale reactie uit stalen spant 6,09 kN

UGT: F_{Ed} = 33,96 kN σ_{Ed} : 53,07 kN/m² M_{Ed}: 4,25 kNm

BGT: F_{freq} = 23,97 kN σ_{freq} : 37,45 kN/m² M_{freq}: 3,00 kNm

plaatafmeting: $\frac{l}{0,80} \times \frac{b}{0,80} \times \frac{h}{0,25} \text{ m}^2$

Wapening:

$M_{Ed} =$	4,25 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	3,00 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	28,43 kNm	milieuklasse:	XC2
dikte:	250 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm ²
breedte:	1000 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm ²
betondekking $c_{nom}:$	50 mm	$\emptyset$ toegepast:	8 mm
nuttige hoogte d:	196 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	2 mm		
$z = d - \beta * x_u =$	195 mm		
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	50 mm ²		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011		
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	255 mm ²		
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	63 mm ²		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	63 mm ²	$\leq$	335 mm ² => akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * x_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	2411 mm ²		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm ²		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	63 mm ²	$\leq$	2411 mm ² => akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

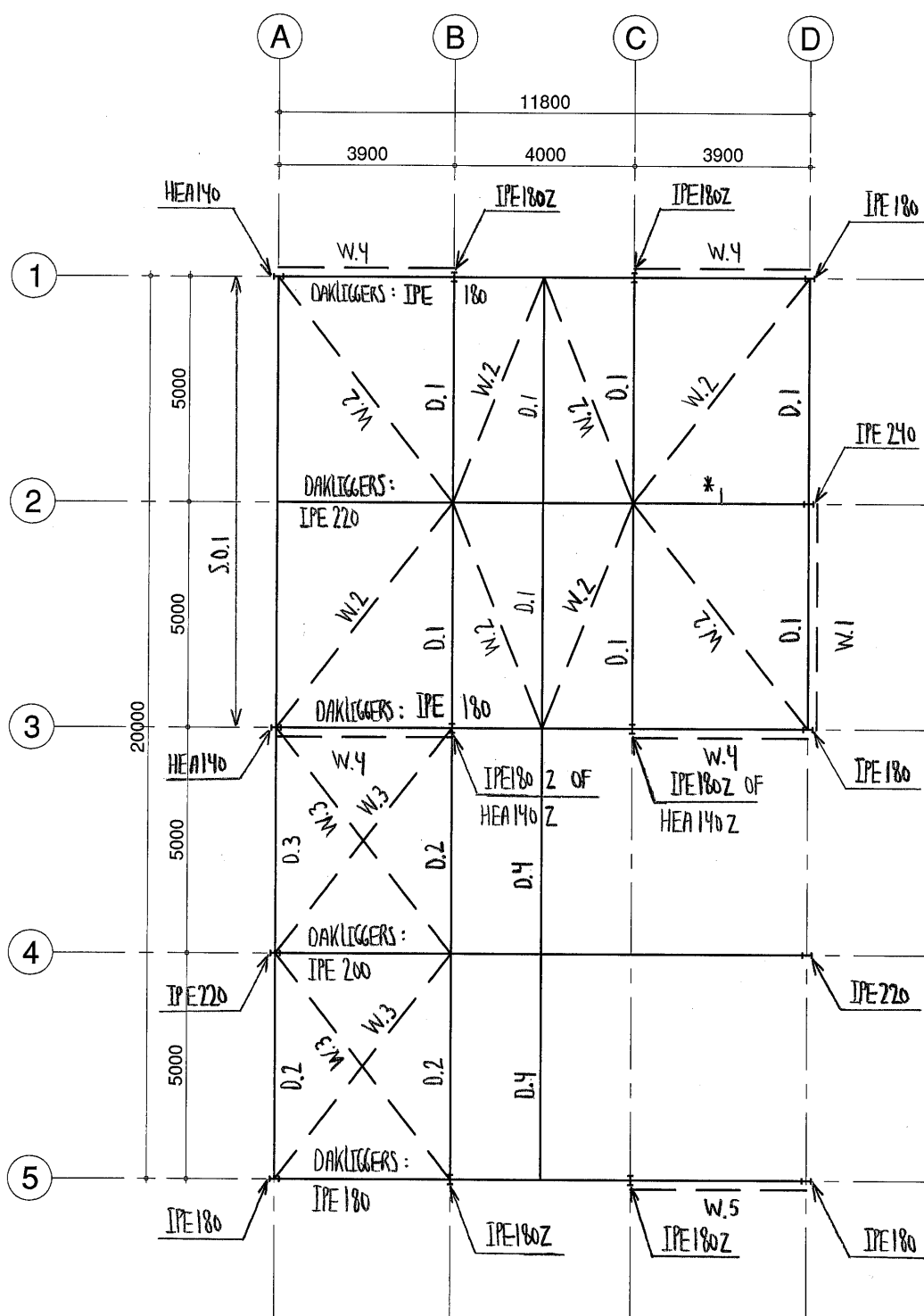
$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	46 N/mm ²
$w_k =$	0,3 mm

staafdiameter:

$\emptyset$ toegepast =	8 mm	staafafstand:	
$\emptyset_{max}^* =$	32 mm	s toegepast =	150 mm
$\emptyset_{max} =$	24 mm	$s_{max} =$	300 mm
$\emptyset$ toegepast $\leq \emptyset_{max}$	8 mm	s toegepast $\leq s_{max}$	150 mm $\leq$ 300 mm
	=> akkoord		=> akkoord

keuze wapening :

# Ø8-150 (o)	$A_s \text{ toegepast} :$	335,10 mm ² /m ¹
--------------	---------------------------	--



STAALOVERZICHT (1:150)

VOOR RENVOOI ZIE VOLGEND BLAD!

* = KIPSTEUN T.B.V. ONDERFLEWS AANBRENGEN ZIE DETAIL 1!

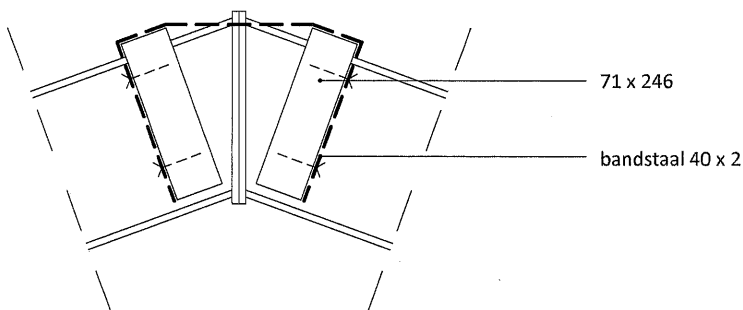
Renvooi staaloverzicht

algemeen

staalkwaliteit :	S235
houtkwaliteit :	C18
dak:	houten gordingen met sandwichpanelen (sandwichpanelen voorzien van stalen onderplaat)
spanten :	spanten opzetten / naar binnen zetten zoals opgegeven in de berekening
zonnepanelen :	geen zonnepanelen gerekend
wartels :	minimaal op te nemen belasting voor wartels: M12 = 19,81 kN M24 = 82,96 kN M16 = 36,90 kN M27 = 107,87 kN M20 = 57,58 kN M30 = 131,84 kN

houten gordingen

algemeen :	gordingen aanbrengen op bovenflens dakliggers. onderflens dakligger voorzien van kipsteun volgens detail 1. voor positie kipsteun zie overzicht.
houtkwaliteit :	C18
afmetingen:	71 x 246 mm h.o.h. 2,10 m ¹ (gemeten in dakvlak) gordingen in de nok koppelen d.m.v. bandstaal 40 x 2



houten wandregels

houtkwaliteit :	C18
afmetingen kopgevels:	71 x 171 mm h.o.h. 2,00 m ¹
afmetingen zijgevels:	71 x 196 mm h.o.h. 2,00 m ¹

stalen onderslag

stalen onderslag (S.O.1) :	IPE270 (15 mm zeeg)
----------------------------	---------------------

windverbanden

(verbanden aanbrengen in hart van de ankergroep)

windbok (W.1)	Ø 16 + wartel M20
windligger (W.2)	Ø 16 + wartel M20
windligger (W.3)	Ø 16 + wartel M16
windbok (W.4)	Ø 16 + wartel M20
windbok (W.5)	Ø 16 + wartel M20
drukkoker (D.1)	koker 80.80.3
drukkoker (D.2)	koker 60.60.3
drukkoker (D.3)	koker 100.100.3 + UNP180 (liggend)
drukkoker (D.4)	koker 50.50.3 (montage)

spanten

stalen tussenspan 1 (as 2): Voor schematisering en berekening profielen & verbindingen zie blad 13 t/m 49.

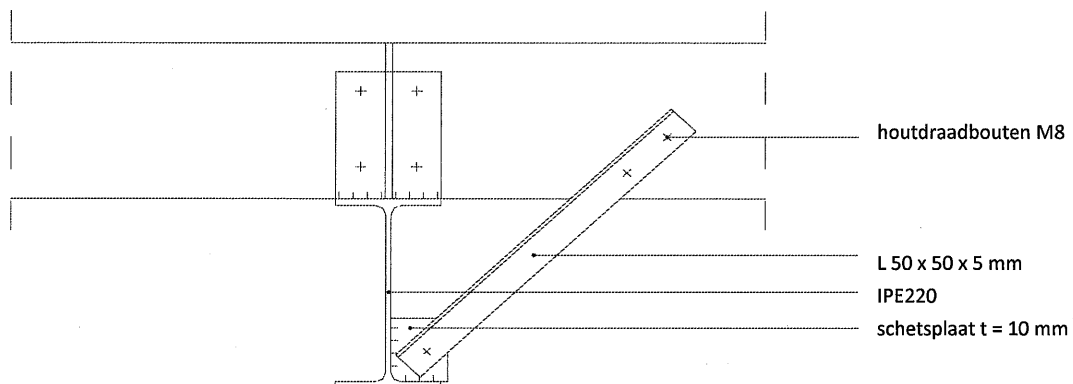
stalen tussenspan 2 (as 4): Voor schematisering en berekening profielen & verbindingen zie blad 58 t/m 107.

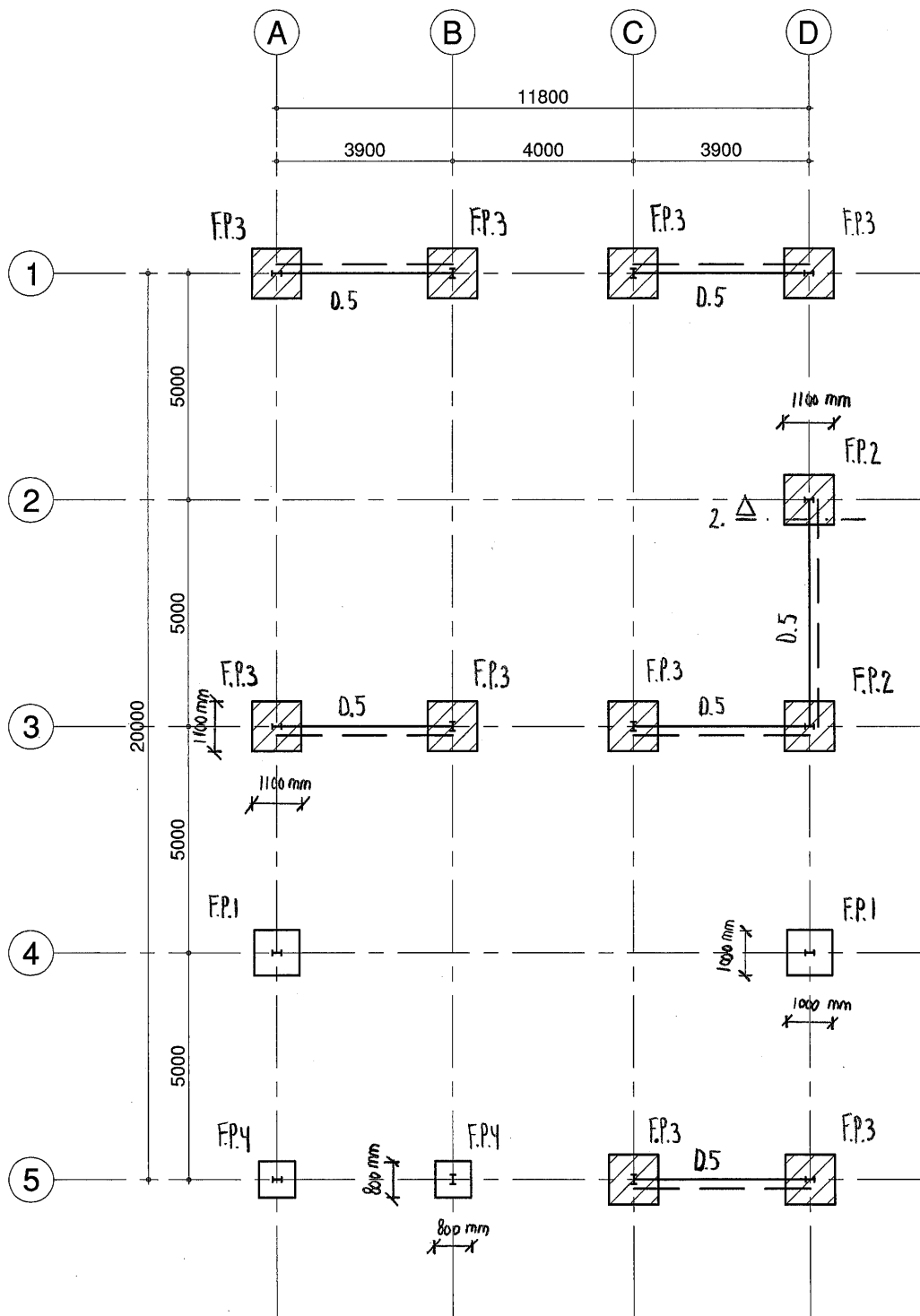
stalen tussenspan 3 (as 3): Voor schematisering en berekening profielen zie blad 108 t/m 142.

stalen eindspan 1 (as 1): Voor schematisering en berekening profielen zie blad 143 t/m 177.

stalen eindspan 2 (as 5): Voor schematisering profielen zie blad 178.

Detail 1: Kipsteun onderflens tussenspan





FUNDERING (1:150)

VOOR RENVOOI ZIE VOLGENDE BLAD!

D.5 = ∇ 80x80x3 mm

 = BOVENWAPENING IN PLAAT

Renvooi fundering

beton : C20/25 milieuklasse XC2

betonstaal : B500B

betondekking : onder : 50 mm overig : 35 mm

laslengte staven $\varnothing 6$: 300 mm $\varnothing 8$: 400 mm $\varnothing 12$: 600 mm

(verankeringslengte) $\varnothing 7$: 350 mm $\varnothing 10$: 500 mm $\varnothing 16$: 800 mm

Toelaatbare gronddruk : volgens tabel bezwijkdraagvermogen funderingsstroken NEN6744

$\sigma_{\text{grond,toel.}} = 120 \text{ kN/m}^2$ (dit in het werk te controleren!)

Handsonderwaarde : $\geq 4,0 \text{ MPa}$

- zo nodig **grondverbetering** toepassen, dmv. getrild schoon zand;
in lagen van max. 30 cm aanbrengen en mechanisch verdichten (aftrillen)

Ondergrond : zandbed mechanisch verdichten en noppenfolie toepassen

funderingsplaten (F.P.)

F.P.1 afmeting : 1000 mm x 1000 mm x 250 mm (lxbxh)

wapening : # $\varnothing 8$ -150 (o)

aanlegdiepte : 700÷, op vaste zandbodem

F.P.2 afmeting : 1100 mm x 1100 mm x 250 mm (lxbxh)

wapening : # $\varnothing 8$ -150 (o) + # $\varnothing 8$ -150 (b)

aanlegdiepte : 700÷, op vaste zandbodem

F.P.3 afmeting : 1100 mm x 1100 mm x 250 mm (lxbxh)

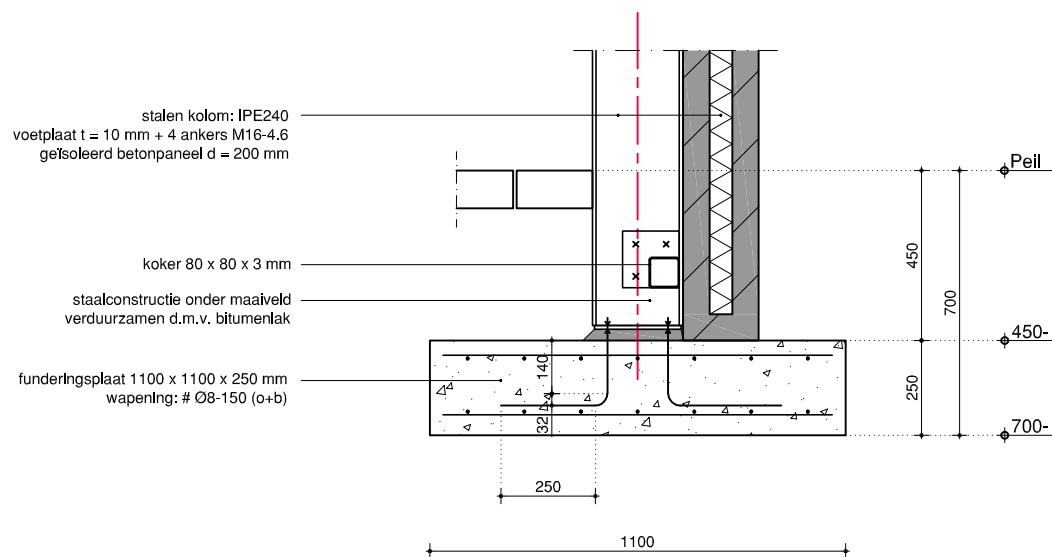
wapening : # $\varnothing 8$ -150 (o) + # $\varnothing 8$ -150 (b)

aanlegdiepte : 700÷, op vaste zandbodem

F.P.4 afmeting : 800 mm x 800 mm x 250 mm (lxbxh)

wapening : # $\varnothing 8$ -150 (o)

aanlegdiepte : 700÷, op vaste zandbodem



Detail 2