

STATISCHE BEREKENING

Project: Nieuwbouw IJclub aan de Communicatieweg te Heemskerk

Onderdeel: hout-, staalconstructie en fundering

Architect: *het* Bouwburo
Rooswijkweg 189
1951 ML Velsen-Noord

Opdrachtgever: Bouwbedrijf J.M. Deurwaarder
Oudewal 27
1749 CA Warmenhuizen

Aangehouden voorschriften:

NEN 6702 (TGB 1990) Algemeen
NEN 6770 (TGB 1990) Staal
NEN 6760 (TGB 1990) Hout
NEN 6790 (TGB 1990) Steen
NEN 6720 (VBC 1995) Beton

Toegepaste Materialen:

Beton C20/25
Betonstaal FeB500
Constructiestaal S235
Standaard bouwhout C18

Windbelasting:

gebied 1, onbebouwd

Veiligheidsklasse:

3



Fundering:

op prefab betonpalen 220x220 mm
max. rekenwaarde paal draagvermogen 250 kN
geotechnische categorie 2

- Inhoudsopgave -

1.	Neerkomende belasting.....	3
2.	Houtconstructie.....	4
2.1.	gordingen.....	4
2.2.	balklaag zoldervloer.....	4
3.	Staalconstructie	5
3.1.	spanten.....	5
3.1.1.	belasting.....	5
3.1.2.	raamwerkberekening.....	5
3.2.	kolommen tbv steunen westgevel	17
4.	Fundering.....	18
4.1.	belasting op de funderingsbalken.....	18
4.1.1.	balk 1	18
4.1.2.	balk 2	18
4.1.3.	balk 3	18
4.1.4.	balk 4	18
4.1.5.	balk 5	18
4.1.6.	balk 6 en 8	18
4.1.7.	balk 7	18
4.2.	balkroosterberekening	19
4.3.	berekening paal draagvermogen.....	31

1. Neerkomende belasting

hellend dak

stalen dakplaten ($\alpha = 20^\circ$)	: $0.50 / \cos 20^\circ$	p_g	=	0.53 kN/m^2
sneeuw ($\psi = 0$)	: $0.7 \times (0.8 + 0.4 \times (20 - 15) / 15)$	p_q	=	0.65 kN/m^2

zoldervloer

balklaag incl. plafond	:	p_g	=	0.50 kN/m^2
veranderlijke belasting ($\psi = 0.7$)	:	p_q	=	0.70 kN/m^2

beganegrondvloer

ribcassettevloer	:		=	2.20 kN/m^2
afwerkvloer ($d = 50 \text{ mm}$)	: 20×0.05		=	1.00 kN/m^2
toeslag lichte scheidingswanden	:		=	0.80 kN/m^2
		p_g	=	4.00 kN/m^2
veranderlijke belasting ($\psi = 0.4$)	:	p_q	=	1.75 kN/m^2

2. Houtconstructie

2.1. gordingen

l rep	=	4,25 m	hout	C	18		
breedte	=	70 mm	klimaatklasse I, belastingduurklasse III				
hoogte	=	220 mm	belastingfaktor ver. belasting	=	1,5		
hoh afstand gordingen	=	1,25 m	momentane faktor	=	0		
dakhelling	=	20 °	windgebied	1			
pg	=	0,53 kN/m ²					
qg	=	0,53 x 1,25 x (cos 20 °) ²				=	0,59 kN/m
p sneeuw ⊥ dakvlak	=	0,65 x (cos 20 °) ²				=	0,58 kN/m ²
p winddruk + onderdruk	=	0,00 x 0,64				=	0,00 kN/m ²
qq	=	0,58 x 1,25				=	0,72 kN/m
<u>berekening uiterste grenstoestand :</u>							
qd	=	1,2 x 0,59 + 1,5 x 0,72				=	1,79 kN/m
Md	=	1/8 x 1,79 x 4,25 ²				=	4,03 kNm
kh	=	1,00	fu;d			=	12,75 N/mm ²
Wy	=	5,65E+5 mm ³	Mu;d			=	7,20 kNm
<u>berekening bruikbaarheidsgrenstoestand :</u>							
Iy	=	6,21E+7 mm ⁴					
q eind doorbuiging	=	2 x 0,59 + 1,00 x 0,72				=	1,90 kN/m
q bijkomende doorbuiging	=	0,59 + 1,00 x 0,72				=	1,31 kN/m
u eind	=	14,4 mm	= L /	295			
u bijk	=	9,9 mm	= L /	427			

2.2. balklaag zoldervloer

l rep	=	4,25 m	hout	C	18		
breedte	=	70 mm	klimaatklasse I, belastingduurklasse III				
hoogte	=	195 mm	veiligheidsklasse	3			
hoh afstand balken	=	0,61 m	momentane faktor	0,7			
qg	=	0,50 x 0,61				=	0,31 kN/m
qq	=	0,70 x 0,61				=	0,43 kN/m
<u>berekening uiterste grenstoestand :</u>							
qd	=	1,2 x 0,31 + 1,5 x 0,43				=	1,01 kN/m
Md	=	1/8 x 1,01 x 4,25 ²				=	2,27 kNm
kh	=	0,95	fu;d			=	12,10 N/mm ²
Wy	=	4,44E+5 mm ³	Mu;d			=	5,37 kNm
<u>berekening bruikbaarheidsgrenstoestand :</u>							
Iy	=	4,33E+7 mm ⁴					
q eind doorbuiging	=	2 x 0,31 + 1,42 x 0,43				=	1,22 kN/m
q bijkomende doorbuiging	=	0,31 + 1,42 x 0,43				=	0,91 kN/m
u eind	=	13,27 mm	= L /	320			
u bijk	=	9,95 mm	= L /	427			

3. Staalconstructie

3.1. spanten

3.1.1. belasting

q_i
dak : 0.53 x 4.25 $q_g = 2.25 \text{ kN/m}$

De overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd.

3.1.2. raamwerkberekening

Naam: spanten

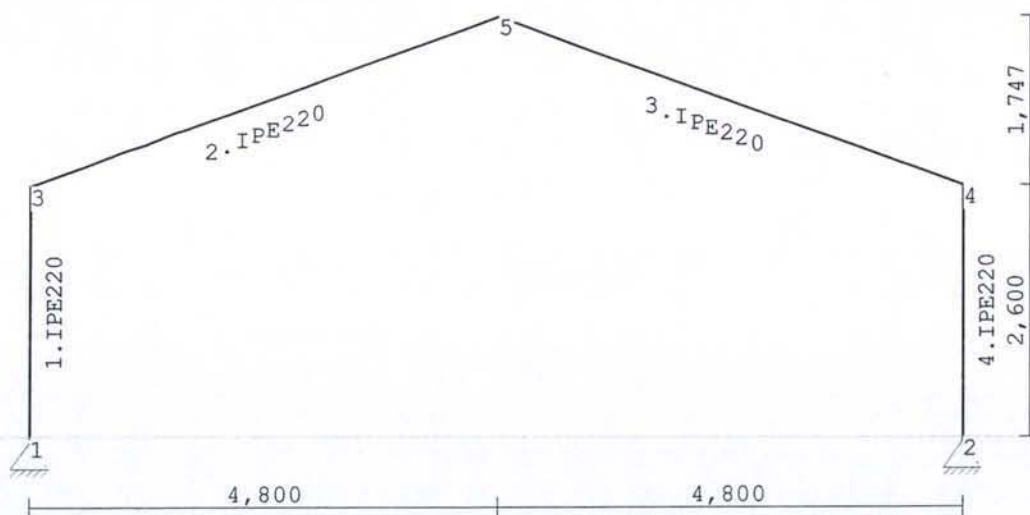
TS/Raamwerken rel:3.63

Project...: Nieuwbouw IJclub aan de Communicatieweg te Heemskerk
Onderdeel: hout-, staalconstructie en fundering - spanten
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 16/08/2005
Bestand...: O:\tsproj\2005\05290\spanten.rww

Belastingbreedte.: 4.250
Toegepaste norm.: TGB 1990
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

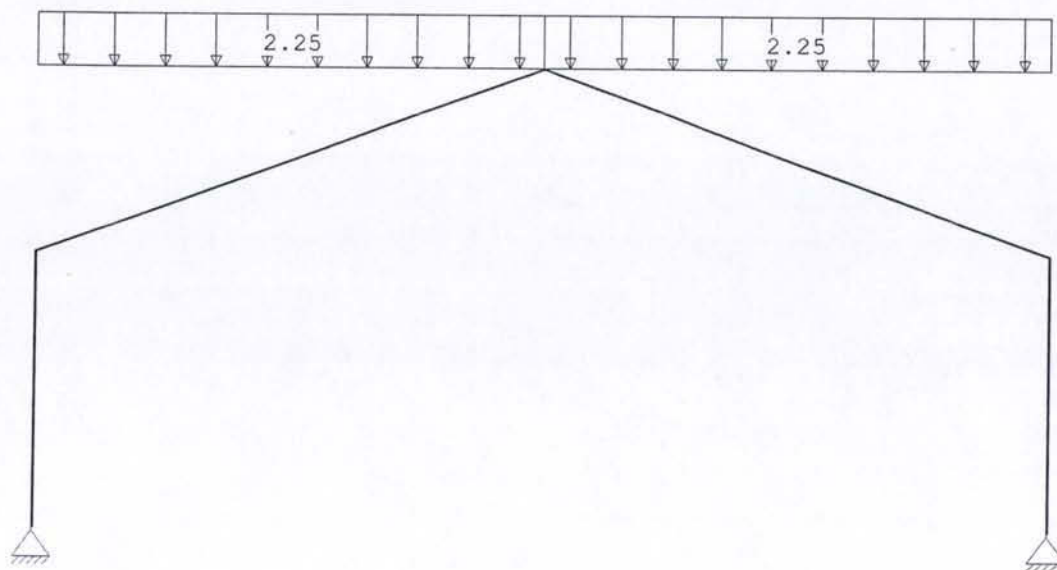
GEOMETRIE



BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

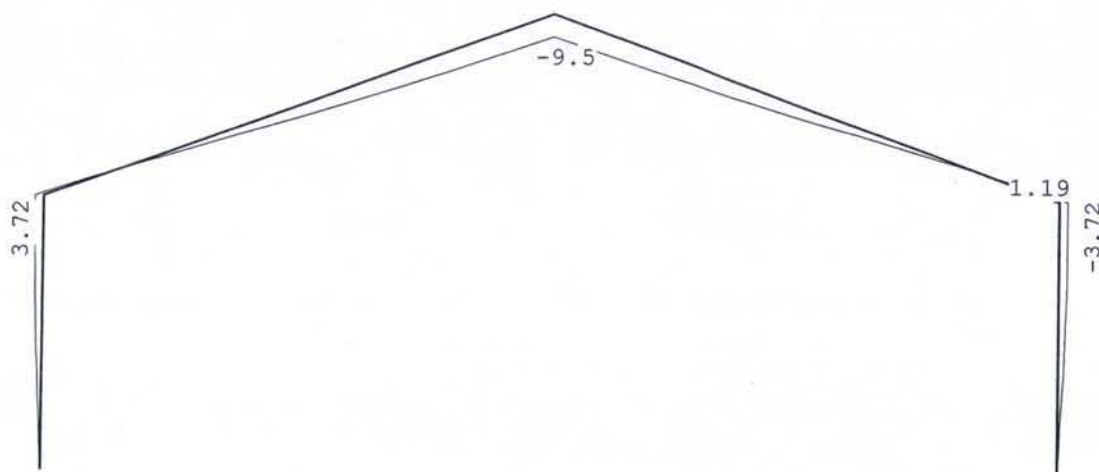
Eigengewicht alle staven. Richting:↓



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:1 Permanente belasting



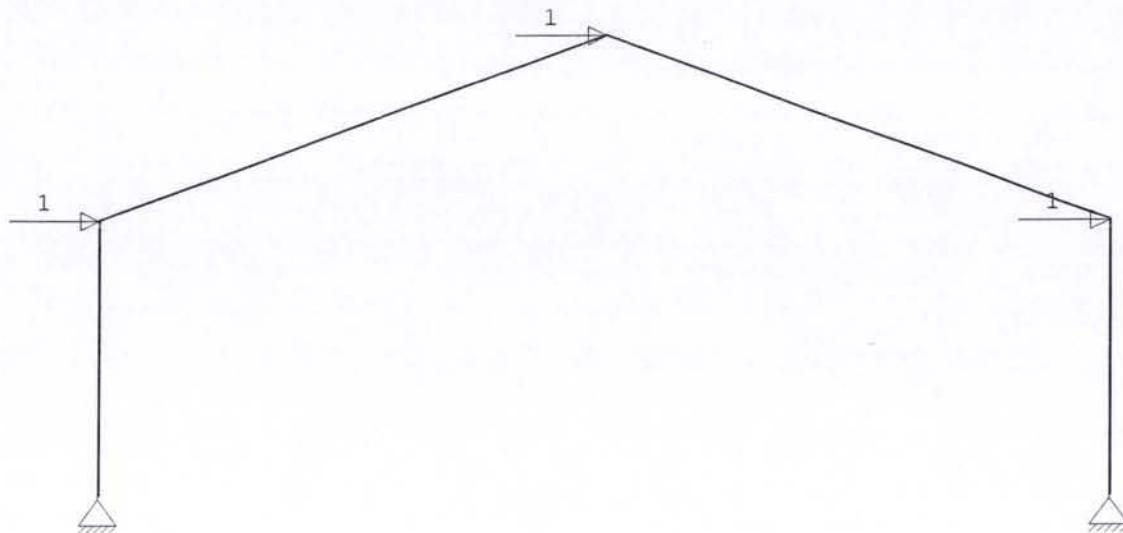
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	5.53	12.82	
2	-5.53	12.82	
	0.00	25.64	: Som van de reacties
	0.00	-25.64	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

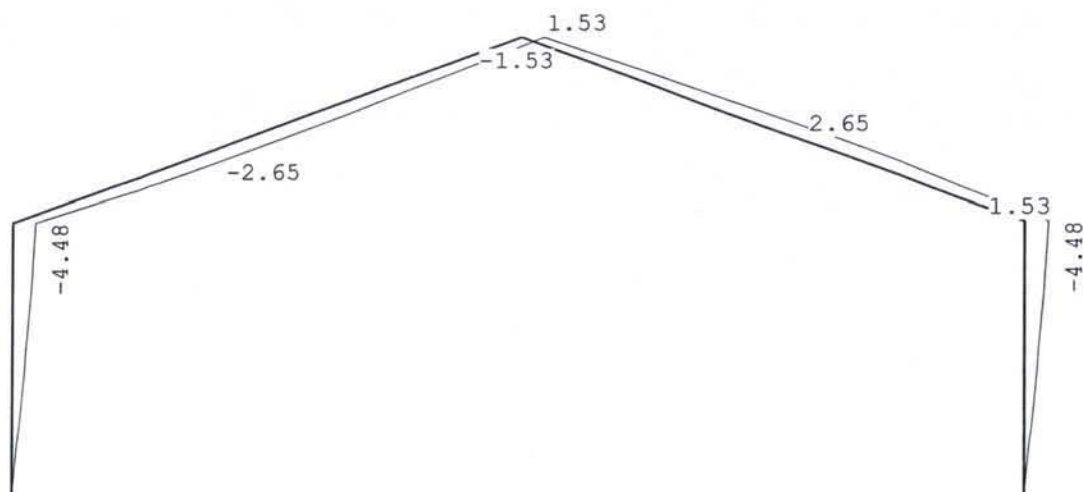
B.G:2 Knik



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:2 Knik



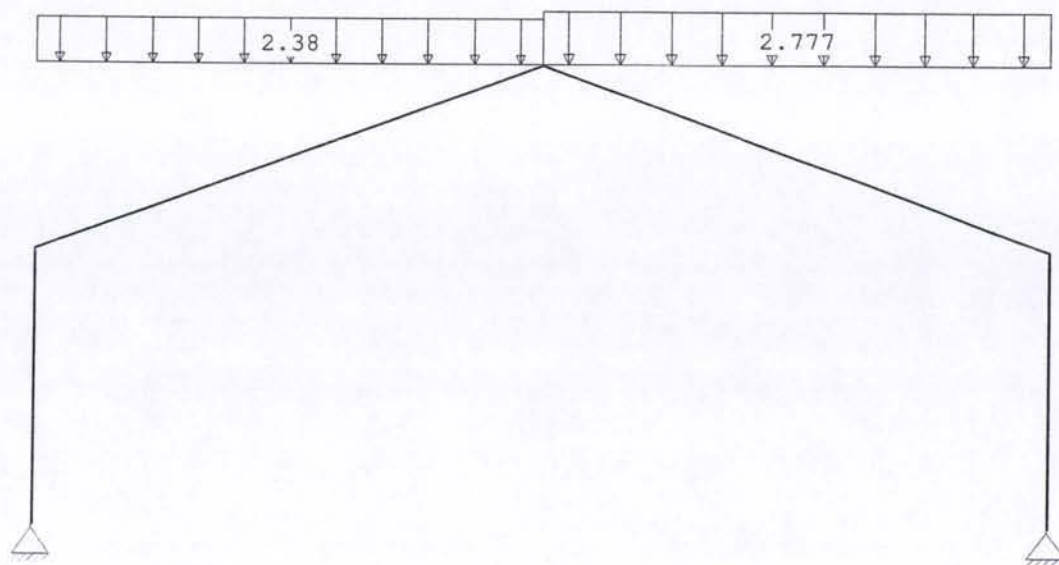
REACTIES

B.G:2 Knik

Kn.	X	Z	M
1	-1.50	-0.99	
2	-1.50	0.99	
	-3.00	0.00	: Som van de reacties
	3.00	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

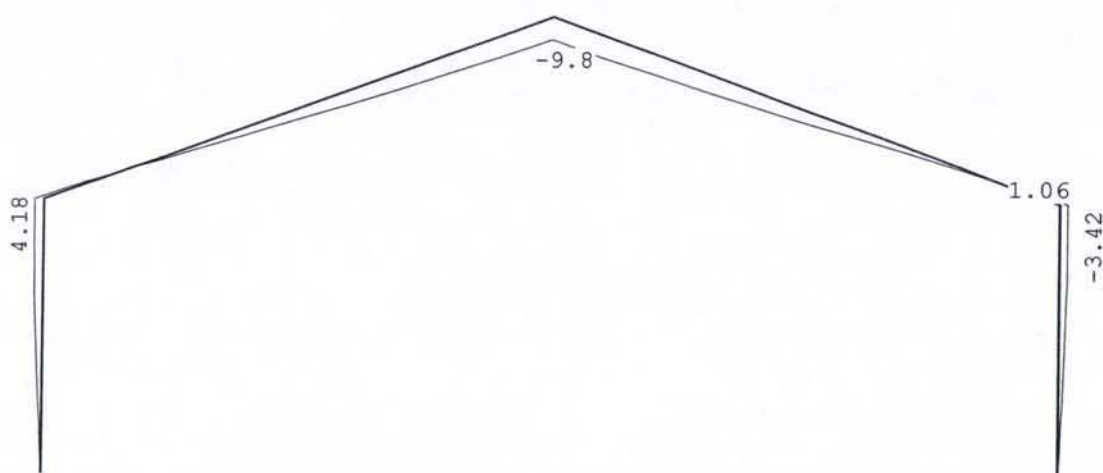
B.G:3 Sneeuw A



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:3 Sneeuw A



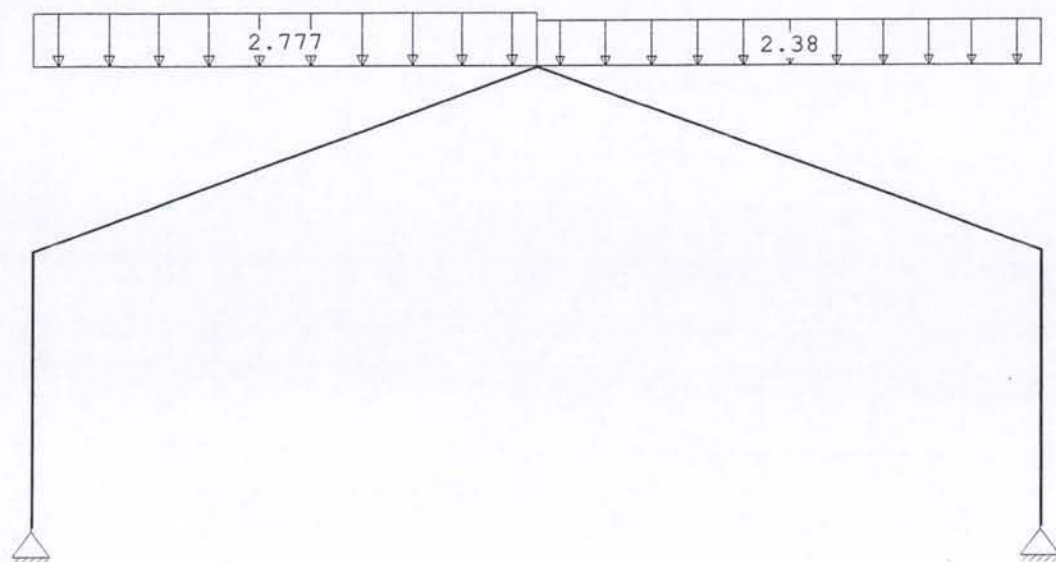
REACTIES

B.G:3 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M
1	5.64	11.90	
2	-5.64	12.85	
	-0.00	24.75	: Som van de reacties
	0.00	-24.75	: Som van de belastingen

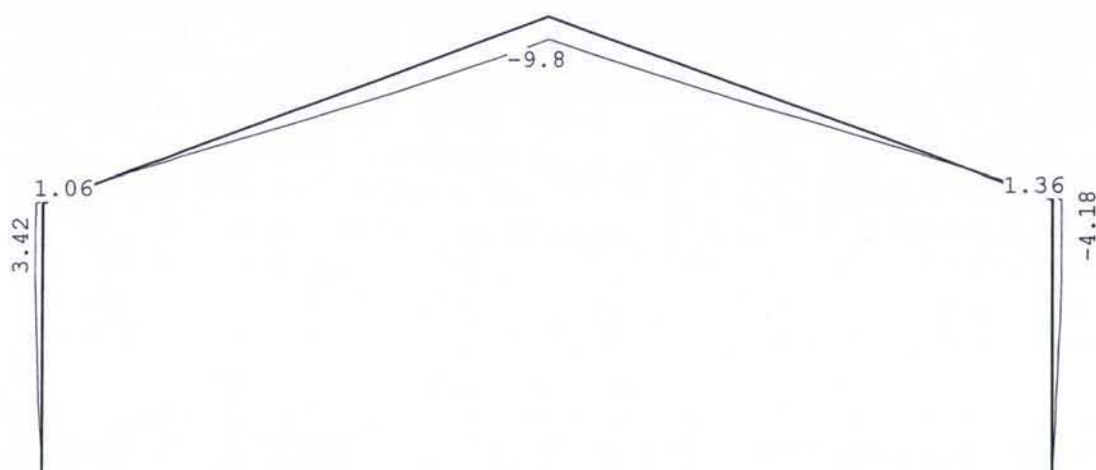
BELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B



VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:4 Sneeuw B



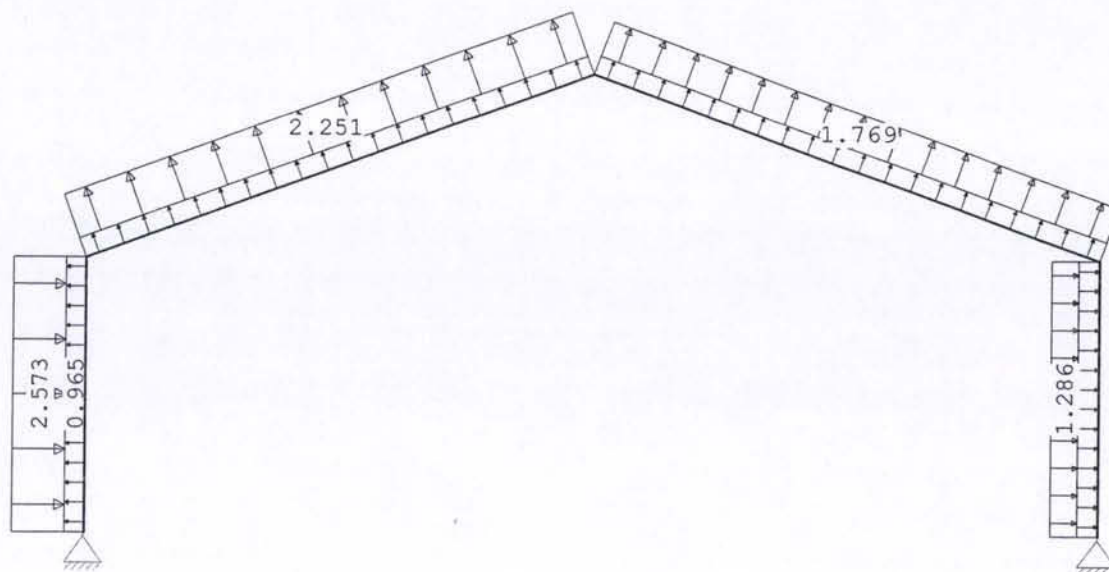
REACTIES

B.G:4 Sneeuw B

Kn.	X	Z	M
1	5.64	12.85	
2	-5.64	11.90	
	0.00	24.75	: Som van de reacties
	-0.00	-24.75	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

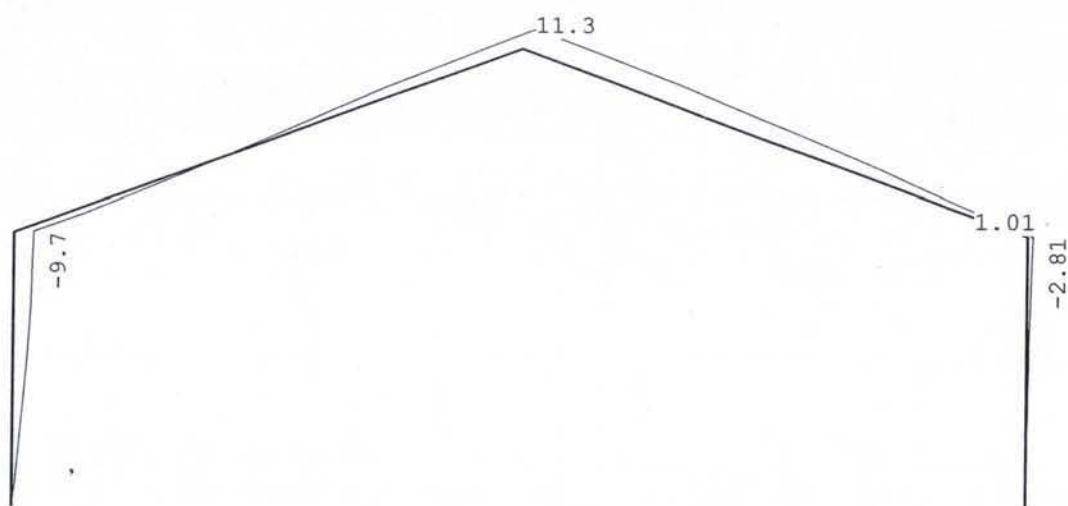
B.G:5 Wind van links overdruk A



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:5 Wind van links overdruk A



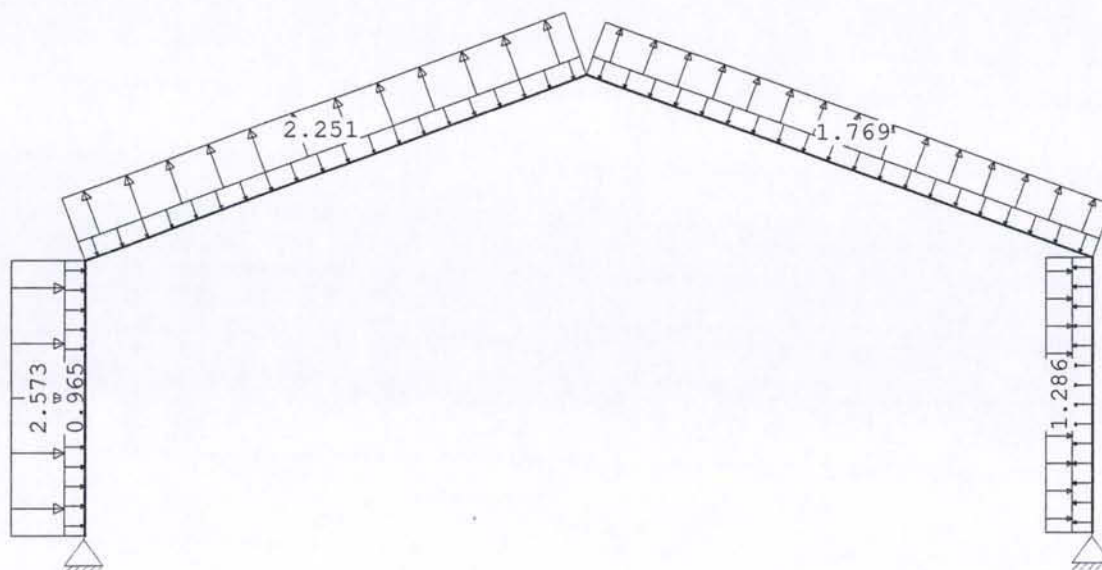
REACTIES

B.G:5 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-10.05	-15.91	
2	0.86	-12.65	
	-9.19	-28.56	: Som van de reacties
	9.19	28.56	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

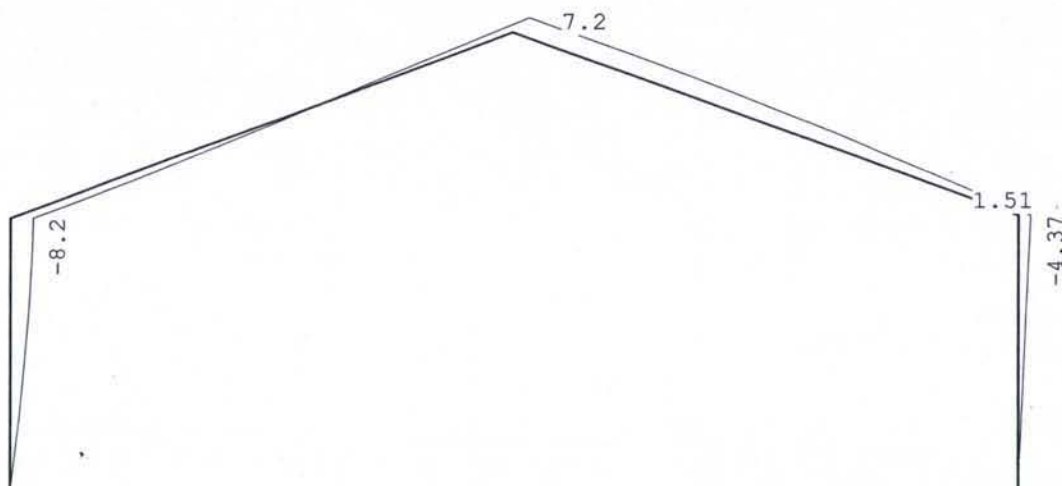
B.G:6 Wind van links onderdruk A



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:6 Wind van links onderdruk A



REACTIES

B.G:6 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-9.31	-6.65	
2	0.12	-3.38	
	-9.19	-10.03	: Som van de reacties
	9.19	10.03	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.20	6 Extr	1.50				
2 Fund.	1 Perm	1.20	5 Extr	1.50				
3 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50				
4 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50				
5 Fund.	1 Perm	1.35						
6 Inc.	1 Perm	1.00	6 Extr	1.00				
7 Inc.	1 Perm	1.00	5 Extr	1.00				
8 Inc.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00				
9 Inc.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00				
10 Perm.	1 Perm	1.00						

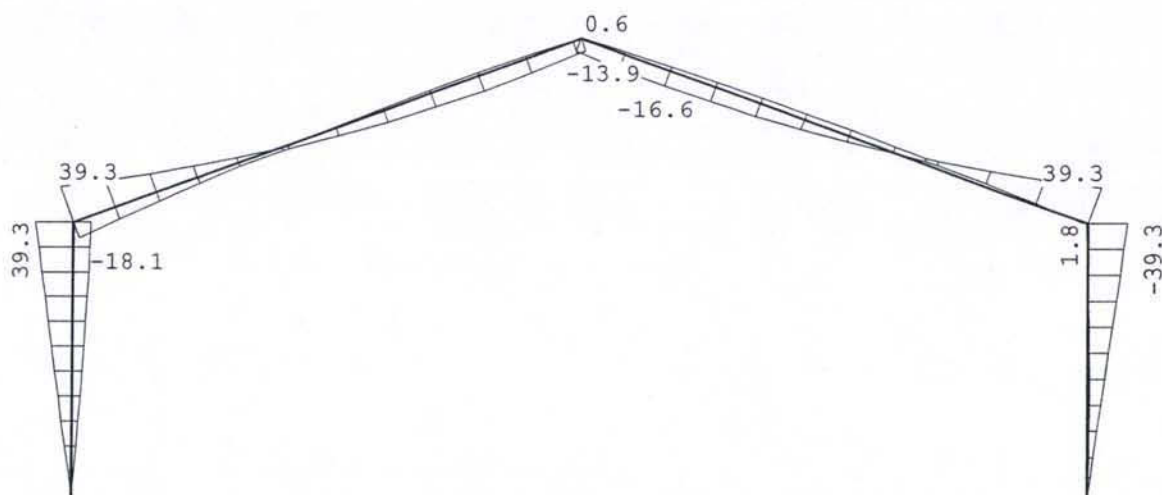
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 2,3
2 2,3
3 Geen
4 Geen
5 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

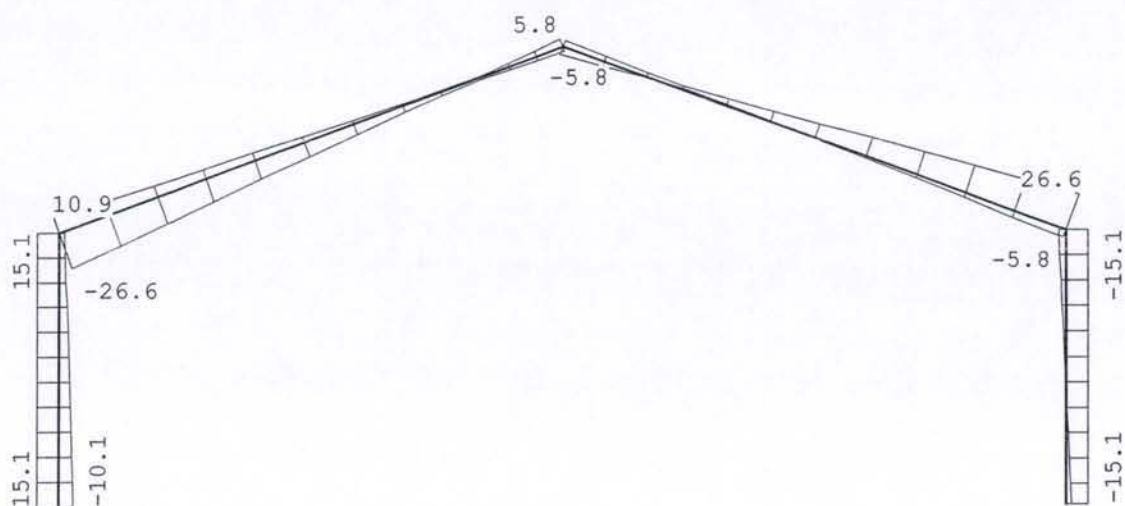
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



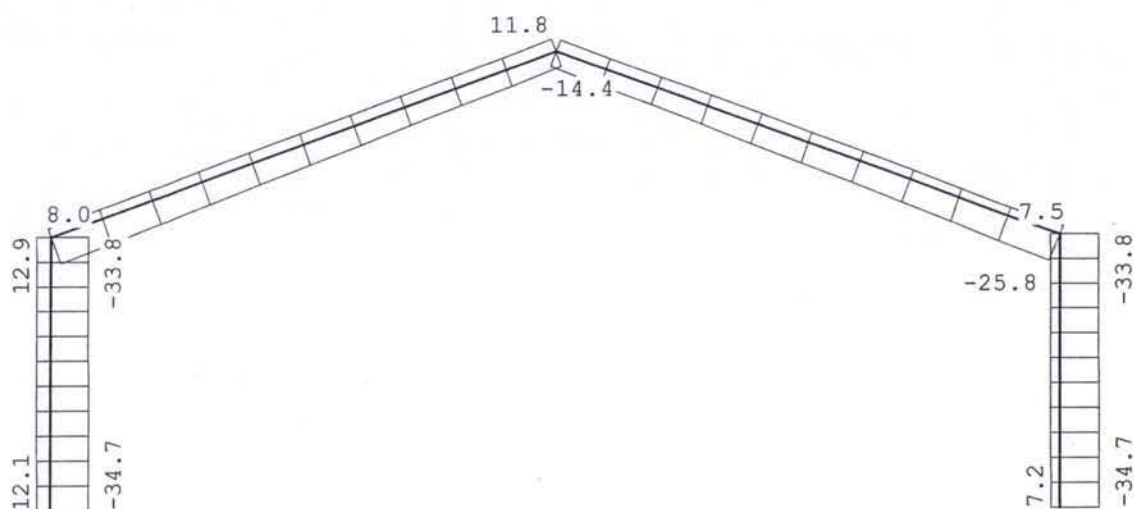
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



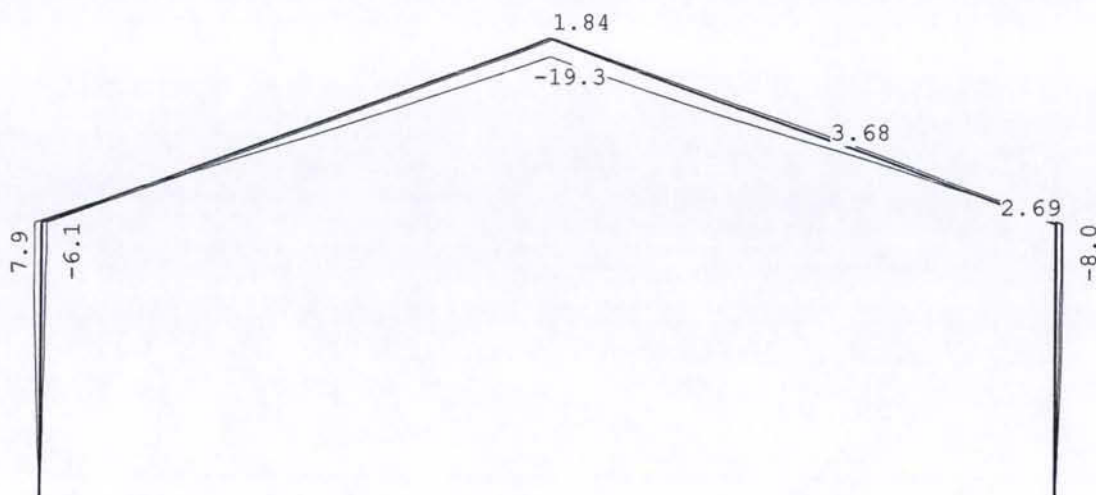
NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Incidentele combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 2=Knik
 Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
 Tweede-orde-effect:
 Aan te houden verhouding $n/(n-1)$
 voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.00
 Doorbuiging en verplaatsing:
 Aantal bouwlagen: 1
 Gebouwtype: Overig
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: $h/300$
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE220	235	Gewalst	1
2	HEA160	235	Gewalst	1
3	K70/70/4	235	Warmgewalst	1

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra		$l_{knik,z}$ [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	Classif. z
1	2.600	Ongeschoord	7.317	0.0	Geschoord	2.600	0.0	Geschoord
2	5.108	Ongeschoord	13.388	0.0	Geschoord	5.108	0.0	Geschoord
3	5.108	Ongeschoord	13.388	0.0	Geschoord	5.108	0.0	Geschoord
4	2.600	Ongeschoord	7.317	0.0	Geschoord	2.600	0.0	Geschoord

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	2.60	2.600
		onder:	2.60	2.600
2	1.0*h	boven:	5.11	5.108
		onder:	5.11	5.108
3	1.0*h	boven:	5.11	5.108
		onder:	5.11	5.108
4	0.0*h	boven:	2.60	2.600
		onder:	2.60	2.600

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
nr.									U.C.	[N/mm ²]	
1	1	3	1	1	Staafl	6771	12.2	(12.2-3)	0.666	157	47,41,45
2	1	4	1	1	Staafl	6771	12.2	(12.2-3)	0.881	207	47,41
3	1	3	1	1	Staafl	6771	12.2	(12.2-3)	0.881	207	47,41
4	1	3	1	1	Staafl	6771	12.2	(12.2-3)	0.666	157	47,41,45

Opmerkingen:

[41] N.a.v. art. 12.3.3 is M_y ; s_d in bovenstaande doorsnedecontroles (hfdst. 11) verhoogd met het oog op kip.

[45] Waarschuwing: De inklemmingsparameter C is aangepast.

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

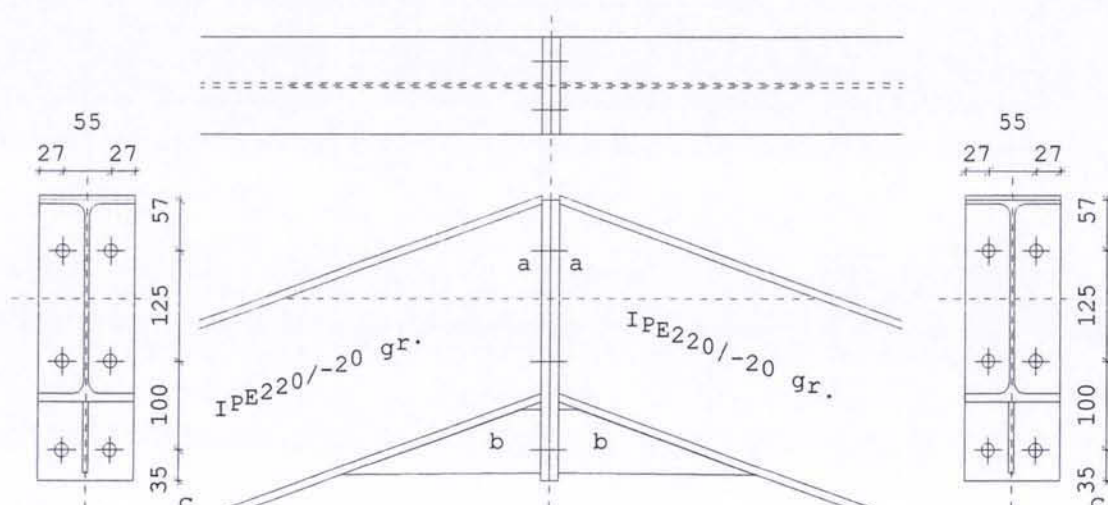
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1
2	Dak	ss	5.11	N	N	0.0	-21.6	8 1 Eind	-21.6	-40.9	2*0.004
		ss						8 1 Bijk	-10.9	-40.9	2*0.004
3	Dak	ss	5.11	N	N	0.0	-21.6	9 1 Eind	-21.6	-40.9	2*0.004
		db						7 1 Bijk	-10.3	-20.4	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte	u_{eind}	Toelaatbaar	
			[m]	[mm]	[mm]	[h/]
1	8	1	2.600	7.7	8.7	300
4	6	1	2.600	-8.0	8.7	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0080 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 6; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.600 [m] levert dit h / 326 (toel.: h / 300).

**LEGENDA**

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	110x317-10	2 $a_w=3d$ $a_f=5d$
b Consolelijf	80x225-6	2 $a_w=4d$ $a_f=4d$
c Bout	6*M16 8.8	2

PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Rechterligger	IPE220	5108	Gewalst	0	-20	235
Linkerligger	IPE220	5108	Gewalst	0	-20	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Rechts	317	110	10.0	-47	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235
Kopplaat	Links	317	110	10.0	-47	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235
Consolelijf	R-O	80	225	6.0			$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$			235
		80	240	(ingevoerde waarden voor h en l)							
Consolelijf	L-O	80	225	6.0			$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$			235
		80	240	(ingevoerde waarden voor h en l)							

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M16	8.8	55	Niet-corr.	32	35;135;260
Links	M16	8.8	55	Niet-corr.	32	35;135;260

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A_b	$A_{b,s}$	gam-M	$f_{y,bd}$	$f_{t,bd}$	Draad
16.0	18.0	29.1	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:5 BC:3 Sit:1
Links	14.43	-4.49	13.88	0.00	0.00	
Rechts	13.94	5.84	-13.88	0.00	0.00	
Links	15.10	0.71	loodrecht op doorg. profiel			
Rechts	15.10	0.71	loodrecht op doorg. profiel			

STIJFHEID

Kn:5 BC:3 Sit:1

Maatgevend criterium: Trekzone kopplaat

Rechts

Verh.	$M_{v;u;d}/\text{Verh.}$	Arm	$C_{v;d}$	Phi	$C_{v;d} h_1$	$C_{v;d} h_e$
1.0	46.82	283	14474	0.00323	6084	14474
1.2	39.01	283	18162	0.00215	7637	18162
1.5	31.21	283	21920	0.00142	9220	21920

Bij een moment $M_{v;s;d}=13.88$ geldt een stijfheid $C_{v;d}=21920$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $C=8830$ kNm/rad.**STIJFHEID**

Kn:5 BC:3 Sit:1

Maatgevend criterium: Trekzone kopplaat

Links

Verh.	$M_{v;u;d}/\text{Verh.}$	Arm	$C_{v;d}$	Phi	$C_{v;d} h_1$	$C_{v;d} h_e$
1.0	46.82	283	14488	0.00323	6089	14488
1.2	39.01	283	18184	0.00215	7645	18184
1.5	31.21	283	21953	0.00142	9232	21953

Bij een moment $M_{v;s;d}=13.88$ geldt een stijfheid $C_{v;d}=21953$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $C=8843$ kNm/rad.**WAARSCHUWINGEN**

Kn:5 BC:3 Sit:1

Onderdeel	Zijde	Rij	Item	Ernst Art./(Frm.)	Min. Waarde	Max.
Ligger links				2	0.0	
			Toetsingen volgens NEN 6772 11.4.1.2.2 en 11.4.1.2.3 zijn niet uitgevoerd, omdat drukkracht lager dan 10 procent van drukcapaciteit is (zie ook Bouwen Met Staal Vraag&Antwoord 143)			
	Links		Stijfheid	5 Fig. 5.9 on	5621 28977	16336
			De hier berekende verbindingstijfheid wijkt teveel af van de in mechanica gebruikte stijfheid			
Ligger rechts	Rechts		Stijfheid	5 Fig. 5.9 on	5614 28949	16299
			De hier berekende verbindingstijfheid wijkt teveel af van de in mechanica gebruikte stijfheid			

3.2. kolommen tbv steunen westgevel

l rep	=	4,50 m	Wy	=	1,55E+5 mm ³
toepassen	:	HEA140	Iy	=	1,03E+7 mm ⁴
q:					
wind	=	0,85 x 5,00	qq	=	4,23 kN/m
qd	=	1,2 x 0,00 + 1,5 x 4,23		=	6,35 kN/m
Md	=	1/8 x 6,35 x 4,50 ²		=	16,07 kNm
Mu;d	=	1,55E-01 x 235		=	36,43 kNm
q rep	=	0,00 + 4,23		=	4,23 kN/m
<u>totale doorbuiging</u>	=			=	10,4 mm
toelaatbaar	=	0,003 x 4500		=	15,0 mm
<u>bijkomende doorbuiging</u>	=			=	10,4 mm
toelaatbaar	=	0,003 x 4500		=	15,0 mm
Rg rep	=	1/2 x ,00 x 4,50		=	,00 kN
Rq rep	=	1/2 x 4,23 x 4,50		=	9,52 kN
Rd	=	1/2 x 6,35 x 4,50		=	14,28 kN

4. Fundering

4.1. belasting op de funderingsbalken

4.1.1. balk 1

<u>q1:</u>			
gevel	: 4.00 x 3.00	=	12.00 kN/m
beganegrondvloer	: 4.00 x 2.40	=	9.60 kN/m +
		q_g	= 21.60 kN/m
veranderlijke belasting	: 5.00 x 2.40	q_q	= 12.00 kN/m
<u>q2:</u>			
zoldervloer	: 0.50 x 1.80	=	0.90 kN/m
gevel	: 4.00 x 3.00	=	12.00 kN/m
beganegrondvloer	: 4.00 x 1.80	=	7.20 kN/m +
		q_g	= 20.10 kN/m
veranderlijke belasting	: (0.7 x 0.70 + 5.00) x 1.80	q_q	= 9.88 kN/m
<u>F:</u>			
reactie spanten	: zie par. 3.1.2.	F_g	= 12.82 kN

4.1.2. balk 2

<u>q:</u>			
zoldervloer	: 0.50 x 2.60	=	1.30 kN/m
wand	: 2.00 x 2.60	=	5.20 kN/m
beganegrondvloer	: 4.00 x 2.60	=	10.40 kN/m +
		q_g	= 16.90 kN/m
veranderlijke belasting	: (0.7 x 0.70 + 5.00) x 2.60	q_q	= 14.27 kN/m

4.1.3. balk 3

<u>q:</u>			
beganegrondvloer	: 4.00 x 4.80	q_g	= 19.20 kN/m
veranderlijke belasting	: 5.00 x 4.80	q_q	= 24.00 kN/m

4.1.4. balk 4

<u>q:</u>			
zoldervloer	: 0.50 x 3.00	=	1.50 kN/m
wand	: 2.00 x 2.60	=	5.20 kN/m
beganegrondvloer	: 4.00 x 3.00	=	12.00 kN/m +
		q_g	= 18.70 kN/m
veranderlijke belasting	: (0.7 x 0.70 + 5.00) x 3.00	q_q	= 16.47 kN/m

4.1.5. balk 5

q1 en F: als q1 en F op balk 1

<u>q2:</u>			
zoldervloer	: 0.50 x 2.20	=	1.10 kN/m
gevel	: 4.00 x 3.00	=	12.00 kN/m
beganegrondvloer	: 4.00 x 2.20	=	8.80 kN/m +
		q_g	= 21.90 kN/m
veranderlijke belasting	: (0.7 x 0.70 + 5.00) x 2.20	q_q	= 12.08 kN/m

4.1.6. balk 6 en 8

<u>q:</u>			
gevel	: 4.00 x 3.00 + 1.00 x 1.00	q_g	= 13.00 kN/m

4.1.7. balk 7

<u>q:</u>			
wand	: 2.00 x 3.50	q_g	= 7.00 kN/m

4.2. balkroosterberekening

Naam: fundering

TS/Balkroosters rel:3.50

Project..: Nieuwbouw IJclub aan de Communicatieweg te Heemskerk

Onderdeel: hout-, staalconstructie en fundering - fundering

Dimensions: kN/m/rad

Datum....: 16/08/2005

Bestand...: O:\tsproj\2005\05290\fundering.grw

Torsiefac: 10 %

Toegepaste norm.: TGB 1990

Veiligheidsklasse: 3

Doorbuigingen (beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	Pois.
1	C20/25	9400	32,5	2.70	24.0	0.20

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid
1	B*H 350*400	1:C20/25	1.400e+005	2.766e+009	1.867e+009

PROFIELEN vervolg [mm]

Nr.	Vormf.	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	350	400	200	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	0.000	17.150	0.000
2	B	0.000	3.675	17.150	3.675
3	C	0.000	4.825	17.150	4.825
4	D	0.000	5.275	17.150	5.275
5	E	0.000	9.650	17.150	9.650
6	5	0.000	0.000	0.000	9.650
7	2a	10.475	0.000	10.475	9.650
8	1	17.150	0.000	17.150	9.650

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	A;5	A;1	1:B*H 350*400
2	2	B;2a	B;1	1:B*H 350*400
3	3	C;5	C;2a	1:B*H 350*400
4	4	D;2a	D;1	1:B*H 350*400
5	5	E;5	E;1	1:B*H 350*400
6	6	A;5	E;5	1:B*H 350*400
7	7	A;2a	E;2a	1:B*H 350*400
8	8	A;1	E;1	1:B*H 350*400

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

STEUNPUNTTYPE

Nr.	: 1	Rotatie	X:Vrij	
Afmeting	: 220X220	Verplaatsing	Z:Veerwaarde:	20000
Fd	: 250.000000	Rotatie	Y:Vrij	
Min.afst.:	0.800			

STEUNPUNTEN

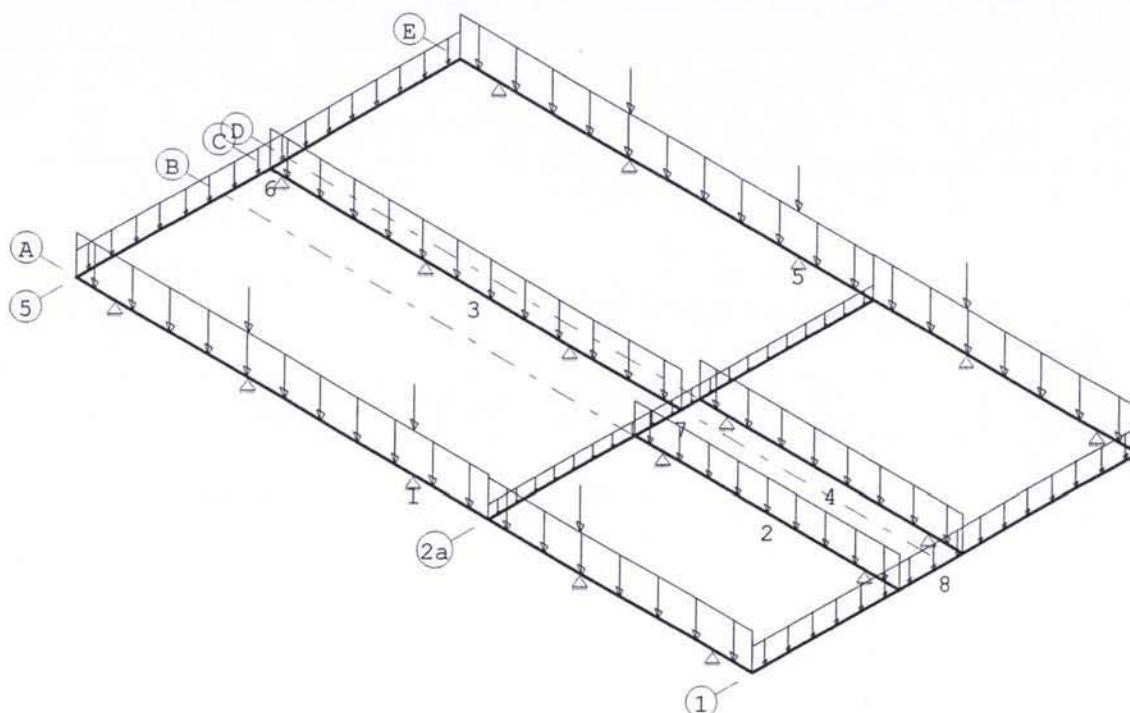
Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:220X220	1	1.00	0.000	
2	1:220X220	1	4.32	0.000	
3	1:220X220	1	8.575	0.000	
4	1:220X220	1	12.83	0.000	
5	1:220X220	1	16.15	0.000	
6	1:220X220	2	0.70	0.000	
7	1:220X220	2	5.80	0.000	
8	1:220X220	3	0.30	0.000	
9	1:220X220	3	4.00	0.000	
10	1:220X220	3	7.70	0.000	
11	1:220X220	4	0.70	0.000	
12	1:220X220	4	5.80	0.000	
13	1:220X220	5	1.00	0.000	
14	1:220X220	5	4.32	0.000	
15	1:220X220	5	8.575	0.000	
16	1:220X220	5	12.83	0.000	
17	1:220X220	5	16.15	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan	e.g.
1	Permanent	0:Alles tegelijk	1.00	-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.00

VELDBELASTINGEN

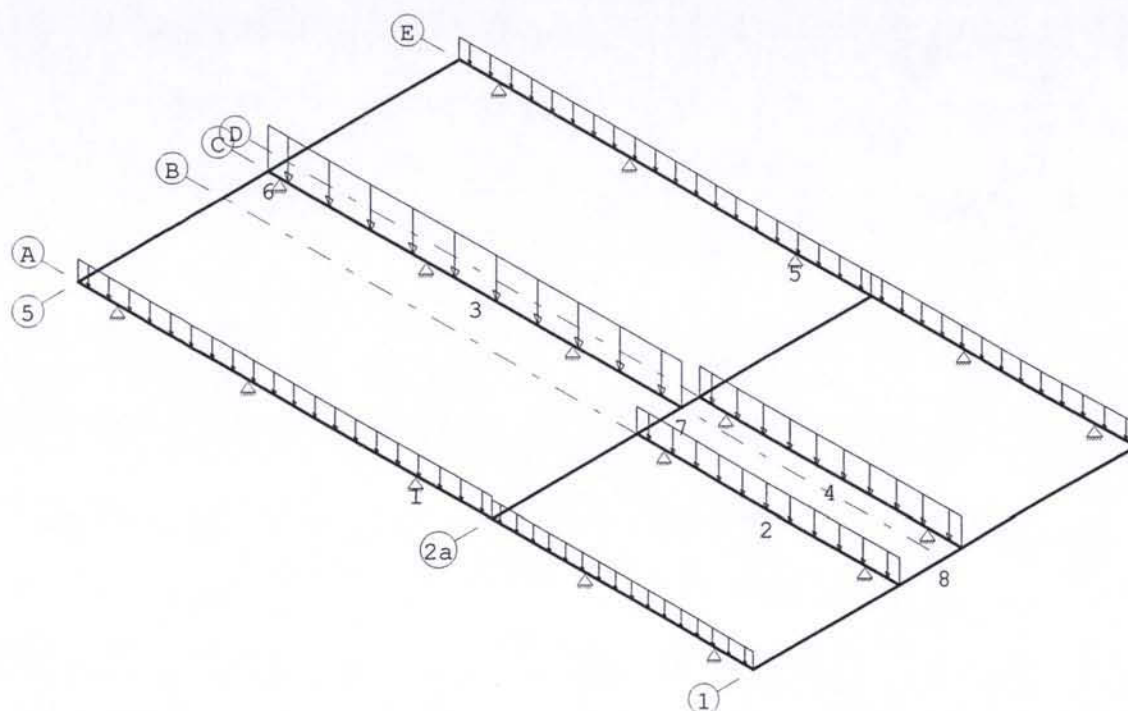
B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1	1 1:q-last	-21.600	-21.600	0.000	10.475	0.000
1	2 1:q-last	-20.100	-20.100	10.475	6.675	0.000
1	3 8:Puntlast	-12.820		4.320		0.000
1	4 8:Puntlast	-12.820		8.575		0.000
1	5 8:Puntlast	-12.820		12.830		0.000
2	1 1:q-last	-16.900	-16.900	0.000	6.675	0.000
3	1 1:q-last	-19.200	-19.200	0.000	10.475	0.000
4	1 1:q-last	-18.700	-18.700	0.000	6.675	0.000
5	1 1:q-last	-21.600	-21.600	0.000	10.475	0.000
5	2 1:q-last	-21.900	-21.900	10.475	6.675	0.000
5	3 8:Puntlast	-12.820		4.320		0.000
5	4 8:Puntlast	-12.820		8.575		0.000
5	5 8:Puntlast	-12.820		12.830		0.000
6	1 1:q-last	-13.000	-13.000	0.000	9.650	0.000
7	1 1:q-last	-7.000	-7.000	0.000	9.650	0.000
8	1 1:q-last	-13.000	-13.000	0.000	9.650	0.000



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1	1 1:q-last	-12.000	-12.000	0.000	10.475	0.000
1	2 1:q-last	-9.880	-9.880	10.475	6.675	0.000
2	1 1:q-last	-14.270	-14.270	0.000	6.675	0.000
3	1 1:q-last	-24.000	-24.000	0.000	10.475	0.000
4	1 1:q-last	-16.470	-16.470	0.000	6.675	0.000
5	1 1:q-last	-12.000	-12.000	0.000	10.475	0.000
5	2 1:q-last	-12.080	-12.080	10.475	6.675	0.000

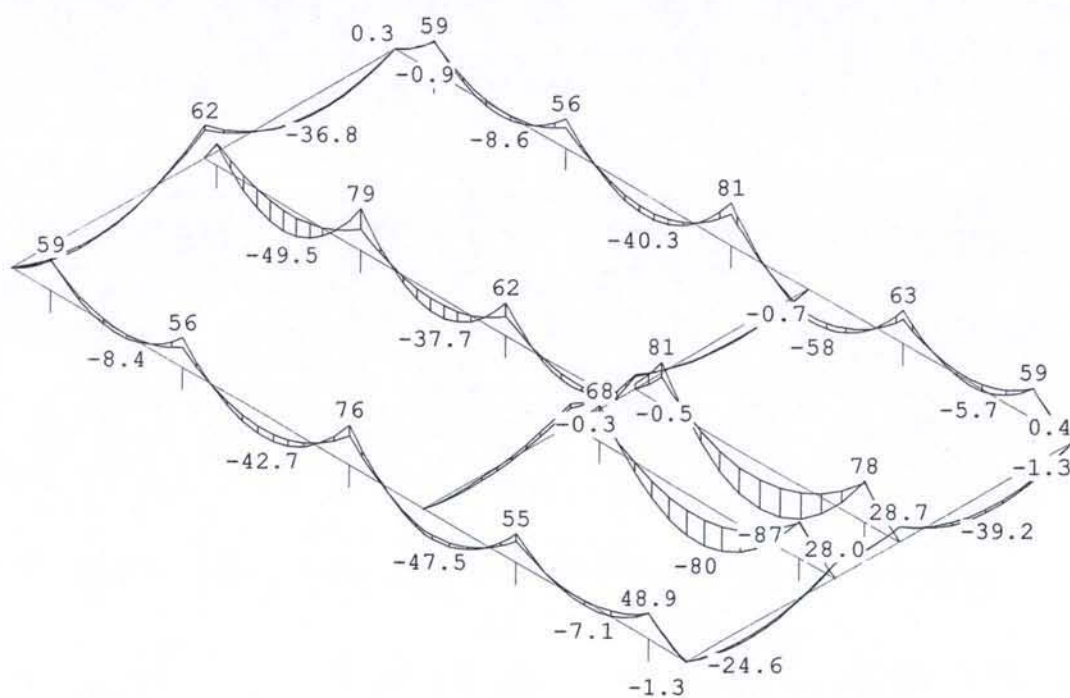
BELASTINGCOMBINATIES

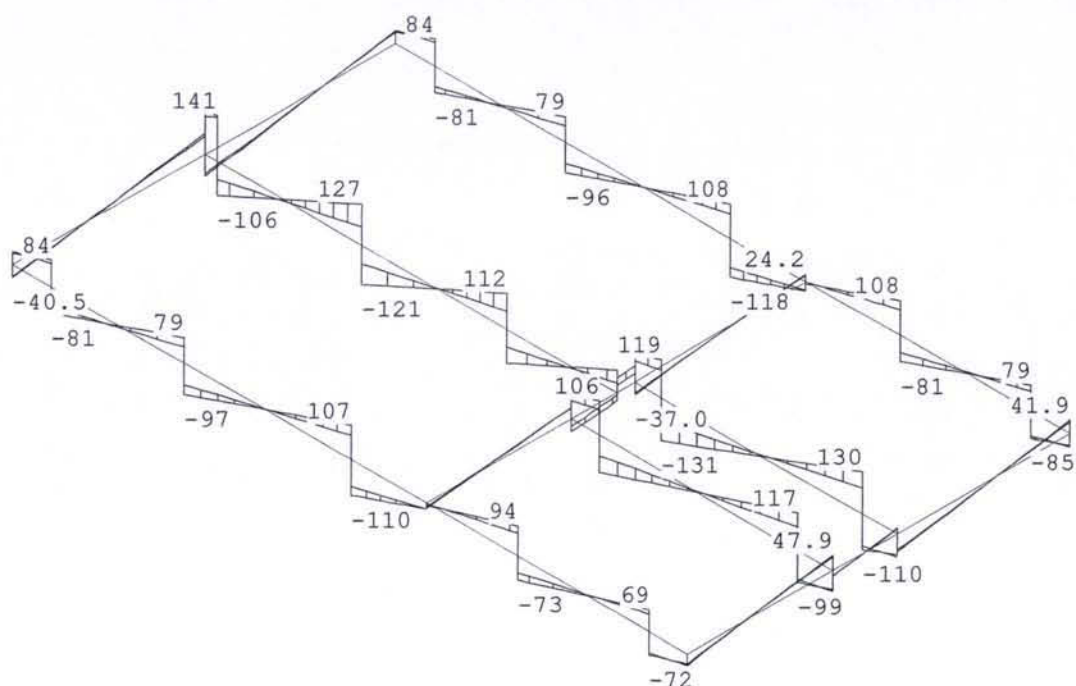
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	
2 Fund.	1	1.35			
3 Inc.	1	1.00	2	1.00	
4 Mom.	1	1.00	2	0.60	
5 Perm.	1	1.00			

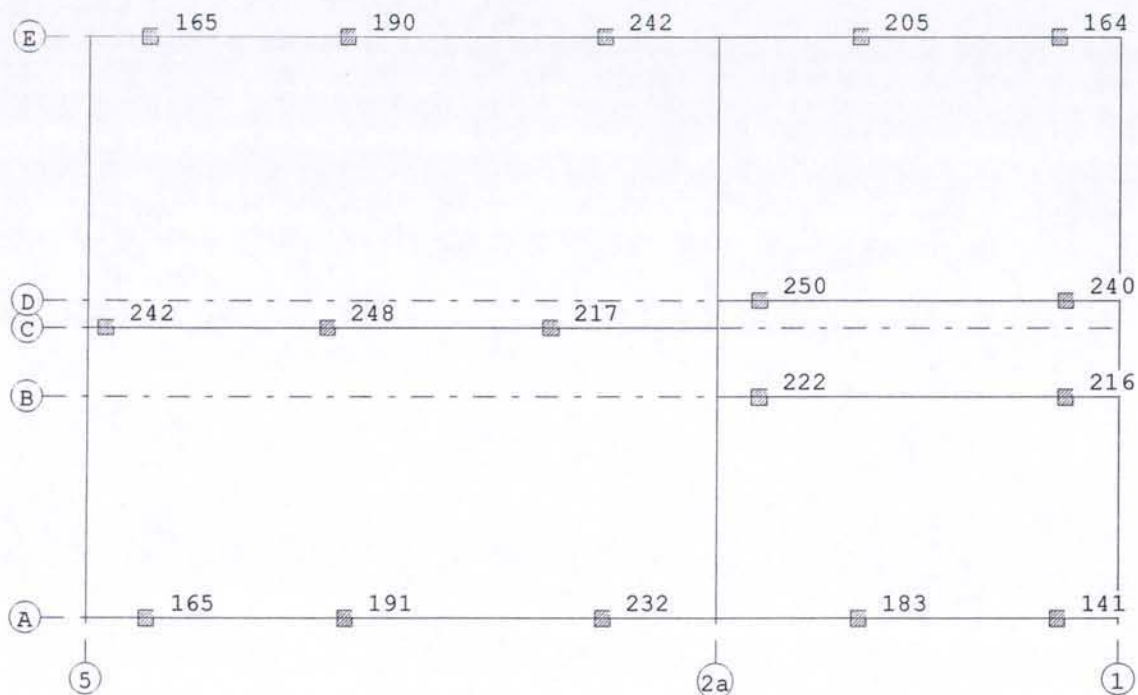
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie







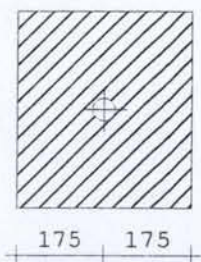
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 350*400

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 1.400000e+005 Traagheid : 1.8667e+009
Staaftype : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 400 zwaartepunt tov onderkant : 200
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	186.7		
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf.	: 2.700
Staalqualiteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{su}	: 3.25
Staalqualiteit beugels	:	500		
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stortseuf:	50
Geprefabriceerd element	:	Nee		
Betondekking			Boven	Onder
Milieu	:		XC2	XC2
Afwerking	:	1:Controleerbaar. 2:Oncontroleerbaar.		
Gekozen (minimum) dekking	:		30(30)	35(35)
Verlaging van 5mm toepassen	:		Nee	Nee
Grootste korrel	:	31.5		
Wapening			Boven	Onder
Diameter nuttige hoogte	:		10.0	10.0
Beugels				
Voorkeur h.o.h. afstand	:	250;200;175;150;125;100		
Beugeldiameter	:	8	Minimale h.o.h. afstand:	100
Betonkwaliteit	:	C20/25		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	350	Hoogte t.b.v. dwarskr:	400
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	A0(art.8.2.3.1)	: 48400

Hoofdwapening

1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M_d [kNm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Opm.
1	S1-1000	S1-975	-0.93	Ond	9*	9	1
2	S1-994	S1+0	59.31	Bov	402	402	
3	S1+0	S2-1493	59.31	Bov	402	402	
4	S1+1089	S2-1049	-8.36	Ond	70*	70	1
5	S2-1493	S2+695	56.12	Bov	379	379	
6	S2+685	S3-889	-42.74	Ond	290	290	
7	S3-935	S3+849	75.89	Bov	522	522	
8	S3+811	S4-679	-47.51	Ond	324	324	
9	S4-702	S4+1592	55.47	Bov	375	375	
10	S4+1131	S5-1036	-7.14	Ond	60*	60	1
11	S4+1592	S5+0	48.89	Bov	329	329	
12	S5+0	S5+995	48.89	Bov	329	329	
13	S5+957	S5+1000	-1.28	Ond	12*	12	1

Opmerkingen

[1] * = Minimum wapening toegepast

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

WRING- EN DWARSKRACHTWAPENING

1

Geb.	Vanaf	Tot n	Bgl	Hoh	Lengte	<Wringing >	<Dwarskr.>					
						Alangs	Abgl	Abgl	Aopg	Vd	Td	Opm.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]		[kN]	[kNm]	
1	S1-1000	S1+0	2	8.0	250	1000	7	6	47	0	84	0
2	S1+0	S2+0	2	8.0	250	3320	7	6	137	0	80	0
3	S2+0	S3+0	2	8.0	250	4255	7	6	324	0	107	0
4	S3+0	S4+0	2	8.0	250	4255	7	6	346	0	110	0
5	S4+0	S4+660	2	8.0	250	660	6	5	86	0	73	0
6	S4+660	S5-410	2	8.0	250	2250	0	0	0	0	52	0 37
7	S5-410	S5+0	2	8.0	250	410	6	5	57	0	69	0
8	S5+0	S5+1000	2	8.0	250	1000	6	5	0	0	71	0

Opmerkingen

[37] 8.2.3.3 De maximale buigtrekspanning is kleiner dan 0,25 fbr en de hoofdtrekspanning is niet groter dan fb. Toetsing dwarskracht is niet noodzakelijk.

Hoofdwapening

2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M _d [kNm]	B/O	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Opm.
1	S6-700	S6+0	67.76	Bov	463	463	
2	S6+0	S6+877	67.76	Bov	463	463	
3	S6+673	S7-694	-79.66	Ond	559	559	
4	S7-1173	S7+0	70.20	Bov	481	481	
5	S7+0	S7+875	70.20	Bov	481	481	

Opmerkingen

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

WRING- EN DWARSKRACHTWAPENING

2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot n [mm]	Bgl [mm]	Hoh [mm]	Lengte [mm]	<Wringing> Alangs [mm ²]	<Dwarskr.> Abgl [mm ² /m]	Abgl [mm ²]	Aopg [mm ²]	Vd [kN]	Td [kNm]	Opm.
1	S6-700	S6+0	2	8.0	250	700	1	1	131	0	106	0
2	S6+0	S7+0	2	8.0	250	5100	1	1	399	0	117	0
3	S7+0	S7+875	2	8.0	250	875	1	1	100	0	99	0

Hoofdwapening

3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M _d [kNm]	B/O	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Opm.
1	S8-300	S8+0	41.56	Bov	352	352	2
2	S8+0	S8+1006	41.56	Bov	278	278	
3	S8+430	S9-765	-49.50	Ond	338	338	
4	S9-988	S9+937	78.85	Bov	544	544	
5	S9+829	S10-685	-37.69	Ond	255	260	
6	S10-860	S10+853	61.97	Bov	421	421	
7	S10+768	S10+2775	-25.34	Ond	198*	198	1
8	S10+2560	S10+2775	13.59	Bov	112*	112	1

Opmerkingen

[1] * = Minimum wapening toegepast

[2] De wapening is gebaseerd op een gedrongen ligger berekening volgens 8.1.4

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

WRING- EN DWARSKRACHTWAPENING

3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot n [mm]	Bgl [mm]	Hoh [mm]	Lengte [mm]	<Wringing> Alangs [mm ²]	<Dwarskr.> Abgl [mm ² /m]	Abgl [mm ²]	Aopg [mm ²]	Vd [kN]	Td [kNm]	Opm.
1	S8-300	S8+0	2	8.0	250	300	0	0	0	141	0	4
2	S8+0	S9-225	2	8.0	250	3475	2	2	370	0	113	0
3	S9-225	S9+0	2	8.0	200	225	2	2	471	0	127	0 6
4	S9+0	S9+225	2	8.0	200	225	2	2	428	0	121	0
5	S9+225	S10+0	2	8.0	250	3475	2	2	363	0	112	0
6	S10+0	S10+2775	2	8.0	250	2775	2	2	312	0	105	0

Opmerkingen

[4] 8.2.4: De berekende wapening ook horizontaal aanbrengen. (gedrongen)

[6] 8.2.4: 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Hoofdwapening

4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M _d [kNm]	B/O	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Opm.
1	S11-700	S11+0	80.98	Bov	560	560	
2	S11+0	S11+909	80.98	Bov	560	560	
3	S11+719	S12-699	-86.72	Ond	613	613	
4	S12-1207	S12+0	78.35	Bov	541	541	
5	S12+0	S12+875	78.35	Bov	541	541	

Hoofdwapening

4

Opmerkingen

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

WRING- EN DWARSKRACHTWAPENING

4

Geb.	Vanaf	Tot n	Bgl	Hoh	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		Vd	Td	Opm.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Alangs	Abgl	Abgl	Aopg	[kN]	[kNm]	
						[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]			
1S11-700	S11+0	2	8.0	250	700	1	1	222	0	119	0	
2S11+0	S11+425	2	8.0	200	425	1	1	498	0	131	0	6
3S11+425	S12-425	2	8.0	250	4250	1	1	343	0	109	0	
4S12-425	S12+0	2	8.0	200	425	1	1	491	0	130	0	6
5S12+0	S12+875	2	8.0	250	875	1	1	153	0	110	0	

Opmerkingen

[6] 8.2.4: 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Hoofdwapening

5

Geb.	Vanaf	Tot	M _d	B/O	Ab	Aa	Opm.
	[mm]	[mm]	[kNm]		[mm ²]	[mm ²]	
1	S13-1000	S13-975	-0.93	Ond	9*	9	1
2	S13-994	S13+0	59.30	Bov	402	402	
3	S13+0	S14-1491	59.30	Bov	402	402	
4	S13+1084	S14-1039	-8.59	Ond	72*	72	1
5	S14-1491	S14+704	55.68	Bov	376	376	
6	S14+693	S15-957	-40.34	Ond	273	273	
7	S15-992	S15+826	81.45	Bov	564	564	
8	S15+791	S16-668	-57.93	Ond	399	399	
9	S16-685	S16+1546	62.67	Bov	426	426	
10	S16+1195	S17-1154	-5.71	Ond	48*	48	1
11	S16+1546	S17+0	59.38	Bov	403	403	
12	S17+0	S17+994	59.38	Bov	403	403	
13	S17+965	S17+1000	-1.29	Ond	12*	12	1

Opmerkingen

[1] * = Minimum wapening toegepast

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

WRING- EN DWARSKRACHTWAPENING

5

Geb.	Vanaf	Tot n	Bgl	Hoh	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		Vd	Td	Opm.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Alangs	Abgl	Abgl	Aopg	[kN]	[kNm]	
						[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]			
1S13-1000	S13+0	2	8.0	250	1000	4	4	47	0	84	0	
2S13+0	S14+0	2	8.0	250	3320	4	4	138	0	81	0	
3S14+0	S15+0	2	8.0	250	4255	4	4	334	0	108	0	
4S15+0	S15+128	2	8.0	200	128	4	4	408	0	118	0	
5S15+128	S16+0	2	8.0	250	4128	7	5	365	0	112	0	
6S16+0	S16+660	2	8.0	250	660	7	5	143	0	81	0	
7S16+660	S17-660	2	8.0	250	2000	0	0	0	0	49	0	37
8S17-660	S17+0	2	8.0	250	660	7	5	129	0	79	0	
9S17+0	S17+1000	2	8.0	250	1000	7	5	46	0	85	0	

Opmerkingen

[37] 8.2.3.3 De maximale buigtrekspanning is kleiner dan 0,25 fbr en de hoofdtrekspanning is niet groter dan fb. Toetsing dwarskracht is niet noodzakelijk.

Hoofdwapening

6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M _d [kNm]	B/O	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Opm.
1	10	3682	-36.67	Ond	248	253	
2	3654	5993	62.27	Bov	423	423	
3	5964	9644	-36.79	Ond	249	254	

Opmerkingen

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

WRING- EN DWARSKRACHTWAPENING

6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot n [mm]	Bgl [mm]	Hoh [mm]	Lengte [mm]	<Wringing> Alangs [mm ²]	<Dwarskr.> Abgl [mm ² /m]	Aopg [mm ²]	Vd [kN]	Td [kNm]	Opm.
1	0	1913	2	8.0	250	1913	0	0	0	40	1 37
2	1913	4825	2	8.0	250	2913	14	12	34	0	66 1
3	4825	7738	2	8.0	250	2913	14	12	34	0	66 1
4	7738	9650	2	8.0	250	1913	0	0	0	40	1 37

Opmerkingen

[37] 8.2.3.3 De maximale buigtrekspanning is kleiner dan 0,25 fbr en de hoofdtrekspanning is niet groter dan fb. Toetsing dwarskracht is niet noodzakelijk.

Hoofdwapening

7

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M _d [kNm]	B/O	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Opm.
1	0	2418	-10.63	Ond	89*	89	1
2	1925	4825	40.81	Bov	272	272	
3	4825	6186	27.20	Bov	195*	195	1
4	6157	9650	-21.67	Ond	181*	181	1

Opmerkingen

[1] * = Minimum wapening toegepast

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

WRING- EN DWARSKRACHTWAPENING

7

Geb.	Vanaf [mm]	Tot n [mm]	Bgl [mm]	Hoh [mm]	Lengte [mm]	<Wringing> Alangs [mm ²]	<Dwarskr.> Abgl [mm ² /m]	Aopg [mm ²]	Vd [kN]	Td [kNm]	Opm.
1	0	3675	2	8.0	250	3675	0	0	0	35	1 37
2	3675	5275	2	8.0	250	1600	147	123	0	50	10
3	5275	9650	2	8.0	250	4375	0	123	0	37	10 37

Opmerkingen

[37] 8.2.3.3 De maximale buigtrekspanning is kleiner dan 0,25 fbr en de hoofdtrekspanning is niet groter dan fb. Toetsing dwarskracht is niet noodzakelijk.

Hoofdwapening

8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M _d [kNm]	B/O	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Opm.
1	0	14	0.41	Bov	4*	4	1
2	12	2996	-24.57	Ond	198*	198	1
3	2894	4453	28.07	Bov	195*	195	1
4	4453	5945	28.73	Bov	195*	195	1
5	5870	9640	-39.24	Ond	266	266	
6	9640	9650	0.42	Bov	5*	5	1

Opmerkingen

[1] * = Minimum wapening toegepast

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

WRING- EN DWARSKRACHTWAPENING

8

Geb.	Vanaf	Tot n	Bgl	Hoh	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		Vd	Td	Opm.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Alangs	Abgl	Abgl	Aopg	[kN]	[kNm]	
1	0	3213	2	8.0	250	3213	0	0	0	38	1	37
2	3213	3675	2	8.0	250	463	20	17	0	48	1	
3	3675	5275	2	8.0	250	1600	0	17	0	18	1	
4	5275	9650	2	8.0	250	4375	20	17	0	55	1	

Opmerkingen

[37] 8.2.3.3 De maximale buigtrekspanning is kleiner dan 0,25 fbr en de hoofdtrekspanning is niet groter dan fb. Toetsing dwarskracht is niet noodzakelijk.

4.3. berekening paal draagvermogen

sondering: 11a

draagkracht alleenstaande paal inheineveau -7,00 m N.A.P.

algemene gegevens

soort paal	prefab betonpaal		
categorie	grondverdringend		
maten ten opzichte van	N.A.P.		
maaiveld	-0,50 m	N.A.P.	
grondwaterstand	-1,50 m	N.A.P.	
onderzijde fundering	-1,00 m	N.A.P.	

bepaling ξ volgens NEN 6743:1991 art. 5.3.2.1 resp. 5.3.2.2

aantal palen	1
aantal sonderingen	1
bouwwerk	niet stijf
ξ	0,75

belastingen, belasting- en materiaalfactoren

uiterste grenstoestand	$F_{s,d}$	250,0 kN
bruikbaarheidsgrenstoestand	$F_{s,d}$	200,0 kN
bovenbelasting op maaiveld	$P_{o,rep}$	0,00 kN/m ²
materiaalfactor (NEN 6740:1991 Tb3)	$\gamma_{m,b4}$	1,25 -
belastingfactor negatieve kleef	$\gamma_{m,f,nk}$	1,00 -

(NEN 6740:1991 art. 11.5.1: Negatieve kleef werkt over de volle hoogte van de paal boven de draagkrachtige laag)

gegevens paalsysteem

paalvorm	vierkant		
$D_{schacht}$	0,22 m	$D_{schacht,eq}$	0,25 m
$A_{ef,schacht}$	0,0484 m ²	$O_{schacht}$	0,88 m
$E_{p,mat,d}$	20000 N/mm ²		
α_s (zand, grindh.)	0,0100	α_p	1,00
α_s (klei/silt)	0,0100	$q_c \leq 1, 5 < z/d < 20$	
α_s (klei/silt)	0,0100	$q_c \leq 1, z/d \geq 20$	
α_s (klei/silt)	0,0100	$q_c > 1$	
α_s (veen)	0,0000		

punt draagvermogen vlg NEN 6743:1991 art. 5.3.3.1

traject I	-7,00 m tot -7,74 m	$q_{c,lgem}$	6,6 N/mm ²
traject II	-7,74 m tot -7,00 m	$q_{c,lgem}$	4,9 N/mm ²
traject III	-7,00 m tot -5,01 m	$q_{c,lgem}$	2,4 N/mm ²
$P_{r,max,punt}$	$0.5 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot ((6,6+4,9)/2 + 2,4)$		4,1 N/mm ²
$P_{r,max,punt,red}$	$1,00 \cdot 4,1$		4,1 N/mm ²
$F_{r,max,punt,i}$	$0,0484 \cdot 4,1 \cdot 1000$		196,6 kN

paalschachtwrijving per sector vlgs NEN 6743:1991 art. 5.3.3.2

sector	van	tot	O_s	h_i	$p_{r,maxschacht}$	α_s	$q_{cz,s}$	$f_{reductie}$	$F_{r,schacht}$
39	-6,60	-9,90	0,88	0,40	68,7	0,010	6,9	1,00	24,2
38	-6,55	-6,60	0,88	0,05	53,2	0,010	5,3	1,00	2,3
37	-6,50	-6,55	0,88	0,05	20,0	0,010	2,0	1,00	0,9
36	-6,45	-6,50	0,88	0,05	34,4	0,010	3,4	1,00	1,5
35	-5,60	-6,45	0,88	0,85	49,0	0,010	4,9	1,00	36,7
34	-5,50	-5,60	0,88	0,10	36,2	0,010	3,6	1,00	3,2
33	-5,45	-5,50	0,88	0,05	34,6	0,010	3,5	1,00	1,5
32	-5,40	-5,45	0,88	0,05	14,0	0,010	1,4	1,00	0,6
31	-5,35	-5,40	0,88	0,05	35,1	0,010	3,5	1,00	1,5
30	-5,30	-5,35	0,88	0,05	35,1	0,010	3,5	1,00	1,5
29	-4,30	-5,30	0,88	1,00	58,1	0,010	5,8	1,00	51,1
28	-4,25	-4,30	0,88	0,05	38,9	0,010	3,9	1,00	1,7
27	-4,20	-4,25	0,88	0,05	14,0	0,010	1,4	1,00	0,6
26	-4,15	-4,20	0,88	0,05	20,8	0,010	2,1	1,00	0,9
25	-3,80	-4,15	0,88	0,35	30,3	0,010	3,0	1,00	9,3
24	-3,75	-3,80	0,88	0,05	24,5	0,010	2,5	1,00	1,1
23	-3,70	-3,75	0,88	0,05	14,0	0,010	1,4	1,00	0,6
22	-3,65	-3,70	0,88	0,05	20,8	0,010	2,1	1,00	0,9
21	-3,00	-3,65	0,88	0,65	35,4	0,010	3,5	1,00	20,2
20	-2,75	-3,00	0,88	0,25	45,0	0,010	4,5	1,00	9,9
19	-2,70	-2,75	0,88	0,05	96,0	0,010	9,6	1,00	4,2
18	-2,55	-2,70	0,88	0,15	89,3	0,010	8,9	1,00	11,8
17	-2,50	-2,55	0,88	0,05	93,0	0,010	9,3	1,00	4,1
16	-2,40	-2,50	0,88	0,10	64,0	0,010	6,4	1,00	5,6
15	-2,25	-2,40	0,88	0,15	71,3	0,010	7,1	1,00	9,4
14	-1,95	-2,25	0,88	0,30	6,3	0,010	0,6	1,00	1,7
13	-1,90	-1,95	0,88	0,05	14,0	0,010	1,4	1,00	0,6
12	-1,85	-1,90	0,88	0,05	12,5	0,010	1,3	1,00	0,5
11	-1,75	-1,85	0,88	0,10	12,1	0,010	1,2	1,00	1,1
10	-1,65	-1,75	0,88	0,10	15,2	0,010	1,5	1,00	1,3
9	-1,10	-1,65	0,88	0,55	24,8	0,010	2,5	1,00	12,0
8	-1,05	-1,10	0,88	0,05	17,7	0,010	1,8	1,00	0,8
7	-0,90	-1,05	0,88	0,05	6,9	0,010	0,7	1,00	0,3
$F_{r,maxschacht}$ 223,9									
	m	m	m	m	kN/m ²	-	N/mm ²	-	kN

grenstoestand 1A

$F_{r,max,d}$		196,6 + 223,9	420,5 kN
$F_{r,max,rep}$		0,75 * 420,5	315,4 kN
$F_{r,max,d}$		315,4 / 1,25	252,3 kN
$F_{s,d}$	(NEN 6740:1991 art. 11.5.1)		250,0 kN
$F_{s,d} \leq F_{r,max,d}$	grenstoestand 1A voldoet		

grenstoestand 1B

F _{punkt,d}			115,7	kN
F _{r,schacht,d}			134,3	kN
F _{s,tot,d}	F _{s,d} + F _{sunk,d}	250,0 + 1,0 * 0,0	250,0	kN
F _{gem}	(250,0*1,0+0.50* (250,0+115,7)*5,0)/6,0		194,0	kN
w _{punkt,d}	(NEN 6743:1991 art. 6.2.1)		23,8	mm
w _{alt,d}	6,0*194,0/(0,0484*20E+06)*1000		1,2	mm
w _{1,d}	(NEN 6743:1991 art. 6.2)	23,8 + 1,2	25,0	mm
w _{2,d}	(NEN 6743:1991 art. 6.3.1)		0,0	mm
w _s	(NEN 6743:1991 art. 6.1)	25,0 + 0,0	25,0	mm

minimaal in rekening brengen (NEN 6740:1991 art. 11.9)

8,3 mm

grenstoestand 2

$\gamma_{m, \text{gründ}}$			1,00	-
$F_{r, \text{punkt,d}}$			75,9	kN
$F_{r, \text{schacht,d}}$			124,1	kN
$F_{s, \text{tot,d}}$			200,0	kN
$w_{\text{punkt,d}}$	(NEN 6743:1991 art. 6.2.1)		3,3	mm
$w_{\text{el,d}}$	$6,0 \cdot 148,3 / (0,0484 \cdot 20E+06) \cdot 1000$		0,9	mm
$w_{1,d}$	(NEN 6743:1991 art. 6.2)	3,3 + 0,9	4,3	mm
$w_{2,d}$	(NEN 6743:1991 art. 6.3.1)		0,0	mm
w_s	(NEN 6743:1991 art. 6.1)	4,3 + 0,0	4,3	mm

Bouwkundig Ontwerp en Tekenburo DE JONG v.o.f.

Dorpsstraat 56
1678 HG OOSTWOUD
Tel. 0229 201358
Fax. 0229 202413

E-mail: piet@pietdejong.nl
Homepage: www.pietdejong.nl

Rabobank Westerkoggenland
rek. nr. 14.85.02.938
K.v.K. 36039099
B.T.W. nr. 8004.86.249.B.01

bd

Betreft : Energieprestatieberekening.

Opdrachtgever : ijsclub Kees Jongert

Bouwlokatie : Heemskerk

Behoort bij besluit van:
de Raad 20050252-2
B. en W. van Heemskerk
10 JAN 2006
namens dezen,
Mij bekend.
De secretaris van Heemskerk,

ALGEMENE UITGANGSPUNTEN.

Gebruiksoppervlakte verwarmde zones : 156.20 m²
Inhoud : 529.90 m³

Verwarmde zones

Beganegrondvloer : Rc gelijk of groter als 3.50 m²/KW
Gevels : Rc gelijk of groter als 2.50 m²/KW
Dak : Rc gelijk of groter als 2.50 m²/KW
Beglazing : U 1.2 W/m²K
Rekenwaarde 1.8 W/m²K

CV-installatie : H.R. C.v. ketel (rendement 107%)

Ventilatie : Natuurlijke toevoer
: Mechanische afvoer

Infiltratie/ventilatie

$529.9 / 3000 * 200 = 35.33$

$Qv;10;kar/m^2 = 35.33/156.20 = 0.226$ aanhouden 0.23

Verlichting : HR verlichting
Kantoor 8 watt/m²
Bijeenkomst 10 watt/m²
vertrekschakeling

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: clubhuis ijsclub kees jongert
Omschrijving bouwwerk	: bouw van een clubhuis
	: heemskerk
Gebruikte eisentabel	: EPC-eisen Bouwbesluit 1 januari 2003

INDELING GEBOUW

Totale gebruiksoppervlakte fysieke gebouw (woonfunctie, woongebouw en utiliteitsgebouw) Ag; tot	156,20 m2
Utiliteitsgebouw : - gebruiksoppervlakte verwarmde zones	Ag; verw 156,20 m2
- gebruiksoppervlakte gekoelde zones	Ag; koel 0,00 m2

INDELING GEBOUW - KLIMATISERINGSSYSTEMEN

Klim. Omschrijving	Ventilatielucht	Transportmedium	Indiv.	Csys
syst.	toevoer afvoer	warmte koeling	regeling	[ws/dm3]
A Klimatiseringssysteem A	natuurlijk mechanisch	water n.v.t.	ja	1,2

INDELING GEBOUW - ENERGIESECTOREN

Sector	Functie	Omschrijving	Bezettings- graadklasse (BB)	Ag; verw [m2]	Ag; koel [m2]
A.1	a.1	Kantoor	B2 (1,30 dm3/sm2)	8,20	0,00
A.2	a.2	Bijeenkomst, met alcohol	B1 (4,80 dm3/sm2)	148,00	0,00

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies sector: A.1 - kantoor

constructie	orientatie	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	r zonwering
			[m2]	[m]	[m2K/W]	[W/m2K]	[-]	[-]
b.g.g. vloer	kruipruimte	b.g.g. vloer	8,2	0,4	3,50	0,12		
zuidgevel	buitenlucht, Z	dak schuin	12,8		2,50	0,37		
		gevel	6,1		2,50	0,37		
		kozijn glas	1,9			1,80	0,60	1,00 geen/overig
			----- +					
totaal			29,0					

Definitie scheidingsconstructies sector: A.2 - bijeenkomst

constructie	orientatie	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	r zonwering
			[m2]	[m]	[m2K/W]	[W/m2K]	[-]	[-]
b.g.g. vloer	kruipruimte	b.g.g. vloer	148,0	0,4	3,50	0,12		
zuidgevel	buitenlucht, Z	dak schuin	88,4		2,50	0,37		
		gevel	19,4		2,50	0,37		
		kozijn glas	7,6			1,80	0,60	1,00 geen/overig
		kozijn glas	0,8			1,80	0,60	1,00 geen/overig
		kozijn hout	1,8			3,40	0,00	1,00 geen/overig
		kozijn hout	4,6			2,40	0,00	1,00 geen/overig
westgevel	buitenlucht, W	gevel	24,7		2,50	0,37		
		kozijn glas	7,6			1,80	0,60	1,00 geen/overig
noordgevel	buitenlucht, N	dak schuin	88,4		2,50	0,37		
		gevel	40,9		2,50	0,37		
		kozijn glas	2,0			1,80	0,60	1,00 geen/overig
oostgevel	buitenlucht, O	gevel	28,7		2,50	0,37		
		kozijn glas	1,0			1,80	0,60	1,00 geen/overig

Definitie scheidingsconstructies sector: A.2 - bijeenkomst

constructie	orientatie	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	r	zonwering
			[m2]	[m]	[m2K/W]	[W/m2K]	[-]	[-]	
		kozijn hout	2,6			3,40	0,00	1,00	geen/overig
			----- +						
totaal			466,4						

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.

Bij de forfaitaire methode wordt een correctie op de U-waarde toegepast.

Definitie lineaire koudebruggen sector: A.1 - kantoor

constructie	begrenzing	koudebrug	P
			[m]
b.g.g. vloer	kruipruimte	b.g.g. vloer	3,40

Definitie lineaire koudebruggen sector: A.2 - bijeenkomst

constructie	begrenzing	koudebrug	P
			[m]
b.g.g. vloer	kruipruimte	b.g.g. vloer	49,00

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m2 van het gebouw : 0,230 [dm3/sm2]

Gebouwhoogte : Klasse 1 (<=10m)

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

Massa vloerconstructie per m2 GO : 100 - 400 kg/m2

Type plafond : Geen of open

TOESTELLEN VERWARMING EN KOELING PER ENERGIESECTOR

Energie-	Toestel verwarming	Nopw;verw	Nsys;verw	Toestel koeling	Nopw;koel	Nsys;koel
sector	Nr Omschrijving	[-]	[-]	Nr Omschrijving	[-]	[-]
A.1	1 Verwarmingssysteem 1	0,950	0,930			
A.2	1 Verwarmingssysteem 1	0,950	0,930			

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

verwarmingstoestel	type toestel		: HR-ketel
	type hr-ketel		: HR-107 ketel
	temperatuurniveau		: Taanv >= 55°C
installatiekenmerken	opwekkingsrendement	Nopw;verw	: 0,950 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam:		0
aangewezen sectoren:	A.1 - kantoor		
	A.2 - bijeenkomst		

INSTALLATIE W - KOELING

Geen koeling aanwezig

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

Type toestel voor warm tapwater bereiding : HR-combi
 Systeem voor distributie van warm tapwater: toepassing circulatieleiding
 sectoren met tappunten voor warmwater: A.1 - kantoor
 A.2 - bijeenkomst

Nopw;tap = 0,550
 Nsys;tap = 0,600

INSTALLATIE W - REGELING VENTILATIE**Energiesector A.1 - kantoor**

qv;min [dm3/s] : 10,7
 uv;min [dm3/s.m2] : 1,30
 qv;m;werk [dm3/s] : 0,0
 terugregeling buitenlucht: geen mechanische luchttoevoer
 warmteterugwinapparaat: geen warmteterugwinning
 rendement nwtw [-] : 0,000

Energiesector A.2 - bijeenkomst

qv;min [dm3/s] : 461,8
 uv;min [dm3/s.m2] : 3,12
 qv;m;werk [dm3/s] : 0,0
 terugregeling buitenlucht: geen mechanische luchttoevoer
 warmteterugwinapparaat: geen warmteterugwinning
 rendement nwtw [-] : 0,000

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

Bepaling effectief vermogen ventilatoren: forfaitaire waarden uit luchtvolume-stroom
 Peff [kW] : 0,6

INSTALLATIE W - POMPEN

Pompen in warmwater circuits : >50% van opgesteld asvermogen heeft automatische toerenregeling Fregel;verw = 0,50
 Pompen in gekoeld water circuits : niet aanwezig Fregel;koel = 0,00

INSTALLATIE E - VERLICHTING

Energie-sector	Pverlichting [kW]	armatuur [W/m2]	aanw.detectie afzuiging	Ag;sec [m2]	Tdag [-]	Tavond [-]	Fvl;avond [-]	Qprim;vl;sec [MJ]
A.1	0,08	10,00	niet aanwezig	8,2	2200,0	300,0	0,5	1671
A.2	1,48	10,00	niet aanwezig	148,0	2200,0	300,0	0,8	30738

Verlichtings-sector	Regeling verlichting	Averl [m2]	Adagl [m2]	Akunstl [m2]	Fregel;kunstl [-]	Fregel;dagl [-]	Qprim;vl [MJ]
A.1 / 1	Vertrekschakeling	8,2	0,0	8,2	0,90	0,90	1671
A.2 / 1	Vertrekschakeling	148,0	0,0	148,0	0,90	0,90	30738

OVERZICHT EISEN ENERGIEPRESTATIECOEFFICIENTEN EN BEZETTINGSGRAADKLASSEN

Omschrijving : EPC-eisen Bouwbesluit 1 januari 2003
 Datum : 1 januari 2003
 EPC-eis;woon [-] : 1,00
 Ceph;woon [-] : 1,17
 CV [-] : 135,00
 Ckoel [-] : 4,00
 Yverlies [-] : 1,20
 YV [-] : 1,25
 Ykoel [-] : 3,00

Gebruiksfunctie	EPC-eis	Cepc	Uv;min in dm3/s.m2 per bezettingsgraadklasse per gebruiksfunctie				
	[-]	[-]	B1	B2	B3	B4	B5
Kantoor	1,50	0,98	1,30	1,30	1,30	1,30	--
Bijeenkomst, met alcohol	2,20	1,13	4,80	4,80	4,80	--	--

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

Verwarming	Qprim;verw	125388 MJ
Ventilatoren	Qprim;vent	13753 MJ
Warmtapwater	Qprim;tap	6852 MJ
Pompen	Qprim;pomp	1602 MJ
Koeling	Qprim;koel	0 MJ
Bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
Verlichting	Qprim;vl	32410 MJ
Comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
Comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
	Qpres;woon	0 MJ
		----- +
Totaal	Qpres;tot	180005 MJ
	Qpres;toel	184298 MJ

Qpres;tot / Qpres;toel = 0,977

Epc voldoet wel aan eisentabel : EPC-eisen Bouwbesluit 1 januari 2003

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Er zijn geen waarschuwingen