

Gezien door de constructeurs
van de gemeente Leiden

d.d. 28/08/2023



Behoort bij beschikking van
Burgemeester en Wethouders
van Leiden

Z/23/3540300
7869301 OLO



VAN DIJKE

**RAADGEVEND
INGENIEURSBUREAU**

A. VAN LEEUWENHOEKWEG 32^E
2408 AN ALPHEN A/D RIJN

0172-495200
INFO@VANDIJKEBV.NL
WWW.VANDIJKEBV.NL

Constructieberekening

Uitbreiding woonhuis, Stadhouderslaan 5 te Leiden

Opdrachtgever :
Datum : 14 juli 2023
Opdrachtnummer : 223511
Berekeningnummer : D-101

Project	:	Verbouwing woonhuis Stadhouderslaan 5 Leiden
Architect	:	10kwadraat tekenteam
Onderdeel	:	Fundering en doorbraak
Betreft	:	Gewichts- en sterkte berekening
Bijbehorende tekening	:	-
Opgesteld door	:	ing. C. Voorwinden
Wijzigingsnummers	:	-

Inhoudsopgave

1. Inleiding
2. Uitgangspunten berekening
 - 2.1 Materiaalgegevens
 - 2.2 Gebruikte rekensoftware
 - 2.3 Gehanteerde normen
 - 2.4 Belastingsuitgangspunten
 - 2.5 Uitgangspunten windbelasting
 - 2.6 Aangenomen belastingen
 - 2.7 Sneeuwbelasting
3. Doorbraak en plat dak
4. Begane grondvloer en fundering

1. Inleiding

In dit rapport wordt de constructieberekening gepresenteerd van de uitbreiding van het woonhuis aan de Stadhouderslaan 5 te Leiden.

De nieuwe constructie bestaat hoofdzakelijk uit de volgende onderdelen:

- Een staalconstructie t.b.v. doorbraak door de achtergevel
- Een houten balklaag t.p.v. het nieuwe platte dak
- Een PS-isolatievloer t.p.v. de nieuwe begane grondvloer
- Een i.h.w.g. betonnen funderingsstrook op staal gefundeerd

Op de volgende pagina's is de constructie verder uitgewerkt. Indien door de uitvoerende partij iets anders wordt aangetroffen dan in de uitgangspunten, schetsen en archieftekeningen is aangegeven, dient hij contact op te nemen met een constructeur om e.e.a. te laten beoordelen.

2. Uitgangspunten berekening

2.1 Materiaalgegevens

- Betonsterkteklasse : C20/25
- Sterkte betonstaal : B500
- Sterkte constructiestaal : S235 (tenzij anders aangegeven)
- Kwaliteit bouten : 8.8
- Kwaliteit instortankers : 4.6
- Houtsterkte : C24 (tenzij anders aangegeven)

2.2 Gebruikte rekensoftware

- | | versie |
|------------------------|--------|
| - Matrixframe | 5.5 |
| - Constructeurstoolbox | 5.5 |
| - Diverse spreadsheets | |

2.3 Gehanteerde normen

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991 Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992 Betonconstructies
- NEN-EN 1993 Staalconstructies
- NEN-EN 1995 Houtconstructies

2.4 Belastinguitgangspunten

- Bouwwerkaanduiding : Eengezinswoning met 1,2 of 3 bouwlagen
- Betrouwbaarheidsklasse : RC1
- Gevolgklasse : CC1 (laag)
- Ontwerplevensduur : 50 jaar

Belastingklasse en momentaanfactoren

- Categorie A: woon- en verblijfsruimtes
- Categorie H: daken en regenwater
- Sneeuwbelasting
- Windbelasting

Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	reductie levensduur
0,40	0,50	0,30	1,00
0,00	0,00	0,00	n.v.t.
0,00	0,20	0,00	1,00
0,00	0,20	0,00	1,00

Belastingsfactoren ULS

- Permanente belasting : $\gamma_g = 1,22$ en $\xi\gamma_g = 1,08$
 $\gamma_g = 0,90$ (ongunstig)
- Veranderlijke belasting : $\gamma_q = 1,35$

2.5 Uitgangspunten windbelasting

- Windgebied en omgeving : Gebied II; Bebouwd
- Hoogte gebouw (z) : 9,10 m
- Terreinorografiefactor (c_0) : 1,00
- Bouwwerfactor ($c_s c_d$) : 1,00
- Waarschijnlijkheidsfactor (c_{prob}) : 1,00
- Stuwdruk wind (q_p) : 0,65 kN/m²
- Reductiefactor uitw. druk (k_{red}) : 0,85

2.6 Aangenomen belastingen

<u>Dak plat</u>	$\alpha = 0^\circ$ $\mu_1 = 1,08$	ψ_0	Q_k (kN)	q_k (kN/m ²)	g_k (kN/m ²)
Sneeuwbelasting		0,0		0,75	
Ver. Bel. Cat. H: Daken (<10m ²)		0,0	2,00	1,00	
Dakafwerking en isolatie					0,15
Houten balklaag en beschot					0,25
Plafondafwerking					0,20
		1,00/		1,00	0,60

<u>Verdiepingsvloeren</u>	ψ_0	Q_k (kN)	q_k (kN/m ²)	g_k (kN/m ²)
Ver. Bel. Cat A: Vloeren	0,4	3,00	1,75	
Toeslag voor separaties			0,50	
Afwerking en isolatie				0,25
Houten balklaag en beschot				0,35
			2,25	0,60

Begane grondvloer (nieuw)

	ψ_0	Q_k (kN)	q_k (kN/m ²)	g_k (kN/m ²)
Ver. Bel. Cat A: Vloeren	0,4	3,00	1,75	
Toeslag voor separaties			0,50	
Afwerkvloer				1,40
PS isolatievloer d=210 mm				1,95
			2,25	3,35

Metselwerken

halfsteens	d = 100 mm	2,00 kN/m ²
Steens / spouwmuur	d = 200 mm	4,00 kN/m ²

Pui / HSB

0,50 kN/m²
Funderingsstrook

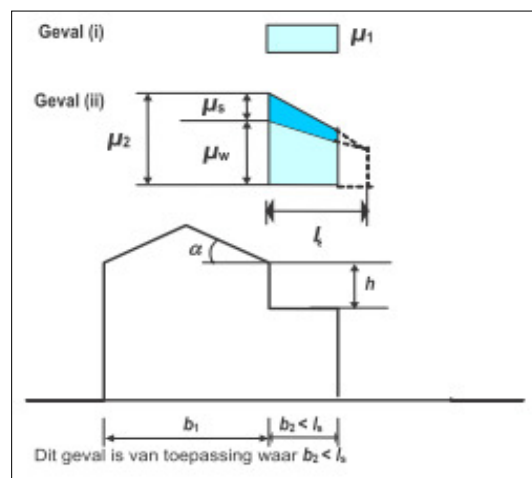
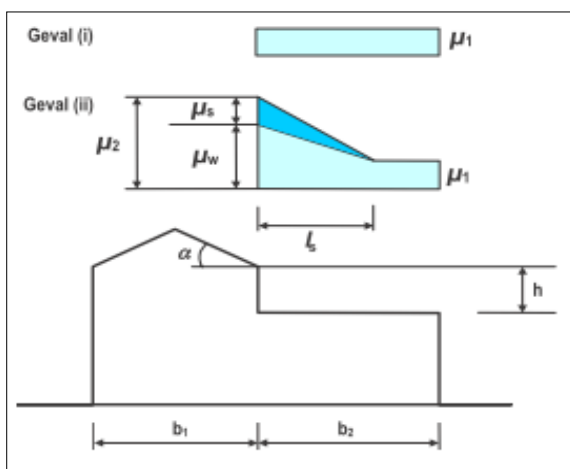
b = 800 mm	4,00 kN/m ¹
h = 200 mm	

2.7 Bepaling sneeuwlast door afglijden en opwaaien

conform NEN-EN 1991-1-3

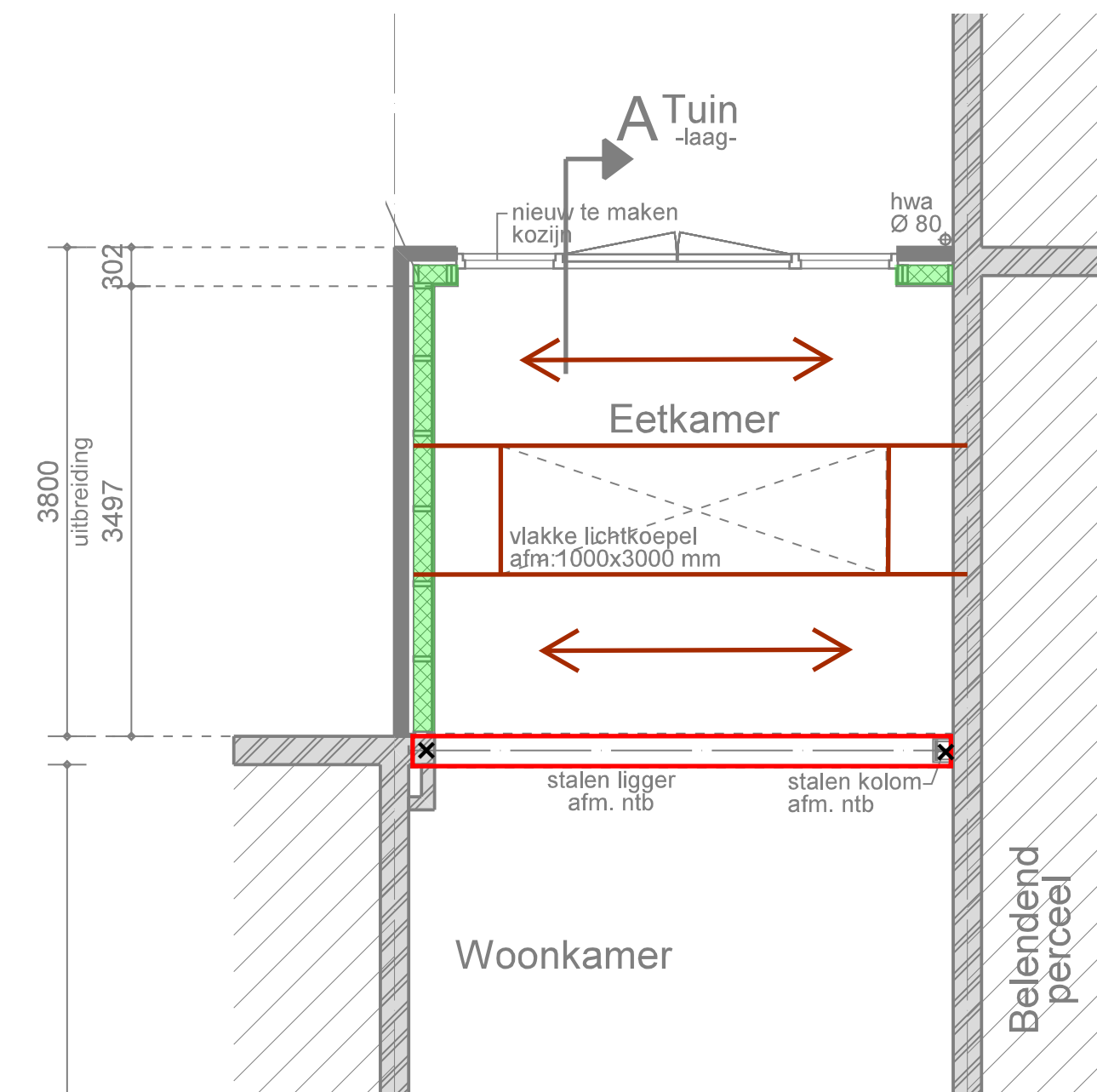
Hellingshoek	α	=	=	0 °
	b_1	=	=	9,3 m
	b_2	=	=	3,8 m
	h	=	=	5,8 m
Max. sneeuwlast aangrenzend	$\mu_{1,\alpha}$	=	=	0,7
	μ_1	= 0,8	=	0,80
	μ_2	= μ_s + μ_w	=	1,13
als $\alpha \leq 15^\circ$	μ_s	= 0		
als $\alpha > 15^\circ$	μ_s	= $\mu_{1,\alpha} / 2$		
	μ_s	=	=	0,00
	μ_w	= $(b_1+b_2)/2h \leq (y_{sn,rep} \times h)/s_k$	=	1,13
waarbij		$0,8 \leq \mu_w \leq 4$		
	$y_{sn,rep}$	=	=	2,00 kN/m ³
	s_k	=	=	0,70 kN/m ³
	l_s	= 2h	=	11,60 m
waarbij		$5 \leq l_s \leq 15$		
als	l_s	$\geq b_2$		→ rekenen met μ_1'
dan	μ_1'	= $\mu_1 + (l_s - b_2) \times (\mu_2 - \mu_1) / l_s$	=	1,02

max. sneeuwbelasting	S_{rep}	= $.7 \times \mu_2$	= 0,79 kN/m ²
min. sneeuwbelasting	S_{rep}	= $.7 \times \mu_1$ (!)	= 0,72 kN/m ²
gem. sneeuwbel. over b_2		$\mu_{gemiddeld}$	= 1,08
	$S_{rep, gemiddeld}$	= $.7 \times \mu_{gemiddeld}$	= 0,75 kN/m ²



Plat dak en doorbraak

e.e.a. in het werk controleren



↔ spanrichting balklaag 71x171mm² h.o.h. 600mm
 -> dak als schijf uitvoeren middels beplating 18mm o.g.
 -> t.p.v. plaatdelingen dubbele balken toepassen

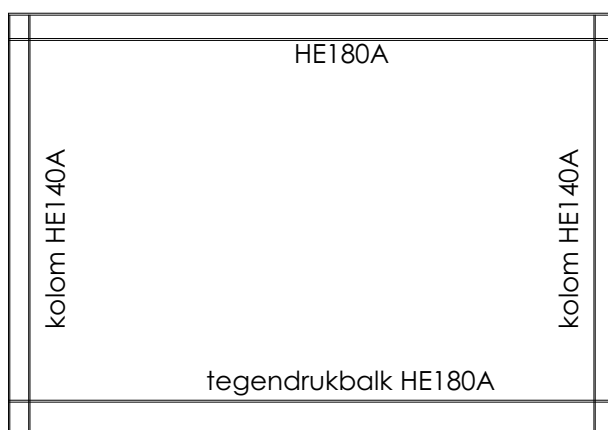
— dubbele houten balken 2x 59x171mm² (onderling gekoppeld en verlijmd)

■ dragende en stabiliserende HSB-wanden
 38x120mm² h.o.h. 600mm (1-zijdig OSB 18mm)
 -> wanden als schijf uitvoeren middels beplating
 -> naast gevelopeningen 3-dubbele stijlen toepassen (onderling gekoppeld en verlijmd)
 -> onder dubbele liggers 2-dubbele stijlen toepassen (onderling gekoppeld en verlijmd)
 -> t.p.v. plaatdelingen dubbele stijlen toepassen (onderling gekoppeld en verlijmd)

✕ ✕ stalen portaal + tegendrukbalk zie volgende blz.

Portaal + tegendruk balk

- tegendruk balk beschermen tegen corrosie
- boven- en onder ligger onder spanning aanbrengen uitvoeren met toeg van 7mm

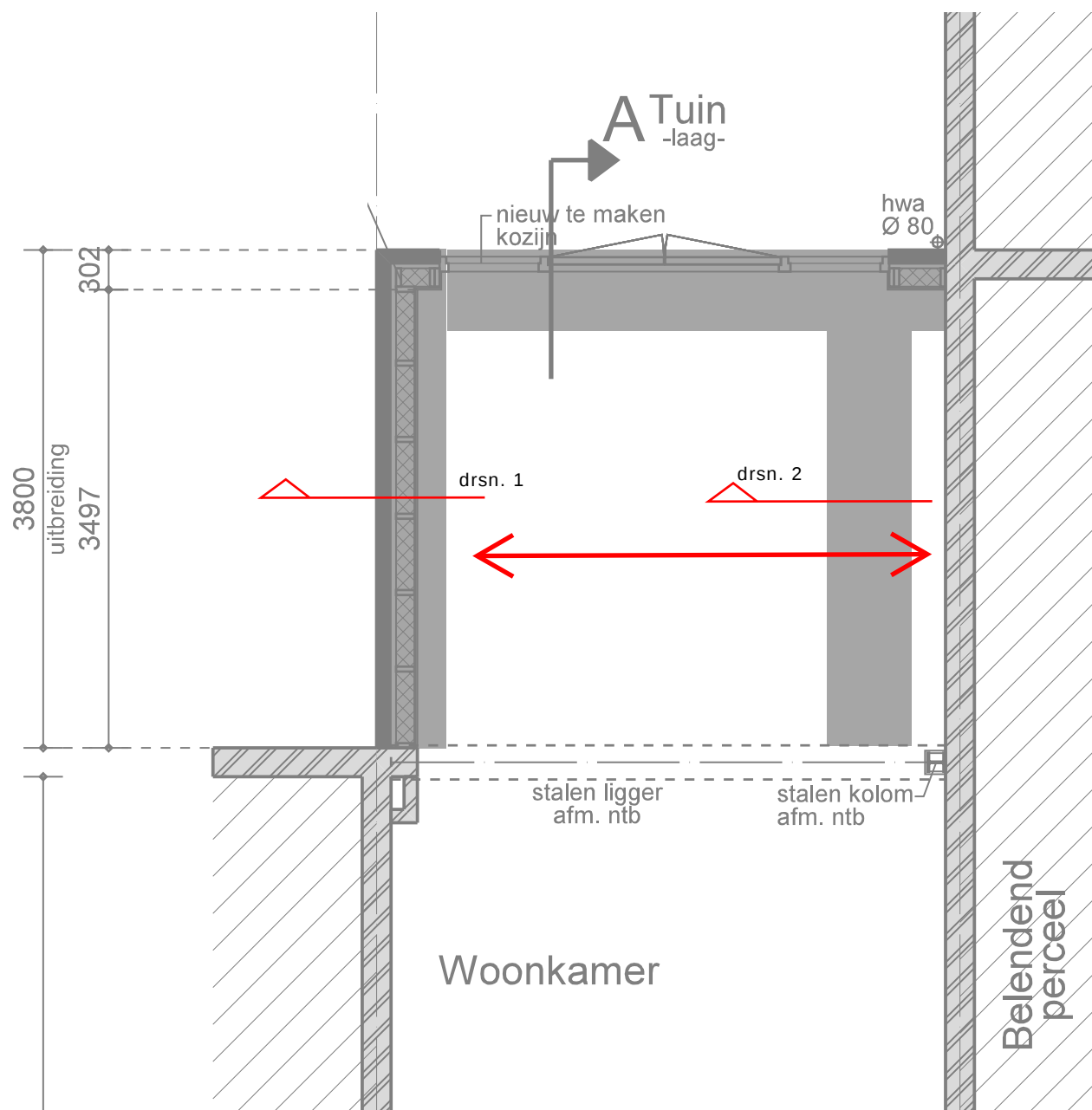


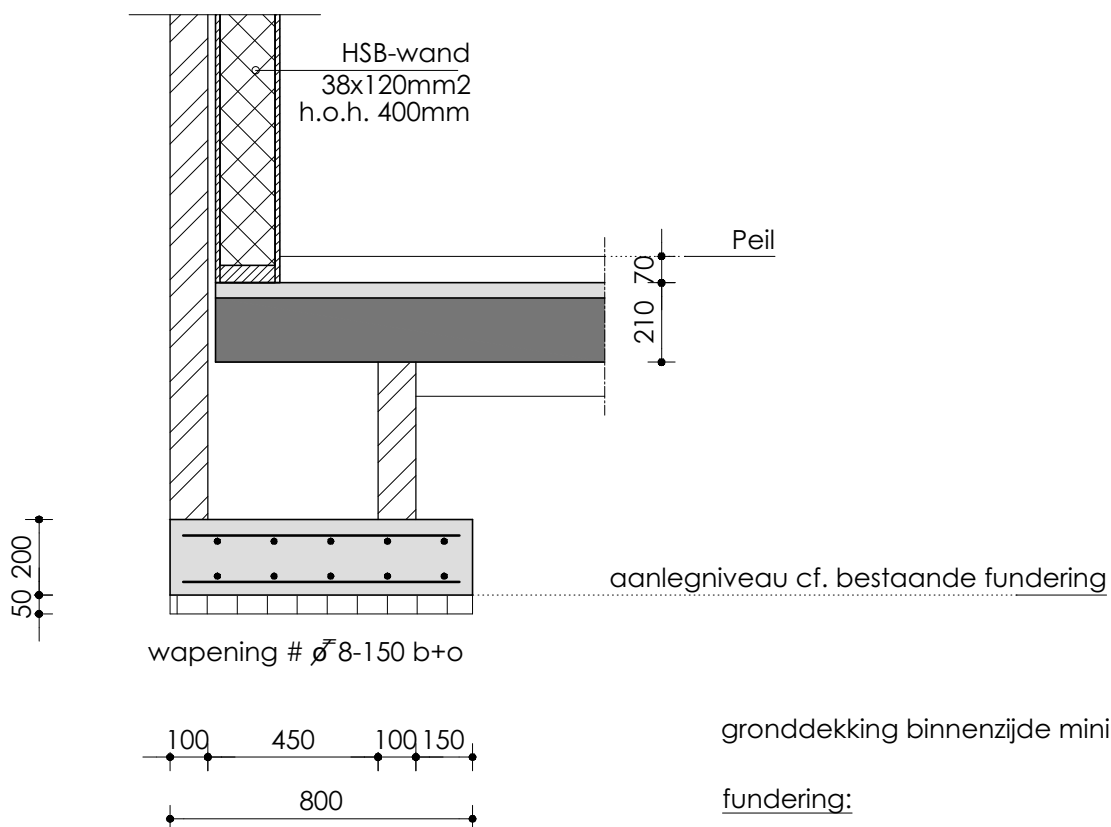
portaal+tegendruk balk

1:50

Begane grondvloer en fundering

e.e.a. in het werk controleren





dsn. 1
1:20

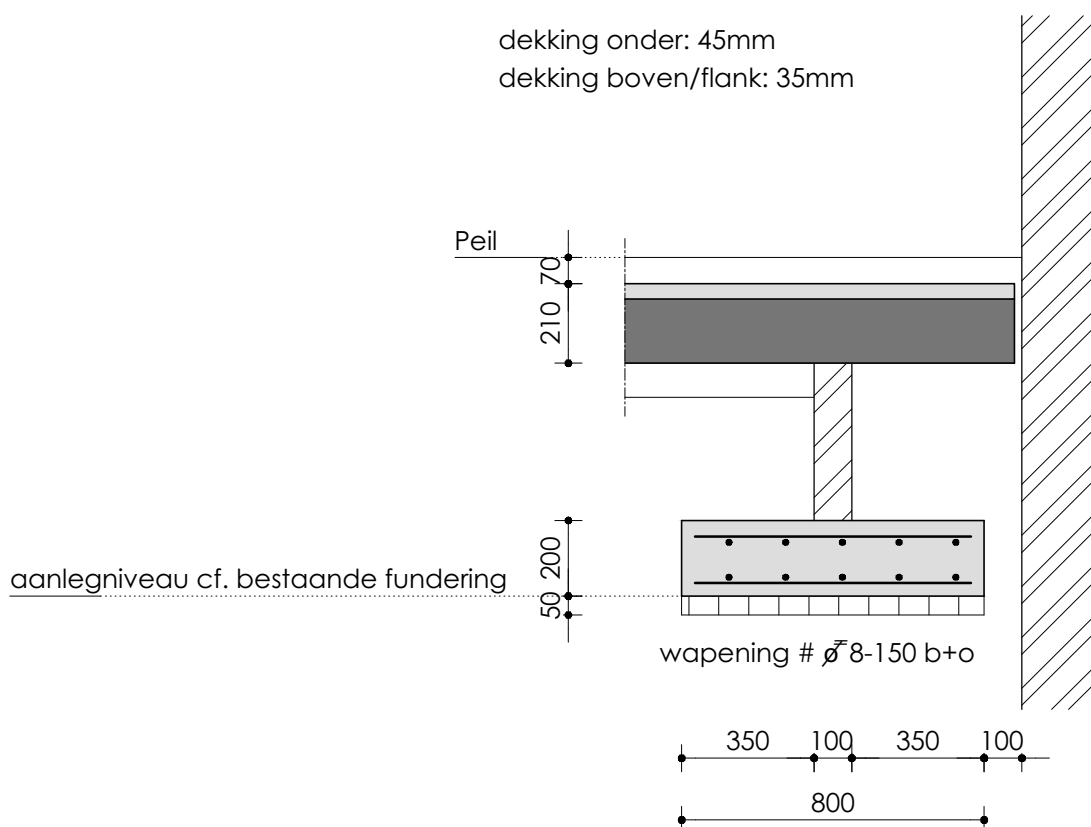
gronddekking binnenzijde minimaal tot bovenkant strook

fundering:

- aanleggen op ongeroerde grond
- indien in de bovengrond slappen lagen worden aangetroffen, deze verwijderen tot aanlegniveau bestaande fundering
- hierna in lagen aanvullen met zand
- eea in het werk controleren

dekking onder: 45mm

dekking boven/flank: 35mm



3. Doorbraken (berekeningen)

1. Staalconstructie

1.1 Portaal

Profiel: zie uitvoer en tekening

l_{balk} (mm)	last	x_b (mm)	x_e (mm)	l_{last} (mm)	uit	p_{rep}	ψ_o	Q	G	
4.100	q_1	0	4.100	4.100	v.b. dak plat	= 1,00 × 0,30	× 0,00	0,0		kN/m
					e.g. dak plat	= 0,60 × 0,30			0,2	kN/m
					v.b. verd. 2	= 2,25 × 0,30	× 1,00	0,7		kN/m
					e.g. verd. 2	= 0,60 × 0,30			0,2	kN/m
					v.b. verd. 1	= 2,25 × 0,30	× 1,00	0,7		kN/m
					e.g. verd. 1	= 0,60 × 0,30			0,2	kN/m
					e.g. metselwerk	= 4,00 × 6,00 × 90%			21,6	kN/m
					e.g. pui	= 0,50 × 6,00 × 10%			0,3	kN/m
								1,4	22,4	kN/m
	F_w				v.b. wind woning	= 0,65 × 1,30 × 0,85				
						× 74,40 / 2,00 / 4		6,7		kN
					v.b. wind uitbouw	= 0,65 × 1,30 × 0,85				
						× 3,80		2,7		kN
								9,4		kN

Voor berekening, zie uitvoer

2. HSB-wanden

2.1 Houten balklagen en balken

Merk	l_{sys} (mm)	h.o.h. (mm)	afmeting (mm ²)
bl1	4.200	400	71 × 171
H1	4.200	700	2×59 × 171 *

* Balken onderling koppelen

Voor berekening, zie uitvoer

2.2 HSB

Profiel: 38 × 120 h.o.h. 400 mm

l_{balk} (mm)	last	x_b (mm)	x_e (mm)	l_{last} (mm)	uit	p_{rep}	Q	G	
3.050	N				v.b. plat dak	= 1,00 × 2,10 × 0,40	0,84		kN
					e.g. plat dak	= 0,60 × 2,10 × 0,40		0,50	kN
	q	0	3.050	3.050	v.b. wind	= 0,65 × 1,10 × 1,35 × 0,40	0,39		kN/m
N_d						= 1,08 × 0,50 + 1,35 × 0,84 =		1,68	kN
						= 1,22 × 0,50 + 1,35 × 0,34 =		1,07	kN

4. Begane grondvloer en fundering (berekeningen)

1. Belasting op funderingsstroken

Omschrijving	Permanent		(kN/m')	Veranderlijk			(kN/m')	(kN/m')
Strook 1	m ¹	P _{g, rep}	q _g	m ¹	P _{q, rep}	y ₀	q _q	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dak plat	2,20	0,60	1,32	2,20	1,00	0,00	0,00	
Begane grondvloer	2,20	3,35	7,37	2,20	2,25	1,00	4,95	
m.w.	4,00	2,00	8,00					
HSB	3,00	0,50	1,50					
fund. Strook	1,00	4,00	4,00					
			-----				-----	
		totaal	22,19		totaal		4,95	
SLS		1,00 ×	22,19		1,00 ×		4,95 =	27,14
ULS 1		1,08 ×	22,19		1,35 ×		4,95 =	30,65
ULS 2		1,22 ×	22,19		0,54 ×		4,95 =	29,63
breedte strook	0,80 m							
S _{Ed}	38,31 kN/m ²							

Grondspanning < 50kN/m2 gelet op bestaande situatie en omgeving akkoord.

Omschrijving	Permanent		(kN/m')	Veranderlijk			(kN/m')	(kN/m')
Strook 2	m ¹	P _{g, rep}	q _g	m ¹	P _{q, rep}	y ₀	q _q	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Begane grondvloer	2,40	3,35	8,04	2,40	2,25	1,00	5,40	
fund. Strook	1,00	4,00	4,00					
			-----				-----	
		totaal	12,04		totaal		5,40	
SLS		1,00 ×	12,04		1,00 ×		5,40 =	17,44
ULS 1		1,08 ×	12,04		1,35 ×		5,40 =	20,29
ULS 2		1,22 ×	12,04		0,54 ×		5,40 =	17,54
breedte strook	0,80 m							
S _{Ed}	25,37 kN/m ²							

Grondspanning < 50kN/m2 gelet op bestaande situatie en omgeving akkoord.

2. Wapening fundering op staal

2.1 Wapening funderingsstrook

We berekenen de benodigde wapening bij de maximaal toelaatbare belasting bij een gegeven strookbreedte.

Algemene gegevens

- De fundering wordt beschouwd als een stijve strook.

Strookhoogte	$h =$	200 mm	Milieuklasse	$=$	XC4
Betonkwaliteit	$=$	C20/25	Staalkwaliteit	$=$	B500
	$f_{ctd} =$	1,03 mm	Dekking	$c =$	50 mm

Wapeningsberekening

Alle stroken met een breedte van 800 mm					
Lastbreedte	$=$	100 mm			
q-last	$=$	$q_d = 29,6$ kN/m	Grondspanning	$=$	$\sigma_{gr,d} = 37$ kN/m ²
		$q_{rep} = 27,1$ kN/m		$=$	$\sigma_{gr,rep} = 34$ kN/m ²
<u>Dwarskracht</u>					
d	$=$	161		$V_d =$	13 kN
A_0	$=$	1000 cm ²	$k_h = 1,6 - h \geq 1,0$	$k_h =$	1,4
$\lambda_v = M_{Ed}/(d \times V_{Ed}) \geq 0,6$	$=$	1,09	W_0 , toegepast	$=$	0,21 %
$g_\lambda = 1 + (\lambda_v)^2$	$=$	2,18	$\tau_1 = 0,4 f_{td} k_\lambda k_h^3 \sqrt{\omega_0}$	$=$	1,61 N/mm ²
$k_\lambda = 12/g_\lambda^3 \sqrt{(A_0/b \times d)}$	$=$	4,70	$\tau_d = V_{Ed}/bd$	$=$	0,08 N/mm ²
				$\rightarrow$	voldoet
<u>Wapening</u>					
M_{Ed}	$=$	2,27 kNm/m ¹	M_{Ed}/bd^2	$=$	88 kN/m ²
100 ρ_1	$=$	0,02 %			
$A_{s,ben}$	$=$	32	$A_{s,min}$	$=$	241,5 mm ² /m ¹
basiswap $\emptyset$ 8 - 150			A_s	$=$	335 mm ²
				$=$	335 mm ²
				$\rightarrow$	voldoet
<u>Controle scheurwijdte</u>					
$s_s = q_{rep} \times A_{s,ben}/(q_d \times A_{s,aanw}) \times f_s$	$=$	38 N/mm ²	k_1	$=$	3.750
ξ	$=$	1	k_2	$=$	750
$\emptyset_{km} \leq k_1 \xi / \sigma_s$	$=$	98 mm	$s \leq 100[k_2 \xi / \sigma_s - 1.3]$	$=$	1829 mm
	$\rightarrow$	voldoet		$\rightarrow$	voldoet

3. Bepaling effectieve breedte bij een excentrische belasting op de strokenfundering

Belasting vanuit het buitenblad

b_{strook} (mm)	last	excentriciteit t.o.v. hart strook (mm)	uit	P_{rep}	y_0	Q	G	
800	F_1	350	e.g. m.w.	= 2,00 × 4,00			8,0	kN/m
$F_{1,d}$				= 1,08 × 8,0 + 1,35 × 0,0 =			8,6	kN
				= 1,22 × 8,0 + 1,35 × 0,0 =			9,7	kN
							9,7	kN

Belasting vanuit vloer

b _{strook} (mm)	last	excentriciteit t.o.v. hart strook (mm)	uit	P _{rep}	y _o	Q	G	
800	F ₂	-200	e.g. dak, plat	= 0,60 × 2,20	× 1,00	5,0	1,3	kN/m
			v.b. bg. grond	= 2,25 × 2,20			7,4	kN/m
			e.g. bg. grond	= 3,35 × 2,20			1,5	kN/m
			e.g. HSB	= 0,50 × 3,00			8,9	kN/m
						5,0		
F _{2,d}				= 1,08 × 8,9 + 1,35 × 5,0 =			16,3	kN
				= 1,22 × 8,9 + 1,35 × 2,0 =			13,5	kN
							16,3	kN

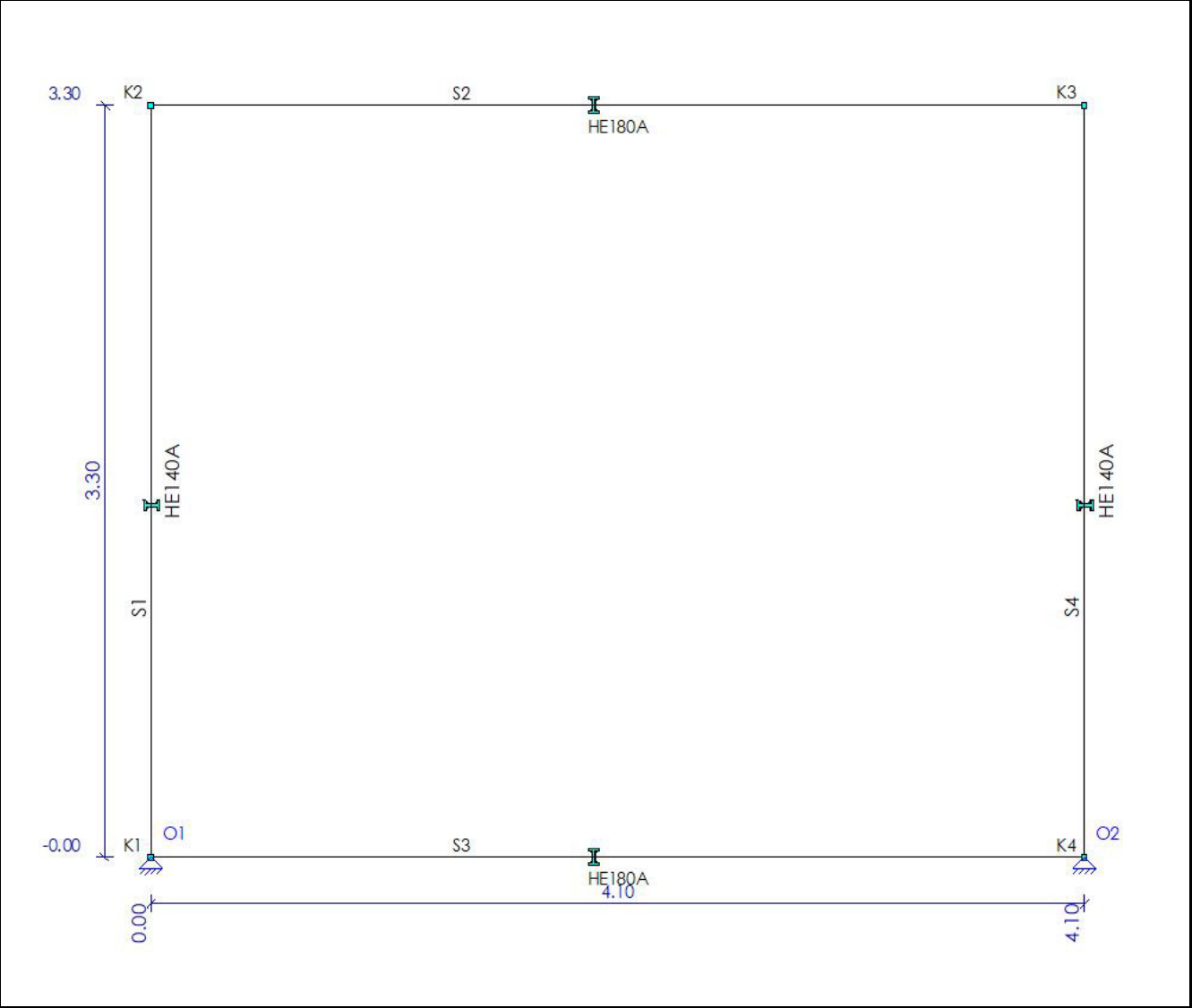
Belasting vanuit funderingsstrook

b_{strook} (mm)	last	excentriciteit t.o.v. hart strook (mm)	uit	P_{rep}	y_0	Q	G	
800	F_3	400	e.g. strook	= 4,00 × 1,00 × 1,00			4,0	kN/m
$F_{3,d}$				= 0,90 × 4,0 + 1,35 × 0,0 =			3,6	kN
							3,6	kN
$F_{\text{totaal},d}$				= $F_{1,d}$ + $F_{2,d}$ + $F_{3,d}$ = 9,72 + 16,26 + 3,60 =			29,6	kN
M_d (t.g.v. exc. belasting)				= 9,72 × 0,350 + 16,26 × ##### =			0,1	kNm
Excentriciteit (e)				= M_d / $F_{\text{totaal},d}$ = 0,15 / 29,58 × 1.000 =			5	mm
$B_{\text{eff}} (b')$				= B - 2e = 800 - 2 × 5 =			790	mm

(Zie artikel 6.5.2.2 NEN 9997-1 voor bepaling b_{eff})

www.vandijkebv.nl		2408 AN Alphen aan den Rijn	tel. (0172) 49 52 00
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU VAN DIJKE BV			
Projectnaam	Leiden	Projectnummer	223511
Omschrijving	portaal	Constructeur	NV
Opdrachtgever		Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	S:\PROJEKTEN\2023\2023 (500-599)\223511 Stadhouderslaan 5, Leiden\CONSTRUCTEUR\01 REKENBESTANDEN\04 WE\portaal.mxf		

AFB. GEOMETRIE



STAVEN

Staf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K2	0,000	0,000	0,000	-3,300	3,300 P1	0,000 - L(3,300)
S2	K2	K3	0,000	-3,300	4,100	-3,300	4,100 P2	0,000 - L(4,100)
S3	K1	K4	0,000	0,000	4,100	0,000	4,100 P2	0,000 - L(4,100)
S4	K4	K3	4,100	0,000	4,100	-3,300	3,300 P1	0,000 - L(3,300)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Material	Hoek
P1	HE140A	3.1416e-03	1.0331e-05	S235	0,0
P2	HE180A	4.5251e-03	2.5103e-05	S235	0,0
-	-	m2	m4	-	°

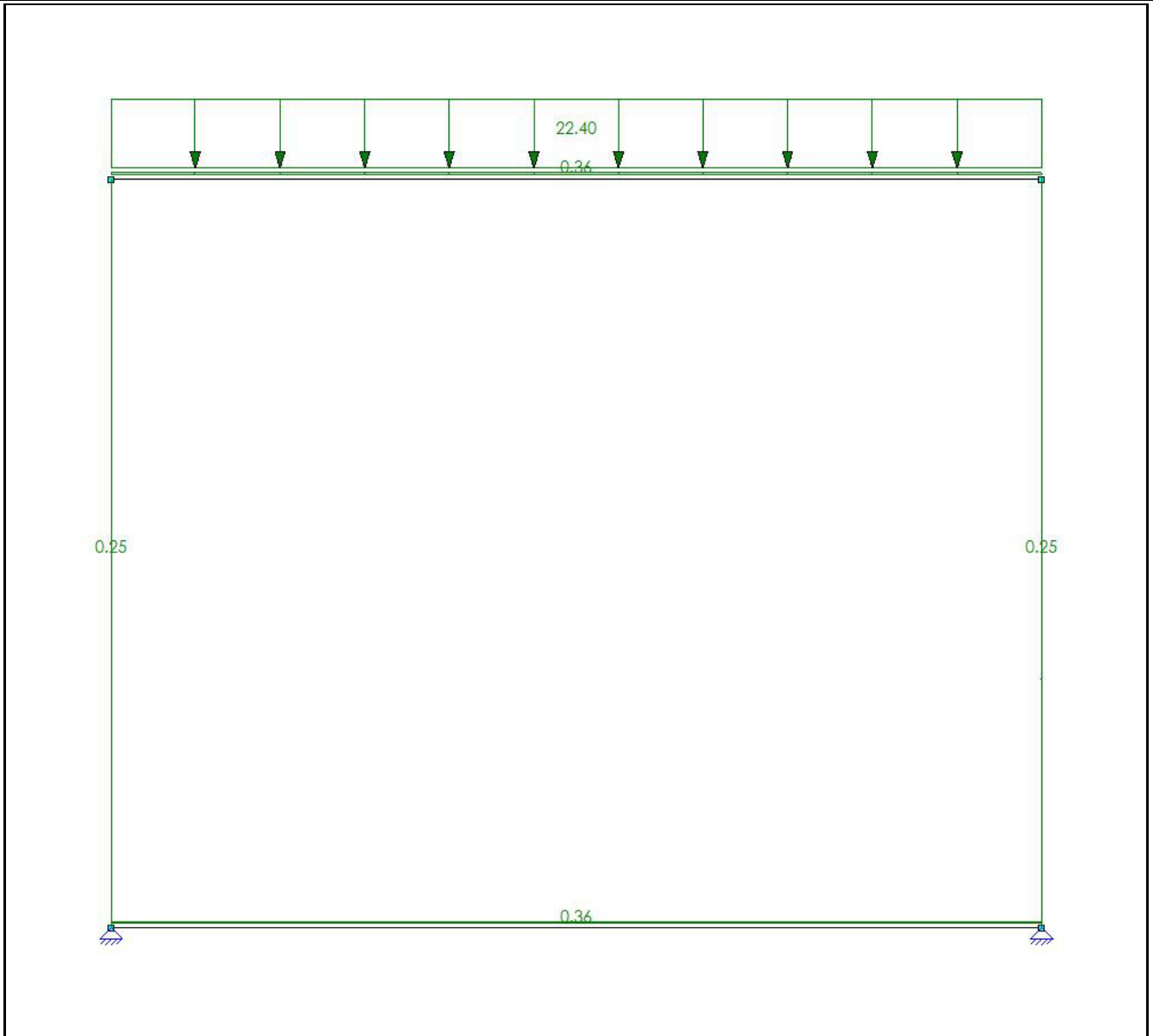
MATERIALEN

Material	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C°m

OPLEGGINGEN

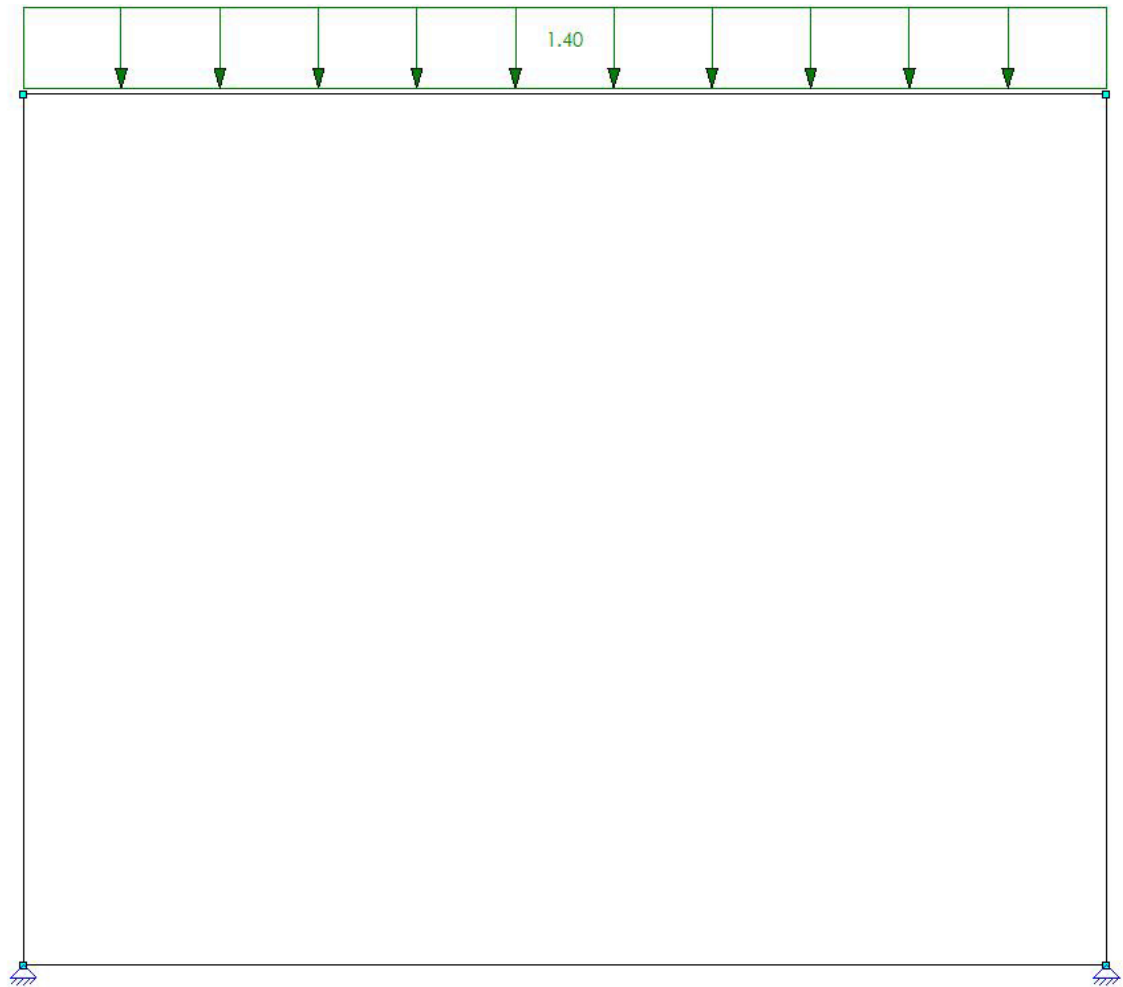
Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K4	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

B.G.1: PERMANENT

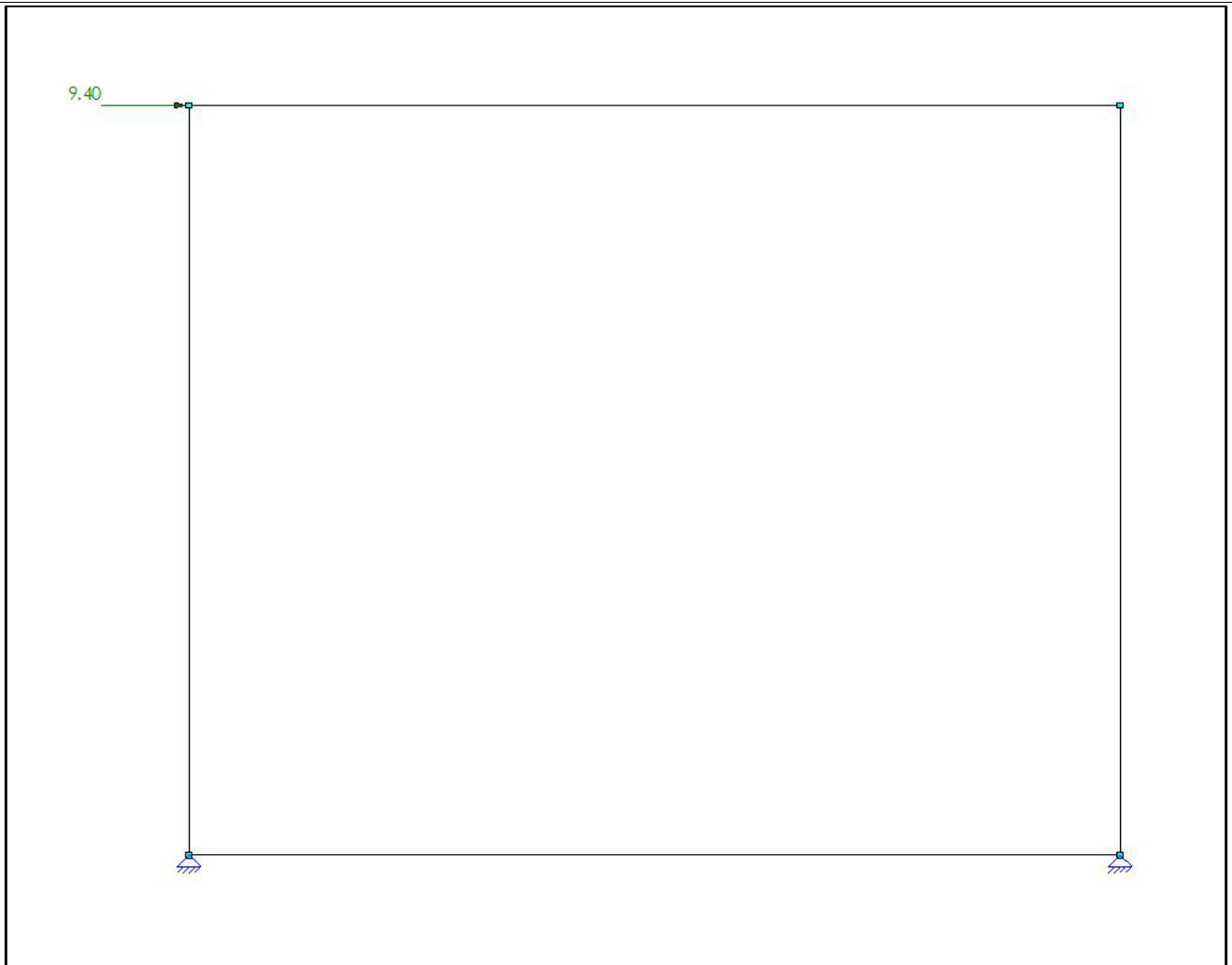


B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent					
qG	0,25 (1.00x)	0,25 (1.00x)	0,000	3,300(L)	Z" S1,S4
qG	0,36 (1.00x)	0,36 (1.00x)	0,000	4,100(L)	Z" S2-S3
q	22,40	22,40	0,000	4,100(L)	Z' S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 96,38	kN		
-	-	-	m	m	- -

**B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting					
q	1,40	1,40	0,000	4,100(L)	Z' S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 5,74	kN		
-	-	-	m	m	- -

**B.G.3: WINDBELASTING**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.3: Windbelasting					
N	9,40				X K2
Som lasten	X: 9,40	kN Z: 0,00	kN		
-	-	-	m	m	- -

B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	5.94	-48.19	0.00
	O2	K4	-5.94	-48.19	0.00
	Som Reacties		0.00	-96.38	
	Som Lasten		0.00	96.38	
B.G.2	O1	K1	0.36	-2.87	0.00
	O2	K4	-0.36	-2.87	0.00
	Som Reacties		0.00	-5.74	
	Som Lasten		0.00	5.74	
B.G.3	O1	K1	-4.70	7.57	0.00
	O2	K4	-4.70	-7.57	0.00
	Som Reacties		-9.40	0.00	
	Som Lasten		9.40	0.00	
-	-	-	kN	kN	kNm

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

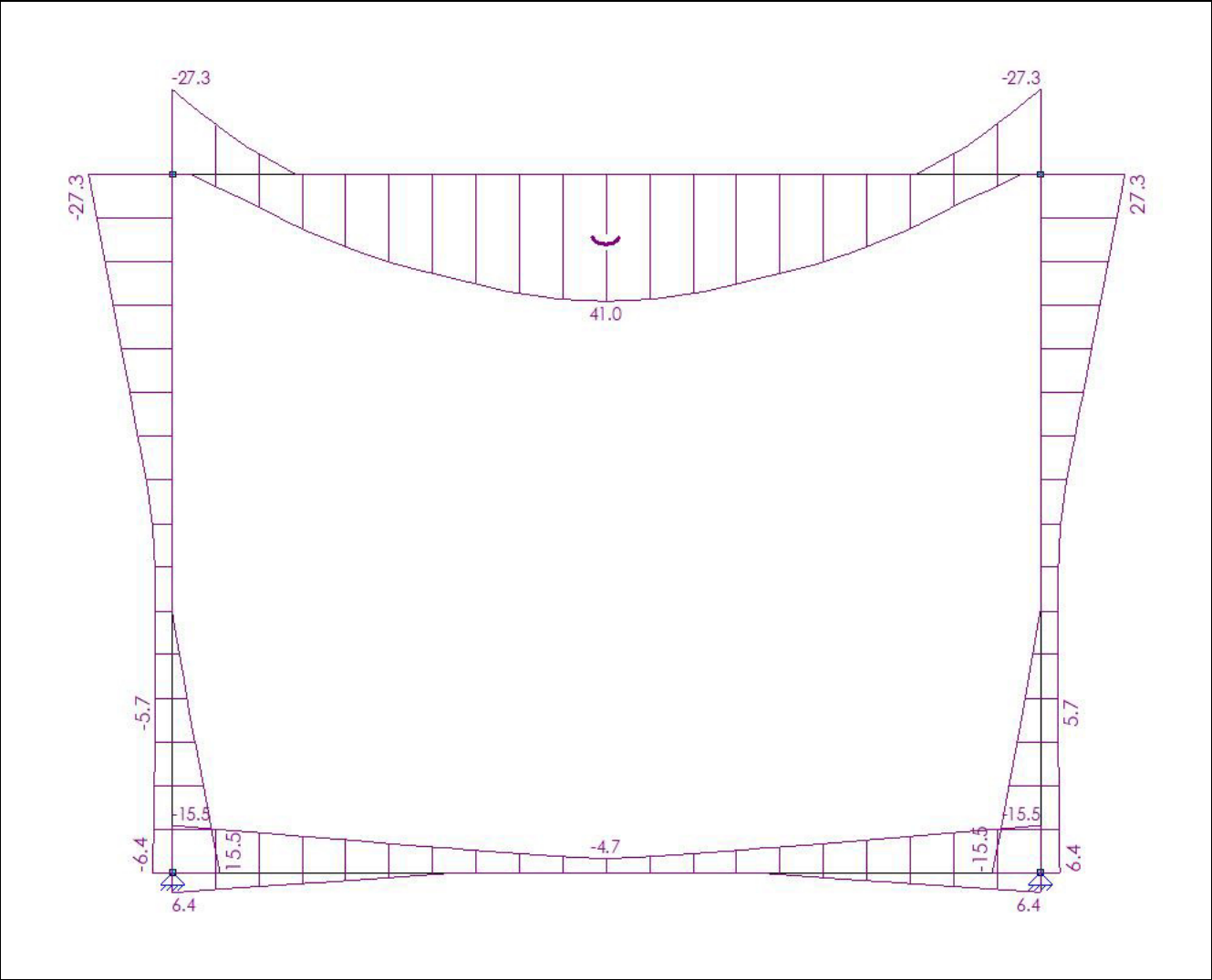
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanent	1.08	1.08	0.90	1.22	0.90	1.08	0.90	0.90
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.35	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	-
B.G.3	Windbelasting	-	1.35	1.35	-	-	-1.35	-1.35	1.35
B.G.	Omschrijving	Fu.C.9							
B.G.1	Permanent	0.90							
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-							
B.G.3	Windbelasting	-1.35							

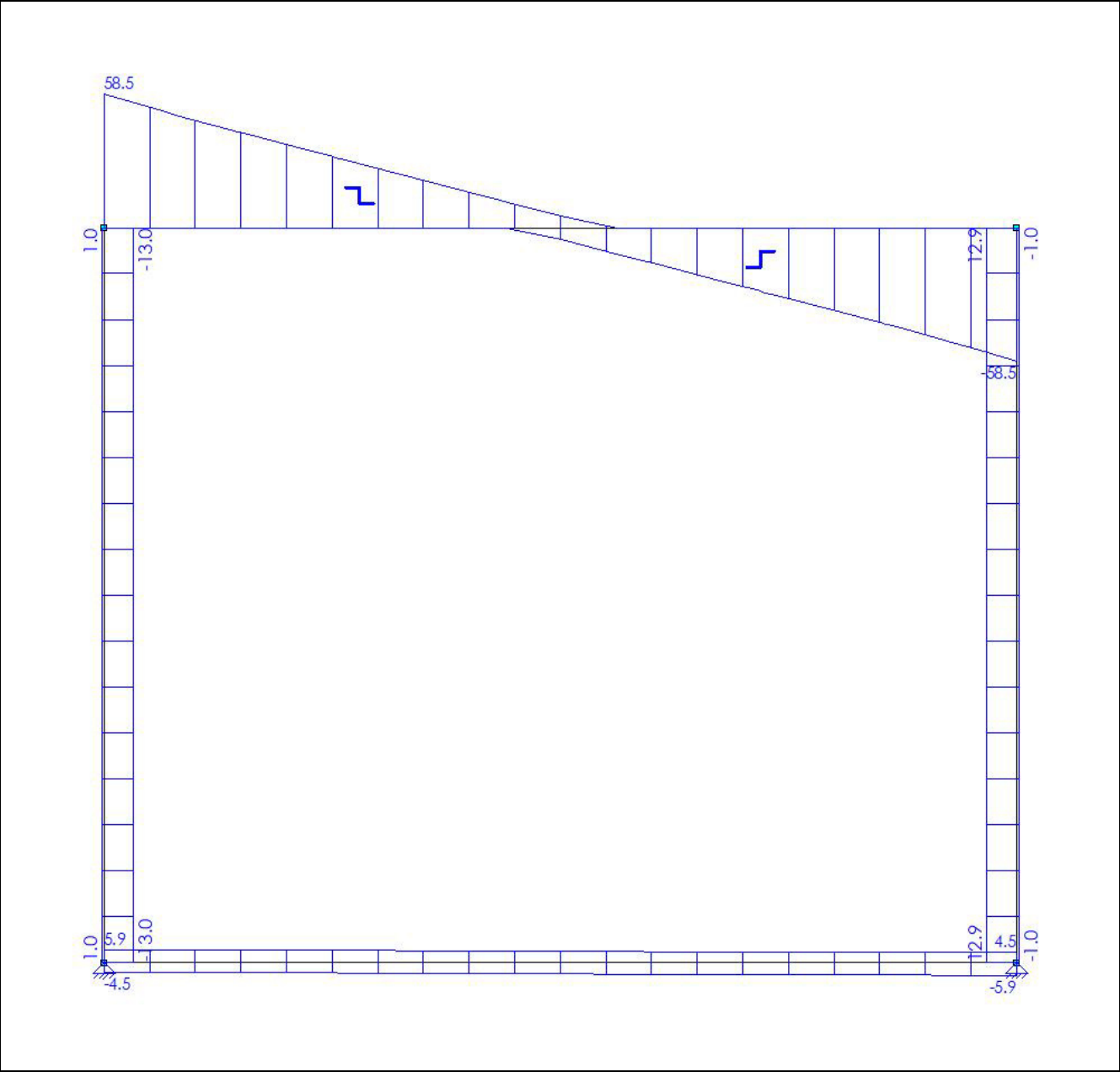
FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

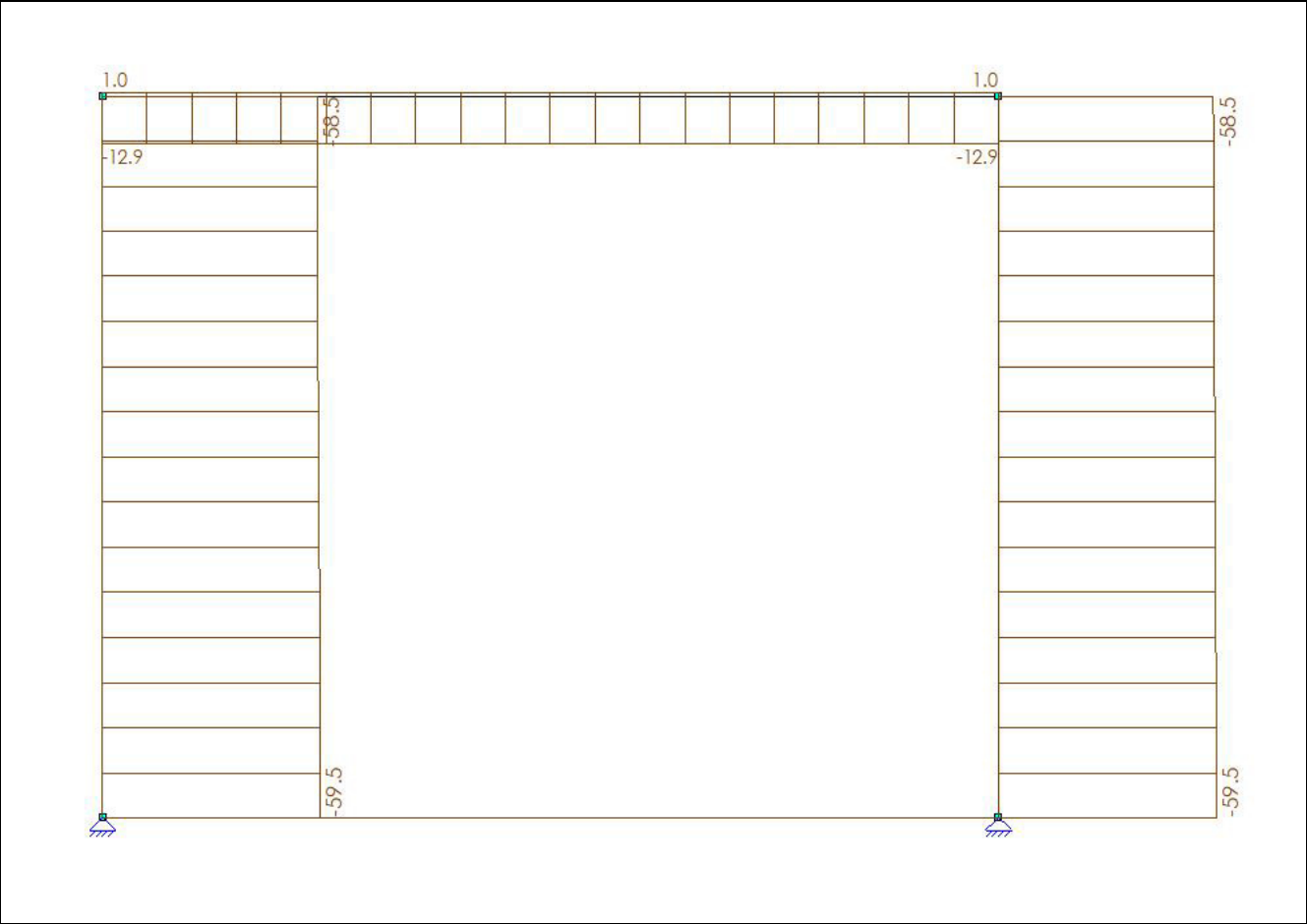
Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.4	5.61	0.00	0.000	-18.92	0.755	0.000 D	-59.45	-7.44	-7.44	-7.44
	Fu.C.6	15.47	0.00	0.000	-27.28	1.194	0.000 D	-57.91	-12.95	-12.95	-12.95
	Fu.C.8	-6.45	0.00	0.000	-3.12	0.000	0.000 D	-37.61	1.01	1.01	1.01
S2	Fu.C.2	-6.34	36.94	1.849	-27.26	0.141	3.556 D	-12.95	46.83	-57.03	-57.03
	Fu.C.4	-18.92	41.00	2.050	-18.92	0.354	3.746 D	-7.44	58.46	-58.46	-58.46
	Fu.C.6	-27.28	36.93	2.251	-6.35	0.544	3.959 D	-0.26	57.03	57.03	-46.83
S3	Fu.C.9	-24.06	30.07	2.299	-3.14	0.586	4.013 T	1.00	47.09	47.09	-36.88
	Fu.C.2	5.50	0.00	0.000	-15.45	1.207	0.000 -	0.00	-4.32	-5.90	-5.90
	Fu.C.3	6.31	0.00	0.000	-14.65	1.350	0.000 -	0.00	-4.45	-5.77	-5.77
S4	Fu.C.4	-5.61	-4.70	2.050	-5.61	0.000	0.000 -	0.00	0.89	-0.89	-0.89
	Fu.C.6	-15.47	0.00	0.000	5.49	2.896	0.000 -	0.00	5.90	5.90	4.32
	Fu.C.7	-14.66	0.00	0.000	6.29	2.753	0.000 -	0.00	5.77	5.77	4.45
S4	Fu.C.8	6.45	0.00	0.000	-14.51	1.379	0.000 -	0.00	-4.45	-5.77	-5.77
	Fu.C.9	-14.52	0.00	0.000	6.43	2.724	0.000 -	0.00	5.77	5.77	4.45
	Fu.C.2	-15.45	0.00	0.000	27.26	1.194	0.000 D	-57.91	12.95	12.95	12.95
S4	Fu.C.4	-5.61	0.00	0.000	18.92	0.755	0.000 D	-59.45	7.44	7.44	7.44
	Fu.C.9	6.43	0.00	0.000	3.14	0.000	0.000 D	-37.61	-1.00	-1.00	-1.00
-	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m -	kN	kN	kN	kN

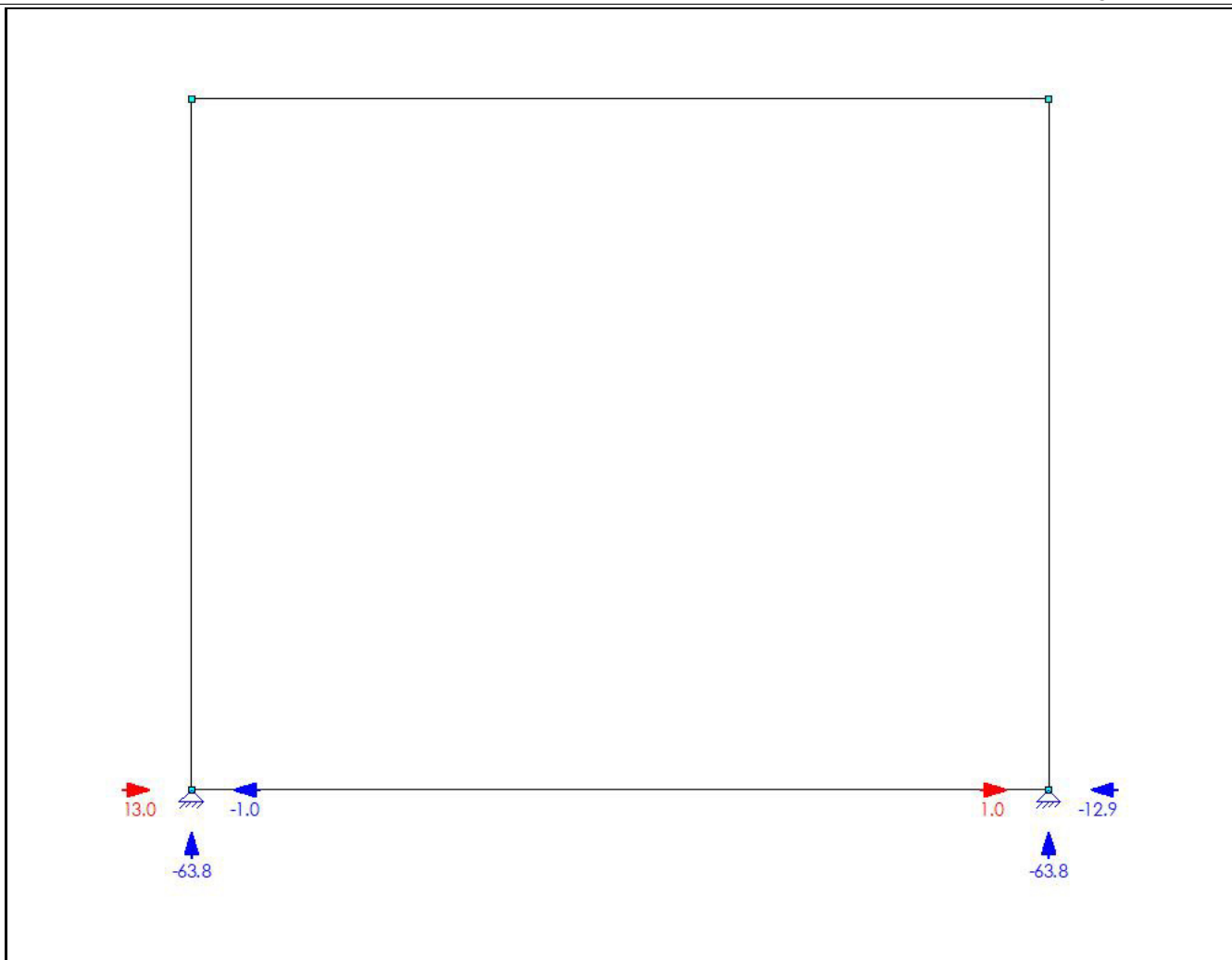
FU.C. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Fu.C.1	O1	K1	6.90	-55.92	0.00
	O2	K4	-6.90	-55.92	0.00
	Som Reacties		0.00	-111.84	
	Som Lasten		0.00	111.84	
Fu.C.2	O1	K1	0.26	-43.38	0.00
	O2	K4	-12.95	-63.81	0.00
	Som Reacties		-12.69	-107.19	
	Som Lasten		12.69	107.19	
Fu.C.3	O1	K1	-0.81	-34.71	0.00
	O2	K4	-11.88	-55.13	0.00
	Som Reacties		-12.69	-89.84	
	Som Lasten		12.69	89.84	
Fu.C.4	O1	K1	7.44	-60.34	0.00
	O2	K4	-7.44	-60.34	0.00
	Som Reacties		0.00	-120.68	
	Som Lasten		0.00	120.68	
Fu.C.5	O1	K1	5.54	-44.92	0.00
	O2	K4	-5.54	-44.92	0.00
	Som Reacties		0.00	-89.84	
	Som Lasten		0.00	89.84	
Fu.C.6	O1	K1	12.95	-63.81	0.00
	O2	K4	-0.26	-43.38	0.00
	Som Reacties		12.69	-107.19	
	Som Lasten		-12.69	107.19	
Fu.C.7	O1	K1	11.88	-55.13	0.00
	O2	K4	0.81	-34.71	0.00
	Som Reacties		12.69	-89.84	
	Som Lasten		-12.69	89.84	
Fu.C.8	O1	K1	-1.01	-33.16	0.00
	O2	K4	-11.68	-53.59	0.00
	Som Reacties		-12.69	-86.74	
	Som Lasten		12.69	86.74	
Fu.C.9	O1	K1	11.69	-53.59	0.00
	O2	K4	1.00	-33.16	0.00
	Som Reacties		12.69	-86.74	
	Som Lasten		-12.69	86.74	
-	-	-	kN	kN	kNm









KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C. (w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	0.40	1.00	0.40
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00

KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf	Z'afst	Z'	Knoop Eind	
		X	Z				X	Z
S1	Ka.C.2	0,000	0,000	2.062	-0.0038	0,000	0,000	0,000
S2	Ka.C.2	0,000	0,000	2.050	0.0105	0,000	0,000	0,000
S3	Ka.C.3	0,000	0,000	2.593	-0.0017	0,000	0,000	0,000
S4	Ka.C.3	0,000	0,000	2.224	0.0041	0,010	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m

KNIKLENGTEGEGEVENS

Staaf	Profiel	Lokale Y-as				Lokale Z-as		
		Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys
C1 - V1 (0.000-3.300)	P1	3.300	Cons. gesch.	3.300	1.00	Cons. gesch.	3.300	1.00
C2 - V1 (0.000-4.100)	P2	4.100	Cons. gesch.	4.100	1.00	Cons. gesch.	4.100	1.00
C4 - V1 (0.000-3.300)	P1	3.300	Cons. gesch.	3.300	1.00	Cons. gesch.	3.300	1.00
-	-	m	-	m	-	-	m	-

KIPSTEUNENGEGEVENS

Staaf	Profiel	Begin:	Eind:	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1 - V1 (0.000-3.300)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
C2 - V1 (0.000-4.100)	P2	Gesteund	Gesteund			Centrum

Staaf	Profiel	Begin:	Eind:	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C3 - V1 (0.000-4.100)	P2	Gesteund	Gesteund			Centrum
C4 - V1 (0.000-3.300)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
-	-	-	-	m	m	-

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C1 - V1 (0.000-3.300)	Kolom	1 bouwlaag			Parabolisch	H/300	N/B
C2 - V1 (0.000-4.100)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/333
C3 - V1 (0.000-4.100)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/333
C4 - V1 (0.000-3.300)	Kolom	1 bouwlaag			Parabolisch	H/300	N/B
-	-	-	mm	mm	-	-	-

UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

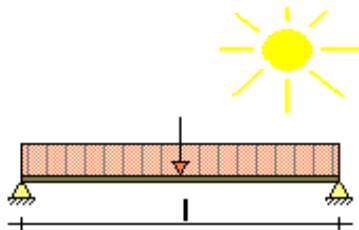
Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-3.300)	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,67
C1-V1 (0.000-3.300)	Stabiliteit	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,09
C1-V1 (0.000-3.300)	Stabiliteit	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,14
C1-V1 (0.000-3.300)	Stabiliteit	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,79
C1-V1 (0.000-3.300)	Kiptoetsing	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,71
C1-V1 (0.000-3.300)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,89
C2-V1 (0.000-4.100)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,54
C2-V1 (0.000-4.100)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C2-V1 (0.000-4.100)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C2-V1 (0.000-4.100)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,63
C2-V1 (0.000-4.100)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,62
C2-V1 (0.000-4.100)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,61
C3-V1 (0.000-4.100)	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,20
C3-V1 (0.000-4.100)	Kiptoetsing	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,22
C3-V1 (0.000-4.100)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,10
C4-V1 (0.000-3.300)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,67
C4-V1 (0.000-3.300)	Stabiliteit	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,09
C4-V1 (0.000-3.300)	Stabiliteit	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,14
C4-V1 (0.000-3.300)	Stabiliteit	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,79
C4-V1 (0.000-3.300)	Kiptoetsing	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,71
C4-V1 (0.000-3.300)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,89

www.vandijkebv.nl		2408 AN Alphen aan den Rijn		tel. (0172) 49 52 00	
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU VAN DIJKE BV					
Projectnaam	Leiden	Projectnummer	223511		
Omschrijving	hout	Constructeur	NV		
Opdrachtgever		Eenheden	m, kN, kNm		
Bestand	S:\PROJEKTEN\2023\2023 (500-599)\223511 Stadhouderslaan 5, Leiden\CONSTRUCTEUR\01 REKENBESTANDEN\04 WE\223511.mxt				

bl1 (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: R71X171

Breedte	b	71 mm	Oppervlak	A	12141 mm ²
Hoogte	h	171 mm			
			Traagheidsmoment	I _{tor}	1508e+04 mm ⁴
Weerstandsmoment	W _y	3460e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _y	2958e+04 mm ⁴
Weerstandsmoment	W _z	1437e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _z	5100e+03 mm ⁴
Sterkte klasse		C24			
	f _{m,0,k}	24.0 N/mm ²		f _{c,0,k}	21.0 N/mm ²
	f _{t,0,k}	14.0 N/mm ²		f _{v,0,k}	4.0 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E _{0;mean}	11000.0 N/mm ²		G _{mean}	690.0 N/mm ²



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
			II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		1	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
l _{sys}		4.200 m	Beschot kwaliteit		C18
hoh afstand	L _t	0.600 m	Beschot dikte		18 mm
Zeeg		0 mm			
Doorbuigingen beschouwen		Ja			
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		0.76			

GEWICHTS BEREKENING

Veranderlijk			
q _{k1}	Opgelegde belastingen (q _k)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H, SubCat=1)	1.00 kN/m ²
f _{k1}	Opgelegde belastingen (f _k)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H, SubCat=1, OnderDak=TRUE)	2.00 kN
Winddruk + onderdruk			
Q _{p1}	Pieksnelheids druk (Q _p voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=3.50, Terrein=Bebouwd, Re _{gio} =2, C ₀ =1.00)	0.58 kN/m ²
C _{sCd1}	Constructie factor (C _{sCd})	1.00	1.00
C _{pe1}	Druk coefficient (C _{pe})		0.00
C _{pi1}	Druk coefficient (C _{pi})	EN1991-1-4#7.2.9(C _{pe} =-0.50, Openingen=0.00, Over=False)	-0.30
Windzuiging + overdruk			
C _{pe1}	Druk coefficient (C _{pe})	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Plat, Zone=F)	-1.80
C _{pi1}	Druk coefficient (C _{pi})	EN1991-1-4#7.2.9(C _{pe} =0.80, Openingen=0.00, Over=True)	0.20

BELASTINGEN

CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.08 kN/m ²	
	overig	0.60 kN/m ²	
	Totaal	0.68 kN/m²	
Opgelegd	q _k	1.00 kN/m ²	1.00
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.00; 0.00	
	Q _k	2.00 kN	
Wind	Winddruk (C _{sCd} = 1.00)	0.17 kN/m ²	1.00
	Windzuiging (C _{sCd} = 1.00)	-1.16 kN/m ²	
Sneeuw	p _{sneeuw}	1.00 kN/m ²	1.00

Regenwater	Niveau dhw	0.000 m
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m^2

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	$p = yG * G_{rep}$	$1.22 * 0.68$	0.84 kN/m^2
Fu.C.2	$p = yG * G_{rep}$	$0.90 * 0.68$	0.62 kN/m^2
Fu.C.3	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{rep}$	$1.08 * 0.68 + 1.35 * 1.00$	2.09 kN/m^2
Fu.C.4	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{wind_druk}$	$1.08 * 0.68 + 1.35 * 0.17$	0.97 kN/m^2
Fu.C.5	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{wind_zuiging}$	$0.90 * 0.68 + 1.35 * (-1.16)$	-0.94 kN/m^2
Fu.C.6	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{sneeuw}$	$1.08 * 0.68 + 1.35 * 1.00$	2.09 kN/m^2
Fu.C.7	$p = yG * G_{rep}$	$1.08 * 0.68$	0.74 kN/m^2
	$F = yQ * F_{rep}$	$1.35 * 2.00$	2.70 kN
Bi.C.1	$p = yG * G_{rep}$	$1.00 * 0.68$	0.68 kN/m^2
Bi.C.2	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{wind_druk}$	$1.00 * 0.68 + 0.20 * 0.17$	0.72 kN/m^2
Bi.C.3	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{wind_zuiging}$	$1.00 * 0.68 + 0.20 * (-1.16)$	0.45 kN/m^2

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	-1.05	1.11	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	-0.78	0.82	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-2.63	2.76	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	-1.23	1.29	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-1.19	-1.25	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	-2.63	2.76	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	3.63	3.14	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	-0.86	0.91	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	-0.91	0.95	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	-0.57	0.60	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	-0.00	1.11	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	-0.00	0.82	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-0.00	2.76	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	-0.00	1.29	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.00	-1.25	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	-0.00	2.76	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	1.03	3.14	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	-0.00	0.91	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	-0.00	0.95	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	-0.00	0.60	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	I (Permanent)	11.08	12.86	6.46	9.69	1.85
Fu.C.2	I (Permanent)	11.08	12.86	6.46	9.69	1.85
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	16.62	19.30	9.69	14.54	2.77
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	16.62	19.30	9.69	14.54	2.77
Fu.C.6	IV (Korte termijn)	16.62	19.30	9.69	14.54	2.77
Fu.C.7	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Bi.C.1	I (Permanent)	11.08	12.86	6.46	9.69	1.85
Bi.C.2	IV (Korte termijn)	16.62	19.30	9.69	14.54	2.77
Bi.C.3	IV (Korte termijn)	16.62	19.30	9.69	14.54	2.77
		N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	2.36	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	7.99	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	3.61	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	7.99	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	9.08	0.00	0.00	0.13	0.00
Bi.C.1	2.62	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.2	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00

	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE					
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		3.195 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.864		0.29 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		2.357 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.864		0.21 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		7.99 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152		0.54 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		3.723 / 16.615 + 0.7 x 0 / 19.296		0.22 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		3.605 / 16.615 + 0.7 x 0 / 19.296		0.22 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		7.99 / 16.615 + 0.7 x 0 / 19.296		0.48 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		9.076 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152		0.61 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.127 / 2.462		0.05 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		2.619 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.864		0.24 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		2.752 / 16.615 + 0.7 x 0 / 19.296		0.17 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		1.736 / 16.615 + 0.7 x 0 / 19.296		0.10 Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND					
Ka.C.1	p = yG * G_rep		1.00 * 0.68		0.68 kN/m ²
Ka.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep		1.00 * 0.68 + 1.00 * 1.00		1.68 kN/m ²
Ka.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk		1.00 * 0.68 + 1.00 * 0.17		0.86 kN/m ²
Ka.C.4	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging		1.00 * 0.68 + 1.00 * (-1.16)		-0.47 kN/m ²
Ka.C.5	p = yG * G_rep + yQ * Q_sneeuw		1.00 * 0.68 + 1.00 * 1.00		1.68 kN/m ²
Qu.C.1	p = yG * G_rep		1.00 * 0.68		0.68 kN/m ²
Ka.C.(w1)	p = yG * G_rep		1.00 * 0.68		0.68 kN/m ²

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE					
L/250	Limiet w;max	16.8 mm	L/333	Limiet w;2+w;3	12.6 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	11000.0 N/mm ²	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	18333.3 N/mm ²
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60
Ka.C.(w1)	w;1	5.1 mm		w;c	0.0 mm
Qu.C.1	w;2	3.1 mm			

Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	0.0	8.2	8.2	3.1	0.49	0.24
Ka.C.2	7.5	15.7	15.7	10.5	0.93	0.84
Ka.C.3	1.3	9.5	9.5	4.4	0.56	0.35
Ka.C.4	-8.6	-0.4	-0.4	-5.6	0.03	0.44
Ka.C.5	7.5	15.7	15.7	10.5	0.93	0.84
	mm	mm	mm	mm		

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.7)			MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.2)		
Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN	Ka.C.(w1)	w;1	5.1 mm
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN	Qu.C.1	w;2	3.1 mm
Dwarskracht	Vz;Ed	1.03 kN	Ka.C.2	w;3	7.5 mm
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm		w;tot	15.7 mm
Moment	My;Ed	3.14 kNm		w;max	15.7 mm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm		w;2+w;3	10.5 mm
				Limiet w;max	16.8 mm
				Limiet w;2+w;3	12.6 mm
				UC(w;max)	0.93
				UC(w;2+w;3)	0.84

UITGEVOERDE CONTROLES					
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.449 / 2.462		0.18 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		9.076 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152		0.61 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		15.7 / 16.8		0.93 Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging
Ligger Ok

H1 (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

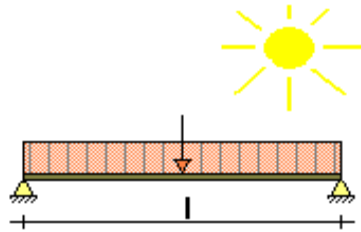
PROFIELGEGEVENS: R118X171					
Breedte	b	118 mm	Oppervlak	A	20178 mm ²
Hoogte	h	171 mm			
			Traagheidsmoment	I _{tor}	5371e+04 mm ⁴
Weerstandsmoment	Wy	5751e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _y	4917e+04 mm ⁴
Weerstandsmoment	Wz	3968e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _z	2341e+04 mm ⁴
Sterkte klasse		C24			
	f _m ,0,k	24.0 N/mm ²		f _c ,0,k	21.0 N/mm ²
	f _t ,0,k	14.0 N/mm ²		f _v ,0,k	4.0 N/mm ²

Elasticiteitsmodulus

E;0;mean

11000.0 N/mm²

G;mean

690.0 N/mm²

Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
			II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		1	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
Isys		4.200 m	Beschot kwaliteit		C18
hoh afstand	Lt	0.800 m	Beschot dikte		18 mm
Zeeg		0 mm			
Doorbuigingen beschouwen		Ja			
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		0.92			

GEWICHTS BEREKENING

Veranderlijk

qk1	Opgelegde belastingen (qk)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H, SubCat=1)	1.00 kN/m ²
fk1	Opgelegde belastingen (fk)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H, SubCat=1, OnderDak=TRUE)	2.00 kN

Winddruk + onderdruk

Qp1	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=3.50, Terrein=Bebouwd, Re gio=2, C0=1.00)	0.58 kN/m ²
CsCd1	Constructie factor (CsCd)	1.00	1.00
Cpe1	Druk coefficient (Cpe)		0.00
Cpi1	Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=-0.50, Openingen=0.00, Over=False)	-0.30

Windzuiging + overdruk

Cpe1	Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Plat, Zone=F)	-1.80
Cpi1	Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=0.80, Openingen=0.00, Over=True)	0.20

BELASTINGEN

CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.11 kN/m ²	
	overig	0.60 kN/m ²	
	Totaal	0.71 kN/m²	
Opgelegd	q;k	1.00 kN/m ²	1.00
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.00; 0.00	
	Q;k	2.00 kN	
Wind	Winddruk (CsCd = 1.00)	0.17 kN/m ²	1.00
	Windzuiging (CsCd = 1.00)	-1.16 kN/m ²	
Sneeuw	p_sneeuw	1.00 kN/m ²	1.00
Regenwater	Niveau dhw	0.000 m	
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN	
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m ²	

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	p = yG * G_rep	1.22 * 0.71	0.86 kN/m ²
Fu.C.2	p = yG * G_rep	0.90 * 0.71	0.64 kN/m ²
Fu.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.08 * 0.71 + 1.35 * 1.00	2.11 kN/m ²
Fu.C.4	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk	1.08 * 0.71 + 1.35 * 0.17	1.00 kN/m ²
Fu.C.5	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging	0.90 * 0.71 + 1.35 * (-1.16)	-0.92 kN/m ²
Fu.C.6	p = yG * G_rep + yQ * Q_sneeuw	1.08 * 0.71 + 1.35 * 1.00	2.11 kN/m ²
Fu.C.7	p = yG * G_rep	1.08 * 0.71	0.76 kN/m ²
	F = yQ * F_rep	1.35 * 2.00	2.70 kN
Bi.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 0.71	0.71 kN/m ²
Bi.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk	1.00 * 0.71 + 0.20 * 0.17	0.74 kN/m ²
Bi.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging	1.00 * 0.71 + 0.20 * (-1.16)	0.47 kN/m ²

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	1.45	1.52	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	1.07	1.12	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	3.55	3.73	0.00

Fu.C.4	0.00	0.00	1.67	1.76	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-1.55	-1.63	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	3.55	3.73	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	3.98	3.96	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	1.19	1.25	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	1.24	1.31	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	0.80	0.84	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	1.52	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	1.12	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	0.00	3.73	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	0.00	1.76	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.00	-1.63	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	0.00	3.73	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	1.25	3.96	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	0.00	1.31	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	I (Permanent)	11.08	11.62	6.46	9.69	1.85
Fu.C.2	I (Permanent)	11.08	11.62	6.46	9.69	1.85
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	14.77	15.50	8.62	12.92	2.46
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	16.62	17.43	9.69	14.54	2.77
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	16.62	17.43	9.69	14.54	2.77
Fu.C.6	IV (Korte termijn)	16.62	17.43	9.69	14.54	2.77
Fu.C.7	III (Middellange termijn)	14.77	15.50	8.62	12.92	2.46
Bi.C.1	I (Permanent)	11.08	11.62	6.46	9.69	1.85
Bi.C.2	IV (Korte termijn)	16.62	17.43	9.69	14.54	2.77
Bi.C.3	IV (Korte termijn)	16.62	17.43	9.69	14.54	2.77
		N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	2.64	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	1.95	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	6.48	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	3.06	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	2.83	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	6.48	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	6.89	0.00	0.00	0.09	0.00
Bi.C.1	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.2	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	1.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.642 / 11.077 + 0.7 x 0 / 11.621	0.24 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.949 / 11.077 + 0.7 x 0 / 11.621	0.18 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.48 / 14.769 + 0.7 x 0 / 15.495	0.44 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.056 / 16.615 + 0.7 x 0 / 17.432	0.18 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.835 / 16.615 + 0.7 x 0 / 17.432	0.17 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.48 / 16.615 + 0.7 x 0 / 17.432	0.39 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.886 / 14.769 + 0.7 x 0 / 15.495	0.47 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.093 / 2.462	0.04 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.165 / 11.077 + 0.7 x 0 / 11.621	0.20 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.272 / 16.615 + 0.7 x 0 / 17.432	0.14 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.457 / 16.615 + 0.7 x 0 / 17.432	0.09 Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 0.71	0.71 kN/m^2
Ka.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 0.71 + 1.00 * 1.00	1.71 kN/m^2
Ka.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk	1.00 * 0.71 + 1.00 * 0.17	0.88 kN/m^2
Ka.C.4	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging	1.00 * 0.71 + 1.00 * (-1.16)	-0.45 kN/m^2
Ka.C.5	p = yG * G_rep + yQ * Q_sneeuw	1.00 * 0.71 + 1.00 * 1.00	1.71 kN/m^2
Qu.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 0.71	0.71 kN/m^2
Ka.C.(w1)	p = yG * G_rep	1.00 * 0.71	0.71 kN/m^2

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max	16.8 mm	L/333	Limiet w;2+w;3	12.6 mm	
E;mean	E;0;ser;d;inst	11000.0 N/mm^2	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	18333.3 N/mm^2	
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60	
Ka.C.(w1)	w;1	4.2 mm		w;c	0.0 mm	
Qu.C.1	w;2	2.5 mm				
Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	0.0	6.8	6.8	2.5	0.40	0.20
Ka.C.2	6.0	12.8	12.8	8.5	0.76	0.68
Ka.C.3	1.0	7.8	7.8	3.6	0.46	0.28
Ka.C.4	-6.9	-0.2	-0.2	-4.4	0.01	0.35
Ka.C.5	6.0	12.8	12.8	8.5	0.76	0.68
	mm	mm	mm	mm		

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.7)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	1.25 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	3.96 kNm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm

MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.2)

Ka.C.(w1)	w;1	4.2 mm
Qu.C.1	w;2	2.5 mm
Ka.C.2	w;3	6.0 mm
	w;tot	12.8 mm
	w;max	12.8 mm
	w;2+w;3	8.5 mm
	Limiet w;max	16.8 mm
	Limiet w;2+w;3	12.6 mm
	UC(w;max)	0.76
	UC(w;2+w;3)	0.68

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.296 / 2.462	0.12 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		6.886 / 14.769 + 0.7 x 0 / 15.495	0.47 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		12.8 / 16.8	0.76 Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging
Ligger Ok

HSB (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: R38X120

Breedte	b	38 mm	Oppervlak	A	4560 mm^2
Hoogte	h	120 mm			
Weerstandsmoment	Wy	9120e+01 mm^3	Traagheidsmoment	I _{tor}	1757e+03 mm^4
Weerstandsmoment	Wz	2888e+01 mm^3	Traagheidsmoment	I _y	5472e+03 mm^4
			Traagheidsmoment	I _z	5487e+02 mm^4
Staaflengte	l _{sys}	3.050 m			
Sterkte klasse		C24			
	f _{m,0,k}	24.0 N/mm^2		f _{c,0,k}	21.0 N/mm^2
	f _{t,0,k}	14.0 N/mm^2		f _{v,0,k}	4.0 N/mm^2
	E0.05	7400.0 N/mm^2		G0.05	462.5 N/mm^2
	E;0;mean	11000.0 N/mm^2		G;mean	690.0 N/mm^2
Elasticiteitsmodulus		11000.0 N/mm^2			
	Beta_c	0.2			
Klimaatklasse		I			

Zijdelingse steun in druk- of neutrale zone: Nee

KRACHTEN

Krachten en momenten		In knooppunt A	In knooppunt B
Dwarsbelasting	q _d	0.4 kN/m	0.4 kN/m
Normaalkracht	N _c ;Ed	-1.7 kN	-1.7 kN
Dwarskracht	V _z ;Ed	0.6 kN	-0.6 kN
Moment	M _y ;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Max veld moment	M _y ;Ed;max	x = 1.525 m	0.5 kNm
Belasting duurklasse: I (Permanent)			

STABILITEITSGEGEVENS

Gamma;M	Beta;c	k;mod	k;h
1.30	0.2	0.60	1.05

Belastingstype	Excentriciteit	Isys	Leff,kip	ltor	Sigma,m,crit	Lambda;rel;m	k;crit
Verdeeld	Belasting boven	3.050	2.985	176 10^4	23.3	1.016	0.80
		m	m	mm^4	N/mm^2		
Resultaten	Methode	Leff,knik	Isys	Leff,knik/Isys	Lambda	Lambda;rel	k;c
Y-as	Gebruiker	3.050	3.050	1.000	88.046	1.493	0.38
Z-as	Gebruiker	0.500	3.050	0.164	45.580	0.773	0.84
		m	m				

Rekenwaarden van spanning en sterkte

Sigma;c;0;d	Sigma;m;y;d	Sigma;m;z;d	f;c;0;d	f;m;y;d	f;m;z;d
0.4	5.1	0.0	9.7	11.6	14.4
N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede in knooppunt A

NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2)		0.373 / 9.692	0.04	Ok
NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.201 / 1.846	0.11	Ok

Doorsnede in My;max

NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)		0.139 / 93.941 + 5.1 / 11.582 + 0.7 x 0 / 14.4	0.44	Ok
-----------------------------	--	--	------	----

Doorsnede in knooppunt B

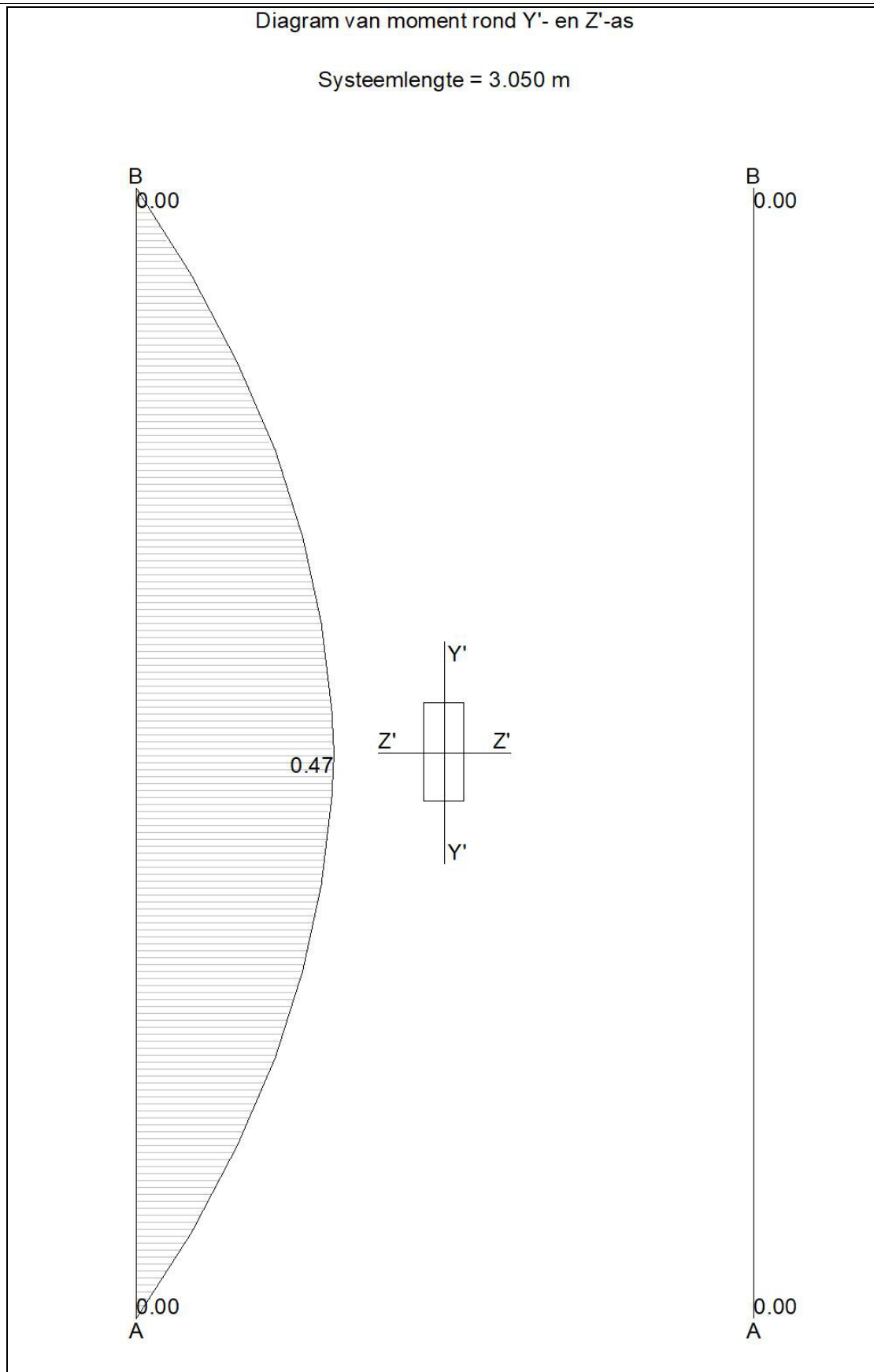
NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2)		0.373 / 9.692	0.04	Ok
NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.201 / 1.846	0.11	Ok

Stabiliteit

NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23)		0.373 / (0.382 x 9.692) + 1 x 5.1 / 11.582 + 0.7 x 0 / 14.4	0.54	Ok
NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)		0.373 / (0.84 x 9.692) + 0.7 x 5.1 / 11.582 + 1 x 0 / 14.4	0.35	Ok
NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)		(5.1)^2 / (0.798 x 11.582)^2 + 0.373 / (0.84 x 9.692)	0.35	Ok

Profiel gecontroleerd op sterkte en stabiliteit

Profiel Ok



HSB dubbel (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: R114X120

Breedte	b	114 mm	Oppervlak	A	13680 mm ²
Hoogte	h	120 mm	Traagheidsmoment	I _{tor}	2620e+04 mm ⁴

Weerstandsmoment	Wy	2736e+02 mm^3	Traagheidsmoment	ly	1642e+04 mm^4
Weerstandsmoment	Wz	2599e+02 mm^3	Traagheidsmoment	lz	1482e+04 mm^4
Staaflengte	lsys	3.050 m			
Sterkte klasse		C24			
	f,m,0,k	24.0 N/mm^2		f,c,0,k	21.0 N/mm^2
	f,t,0,k	14.0 N/mm^2		f,v,0,k	4.0 N/mm^2
	E0.05	7400.0 N/mm^2		G0.05	462.5 N/mm^2
	E;0;mean	11000.0 N/mm^2		G;mean	690.0 N/mm^2
Elasticiteitsmodulus		11000.0 N/mm^2			
	Beta_c	0.2			
Klimaatklasse		I			

Zijdelingse steun in druk- of neutrale zone: Nee

KRACHTEN

Krachten en momenten		In knooppunt A	In knooppunt B
Dwarsbelasting	qd	1.9 kN/m	1.9 kN/m
Normaalkracht	Nc;Ed	-0.5 kN	-0.5 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	3.0 kN	-3.0 kN
Moment	My;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Max veld moment	My;Ed;max	x = 1.525 m	2.3 kNm
Belasting duurklasse: I (Permanent)			

STABILITEITSGEGEVENS

Gamma;M	Beta;c	k;mod	k;h				
1.30	0.2	0.60	1.05				
Belastingstype	Excentriciteit	lsys	Leff,kip	ltor	Sigma,m,crit	Lambda;rel;m	k;crit
Verdeeld	Belasting boven	3.050	2.985	2620 10^4	209.4	0.339	1.00
		m	m	mm^4	N/mm^2		
Resultaten	Methode	Leff,knik	lsys	Leff,knik/lsys	Lambda	Lambda;rel	k;c
Y-as	Gebruiker	3.050	3.050	1.000	88.046	1.493	0.38
Z-as	Gebruiker	3.050	3.050	1.000	92.680	1.572	0.35
		m	m				

Rekenwaarden van spanning en sterkte

Sigma;c;0;d	Sigma;m;y;d	Sigma;m;z;d	f;c;0;d	f;m;y;d	f;m;z;d
0.0	8.3	0.0	9.7	11.6	11.7
N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede in knooppunt A					
NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2)		0.037 / 9.692		0.00	Ok
NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.326 / 1.846		0.18	Ok
Doorsnede in My;max					
NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)		0.001 / 93.941 + 8.288 / 11.582 + 0.7 x 0 / 11.702		0.72	Ok
Doorsnede in knooppunt B					
NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2)		0.037 / 9.692		0.00	Ok
NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.326 / 1.846		0.18	Ok
Stabiliteit					
NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23)		0.037 / (0.382 x 9.692) + 1 x 8.288 / 11.582 + 0.7 x 0 / 11.702		0.73	Ok
NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)		0.037 / (0.35 x 9.692) + 0.7 x 8.288 / 11.582 + 1 x 0 / 11.702		0.51	Ok
NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)		(8.288)^2 / (1 x 11.582)^2 + 0.037 / (0.35 x 9.692)		0.52	Ok

Profiel gecontroleerd op sterkte en stabiliteit

Profiel Ok

Diagram van moment rond Y'- en Z'-as

Systeemplengte = 3.050 m

