

Statische berekening
Verbouwing bijgebouw

I.o.v.



1.0. Belastingsfactoren

Gevolgklasse: CC1

Ontwerp levensduur: 50 jaar

Windgebied: III

Terreincategorie: II

Partiële factoren: $\gamma_{fg} = 1,00/1,22/0,90$

$$\gamma_{fq} = 1,35$$

2.0. Belastingen

* Dak

• Permanent: $(0,65 + 0,20) / \cos 25 = 0,94 \text{ kN/m}^2$

• Sneeuw: $0,0 \times 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

• Wind: $h < 5,00 \text{ m} = 0,54 \text{ kN/m}^2$

* Overlating

• Permanent: $0,30 + 0,30 \quad g_h = 0,60 \text{ kN/m}^2$

• Veranderlijk: $q_h = 1,00 \text{ kN/m}^2$

$$Q_h = 3,00 \text{ kN}$$

3.0. Constructie bovenbouw

3.1. Gordingen

$$L_{th} = 3,80 \text{ m}$$

$$\text{h.o.h. afstand} \leq 1,1 \times 1,33 / \cos 25 = 1,61 \text{ m}$$

$$\alpha = 25^\circ$$

$$\text{Gordingen: } b \times h = 71 \times 196 \text{ mm (C24)}$$

Zie computer uitvoer blad 100

3.2. Balklaag vloering

$$L_{th} = 3,80 \text{ m}$$

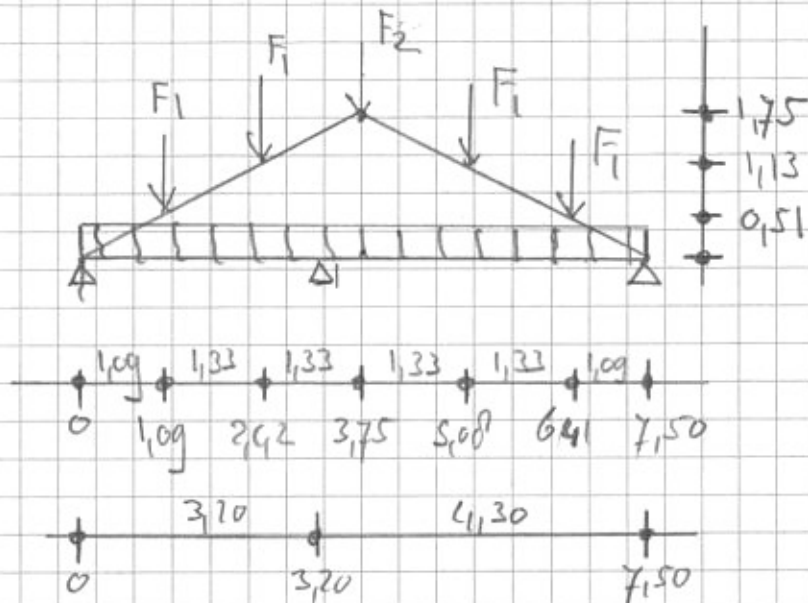
$$g_k = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = 1,00 \text{ kN/m}^2 \quad q_k \leq 3,00 \text{ kN}$$

$$\text{Balklaag: } b \times h \text{ } 99 \times 156 \text{ mm (C24) h.o.h. } 488 \text{ mm}$$

Zie computer uitvoer blad 102

3.3. Spanten



Permanente belasting

$$F_{1g} = 1,10 \times 1,33 \times 3,70 \times 0,90 = 5,09 \text{ kN}$$

$$F_{2g} = 0,80 \times 1,33 \times 3,70 \times 0,90 = 3,70 \text{ kN}$$

$$q_g = 3,80 \times 0,60 = 2,28 \text{ kN/m}$$

Sneeuwbelasting

$$F_{1sn} = 1,10 \times 1,33 \times 3,70 \times 0,56 = 3,03 \text{ kN}$$

$$F_{2sn} = 0,80 \times 1,33 \times 3,70 \times 0,56 = 2,20 \text{ kN}$$

Veranderlijke belasting

$$q_k = 3,80 \times 1,00 = 3,80 \text{ kN/m}$$

Windbelasting niet maatgevend

Dakligger = IPE 180

Vierligger = HEA 140

Zie computercriterië blad 102 t/m 106

34. Ligger boven raam onder-spant

$$L_{th} = 2,20 \text{ m}$$

$$F_g = 17,14 \text{ kN}$$

$$F_g = 13,68 \text{ kN}$$

$$a = 0,385 \text{ m}$$

Ligger: UNP140

Zie computer uit over blad 107

Oplegging ligger

$$R_{Ed} = 30,70 \text{ kN}$$

$$A_{ben} = 30700 / 3,21 = 9564 \text{ mm}^2$$

$$L_{ben} = 1,5 \times 9564 / 60 = 239 \text{ mm}$$

Opleglengte 250 mm aan houden

3.5. Laten in langseels

* Buitenblad

$$L_{th} \leq 2,20 \text{ m}$$

$$g_k = 0,10 \times 0,50 \times 20 + 1,33 \times 0,94 + 0,15 = 2,40 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{sk} = 1,33 \times 0,56 = 0,74 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = 1,08 \times 2,40 + 1,35 \times 0,74 = 3,59 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{Ed} = 1/8 \times 3,59 \times 2,20^2 = 2,17 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 2,17 \times 10^6 / 235 = 9 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = 5 \times (2,40 + 0,74) \times 2200^4 / (384 \times 2,1 \times 10^5 \times 4)$$

$$I_{ben} = 100,1 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

Latei: Heekstaal L 100x100x8

$$W = 20 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I = 14,5 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

* Binnenblad

$$\text{Dagmaat} \leq 2,00 \text{ m}$$

$$g_k = 0,10 \times 0,50 \times 20 + 0,50 \times 0,60 = 1,30 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = 0,50 \times 1,00 = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = 1,08 \times 1,30 + 1,35 \times 0,50 = 2,08 \text{ kN/m}^2$$

Latei: Spannton b x h = 100 x 65 mm

Hoogte latei + metselwerk $\geq 300 \text{ mm}$

Toelaatbare belasting = 3,00 kN/m²

Zie tabellen Hercules beton / Leifl-Spannton GmbH

3.6. Laten in kopgevels

A Buitenblad

$$L_{th} \leq 2,75 \text{ m}$$

$$g_k = 0,10 \times 2,25 \times 20 + 9,25 = 4,75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 0$$

$$q_{Ed} = 1,22 \times 4,75 = 5,80 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{Ed} = 1/8 \times 5,80 \times 2,75^2 = 5,48 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 5,48 \times 10^6 / 235 = 23 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = 5 \times 4,75 \times 275^4 / (300 \times 2,1 \times 10^5 + 5,5)$$

$$I_{ben} = 306 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

Lati: Hoekstaal L 150 x 100 x 10

$$W = 50 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I = 552 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

A Binnenblad

$$L_{th} \leq 2,75 \text{ m}$$

$$g_k = 1,90 \times 0,60 + 2,10 \times 0,90 + 0,10 \times 2,25 \times 20 = 7,99 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 1,90 \times 1,00 + 2,00 \times 0,56 = 3,30 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = 1,00 \times 7,99 + 1,35 \times 3,30 = 13,08 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{Ed} = 1/8 \times 13,08 \times 2,75^2 = 12,36 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 1/2 \times 13,08 \times 2,75 = 17,99 \text{ kN}$$

Zelfdragende betondeki B x H = 100 x 200 mm

Hercules of gelijkwaardig:

$$M_{Rd} = 12,55 \text{ kNm}$$

$$V_{Rd} = 32,46 \text{ kN}$$

4.0. Fundering

4.1. Stroelen onder gevels

Belasting ter plaatse van oplegging spant
binnen raam maat gevend.

$$\begin{aligned} g_k &= \text{UNP 100} & : 14,32 / 2,00 & = 7,16 \\ \text{muurplaat} & & : 1,33 * 0,94 & = 1,25 \\ \text{gevel} & & : 0,2 * 3,30 * 20 & = 13,20 \\ \text{e.g. stroek} & & : 0,50 * 0,30 * 25 & = \underline{3,75} \\ & & & 25,36 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_k &= \text{UNP 100} & : 11,29 / 2,00 & = 5,65 \\ \text{muurplaat} & & : 1,33 * 0,56 & = \underline{0,74} \\ & & & 6,39 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

Excentriciteit belasting t.o.v. hart binnen blad

$$e = 0,22 * (1,25 + 6,60 + 0,74) / (25,36 + 6,39) = 0,06 \text{ m}$$

Plaatsing metselwerk:

$$\text{buiten-spaarwmuur-binnen} = 40-320-100$$

$$q_{Ed} = 1,00 * 25,36 + 1,35 * 6,39 = 36,02 \text{ kN/m}^1$$

$$\sigma_{Ed} = 36,02 / 0,50 = 72,04 \text{ kN/m}^2 < 125 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Stroek: } B * D = 500 * 300 \text{ mm}$$

Wapening: onder: # $\bar{\phi}$ 8-150 (dekking 75mm)

boven: # $\bar{\phi}$ 8-150 (dekking 35mm)

4.2. Stroken ondergevels

Belasting uit spant maatgevend

$$q_k = \text{spant} : 12,05 / 2,00 = 6,03$$

$$\text{wand} : 0,10 \times 3,30 \times 70 = 6,60$$

$$\text{e.g. stroek} : 0,40 \times 0,30 \times 25 = \underline{3,00}$$

$$15,63 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = \text{spant} : 10,13 / 2,00 = 9,07 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = 1,00 \times 15,63 + 1,35 \times 9,07 = 29,12 \text{ kN/m}^2$$

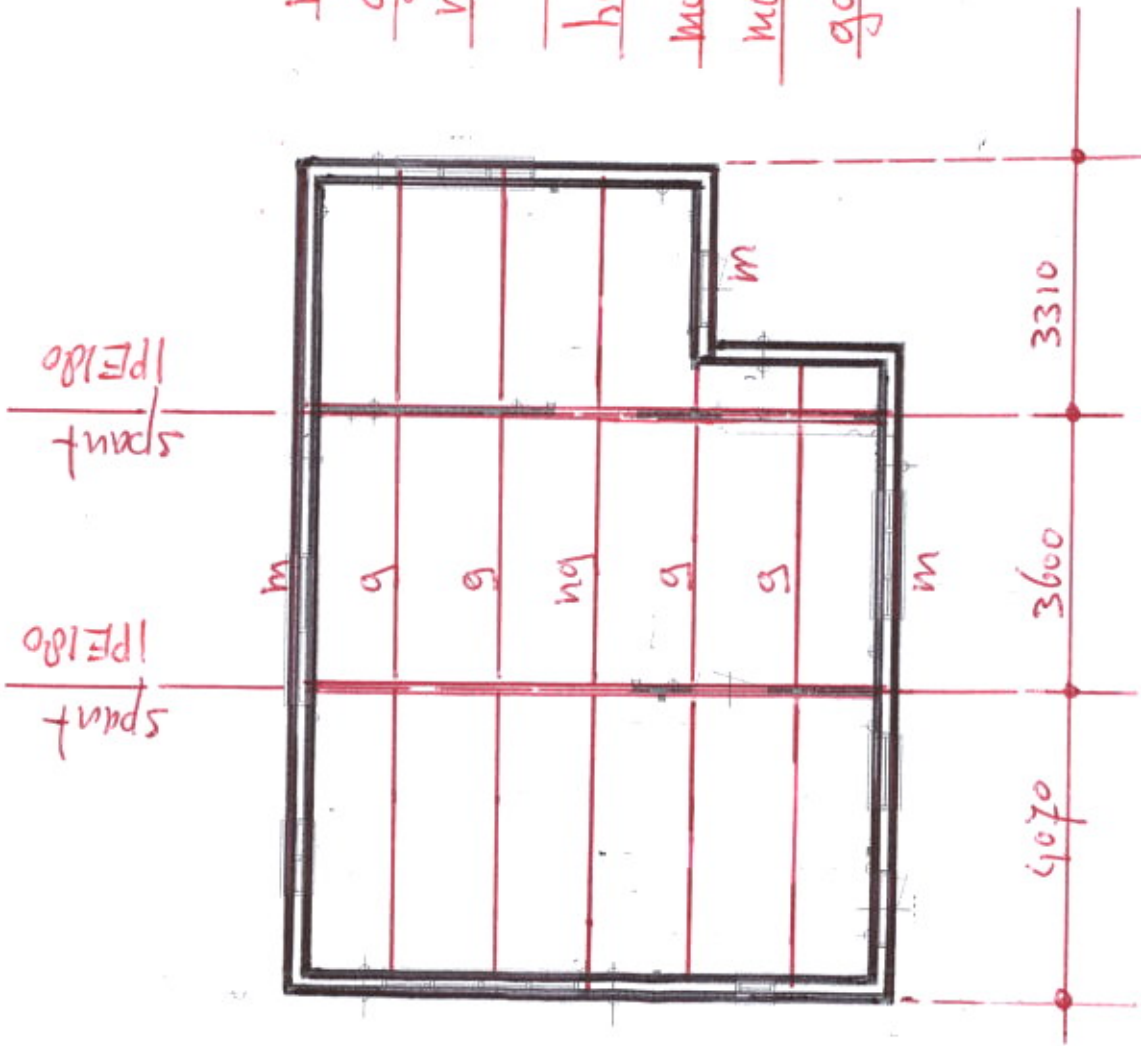
$$\sigma_{Ed} = 29,12 / 0,40 = 72,80 \text{ kN/m}^2 < 125 \text{ kN/m}^2$$

Stroek : B x D = 400 x 300 mm

Wapening onder : # $\bar{\phi}$ 8-150 (deling 75 mm)

boven : # $\bar{\phi}$ 8-150 (deling 35 mm)

Hart stroek = hart wand



Dakplan

m = muurplaat $b \times h = 221 \times 71 \text{ mm}$

g = gording $b \times h = 71 \times 196 \text{ mm}$

ng = nokgording $b \times h = 71 \times 196 \text{ mm}$

houtsterkerklasse C24

muurplaat ankers m12 h.o.h $\leq 1000 \text{ mm}$

muurplaten koppelen aan zoldervloer

gordingen verankeren met haakankers

$BL =$ balk breedte h.o.h. 400 mm

$b \times h = 50 \times 156$ mm (C20)

$u =$ UNP 140

opleg lengte 250 mm

$L1 =$ hoekstaal $L100 \times 100 \times 8$

$L2 =$ hoekstaal $L150 \times 100 \times 10$

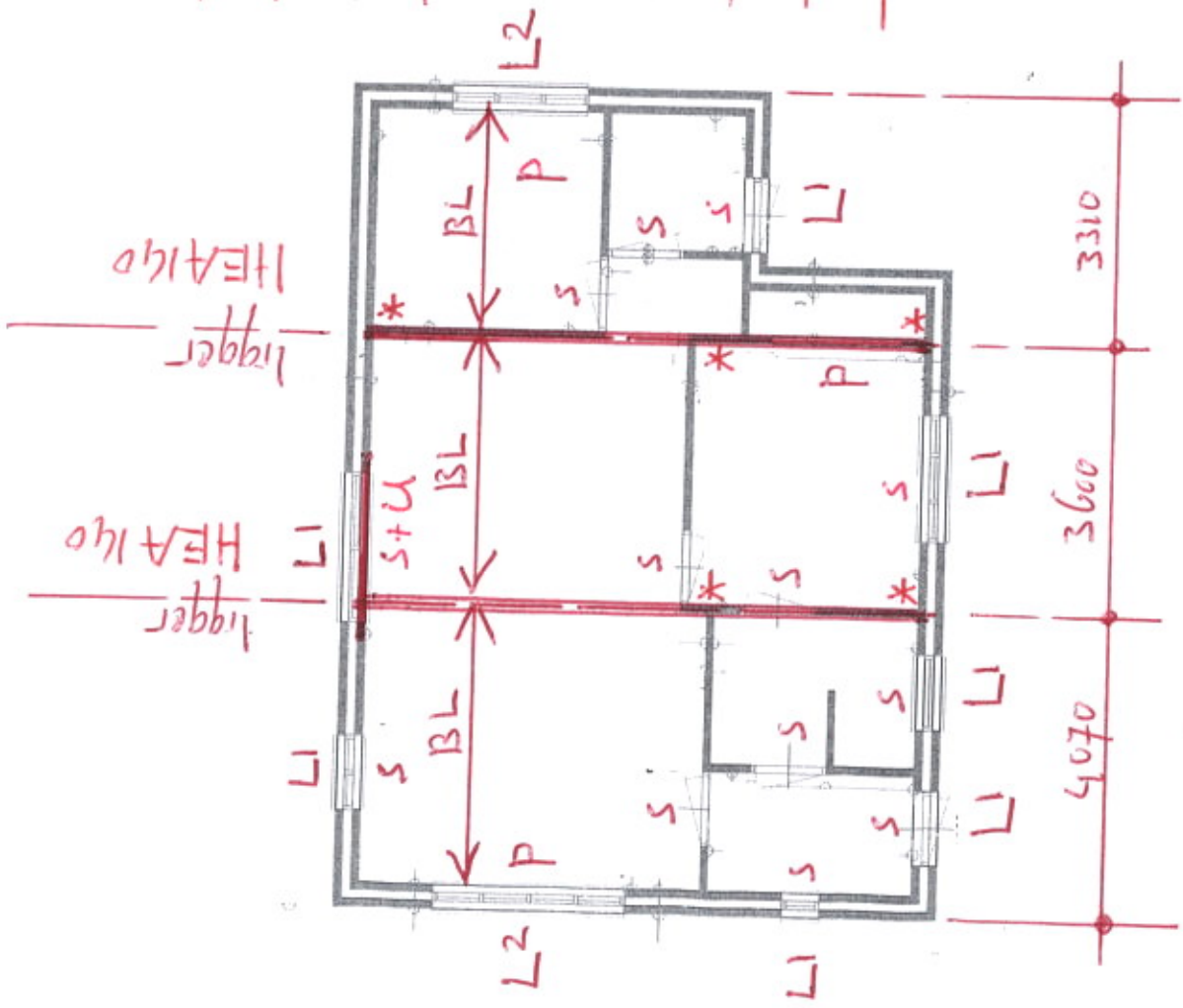
$s =$ spanntonlaten 65×100 mm

$p =$ prefab betonlaten 100×200 mm

opleg lengte latenen $\cong 100$ mm

$*$ = oplegstrip $\neq 250 \times 80 \times 15$

onder HEA140 ligger



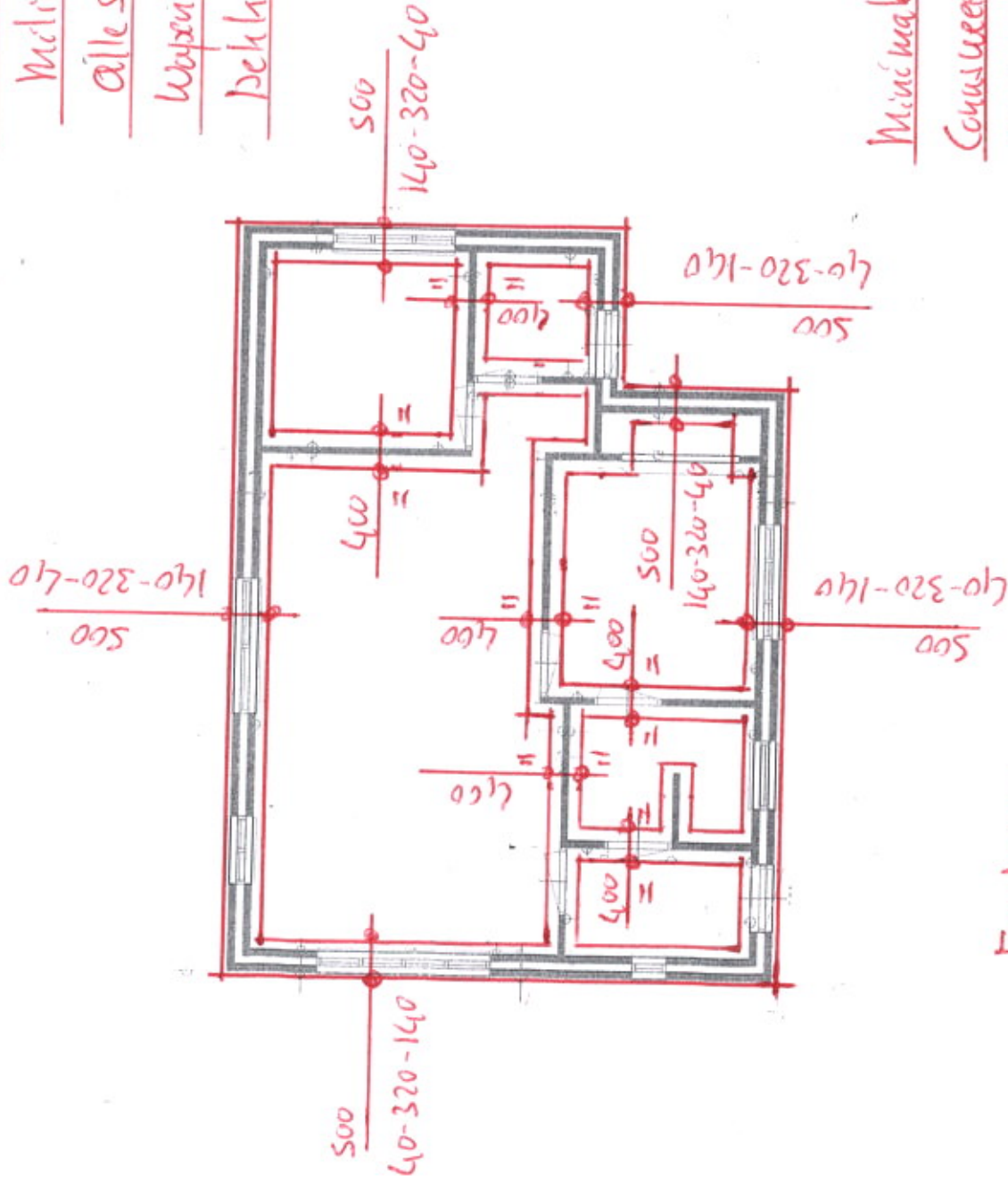
Betankvalitet C20/25

Miljøklasse XC2

Alle stoker dik 300 mm

Wapning: under/boven # Φ 8-150

Behring: 75 mm / 35 mm

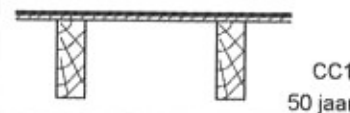


Minimale overlapsdybde: 800 mm - Peil
Concreteskud underfond $\geq 32 \text{ N/mm}^2$
Underfond: sandgrønd

Fundering

		Afmetingen			Belastingen:			
		L	3,80 m			Permanent:		
CC1 50 jaar		Dakhelling	25 °			g_k 0,85 kN/m ² (dakvlak)		
		b	71 mm			Veranderlijk:		
Categorie	H	h	196 mm			q_k 0,00 kN/m ²		
Zadeldak		hoh	1,61 m			Q_k 1,50 kN, over 1 gordingen		
Hout	C24	γ_m	1,3			Wind:		
$f_{m,0,k}$	24 N/mm ²	ξ	0,89			Hoogte z 5,00 m		
$f_{v,0,k}$	2,5 N/mm ²	γ_G	1,22			Terreincat II Onbebouwd gebied		
$f_{c,90,k}$	2,5 N/mm ²	γ_Q	1,35			Windgebied III		
$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²	k_N	1,00			$q_p(z)$ 0,541 kN/m ²		
Klimaatklasse	1	$k_{c,90}$	1,00			$c_{pe,druk}$ 0,33 $c_{pi,onderdruk}$ 0,30		
						$c_{pe,zuiging}$ 0,83 $c_{pi,overdruk}$ 0,20		
Belastingduurklasse	k_{mod}	$f_{m,0,d}$	$f_{v,0,k}$	$f_{c,90,d}$	sneeuw:			
Blijvend	0,60	11,08	1,15	1,15	s_n 0,70 kN/m ²			
Lang	0,70	12,92	1,35	1,35	μ_1 0,80			
Middellang	0,80	14,77	1,54	1,54	s 0,56 kN/m ²			
Kort	0,90	16,62	1,73	1,73	Type berekening Enkele buiging			

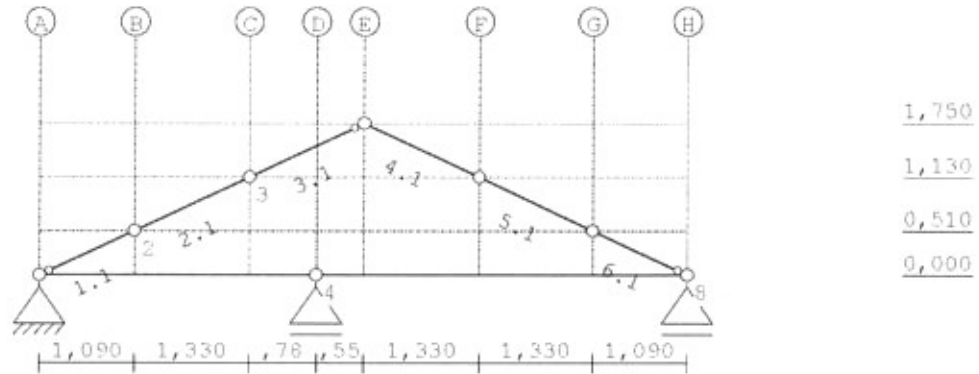
Resultaten		g_k	q_k	Q_k	s_n	$W_{k,druk}$	$W_{k,zuiging}$	
Belastingen [kN/m ¹]	y	1,24	0,00	1,36	0,74	0,55	0,90	
	z	0,58	0,00	0,63	0,35	0,00	0,00	
Momenten [kNm]	y	2,24	0,00	1,29	1,34	1,00	1,62	
	z	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Spanningen [N/mm ²]	y	4,92	0,00	2,84	2,94	2,19	3,57	
	z	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Totaal	4,92	0,00	2,84	2,94	2,19	3,57	N/mm ²
	Rekenwaarden	5,98	5,33	9,16	9,30	8,28	-0,39	N/mm ²
	$f_{m,0,d}$	11,08	14,77	14,77	14,77	14,77	14,77	N/mm ²
	uc	0,54	0,36	0,62	0,63	0,56	0,03	
Doorbuiging								
	w_{inst}	6,87	0,00	nvt	4,11	3,06	4,98	w_{fin} 15,10
	w_{creep}	4,12	0,00	nvt	0,00	0,00	0,00	< 15,20

		Afmetingen			Belastingen				
		<i>L</i>	3,80 m	<i>g_k</i>	0,60 kN/m ²	<i>q_k</i>	1,00 „	<i>Q_k</i>	3,00 kN, op 50 x 50 mm
CC1 50 jaar		<i>b</i>	59 mm	Vloerhout	18 mm	<i>k_r</i>	0,65		
		<i>h</i>	156 mm	Opleg	59 mm				
Categorie A		<i>hoh</i>	488 mm						
Woon- en verblijfruimtes									
Belastingen		<i>M</i>	<i>V</i>	<i>σ_{m,y,k}</i>	<i>τ_k</i>	<i>σ_{c,90,k}</i>	<i>ψ₀</i>	0,40	
<i>gE_k</i>	0,29 kN/m ¹	0,53	0,56	2,21	0,08	0,16	<i>ψ₁</i>	0,50	
<i>qE_k</i>	0,49 kN/m ¹	0,88	0,93	3,68	0,14	0,27	<i>ψ₂</i>	0,30	
<i>QE_k</i>	1,96 kN	1,86	2,85	7,78	0,47	0,86	<i>k_{def}</i>	0,60	
Hout	C24	Klimaatklasse		1	<i>k_h</i>	1,00	<i>k_{c,90}</i>		1,00
<i>f_{m,0,k}</i>	24 N/mm ²	Belastingduurklasse		<i>k_{mod}</i>	<i>f_{m,0,d}</i>	<i>f_{v,0,k}</i>	<i>f_{c,90,d}</i>		
<i>f_{v,0,k}</i>	2,5 N/mm ²	Blijvend		0,60	11,08	1,15	1,15		
<i>f_{c,90,k}</i>	2,5 N/mm ²	Lang		0,70	12,92	1,35	1,35		
<i>E_{0,mean}</i>	11000 N/mm ²	Middellang		0,80	14,77	1,54	1,54		
<i>γ_m</i>	1,3	Kort		0,90	16,62	1,73	1,73		
Buiging:	1,22 * 2,21 =			2,68	N/mm ² <	11,08	0,24		
<i>σ_{m,y,d}</i>	1,22 * 2,21 + 1,35 * 0,40 * 3,68 =			4,67	N/mm ² <	12,92	0,36		
	1,08 * 2,21 + 1,35 * 3,68 =			7,36	N/mm ² <	14,77	0,50		
	1,08 * 2,21 + 1,35 * 7,78 =			12,89	N/mm ² <	14,77	0,87		
Afschuiving:	1,22 * 0,08 =			0,10	N/mm ² <	1,15	0,09		
<i>τ_d</i>	1,22 * 0,08 + 1,35 * 0,40 * 0,14 =			0,17	N/mm ² <	1,35	0,13		
	1,08 * 0,08 + 1,35 * 0,14 =			0,27	N/mm ² <	1,54	0,18		
	1,08 * 0,08 + 1,35 * 0,47 =			0,72	N/mm ² <	1,54	0,47		
Oplegspanning:	1,22 * 0,16 =			0,19	N/mm ² <	1,15	0,17		
<i>σ_{c,90,d}</i>	1,22 * 0,16 + 1,35 * 0,40 * 0,27 =			0,34	N/mm ² <	1,35	0,25		
	1,08 * 0,16 + 1,35 * 0,27 =			0,53	N/mm ² <	1,54	0,35		
	1,08 * 0,16 + 1,35 * 0,86 =			1,34	N/mm ² <	1,54	0,87		
Vervorming:	<i>W_{inst,G}</i>	<i>W_{creep}</i>	Subtot	optredend		<			
<i>G</i>	3,87	2,32	6,19	<i>W_{bij}</i>	9,94	11,40			
<i>Q</i>	6,45	1,16	7,61	<i>W_{fn}</i>	13,81	15,20			

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
2	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	91	180	90.0					
2	0:Normaal	140	133	66.5					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.080	1.130
2	1.090	0.510	7	6.410	0.510
3	2.420	1.130	8	7.500	0.000
4	3.200	0.000			
5	3.750	1.750			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE180	ND-	NDM	1.203	
2	2	3	1:IPE180	NDM	NDM	1.467	
3	3	5	1:IPE180	NDM	ND-	1.467	
4	5	6	1:IPE180	NDM	NDM	1.467	
5	6	7	1:IPE180	NDM	NDM	1.467	
6	7	8	1:IPE180	NDM	ND-	1.203	
7	1	4	2:HEA140	NDM	NDM	3.200	
8	4	8	2:HEA140	NDM	NDM	4.300	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110			0.00
2	4	010			0.00
3	8	010			0.00

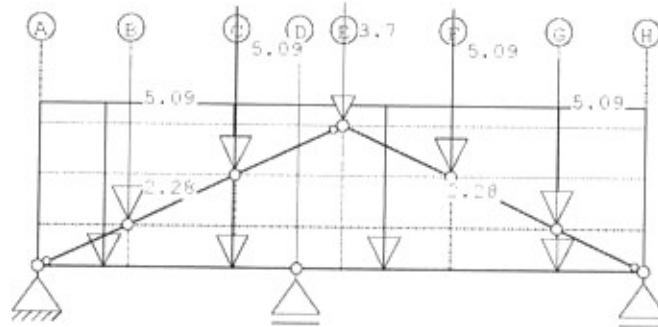
BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2 Veranderlijk en sneeuw	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-5.090			
2	3	Z	-5.090			
3	5	Z	-3.700			
4	6	Z	-5.090			
5	7	Z	-5.090			

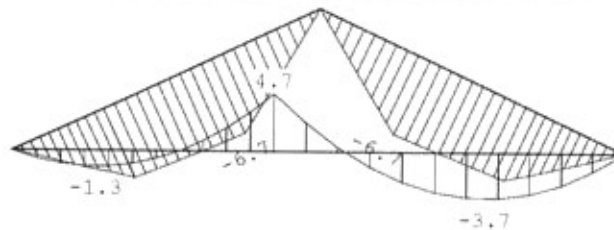
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
7	1:QZLokaal	-2.28	-2.28	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-2.28	-2.28	0.000	0.000			

MOMENTEN

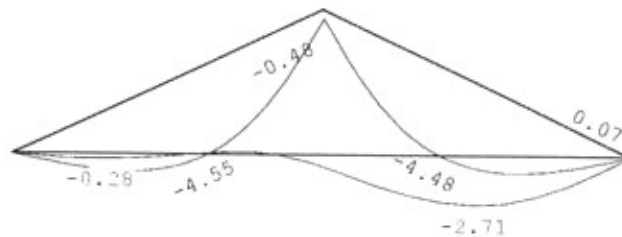
B.G:1 Permanente belasting



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:1 Permanente belasting



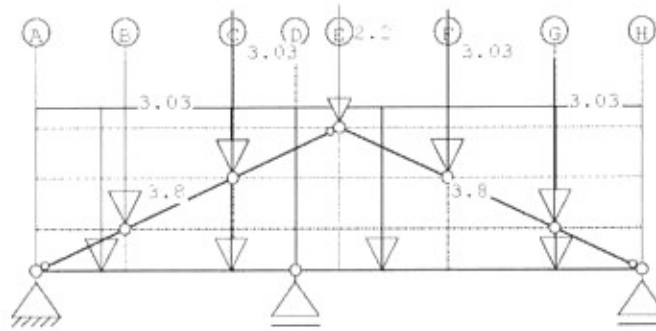
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	15.37	
4		12.05	
8		17.14	
	0.00	44.57	: Som van de reacties
	0.00	-44.57	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk en sneeuw



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk en sneeuw

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-3.030	0.4	0.5	0.3
2	3	Z	-3.030	0.4	0.5	0.3
3	5	Z	-2.200	0.4	0.5	0.3
4	6	Z	-3.030	0.4	0.5	0.3
5	7	Z	-3.030	0.4	0.5	0.3

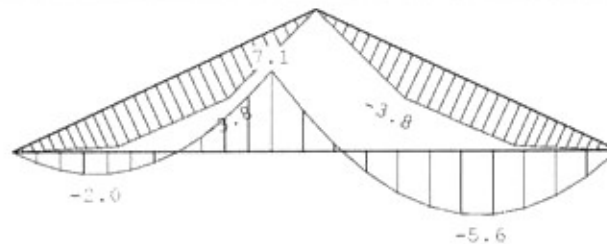
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk en sneeuw

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
7	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
8	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

MOMENTEN

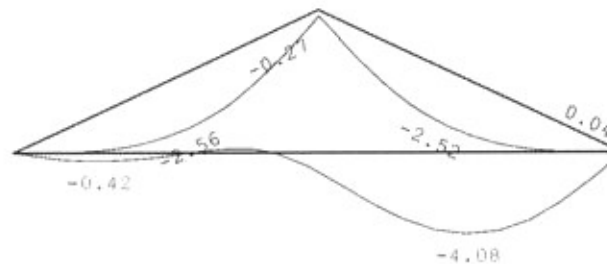
B.G:2 Veranderlijk en sneeuw



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:2 Veranderlijk en sneeuw



REACTIES

B.G:2 Veranderlijk en sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.00	11.02	
4		18.13	
8		13.68	
	0.00	42.82	: Som van de reacties
	0.00	-42.82	: Som van de belastingen

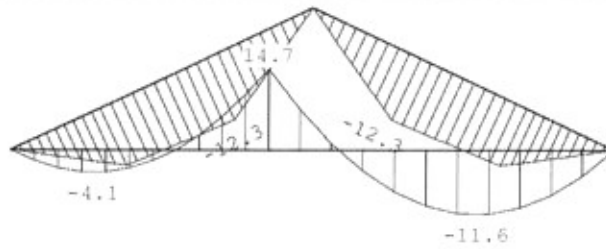
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type			
1	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,2}$
2	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,2}$

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-34.95	-9.59	0.00
1	2		-34.85	-9.37	-11.41
2	2		-30.78	-0.73	-11.41
2	3		-30.66	-0.46	-12.28
3	3		-26.61	8.23	-12.28
3	5		-26.48	8.50	0.00
4	5		-26.48	-8.50	0.00
4	6		-26.61	-8.23	-12.28
5	6		-30.66	0.46	-12.28
5	7		-30.78	0.73	-11.41
6	7		-34.85	9.37	-11.41
6	8		-34.95	9.59	0.00
7	1		27.59	-7.98	0.00
7	1.015			0.00	-4.05
7	2.030				-0.00
7	4		27.59	17.17	14.71
8	4		27.59	-20.32	14.71
8	0.870				-0.00
8	2.585			0.00	-11.55
8	8		27.59	13.48	0.00

REACTIES

Fundamentele combinatie

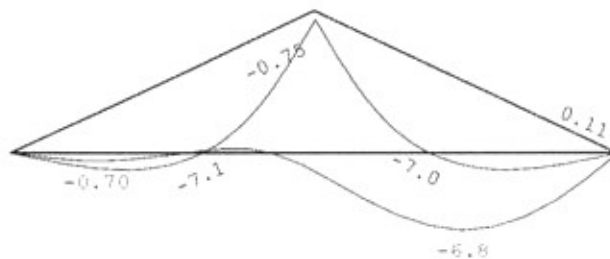
Kn.	X	Z	M
1	0.00	31.48	
4		37.49	
8		36.98	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	26.39	
4		30.18	
8		30.82	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloesp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1
2	HEA140	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	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]	
1-3	4.138	Geschoord	4.138	0.0	Geschoord	4.138	0.0	
4-6	4.138	Geschoord	4.138	0.0	Geschoord	4.138	0.0	
7	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0	
8	4.300	Geschoord	4.300	0.0	Geschoord	4.300	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
			boven:	onder:
1-3	0.5*h	4.14	4.138	4.138
			4.14	4.138
4-6	0.5*h	4.14	4.138	4.138
			4.14	4.138
7	0.5*h	3.20	3.200	3.200
			3.20	3.200
8	0.5*h	4.30	4.300	4.300
			4.30	4.300

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-3	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.839 197	46,47
4-6	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.839 197	46,47
7	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.361 85	
8	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.361 85	

Opmerkingen:

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

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

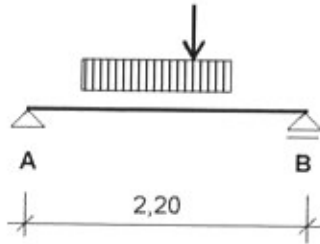
TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1-3	Dak	db	4.14	N	N	0.0 -6.7	2	1 Eind	-6.7	-16.6	0.004
4-6	Dak	db	4.14	N	N	0.0 -6.7	2	1 Eind	-6.7	-16.6	0.004
7	Vloer	db	3.20	N	N	0.0 -0.7	2	1 Eind	-0.7	±12.8	0.004
8	Vloer	db	4.30	N	N	0.0 -6.8	2	1 Eind	-6.8	±17.2	0.004

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0026 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 2; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 1.130 [m] levert dit h / 429 (toel.: h / 300).

Schema:



Incl. e.g. 0,160 kN/m1

qd in hart profiel

Belastingen:

q-belasting [kN/m]				F-belasting [kN]		
g	q	van	lengte	G	Q	op
				17,14	13,68	0,39
Σ	0	0		17	14	

$\gamma_{G,sup} = 1,08$	1,22	$\psi = 0$	R_{gk}	A	B	Vervorming:		1/...L			
$\gamma_{Qi} = 1,35$			R_{qk}	14,32	3,18 kN	$\delta_{on} =$	1,6	mm			
UNP140	$M_{c,Rd} =$	20 kNm	R_{Ed}	11,29	2,39 kN	$\delta_{bij} =$	1,2	1781			
Staal S 235	$V_{c,Rd} =$	137 kN	$M_{Ek} =$	30,70	6,66 kN	$\delta_{zeeg} =$	0,0	mm			
Kipst.	0,00	2,20	$M_{Ed} =$	9,9	11,8 kNm	$\delta_{tot} =$	2,8	780			
						Kip niet gecontroleerd					
I_g	I_{st}	λ_{LT}	a	k_{red}	C	S	C_1	C_2	M_{cr}	ϕ_{LT}	I_{kip}
2,20	2,20	0,75	14055	1,00	4,07	394	1,130	0,000	43	0,79	2,20
B^*	β	χ_{LT}					UC	(6.54)	(6.17)	(6.12)	(6.29)
0,000	0,000	0,909						0,539	0,224	0,583	0,583