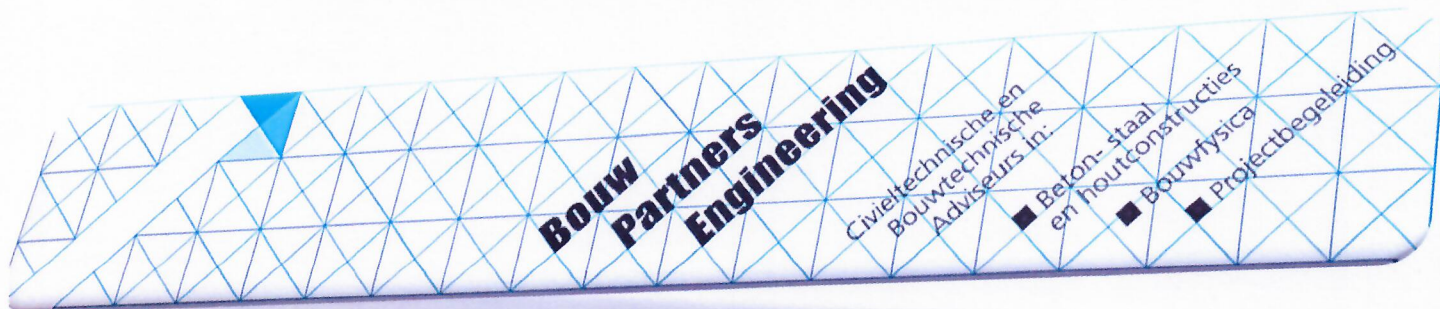




Berekening

Constructie woningen

Werk:

nieuwbouw woningen
Type; A
Rading 138
Loosdrecht

Werknummer:

2019-386

Opdrachtgever:

R.Slikker Bouwmanagement BV

Berekend:

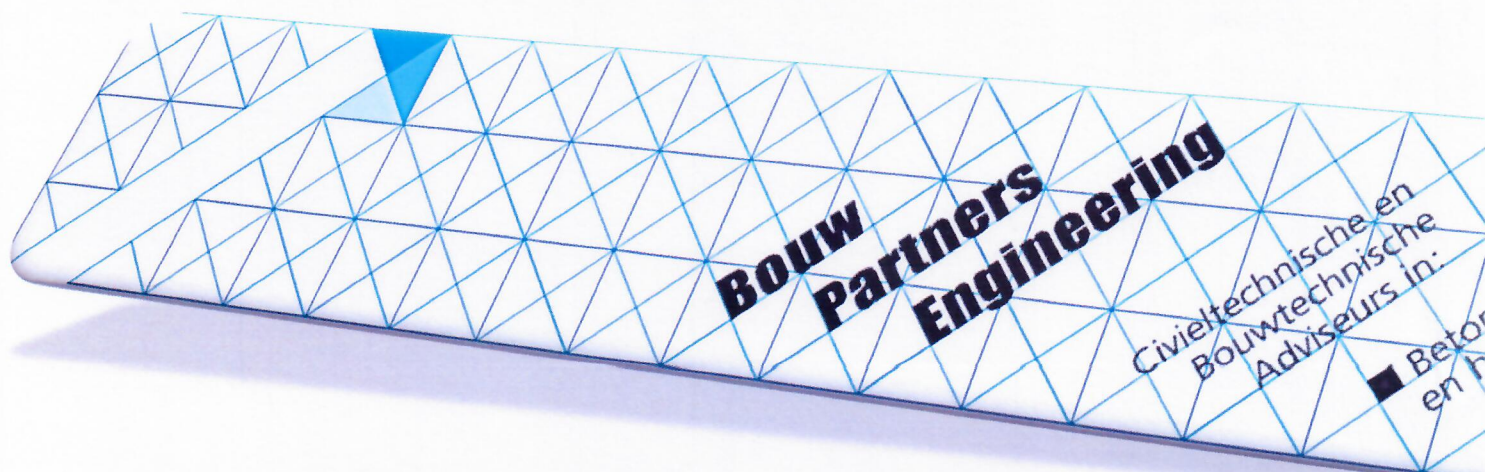
Bouwpartners Engineering
Oude Amersfoortseweg 28B
1213AD Hilversum
Tel. 035-6832834
Email: info@bwpe.nl

Datum:

23/9/2020

Constructeur:

ing P.C.Vonk



gewichtsberekening

Volgens NEN-EN 1990

gevolgklasse
ontwerplevensduur
woningtype A

1
50 jaar

schuin dak

1.permanente belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
dakafwerking	0,45	1,1	1	0,50 kn/m2
dakconstructie	0,25	1,1	1	0,28
totaal	0,70			0,77 kn/m2
dakhelling	40 graden			
belasting/m2 grondvlak	0,91			1,01 kn/m2
2.sneeuw:	ψ_0	0		Volgens NEN-EN 1990
dakhelling	40 graden			
factoren	μ_1	μ_2	s_k	
	0,53	1,60	0,7	
Blootstellingscoëfficiënt C_e	1			
Warmtecoëfficiënt C_i	1			
	belasting/m2	belast. factor		totaal
variabel sneeuw	0,37	1,35		0,50 kn/m2

dak plat

1.permanente belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
dakafwerking	0,15	1,1	1	0,17 kn/m2
balklaag	0,35	1,1	1	0,39
plafond	0,15	1,1	1	0,17
totaal	0,65			0,72 kn/m2
2.veranderlijke belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
variabel	1,00	1,35	1	1,35 kn/m2
totaal	1,00			1,35 kn/m2

2e verdiepingsvloeren

1.permanente belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
afwerkvloer	1,70	1,1	1	1,87 kn/m2
holle kanaalplaat 200mm	2,85	1,1	1	3,14
totaal	4,55			5,01 kn/m2
2.veranderlijke belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
variabel	1,75	1,35	1	2,36 kn/m2
wanden	0,75	1,35	1	1,01
totaal	2,50			3,38 kn/m2

1e verdiepingsvloeren

1.permanente belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
afwerkvloer	1,70	1,1	1	1,87 kn/m2
breedplaatvloer 220mm	5,28	1,1	1	5,81
totaal	6,98			7,68 kn/m2
2.veranderlijke belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0	totaal
variabel	1,75	1,35	1	2,36 kn/m2
wanden	0,75	1,35	1	1,01
totaal	2,50			3,38 kn/m2

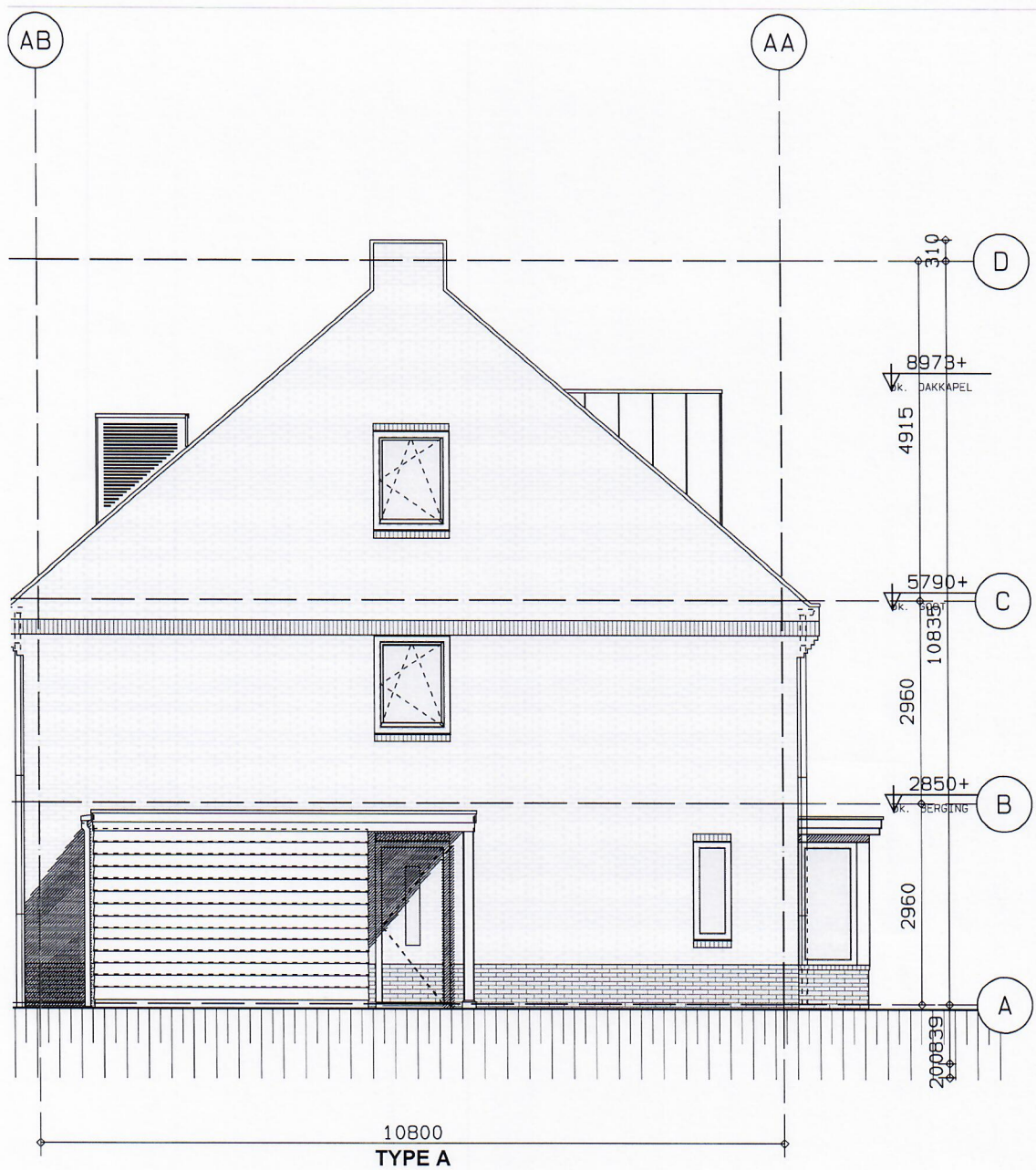
begane grondvloer woonhuis

1.permanente belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0 0	totaal
afwerkvloer	1,70	1,1	1	1,87 kn/m2
systeemvloer 200mm	2,85	1,1	1	3,14
totaal	4,55			5,01 kn/m2
2.veranderlijke belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0 0	totaal
variabel	1,75	1,1	1	1,93 kn/m2
wanden	0,75	1,1	1	0,83
totaal	2,50			2,75 kn/m2

begane grondvloer berging

1.permanente belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0 0	totaal
afwerkvloer	0,60	1,1	1	0,66 kn/m2
systeemvloer	2,70	1,1	1	2,97
totaal	3,30			3,63 kn/m2
2.veranderlijke belasting	belasting/m2	belast. factor	ψ_0 0	totaal
variabel	1,75	1,1	1	1,93 kn/m2
totaal	1,75			1,93 kn/m2

The architectural floor plan depicts a building with two main wings. The left wing contains rooms labeled 'DEVELOPMENT 1' and 'DEVELOPMENT 2', along with a 'KITCHEN' and a 'BATHROOM'. The right wing features a 'RECEPTION' area, a 'KITCHEN', and a 'BATHROOM'. The plan includes various structural elements such as walls, doors, windows, and stairs. Dimensions are provided for various sections, and room numbers are indicated. Red handwritten annotations are present, including '100', '600', '120', '100', '120', and '720'. The plan is oriented with a north arrow pointing towards the top right.



Stabiliteit

Volgens NEN-EN 1990

gevolgklasse
ontwerplevensduur

2
50 jaar

3.wind:

ψ_0

0

Volgens NEN-EN 1991;2011

Referentieperiode
momentaanfactor
reductiefactor
windgebied
terreincategorie
overgangsgebied

ψ_1

ψ_t

bebouwd

50 jaar

0,5

1,0

3

3

nvt

3.1 Basiswaarden

Windgebied	1	2	3
K	0,2	0,234	0,281
n	0,5	0,5	0,5
$V_{b,0}$	29,5	27	24,5

basiswindsnelheid fund.waarde $V_{b,0}$ 24,5 zie tabel
windrichtingsfactor C_{dir} 1
seizoenfactor C_{se} 1

waarschijnlijkheidsfactor C_{prob} 1
vormparameter K 0,281 zie tabel
jaarlijkse overschrijdingskans p 0,02
exponent n 0,5 zie tabel

basiswindsnelheid $V_{b,p}$ 25

3.2 Gemiddelde wind

terreincategorie		z0	zmin	zmax	cr(z)	lv,z	lv,z,s
kust	1	0,005	1	200	1,718	0,13	0,14
onbebouwd	2	0,2	4	200	0,8946	0,25	0,28
bebouwd	3	0,5	7	200	0,69	0,32	0,38

3.2.1 terreinruwheid

ruwheidslengte Z_0 0,5 zie tabel
 Z_{min} 7 zie tabel
orografiefactor $C_{o(z)}$ 1
terreinfactor k_r 0,22
ruwheidsfactor $C_{r(z)}$ 0,69 zie tabel

3.2.2 Windturbulentie

turbulentie intensiteit	$I_{v,z}$	0,32	zie tabel	4.4
gemiddelde windsnelheid	$V_{m,z}$	16,91		
turbulentiefactor	k_l	1		
orografiefactor	C_0	1		

3.2.3 Extreme stuwdruk

extreme stuwdruk	$q_{p(z)}$	0,58 kn/m ²		
blootstellingsfactor	$C_{e(z)}$	1,55		
basisstuwdruk	q_b	0,38		

3.3 Windkrachten

extreme stuwdruk	q_p	0,58 kn/m ²		5.3 (5)
correl.factor druk/zuiging		0,85		6.3.1
bouwwerkfactor	$C_s C_d$	0,85		
belastingfactor	γ_E	1,35		
winddruk	$q_{p,d}$	0,57 kn/m ²		
onderdruk	C_{pi}	0,30		

	C_{pe}	$q_{p,d}$	W_e
winddruk gevel	0,80	0,57	0,455
windzuiging gevel	0,00	0,57	0,000
windwrijving gevel	0,02	0,79	0,016
winddruk dak	0,80	0,67	0,535
windzuiging dak	0,00	0,67	0,000
windwrijving dak	0,02	0,79	0,016
onder/overdruk	0,30	0,79	0,236

3.4 Bouwwerkfactor

breedte bouwwerk	b	11		6.3.1
diepte bouwwerk	d	12		
bovenkant bouwwerk		11		
hoogte bouwwerk	h	11		
	h/d	0,92		
dynamische factor	C_d	1		
afmetingen factor	C_s	0,84		
	$C_s C_d$	0,85		
turbulentie intensiteit	$I_{v,z}$	0,38		
achtergrondresponsfactor	B^2	0,60		volgens bijlage B.2 (3)
	B^2	0,60		volgens bijlage C.2 (1)
	Z_s	7		
	Z_{min}	7		
ruwheidslengte	Z_0	0,5		
turbulentischaal	$L(z_s)$	36		
referentieschaal	L_t	300 m		
referentiehoogte	Z_t	200 m		
	a	0,64		

Stabiliteit

Uitgangspunten:

Stabiliteit wordt opgenomen door:

woningen	5
aantal kernen	4

Windkracht (druk+zuiging)	kap	zolder	1e verd.	totaal
breedte	11,0	11,0	11,0	
hoogte	2,6	1,5	2,9	
Totaal	28,6	16,0	31,9	
$F_{w;E;d}$	13,0	7,3	14,5	34,8

Windwrijving gevels/dak				
breedte	12,0	12,0	12,0	
hoogte	15,0	2,9	5,8	
Oppervlak	180,0	34,8	69,6	
$F_{w;E;d}$	2,8	0,5	1,1	4,5

				per kern
Totale windbelasting $F_{w;E;d}$	15,8	7,8	15,6	39,3 9,8
Totale windbelasting $M_{w;E;d}$	91,9	45,3	45,3	182,5 45,6
zwaartepunt	5,8	5,8	2,9	

belastingen kern

lijf	h	2,4		type	L-aansluiting
flens 1	b _e	0,6			
flens 2	b _e	0,72			
verdiepingshoogte		2,9	m		
wanddikte		100	mm		
totale hoogte		5,8	m		
vloeroverspanning		5,9	m		

voorgevel	elasting/m2	ψ ₀	overspanning	hoh	totaal	belast. factor	totaal kn	zwaartep. tov bk	moment tov bk
-----------	-------------	----------------	--------------	-----	--------	-------------------	--------------	---------------------	------------------

flens 1

2e verd.vloer

permanent vloer	4,55		2,95	0,60	8,05	0,90	7,25	0,05	0,36
metselwerk	2,00		2,90	0,60	3,48	0,90	3,13	0,05	0,16

1e verd.vloer

permanent vloer	6,98		2,90	0,60	12,15	0,90	10,93	0,30	3,28
metselwerk	2,00		2,90	0,60	3,48	0,90	3,13	0,05	0,16

extra normaalkracht

2e verd.vloer

permanent vloer	4,55		2,95	1,20	16,11	0,90	14,50	0,05	0,72
metselwerk	2,00		2,90	0,40	2,32	0,90	2,09	0,05	0,10

1e verd.vloer

permanent vloer	6,98		2,90	1,20	24,29	0,90	21,86	0,05	1,09
metselwerk	2,00		2,90	0,40	2,32	0,90	2,09	0,05	0,10

flens 2

2e verd.vloer

permanent vloer	4,55		2,95	0,72	9,66	0,90	8,70	2,34	20,35
metselwerk	2,40		2,90	0,72	5,01	0,90	4,51	2,34	10,55

1e verd.vloer

permanent vloer	6,98		2,90	0,72	14,57	0,90	13,12	2,34	30,69
metselwerk	2,40		2,90	0,72	5,01	0,90	4,51	2,34	10,55

extra normaalkracht

2e verd.vloer

permanent vloer	4,55		2,95	4,35	58,39	0,90	52,55	2,34	122,96
metselwerk	2,40		2,90	3,63	25,23	0,90	22,71	2,34	53,13

1e verd.vloer

permanent vloer	6,98		2,95	1,45	29,86	0,90	26,87	2,34	62,88
metselwerk	2,40		2,95	0,73	5,13	0,90	4,62	2,34	10,81

lijf

metselwerk	2,00		2,90	2,40	13,92	0,90	12,53	1,20	15,03
------------	------	--	------	------	-------	------	-------	------	-------

	totaal	215		343
zwaartepunt belasting			1,59	
zwaartepunt constructie			1,46	
moment tgv verticale belasting			-28,54	
moment tgv wind van rechts			-45,61	
totaal			-74,16	
wind			9,82	
moment tgv verticale belasting			-28,54	
moment tgv wind van rechts			45,61	
totaal			17,07	
wind			9,82	

Module 4 - Doorsnede stabiliteitskern met moment en dwarskracht

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL :

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC1

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12)

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

$$f_b = 12 \text{ N/mm}^2$$

Doorsnedegeometrie:

hoogte

$$y = 2400 \text{ mm}$$

lijfbreedte

$$t_l = 100 \text{ mm}$$

breedte2 bovenflens

$$x_2 = 600 \text{ mm}$$

breedte1 onderflens

$$x_5 = 720 \text{ mm}$$

breedte2 onderflens

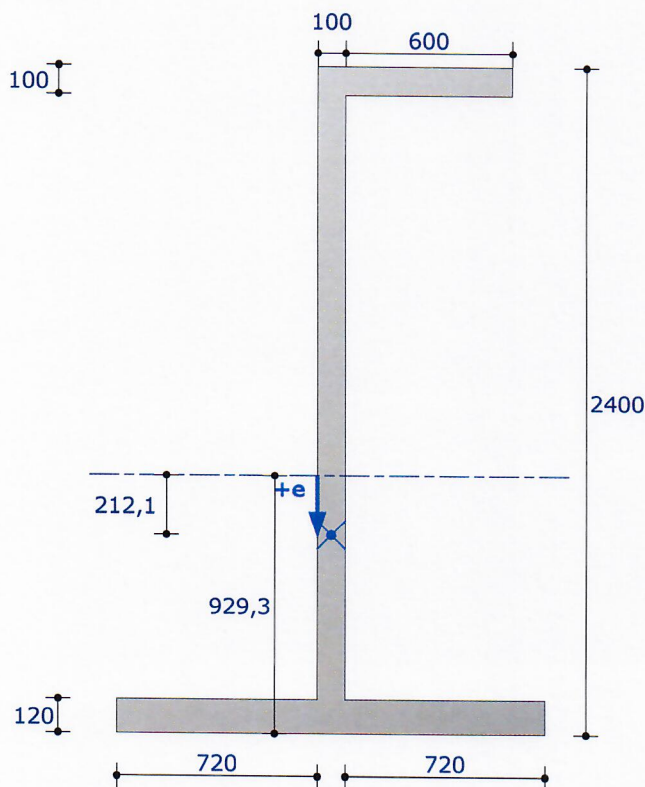
$$x_6 = 720 \text{ mm}$$

dikte bovenflens

$$t_{fl1} = 100 \text{ mm}$$

dikte onderflens

$$t_{fl3} = 120 \text{ mm}$$



Belastingen:

normaalkracht

buigend moment

dwarskracht

$$N_{Ed} = 215,1 \text{ kN}$$

$$M_{Edt} = 45,61 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 9,82 \text{ kN}$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^\alpha (f_m)^\beta = 0,8 \times 12^{0,85} \times 12,5^0 = 6,61 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{6,61}{1,5} = 4,41 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vko} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

$$A = 4,728 \times 10^{-5} \text{ mm}^2 \quad S = 4,394 \times 10^{-8} \text{ mm}^3 \quad z_w = \frac{S}{A} = 929,3 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_u = -0,0035$$

$$M_{Rd} = 196,13 \text{ kNm} \quad x_u = 49,3 \text{ mm}$$

Toetsing moment

$$M_{Ed} = 45,61 \text{ kNm} < M_{Rd} = 196,13 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,23 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van het gedrukte gedeelte

$$\varepsilon_c = -0,000320 \quad \varepsilon_t = -0,000159$$

$$x_v = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c - \varepsilon_t} y = \frac{-0,000320}{-0,000320 - -0,000159} \times 2400 = 4766,8 \text{ mm}$$

$$l_c = \min(x_v, y) = 2400 \text{ mm}$$

$$\sigma_c = \frac{\varepsilon_c}{0,0025} f_d = \frac{-0,000320}{0,0025} \times 4,41 = 0,565 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{vxdH} = 101,5 \text{ kN} \quad N_{vxd} = 101,5 \text{ kN}$$

$$\sigma_d = \frac{N_{vxd}}{l_c t} = \frac{101,5}{2400 \times 100} = 0,423 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 3.6.2 (3)

$$f_{vk} = f_{vko} + 0,4 \sigma_d = 0,6 + 0,4 \times 0,423 = 0,769 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.5)$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt}; f_{vk}) = \min(0,78; 0,769) = 0,769 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vd} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M} = \frac{0,769}{1,5} = 0,513 \text{ N/mm}^2$$

Toetsing dwarskracht volgens artikel 6.2

$$V_{Rd} = f_{vd} t l_c = 0,513 \times 100 \times 2400 = 123,1 \text{ kN} \quad \dots(6.13)$$

$$V_{Ed} = 9,8 \text{ kN} < V_{Rd} = 123,1 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad u.c. = 0,08 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van de buigstijfheid EI

$$M_{EI} = 0,8 M_{Rd} = 156,9 \text{ kNm}$$

$$\varepsilon_c = -0,000504 \quad \varepsilon_t = 0,000291$$

$$\kappa_{EI} = \frac{\varepsilon_t - \varepsilon_c}{y} = \frac{0,000291 - -0,000504}{2400} = 3,314 \times 10^{-7} \text{ 1/mm}$$

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 4,734 \times 10^5 \text{ kN m}^2$$

Resultaten

$$f_d = 4,41 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{Rd} = 196,13 \text{ kNm} \quad x_u = 49,3 \text{ mm}$$

$$M_{Ed} = 45,61 \text{ kNm} < M_{Rd} = 196,13 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,23$$

Momentcapaciteit voldoet.

$$V_{Ed} = 9,8 \text{ kN} < V_{Rd} = 123,1 \text{ kN} \dots (6.12) \quad u.c. = 0,08$$

Dwarskrachtcapaciteit voldoet.

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 4,734 \times 10^5 \text{ kN m}^2$$

Conclusie : Wand voldoet.

Bestand : document1.vnks
Nationale annex : Nederlands

Module 4 - Doorsnede stabiliteitskern met moment en dwarskracht

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL :

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC1

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12)

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

$$f_b = 12 \text{ N/mm}^2$$

Doorsnedegeometrie:

hoogte

$$y = 2400 \text{ mm}$$

lijfbreedte

$$t_l = 100 \text{ mm}$$

breedte1 bovenflens

$$x_1 = 700 \text{ mm}$$

breedte2 bovenflens

$$x_2 = 700 \text{ mm}$$

breedte2 onderflens

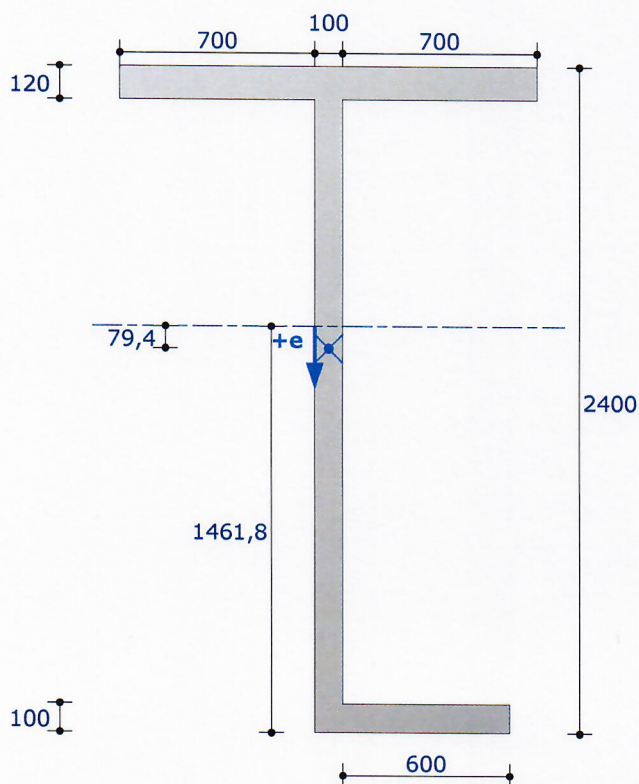
$$x_6 = 600 \text{ mm}$$

dikte bovenflens

$$t_{fl1} = 120 \text{ mm}$$

dikte onderflens

$$t_{fl3} = 100 \text{ mm}$$



Belastingen:

normaalkracht

$$N_{Ed} = 215,1 \text{ kN}$$

buigend moment

$$M_{Edt} = 17,07 \text{ kNm}$$

dwarskracht

$$V_{Ed} = 9,82 \text{ kN}$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^\alpha (f_m)^\beta = 0,8 \times 12^{0,85} \times 12,5^0 = 6,61 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{6,61}{1,5} = 4,41 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vko} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

$$A = 4,68 \times 10^5 \text{ mm}^2 \quad S = 6,841 \times 10^8 \text{ mm}^3 \quad z_w = \frac{S}{A} = 1461,8 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_u = -0,0035$$

$$M_{Rd} = 306,36 \text{ kNm} \quad x_u = 109,2 \text{ mm}$$

Toetsing moment

$$M_{Ed} = 17,07 \text{ kNm} < M_{Rd} = 306,36 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,06 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van het gedrukte gedeelte

$$\varepsilon_c = -0,000298 \quad \varepsilon_t = -0,000237$$

$$x_v = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c - \varepsilon_t} y = \frac{-0,000298}{-0,000298 - -0,000237} \times 2400 = 11720,5 \text{ mm}$$

$$l_c = \min(x_v; y) = 2400 \text{ mm}$$

$$\sigma_c = \frac{\varepsilon_c}{0,0025} f_d = \frac{-0,000298}{0,0025} \times 4,41 = 0,525 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{vxdH} = 113,1 \text{ kN} \quad N_{vxd} = 113,1 \text{ kN}$$

$$\sigma_d = \frac{N_{vxd}}{l_c t} = \frac{113,1}{2400 \times 100} = 0,471 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 3.6.2 (3)

$$f_{vk} = f_{vko} + 0,4 \sigma_d = 0,6 + 0,4 \times 0,471 = 0,789 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.5)$$

$$f_{vk} = \min(f_{vit}; f_{vk}) = \min(0,78; 0,789) = 0,78 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vd} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M} = \frac{0,78}{1,5} = 0,52 \text{ N/mm}^2$$

Toetsing dwarskracht volgens artikel 6.2

$$V_{Rd} = f_{vd} t l_c = 0,52 \times 100 \times 2400 = 124,8 \text{ kN} \quad \dots(6.13)$$

$$V_{Ed} = 9,8 \text{ kN} < V_{Rd} = 124,8 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad u.c. = 0,08 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van de buigstijfheid EI

$$M_{EI} = 0,8 M_{Rd} = 245,09 \text{ kNm}$$

$$\varepsilon_c = -0,000892 \quad \varepsilon_t = 0,000470$$

$$\kappa_{EI} = \frac{\varepsilon_t - \varepsilon_c}{y} = \frac{0,000470 - -0,000892}{2400} = 5,676 \times 10^{-7} \text{ 1/mm}$$

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 4,318 \times 10^5 \text{ kN m}^2$$

Resultaten

$$f_d = 4,41 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{Rd} = 306,36 \text{ kNm} \quad x_u = 109,2 \text{ mm}$$

$$M_{Ed} = 17,07 \text{ kNm} < M_{Rd} = 306,36 \text{ kNm} \quad \text{u.c.} = 0,06$$

Momentcapaciteit voldoet.

$$V_{Ed} = 9,8 \text{ kN} < V_{Rd} = 124,8 \text{ kN} \dots (6.12) \quad \text{u.c.} = 0,08$$

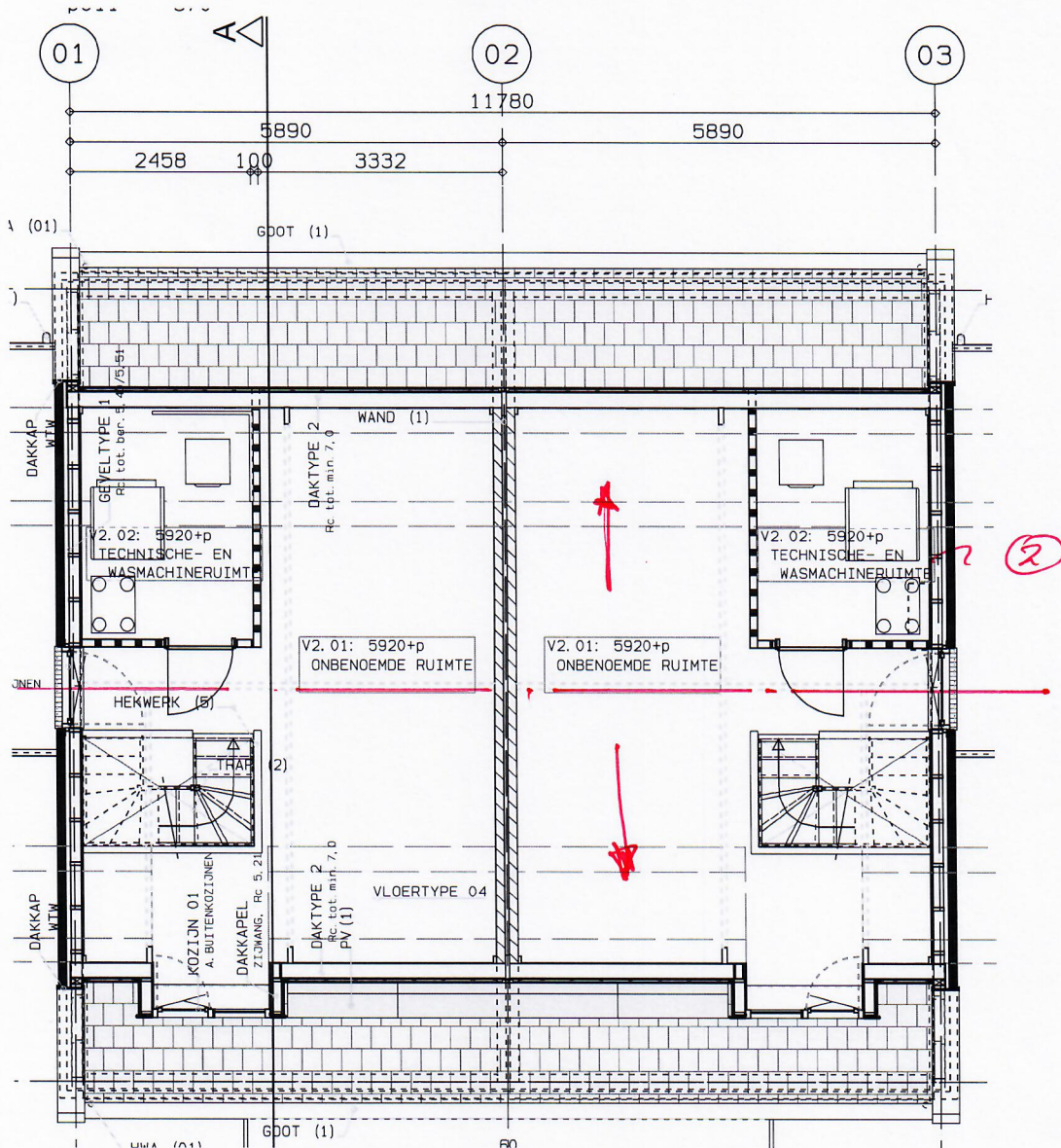
Dwarskrachtcapaciteit voldoet.

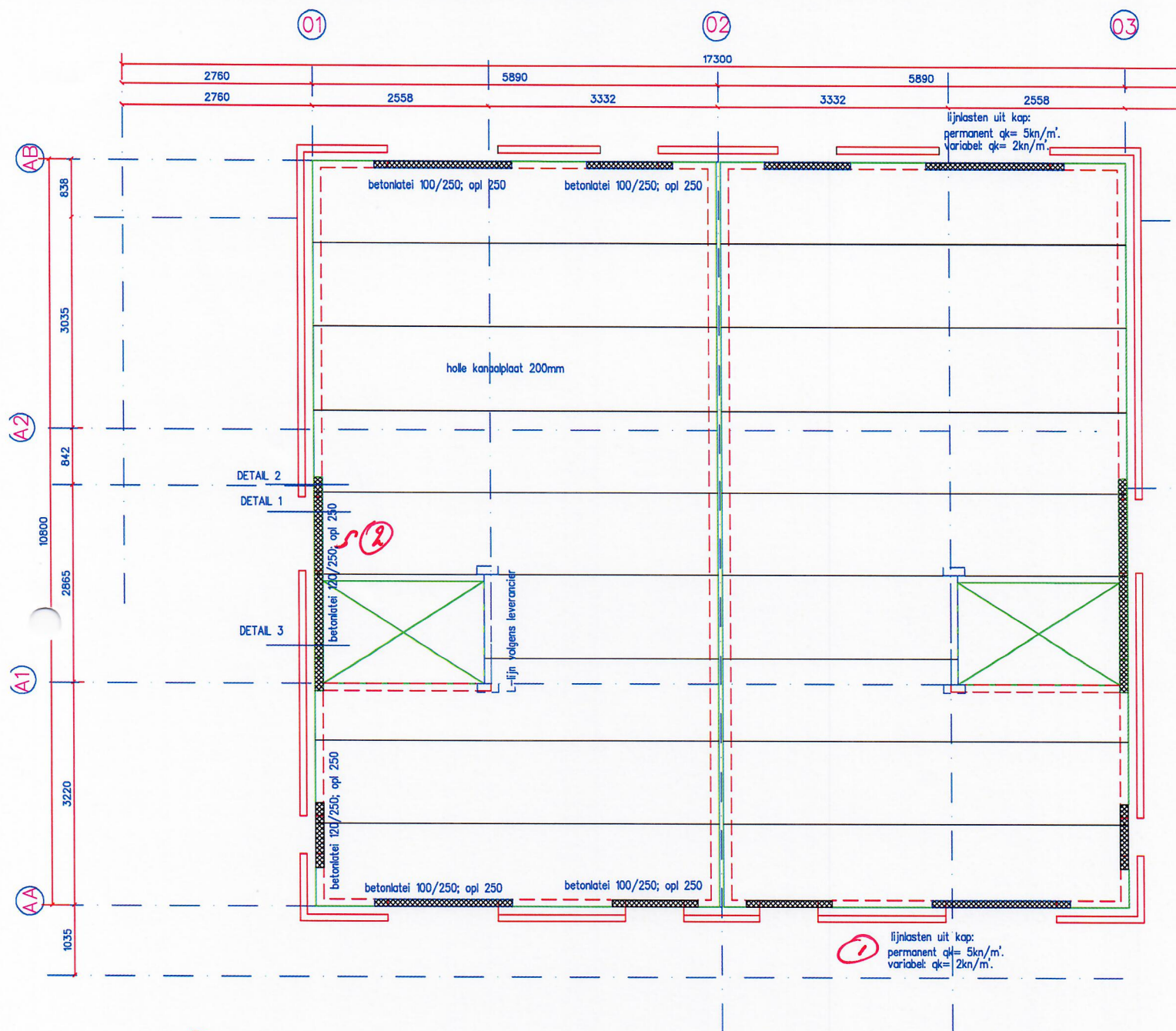
$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 4,318 \times 10^5 \text{ kN m}^2$$

Conclusie : Wand voldoet.

DAK CONSTRUCTIE:

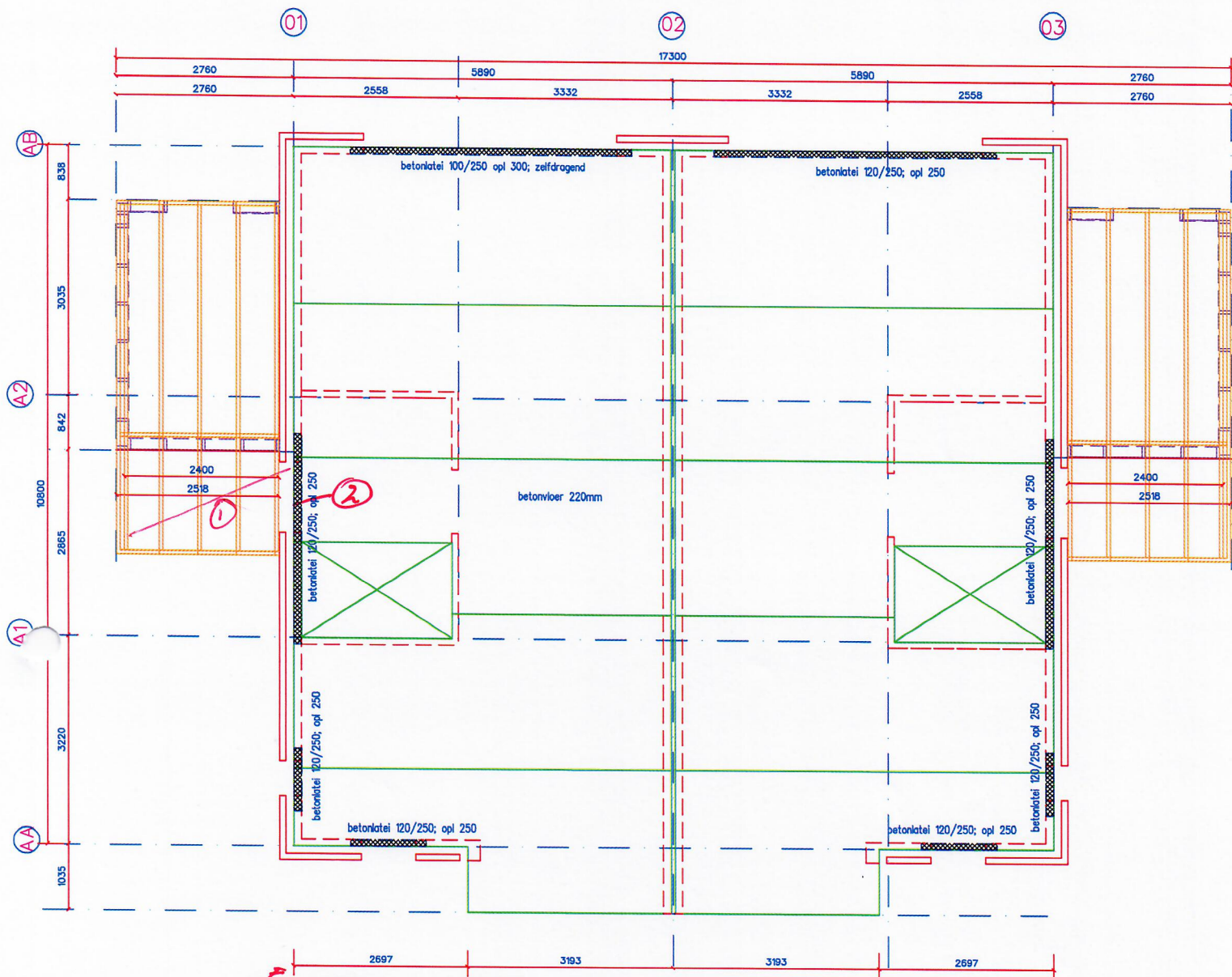
- ① SCHARNIERKAP (Spornkap) volgens
NEN-EN 10901.
- ② NSB-waarden: $46/146 \text{ tot } 600$
- ③ stijfheid uit kap: permanent: $0,91 \times 5,5 = 5 \text{ kN/m}^2$
variabel: $0,37 \times 5,5 = 2 \text{ "}$





2^e VERD. VLOER.

① lijnlasten uit dak.



Berekening houten balken dak volgens NEN-EN 1995-1



Overstek

referentieperiode

50 jaar

ψ_2

0

ψ_t

1

veiligheidsklasse

1

Belasting

	belasting kn/m ²	hoh	moment. factor	belast. kn/m'	belast. factor	totaal kn/m'
<i>permanente belasting</i>						
dak	0,65	0,60		0,39	1,1	0,43
		subtotaal		0,39		0,43
<i>variabel</i>	1	0,60	1	0,60	1,35	0,81
		subtotaal		0,60		0,81
		totaal		0,99		1,24

momenten

overspanning		1,50 m'
moment permanent	$M_{E;g;d}$	0,48 knm
moment veranderlijk	$M_{E;q;d}$	0,91 knm
totaal moment	$M_{E;d}$	1,39 knm
totaal dwarskracht	$V_{E;d}$	1,86 kn

profielafmetingen:

breedte	b	56 mm
hoogte	h	156 mm
traagheidsmoment	I_x	1,77E+07 mm ⁴
weerstandsmoment	W_x	2,27E+05 mm ³
	k_h	1,00

materiaaleigenschappen

<i>klimaatklasse</i>		1	
factor kruip bij klimaatklasse	k_{def}	0,6	
elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean}$	11000 n/mm ²	
<i>sterkteklasse</i>		C 24	
veiligheidsfactor	γ_M	1,3	
<i>belastingduurklasse</i>			
perm.belasting	k_{mod}	0,60 <i>niet maatgevend</i>	
veranderlijke bel.	k_{mod}	0,90	3.1.3
	$f_{m;y;k}$	24,00 n/mm ²	
	$f_{m;y;d}$	16,62 n/mm ²	
	$f_{v;k;0}$	2,00 n/mm ²	
	$f_{v;d}$	1,38 n/mm ²	
	$f_{c,90;k}$	2,20 n/mm ²	
	$f_{c,90;d}$	1,52 n/mm ²	

buigspanningscontrole Buiging

6.1.6

Buigspanning optredend	$\sigma_{m;y;d}$	6,14 n/mm ² <	16,62 n/mm ²	6.11
				akkoord

afschuivingcontrole: Afschuiving**6.1.7**

Dwarskracht optredend	$V_{E;d}$	1,86 kn			
Schuifspanning optredend	τ_d	0,32 n/mm2	<	1,38	6.13
					akkoord

controle oplegdruk: druk loodrecht op de vezelrichting**6.1.5**

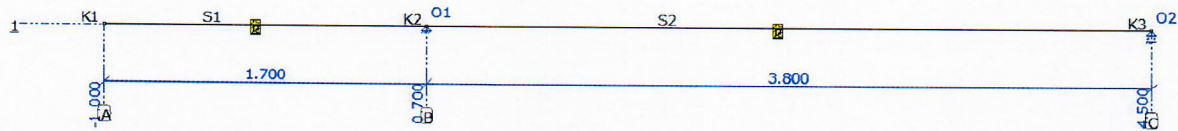
Dwarskracht optredend	$F_{E;c;90;d}$	1,86 kn			
oplegbreedte	b	56			
afstand oplegvlak einde ligger	a	0			
opleglengte	l	80			
opleglengte	l_{ef}	80			
factor koordwerking	$k_{c;90,d}$	1,5			
drukspanning optredend	$\sigma_{c;90}$	0,41 n/mm2	<	2,28 n/mm2	6.3
drukspanning opneembaar	$f_{c;90,d} \times k_{c;90,d}$	2,28 n/mm2			akkoord

dwarskracht controle tpv inkeping:**6.5.2**

hoogte	h	156 mm			
hoogte bij inkeping	h_{ef}	140,4 mm			
lengte afschuining inkeping	l_{keep}	0 mm			
verhouding h_{ef}/h	α	0,90			
helling	i	0,00			
massief hout	k_n	5			6.63
afstand oplegreactie inkeping	x	60			
	k_v	0,85			6.62
Dwarskracht optredend	$V_{E;d}$	1,86 kn			
Schuifspanning optredend	τ_d	0,35 n/mm2	<	1,18	6.60
	$f_{v;d}$	1,38 n/mm2			akkoord
	$f_{v;d} \times k_v$	1,18			

doorbuigingscontrole:

quasi belastingfactor	ψ_2	0			
perm.belasting	$w_{inst,G}$	1,27 mm			
kruip perm.belasting	$w_{inst,G} \times k_{def}$	0,8 mm			
verand.belasting	$w_{inst,Q}$	1,95 mm			
kruip verand.belasting	$w_{inst,Q} \times k_{def} \times \psi_2$	0,0 mm			
totaal		4,0 mm	<	6 mm	akkoord

**STAVEN**

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K2	-1,000	7,000	0,700	7,000	1,700 P1	0,000 - L(1,700)
S2	K2	K3	0,700	7,000	4,500	7,000	3,800 P1	0,000 - L(3,800)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	HT-GS 71 x 171	1.2141e-02	2.9585e-05 C24	0,0
-	-	m2	m4 -	°

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C24	4.20	1.1000e+07	50.0000e-07
-	kN/m3	kN/m2	C°m

OPLEGGINGEN

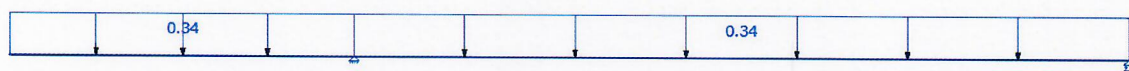
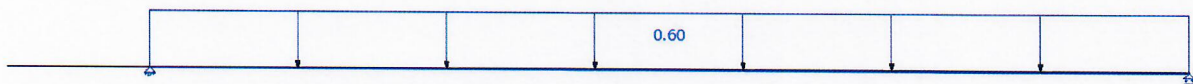
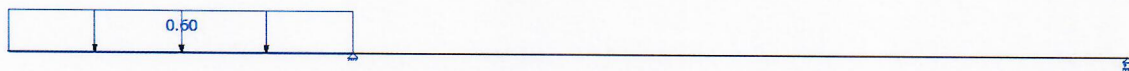
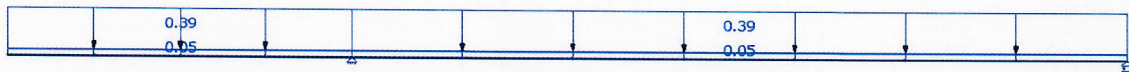
Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K2	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K3	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

GEWICHTSBEREKENING

Index	Staven	Berekening	Waarde Eenheden
Gemeenschappelijk			
Lsys1	Belastingen en vervormingen	NEN-EN1991	
Height1	Systeemmaat	0.60	0,60 [m]
Width1	Totale hoogte van constructie	0.00	0,00 [m]
Width2	Totale diepte van constructie	5.50	5,50 [m]
Width2	Totale breedte van constructie	2.40	2,40 [m]
LR1 (Permanente Belasting)			
	Permanente Belasting	NEN-EN1991-1-1:2011/NB:2011	
Pp1	Plat Dak (S1,S2)		
q1	Houten dak + liggers	.65	0,65 [kN/m²]
	Permanente Belasting	Pp1*Lsys1	0,39 [kN/m]
LR2 (Opgelegde belastingen)			
	Opgelegde belastingen	NEN-EN1991-1-1:2011/NB:2011	
qk1	S1-S2		
q2	Opgelegde belastingen (qk)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H)	1,00 [kN/m²]
	Opgelegde belastingen (q) (Lsys=0.60)	qk1 * Min(5.0, Lsys1)	0,60 [kN/m]
LR3 (Sneeuwbelasting)			
Sk1	Sneeuwbelasting	NEN-EN1991-1-3:2011/NB:2011	
Ce1	Karakteristiek waarde van de sneeuwlast op de grond (Sk)	NEN-EN1991-1-3#4.1(Zone=1)	0,70 [kN/m²]
Ct1	De milieucoëfficiënt (Ce)	NEN-EN1991-1-3#5.2.7()	1,00
	De thermische coëfficiënt (Ct)	NEN-EN1991-1-3#5.2.8()	1,00
Mu1	Plat dak, Mu1 Hoek: 0.00; S1		
	Mu1; Sneeuwbelasting coëfficiënt (Mu)	EN1991-1-3#5.3(Dak=Plat,Mu=Mu1,Sk=Sk1)	0,80
q3	Verdeelde element belasting (q)	(Sk1*Ce1*Ct1*Mu1) * Lsys1	0,34 [kN/m]

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob UGT/GGT
B.G.1	Permanente Belasting	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Cat. H) Ontoegankelijke daken	1	1				1,00/1,00
B.G.3	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Cat. H) Ontoegankelijke daken	1	2				1,00/1,00
B.G.4	Sneeuwbelasting 1	Sneeuwbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00

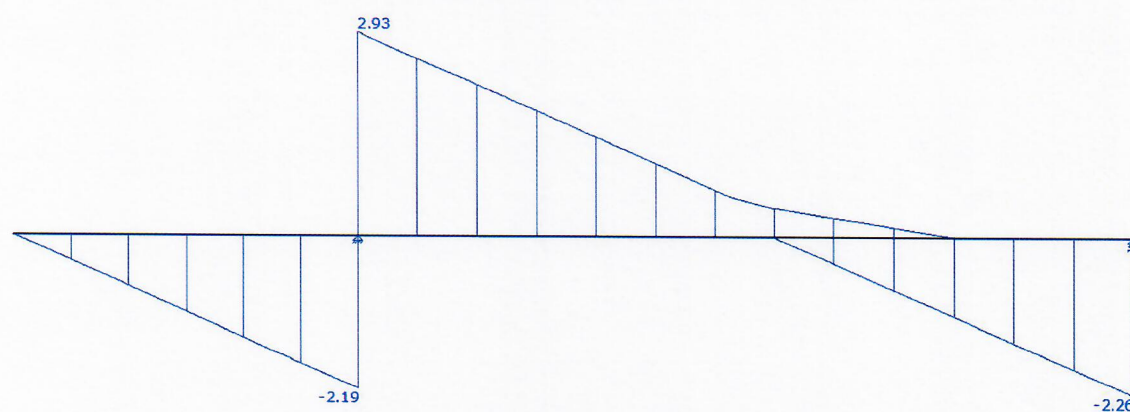
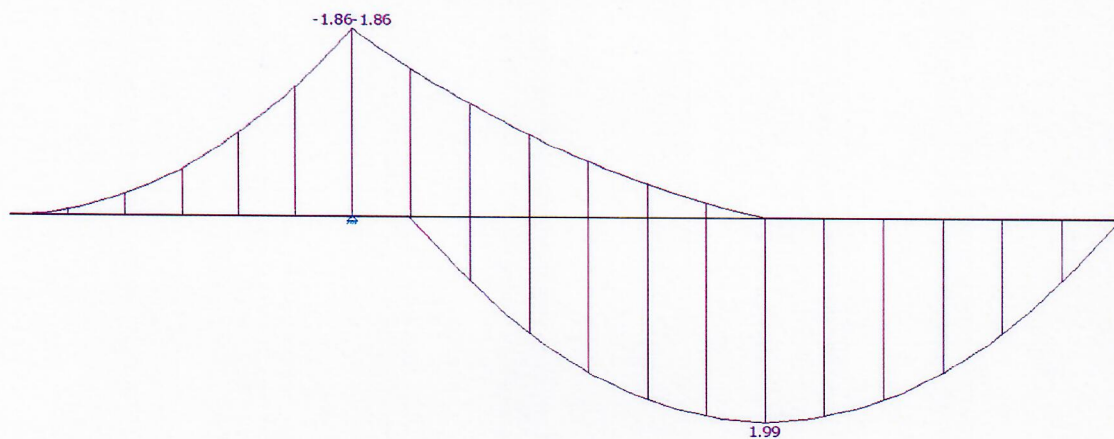


FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5
B.G.1	Permanente Belasting	1.08	1.08	1.22	1.08	1.08
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	1.35	-	-	1.35	-
B.G.3	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 2	1.35	-	-	-	1.35
B.G.4	Sneeuwbelasting 1	-	1.35	-	-	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

**FU.C. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Fu.C.1	O1	K2	0.00	-5.12	0.00
	O2	K3	0.00	-1.95	0.00
	Som Reacties		0.00	-7.07	
Fu.C.2	O1	K2	0.00	-3.70	0.00
	O2	K3	0.00	-1.41	0.00
	Som Reacties		0.00	-5.11	
Fu.C.3	O1	K2	0.00	-2.14	0.00
	O2	K3	0.00	-0.82	0.00
	Som Reacties		0.00	-2.96	

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
	Som Lasten		0.00	2.96	
Fu.C.4	O1	K2	0.00	-3.58	0.00
	O2	K3	0.00	-0.42	0.00
	Som Reacties		0.00	-4,00	
	Som Lasten		0.00	4.00	
Fu.C.5	O1	K2	0.00	-3.43	0.00
	O2	K3	0.00	-2.26	0.00
	Som Reacties		0.00	-5,70	
	Som Lasten		0.00	5.70	
-	-	-	kN	kN	kNm

UNITY CHECK

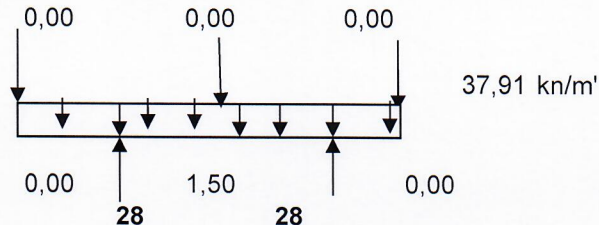
Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0,36
	Kip	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,36
	Doorbuiging	Ka.C.2	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3(4)	0,61
C2	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0,39
	Kip	Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,39
	Doorbuiging	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3(4)	0,53

Berekening achtergevel volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011

② betonlaster.

referentieperiode 50 jaar
 ψ_2 0,3
 ψ_t 1
 veiligheidsklasse 2
 milieuklasse XC2

Schema



Overspanning

lengte 1,50
 L1 0,00 m'
 L2 1,50
 L3 0,00

Gelijkm.belasting	belast./m2 kn/m2	hoh m'	mom. factor	totaal kn/m'	bel.factor	totaal kn/m'
gevel	2,40	1,50		3,60	1,10	3,96
1e verd.vloer						
permanent	6,98	3,00		20,94	1,10	23,03
variabel	2,50	3,00	1	7,50	1,35	10,13
eigen gewicht	24,00	0,03		0,72	1,10	0,79

totaal

37,91

Puntlast 1

0

Puntlast 2

0

Puntlast 3

0

Reacties

R1 28,43 kn
 R2 28,43 kn

Optredende momenten/dwarskrachten

Md:(1)	0,00 knm	13 knm	akkoord
Md:(1-2)	10,66 knm	13 knm	akkoord
Md:(2)	0,00 knm	13 knm	akkoord
$V_{Ed;1;l}$	0 kn	77 kn	akkoord
$V_{Ed;1;r}$	28 kn	77 kn	akkoord
$V_{Ed;2;l}$	28 kn	77 kn	akkoord
$V_{Ed;2;r}$	0 kn	77 kn	akkoord

Balkafmetingen

breedte	120 mm	A(beton)	30000 mm ²
hoogte	250 mm	I	1,56E+08 mm ⁴
nuttige hoogte (d)	209 mm		
beugels	6 mm		

dekking

dekking	30 mm		
duurzaamheid	25 >	6	akkoord
korrelafm. <32 (5mm)	0		
uitvoeringstolerantie	5		
oneffen oppervlak (5)	0		
ondergrond	5		
totaal	35		

Beton:**C30/37**

f_{ck}	30 n/mm ²
$f_{ck,cube}$	37 n/mm ²
g_c	1,50
f_{cd}	20,00 n/mm ²
f_{ctm}	2,90 n/mm ²
$f_{ctk\ 0,05}$	2,03 n/mm ²
f_{ctd}	1,35 n/mm ²

Staal B500:

f_{yk}	500 n/mm ²
γ_s	1,15
f_{yd}	435 n/mm ²

Opneembaar moment: $M_{R,d}$

η	1,00
λ	0,80
λx	28
x	36
ω_0	0,63 %

	diameter	aantal	A(mm ²)	zu	Fu	$M_{R,d}$
hoofdwapening	10	2	157	195	68	13,30
bijlegwapening	10	0,0	0	185	0	0,00
totaal			157		68	13,30

Min.wapenings %

M_r	4 < M_u			
A_{min1}	33 mm ²	<	157	akkoord

Max.wapenings %

A_{max}	1200 mm ²	>	157	akkoord	6.6
-----------	----------------------	---	-----	---------	-----

Dwarskrachtweerstand volgens 6.2.2 NEN-EN 1992-1 + C2:2011

f_{ck}	30 n/mm ²			
b	120 mm			
d	209 mm			
k	1,98 ≤ 2			akkoord
v	0,53	sterktered.factor	gesch.beton	
A_{sl}	157 mm ²			
b_w	120 mm			6.2.a
ρ_l	0,0063 $\leq 0,02$			akkoord
N_{Ed}	0,00 kn			6.2.b
A_c	30000 mm ²			
σ_{cp}	0,00 n/mm ²			
$C_{Rd;c}$	0,12			6.5
k_1	0,15			
$v_{R,d,c}$	0,63 n/mm ²			
$V_{Rd;c}$	16 kn			
v_{min}	0,53 n/mm ²			
$V_{Rd;c}$	13 kn			
V_{Rd}	16 kn	$> V_{Ed};$	28	dwarskrachtbeugels vereist
$V_{Ed;c}$	28 kn	$<$	132	akkoord

Dwarskracht volgens 6.2.3 NEN-EN 1992-1 + C2:2011

wapening vereist (beugels)

9.9

Staal B500:

9.6

f_{yk}	500 n/mm ²
γ_s	1,15
f_{ywd}	435

Dwarskrachtwapening:

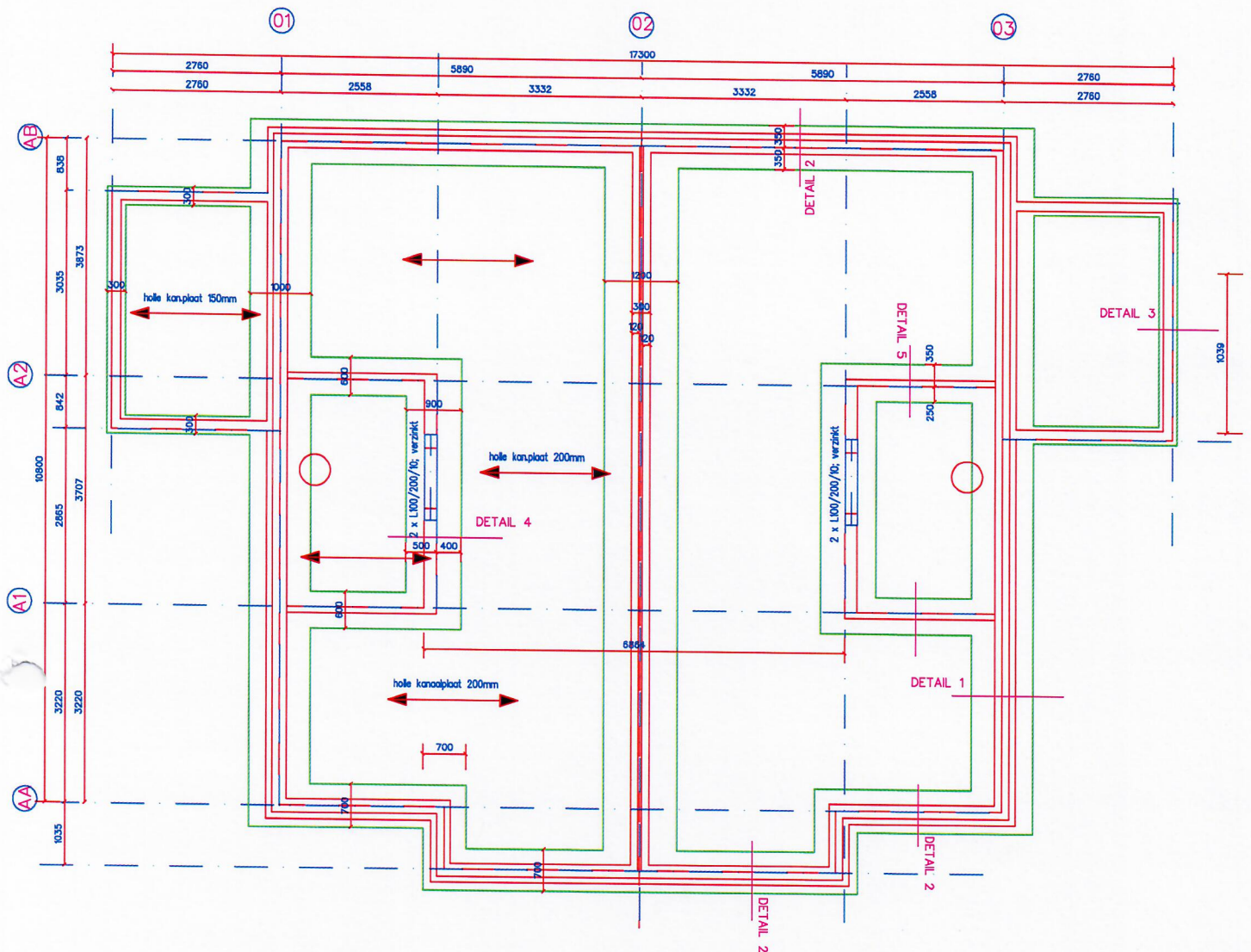
θ	22	45 $> \theta > 21,8$	akkoord
beugels	6 mm $>$	5	akkoord
s	150 mm $<$	157	akkoord
d	209 mm		9.6
α	90 gr		
z	188,10 mm		9.4
$V_{Rd;s}$	77,09 kn $>$	28,43	akkoord

minimale wapening

ρ_{min}	0,0009			
A_{min}	16			6.9
s	150 mm	$\leq$	157	akkoord
beugels	6 mm			
A_{sw}	57 mm ²	$\geq$	16	akkoord

Drukdiagonaal dwarskracht:

α_{cw}	1,00			
v_1	0,53			
b_w	120 mm			
f_{cd}	20 n/mm ²			
$V_{Rd;max}$	82 kn $>$	28,43		drukdiag.akkoord



Belasting fundatie

As 1	belasting/m2	ψ_0	overspanning	kar.belast. kn/m'	belast. factor	rekenbel. kn/m'	
Dak woonhuis							
permanent	0,91		2,9	2,64	1,10	2,90	
variabel	0,37	0	2,9	0,00	1,35	0,00	
gevel	2,50		2,5	6,25	1,10	6,88	9,78
Dak berging							
permanent	0,65		1,3	0,85	1,10	0,93	
variabel	0,50	0	1,3	0,00	1,35	0,00	0,93
2e verdiepingvloer							
permanent	4,55		2,9	13,20	1,10	14,51	
variabel	2,50	0,4	2,9	7,25	1,35	9,79	
gevel	4,40		2,96	13,02	1,10	14,33	38,63
1e verdiepingvloer							
permanent	6,98		2,9	20,24	1,10	22,27	
variabel	2,50	1	2,9	7,25	1,35	9,79	
gevel	4,40		2,96	13,02	1,10	14,33	46,38
begane grondvloer							
permanent	4,55		4,2	19,11	1,10	21,02	
variabel	2,50	1	4,2	10,50	1,35	14,18	
fundatieraam	4,40		0,6	2,64	1,10	2,90	
fundatiestrook	4,80		1,2	5,76	1,10	6,34	44,44
totaal							140,15

As 2	belasting/m2	ψ_0	overspanning	kar.belast. kn/m'	belast. factor	rekenbel. kn/m'	
Dak woonhuis							
permanent	0,91		5,85	5,32	1,10	5,86	
variabel	0,37	0	5,85	0,00	1,35	0,00	
bouwmuur	4,80		2,5	12,00	1,10	13,20	19,06
2e verdiepingvloer							
permanent	4,55		5	22,75	1,10	25,03	
variabel	2,50	0,4	5	12,50	1,35	16,88	
bouwmuur	4,80		2,96	14,21	1,10	15,63	57,53
1e verdiepingvloer							
permanent	6,98		5	34,90	1,10	38,39	
variabel	2,50	1	5	12,50	1,35	16,88	
bouwmuur	4,80		2,96	14,21	1,10	15,63	70,89
begane grondvloer							
permanent	4,55		5	22,75	1,10	25,03	
variabel	2,50	1	5	12,50	1,35	16,88	
fundatieraam	4,80		0,6	2,88	1,10	3,17	
fundatiestrook	4,80		1	4,80	1,10	5,28	50,35
totaal							197,83

As A en As B	belasting/m2	ψ_0	overspanning	kar.belast. kn/m'	belast. factor	rekenbel. kn/m'	
Dak woonhuis							
permanent	0,91		1	0,91	1,10	1,00	
variabel	0,37	0	1	0,00	1,35	0,00	
gevel	4,00		2,9	11,60	1,10	12,76	13,76
2e verdiepingsvloer							
permanent	4,55		0,3	1,37	1,10	1,50	
variabel	2,50	0,4	0,3	0,75	1,35	1,01	
gevel	4,00		2,96	11,84	1,10	13,02	15,54
1e verdiepingsvloer							
permanent	6,98		0,3	2,09	1,10	2,30	
variabel	2,50	1	0,3	0,75	1,35	1,01	
gevel	4,00		2,96	11,84	1,10	13,02	16,34
begane grondvloer							
permanent	4,55		0,3	1,37	1,10	1,50	
variabel	2,50	1	0,3	0,75	1,35	1,01	
fundatieraam	4,00		0,6	2,40	1,10	2,64	
fundatiestrook	4,80		0,6	2,88	1,10	3,17	8,32
totaal							53,96

As 1/2	belasting/m2	ψ_0	overspanning	kar.belast. kn/m'	belast. factor	rekenbel. kn/m'	
2e verdiepingsvloer							
permanent	4,55		3	13,65	1,10	15,02	
variabel	2,50	0,4	3	7,50	1,35	10,13	
bouwmuur	2,00		2,96	5,92	1,10	6,51	31,65
1e verdiepingsvloer							
permanent	6,98		3	20,94	1,10	23,03	
variabel	2,50	1	3	7,50	1,35	10,13	
bouwmuur	2,40		2,96	7,10	1,10	7,81	40,97
begane grondvloer							
permanent	4,55		3	13,65	1,10	15,02	
variabel	2,50	1	3	7,50	1,35	10,13	
fundatieraam	4,00		0,6	2,40	1,10	2,64	
fundatiestrook	4,80		1	4,80	1,10	5,28	33,06
totaal							105,69

Stab.wand	belasting/m2	ψ_0	overspanning	kar.belast. kn/m'	belast. factor	rekenbel. kn/m'	
2e verdiepingsvloer							
permanent	4,55		0,6	2,73	1,10	3,00	
variabel	2,50	0,4	0,6	1,50	1,35	2,03	
bouwmuur	2,00		2,96	5,92	1,10	6,51	11,54
1e verdiepingsvloer							
permanent	6,98		1	6,98	1,10	7,68	
variabel	2,50	1	1	2,50	1,35	3,38	
bouwmuur	2,40		2,96	7,10	1,10	7,81	18,87
begane grondvloer							
permanent	4,55		0,6	2,73	1,10	3,00	
variabel	2,50	1	0,6	1,50	1,35	2,03	
fundatieraam	4,00		0,6	2,40	1,10	2,64	
fundatiestrook	4,80		1	4,80	1,10	5,28	12,95
totaal							43,36

Berging	belasting/m2	ψ_0	overspanning	kar.belast. kn/m'	belast. factor	rekenbel. kn/m'	
dak							
permanent	0,65	0,4	1,3	0,85	1,10	0,93	
variabel	1,00		1,3	1,30	1,35	1,76	
gevel	1,00		2,6	2,60	1,10	2,86	5,54
begane grondvloer							
permanent	3,30	1	1,3	4,29	1,10	4,72	
variabel	1,75		1,3	2,28	1,35	3,07	
fundatieraam	4,00		0,6	2,40	1,10	2,64	
fundatiestrook	4,80		0,5	2,40	1,10	2,64	13,07
						totaal	18,61

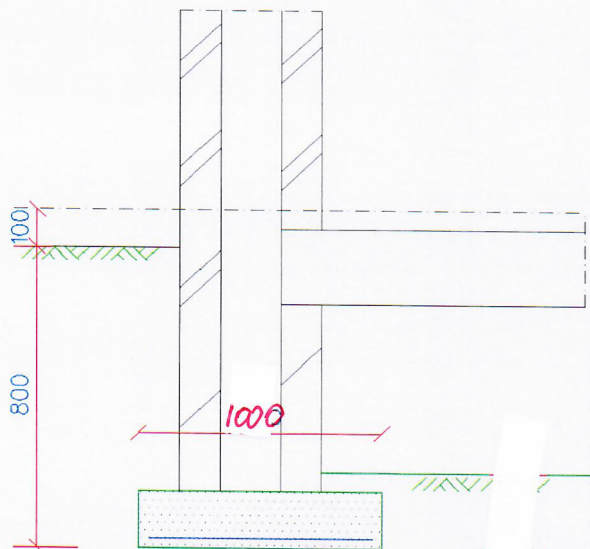
Berekening fundering

bepaling belasting volgens: NEN-EN1990:2002
waarde belasting volgens: NEN-EN1991

Geotechnische categorie: 2

As 0

Gedraineerde toestand:



Principedetail fundering

beton C20/25

betonstaal kruisnet R8-150; FeB500

dekking 35mm

grond ontgraven tot aan vaste laag (conusweerstand minimaal 60kg/cm²)

grond aanvullen en verdichten in lagen van 200mm tot 200mm + onderkant fundering

Berekening fundering op staal

volgens NEN 9997-1 + C1:2112; H6

Grondwaterstand	1,80 m'
Aanlegdiepte:	1,00 m'
Grond boven o.k. fundering:	0,20 m'

grondparameters:(representatieve waarden)

laag	dikte	γ	γ_{sat}	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	18	20	32,5	0	0
1	0,25	18	20	32,5	0	0
2	0,10	18	20	32,5	0	0
3	1,15	18	20	32,5	0	0

Partiële factoren: γ_M

$\gamma_{\phi'}$	1,15	(tangent)	hoek van inwendige wrijving
γ_{γ}	1,1		volumiek gewicht
$\gamma_{c'}$	1,6		effectieve cohesie
γ_{qu}	1,35		prisma druksterkte

grondparameters:(rekenwaarden)

Nen 6740 art8.8

laag	dikte	gamma	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	16,4	29,0	0	0
1	0,25	16,4	29,0	0	0
2	0,10	16,4	29,0	0	0
3	1,15	8,2	29,0	0	0

Draagkrachtfactoren

	i_c	i_q	i_{γ}		
geval 1; $\kappa=0$; $l/b > 2$	1,00	1,00	1,00	s_c	1,06
geval 2; $\kappa=90$	1,00	1,00	1,00	s_q	1,06
geval 3; $\kappa=0$; $l/b < 2$	nvt	nvt	nvt	s_{γ}	0,96
in casu	1,00	1,00	1,00		

Nc	27,84	X1 1,38	$\phi'_{gem;d}$	29
Nq	16,42	X2 1,20	$g(ed)$	12
Ng	17,08	X3 0,58	$c'(ed)$	0

Belasting

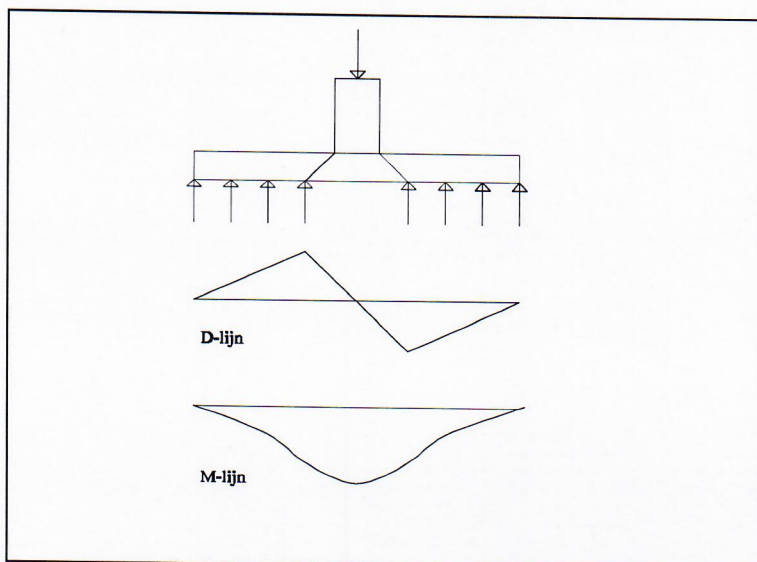
κ	0	$0 = Hd$: evenwijdig aan lengteas			
	H_d	$H_{d;l}$	$H_{d;b}$	$M(L); knm$	$M(B); knm$
Horizontale belasting	0	0	0	0,00	0,00
Vertikale belasting:	140				
aangrijpingspunt:	2 m'				

Bepaling B(eff.)

breedte fundering (B)	1,00 m'			
lengte fundering (L)	8,50 m' >	1,00	akkoord	
e_B	0,00 m'			
b'	1,00 m'			
e_L	0,00			
l'	8,50			
A'	8,50 m ²			

toelaatbare gronddruk volgens NEN6744 art 5.2.3.3

$\sigma'_{max;d}$	151,97 kn/m ²			
Rd	151,97 kn/m ¹ >	140,15	akkoord	



Berekening funderingsstroken:

volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011

lengte muur	8,50 m		
dikte muur	0,30 m		
lengte fund.strook	8,50 m		
breedte strook	1,00 m		
belasting	140 kn		
belasting	140 kn/m ²		
Md:	12,3 knm <	23,39 knm	akkoord
Vd:	26 kn <	73	akkoord

Vloerafmetingen

breedte	1000 mm
hoogte	200 mm
nuttige hoogte	166 mm
verd.wapening	8,0 mm
dekking	30 mm

Beton:

C20/25

f_{ck}	20 n/mm ²	cilinderdruksterkte
$f_{ck,cube}$	25 n/mm ²	
γ_c	1,50	
f_{cd}	13,33 n/mm ²	
f_{ctm}	2,21 n/mm ²	
$f_{ctk 0,05}$	1,55 n/mm ²	
f_{ctd}	1,03 n/mm ²	

Wapening
Staal FeB500:

f_{yk}	500 n/mm ²
γ_s	1,15
f_{yd}	435 n/mm ²

Opn.moment:

η	1,00					
λ	0,80					
λx	11					
x	14					
	diameter	hoh	A(mm ²)	zu	Fu	Mu
hoofdwapening	8	150	335	161	146	23,39
bijlegwapening	12	0,0	0	151	0	0,00
totaal			335		146	23,39
	ω_0		0,20 %			

Min.wapenings %

Mr	21 < Mu				
Amin1	216 mm ²	<	335	akkoord	

Max.wapenings %

Amax	8000 mm ²	>	335	akkoord	
------	----------------------	---	-----	---------	--

Dwarskrachtweerstand volgens 6.2.2 NEN-EN 1992-1 = C2:2011

f_{ck}	20 n/mm ²				
d	166 mm				
k	2,00 < 2			akkoord	
A_{sl}	335 mm ²				
b_w	1000 mm				
ρ_l	0,002 < 0,02			akkoord	
N_{Ed}	0,00 kn				
A_c	200000 mm ²				
σ_{cp}	0,00 n/mm ²				
$C_{Rd;c}$	0,12				
k_1	0,15				
v_{min}	0,44				
τ_l	0,44 n/mm ²				
$V_{Rd;c}$	73,49 kn	>	26	akkoord	Art.6.2
$V_{Rd;c}$	63,4 >	25,79		akkoord	Art.6.2A
$V_{Rd;c}$	73,5 >	25,79		akkoord	Art.6.2B
$V_{Ed;c}$	25,79 kn	<	611	akkoord	Art.6.5
v	0,55				Art.6.6

Berekening fundering

bepaling belasting volgens: NEN-EN1990:2002

waarde belasting volgens: NEN-EN1991

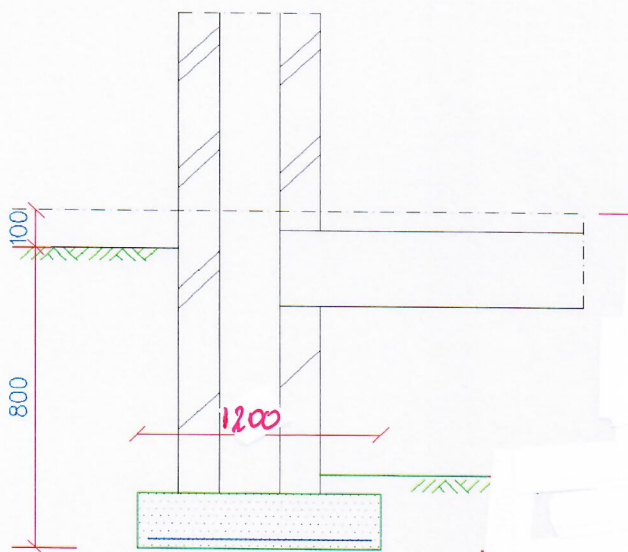
Geotechnische categorie: 2

$A_s \textcircled{2}$

Gedraineerde toestand:

Belasting

197,83



Principedetail fundering

beton C20/25

betonstaal kruisnet RB-150; FeB500

dekking 35mm

grond ontgraven tot aan vaste laag (conusweerstand minimaal 60kg/cm²)

grond aanvullen en verdichten in lagen van 200mm tot 200mm + onderkant fundering

Berekening fundering op staal

volgens NEN 9997-1 + C1:2112; H6

Grondwaterstand	1,80 m'
Aanlegdiepte:	1,00 m'
Grond boven o.k. fundering:	0,20 m'

grondparameters:(representatieve waarden)

laag	dikte	γ	γ_{sat}	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	18	20	32,5	0	0
1	0,25	18	20	32,5	0	0
2	0,10	18	20	32,5	0	0
3	1,45	18	20	32,5	0	0

Partiële factoren: γ_M

$\gamma_{\phi'}$	1,15	(tangent)	hoek van inwendige wrijving
γ_{γ}	1,1		volumiek gewicht
$\gamma_{c'}$	1,6		effectieve cohesie
γ_{qu}	1,35		prisma druksterkte

grondparameters:(rekenwaarden)

Nen 6740 art8.8

laag	dikte	gamma	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	16,4	29,0	0	0
1	0,25	16,4	29,0	0	0
2	0,10	16,4	29,0	0	0
3	1,45	8,2	29,0	0	0

Draagkrachtfactoren

	i_c	i_q	i_{γ}		
geval 1; $\kappa=0$; $l/b > 2$	1,00	1,00	1,00	s_c	1,07
geval 2; $\kappa=90$	1,00	1,00	1,00	s_q	1,07
geval3; $\kappa=0$; $l/b < 2$	nvt	nvt	nvt	s_{γ}	0,96
in casu	1,00	1,00	1,00		

Nc	27,84	X1 1,68	$\phi'_{gem;d}$	29
Nq	16,42	X2 1,50	$g(ed)$	11
Ng	17,08	X3 0,73	$c'(ed)$	0

Belasting

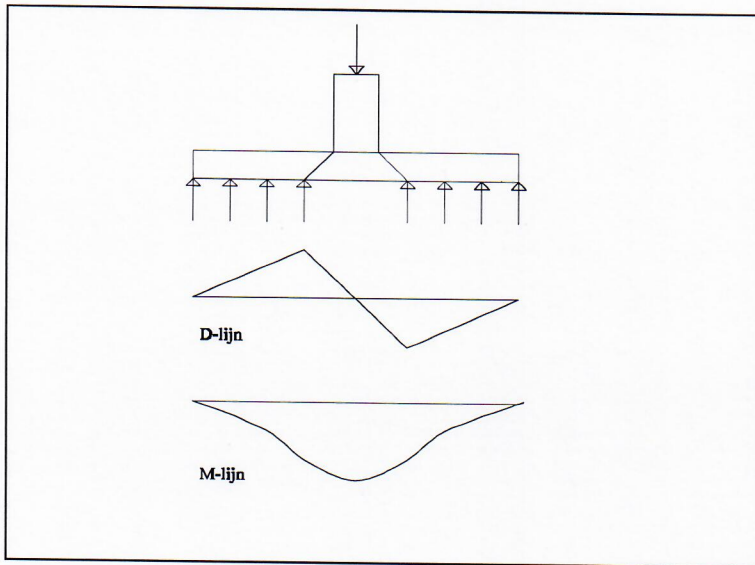
κ	0	$0 = H_d$: evenwijdig aan lengteas			
	H_d	$H_{d;l}$	$H_{d;b}$	$M(L); knm$	$M(B); knm$
Horizontale belasting	0	0	0	0,00	0,00
Vertikale belasting:	198				
aangrijpingspunt:	2 m'				

Bepaling B(eff.)

breedte fundering (B)	1,20 m'			
lengte fundering (L)	8,50 m' >	1,20	akkoord	
e_B	0,00 m'			
b'	1,20 m'			
e_L	0,00			
l'	8,50			
A'	10,20 m ²			

toelaatbare gronddruk volgens NEN6744 art 5.2.3.3

$\sigma'_{max;d}$	165,87 kn/m ²			
Rd	199,05 kn/m ¹ >	197,83	akkoord	



Berekening funderingsstroken:

volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011

lengte muur	8,50 m		
dikte muur	0,30 m		
lengte fund.strook	8,50 m		
breedte strook	1,20 m		
belasting	198 kn		
belasting	165 kn/m ²		
Md:	22,3 knm <	23,39 knm	akkoord
Vd:	47 kn <	73	akkoord

Vloerafmetingen

breedte	1000 mm
hoogte	200 mm
nuttige hoogte	166 mm
verd.wapening	8,0 mm
dekking	30 mm

Beton:

C20/25

f_{ck}	20 n/mm²	cilinderdruksterkte
$f_{ck,cube}$	25 n/mm²	
γ_c	1,50	
f_{cd}	13,33 n/mm ²	
f_{ctm}	2,21 n/mm ²	
$f_{ctk 0,05}$	1,55 n/mm ²	
f_{ctd}	1,03 n/mm ²	

Wapening
Staal FeB500:

f_{yk}	500 n/mm ²
γ_s	1,15
f_{yd}	435 n/mm ²

Opn.moment:

η	1,00					
λ	0,80					
λx	11					
x	14					
	diameter	hoh	A(mm ²)	zu	Fu	Mu
hoofdwapening	8	150	335	161	146	23,39
bijlegwapening	12	0,0	0	151	0	0,00
totaal			335		146	23,39
	ω_0		0,20 %			

Min.wapenings %

Mr	21 < Mu				
Amin1	216 mm ²	<	335	akkoord	

Max.wapenings %

Amax	8000 mm ²	>	335	akkoord	
------	----------------------	---	-----	---------	--

Dwarskrachtweerstand volgens 6.2.2 NEN-EN 1992-1 = C2:2011

f_{ck}	20 n/mm ²				
d	166 mm				
k	2,00 < 2			akkoord	
A_{sl}	335 mm ²				
b_w	1000 mm				
ρ_l	0,002 < 0,02			akkoord	
N_{Ed}	0,00 kn				
A_c	200000 mm ²				
σ_{cp}	0,00 n/mm ²				
$C_{Rd;c}$	0,12				
k_1	0,15				
v_{min}	0,44				
τ_l	0,44 n/mm ²				
$V_{Rd;c}$	73,49 kn	>	47	akkoord	Art.6.2
$V_{Rd;c}$	63,4 >	46,82		akkoord	Art.6.2A
$V_{Rd;c}$	73,5 >	46,82		akkoord	Art.6.2B
$V_{Ed;c}$	46,82 kn	<	611	akkoord	Art.6.5
v	0,55				Art.6.6

Berekening fundering

bepaling belasting volgens: NEN-EN1990:2002

waarde belasting volgens: NEN-EN1991

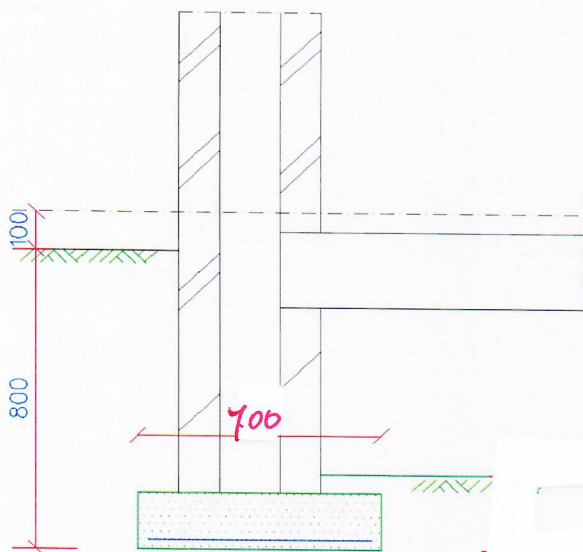
Geotechnische categorie: 2

As A; B

Gedraineerde toestand:

Belasting

54,00



Principedetail fundering

beton C20/25

betonstaal kruisnet R8-150; FeB500

dekking 35mm

grond ontgraven tot aan vaste laag (conusweerstand minimaal 60kg/cm²)

grond aanvullen en verdichten in lagen van 200mm tot 200mm + onderkant fundering

Berekening fundering op staal

volgens NEN 9997-1 + C1:2112; H6

Grondwaterstand	1,80 m'
Aanlegdiepte:	1,00 m'
Grond boven o.k. fundering:	0,20 m'

grondparameters:(representatieve waarden)

laag	dikte m'	γ kn/m ³	γ_{sat} kn/m ³	hoek graden	c' kn/m ²	$f(undr)$ kn/m ²
0	0,20	18	20	32,5	0	0
1	0,25	18	20	32,5	0	0
2	0,10	18	20	32,5	0	0
3	0,70	18	20	32,5	0	0

Partiële factoren: γ_M

$\gamma_{\phi'}$	1,15	(tangent)	hoek van inwendige wrijving
γ_{γ}	1,1		volumiek gewicht
$\gamma_{c'}$	1,6		effectieve cohesie
γ_{qu}	1,35		prisma druksterkte

grondparameters:(rekenwaarden)

Nen 6740 art8.8

laag	dikte m'	gamma kn/m ³	hoek graden	c' kn/m ²	$f(undr)$ kn/m ²
0	0,20	16,4	29,0	0	0
1	0,25	16,4	29,0	0	0
2	0,10	16,4	29,0	0	0
3	0,70	8,2	29,0	0	0

Draagkrachtfactoren

	i_c	i_q	i_{γ}		
geval 1; $\kappa=0; l/b>2$	1,00	1,00	1,00	s_c	1,04
geval 2; $\kappa=90$	1,00	1,00	1,00	s_q	1,04
geval 3; $\kappa=0; l/b<2$	nvt	nvt	nvt	s_{γ}	0,98
in casu	1,00	1,00	1,00		

Nc	27,84	X1 0,93	$\phi'_{gem;d}$	29
Nq	16,42	X2 0,75	g(ed)	13
Ng	17,08	X3 0,35	c'(ed)	0

Belasting

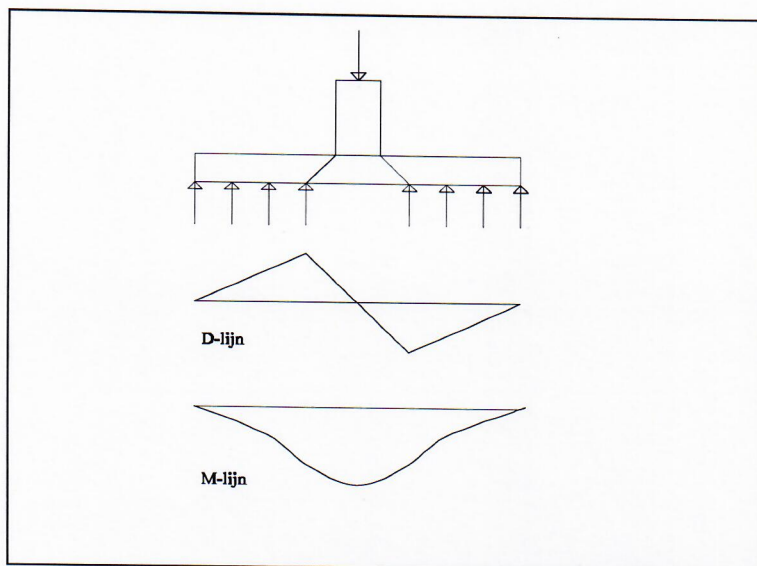
κ	0	$0 = Hd$: evenwijdig aan lengteas			
	H_d	$H_{d;l}$	$H_{d;b}$	M(L);knm	M(B);knm
Horizontale belasting	0	0	0	0,00	0,00
Vertikale belasting:	54				
aangrijpingspunt:	2 m'				

Bepaling B(eff.)

breedte fundering (B)	0,70 m'			
lengte fundering (L)	8,50 m' >	0,70	akkoord	
e_B	0,00 m'			
b'	0,70 m'			
e_L	0,00			
l'	8,50			
A'	5,95 m ²			

toelaatbare gronddruk volgens NEN6744 art 5.2.3.3

$\sigma'_{max;d}$	130,06 kn/m ²			
Rd	91,04 kn/m ¹ >	54,00	akkoord	



Berekening funderingsstroken:

volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011

lengte muur	8,50 m		
dikte muur	0,30 m		
lengte fund.strook	8,50 m		
breedte strook	0,70 m		
belasting	54 kn		
belasting	77 kn/m ²		
Md:	2,7 knm <	23,39 knm	akkoord
Vd:	3 kn <	73	akkoord

Vloerafmetingen

breedte	1000 mm
hoogte	200 mm
nuttige hoogte	166 mm
verd.wapening	8,0 mm
dekking	30 mm

Beton:

C20/25

f_{ck}	20 n/mm ²	cilinderdruksterkte
$f_{ck, cube}$	25 n/mm ²	
γ_c	1,50	
f_{cd}	13,33 n/mm ²	
f_{ctm}	2,21 n/mm ²	
$f_{ctk 0,05}$	1,55 n/mm ²	
f_{ctd}	1,03 n/mm ²	

Wapening**Staal FeB500:**

f_{yk}	500 n/mm ²
γ_s	1,15
f_{yd}	435 n/mm ²

Opn.moment:

η	1,00
λ	0,80
λ_x	11
x	14

	diameter	hoh	A(mm ²)	zu	Fu	Mu
hoofdwapening	8	150	335	161	146	23,39
bijlegwapening	12	0,0	0	151	0	0,00
totaal			335		146	23,39
	ω_0		0,20 %			

Min.wapenings %

Mr	21 < Mu					
Amin1	216 mm ²	<		335	akkoord	

Max.wapenings %

Amax	8000 mm ²	>		335	akkoord	
------	----------------------	---	--	-----	---------	--

Dwarskrachtweerstand volgens 6.2.2 NEN-EN 1992-1 = C2:2011

f_{ck}	20 n/mm ²
----------	----------------------

d	166 mm				
k	2,00 < 2			akkoord	

A_{sl}	335 mm ²				
b_w	1000 mm				
ρ_l	0,002 < 0,02			akkoord	

N_{Ed}	0,00 kn				
A_c	200000 mm ²				
σ_{cp}	0,00 n/mm ²				

$C_{Rd;c}$	0,12				
k_1	0,15				
v_{min}	0,44				

τ_l	0,44 n/mm ²				
$V_{Rd;c}$	73,49 kn	>		3 akkoord	Art.6.2

$V_{Rd;c}$	63,4 >		2,62	akkoord	Art.6.2A
$V_{Rd;c}$	73,5 >		2,62	akkoord	Art.6.2B

$V_{Ed;c}$	2,62 kn	<		611 akkoord	Art.6.5
v	0,55				Art.6.6

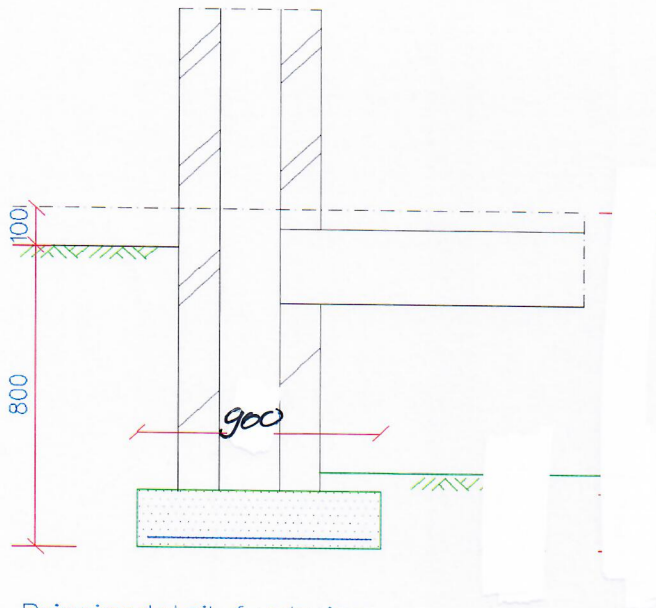
Berekening fundering $A_s \ 1/2$

bepaling belasting volgens: NEN-EN1990:2002
waarde belasting volgens: NEN-EN1991

Geotechnische categorie: 2

Gedraineerde toestand:

Belasting 106,00



Principedetail fundering

beton C20/25

betonstaal kruisnet R8-150; FeB500

dekking 35mm

grond ontgraven tot aan vaste laag (conusweerstand minimaal 60kg/cm²)

grond aanvullen en verdichten in lagen van 200mm tot 200mm + onderkant fundering

Berekening fundering op staal

volgens NEN 9997-1 + C1:2112; H6

Grondwaterstand	1,80 m'
Aanlegdiepte:	1,00 m'
Grond boven o.k. fundering:	0,20 m'

grondparameters:(representatieve waarden)

laag	dikte	γ	γ_{sat}	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	18	20	32,5	0	0
1	0,25	18	20	32,5	0	0
2	0,10	18	20	32,5	0	0
3	1,00	18	20	32,5	0	0

Partiële factoren: γ_M

$\gamma_{\phi'}$	1,15	(tangent)	hoek van inwendige wrijving
γ_{γ}	1,1		volumiek gewicht
$\gamma_{c'}$	1,6		effectieve cohesie
γ_{qu}	1,35		prisma druksterkte

grondparameters:(rekenwaarden)

Nen 6740 art8.8

laag	dikte	gamma	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	16,4	29,0	0	0
1	0,25	16,4	29,0	0	0
2	0,10	16,4	29,0	0	0
3	1,00	8,2	29,0	0	0

Draagkrachtfactoren

	i_c	i_q	i_{γ}		
geval 1; $\kappa=0$; $l/b > 2$	1,00	1,00	1,00	s_c	1,05
geval 2; $\kappa=90$	1,00	1,00	1,00	s_q	1,05
geval 3; $\kappa=0$; $l/b < 2$	nvt	nvt	nvt	s_{γ}	0,97
in casu	1,00	1,00	1,00		

Nc	27,84	X1 1,23	$\phi'_{gem;d}$	29
Nq	16,42	X2 1,05	$g(ed)$	12
Ng	17,08	X3 0,50	$c'(ed)$	0

Belasting

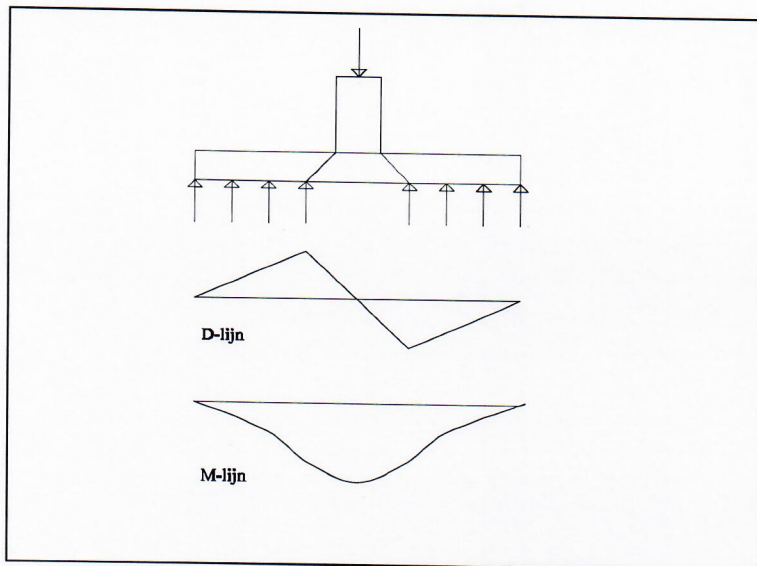
κ	0	$0 = H_d$: evenwijdig aan lengteas			
	H_d	$H_{d;l}$	$H_{d;b}$	$M(L); knm$	$M(B); knm$
Horizontale belasting	0	0	0	0,00	0,00
Vertikale belasting:	106				
aangrijpingspunt:	2 m'				

Bepaling B(eff.)

breedte fundering (B)	0,90 m'			
lengte fundering (L)	8,50 m' >	0,90	akkoord	
e_B	0,00 m'			
b'	0,90 m'			
e_L	0,00			
l'	8,50			
A'	7,65 m ²			

toelaatbare gronddruk volgens NEN6744 art 5.2.3.3

$\sigma'_{max;d}$	144,84 kn/m ²			
Rd	130,35 kn/m ¹ >	106,00	akkoord	



Berekening funderingsstroken:

volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011

lengte muur	8,50 m		
dikte muur	0,30 m		
lengte fund.strook	8,50 m		
breedte strook	0,90 m		
belasting	106 kn		
belasting	118 kn/m ²		
Md:	8,0 knm <	23,39 knm	akkoord
Vd:	16 kn <	73	akkoord

Vloerafmetingen

breedte	1000 mm
hoogte	200 mm
nuttige hoogte	166 mm
verd.wapening	8,0 mm
dekking	30 mm

Beton:

C20/25

f_{ck}	20 n/mm ²	cilinderdruksterkte
$f_{ck,cube}$	25 n/mm ²	
γ_c	1,50	
f_{cd}	13,33 n/mm ²	
f_{ctm}	2,21 n/mm ²	
$f_{ctk\ 0,05}$	1,55 n/mm ²	
f_{ctd}	1,03 n/mm ²	

Wapening
Staal FeB500:

f_{yk}	500 n/mm ²
γ_s	1,15
f_{yd}	435 n/mm ²

Opn.moment:

η	1,00
λ	0,80
λ_x	11
x	14

	diameter	hoh	A(mm ²)	zu	Fu	Mu
hoofdwapening	8	150	335	161	146	23,39
bijlegwapening	12	0,0	0	151	0	0,00
totaal			335		146	23,39
	ω_0		0,20 %			

Min.wapenings %

M_r	21 < M_u				
A_{min1}	216 mm ²	<	335	akkoord	

Max.wapenings %

A_{max}	8000 mm ²	>	335	akkoord	
-----------	----------------------	---	-----	---------	--

Dwarskrachtweerstand volgens 6.2.2 NEN-EN 1992-1 = C2:2011

f_{ck}	20 n/mm ²
----------	----------------------

d	166 mm
-----	--------

k	2,00 < 2	akkoord
-----	----------	---------

A_{sl}	335 mm ²
----------	---------------------

b_w	1000 mm
-------	---------

ρ_l	0,002 < 0,02	akkoord
----------	--------------	---------

N_{Ed}	0,00 kn
----------	---------

A_c	200000 mm ²
-------	------------------------

σ_{cp}	0,00 n/mm ²
---------------	------------------------

$C_{Rd;c}$	0,12
------------	------

k_1	0,15
-------	------

v_{min}	0,44
-----------	------

τ_l	0,44 n/mm ²
----------	------------------------

$V_{Rd;c}$	73,49 kn	>	16	akkoord	Art.6.2
------------	----------	---	----	---------	---------

$V_{Rd;c}$	63,4 >	15,78	akkoord	Art.6.2A
------------	--------	-------	---------	----------

$V_{Rd;c}$	73,5 >	15,78	akkoord	Art.6.2B
------------	--------	-------	---------	----------

$V_{Ed;c}$	15,78 kn	<	611	akkoord	Art.6.5
------------	----------	---	-----	---------	---------

v	0,55				Art.6.6
-----	------	--	--	--	---------

Berekening fundering

bepaling belasting volgens: NEN-EN1990:2002

waarde belasting volgens: NEN-EN1991

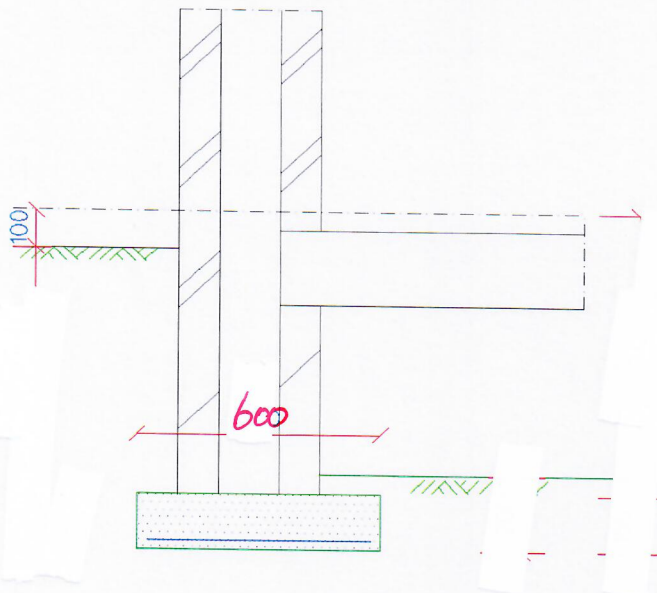
Geotechnische categorie: 2

STAB.WALL

Gedraineerde toestand:

Belasting

44,00



Principedetail fundering

beton C20/25

betonstaal kruisnet R8-150; FeB500

dekking 35mm

grond ontgraven tot aan vaste laag (conusweerstand minimaal 60kg/cm²)

grond aanvullen en verdichten in lagen van 200mm tot 200mm + onderkant fundering

Berekening fundering op staal

volgens NEN 9997-1 + C1:2112; H6

Grondwaterstand	1,80 m'
Aanlegdiepte:	1,00 m'
Grond boven o.k. fundering:	0,20 m'

grondparameters:(representatieve waarden)

laag	dikte	γ	γ_{sat}	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	18	20	32,5	0	0
1	0,25	18	20	32,5	0	0
2	0,10	18	20	32,5	0	0
3	0,55	18	20	32,5	0	0

Partiële factoren: γ_M

$\gamma_{\phi'}$	1,15	(tangent)	hoek van inwendige wrijving
γ_{γ}	1,1		volumiek gewicht
$\gamma_{c'}$	1,6		effectieve cohesie
γ_{qu}	1,35		prisma druksterkte

grondparameters:(rekenwaarden)

Nen 6740 art8.8

laag	dikte	gamma	hoek	c'	$f(undr)$
	m'	kn/m ³	graden	kn/m ²	kn/m ²
0	0,20	16,4	29,0	0	0
1	0,25	16,4	29,0	0	0
2	0,10	16,4	29,0	0	0
3	0,55	8,2	29,0	0	0

Draagkrachtfactoren

	i_c	i_q	i_{γ}		
geval 1; $\kappa=0; l/b>2$	1,00	1,00	1,00	s_c	1,04
geval 2; $\kappa=90$	1,00	1,00	1,00	s_q	1,03
geval 3; $\kappa=0; l/b<2$	nvt	nvt	nvt	s_{γ}	0,98
in casu	1,00	1,00	1,00		

Nc	27,84	X1 0,78	$\phi'_{gem;d}$	29
Nq	16,42	X2 0,60	g(ed)	13
Ng	17,08	X3 0,28	c'(ed)	0

Belasting

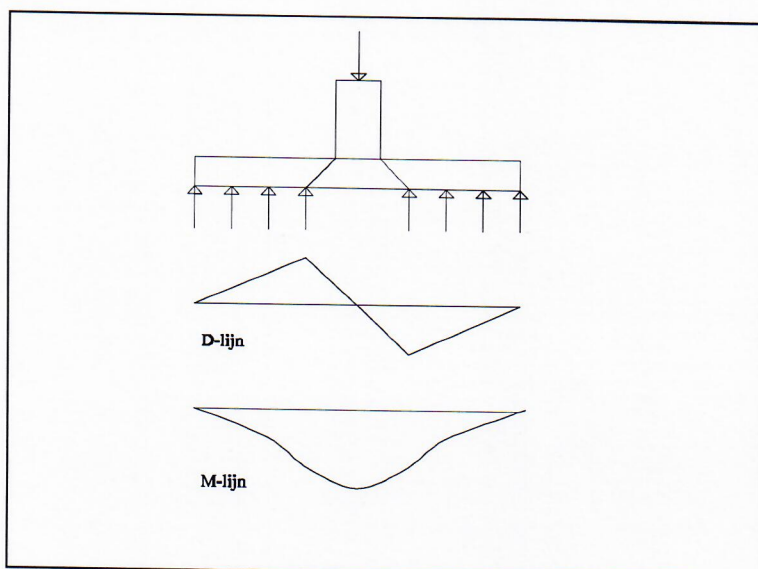
κ	0	0 = Hd: evenwijdig aan lengteas			
	H_d	$H_{d;l}$	$H_{d;b}$	M(L); knm	M(B); knm
Horizontale belasting	0	0	0	0,00	0,00
Vertikale belasting:	44				
aangrijpingspunt:	2 m'				

Bepaling B(eff.)

breedte fundering (B)	0,60 m'			
lengte fundering (L)	8,50 m' >	0,60	akkoord	
e_B	0,00 m'			
b'	0,60 m'			
e_L	0,00			
l'	8,50			
A'	5,10 m ²			

toelaatbare gronddruk volgens NEN6744 art 5.2.3.3

$\sigma'_{max;d}$	122,30 kn/m ²			
Rd	73,38 kn/m ¹ >	44,00	akkoord	



Berekening funderingsstroken:

volgens NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011

lengte muur	8,50 m		
dikte muur	0,30 m		
lengte fund.strook	8,50 m		
breedte strook	0,60 m		
belasting	44 kn		
belasting	73 kn/m ²		
Md:	1,7 knm <	23,39 knm	akkoord
Vd:	1 kn <	73	akkoord

Vloerafmetingen

breedte	1000 mm
hoogte	200 mm
nuttige hoogte	166 mm
verd.wapening	8,0 mm
dekking	30 mm

Beton:

C20/25

f_{ck}	20 n/mm ²	cilinderdruksterkte
$f_{ck,cube}$	25 n/mm ²	
γ_c	1,50	
f_{cd}	13,33 n/mm ²	
f_{ctm}	2,21 n/mm ²	
$f_{ctk 0,05}$	1,55 n/mm ²	
f_{ctd}	1,03 n/mm ²	

Wapening
Staal FeB500:

f_{yk}	500 n/mm ²
γ_s	1,15
f_{yd}	435 n/mm ²

Opn.moment:

η	1,00
λ	0,80
λx	11
x	14

	diameter	hoh	A(mm ²)	zu	Fu	Mu
hoofdwapening	8	150	335	161	146	23,39
bijlegwapening	12	0,0	0	151	0	0,00
totaal			335		146	23,39
	ω_0		0,20 %			

Min.wapenings %

Mr	21 < Mu				
Amin1	216 mm ²	<	335	akkoord	

Max.wapenings %

Amax	8000 mm ²	>	335	akkoord	
------	----------------------	---	-----	---------	--

Dwarskrachtweerstand volgens 6.2.2 NEN-EN 1992-1 = C2:2011

f_{ck}	20 n/mm ²
----------	----------------------

d	166 mm		
k	2,00 < 2		akkoord

A_{sl}	335 mm ²		
b_w	1000 mm		
ρ_l	0,002 < 0,02		akkoord

N_{Ed}	0,00 kn		
A_c	200000 mm ²		
σ_{cp}	0,00 n/mm ²		

$C_{Rd;c}$	0,12		
k_1	0,15		
v_{min}	0,44		

τ_l	0,44 n/mm ²		
$V_{Rd;c}$	73,49 kn	>	1 akkoord Art.6.2

$V_{Rd;c}$	63,4 >	1,00	akkoord Art.6.2A
$V_{Rd;c}$	73,5 >	1,00	akkoord Art.6.2B

$V_{Ed;c}$	1,00 kn	<	611 akkoord Art.6.5
v	0,55		Art.6.6