

Nieuwbouw paardenstal

dhr. M. Wouters

Wissengrachtweg 25 te Hulsberg

Gewichts-, sterkte- en stabiliteitsberekening

13 mei 2014

Inhoudsopgave

1	Uitgangspunten	3
1.1	Normen & Voorschriften	3
1.2	Materialen	4
1.3	Ontwerpcriteria	4
1.4	Betondekking	4
1.5	Belastingen	5
1.6	Stabiliteit	6
1.7	Vervormingseisen	6
1.8	Referentiedocumenten	6
2	Overzicht constructie	7
3	Hout	8
3.1	Houten balklaag in dak	8
4	Staal	9
4.1	Staalconstructie in noordgevel	9
4.2	Staalconstructie in zuidgevel	9
4.3	Staalconstructie in oost- en westgevel	10
4.4	Ankers t.b.v. bevestiging staalconstructie op het beton	10
5	Beton	11
5.1	Vloer	11
5.2	Vorstrand	11

Bijlagen	Revisie	Datum
Bijlage 1: Uitvoer Technosoft: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel	0	13-05-2014
Bijlage 2: Uitvoer Technosoft: Berekening krachtverdeling in vloer en vorstrand	0	13-05-2014

1 Uitgangspunten

1.1 Normen & Voorschriften

NEN-EN 1990	Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1990/NB	Nationale bijlage bij NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	Eurocode 1: Belastingen op constructies Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-1-1/NB	Nationale bijlage bij NEN-EN 1991-1-1 Eurocode 1: Belastingen op constructies Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-1	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-1/NB	Nationale bijlage bij NEN-EN 1993-1-1 Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-1	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-1/NB	Nationale bijlage bij NEN-EN 1993-1-1 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-1	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-1/NB	Nationale bijlage bij NEN-EN 1995-1-1 Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen

1.2 Materialen

Hout:

- Sterkteklasse C18

Staal:

- Staalkwaliteit S235

Beton:

- Betonsterkteklasse C20/25
- Betonstaal B500B
- Milieuklasse:
 - Voor de vloer: XC3
 - Voor de vorstrand: XC4, XF1 (gezien de situatie geen dooizouten beschouwd)

Partiële materiaalfactoren: conform voorschriften

1.3 Ontwerpcriteria

Ontwerplevensduurklasse: 3

Ontwerplevensduur: 50 jaren

Gevolgklasse CC2 / Betrouwbaarheidsklasse RC2

Constructieklasse: S4

Belastingduurklasse: kort (sneeuw / wind)

Klimaatklasse 2 (buitenklimaat) voor houten balklaag in dak

Partiële belastingfactoren uiterste grenstoestanden:

- partiële factor voor blijvende belastingen:
 - $\gamma_G = 1,2$
- partiële factor voor veranderlijke belastingen:
 - $\gamma_Q = 1,5$

1.4 Betondekking

Betondekkingen volgens art. 4.4.1 NEN-EN 1992-1-1:

Vloer:

Minimumdekking op basis van aanhechtingseisen:

$c_{min,b} = 8 \text{ mm}$ (bij hoofdwapening $\varnothing 8 \text{ mm}$)

Minimumdekking op basis van milieuomstandigheden:	$c_{min,dur} = 20 \text{ mm (S3, XC3)}$
Aanvullende veiligheidsklasse:	$\Delta c_{dur,y} = 0 \text{ mm}$
Reductie minimumdekking bij roestvast staal:	$\Delta c_{dur,st} = 0 \text{ mm}$
Reductie minimumdekking bij aanvullende bescherming:	$\Delta c_{dur,add} = 0 \text{ mm}$
Minimale dekking:	$c_{min} = \max \{8; 20 + 0 - 0 - 0; 10\} = 20 \text{ mm}$
Uitvoeringstolerantie:	$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$
Nominale dekking:	$c_{nom} = 20 + 5 = 25 \text{ mm}$
Vermeerdering voor beton gestort op oneffen oppervlakten:	$c_{nom} \geq k_1$ met $k_1 = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$
Kies de volgende dekkingen voor de platen:	onderzijde $\rightarrow c_{nom} = 35 \text{ mm}$ bovenzijde $\rightarrow c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Vorstrand:

Minimumdekking op basis van aanhechtingseisen:	$c_{min,b} = 10 \text{ mm (bij hoofdwapening } \varnothing 10 \text{ mm)}$
Minimumdekking op basis van milieuomstandigheden:	$c_{min,dur} = 30 \text{ mm (S4, XC4)}$
Aanvullende veiligheidsklasse:	$\Delta c_{dur,y} = 0 \text{ mm}$
Reductie minimumdekking bij roestvast staal:	$\Delta c_{dur,st} = 0 \text{ mm}$
Reductie minimumdekking bij aanvullende bescherming:	$\Delta c_{dur,add} = 0 \text{ mm}$
Minimale dekking:	$c_{min} = \max \{10; 10 + 0 - 0 - 0; 30\} = 30 \text{ mm}$
Uitvoeringstolerantie:	$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$
Nominale dekking:	$c_{nom} = 30 + 5 = 35 \text{ mm}$
Vermeerdering voor beton gestort op oneffen oppervlakten:	$c_{nom} \geq k_1$ met $k_1 = 35 + 10 = 45 \text{ mm}$
Kies de volgende dekkingen voor de platen:	onderzijde $\rightarrow c_{nom} = 45 \text{ mm}$ overig $\rightarrow c_{nom} = 35 \text{ mm}$

1.5 Belastingen

BG1a: Blijvende belasting uit nieuwe dakconstructie

○ Bitumineuze dakbedekking:	$0,1 \text{ kN/m}^2$
○ Underlayment:	$0,1 \text{ kN/m}^2$
○ Houten balklaag:	$\frac{0,1 \text{ kN/m}^2}{0,3 \text{ kN/m}^2} +$

BG1b: Blijvende belasting nieuwe gevels

○ Houten planken:	$0,1 \text{ kN/m}^2$
-------------------	----------------------

BG2a: Opgelegde belasting – personen op vloer

- $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
of
- $Q_k = 3,0 \text{ kN}$

BG2b: Opgelegde belasting – personen en materieel op dak (niet toegankelijk)

- $q_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$
of
- $Q_k = 1,5 \text{ kN}$

BG3: Opgelegde belasting – wind

- Gebied 3, onbebouwd, hoogte 3,4 m + mv → $q_p(z) = 0,49 \text{ kN/m}^2$
- Gevel: $C_{pe} = +0,8 / -0,5$
- Dak:
 - Zone G: $C_{pe,10} = -1,1$
 - Zone H: $C_{pe,10} = -0,7$
 - Zone I: $C_{pe,10} = -0,2$
- Interne over- en onderdruk: $C_{pi} = -0,3 / +0,2$

1.6 Stabiliteit

De stabiliteit wordt verzorgd door de constructie zelf. Het dak kan schijfwerking verzorgen, de staalconstructies in de gevels worden geschoord.

1.7 Vervormingseisen

Dak: $1/250 \times L$

1.8 Referentiedocumenten

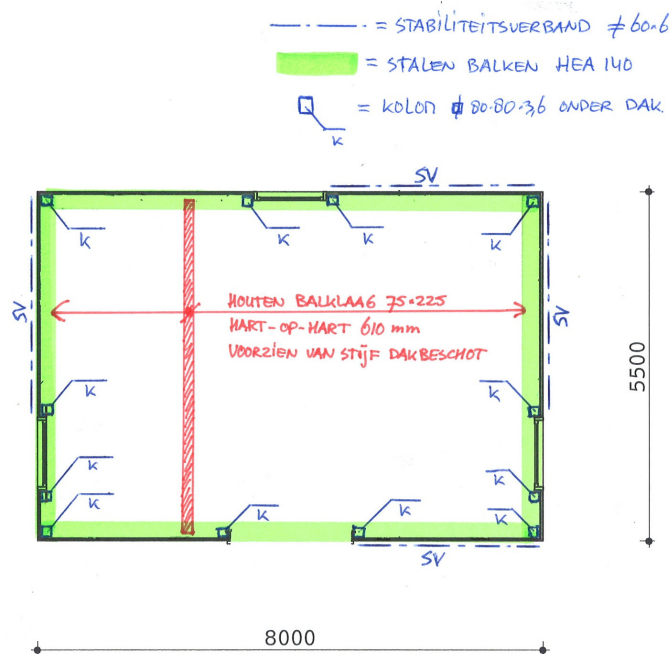
BA_100

Bouw paardenstal – Wissengrachtweg 25 Hulsberg

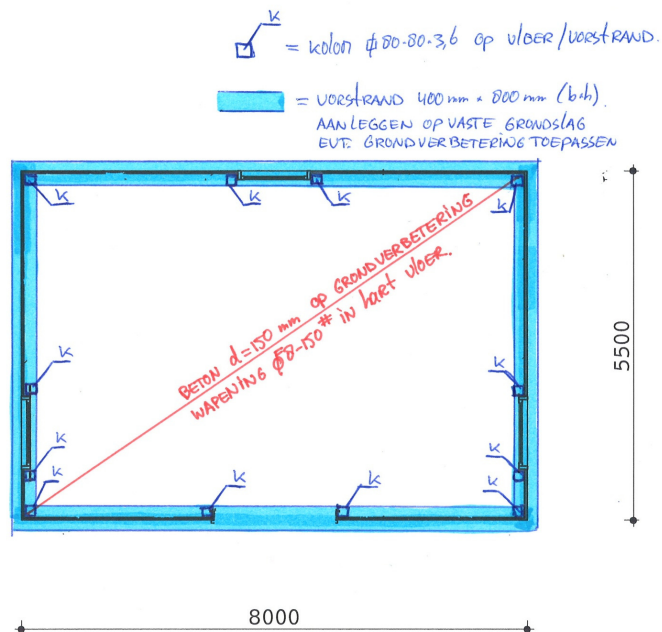
Voorlopig

06-01-2014

2 Overzicht constructie



Figuur 1: dakconstructie, met dragende kolommen eronder



Figuur 2: vloer met voorstrand, met dragende kolommen erop

3 Hout

3.1 Houten balklaag in dak

Ligger op twee steunpunten, overspanning maximaal 5,3 meter

$$k_{\text{mod}} = 0,9 / k_{\text{def}} = 0,8 / \gamma_M = 1,3$$

Balken h.o.h. 610 mm

Belasting:

$$q_g = 0,61 \times 0,3 = 0,2 \text{ kN/m}$$
$$q_q = 0,61 \times 1,0 = 0,6 \text{ kN/m}$$
$$F_q = 1,5 \text{ kN}$$

Sterkte:

$$M_{\text{Ed}} = \frac{1}{8} \times (1,2 \times 0,2 + 1,5 \times 0,6) \times 5,3^2 = 4,0 \text{ kNm}$$

of

$$M_{\text{Ed}} = \frac{1}{8} \times (1,2 \times 0,2) \times 5,3^2 + \frac{1}{4} \times (1,5 \times 1,5) \times 5,3 = 3,8 \text{ kNm}$$

Maatgevend: $M_{\text{Ed}} = 4,0 \text{ kNm}$

$$f_{\text{m,d}} = 0,9 \times (18 / 1,3) = 12,5 \text{ N/mm}^2 \rightarrow W_{\text{ben}} = (4,0 \times 10^6) / 12,5 = 321 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$V_{\text{Ed}} = \frac{1}{2} \times (1,2 \times 0,2 + 1,5 \times 0,6) \times 5,3 = 3,0 \text{ kN}$$

of

$$V_{\text{Ed}} = \frac{1}{2} \times (1,2 \times 0,2) \times 5,3 + (1,5 \times 1,5) = 2,9 \text{ kN}$$

Maatgevend: $V_{\text{Ed}} = 3,0 \text{ kN}$

$$f_{\text{v,d}} = 0,9 \times (3,4 / 1,3) = 2,4 \text{ N/mm}^2 \rightarrow A_{\text{ben}} = (3 \times 3,0 \times 10^3) / (2 \times 1,5) = 3000 \text{ mm}^2$$

Vervorming:

$$E_d = 9000 \text{ N/mm}^2$$
$$w_{\text{max}} = 5300 / 250 = 21,2 \text{ mm}$$
$$I_{\text{ben}} = (5 \times ((1,0 + 0,8) \times 0,2 + 1,0 \times 0,6) \times 5300^4) / (384 \times 9000 \times 21,2) = 5169 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

of

$$I_{\text{ben}} = (5 \times ((1,0 + 0,8) \times 0,2 \times 5300^4 + 8 \times 1,0 \times 1500 \times 5300^3)) / (384 \times 9000 \times 21,2) = 4377 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

Maatgevend: $I_{\text{ben}} = 5169 \times 10^4 \text{ mm}^4$

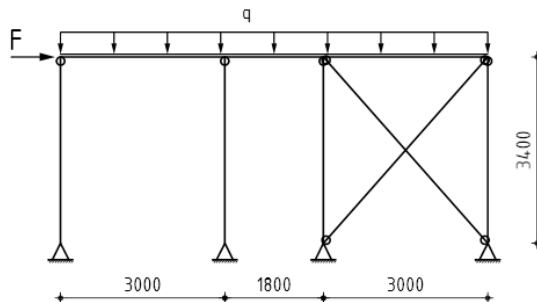
Houten balken 75 x 225:

$$A = 75 \times 225 = 16875 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{voldoet}$$
$$W = \frac{1}{6} \times 75 \times 225^2 = 633 \times 10^3 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{voldoet}$$
$$I = \frac{1}{12} \times 75 \times 225^3 = 7119 \times 10^4 \text{ mm}^4 \rightarrow \text{voldoet}$$

4 Staal

4.1 Staalconstructie in noordgevel

Statisch schema:



Profielen:

- Kolommen: kokers 80x80x3,6
- Ligger: HEA140
- Stabiliteitsverbanden: strip 60x6

Verticale belasting:

$$q_g = \frac{1}{2} \times 5,5 \times 0,3 = 0,8 \text{ kN/m excl. e.g. constructie}$$

$$q_{q,pers} = \frac{1}{2} \times 5,5 \times 1,0 = 2,8 \text{ kN/m}$$

$$q_{q,w} = \frac{1}{2} \times 5,5 \times (-1,1 - 0,3) \times 0,49 = -1,9 \text{ kN/m tot } 0,55 \text{ m}$$

$$q_{q,w} = \frac{1}{2} \times 5,5 \times (-0,7 - 0,3) \times 0,49 = -1,3 \text{ kN/m van } 0,55 \text{ m tot } 2,75 \text{ m}$$

$$q_{q,w} = \frac{1}{2} \times 5,5 \times (-0,2 - 0,3) \times 0,49 = -0,7 \text{ kN/m van } 2,75 \text{ m tot einde}$$

Horizontale belasting:

$$F_g = -$$

$$F_{q,w} = \pm \left(\frac{1}{2} \times 5,5 \times \frac{1}{2} \times 3,4 \times (0,8 + 0,5) + 8,0 \times \frac{1}{2} \times 3,4 \times 0,04 \right) \times 0,49 = \pm 2,8 \text{ kN}$$

Voor berekening staalconstructie, zie bijlage 1

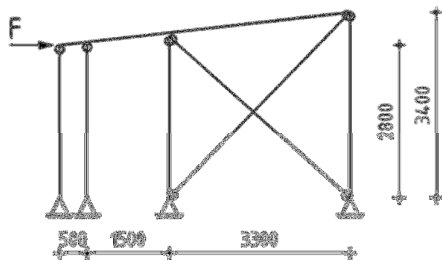
➔ Gekozen profielen voldoen op sterkte en stijfheid

4.2 Staalconstructie in zuidgevel

Geometrie en belasting wijkt slechts gering af van de staalconstructie in de noordgevel. Deze staalconstructie wordt derhalve niet separaat beschouwd, maar uitgevoerd met de staalprofielen als berekend voor de staalconstructie in de noordgevel.

4.3 Staalconstructie in oost- en westgevel

Statisch schema:



Profielen:

- Kolommen: kokers 80x80x3,6
- Ligger: HEA140
- Stabiliteitsverbanden: strip 60x6

Verticale belasting: $q_g = -$ excl. e.g. constructie

$q_{q,pers} = -$

$q_{q,w} = -$

Horizontale belasting: $F_g = -$

$$F_{q,w} = +/- (\frac{1}{2} \times 8,0 \times \frac{1}{2} \times 3,4 \times (0,8 + 0,5) + 5,5 \times \frac{1}{2} \times 3,4 \times 0,04) = +/- 3,8 \text{ kN}$$

Voor berekening staalconstructie, zie bijlage 1

→ Gekozen profielen voldoen op sterkte en stijfheid

4.4 Ankers t.b.v. bevestiging staalconstructie op het beton

Trek uit windverband oost- of westgevel:

$$N_d = 5,2 \text{ kN}$$

Trek uit windverband noordgevel:

$$N_d = 6,1 \text{ kN}$$

→ Reken trekkracht op ankers: $N_d = 6,1 \text{ kN}$

→ praktische ankers 4x M12 – 4.6 (lengte 600 mm in beton) per kolom kiezen

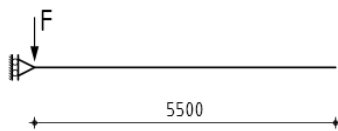
5 Beton

5.1 Vloer

Uitgangspunten:

- De vloer draagt zijn belasting direct af naar de grond, de vorstrand levert geen verstijving van de vloer;
- Verdeelde belasting niet maatgevend, levert geen piekspanningen op maar een gelijkmatige zakking;
- De maatgevende belasting voor de vloer is een puntbelasting aan de rand van de vloer.

Statisch schema:



Profiel:

- Strook: 1000 mm x 150 mm

Verticale belasting: $q_g = -$ excl. e.g. constructie

$q_{q,pers} = n.v.t.$

$F_{q,pers} = 3,0 \text{ kN}$

Voor berekening staalconstructie, zie bijlage 2

→ Optredende interne krachten in strook: $M_{Ed} = 3,6 \text{ kNm}$ → neem praktische wapening # Ø8-150 in hart vloer

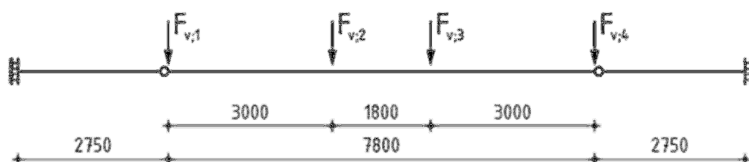
$V_{Ed} = 4,5 \text{ kN} \ll V_{Rd,c}$ → geen dwarskrachtwapening benodigd

5.2 Vorstrand

Uitgangspunt:

- De vloer draagt zijn belasting direct af naar de grond, de vloer levert geen belasting op de vorstrand.

Statisch schema:



Profiel:

- Balk: 400 mm x 800 mm

Verticale belasting: $q_g = -$ excl. e.g. constructie

$Q_{q,pers} = -$

$F_1: F_g = 1,6 \text{ kN}$

$F_{q,w1} = 3,5 \text{ kN}$

$F_{q,w2} = -1,9 \text{ kN}$

$F_{q,pers} = -0,9 \text{ kN}$

$F_2: F_g = 3,1 \text{ kN}$

$F_{q,w1} = 7,4 \text{ kN}$

$F_{q,w2} = -3,1 \text{ kN}$

$F_{q,pers} = -1,5 \text{ kN}$

$F_3: F_g = 3,2 \text{ kN}$

$F_{q,w1} = 7,4 \text{ kN}$

$F_{q,w2} = -4,7 \text{ kN}$

$F_{q,pers} = 0$

$F_4: F_g = 1,7 \text{ kN}$

$F_{q,w1} = 3,5 \text{ kN}$

$F_{q,w2} = 3,3 \text{ kN}$

$F_{q,pers} = -5,1 \text{ kN}$

Voor berekening staalconstructie, zie bijlage 2

→ Optredende interne krachten in balk: $M_{Ed} = 14,8 \text{ kNm}$ → neem praktische wapening # 4Ø10 b/o

$V_{Ed} = 11,2 \text{ kN} \ll V_{Rd,c}$ → neem praktisch bgls Ø8-300

→ Optredende grondspanning maximaal 33 kN/m^2 → is praktisch al opneembaar

Project...: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 14/05/2014
Bestand...: d:\163014\profile\desktop\bijlage 1 - staalconstructie noordgevel.rnw

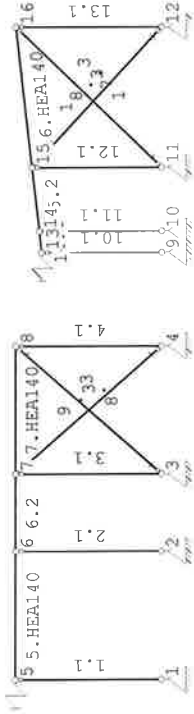
Rekenmodel.....: le-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30 1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid Vo
1	K80/80/3.6	1:S235	1.0863e+003	1.0490e+006
2	HEAL40	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007
3	STRIP6*60	1:S235	3.6000e+002	1.0800e+005

Project...: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	80	80	40.0					
2	0:Normaal	140	133	66.5					
3	1:Trek	6	60	30.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	3.000	3.400
2	3.000	0.000	7	4.800	3.400
3	4.800	0.000	8	7.800	3.400
4	7.800	0.000	9	10.000	0.000
5	0.000	3.400	10	10.500	0.000
11	12.000	0.000	16	15.300	3.400
12	15.300	0.000			
13	10.000	2.800			
14	10.500	2.850			
15	12.000	3.020			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	5	1:K80/80/3.6	NDM	ND-	3.400
2	2	6	1:K80/80/3.6	NDM	ND-	3.400
3	3	7	1:K80/80/3.6	NDM	ND-	3.400
4	4	8	1:K80/80/3.6	NDM	ND-	3.400
5	5	6	2:HEAL40	NDM	NDM	3.000
6	6	7	2:HEAL40	NDM	NDM	1.800
7	7	8	2:HEAL40	NDM	NDM	3.000
8	3	8	3:STRIP6*60	ND-	ND-	4.534
9	4	7	3:STRIP6*60	ND-	ND-	4.534
10	9	13	1:K80/80/3.6	NDM	ND-	2.800
11	10	14	1:K80/80/3.6	NDM	ND-	2.850
12	11	15	1:K80/80/3.6	NDM	ND-	3.020
13	12	16	1:K80/80/3.6	NDM	ND-	3.400
14	13	14	2:HEAL40	NDM	NDM	0.502
15	14	15	2:HEAL40	NDM	NDM	1.510
16	15	16	2:HEAL40	NDM	NDM	3.322
17	11	16	3:STRIP6*60	ND-	ND-	4.738
18	12	15	3:STRIP6*60	ND-	ND-	4.473

Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XzR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	110				0.00
3	3	110				0.00
4	4	110				0.00
5	9	110				0.00
6	10	110				0.00
7	11	110				0.00
8	12	110				0.00

VEREN

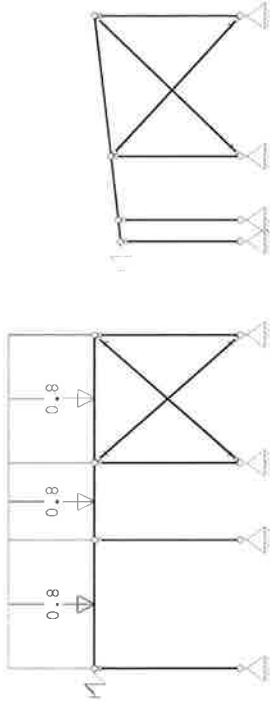
Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Ondergrens	Bovengrens
1	5	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	0.000	0.000
2	13	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	0.000	0.000

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	P	EGZ=-1.00
2	Qw1	1 Permanente belasting
3	Qw2	7 Wind van links onderdruk A
4	Qv	7 Wind van links onderdruk A
5	Knik	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
		0 Onbekend

BELASTINGEN

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



B.G:1 P

Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel

STAAFBELASTINGEN

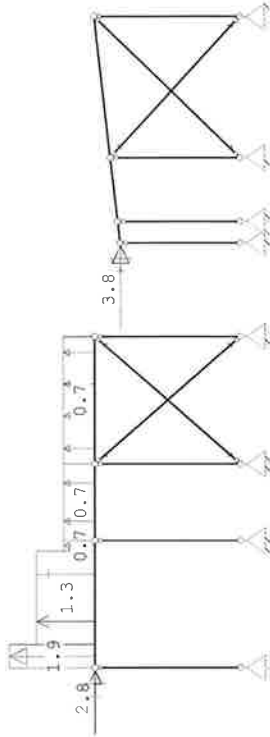
Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1
5	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000		
6	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000		
7	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000		

REACTIES

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.61	
2	0.00	3.05	
3	-0.00	3.18	
4	0.00	1.74	
5	0.00		
9	0.00	0.32	
10	0.00	0.30	
11	-0.00	1.23	
12	-0.00	0.76	
13	-0.00		
	-0.00	12.18	Som van de reacties
	0.00	-12.18	Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Qw1



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5	X	2.800	0.0	0.2	0.0
2	13	X	3.800	0.0	0.2	0.0

B.G:2 Qw1

Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Qw1

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1
5 1:QZLokaal	1.90	1.90	0.000	2.450	0.0	0.2
5 1:QZLokaal	1.30	1.30	0.550	0.250	0.0	0.2
5 1:QZLokaal	0.70	0.70	2.750	0.000	0.0	0.2
6 1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000	0.0	0.2
7 1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000	0.0	0.2

REACTIES

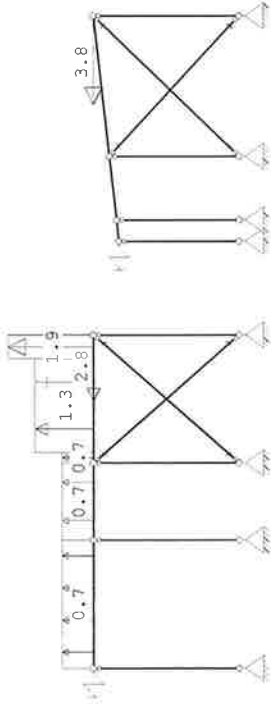
B.G:2 Qw1

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-1.93	
2	0.00	-3.07	
3	-2.80	-4.70	
4	0.00	2.26	
5	-0.00		
9	0.00	0.35	
10	0.00	0.07	
11	-3.80	-3.90	
12	0.00	3.47	
13	-0.00		

BELASTINGEN

B.G:3 Qw2

-6.60 : Som van de reacties
6.60 : Som van de belastingen



Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel

KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Qw2

Last Knoop Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 8 X	-2.800	0.0	0.2	0.0
2 16 X	-3.800	0.0	0.2	0.0

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Qw2

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1
5 1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000	0.0	0.0
6 1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000	0.0	0.0
7 1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	2.750	0.0	0.0
7 1:QZLokaal	1.30	1.30	0.250	0.550	0.0	0.0
7 1:QZLokaal	1.90	1.90	2.450	0.000	0.0	0.0

REACTIES

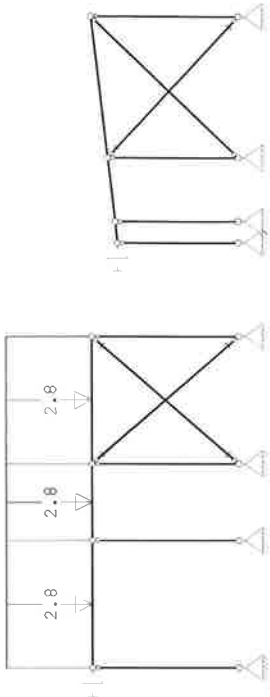
B.G:3 Qw2

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-0.92	
2	0.00	-1.48	
3	0.00	0.04	
4	2.80	-5.08	
5	0.00		
9	0.00	-0.18	
10	0.00	0.30	
11	0.00	3.78	
12	3.80	-3.89	
13	0.00		

-7.44 : Som van de reacties
7.44 : Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Qv



Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel

STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	ql/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁
5 1:QZLokaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000	0.0	0.0
6 1:QZLokaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000	0.0	0.0
7 1:QZLokaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000	0.0	0.0

B.G:4 Qv

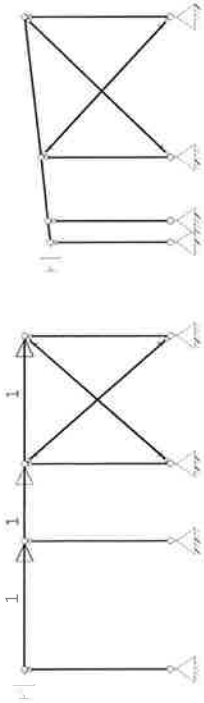
REACTIES

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.54	
2	0.00	7.38	
3	0.00	7.38	
4	0.00	3.54	
5	0.00		
9	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	
13	0.00		
21.84 : Som van de reacties			
-21.84 : Som van de belastingen			

B.G:4 Qv

BELASTINGEN

B.G:5 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:5 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	6	X	1.000			
2	7	X	1.000			
3	8	X	1.000			

Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel

REACTIES

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.00	
2	0.00	-0.02	
3	-3.00	-3.38	
4	0.00	3.39	
5	-0.00		
9	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	
11	0.00	0.00	
12	0.00	0.00	
13	0.00		
-3.00 : Som van de reacties			
3.00 : Som van de belastingen			

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	0.30	4 Extr	1.50
2 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	0.30	4 Extr	1.50
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	4 Extr	0.30
4 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50		
5 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50	4 Extr	0.20
6 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

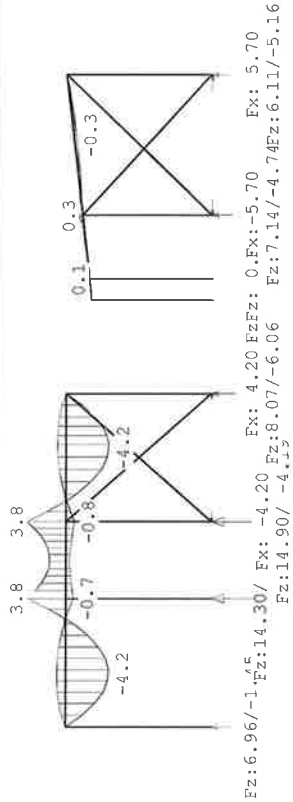
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle staven de factor:0.90
5	Geen
6	Alle staven de factor:0.90

Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

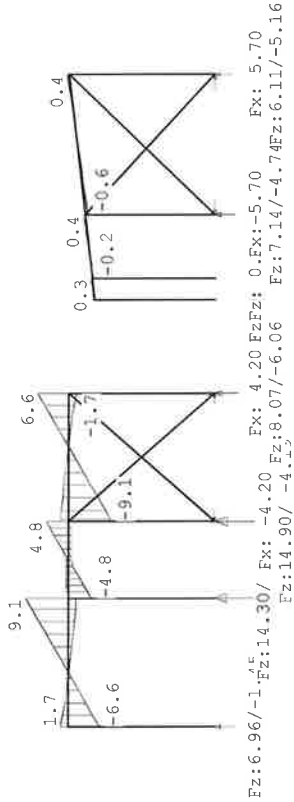
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Kn.	Fundamentele combinatie			
	X-min	X-max	Z-min	Z-max
1	0.00	0.00	-1.45	6.96
2	0.00	0.00	-1.85	14.30
3	-4.20	-0.00	-4.19	14.90
4	0.00	4.20	-6.06	8.07
5	-0.00	0.00		
9	0.00	0.00	0.02	0.92
10	0.00	0.00	0.38	0.81
11	-5.70	-0.00	-4.74	7.14
12	-0.00	5.70	-5.16	6.11
13	-0.00	0.00		

Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord- en oostgevel

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	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K80/80/3.6	235	Warmgewalst	1
2	HEA140	235	Gewalst	1
3	STRIP6*60	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	NIJKESTABILITEIT				Extra		aanp. z [kN]
	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	
1	3.400	Geschoord	3.400	0.0	Geschoord	3.400	0.0
2	3.400	Geschoord	3.400	0.0	Geschoord	3.400	0.0
3	3.400	Geschoord	3.400	0.0	Geschoord	3.400	0.0
4	3.400	Geschoord	3.400	0.0	Geschoord	3.400	0.0
5	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
6	1.800	Geschoord	1.800	0.0	Geschoord	1.800	0.0
7	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
8	4.534	Geschoord	4.534	0.0	Geschoord	4.534	0.0
9	4.534	Geschoord	4.534	0.0	Geschoord	4.534	0.0
10	2.800	Geschoord	2.800	0.0	Geschoord	2.800	0.0
11	2.850	Geschoord	2.850	0.0	Geschoord	2.850	0.0
12	3.020	Geschoord	3.020	0.0	Geschoord	3.020	0.0
13	3.400	Geschoord	3.400	0.0	Geschoord	3.400	0.0
14	0.502	Geschoord	0.502	0.0	Geschoord	0.502	0.0
15	1.510	Geschoord	1.510	0.0	Geschoord	1.510	0.0
16	3.322	Geschoord	3.322	0.0	Geschoord	3.322	0.0
17	4.738	Geschoord	4.738	0.0	Geschoord	4.738	0.0
18	4.473	Geschoord	4.473	0.0	Geschoord	4.473	0.0

Project..: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.40
		onder:	3.40
2	1.0*h	boven:	3.40
		onder:	3.40
3	1.0*h	boven:	3.40
		onder:	3.40
4	0.0*h	boven:	3.40
		onder:	3.40
5	1.0*h	boven:	3.00
		onder:	3.00
6	1.0*h	boven:	1.80
		onder:	1.80
7	1.0*h	boven:	3.00
		onder:	3.00
8	1.0*h	boven:	4.53
		onder:	4.53
9	1.0*h	boven:	4.53
		onder:	4.53
10	1.0*h	boven:	2.80
		onder:	2.80
11	1.0*h	boven:	2.85
		onder:	2.85
12	1.0*h	boven:	3.02
		onder:	3.02
13	0.0*h	boven:	3.40
		onder:	3.40
14	1.0*h	boven:	0.50
		onder:	0.50
15	1.0*h	boven:	1.51
		onder:	1.51
16	0.0*h	boven:	3.32
		onder:	3.32
17	1.0*h	boven:	4.74
		onder:	4.74
18	1.0*h	boven:	4.47
		onder:	4.47

Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening staalconstructies noord-en oostgevel

TOETSING SPANNINGEN

nr.	Staaft Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opmerking
									U.C. [N/mm ²]	
1	1	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.049	12
2	1	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.101	24
3	1	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.105	25
4	1	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.057	13
5	2	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.102	24
6	2	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.093	22
7	2	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.104	24
8	3	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.077	18
9	3	5	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.077	18
10	1				Staaft is onbelast					
11	1				Staaft is onbelast					
12	1	5	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.043	10
13	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.043	10
14	2				Staaft is onbelast					
15	2	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.011	3
16	2	5	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.023	5
17	3	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.099	23
18	3	5	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.093	22

Project...: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening krachtverdeling in vloer en vorstrand
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 13/05/2014
Bestand...: d:\163014\profile\desktop\bijlage 2 - fundering.rww

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1 C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt Omschrijving	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m3]
1 C20/25	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid Vo
1 B*H 400*800	1:C20/25	3.2000e+005	1.7067e+010
2 B*H 1000*150	1:C20/25	1.5000e+005	2.8125e+008

Project...: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening krachtverdeling in vloer en vorstrand

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	400	800	400.0	0:RH				
2 0:Normaal	1000	150	75.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.500	3.000
2	2.750	0.000			
3	10.750	0.000			
4	13.500	0.000			
5	0.000	3.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B*H 400*800	NDM	NDM	2.750
2	2	3	1:B*H 400*800	NDM	NDM	8.000
3	3	4	1:B*H 400*800	NDM	NDM	2.750
4	5	6	1:B*H 400*800	NDM	NDM	5.500

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	101				0.00
2	4	001				0.00
3	5	100				0.00

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte [mm]	Zijde
1	1-4		5000	0 negatief

BELASTINGGEVALLEN

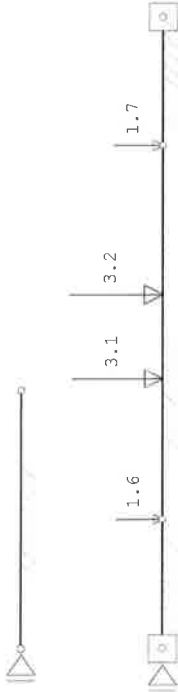
B.G.	Omschrijving	Type
1	P	1 Permanente belasting
2	Qw1	7 Wind van links onderdruk A
3	Qw2	7 Wind van links onderdruk A
4	Qv	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening krachtverdeling in vloer en vorstrand

BELASTINGEN

B.G:1 P

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



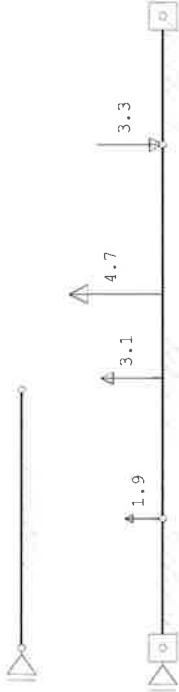
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 P

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1
2 8:PZLokaal	-1.60	0.000				
2 8:PZLokaal	-3.10	3.000				
2 8:PZLokaal	-3.20	4.800				
2 8:PZLokaal	-1.70	8.000				

BELASTINGEN

B.G:2 Qw1



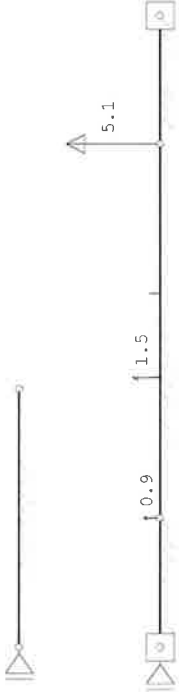
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Qw1

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1
2 8:PZLokaal	1.90	0.000			0.0	0.0
2 8:PZLokaal	3.10	3.000			0.0	0.0
2 8:PZLokaal	4.70	4.800			0.0	0.0
2 8:PZLokaal	-3.30	8.000			0.0	0.0

BELASTINGEN

B.G:3 Qw2



Project.: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening krachtverdeling in vloer en vorstrand

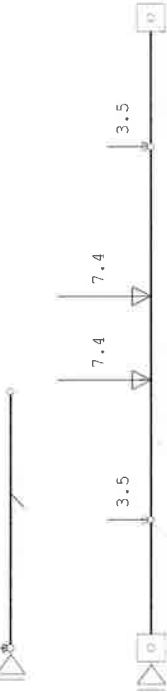
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Qw2

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1
2 8:PZLokaal	0.90	0.000			0.0	0.0
2 8:PZLokaal	1.50	3.000			0.0	0.0
2 8:PZLokaal	0.00	4.800			0.0	0.0
2 8:PZLokaal	5.10	8.000			0.0	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Qv



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Qv

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1
2 8:PZLokaal	-3.50	0.000			0.0	0.0
2 8:PZLokaal	-7.40	3.000			0.0	0.0
2 8:PZLokaal	-7.40	4.800			0.0	0.0
2 8:PZLokaal	-3.50	8.000			0.0	0.0
4 8:PZLokaal	-3.00	0.000			0.0	0.0

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	0.30	4 Extr	1.50		
2 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	0.30	4 Extr	1.50		
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	4 Extr	0.30		
4 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
5 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50	4 Extr	0.30		
6 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

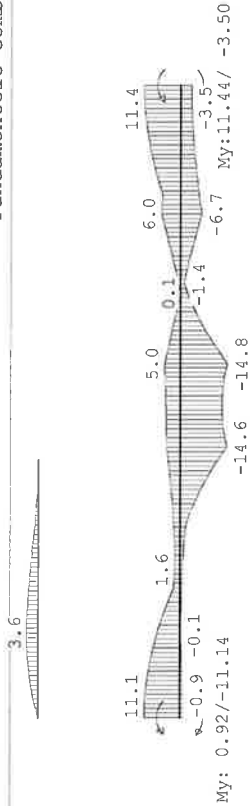
BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Geen	
3 Geen	
4 Alle staven de factor:0.90	
5 Geen	
6 Alle staven de factor:0.90	

Project...: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening krachtverdeling in vloer en vorstrand

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

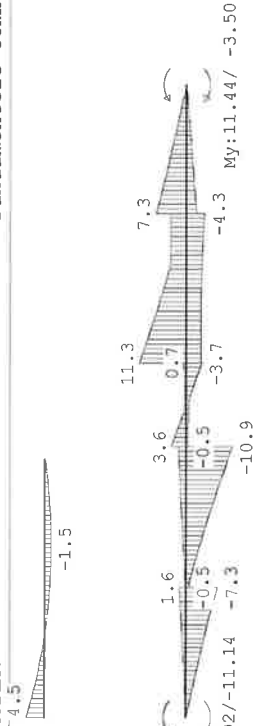
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St. Kn. Pos.	Z-verpl. [mm]			[N/mm2]
	Min	BC	Max	
1 1	-5.83	2	-3.18	4
1 0.275	-5.83	2	-3.18	4
1 0.550	-5.84	2	-3.18	4
1 0.825	-5.86	2	-3.17	4
1 1.100	-5.88	2	-3.17	4
1 1.375	-5.91	2	-3.17	4
1 1.650	-5.94	2	-3.17	4
1 1.925	-5.98	2	-3.17	4
1 2.200	-6.02	2	-3.16	4
1 2.475	-6.06	2	-3.16	4
1 2	-6.11	2	-3.16	4
2 2	-6.11	2	-3.16	4
2 0.500	-6.20	2	-3.16	4
2 1.000	-6.29	2	-3.16	4

Project...: Nieuwbouw paardenstal - dhr. M. Wouters
Onderdeel: Bijlage 2: Berekening krachtverdeling in vloer en vorstrand

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St. Kn. Pos.	Z-verpl. [mm]			[N/mm2]
	Min	BC	Max	
2 1.500	-6.37	2	-3.17	4
2 2.000	-6.46	2	-3.18	4
2 2.500	-6.53	2	-3.19	4
2 3.000	-6.58	2	-3.21	4
2 3.500	-6.61	2	-3.24	4
2 4.000	-6.61	2	-3.28	4
2 4.500	-6.58	2	-3.33	4
2 5.000	-6.53	2	-3.38	4
2 5.500	-6.48	1	-3.33	6
2 6.000	-6.41	1	-3.28	6
2 6.500	-6.33	1	-3.23	6
2 7.000	-6.25	1	-3.18	6
2 7.500	-6.17	1	-3.13	6
2 3	-6.10	1	-3.09	6
3 3	-6.10	1	-3.09	6
3 0.275	-6.05	1	-3.07	6
3 0.550	-6.01	1	-3.05	6
3 0.825	-5.98	1	-3.04	6
3 1.100	-5.94	1	-3.03	6
3 1.375	-5.91	1	-3.02	6
3 1.650	-5.89	1	-3.02	6
3 1.925	-5.86	1	-3.01	6
3 2.200	-5.85	1	-3.01	6
3 2.475	-5.84	1	-3.00	6
3 4	-5.84	1	-3.00	6
4 5	-6.30	1	-3.46	4
4 0.550	-6.02	1	-3.46	4
4 1.100	-5.75	1	-3.46	6
4 1.650	-5.49	1	-3.46	4
4 2.200	-5.24	1	-3.46	4
4 2.750	-4.99	2	-3.46	4
4 3.300	-4.75	1	-3.46	4
4 3.850	-4.59	3	-3.46	4
4 4.400	-4.54	3	-3.46	4
4 4.950	-4.50	3	-3.46	4
4 6	-4.45	3	-3.46	4