

Stabiliteitscontrole (vlg. NEN 6771):
C1 = 1.13 C2 = -0.45 ongesteunde lengte = 5.00 m
S = 846.2 C = 1.26 Kred = 1.00
Mke = 36.45 Wke = 0.44
Mymax = 100

BOUWTECHNISCH ADVIESBUREAU

beton-staal-hout-steen

Boxtel

Postbus 372 5280 AJ

Tel:0411-631558

VAN DE MEERENDONK BV

adviseurs bouwconstructies

E-mail:info@vdmeerendonk.nl

Opdrachtnr. : 8451

Omschrijving : BIJGEBOUW A/D DEUTERSESTRAAT 43 TE CROMVOIRT

Onderdeel : Constructie

Datum : 9 mei 2017

BEREKENING

INHOUDSOPGAVE STATISCHE BEREKENING

Betreft Opdracht : 8451
Omschrijving : BIJGEBOUW A/D DEUTERSESTRAAT 43 TE CROMVOIRT

<u>Pagina</u>	<u>Omschrijving onderdeel</u>
01	Inhoudsopgave
02 t/m 03	Belastingen volgens NEN-EN 1991
04	Nokgording
05 t/m 13	Spant
14	Randbalk
15 t/m 16	Platdak
17 t/m 23	Stalen balken
24	Fundering

Bouwtechnisch adviesbureau v.d. Meerendonk BV te Bostel			tel : 0411 631558
Belastingen			
Gevolgklasse	CC1 Bijlage B 1990NB	$\gamma_f; g =$ $\gamma_f; q =$ $K_{FI} =$	1.2 / 1,35/0,9 1.5 0.9

DV	Dak dakhelling > 10°		
dakhelling =	25 °		
sin =	0.42	cos =	0.91
G: eg =			0.65 kN/m²
		g_k op het grondvlak =	0.72 kN/m²
Q:			
wind :			
hoogte(z) =	4.00	$c_o =$	1.00 art. 4.3.3 1991-1-4
Terreincat.	onbebouwd	$c_s c_d =$	1.00 art. 6.3.1 1991-1-4
Windgebied	3	$c_t =$	0.63 art. 4.3.2 1991-1-4NB
$z_o =$	0.200	$v_m(z) =$	15.37 art. 4.2 1991-1-1NB
$z_{min} =$	4	$I_v(z) =$	0.334
$q_{wk} = (C_{pe} + C_{pi}) \times \text{corr.factor} \times q_p(z) =$		$c_{pe} =$	0.53
		$c_{pi} =$	0.20
		$q_p(z) =$	0.49
			0.36 kN/m²
sneeuw :			
$\mu_1 =$	0.80 art. 5.3 1991-1-3	$S_k =$	0.70 kN/m² art. 4.1 1991-1-3-NB
C_e en $C_t = 1$ art. 5.2 1991-1-3		$q_{sk} = \mu_{gem} \times C_e \times C_t \times S_k =$	0.56 kN/m²
personen i.v.m. werkzaamheden		$Q_k =$	(in de bouwfase) 2.00 kN
art. 6.3.4.2 1991-1-1 NB		$Q_k =$	1.50 kN
		$q_k =$	0.00 kN/m²
$\psi_{factor} =$	$\psi_0 =$	0.00	q_k maatgevend = 0.56 kN/m²
art. A1.2.2 1990NB	$\psi_2 =$	0.00	
Belastingcombinaties : vlg. tabel A1.2(B) 1990NB verg. 6.10a en 6.10b			
$q_{Ed} = 1,2 \times K_{FI} \times G + 1,5 \times K_{FI} \times Q =$			1.53 kN/m²
$q_{Ed} = 1,35 \times K_{FI} \times G + 1,5 \times K_{FI} \times Q \times \psi_0 =$			0.87 kN/m²
$q_k = G + Q =$			1.28 kN/m²

PD1	Platdak dakhelling < 10°		
G: eg =	houten balklaag e.d. afwerking		0.50 kN/m²
			0.00 kN/m²
		$g_k =$	0.50 kN/m²
Q:			
wind :	zuiging niet maatgevend		
sneeuw : vlg. 1991-1-3NB			
dakhelling aansluitend dakvlak =		0 °	
$\mu_s =$	0.00		
$l_s =$	n.v.t. m	$h =$	n.v.t. m
$B_1 =$ hoge dak	n.v.t. m	$B_2 =$ lage dak	n.v.t. m
$\mu_w =$	0.80	$\mu_1 =$	0.80
$\mu_2 =$	0.80	$S_k =$	0.7 kN/m² art. 4.1 1991-1-3-NB
indien $l_s > B_2$, moet gerekend zijn met μ'_2			
$\mu'_2 =$	n.v.t.	$\mu_{gem} =$	0.80
C_e en $C_t = 1$ art. 5.2 1991-1-3		$q_{sk} = \mu_{gem} \times C_e \times C_t \times S_k =$	0.56 kN/m²
Regenwater :			
Dakopstand =	100 mm	$q_k =$	1.00 kN/m²
personen i.v.m. werkzaamheden		$Q_k =$	(in de bouwfase) 2.00 kN
art. 6.3.4.2 1991-1-1 NB		$Q_k =$	1.50 kN
		$q_k =$	1.00 kN/m²
$\psi_{factor} =$	$\psi_0 =$	0.00	q_k maatgevend = 1.00 kN/m²
art. A1.2.2 1990NB	$\psi_2 =$	0.00	
Belastingcombinaties : vlg. tabel A1.2(B) 1990NB verg. 6.10a en 6.10b			
$q_{Ed} = 1,2 \times K_{FI} \times G + 1,5 \times K_{FI} \times Q =$			1.89 kN/m²
$q_{Ed} = 1,35 \times K_{FI} \times G + 1,5 \times K_{FI} \times Q \times \psi_0 =$			0.61 kN/m²
$q_k = G + Q =$			1.50 kN/m²

M200	Steensmuur	
$q_{Ed} = 1,2 \times K_{Fl} \times G =$		4.32 kN/m ²
$q_{Ed} = 1,35 \times K_{Fl} \times G =$		4.86 kN/m ²
$q_k = G =$		4.00 kN/m ²
M100	1/2-steensmuur	
$q_{Ed} = 1,2 \times K_{Fl} \times G =$		2.16 kN/m ²
$q_{Ed} = 1,35 \times K_{Fl} \times G =$		2.43 kN/m ²
$q_k = G =$		2.00 kN/m ²
FS	Funderingsstrook	
$q_{Ed} = 1,2 \times K_{Fl} \times G =$		5.40 kN/m ²
$q_{Ed} = 1,35 \times K_{Fl} \times G =$		6.08 kN/m ²
$q_k = G =$		5.00 kN/m ²
Stabiliteit		
De horizontale krachten worden via het dak en de wanden naar de fundering afgevoerd		
WI	Wind	
Q:		
wind :		
hoogte(z) =	4.00	$c_o = 1.00$ art. 4.3.3 1991-1-4
Terreincat.	onbebouwd	$c_s c_d = 1.00$ art. 6.3.1 1991-1-4
Windgebied	3	$c_t = 0.63$ art. 4.3.2 1991-1-4NB
$z_o =$	0.200	$v_m(z) = 15.37$ art. 4.2 1991-1-1NB
$z_{min} =$	4	$I_v(z) = 0.334$
		$q_p(z) = 0.49$
Belastingcombinaties : vlg. tabel A1.2(B) 1990NB verg. 6.10a en 6.10b		
$q_{Ed} = 1,5 \times K_{Fl} \times Q =$		0.66 kN/m ²
$q_k = Q =$		0.49 kN/m ²

Nokgording 1 Stallen

Dubbele buiging wordt opgenomen door de nokgording

100 %

h.o.h. afstand gordingen (in het grondvlak)=

2.00 m

afschuifvlak (in het grondvlak)=

4.00 m

L(t)=

3.70 m

factor voor q_{Ed} i.v.m

niet doorgaande gording

0.125

factor voor Q_{Ed} i.v.m

niet doorgaande gording

0.25

factor voor q_k i.v.m

niet doorgaande gording

0.013

Houtkwaliteit C18

B =

96 mm

 k_{mod} = art. 3.1.3 1995-1-1 NB 0.80

H =

196 mm

 k_{def} = art. 3.1.4 1995-1-1 0.60 k_h = art.3.2 1995-1-1

1.00

 $f_{m,0,k}$ =18 N/mm² $E_{0,mean}$ =9000 N/mm²**Sterkte:**

puntlast + eg

 Q_d = art. 5.2 1995NB

1.00

x

1.50

x

1.50

x

0.90

=

2.03 kN

 q_{Edy} =

0.72

x

1.20

x

0.90

x

2.00

=

1.55 kN/m¹dubbele buiging q_{Edy} =

1.55

x

1.00

x

0.42²

x

1.00

=

0.28 kN/m¹ $q_{Ed,tot}$ =

1.55

+

0.28

=

1.83 kN/m¹ M_{Ed} =

0.125

x

1.83

x

3.70²

+

=

5.00 kNm

0.25

x

2.03

x

3.70

=

vb + eg

 q_{Edy} =

1.53

x

2.00

=

3.06 kN/m¹dubbele buiging q_{Edy} =

3.06

x

1.00

x

0.42²

x

1.00

=

0.55 kN/m¹ q_{Ed} =

3.06

+

0.55

=

3.61 kN/m¹ M_{Ed} =

0.125

x

3.61

x

3.70²

=

6.17 kNm

Spanningen: vlgs art. 6.1.6 1995-1-1 W_y =615 cm³ σ =

6.17

/

615

=

10.04 N/mm²

< toelaatbare spanning =

11.08 N/mm²**Doorbuiging:**

de doorbuiging schaadt de bruikbaarheid in de eindtoestand niet

 I_y =6024 cm⁴

vb + eg

 q_E =

((0.72

x

0.60)

+

0.56)

x

2.00

=

1.98 kN/m¹dubbele buiging q_E =

1.98

x

1.00

x

0.42²

x

1.00

=

0.35 kN/m¹ q_E tot =

1.98

+

0.35

=

2.33 kN/m¹ w_{bij} =

0.013

x

2.33

x

3.70⁴

9000

x

6024

x

1E-8

=

10.49 mm

< w_{bij} toelaatbaar =

= 0.004

x

3700

=

14.80 mm

Bouwtechnisch adviesbureau v.d. Meerendonk BV te Boxtel										tel : 0411 631558	
Belasting op stalen spant											
Eigen gewicht	DV	0.65	x	3.70	m	=				2.41	kN/m
Sneeuw	DV	0.56	x	3.70	m	=				2.07	kN/m
Wind met onderdruk											
Wind zone F	(-0.53	+	-0.30)	x	0.49	x	3.70	m	=	-1.52	kN/m
Wind zone J	(0.50	+	-0.30)	x	0.49	x	3.70	m	=	0.36	kN/m
Wind met overdruk											
Wind zone F	(-0.53	+	0.20)	x	0.49	x	3.70	m	=	-0.61	kN/m
Wind zone J	(0.50	+	0.20)	x	0.49	x	3.70	m	=	1.28	kN/m

Project.: 8451
Onderdeel: Spant Stal
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 09/05/2017

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

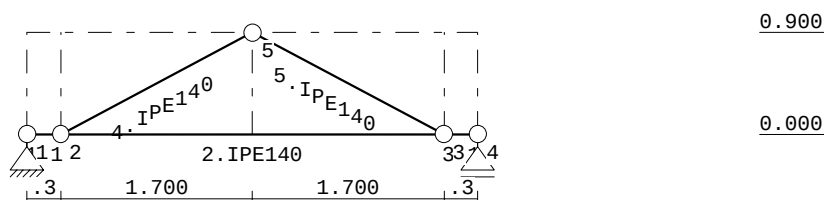
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	0.900
2	0.300	0.000	0.900
3	2.000	0.000	0.900
4	3.700	0.000	0.900
5	4.000	0.000	0.900

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	4.000
2	0.900	0.000	4.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5 0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE140	1:S235	1.6430e+03	5.4100e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	73	140	70.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE140



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.300	0.000
3	3.700	0.000
4	4.000	0.000
5	2.000	0.900

Project.: 8451
Onderdeel: Spant Stal

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE140	NDM	NDM	0.300	
2	2	3	1:IPE140	NDM	NDM	3.400	
3	3	4	1:IPE140	NDM	NDM	0.300	
4	2	5	1:IPE140	NDM	NDM	1.924	
5	5	3	1:IPE140	NDM	NDM	1.924	

VASTE STEUNPUNTEN

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

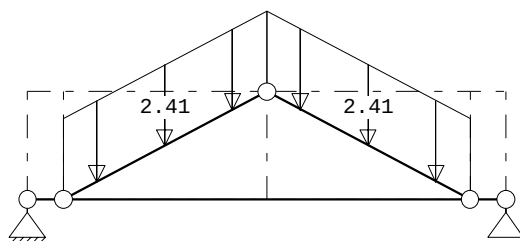
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Sneeuw belasting	22 Sneeuw A
3	Wind onderdruk	7 Wind van links onderdruk A
4	Wind overdruk	8 Wind van links overdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**STAAFBELASTINGEN**

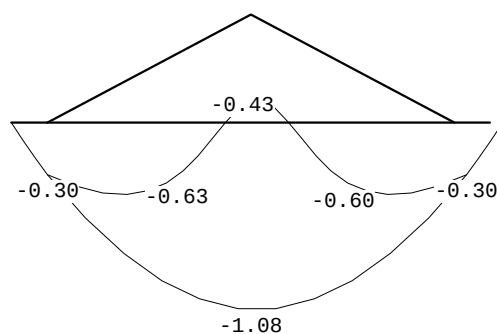
B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	5:QZGlobaal	-2.41	-2.41	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-2.41	-2.41	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting

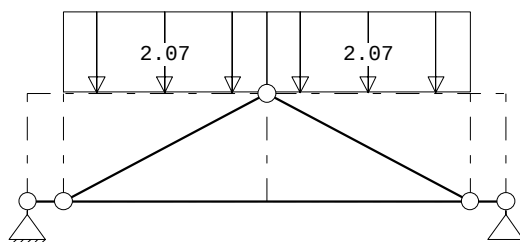
**REACTIES** 1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	5.14	
4		5.14	
	0.00	10.28	: Som van de reacties
	0.00	-10.28	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw belasting

**STAAFBELASTINGEN**

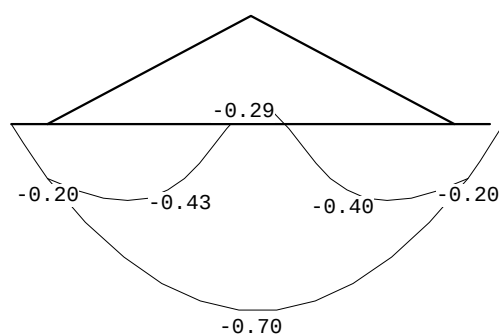
B.G:2 Sneeuw belasting

Staat Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4 3:QZgeProj.	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
5 3:QZgeProj.	-2.07	-2.07	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:2 Sneeuw belasting

**REACTIES**

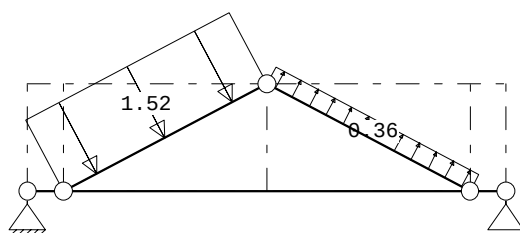
1e orde

B.G:2 Sneeuw belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.52	
4		3.52	
	0.00	7.04	: Som van de reacties
	0.00	-7.04	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Wind onderdruk

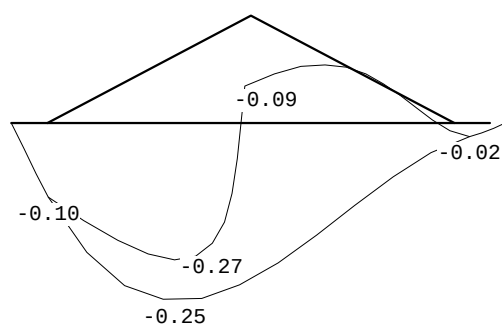
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind onderdruk

Staat Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4 1:QZLokaal	-1.52	-1.52	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
5 1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm]

B.G:3 Wind onderdruk

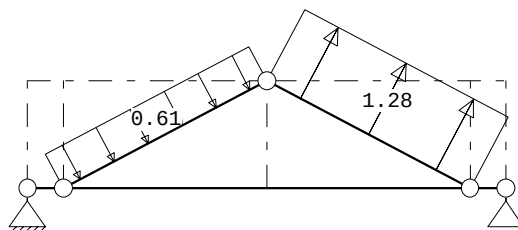
**REACTIES** 1e orde

B.G:3 Wind onderdruk

Kn.	X	Z	M
1	-1.69	1.47	
4		0.50	
	-1.69	1.97	: Som van de reacties
	1.69	-1.97	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Wind overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

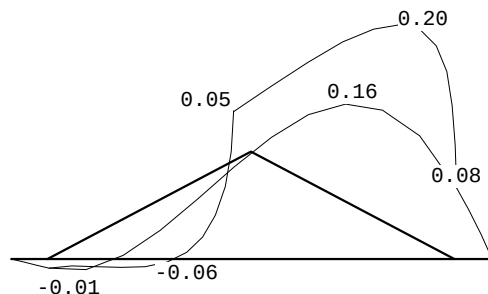
B.G:4 Wind overdruk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-0.61	-0.61	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
5	1:QZLokaal	1.28	1.28	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

Project.: 8451
Onderdeel: Spant Stal

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm]

B.G:4 Wind overdruk

**REACTIES** 1e orde

B.G:4 Wind overdruk

Kn.	X	Z	M
1	-1.70	-0.08	
4		-1.06	
	-1.70	-1.14	: Som van de reacties
	1.70	1.14	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	3 Nauwkeurigheid bereikt
2	3 Nauwkeurigheid bereikt
3	3 Nauwkeurigheid bereikt
4	3 Nauwkeurigheid bereikt
5	3 Nauwkeurigheid bereikt
6	3 Nauwkeurigheid bereikt

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.08
2:Sneeuw belasting	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.08
3:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Sterkte

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.08
4:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Doorbuiging

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00
2:Sneeuw belasting	Extreem	1.00

Project.: 8451
Onderdeel: Spant Stal

BELASTINGCOMBINATIE: 5 Doorbuiging

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00
3:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 6 Doorbuiging

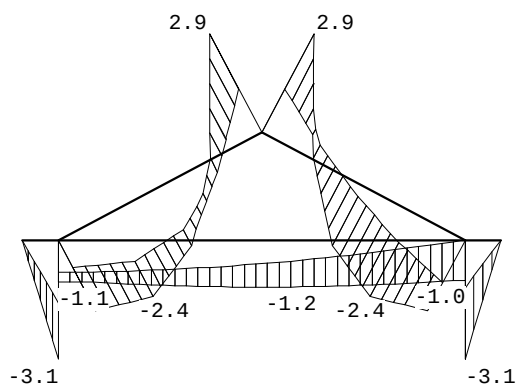
Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00
4:Wind overdruk	Extreem	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

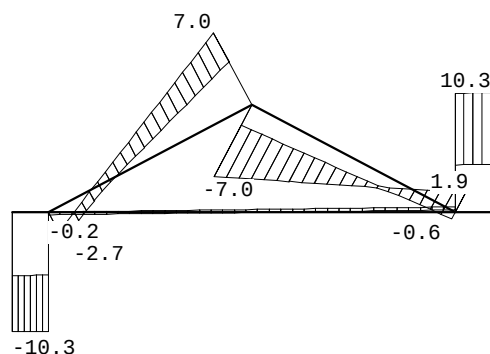
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.30	0.00	5.45	10.30		
4			4.12	10.30		

Project.: 8451
Onderdeel: Spant Stal

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE140	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	0.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	0.300	0.0
2	3.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.400	0.0
3	0.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	0.300	0.0
4	1.924	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.924	0.0
5	1.924	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.924	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.30 onder: 0.30	0.300 0.300
2	1.0*h	boven: 3.40 onder: 3.40	3.400 3.400
3	1.0*h	boven: 0.30 onder: 0.30	0.300 0.300
4	1.0*h	boven: 1.92 onder: 1.92	1.924 1.924
5	1.0*h	boven: 1.92 onder: 1.92	1.924 1.924

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.164	39, 8,4
2	1	1	1	1	1.457	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.058	14
3	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.164	39, 8,4
4	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.236	55, 47
5	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.236	55, 47

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
 [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).
 [47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

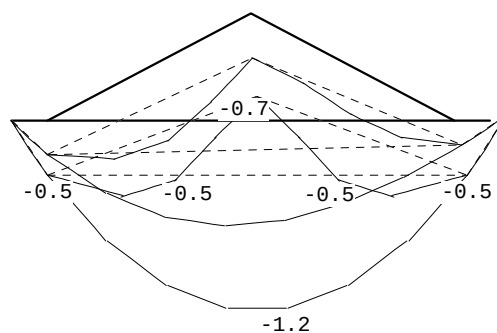
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar *l [mm]
1	Dak	ss	0.30	N	N	0.0	-0.5	4	1 Eind	-0.5	-2.4 2*0.004
2	Vloer	db	3.40	N	N	0.0	-1.2	4	1 Eind	-1.2	±13.6 0.004
3	Dak	ss	0.30	N	N	0.0	-0.5	4	1 Eind	-0.5	-2.4 2*0.004
4	Dak	db	1.92	N	N	0.0	-0.5	4	1 Eind	-0.5	-7.7 0.004
5	Dak	db	1.92	N	N	0.0	-0.5	4	1 Eind	-0.5	-7.7 0.004

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0001 [m] gevonden bij knoop 5 en combinatie 4; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2).
 Bij een hoogte van 0.900 [m] levert dit h / 9999 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN**

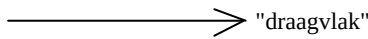
Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	/	600			-0.5	1191	-0.5	1191
2	2	Neg.	1.943	3400			-1.2	2736	-1.2	2736
3	3	Pos.	/	600			0.5	1191	0.5	1191
4	4	Neg.	0.962	1924			-0.5	4089	-0.5	4089
5	5	Neg.	0.962	1924			-0.5	4089	-0.5	4089

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	w_{tot}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]

Bouwtechnisch adviesbureau v.d. Meerendonk BV te Boxtel						tel : 0411 631558	
Rb	Randbalk washok						
L(t)=						3.60 m	
Houtkwaliteit		C18	$\psi_2=$		0.30	B =	71 mm
$k_{mod} =$ art. 3.1.3 1995-1-1 NB		0.80				H =	191 mm
$k_{def} =$ art. 3.1.4 1995-1-1		0.60					
$k_h =$ art.3.2 1995-1-1							1.00
$f_{m,0,k} =$							18 N/mm²
$E_{0,mean} =$							9000 N/mm²
DV	PD					Totaal	
1.53	1.89					$Q_{Ed}= 1,2*K_{FI}*G + 1,5*K_{FI}*Q =$	1.68 kN/m¹
0.87	0.61					$Q_{Ed}= 1,35*K_{FI}*G + 1,5*K_{FI}*Q*\psi_0 =$	0.96 kN/m¹
1.28	1.50					$Q_k (eind) =$	1.40 kN/m¹
0.56	1.00					$Q_k (bijk) =$	0.62 kN/m¹
1.10							
Sterkte:							
$M_{Ed} =$	0.125	x	1.68	x	$3.60^2 =$	2.73 kNm	
Spanningen:	vlg art. 6.1.6 1995-1-1						
						$W_y =$	432 cm³
						$\sigma_y =$	2.73 / 432 = 6.32 N/mm²
toelaatbare spanning =							11.08 N/mm²
						u.c. =	< 1
Doorbuiging:						$I_y=$	4123 cm⁴
$w_{inst} g =$	0.013	x	0.79	x	3.60^4	=	4.65 mm
	9000	x	4123	x	1E-8		
$w_{inst} q =$	0.013	x	0.62	x	3.60^4	=	3.63 mm
	9000	x	4123	x	1E-8		
$w_{bij} =$	0.60	x	g	+	1.18	x	q
$w_{bij} =$	0.60	x	4.65	+	1.18	x	3.63 = 7.07 mm
						< w_{bij} toelaatbaar =	0.003 x 3600 = 10.80 mm
$w_{eind} =$	1.60	x	g	+	1.18	x	q
$w_{eind} =$	1.60	x	4.65	+	1.18	x	3.63 = 11.72 mm
						< w_{eind} toelaatbaar =	0.004 x 3600 = 14.40 mm
Oplegging :							
oplegreactie =	eg	=	1.42	kN		$N_{Ed} =$	3.03 kN
	vb	=	1.11	kN			

Bouwtechnisch adviesbureau v.d. Meerendonk BV te Boxtel										tel : 0411 631558	
Platdak					Garage/stallen						
h.o.h. afstand balken=										0.60 m	
L(t)=										4.50 m	
factor voor q_{Ed} i.v.m					niet doorgaande balk					0.125	
factor voor Q_{Ed} i.v.m					niet doorgaande balk					0.25	
factor voor q_k i.v.m					niet doorgaande balk					0.013	
Houtkwaliteit		C18			B =					71 mm	
k_{mod} = art. 3.1.3 1995 NB		0.80			H =					191 mm	
k_{def} = art. 3.1.4 1995		0.60									
k_h = art.3.2 1995										1.00	
$f_{m,0,k}$ =										18 N/mm ²	
$E_{0,mean}$ =										9000 N/mm ²	
Sterkte:											
puntlast + eg											
Q_d = art. 5.2 1995NB		0.85	x	1.50	x	1.50	x	0.90	=	1.72 kN	
g_{Ed} =		0.50	x	1.20	x	0.90	x	0.60	=	0.32 kN/m ¹	
M_{Ed} =		0.125	x	0.32	x	4.50 ²	+				
		0.25	x	1.72	x	4.50			=	2.76 kNm	
vb + eg											
q_{Ed} =		1.89	x	0.60					=	1.13 kN/m ¹	
M_{Ed} =		0.125	x	1.13	x	4.50 ²			=	2.87 kNm	
Spanningen: vlgs art. 6.1.6 1995-1-1											
W_y =										432 cm ³	
σ_y =		2.87	/	432					=	6.65 N/mm ²	
< toelaatbare spanning =										11.08 N/mm ²	
Doorbuiging:											
I_y =										4123 cm ⁴	
w_{eind} =		1.60	x g	+	1.00	x q					
q_E		0.60	x (	1.60	x	0.50	+	1.00 x	1.00)	=	1.08 kN/m ¹
		0.013	x	1.08	x	4.50 ⁴					
w_{eindy} =									=	15.52 mm	
		9000	x	4123	x	1E-8					
< w_{eind} toelaatbaar =										18.00 mm	

Bouwtechnisch adviesbureau v.d. Meerendonk BV te Boxtel										tel : 0411 631558	
Platdak					Raveling daklicht						
h.o.h. afstand balken=										0.90 m	
L(t)=										4.00 m	
factor voor q_{Ed} i.v.m										niet doorgaande balk	
factor voor Q_{Ed} i.v.m										niet doorgaande balk	
factor voor q_k i.v.m										niet doorgaande balk	
Houtkwaliteit C18										B =	
k_{mod} = art. 3.1.3 1995 NB 0.80										H =	
k_{def} = art. 3.1.4 1995 0.60										71 mm	
k_h = art.3.2 1995										18 mm	
$f_{m,0,k}$ =										1.00	
$E_{0,mean}$ =										18 N/mm ²	
Sterkte:										9000 N/mm ²	
puntlast + eg											
Q_d = art. 5.2 1995NB 1.09 x 1.50 x 1.50 x 0.90										= 2.21 kN	
g_{Ed} = 0.50 x 1.20 x 0.90 x 0.90										= 0.49 kN/m ¹	
M_{Ed} = 0.125 x 0.49 x 4.00 ² +										= 3.18 kNm	
0.25 x 2.21 x 4.00										= 3.18 kNm	
vb + eg											
q_{Ed} = 1.89 x 0.90										= 1.70 kN/m ¹	
M_{Ed} = 0.125 x 1.70 x 4.00 ²										= 3.40 kNm	
Spanningen: vlgs art. 6.1.6 1995-1-1											
W_y =										432 cm ³	
σ_y = 3.40 / 432										= 7.88 N/mm ²	
< toelaatbare spanning =										11.08 N/mm ²	
Doorbuiging:											
I_y =										4123 cm ⁴	
w_{eind} = 1.60 x g + 1.00 x q											
q_E 0.90 x (1.60 x 0.50 + 1.00 x 1.00)										= 1.62 kN/m ¹	
0.013 x 1.62 x 4.00 ⁴											
w_{eindy} =										= 14.53 mm	
9000 x 4123 x 1E-8											
< w_{eind} toelaatbaar =										0.004 x 4000	
										= 16.00 mm	

Bouwtechnisch adviesbureau v.d. Meerendonk BV te Boxtel										tel : 0411 631558			
1		Balk											
L(t)=										7.20 m			
Profiel										HEA220			
A = 64.3 cm ²													
W _y = 515 cm ³													
I _y = 5410 cm ⁴													
Controle metselwerk : vlg. art. 6.1.2 1996-1-1 kalkzandsteen										f _b = 12.00 N/mm ²			
										f _d = 2.94 N/mm ²			
muurdikte, breedte penant (t _{ef}) =										200 mm			
oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (t _{ef}) =										180 mm			
h _{ef} =										2700 mm			
λ = 13.5 slankheid voldoet													
e _{init} = vlg. art. 5.5.1.1 1996-1-1 6.00 mm													
e _{hm} (exc. van de belasting) 10 mm										A ₁ = 0.82			
e _m = 16.00 mm										u= 0.58			
φ _∞ = art. 3.7.4 1996-1-1 tabel 2 NB 1.1										φ _m = 0.69			
e _k = 1.68 mm													
e _{mk} = 17.68 mm													
DV		PD						Totaal inclusief eigen gewicht					
1.53		1.89						q _{Ed} = 1,2*K _{Fi} *G + 1,5*K _{Fi} *Q =		8.11 kN/m ¹			
0.87		0.61						q _{Ed} = 1,35*K _{Fi} *G + 1,5*K _{Fi} *Q*ψ ₀ =		3.04 kN/m ¹			
1.28		1.50						q _k (eind) =		6.50 kN/m ¹			
0.56		1.00						q _k (bijk) =		4.00 kN/m ¹			
4.00								→ "draagvlak"					
Sterkte:													
M _{Ed} =		0.125 x		8.11 x		7.20 ² =				52.52 kNm			
M _{el} =		0.235 x		515.0 =		121.03 kNm							
factor I.v.m. A-symmetrisch profiel = 1.00													
Doorsnede controle : 1.00 x 52.52 / 121.03 u.c. =										0.43			
										< 1			
Doorbuiging:													
w _{eind} =		1.00 x		6.20 x		6.50 x		7.20 ⁴) / 5410 =		20.03 mm			
				w _{eind} toelaatbaar =		0.004 x		7200 =		28.80 mm			
w _{bij} =		1.00 x		6.20 x		4.00 x		7.20 ⁴) / 5410 =		12.32 mm			
				w _{bij} toelaatbaar =		0.002 x		7200 =		14.40 mm			
Oplegging :													
oplegreactie =		eg =		9.02 kN				N _{Ed} =		29.2 kN			
		vb =		14.40 kN									
Controle metselwerk :										opleglengte minimaal m.b.t. knik = 71 mm			
										opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht = 83 mm			

Bouwtechnisch adviesbureau v.d. Meerendonk BV te Boxtel										tel : 0411 631558			
2		Balk											
L(t)=										7.20 m			
Profiel										HEA200			
A = 53.8 cm ²													
W _y = 389 cm ³													
I _y = 3692 cm ⁴													
Controle metselwerk : vlg art. 6.1.2 1996-1-1 kalkzandsteen										f _b = 12.00 N/mm ²			
										f _d = 2.94 N/mm ²			
muurdikte, breedte penant (t _{ef}) =										200 mm			
oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (t _{ef}) =										180 mm			
h _{ef} =										2700 mm			
λ = 13.5 slankheid voldoet													
e _{init} = vlg art. 5.5.1.1 1996-1-1 6.00 mm													
e _{hm} (exc. van de belasting) 10 mm										A ₁ = 0.82			
e _m = 16.00 mm										u= 0.58			
φ _∞ = art. 3.7.4 1996-1-1 tabel 2 NB 1.1										φ _m = 0.69			
e _k = 1.68 mm													
e _{mk} = 17.68 mm													
DV		PD						Totaal inclusief eigen gewicht					
1.53		1.89						Q _{Ed} = 1,2*K _{Fi} *G + 1,5*K _{Fi} *Q =		4.43 kN/m ¹			
0.87		0.61						Q _{Ed} = 1,35*K _{Fi} *G + 1,5*K _{Fi} *Q*ψ ₀ =		1.79 kN/m ¹			
1.28		1.50						Q _k (eind) =		3.57 kN/m ¹			
0.56		1.00						Q _k (bijk) =		2.10 kN/m ¹			
2.10								→ "draagvlak"					
Sterkte:													
M _{Ed} =		0.125 x		4.43 x		7.20 ² =				28.67 kNm			
M _{el} =		0.235 x		389.0 =		91.42 kNm							
factor I.v.m. A-symmetrisch profiel = 1.00													
Doorsnede controle : 1.00 x 28.67 / 91.42 u.c. =										0.31 < 1			
Doorbuiging:													
w _{eind} =		1.00 x		6.20 x		3.57 x 7.20 ⁴) / 3692 =				16.12 mm			
				w _{eind} toelaatbaar =		0.004 x 7200 =				28.80 mm			
w _{bij} =		1.00 x		6.20 x		2.10 x 7.20 ⁴) / 3692 =				9.48 mm			
				w _{bij} toelaatbaar =		0.002 x 7200 =				14.40 mm			
Oplegging :													
oplegreactie =		eg =		5.30 kN				N _{Ed} =		15.9 kN			
		vb =		7.56 kN									
Controle metselwerk :										opleglengte minimaal m.b.t. knik = 39 mm			
										opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht = 45 mm			

TS/Liggers
 Project.....: 8451 -
 Onderdeel.....: Randbalk 3
 Constructeur.: rg
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 09/05/2017
 Bestand.....: P:\8451\Ts\8451 Balk 3.dlw

Rel: 6.22a 9 mei 2017

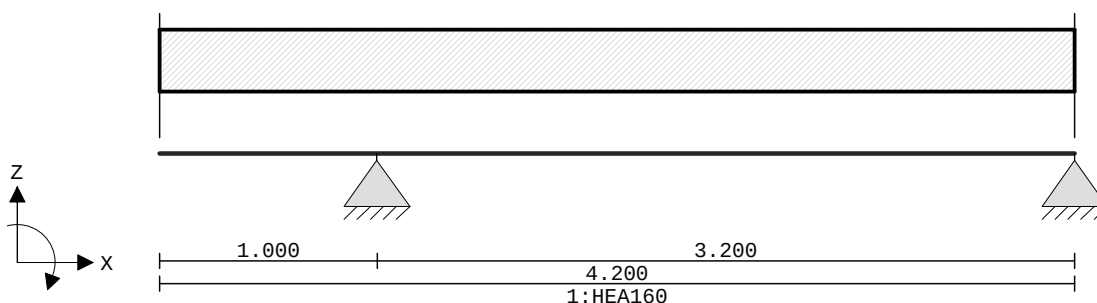
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1


VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.000	1.000
2	1.000	4.200	3.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160


BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Sneeuw	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

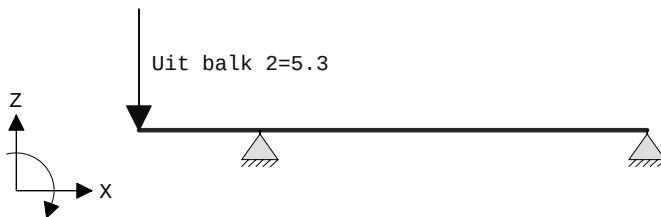
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Sneeuw	22 Sneeuw A

Project.....: 8451 -
Onderdeel....: Randbalk 3

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



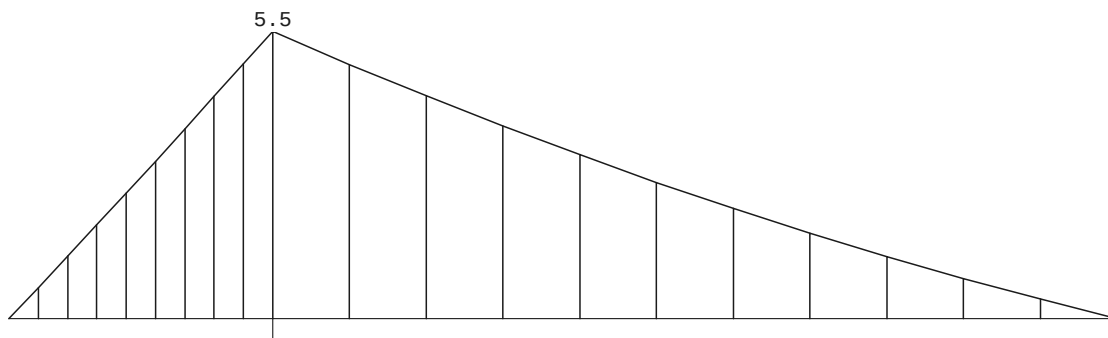
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	Uit balk 2	-5.300			0.000	

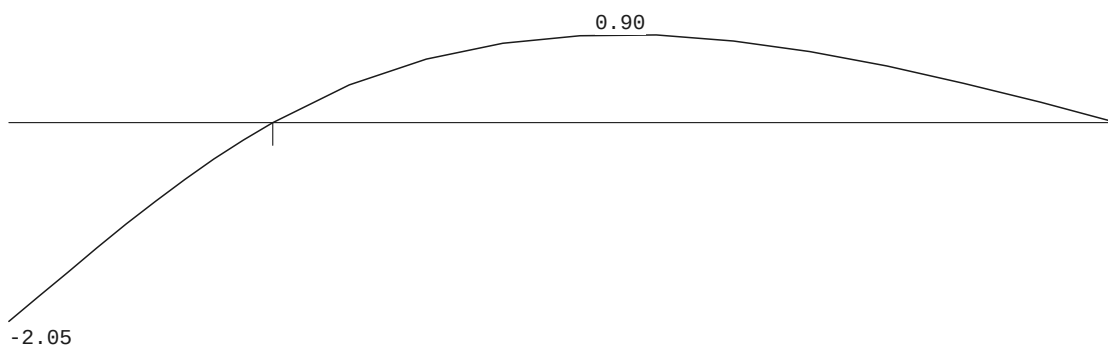
MOMENTEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES

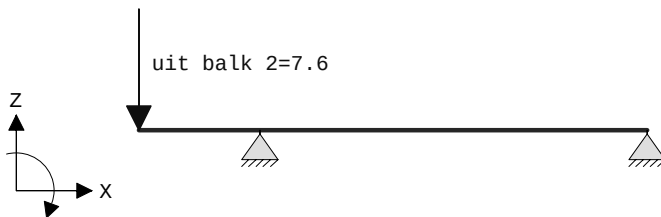
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M	
1	7.80	0.00	
2	-1.22	0.00	
	6.58 :		(absoluut) grootste som reacties
	-6.58 :		(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 8451 -
Onderdeel....: Randbalk 3

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw



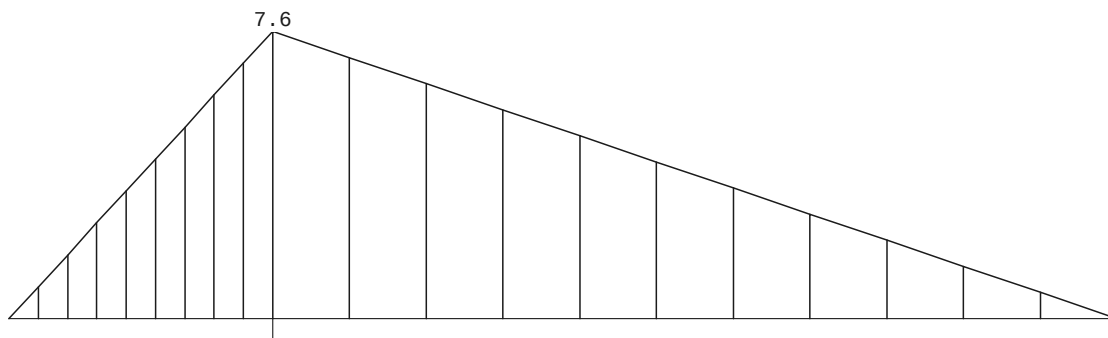
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	uit balk 2	-7.600			0.000	

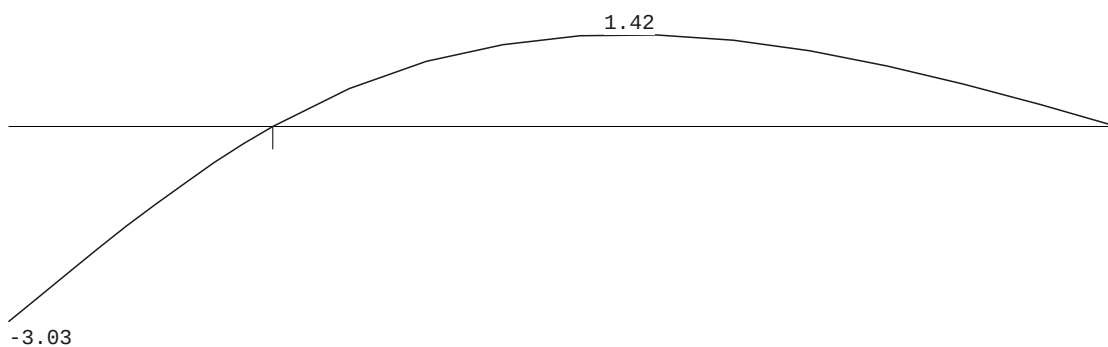
MOMENTEN

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Stp	F	M	
1	9.97	0.00	
2	-2.37	0.00	
	7.60 :		(absoluut) grootste som reacties
	-7.60 :		(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 8451 -
Onderdeel....: Randbalk 3

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35				
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 Quas.	1 Perm	1.00						
9 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
10 Freq.	1 Perm	1.00						
11 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
12 Blij.	1 Perm	1.00						

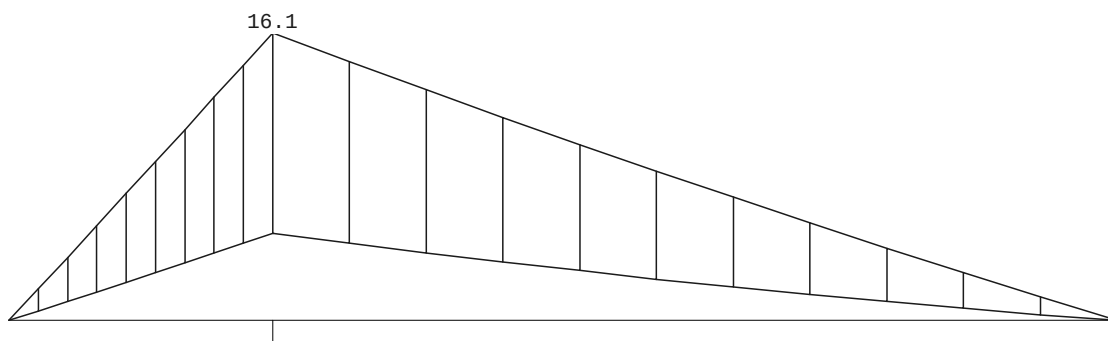
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

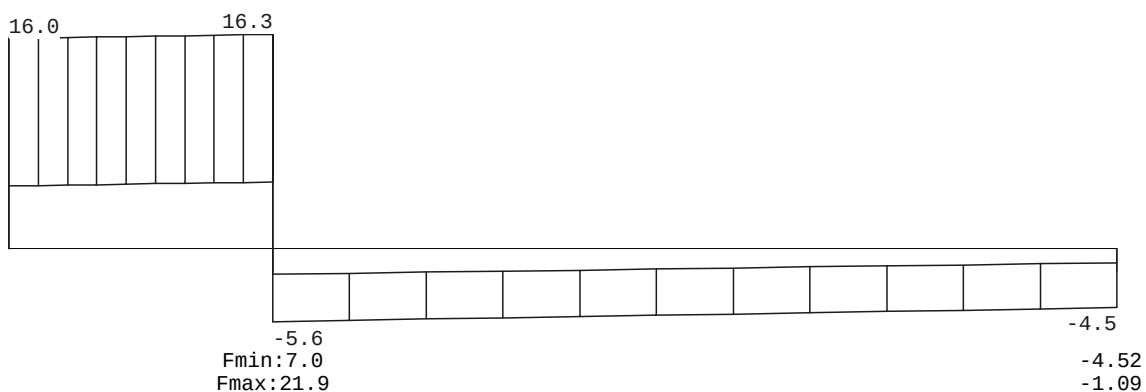
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

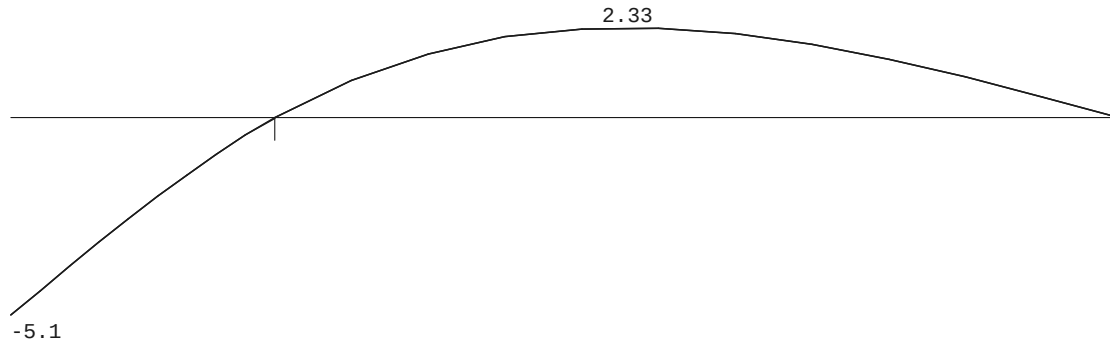
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.02	21.89	0.00	0.00
2	-4.52	-1.09	0.00	0.00

Project.....: 8451 -
Onderdeel....: Randbalk 3

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat Profielnaam
nr.

Vloei sp.
[N/mm²]

Productie
methode

Min. drsn.
klasse

1 HEA160 235 Gewalst 1
Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunaafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.00 onder: 2.00	1.000 1.000
2	1.0*h	boven: 3.20 onder: 3.20	3.200 3.200

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.280	66
2	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.280	66

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	ss	1.00	J N	0.0	-5.1	7	1 Eind	-5.1	-8.0	2*0.004
		ss					7	1 Bijk	-3.0	-8.0	2*0.004
2	Dak	db	3.20	N N	0.0	2.3	7	1 Eind	2.3	-12.8	0.004
		db					7	1 Bijk	1.4	-12.8	0.004

Funderingsbelastingen

q-last eg vb	DV	PD				M200				FS	qrep g _k in kN/m ¹	qrep q _k in kN/m ¹	qdmax q _{Ed}	B in mm	smax:d in kN/m ²
	0.72 0.56	0.50 1.00				4.00				5.00					
1		4.5				3.5				0.40	18.25	4.50	25.79	400	64.46
2											0.00	0.00	0.00	300	0.00
3											0.00	0.00	0.00	300	0.00
4											0.00	0.00	0.00	300	0.00
5											0.00	0.00	0.00	300	0.00
6											0.00	0.00	0.00	300	0.00
7											0.00	0.00	0.00	300	0.00
8											0.00	0.00	0.00	300	0.00
9											0.00	0.00	0.00	300	0.00
10											0.00	0.00	0.00	300	0.00
11											0.00	0.00	0.00	300	0.00
12											0.00	0.00	0.00	300	0.00
13											0.00	0.00	0.00	300	0.00
14											0.00	0.00	0.00	300	0.00
15											0.00	0.00	0.00	300	0.00
16											0.00	0.00	0.00	300	0.00

Fd															
1											0.00	0.00	0.00	300	0.00
2											0.00	0.00	0.00	300	0.00
3											0.00	0.00	0.00	300	0.00
4											0.00	0.00	0.00	300	0.00
5											0.00	0.00	0.00	300	0.00
6											0.00	0.00	0.00	300	0.00

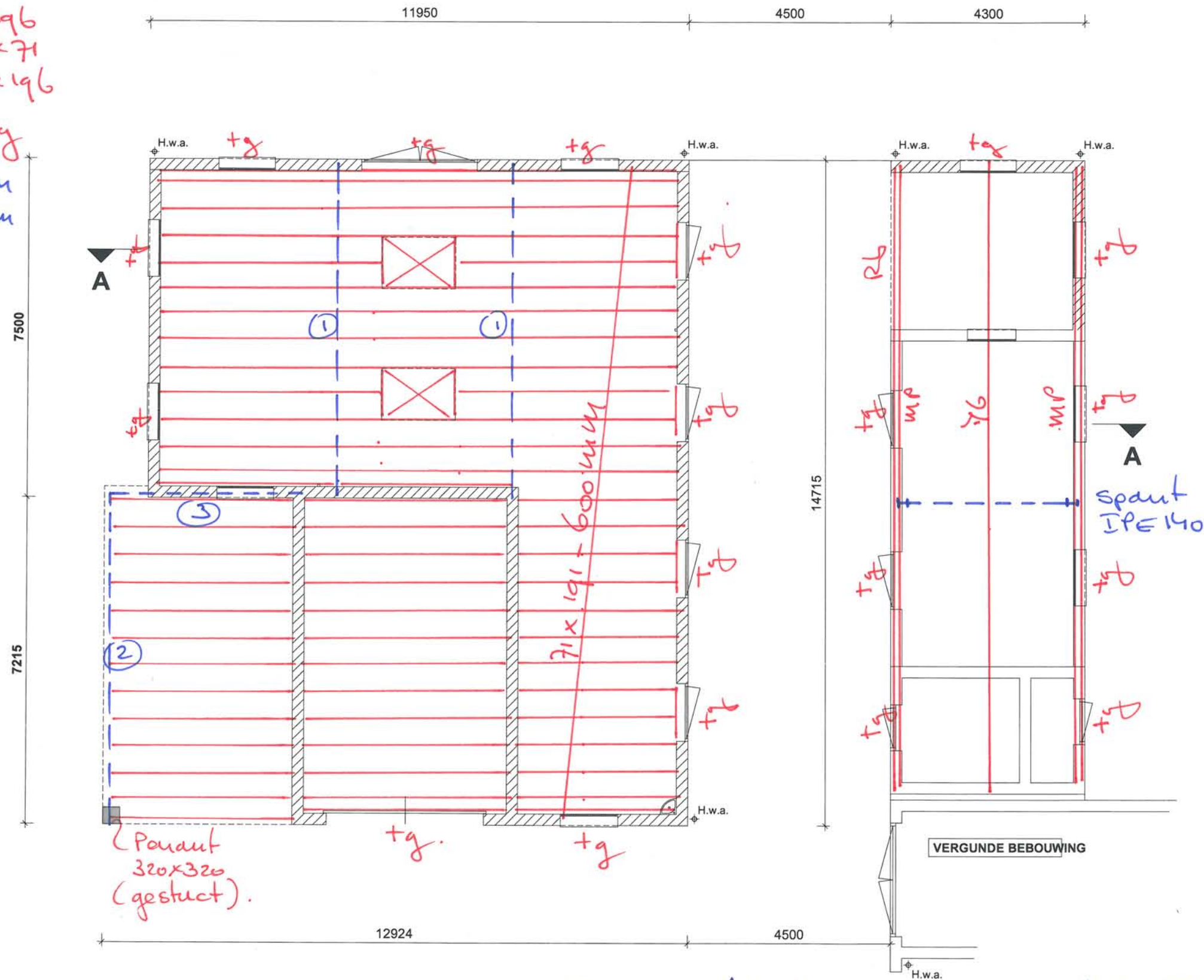
qd1 is qdmax tpv tussengevel carport/garage

Platdak / KAPPENST.

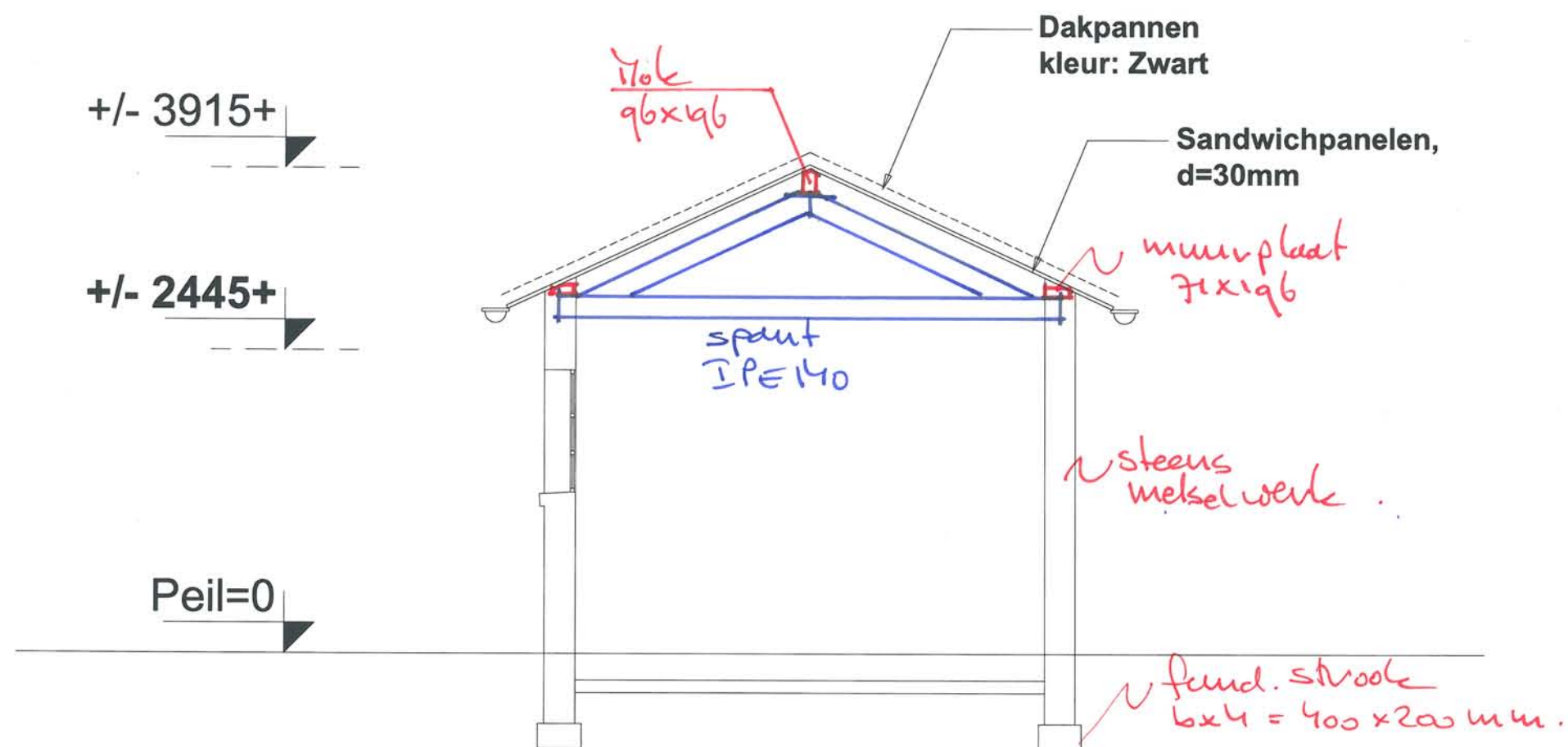
Alle constructies onderling voldoende verankeren
Balklaag hoh 600mm 71 x 191
Boven overige muuropeningen stalen, VEBO of L100x100x8
Dragend metselwerk dik 100mm, tenzij anders vermeld
Dilatatie in metselwerk vlg. opgave steenfabrikant

76 = 70k goedgekeurde 96x196
mp = muurplaat 196x71
Rb = Randbalk 71x196
tg = gemetselde toeg

- (1) HEA 220, opleg 150mm
- (2) HEA 200, opleg 150mm
- (3) HEA 160



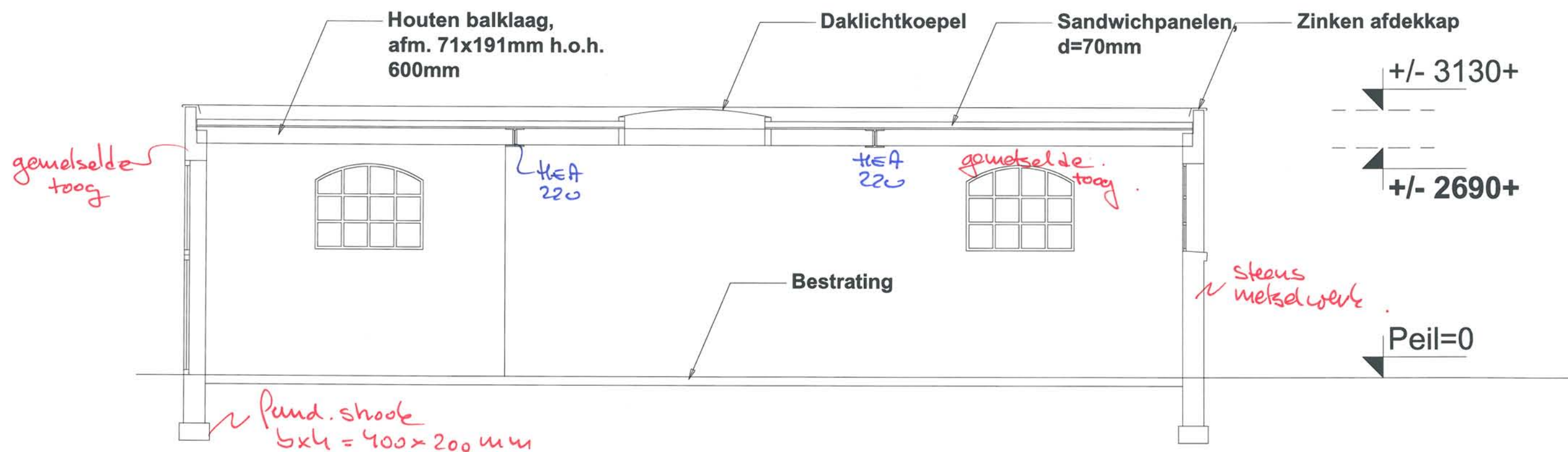
BÜGEB. A/M DEUTERSESTR. 43 CROWVOIRT
okl. 9-5-2017 708451-001



DOORSNEDE A-A

WASHOK

3166B. *A DEUTERSE STR. 43 CROMVOIRT
dd. 9-5-2017 17-8451-002



DOORNSNEDE A-A

STALLEN

BILGEB. A/A DEUTERSESTR. 43 CROMVOIRT
dd. 9-5-2017 17^u 8451-003