

Document nr. : 170390-BER-BA-1
Onderdeel : Statische berekening
Werk : Verbouw Spalstraat 27 te Hengelo
Werknr. : 170390

Datum: 15 december 2017

Projectgegevens:

Werk: Verbouw Spalstraat 27 te Hengelo
Werknr: 170390

Constructeur: Ingenieursbureau Horst
Ing. E. Horst
Kamilleveld 47
7006 VC Doetinchem

Paraaf constructeur:



Datum: 15 december 2017

Inhoudsopgave:

1. Beschrijving van het project en materiaalkwaliteiten.....	4
1.1. inleiding.....	4
1.2. beschrijving constructie	4
1.3. materialen en kwaliteiten	4
1.4. aangehouden gewicht van constructieonderdelen.....	4
2. Belastingen en vervormingen	5
2.1. Normen	5
2.2. Rekenprogramma's	5
2.3. veiligheidsklasse	5
2.4. overzicht veranderlijke belastingen	5
2.5. opbouw vloer- en dakbelastingen.....	6
2.6. windbelasting	6
2.7. vervormingen	6
2.8. overige belastingen	6
3. Uitbouw linker zijgevel.....	7
3.1. Balklaag uitbouw zijgevel.....	7
3.2. Raveelbalk tpv entree.....	14
3.3. Stijlen wanden.....	21
3.4. Fundering	23

1. Beschrijving van het project en materiaalkwaliteiten

1.1. inleiding

In dit berekeningsrapport wordt de aanbouw en interne verbouw van een pand aan de Spalstraat 27 te Hengelo behandeld.

Achtereenvolgens worden, na de beschrijving van het project en de materiaalkwaliteiten, de uitgangspunten gegeven van de materialen en de belastingen. Vervolgens wordt de constructie van de aanbouw uitgewerkt.

Deze berekening is ten behoeve van de bouwaanvraag en dient mogelijk als basis voor de aannemer en de onderaannemers ten behoeve van de door hen te maken detailberekeningen.

1.2. beschrijving constructie

Het pand wordt uitgebreid met een aanbouw aan de linker zijgevel.

De constructie van de uitbreiding is als volgt:

	Uitbreiding tpv achtergevel
Dak	Houten balklaag + beschotn
Begane grondvloer	Klinker bestrating
Fundatie	Fundering op staal

1.3. materialen en kwaliteiten

constructiestaal

· walsprofiel, algemeen	S235JR
· rechthoekig kokerprofiel, algemeen (warmgevormd)	S275JOH
· buisprofiel, algemeen (warmgevormd)	S275JOH
· bouten	sterkteklasse 8.8
· moeren	sterkteklasse 8
· fundatie-einden	sterkteklasse 4.6 of S235JR

Voor de conservering van de staalconstructie geldt het volgende:

- staal binnen, in zicht: verfsysteem;
- staal binnen, niet in zicht: verfsysteem;
- staal buiten: thermisch verzinkt en verfsysteem.

Beton

- | | |
|--|--------------------------|
| · ter plaatse gestort beton, vochtig, buiten | C20/25, milieuklasse XC4 |
|--|--------------------------|

constructief metselwerk

- | | |
|-----------------|------------------------------------|
| · baksteen | druksterkte $\geq 10\text{N/mm}^2$ |
| · kalkzandsteen | CS12 |

houtconstructie

- | | |
|---------|-----|
| · vuren | C18 |
|---------|-----|

1.4. aangehouden gewicht van constructieonderdelen

aangehouden gewicht per volume

- | | |
|--|------------------------|
| · grindbeton | 25,0 kN/m ³ |
| · wapeningsstaal | 78,5 kN/m ³ |
| · staalconstructies | 78,5 kN/m ³ |
| gewicht per lengte volgens tabellenboek | |
| · europees naaldhout, incl. bevestigingsmiddelen | 5,5 kN/m ³ |

wanden en gevels

metselwerk

- | | |
|--|-----------------------|
| · halfsteens, schoon werk (20,0 x 0,10 =) | 2,0 kN/m ² |
| · halfsteens, vuilwerk kalkzandsteen (19,0 x 0,10 =) | 1,9 kN/m ² |
| Houtskeletbouw wanden (excl. Afwerking) | 0,4 kN/m ² |

2. Belastingen en vervormingen

2.1. Normen

De volgende normen (inclusief nationale bijlage) zijn gebruikt:

NEN-EN 1990	grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	algemene belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-1-2	belasting bij brand
NEN-EN 1991-1-3	sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4	windbelasting
NEN-EN 1991-1-7	buitengewone belasting
NEN-EN 1992-1-1	ontwerp en berekening betonconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-1	ontwerp en berekening staalconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-8	ontwerp en berekening van verbindingen
NEN-EN 1993-1-11	ontwerp en berekening van op trek belaste componenten
NEN-EN 1994-1-1	ontwerp en berekening staal-betonconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-1	ontwerp en berekening houtconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1996-1-1	ontwerp en berekening van constructies van metselwerk: algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-3	vereenvoudigde berekening voor constructies van ongewapend metselwerk

2.2. Rekenprogramma's

Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende rekensoftware:

- Struct4U
- Technosoft
- Excelsheets van Ingenieursbureau Horst

2.3. veiligheidsklasse

De constructie van dit gebouw dient te worden ingedeeld in gevolgklasse CC1/betrouwbaarheidsklasse RC1 zoals beschreven in tabel B1, NEN-EN 1990 – Grondslagen voor het constructief ontwerp.
 De bijbehorende ontwerp levensduur bedraagt 50 jaar.

Partiele factor voor belastingcombinaties, uiterste grenstoestanden

Gevolgklasse	Belastingfactoren				opm.
	g_S (6.10a)	g_S (6.10b)	g_S (gunstig)	g_Q	
CC1	1,22	1,08	0,9	1,35	$K_{FI} = 0,9$; $x=0,89$

2.4. overzicht veranderlijke belastingen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gebruiksbelastingen. Uiteraard blijft het gestelde in NEN-EN 1991-1-1 onverkort van kracht. Gebruiksbelastingen in kN/m², kN/m¹ en kN.

ruimte	belastingen					opm.
	q_k	y_0	y_1	y_2	Q_k	
Sneeuwbelasting	0,56 – 2,8	0,0	0,2	0,0		
Dak						
Opgelegde belasting	1,00	0,0	0,0	0,0	2	

2.5. opbouw vloer- en dakbelastingen

Plat dakconstructie:

· houten balklaag + beschot	0,30 kN/m ²
· isolatie + dakbedekking	0,20 kN/m ²
· plafond	<u>0,10 kN/m²</u> +
S permanente belasting	gk: 0,60 kN/m ²
S veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

2.6. windbelasting

Bepaling volgens NEN-EN 1991-1-4, hoofdstuk 8.6:

- windgebied volgens NEN-EN 1991-1-4 (Tabel NB.1): III
- omgeving: onbebouwd
- hoogte boven maaiveld: 8,3 m
- stuwdruk q_p : 0,66 kN/m²

Bouwwerkfactor $c_s c_d$ en de factor c_f te bepalen volgens hoofdstuk 6 t/m 8 van de NEN-EN 1991-1-4.

2.7. vervormingen

Voor de vervorming van de diverse constructie-onderdelen zullen de volgende grenswaarden gehanteerd worden:

- bijkomende doorbuiging van daken: $u_{bij} \leq 0,004 l_{rep}$
- bijkomende doorbuiging van vloeren: $u_{bij} \leq 0,003 l_{rep}$
 l_{rep} is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging
- einddoorbuiging van vloeren en daken: $u_{eind} \leq 0,004 l_{rep}$
- horizontale doorbuiging: $h/500$ en $u \leq h/300$ per bouwlaag (meer dan 1 bouwlaag)
 h is de kleinste gevelhoogte of kleinste bouwlaaghoogte

Indien nodig worden de einddoorbuigingen beperkt door het toepassen van een zeeg / toog. De zege voor de desbetreffende onderdelen staan bij de berekende onderdelen aangegeven.

2.8. overige belastingeisen

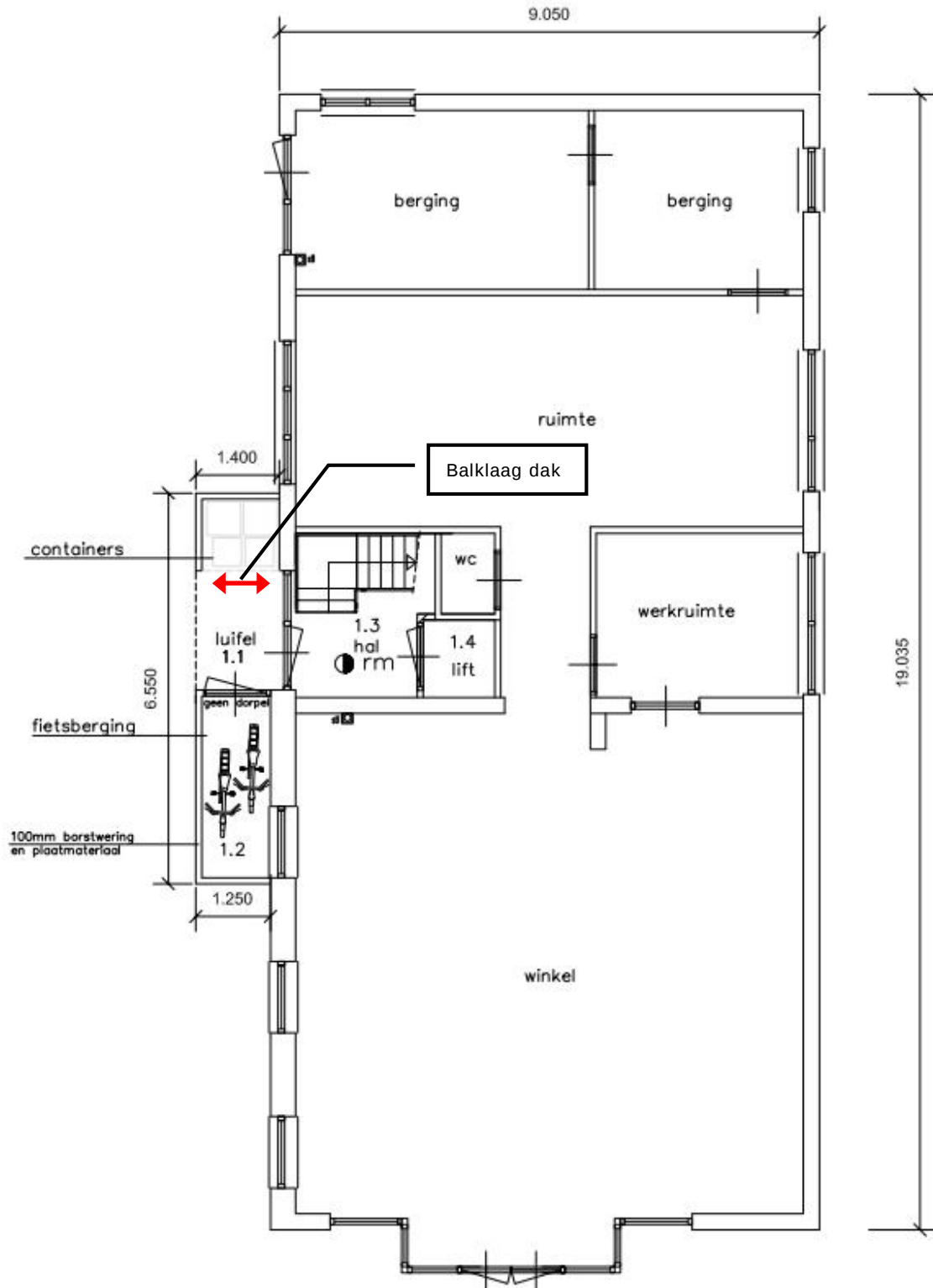
Aan versnellingen en trillingen worden de volgende eisen gesteld:

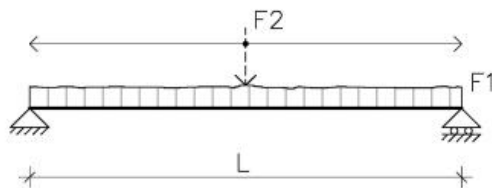
- Voor vloeren waarop gelopen wordt mag de eerste eigenfrequentie niet lager zijn dan 3 Hz.

3. Uitbouw linker zijgevel

3.1. Balklaag uitbouw zijgevel

40x120 [C18], hoh 610mm





Invoer:

overspanning $L =$ 1,40 m
 hoh balken hoh = 0,61 m
 momentaan factor opgelegde belasting $\psi_0 =$ 0,4

Belastingen:

blijvende belasting $g_k =$ 0,60 kN/m²
 opgelegde belasting $q_k =$ 1,00 + 0,00 = 1,00 kN/m²
 opgelegde belasting $Q_k =$ 2,00 kN

F1:

$g_k =$ hoh * $g_k = 0,61 * 0,60 =$ 0,37 kN/m
 $q_k =$ hoh * $q_k = 0,61 * 1,00 =$ 0,61 kN/m

F2:

$Q_k =$ $Q_k =$ 2,00 kN

TS/Liggers

Rel: 6.24 15 dec 2017

Project.....: -
 Onderdeel.....:
 Constructeur.: Enrico
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 15/12/2017
 Bestand.....: d:\2017\170390_verbouw woning spalstraat 27 te hengelo_remco tolkamp\
 berekening\balklaag dak.dlw

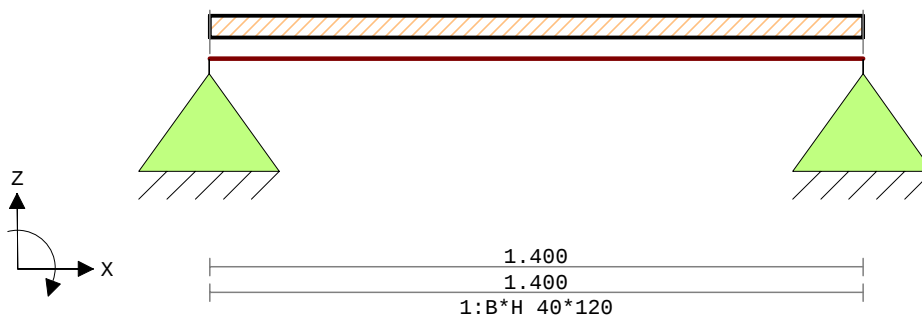
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.400	1.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 40*120	1:C18	4.8000e+03	5.7600e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	40	120	60.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 40*120



BELASTINGGEVALLEN

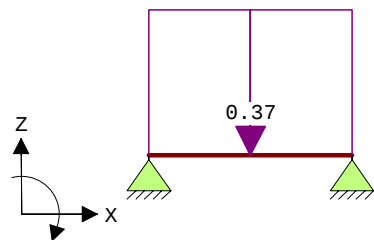
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	y ₀	y ₁	y ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk	3:Kraanbaan	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)

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	1:q-last		-0.370	-0.370		0.000	1.400

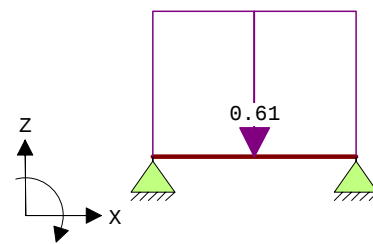
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.26	0.00
2	0.26	0.00
	0.52 :	(absoluut) grootste som reacties
	-0.52 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.610	-0.610		0.000	1.400

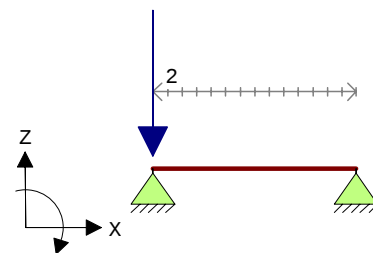
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.43	0.00	0.00
2	0.00	0.43	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-2.000	0.100		0.000	1.400

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.00	0.00	0.00
2	0.00	2.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$		
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35 y_0 $Q_{k,2}$
4	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35 y_0 $Q_{k,3}$
5	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
6	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,3}$
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 y_0 $Q_{k,2}$
9	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 y_0 $Q_{k,3}$
10	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,3}$
11	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
12	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
13	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
14	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 y_2 $Q_{k,2}$
15	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 y_2 $Q_{k,3}$
16	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
17	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 y_1 $Q_{k,2}$
18	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 y_1 $Q_{k,3}$
19	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

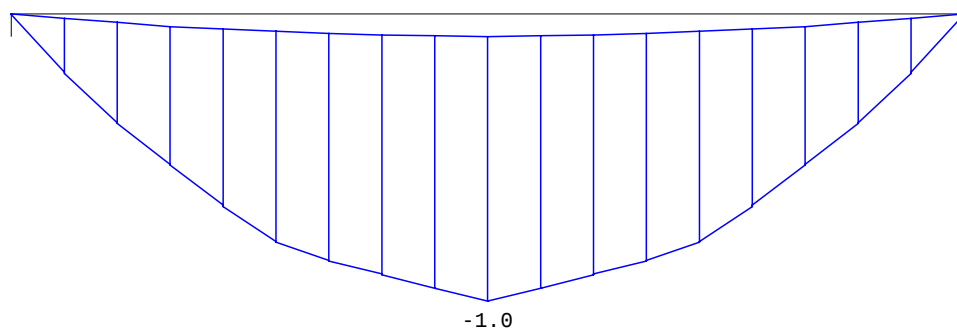
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

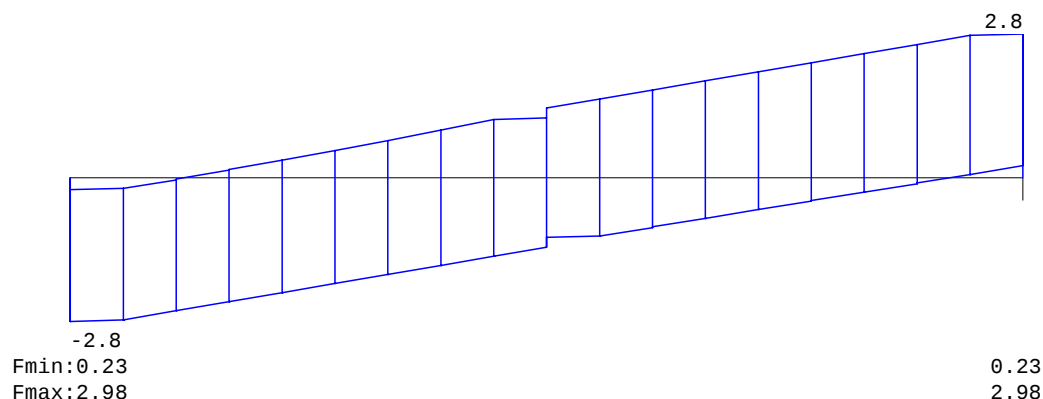
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.23	2.98	0.00	0.00
2	0.23	2.98	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	f_k [kg/m ³]	f_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	II	0.80	5000

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staal	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven: onder:	1.40 1.40	0.000;1.400 0.000;1.400

TOETSING SPANNINGEN

Staal	1	BC / Sit.	6 / 8	UC frm(6.11)	0.94
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	700 [mm]	Breedte	40.00 [mm]	Hoogte	120.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_{h(fmk, f_{tok})}$	1.05 [-]
$f_{m,y,d}$	11.58 [N/mm ²]	D	-1.35 [kN]	M	-1.04 [kNm]
$f_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$S_{v,d}$	0.42 [N/mm ²]	$S_{m,y,d}$	-10.86 [N/mm ²]
$S_{m,y,crit}$	38.05 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1640.00 [mm]		
$l_{rel,my}$	0.69 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

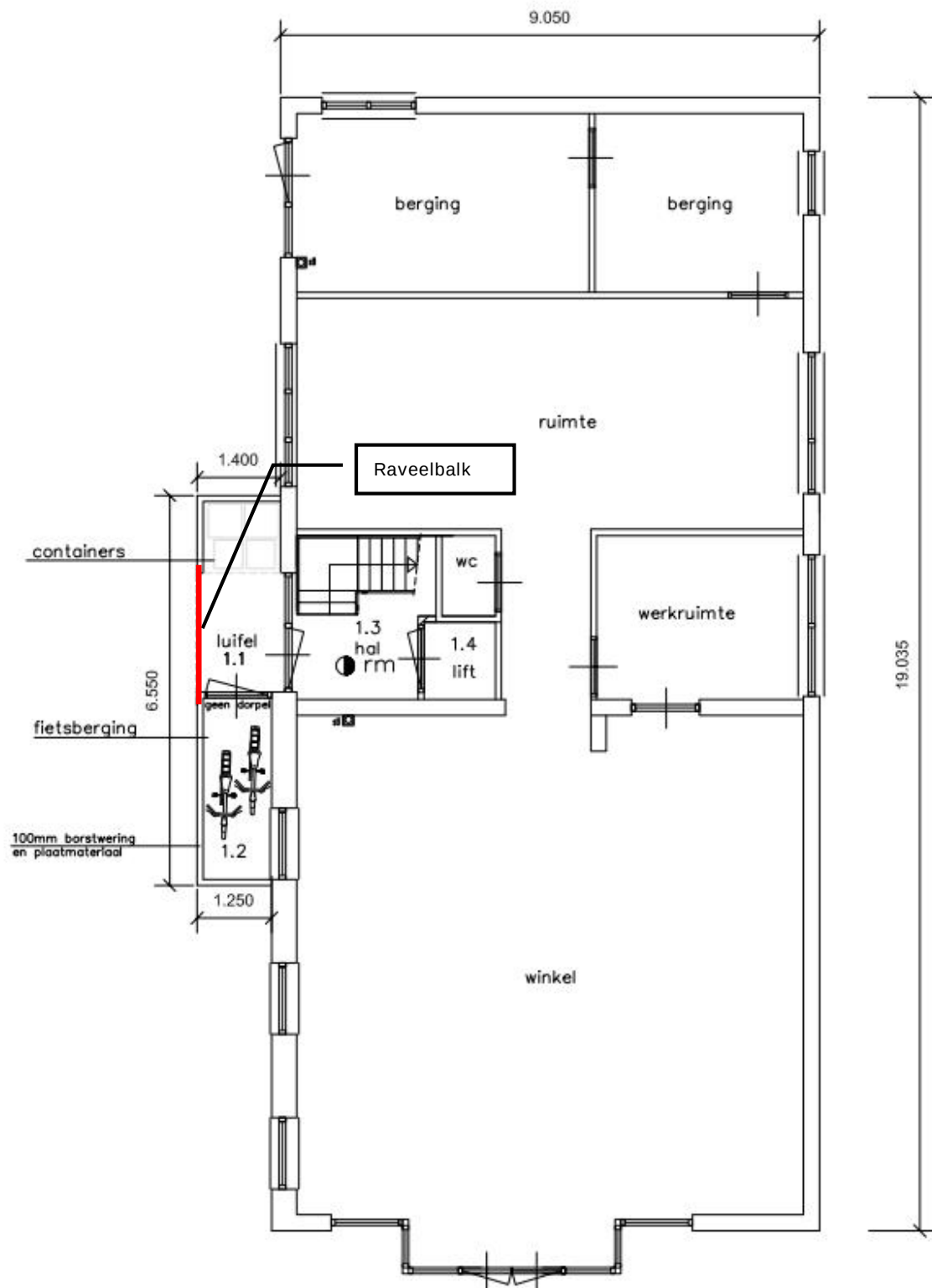
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	1400	Nee Nee	15	1	-3.0	-4.2 0.003	-3.4	-5.6 0.004

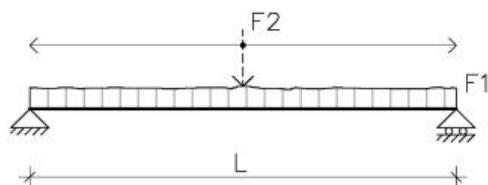
TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	1400	Nee Nee	12	8	-2.6	-5.6 0.004

3.2. Raveelbalk tpv entree

58x156 [C18]





Invoer:

overspanning L = 2,20 m
 hoh balken hoh = 0,70 m
 momentaan factor opgelegde belasting ψ_0 = 0,0

Belastingen:

blijvende belasting g_k = 0,60 kN/m²
 opgelegde belasting q_k = 1,00 + 0,00 = 1,00 kN/m²
 opgelegde belasting Q_k = 2,00 kN

F1:

g_k = hoh * g_k = 0,70 * 0,60 = 0,42 kN/m
 q_k = hoh * q_k = 0,70 * 1,00 = 0,70 kN/m

F2:

Q_k = Q_k = 2,00 kN

TS/Liggers

Rel: 6.24 15 dec 2017

Project.....: -
 Onderdeel.....:
 Constructeur.: Enrico
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 15/12/2017
 Bestand.....: d:\2017\170390_verbouw woning spalstraat 27 te hengelo_remco tolkamp\
 berekening\raveelbalk.dlw

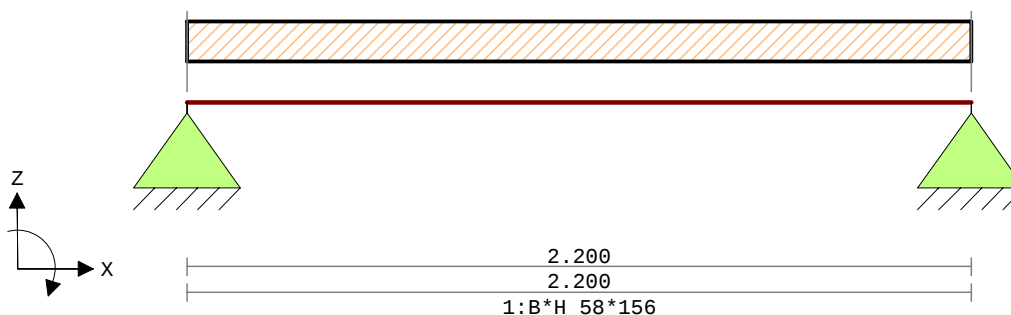
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.200	2.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 58*156	1:C18	9.0480e+03	1.8349e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	58	156	78.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 58*156



BELASTINGGEVALLEN

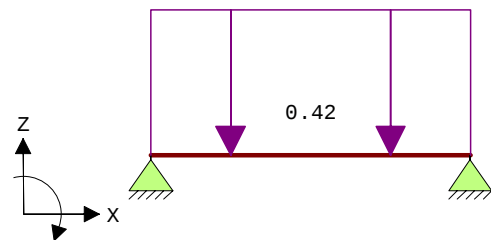
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	y ₀	y ₁	y ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk	3:Kraanbaan	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)

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	1:q-last		-0.420	-0.420		0.000	2.200

REACTIES

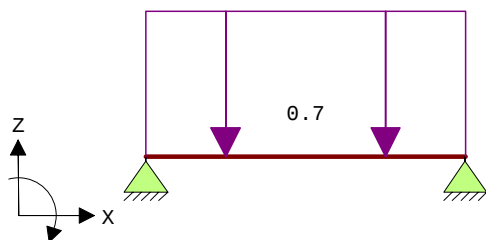
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.46	0.00
2	0.46	0.00

0.92 : (absoluut) grootste som reacties
 -0.92 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.700	-0.700		0.000	2.200

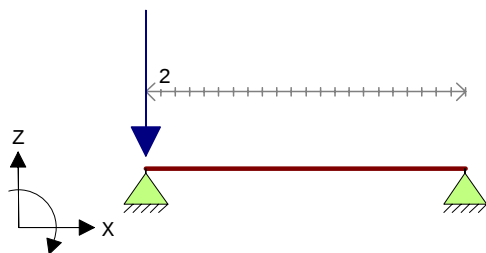
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.77	0.00	0.00
2	0.00	0.77	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-2.000	0.100		0.000	2.200

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.00	0.00	0.00
2	0.00	2.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35 y_0 $Q_{k,2}$
4 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35 y_0 $Q_{k,3}$
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
6 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,3}$
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 y_0 $Q_{k,2}$
9 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 y_0 $Q_{k,3}$
10 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,3}$
11 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
12 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
13 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
14 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 y_2 $Q_{k,2}$
15 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 y_2 $Q_{k,3}$
16 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
17 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 y_1 $Q_{k,2}$
18 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 y_1 $Q_{k,3}$
19 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

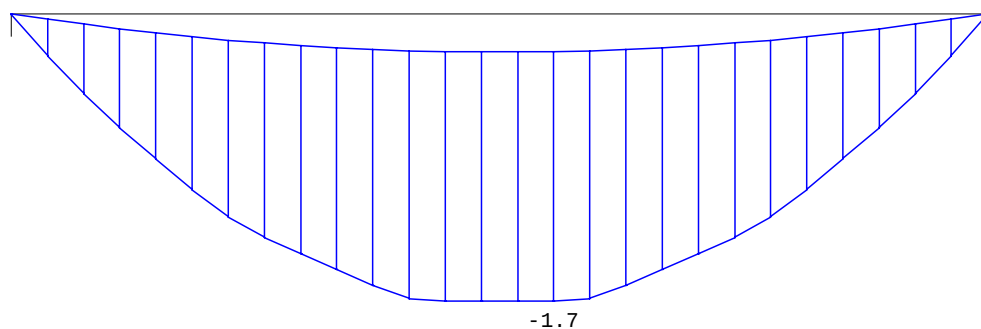
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

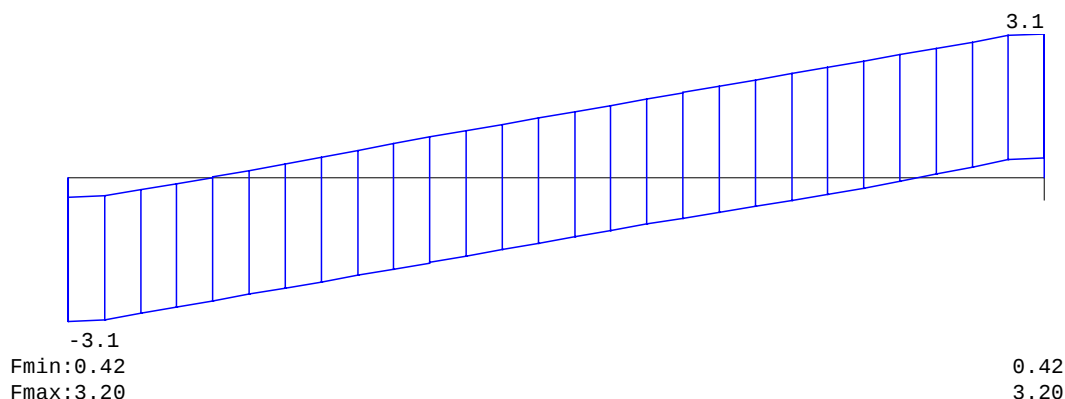
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.42	3.20	0.00	0.00
2	0.42	3.20	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	f_k [kg/m ³]	f_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	II	0.80	5000

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staal	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven: onder:	2.20 2.20	0.000;2.200 0.000;2.200

TOETSING SPANNINGEN

Staal	1	BC / Sit.	6 / 12	UC frm(6.11)	0.68
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	1099 [mm]	Breedte	58.00 [mm]	Hoogte	156.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_{h(fmk, f_{tok})}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	-1.35 [kN]	M	-1.76 [kNm]
$f_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$S_{v,d}$	0.22 [N/mm ²]	$S_{m,y,d}$	-7.48 [N/mm ²]
$S_{m,y,crit}$	40.18 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	2512.00 [mm]		
$l_{rel,my}$	0.67 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

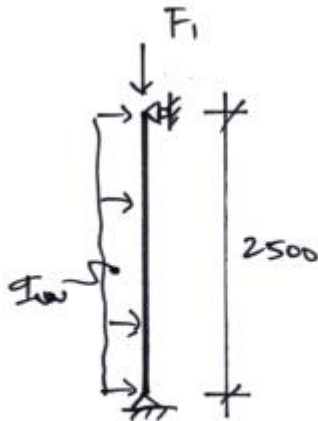
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	2200	Nee Nee	15	1	-4.0	-6.6 0.003	-4.7	-8.8 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	2200	Nee Nee	12	12	-3.5	-8.8 0.004

3.3. Stijlen wanden

40x95 [C18], hoh 610mm



F_1 : vid dak

$$G_k = 0.26 \text{ kN}$$

$$Q_k = 2.0 \text{ kN}$$

$$F_{Ed} = 3.0 \text{ kN}$$

$$q_w = 0.66 \times (1.2 + 0.2) \times 0.61 = 0.56 \text{ kN/m}$$

$$q_{Ed} = 1.35 \times 0.56 = 0.76 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 1/8 \times 0.76 \times 2.5^2 = 0.60 \text{ kNm}$$

Prismatische op druk en buiging belaste staven
 conform NEN-EN 1995-1-1, artikel 6.3.2

versie: A
 datum: 10-8-2012

Staafegegevens:

kniklengte Y-as 2,5 m
 kniklengte Z-as 1 m

doorsnede vorm

rechthoekig

breedte 40 mm

hoogte 95 mm

Houtkwaliteit C18

klimaatklasse 2 (buiten overdekt)

Belastingen:

Normaaldrukkracht: N_{Ed} 3 kN

Momenten: $M_{y,Ed}$ 0,6 kNm $M_{z,Ed}$ 0 kNm

Belastingduurklasse: kort (bijv. sneeuw / wind)

Resultaten:

$$\lambda_{rel,y}: 1,59 \quad (6.21) \qquad \lambda_{rel,z}: 1,50988 \quad (6.22)$$

$$\beta_c: 0,2 \quad (6.29)$$

$$k_m: 0,7 \quad (\S 6.1.6)$$

$$k_{c,y}: 0,34266 \quad (6.25) \qquad k_{c,z}: 0,375 \quad (6.26)$$

$$k_y: 1,89194 \quad (6.27) \qquad k_z: 1,761 \quad (6.28)$$

$$\gamma_m: 1,30$$

$$k_{mod}: 0,90$$

$$k_{h,y}: 1,10 \qquad k_{h,z}: 1,30$$

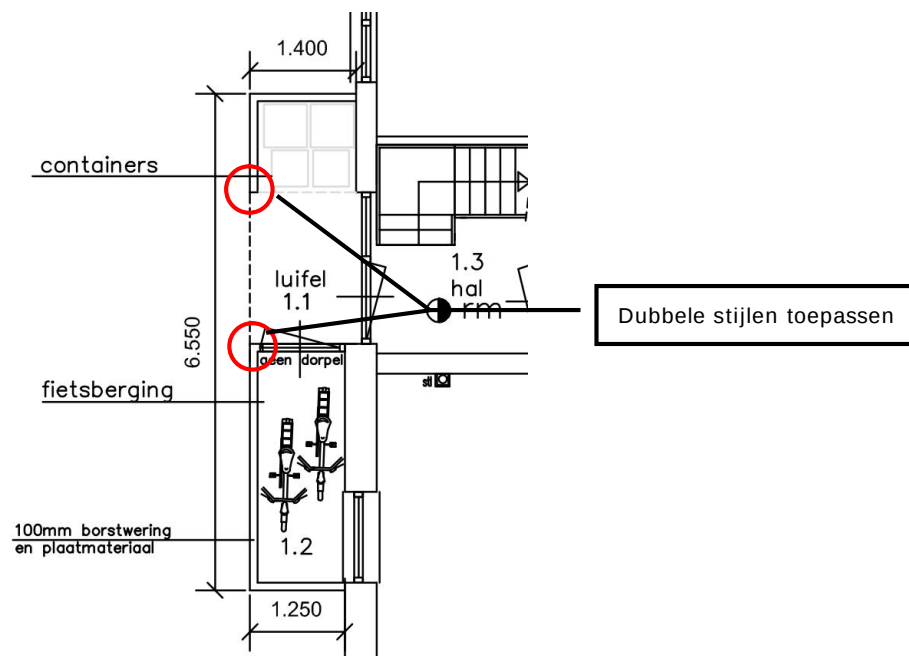
$$f_{c,0,d}: 12,4615 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,y,d}: 13,6535 \text{ N/mm}^2 \qquad f_{m,z,d}: 16,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{controle 1: } & (\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} \times f_{c,0,d}) + (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + k_m \times (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \\ & 0,185 \qquad \qquad \qquad + \qquad 0,730 \qquad \qquad \qquad + \qquad 0,000 \qquad \qquad \qquad = 0,92 \quad (6.23) \end{aligned}$$

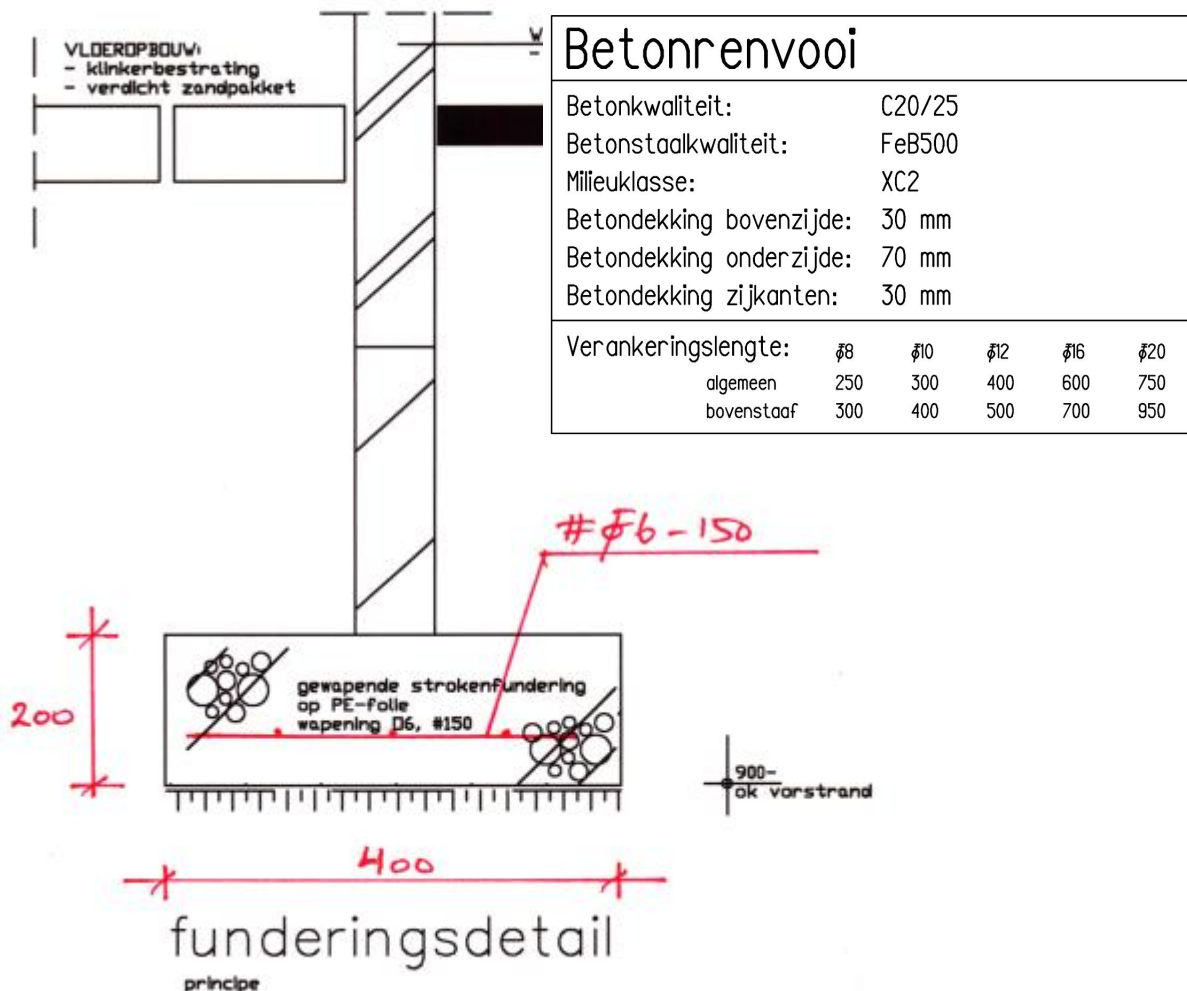
$$\begin{aligned} \text{controle 2: } & (\sigma_{c,0,d} / k_{c,z} \times f_{c,0,d}) + k_m \times (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \\ & 0,169 \qquad \qquad \qquad + \qquad 0,511 \qquad \qquad \qquad + \qquad 0,000 \qquad \qquad \qquad = 0,68 \quad (6.24) \end{aligned}$$

Op de hoeken dubbele stijlen toepassen



3.4. Fundering

De fundatie van de uitbouw is praktisch.



Het aanlegniveau van de fundering dient vorstvrij te zijn en derhalve minimaal 800mm beneden het toekomstige maaiveld te liggen.

Er dient gefundeerd te worden op de draagkrachtige ondergrond (conusweerstand min. 4 N/mm² op 50 cm diepte) waarbij geroerde, vervuilde en humeuze lagen moeten worden verwijderd. Indien het ontgravingsniveau lager ligt dan het aanlegniveau van de fundering dient een grondverbetering te worden aangebracht. Deze dient vanaf de onderzijde van de fundering onder 45° uit te lopen tot niveau ontgraving.

De grondverbetering dient te worden uitgevoerd met schoon en goed te verdichten zand met een vochtpercentage van ca. 10% in lagen van maximaal 30cm. Elke laag dient in 4 gangen te worden verdicht met behulp van een trilplaat met een gewicht van 300 à 400kg. De grondverbetering dient te worden gecontroleerd met behulp van een handsondeerapparaat waarbij de conusweerstand gelijkmatig met de diepte toeneemt en op ca. 50cm diepte 4N/mm² bedraagt, waarna verder oplopend. De grondwaterstand dient ten tijde van de grondverbetering ten minste 50cm beneden het ontgravingsniveau te liggen.

Einde document
