



ibT

ingenieurs in bouwtechniek



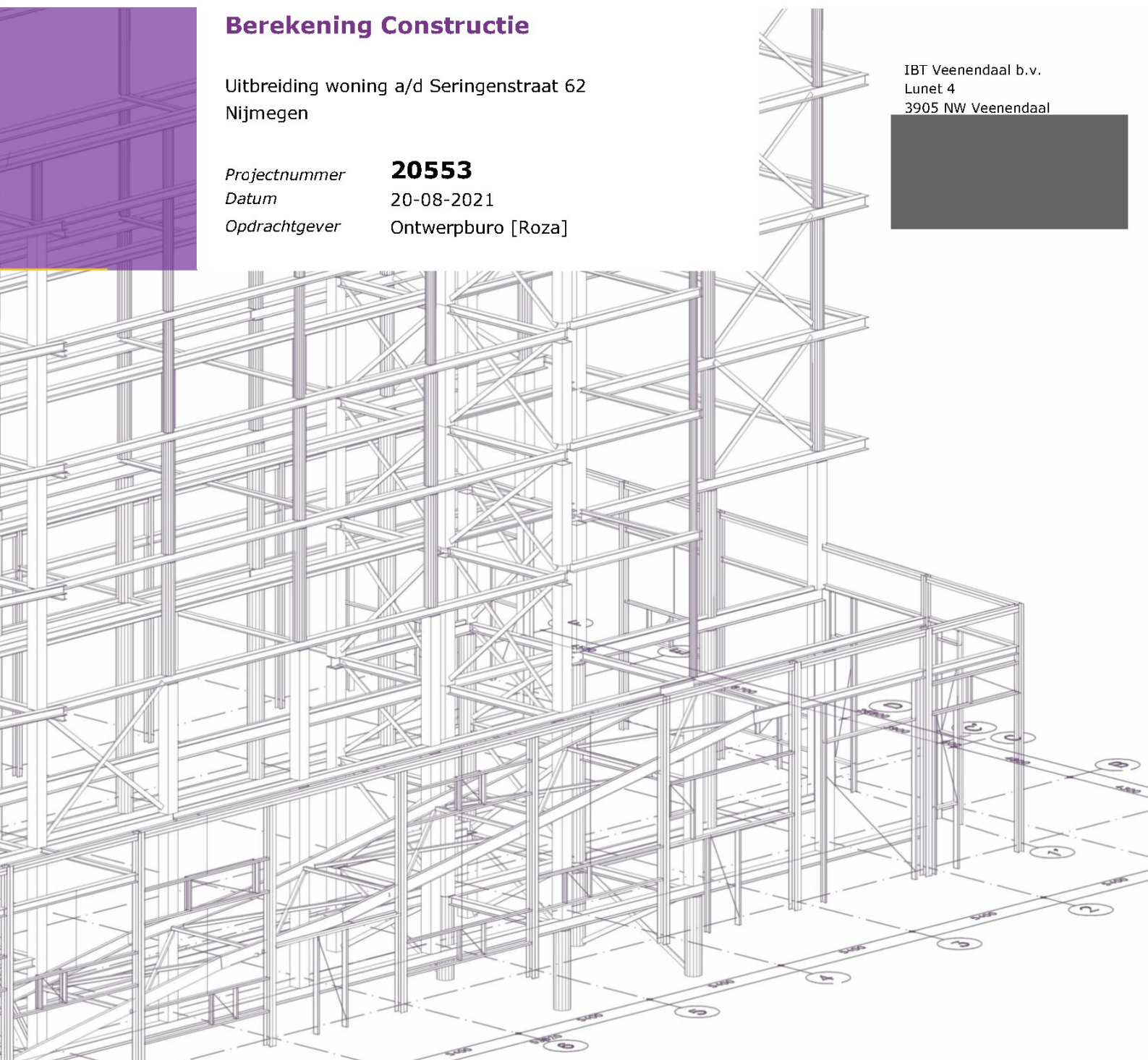
D211115224

Berekening Constructie

Uitbreiding woning a/d Seringenstraat 62
Nijmegen

Projectnummer **20553**
Datum 20-08-2021
Opdrachtgever Ontwerpburo [Roza]

IBT Veenendaal b.v.
Lunet 4
3905 NW Veenendaal



utiliteitsbouw



woningbouw



bijzondere constructies

Berekening Constructie

Uitbreiding woning a/d Seringenstraat 62
Nijmegen

Projectnummer **20553**

*Rapport
Onderdeel* 1

Datum **20 augustus 2021**

Status Definitief

Opdrachtgever On
He
67

*Kenmerk
opdrachtgever*

Opgesteld door:

Gecontroleerd:

Goedgekeurd:

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING / UITGANGSPUNTEN	4
1.1.	INHOUD VAN DE BEREKENING	4
1.2.	BIJBEHORENDE TEKENINGEN EN ADVIEZEN	4
1.3.	REVISIEWIJZIGINGEN.....	4
1.4.	UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEREKENING	4
1.5.	GEBRUIKTE SOFTWARE.....	4
1.6.	TOEGEPASTE VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN (VOOR ZOVER VAN TOEPASSING).....	5
1.7.	GEVOLGKLASSE, ONTWERPLEVENSDUUR EN VEILIGHEIDSFACTOREN.....	6
1.8.	UITVOERINGSKLASSE STAALCONSTRUCTIES	7
1.9.	TOEGEPASTE MATERIALEN	7
2.	SAMENVATTING / OVERZICHTEN	8
2.1.	OVERZICHTEN	8
3.	BELASTINGEN.....	12
3.1.	PERMANENTE EN OPGELEGDE BELASTINGEN	12
3.2.	SNEEUWBELASTING	13
3.3.	WATERACCUMULATIE.....	14
3.4.	WINDBELASTING	15
4.	BEREKENING CONSTRUCTIE	16
4.1.	STABILITEIT.....	16
4.2.	KAPCONSTRUCTIE DAKOPBOUW.....	16
4.3.	2 ^E VERDIEPINGSVLOER.....	23
4.4.	1 ^E VERDIEPINGSVLOER	24
5.	BEGANE GRONDVLOER EN FUNDERING	26
5.1.	ALGEMEEN	26
	EINDE RAPPORTAGE (EXCL. BIJLAGEN).....	29
	BIJLAGE 1: COMPUTERBEREKENINGEN.....	101
	Muurplaat	101
	EINDE DOCUMENT	107

1. Inleiding / uitgangspunten

1.1. Inhoud van de berekening

Deze berekening bevat de uitgangspunten, belastingen en de dimensionering en sterkteberekening van de constructie van genoemd project.

1.2. Bijbehorende tekeningen en adviezen

Onderdeel	Kenmerk	Partij
Gegevens	2021-07 DO01-DO14	Ontwerpburo Roza

Een beknopt overzicht van de resultaten is opgenomen in hoofdstuk 2 van dit rapport.

De projectbescheiden van IBT Veenendaal b.v. zijn vermeld in de berekeningen- en de tekeningenlijst. De actuele lijst is verkrijgbaar bij IBT Veenendaal b.v.

1.3. Revisiewijzigingen

Geen revisies.

1.4. Uitgangspunten voor de berekening

De verbouw van deze woning bestaat in hoofdzaak uit de volgende werkzaamheden.

- Woning bestaand
 - Kapconstructie: gordingenkap met dakkapel, aangepast
 - 2^e verdiepingsvloer: houten balklaag, aangepast
 - 1^e verdiepingsvloer: houten balklaag, aangepast
 - Begane grondvloer: houten balklaag, ongewijzigd
 - Fundering: opgemetselde fundering, ongewijzigd

(Aannames) bestaande constructie in het werk te controleren.

Er is geen recent grondonderzoek en/of grondwaterstand bekend of beschikbaar.

Controle bestaande fundering in het werk.

1.5. Gebruikte software

Bij het opstellen van deze berekening is gebruik gemaakt van de rekenprogrammatuur van Technosoft Deventer BV. De betreffende versie staat steeds vermeld in de uitvoer.

1.6. Toegepaste voorschriften en richtlijnen (voor zover van toepassing)

Norm	Titel
Eurocode 0	Grondslagen
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
<input type="checkbox"/> NEN 8700	Grondslagen voor het beoordelen / afkeuren van bestaande bouwwerken
Eurocode 1	Belastingen op constructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-1	Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-2	Belastingen bij brand
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelastingen
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-4	Windbelasting
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-5	Thermische belasting
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen (botsing, explosie)
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-3	Belastingen veroorzaakt door kranen en machines
Eurocode 2	Betonconstructies
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand
Eurocode 3	Staalconstructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-2	Staalconstructies bij brand
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-8	Aanvullende regels voor verbindingen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-10	Aanvullende regels voor taaiheid en eigenschappen in dikterichting
Eurocode 4	Staal-betonconstructies
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1994-1-2	Staal-betonconstructies bij brand
Eurocode 5	Houtconstructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1995-1-2	Houtconstructies bij brand
Eurocode 6	Constructies van metselwerk
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1996-1-1	Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1996-1-2	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1996-2	Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1996-3	Vereenvoudigde berekeningsmethoden voor constructies van ongewapend metselwerk
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1997-1	Algemene regels
Eurocode 9	Aluminiumconstructies
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1999-1-1	Algemene regels
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1999-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand

1.7. Gevolgklasse, ontwerplevensduur en veiligheidsfactoren

Ontwerplevensduur

vlg NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB

Ontwerplevensduurklasse: 3

Ontwerplevensduur: 50 jaar

Gevolglassificatie

vlg NEN-EN 1990, bijlage B NB

Gevolgklasse: NEN-EN 1990 CC1

Gebruiksclassificatie

vlg NEN-EN 1990, tabel A1.1 NB

Categorie: A: Woon- en verblijfsruimte

Fundamentele belastingcombinaties

vlg NEN-EN 1990, bijlage A NB

Groep	Vgl.	Gunstig/ ongunstig	Blijvende belasting		Overheersende veranderlijke belasting		Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
A: EQU	6.10	Ongunstig	$1,1 G_{k,j,sup}$	+	$1,5 Q_{k,1}$	+	$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	$0,9 G_{k,j,inf}$				
B: STR/GEO	6.10a	Ongunstig	$1,2 G_{k,j,sup}$			+	$1,35 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i \geq 1)$
	6.10a	Gunstig	$0,9 G_{k,j,inf}$				
B: STR/GEO	6.10b	Ongunstig	$1,1 G_{k,j,sup}$	+	$1,35 Q_{k,1}$	+	$1,35 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10b	Gunstig	$0,9 G_{k,j,inf}$				
C: STR/GEO	6.10	Ongunstig	$1,0 G_{k,j,sup}$	+	$1,3 Q_{k,1}$	+	$1,3 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	$1,0 G_{k,j,inf}$				

Belastingcombinaties bruikbaarheidsgrenstoestanden vlg NEN-EN 1990, art. 6.5 en bijlage A

Combinatie	Vgl.	Gunstig/ ongunstig	Blijvende belasting		Overheersende veranderlijke belasting		Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
Karakteristiek	6.14b	Ongunstig	$1,0 G_{k,i,sup}$	+	$1,0 Q_{k,1}$	+	$1,0 \psi_{0,i} Q_{k,i}$
	6.14b	Gunstig	$1,0 G_{k,i,inf}$				
Frequent	6.15b	Ongunstig	$1,0 G_{k,j,sup}$	+	$1,0 \psi_{1,1} Q_k$	+	$1,0 \psi_{2,i} Q_{k,i}$
	6.15b	Gunstig	$1,0 G_{k,j,inf}$				
Quasi-blijvend	6.16b	Ongunstig	$1,0 G_{k,j,sup}$	+	$1,0 \psi_{2,1} Q_k$	+	$1,0 \psi_{2,i} Q_{k,i}$
	6.16b	Gunstig	$1,0 G_{k,i,inf}$				

1.8. Uitvoeringsklasse staalconstructies

type belasting:

- ☒ Statische, quasi-statische of seismische DCL(laag)
☐ Vermoeiing of seismische belasting DCM(gemiddeld) of DCH(hoog)

- ☐ sterkteklasse S355 of hoger toegepast;
☐ lassen op bouwplaats van constructieve elementen;
☐ gelaste onderdelen van vakwerkliggers, bestaande uit ronde buisprofielen;
☐ warmtebehandeling onderdelen of warm vervormd tijdens fabricage;

De keuze van de uitvoeringsklasse is gebaseerd op NEN-EN 1993-1-1 bijlage C.

Op deze constructie is minimaal uitvoeringsklasse EXC1 van toepassing.

1.9. Toegepaste materialen

In de onderstaande tabel zijn per toegepast materiaal de bijbehorende eigenschappen vermeld.

De keuze van het materiaal is bij de uitwerking van het onderdeel c.q. in de bijlagen weergegeven.

Staal

Walsprofielen en Buizen	: S235JR	$f_{yd} = 235/1,0$	= 235 N/mm ²
	: S355JR	$f_{yd} = 355/1,0$	= 355 N/mm ²
Kokers	: S275J0H	$f_{yd} = 275/1,0$	= 275 N/mm ²
Hoedliggers	: S355JR	$f_{yd} = 355/1,0$	= 355 N/mm ²

Hout

Standaard bouwhout	C18	$f_{m,d} = 0,8 \times 18 / 1,3$	= 11,1 N/mm ²
Constructiehout	C24	$f_{m,d} = 0,8 \times 24 / 1,3$	= 14,8 N/mm ²
Gelamineerd	GL24h	$f_{m,d} = 0,8 \times 24 / 1,25$	= 15,4 N/mm ²
	GL28h	$f_{m,d} = 0,8 \times 28 / 1,25$	= 17,9 N/mm ²

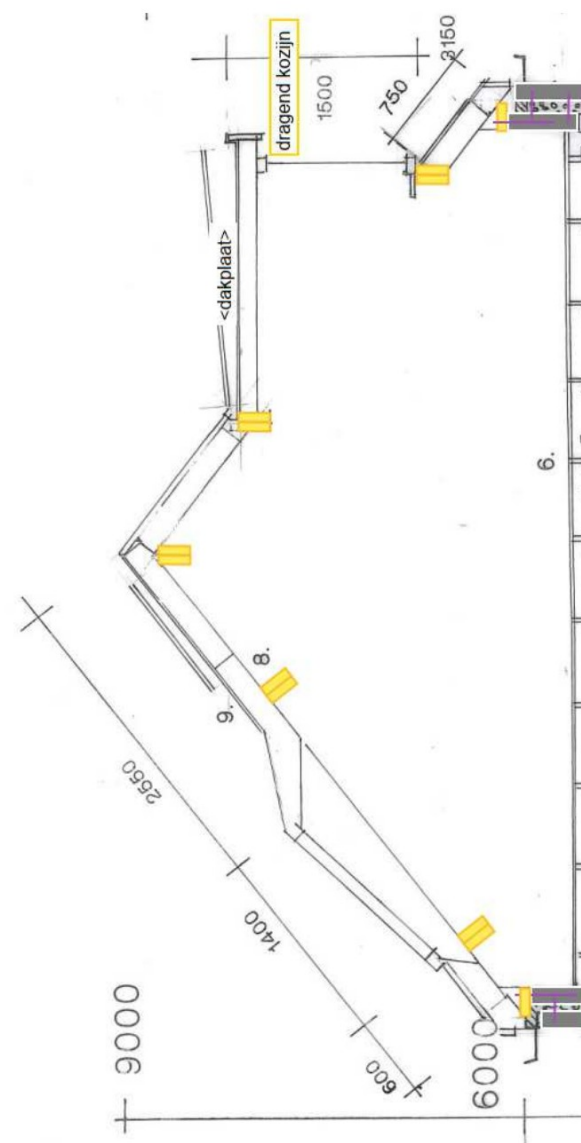
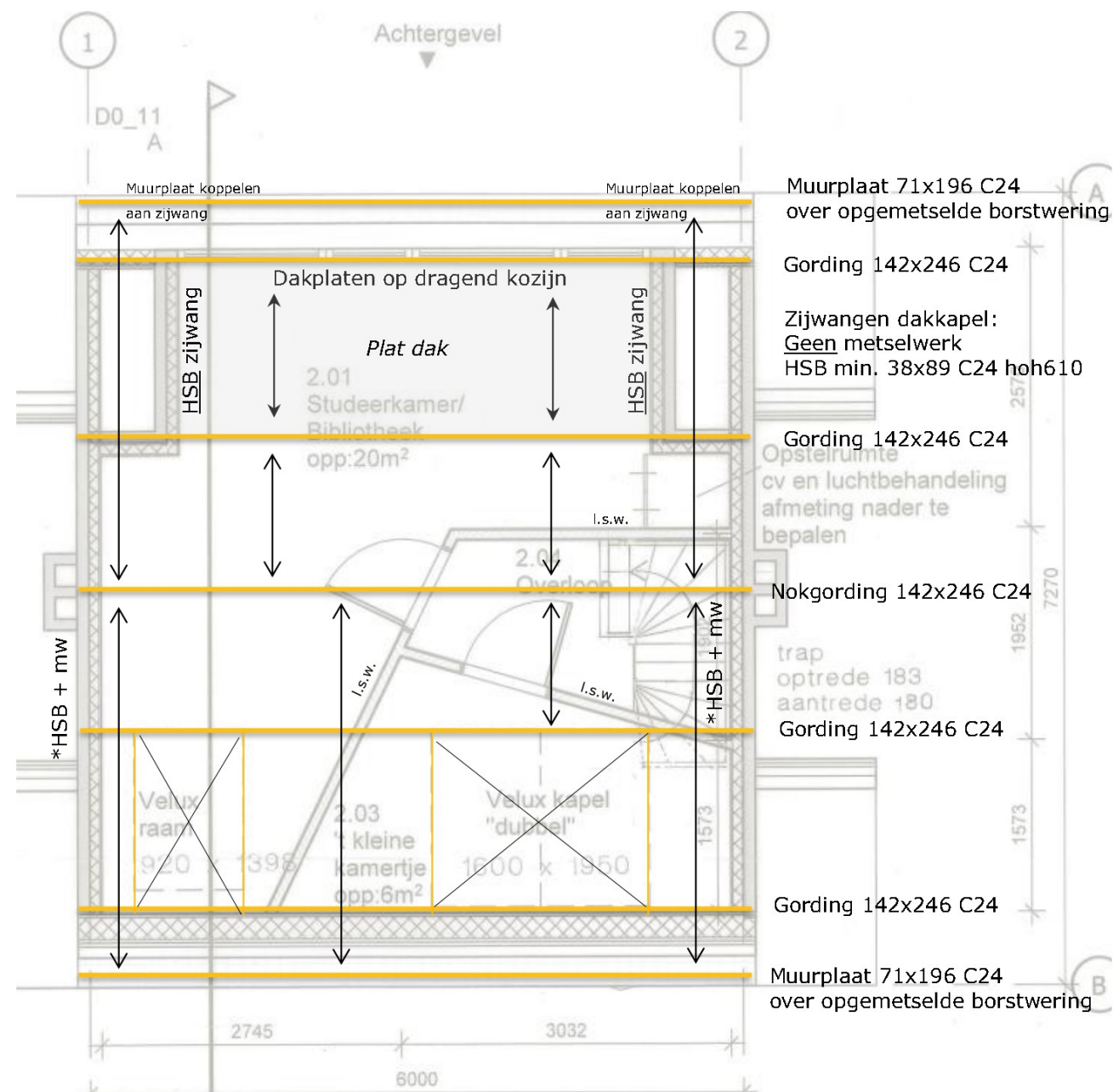
Steen

Steentype	Groep	Morteltype	f_b N/mm ²	f_m N/mm ²	K	α	β	$f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta$ N/mm ²	f_d N/mm ²
$\gamma_M = 1,5$									
Kalkzandsteen	1	gelijmd	CS 12	-	0,80	0,85	-	6,61	4,41
	1	gelijmd	CS 20	-	0,80	0,85	-	10,21	6,81
	1	gelijmd	CS 36	-	0,80	0,85	-	16,82	11,22
	1	gemetseld	CS 16	10	0,60	0,65	0,25	6,47	4,31
PorisoStuc o.g.	1	gelijmd	15	-	0,75	0,75	0,10	7,20	4,80
PorisoStuc o.g.	1	gemetseld	15	5,0	0,60	0,65	0,25	5,22	3,48
PM20	1	gemetseld	18	5,0	0,50	0,65	0,25	4,89	3,26
Baksteen	1	gemetseld	10	5,0	0,60	0,65	0,25	4,01	2,67
$\gamma_M = 2,0$									
Bestaand MW	2	gemetseld	10	7,5	0,60	0,65	0,25	4,44	2,22

2. Samenvatting / overzichten

2.1. Overzichten

Kapconstructie

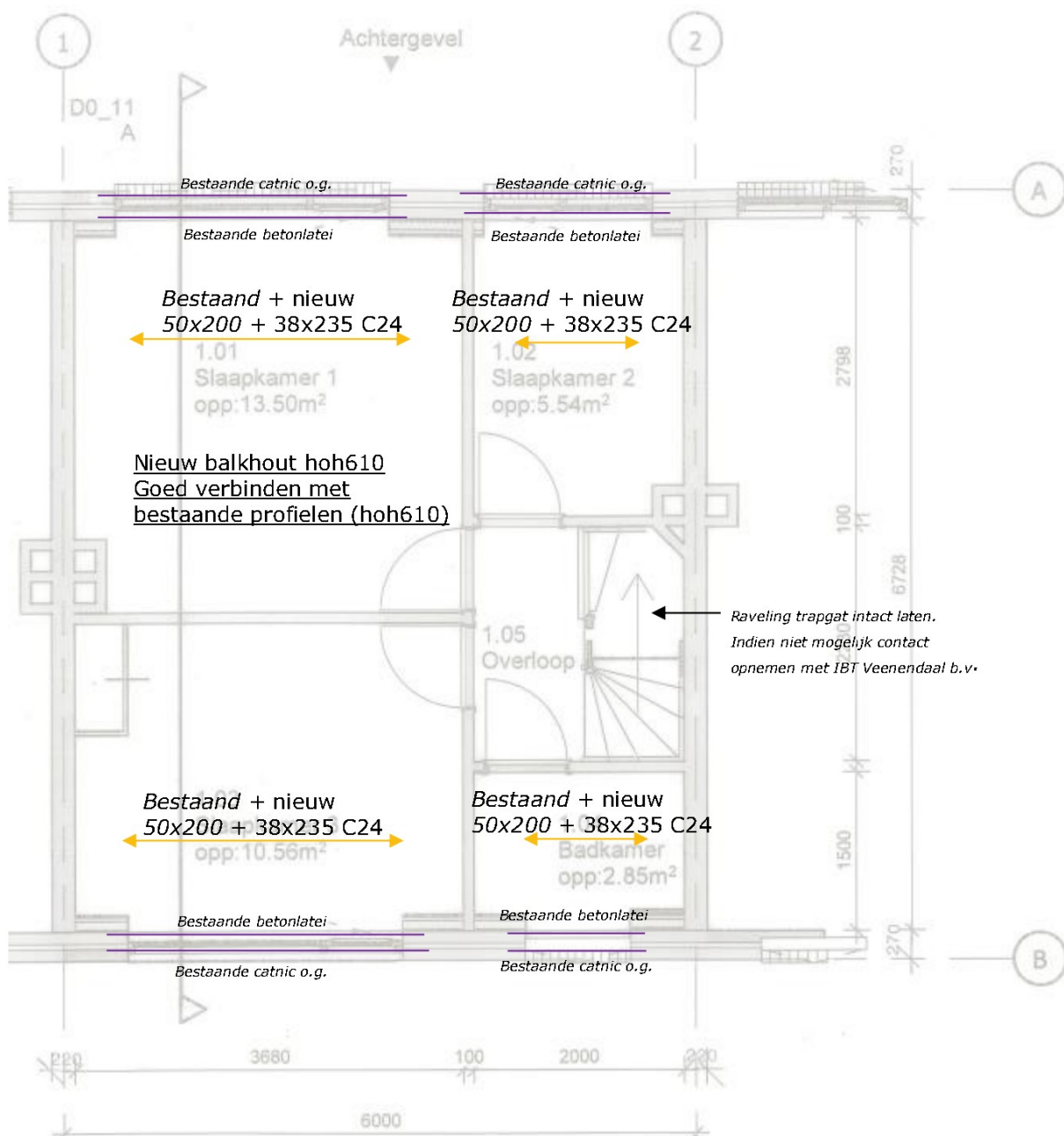


*HSB + mw (as 1 en 2):
Bestaande gevels opmetselen en verbinden met HSB
Stijl- en regelwerk HSB wand 38x120 C24 hoh610
Dubbele stijl t.p.v. oplegging gordingen

Spouwbladen opgemetselde borstwering voorzien van spouwankers 4/m²

Afwijkingen aannames bestaand melden aan IBT Veenendaal b.v.

2^e verdiepingsvloer

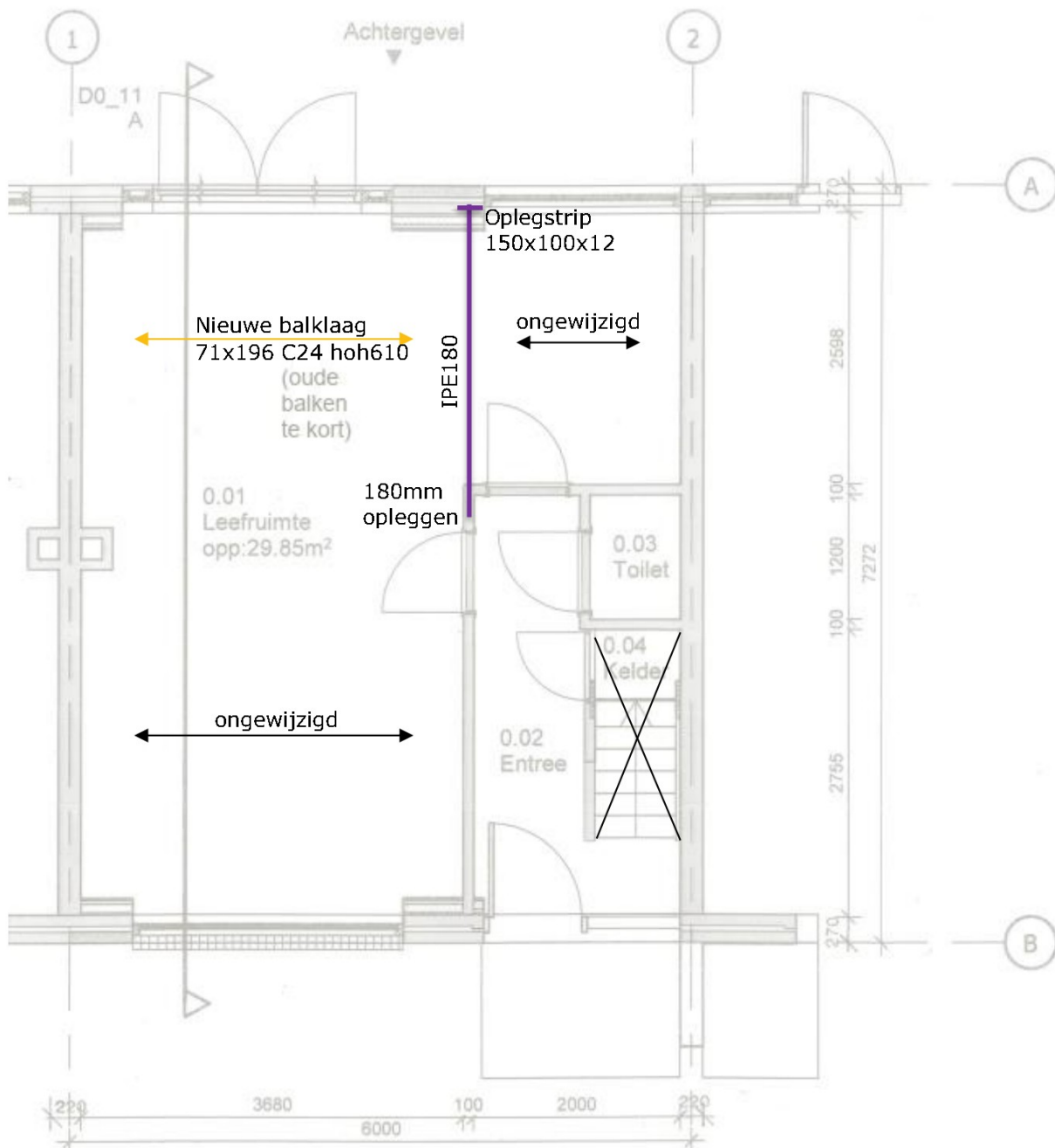


Bestaande lateien te controleren.

Er is geen significante toename van de belasting op deze lateien t.o.v. de huidige situatie, maar zichtbare afwijkingen (zoals scheuren en/of matige doorbuiging) in huidige toestand moeten gemeld worden.

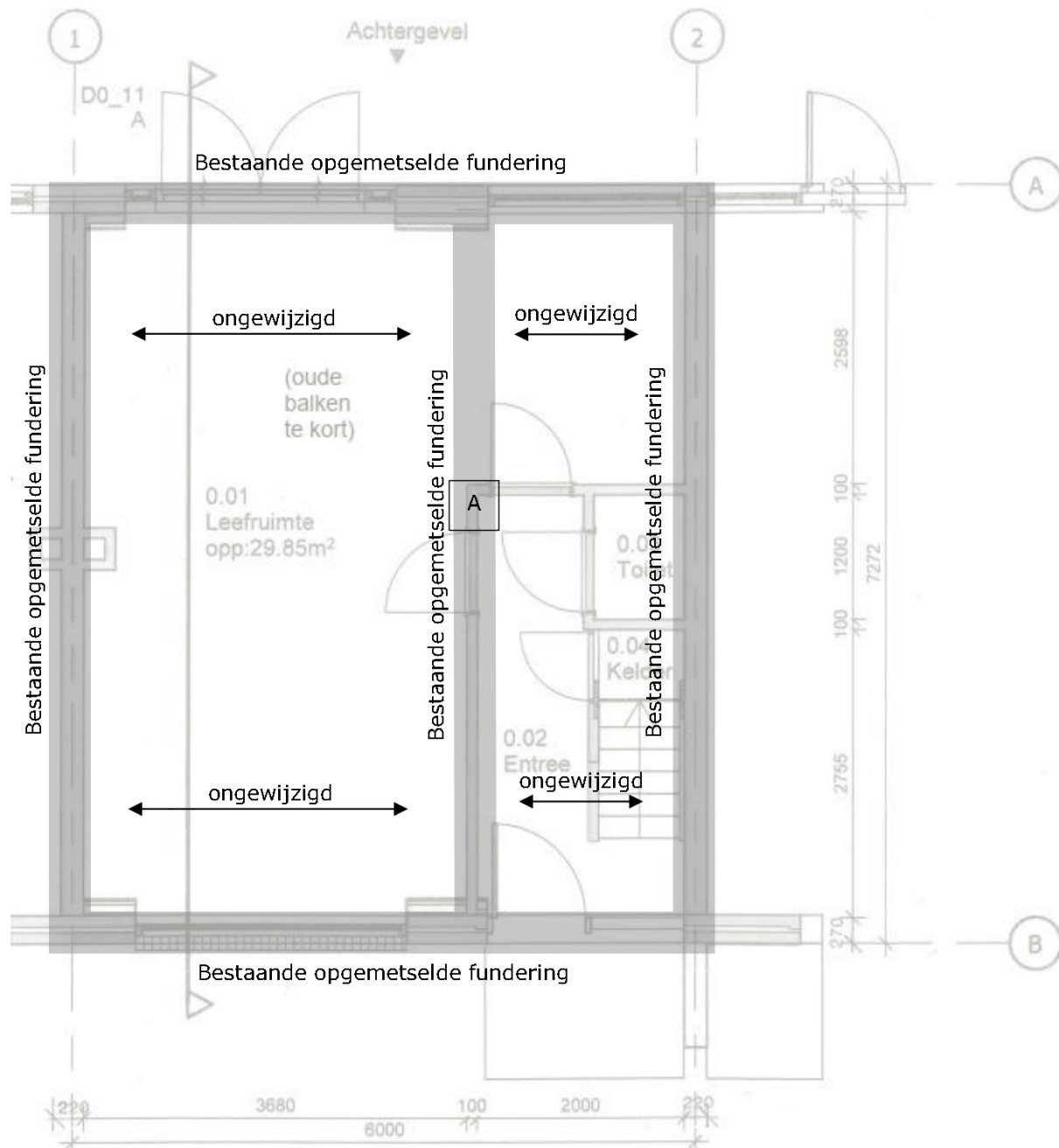
Afwijkingen aannames bestaand melden aan IBT Veenendaal b.v.

1^e verdiepingsvloer



Afwijkingen aannames bestand melden aan IBT Veenendaal b.v.

Begane grond en fundering



Begane grondvloer en fundering, zie P5.1

Controle t.p.v. positie A: meer gegevens aanleveren/controle i.h.w. strookbreedte min. 800mm

Afwijkingen aannames bestaand melden aan IBT Veenendaal b.v.

3. Belastingen

3.1. Permanente en opgelegde belastingen

Belastingen:		volgens NEN-EN 1991-1-1	permanent	veranderlijk	
Schuin dak bestaand					
H Daken - niet toegankelijk				0,00 kN/m ²	
Pannen			0,40 kN/m ²		
Dakplaten + gordingen			0,30 kN/m ²		
			0,70 kN/m²	0,00 kN/m²	Ψ_0 0,00
dakhelling	30 °	q / cos(α)	0,81 kN/m ²	grondvlak	
Schuin dak nieuw					
H Daken - niet toegankelijk				0,00 kN/m ²	
Constructie			0,15 kN/m ²		
Dakplaten met zink			0,26 kN/m ²		
			0,41 kN/m²	0,00 kN/m²	Ψ_0 0,00
dakhelling	35 °	q / cos(α)	0,50 kN/m ²	grondvlak	
2e Verdiepingsvloer bestaand					
A Woon- en verblijfsruimte - vloeren				1,75 kN/m ²	
Vloerhout + balken			0,35 kN/m ²		
			0,35 kN/m²	1,75 kN/m²	Ψ_0 0,40
2e Verdiepingsvloer nieuw					
A Woon- en verblijfsruimte - vloeren				1,75 kN/m ²	
Lichte scheidingswanden $\leq 1,0$ kN/m				0,50 kN/m ²	
Vloerhout + balken			0,45 kN/m ²		
			0,45 kN/m²	2,25 kN/m²	Ψ_0 0,40
Plat dak nieuw					
H Daken - niet toegankelijk				1,00 kN/m ²	
Dakplaten met zink			0,26 kN/m ²		
			0,26 kN/m²	1,00 kN/m²	Ψ_0 0,00
1e Verdiepingsvloer bestaand					
A Woon- en verblijfsruimte - vloeren				1,75 kN/m ²	
Lichte scheidingswanden $\leq 1,0$ kN/m				0,50 kN/m ²	
Vloerhout + balken			0,50 kN/m ²		
			0,50 kN/m²	2,25 kN/m²	Ψ_0 0,40
1e Verdiepingsvloer nieuw					
A Woon- en verblijfsruimte - vloeren				1,75 kN/m ²	
Lichte scheidingswanden $\leq 1,0$ kN/m				0,50 kN/m ²	
Vloerhout + balken			0,50 kN/m ²		
			0,50 kN/m²	2,25 kN/m²	Ψ_0 0,40

1e Verdiepingsvloer nieuw

A Woon- en verblijfsruimte - vloeren
Lichte scheidingswanden $\leq 1,0$ kN/m
Vloerhout + balken

	1,75 kN/m ²	
	0,50 kN/m ²	
<u>0,50 kN/m²</u>	<u>2,25 kN/m²</u>	Ψ_0 0,40
0,50 kN/m²		

Begane grondvloer ongewijzigd

A Woon- en verblijfsruimte - vloeren
Lichte scheidingswanden $\leq 1,0$ kN/m
Vloerhout + balken

	1,75 kN/m ²	
	0,50 kN/m ²	
<u>0,50 kN/m²</u>	<u>2,25 kN/m²</u>	Ψ_0 0,40
0,50 kN/m²		

Gevels, MW, puien

Metselwerk	100 mm	2,00 kN/m ²
Kalkzandsteen	100 mm	1,85 kN/m ²
HSB wand		0,70 kN/m ²
Pui		0,50 kN/m ²

3.2. Sneeuwbelasting

Sneeuwbelasting op daken

conform NEN - EN 1991-1-3

ρ	=	2,0 kN/m ³	Volumiek gewicht van sneeuw (compacte sneeuw)
s_k	=	0,7 kN/m ²	De karakteristieke waarde van sneeuwbelasting op de grond
s_n	=	1,00	$s_n = \{ 1 - \sqrt{6/\pi} * [\ln(-\ln(1-p_n)) + 0,57222] / (1 + 2,5923 \sqrt{V}) \}$

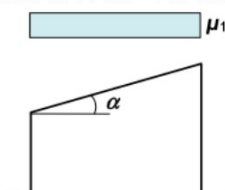
Plat dak / Lessenaardak

Dakhelling: **0,0** °

conform NEN - EN 1991-1-3 Art 5.3.2

$$\mu_1 = 0,80$$

$$q_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$



Zadeldak

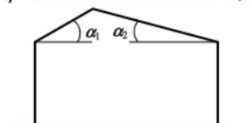
Dakhelling: **35,0** °

conform NEN - EN 1991-1-3 Art 5.3.3

$$\mu_1 = 0,67$$

$$q_1 = 0,47 \text{ kN/m}^2$$

Geval (i)	$\mu_1(\alpha_1)$	$\mu_1(\alpha_2)$
Geval (ii)	$0,5\mu_1(\alpha_1)$	$\mu_1(\alpha_2)$
Geval (iii)	$\mu_1(\alpha_1)$	$0,5\mu_1(\alpha_2)$



daken met meer dan één overspanning:

$$\mu_2 = 1,60$$

$$q_2 = 1,12 \text{ kN/m}^2$$

3.3. Wateraccumulatie

Wateraccumulatie

conform NEN-EN 1991-1-3 art. 7.2

Ontwerplevensduur: 50 jaar

$$d_{hw} = d_{nd} + h_{nd} \quad (7.8) \quad d_{nd} = 0,70(Q_h/b)^{2/3} \quad (7.4)$$

$$d_{nd} = 0,29(Q_h/D)^{2/3} \quad (7.7)$$

h_{nd} de afstand van onderkant spuwer tot bovenkant dakvlak.

d_{nd} de waterhoogte boven de onderkant noodafvoer.

d_{hw} de totale waterhoogte ter plaatse van de noodafvoer.

i_r de regenintensiteit conform Tabel NB.1: $0,050 [\times 10^{-3} \text{ m/s}]$

b de breedte van de rechte spuwer.

D de diameter van de steekafvoer

A het dakoppervlak dat afvoert via de betreffende noodafvoer.

Q_h het debiet per betreffende noodafvoer = $A \times i_r$

Rechte vrije overlaat

b	h	d_{nd}	h_{nd}	d_{hw}	A	Q_h
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]	[m ³ / h]
100 x	75	45	30	75	22	4,0
150 x	65	35	30	65	20	3,6
100 x	100	70	30	100	50	9,0
200 x	100	70	30	100	100	18,0

Ronde steekafvoer

D_{uitw}	D_{inw}	d_{nd}	A	Q_h
[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]	[m ³ / h]
ø 125	118	70	221	39,8
ø 160	151	70	283	51,0
ø 200	188	70	354	63,7
ø 250	235	70	442	79,6

3.4. Windbelasting

Windgebied

gebied III onbebouwd

NEN-EN 1991-1-4

Gebouwafmetingen

constructiebreedte	b	6,0 m
constructiediepte	d	7,3 m
constructiehoogte	h	8,9 m
referentie hoogte $c_s c_d$	z_s	5,3 m

Basiswaarden

ontwerplevensduur:		50 jaar
waarschijnlijkheidsfactor	c_{prob}	1,00
fundamentele basiswindsnelheid	$v_{b,0}$	24,5 m/s
basiswindsnelheid	v_b	24,5 m/s

Gemiddelde wind

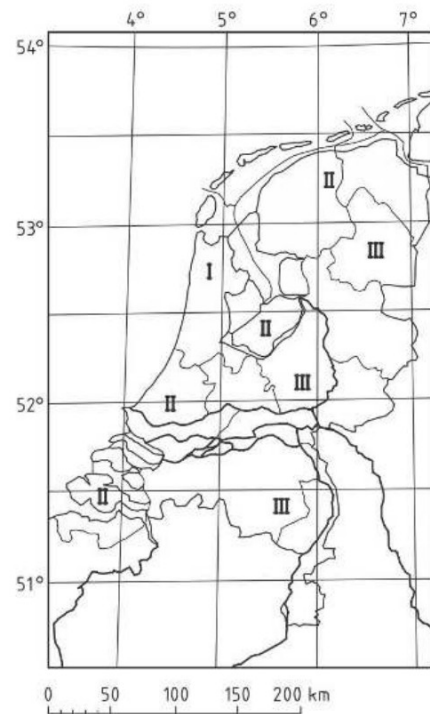
orografiefactor	$c_o(z)$	1,0
gemiddelde windsnelheid	$v_m(z)$	19,5 m/s

Stuwdruk

luchtdichtheid	ρ	1,25 kg/m ³
extreme stuwdruk	$q_p(h)$	0,67 kN/m ²

Algemene factoren

correlatiefactor	corr.	0,85
bouwwerkfactor loodrecht op b	$c_s c_d 1$	0,93
bouwwerkfactor loodrecht op d	$c_s c_d 2$	0,91



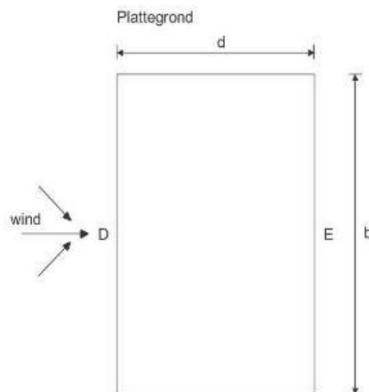
Figuur - Indeling van Nederland in windgebieden

Drukcoëfficiënten

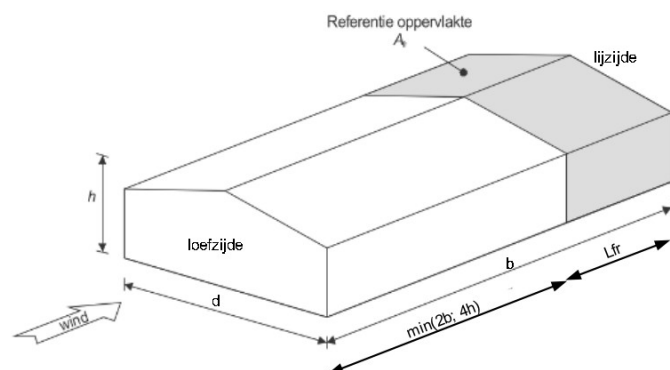
	extern	zone D	zone E		intern
		$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	corr.	C_{pi}
loodrecht op b	h/d 1,2	+0,8	-0,5	0,85	+0,2 en -0,3
loodrecht op d	h/b 1,5	+0,8	-0,5	0,85	
				C_f	
				1,114	
				1,126	

Windwrijving

oppervlak	ruw		(bijv. ruwe beton, beteerde boorden)
wrijvingscoëfficiënt	c_{fr}	0,02	
lengte refentieoppervlak L_{fr} // aan b		0 m	(wrijving hoeft niet te worden gerekend)
lengte refentieoppervlak L_{fr} // aan d		0 m	(wrijving hoeft niet te worden gerekend)



Figuur - Stuwdrukzones



Figuur - Refentieoppervlak voor wrijving

4. Berekening constructie

4.1. Stabiliteit

De stabiliteit van de bestaande woning blijft gewaarborgd door nieuwe dak- en vloerschijven. De gefundeerde penantlengtes op de begane grond zorgen voor krachtsafdracht aan de fundering. Aan de afmeting van de stabiliserende penantlengtes is voor wind uit de maatgevende richting niets gewijzigd.

4.2. Kapconstructie dakopbouw

Nokgording

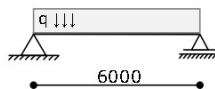
2*71x246 C24

Gording in schuin dakvlak

NEN-EN 1995-1-1

Algemeen

veiligheidsklasse : CC1 50 jaar
 klimaatklasse : 1; $RV \leq 65\%$



Gording : 142 x 246

sterkteklasse : C24
 dakhelling : 35 °
 h.o.h. in dakvlak : 1600 mm
 $\ell_{sys,y}$: 6000 mm
 $\ell_{sys,z}$: 600 mm
 opleglengte : 50 mm

staand 2 opleggingen

dubbele buiging

A	34932 mm ²	$f_{m,k}$	24,0 N/mm ²
W_y	1432×10^3 mm ³	$f_{v,k}$	4,0 N/mm ²
W_z	827×10^3 mm ³	$f_{c,90,k}$	2,5 N/mm ²
I_y	17616×10^4 mm ⁴	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²
I_z	5870×10^4 mm ⁴	$E_{0,05}$	7400 N/mm ²

Beschot

sterkteklasse : ---
 dikte : 18 mm

$E_{0,m} * I$	0 Nm	$E_{0,mean}$	0 N/mm ²
k_r	1,00		

Permanente belastingen

$g_{k,totaal}$: 0,41 kN/m²

Veranderlijke belastingen

q_k	: 0,00 kN/m ²			$C_{prob} = 1,00$
Q_k	: 2,00 kN	$\psi_0 = 0,00$	$\psi_2 = 0,00$	$C_{prob} = 1,00$
$q_{p,wind}$: 0,67 kN/m ²	$C_s C_d = 1,00$		$C_{prob} = 1,00$
q_{sneeuw}	: 0,47 kN/m ²	$\mu_1 = 0,67$		$C_{prob} = 1,00$

Windvormfactoren

Zadeldak	zone G $\theta = 0^\circ$		zone H $\theta = 90^\circ$
$C_{pi_onderdruk}$: 0,30	$C_{pi_overdruk}$	0,20
$C_{pe_onderdruk}$ (druk)	: 0,70	$C_{pe_overdruk}$ (zuiging)	0,83
$C_{index_onderdruk}$: 1,00	$C_{index_overdruk}$	1,03

Tussenresultaten belastingen

Y-richting (\perp op dakvlak)		$g_{k,y}$	$q_{k,y}$	$Q_{k,y}$	$G_{k,y}$	$Q_{k,y}$	$Q_{Fk,y}$
		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN]
permanent	:	0,41			0,66		
veranderlijk	:		0,00			0,00	
geconc. belasting	:			2,00			2,00
sneeuw	:		0,38			0,61	
wind druk	:		0,55			0,88	
wind zuiging	:		-0,57			-0,91	

Z-richting (// dakvlak)

	$g_{k,z}$	$q_{k,z}$	$Q_{k,z}$	$G_{k,z}$	$Q_{k,z}$	$Q_{Fk,z}$
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN]
permanent :	0,00			0,00		
veranderlijk :		0,00			0,00	
geconc. belasting :			0,00			0,00
sneeuw :		0,27			0,43	
wind druk :		0,39			0,62	
wind zuiging :		-0,40			-0,64	

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a =	1,22		0,00
6.10b =	1,08	1,35	
ongunstig	0,9	1,35	

factoren

k_{mod}	0,9	$k_{h,y}$	1,00
k_{def}	0,6	$k_{h,z}$	1,01
γ_M	1,3	k_{cr}	1
k_{rm}	0,7	$k_{c,90}$	1,5

Maatgevende snedekrachten

$M_{y,Ed}$	8,55 kNm
$M_{z,Ed}$	0,00 kNm
$V_{y,Ed}$	0,32 kN
$V_{z,Ed}$	5,70 kN
$F_{c,90,d,druk}$	6,33 kN
$F_{t,90,d,zuiging}$	-1,92 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	5,97 N/mm ²
$\sigma_{m,z,d}$	0,00 N/mm ²
$\tau_{y,d}$	0,01 N/mm ²
$\tau_{z,d}$	0,16 N/mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0,41 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	16,62 N/mm ²
$f_{m,z,d}$	16,80 N/mm ²
$f_{v,d}$	2,77 N/mm ²
$f_{c,90,d}$	1,73 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	u.c. =	0,36 (6.11)
	$k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	u.c. =	0,25 (6.12)
Afschuiving	$\tau_{y,d} / f_{v,d}$	u.c. =	0,00 (6.13)
	$\tau_{z,d} / f_{v,d}$	u.c. =	0,06 (6.13)
	$(\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2$	u.c. =	0,00
Oplegging	$\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$	u.c. =	0,16 (6.3)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN 1990 §A1.4.3(4)

Doorbuigingen in Y-richting (⊥ op dakvlak)

$w_{inst,G}$	5,7 mm	$w_{creep,G}$	3,4 mm
$w_{inst,Q}$	7,7 mm	$w_{creep,Q}$	0,0 mm
$w_{fin,G} = w_{inst,G} * (1 + k_{def})$	9,1 mm		
$w_{fin,Q} = w_{inst,Q} * (1 + \psi_2 * k_{def})$	7,7 mm		
$u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G}$	11,1 mm	<	24,0 mm (0,004 ℓ) u.c. 0,46
$u_{eind \perp} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q}$	16,8 mm	<	24,0 mm (0,004 ℓ) u.c. 0,70

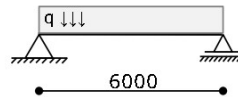
Doorbuigingen in Z-richting (// aan dakvlak)

$w_{inst,G}$	0,0 mm	$w_{creep,G}$	0,0 mm
$w_{inst,Q}$	0,0 mm	$w_{creep,Q}$	0,0 mm
$w_{fin,G} = w_{inst,G} * (1 + k_{def})$	0,0 mm		
$w_{fin,Q} = w_{inst,Q} * (1 + \psi_2 * k_{def})$	0,0 mm		
$u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G}$	0,0 mm	<	2,4 mm (0,004 ℓ) u.c. 0,00
$u_{eind //} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q}$	0,0 mm	<	2,4 mm (0,004 ℓ) u.c. 0,00

Overige gordingen

2*71x246 C24

Gording in schuin dakvlak
NEN-EN 1995-1-1
Algemeen

 veiligheidsklasse : CC1 50 jaar
 klimaatklasse : 1; $RV \leq 65\%$

Gording : 142 x 246

 sterkteklasse C24
 dakhelling : 35 °
 h.o.h. in dakvlak : 2000 mm
 $l_{sys,y}$: 6000 mm
 $l_{sys,z}$: 600 mm
 oplegglengte : 50 mm

hellend 2 opleggingen

dubbele buiging

A	34932 mm ²	$f_{m,k}$	24,0 N/mm ²
W_y	1432×10^3 mm ³	$f_{v,k}$	4,0 N/mm ²
W_z	827×10^3 mm ³	$f_{c,90,k}$	2,5 N/mm ²
I_y	17616×10^4 mm ⁴	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²
I_z	5870×10^4 mm ⁴	$E_{0.05}$	7400 N/mm ²

Beschot

 sterkteklasse : ---
 dikte : 18 mm

$E_{0,m} * I$	0 Nm	$E_{0,mean}$	0 N/mm ²
k_r	1,00		

Permanente belastingen
 $g_{k,totaal}$: 0,41 kN/m²
Veranderlijke belastingen

q_k	: 0,00 kN/m ²	$\psi_0 = 0,00$	$\psi_2 = 0,00$	$c_{prob} = 1,00$
Q_k	: 2,00 kN	$c_s c_d = 1,00$		$c_{prob} = 1,00$
$q_{p,wind}$: 0,67 kN/m ²	$\mu_1 = 0,67$		$c_{prob} = 1,00$
q_{sneeuw}	: 0,47 kN/m ²			

Windvormfactoren

Zadeldak	zone G $\Theta = 0^\circ$	zone H $\Theta = 90^\circ$
$C_{pi_onderdruk}$: 0,30	$C_{pi_overdruk}$ 0,20
$C_{pe_onderdruk}$ (druk)	: 0,70	$C_{pe_overdruk}$ (zuiging) 0,83
$C_{index_onderdruk}$: 1,00	$C_{index_overdruk}$ 1,03

Tussenresultaten belastingen

<u>Y-richting (\perp op dakvlak)</u>		$g_{k,y}$	$q_{k,y}$	$Q_{k,y}$	$G_{k,y}$	$Q_{k,y}$	$Q_{Fk,y}$
		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN]
permanent	:	0,34			0,67		
veranderlijk	:		0,00			0,00	
geconc. belasting	:			1,64			1,64
sneeuw	:		0,31			0,63	
wind druk	:		0,67			1,35	
wind zuiging	:		-0,70			-1,39	

Z-richting (// dakvlak)

	$g_{k,z}$	$q_{k,z}$	$Q_{k,z}$	$G_{k,z}$	$Q_{k,z}$	$Q_{Fk,z}$
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN]
permanent :	0,24			0,47		
veranderlijk :		0,00			0,00	
geconc. belasting :			1,15			1,15
sneeuw :		0,22			0,44	
wind druk :		0,00			0,00	
wind zuiging :		0,00			0,00	

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$	factoren		
6.10a =	1,22		0,00	k_{mod}	0,9	$k_{h,y}$ 1,00
6.10b =	1,08	1,35		k_{def}	0,6	$k_{h,z}$ 1,01
ongunstig	0,9	1,35		γ_M	1,3	k_{cr} 1
				k_{rm}	0,7	$k_{c,90}$ 1,5

Maatgevende snedekrachten

$M_{y,Ed}$	11,45 kNm
$M_{z,Ed}$	0,02 kNm
$V_{y,Ed}$	1,73 kN
$V_{z,Ed}$	7,63 kN
$F_{c,90,d,druk}$	7,83 kN
$F_{t,90,d,zuiging}$	-3,83 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	8,00 N/mm ²
$\sigma_{m,z,d}$	0,03 N/mm ²
$\tau_{y,d}$	0,05 N/mm ²
$\tau_{z,d}$	0,22 N/mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0,50 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	16,62 N/mm ²
$f_{m,z,d}$	16,80 N/mm ²
$f_{v,d}$	2,77 N/mm ²
$f_{c,90,d}$	1,73 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	u.c. =	0,48 (6.11)
	$k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	u.c. =	0,34 (6.12)
Afschuiving	$\tau_{y,d} / f_{v,d}$	u.c. =	0,02 (6.13)
	$\tau_{z,d} / f_{v,d}$	u.c. =	0,08 (6.13)
	$(\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2$	u.c. =	0,01
Oplegging	$\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$	u.c. =	0,19 (6.3)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN 1990 §A1.4.3(4)

Doorbuigingen in Y-richting (⊥ op dakvlak)

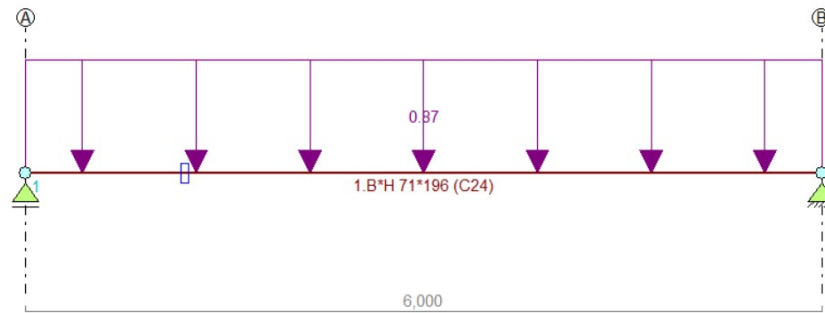
$w_{inst,G}$	5,8 mm	$w_{creep,G}$	3,5 mm
$w_{inst,Q}$	11,7 mm	$w_{creep,Q}$	0,0 mm
$w_{fin,G} = w_{inst,G} * (1 + k_{def})$	9,4 mm		
$w_{fin,Q} = w_{inst,Q} * (1 + \psi_2 * k_{def})$	11,7 mm		
$u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G}$	15,2 mm	<	24,0 mm (0,004 l) u.c. 0,64
$u_{eind \perp} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q}$	21,1 mm	<	24,0 mm (0,004 l) u.c. 0,88

Doorbuigingen in Z-richting (// aan dakvlak)

$w_{inst,G}$	0,0 mm	$w_{creep,G}$	0,0 mm
$w_{inst,Q}$	0,0 mm	$w_{creep,Q}$	0,0 mm
$w_{fin,G} = w_{inst,G} * (1 + k_{def})$	0,0 mm		
$w_{fin,Q} = w_{inst,Q} * (1 + \psi_2 * k_{def})$	0,0 mm		
$u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G}$	0,0 mm	<	2,4 mm (0,004 l) u.c. 0,00
$u_{eind //} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q}$	0,0 mm	<	2,4 mm (0,004 l) u.c. 0,00

Muurplaat $L_{th,max} \ 6,0m$

Belasting: windbelasting

 $q_{wind;k} \ 0,67 \times (0,8+0,5) \times 1,0 = 0,87 \text{ kN/m}^1$ 

Computer in- en uitvoer zie bijlage vanaf blz 101

HSB wanden

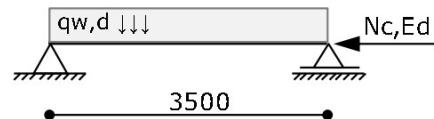
Gevels

Stijl / Regel

NEN-EN 1995-1-1

Algemeen

constructietype: Stijl in HSB
 veiligheidsklasse: CC1 50 jaar
 klimaatklasse: 1; $RV \leq 65\%$
 belastingduur: Kort; (sneeuw, wind)



Balk	:	38 x 120					
sterkteklasse	=	C24	A	4560 mm ²	$f_{m,k}$	24,0 N/mm ²	
$l_{sys,y}$	=	3500 mm	W_y	91×10^3 mm ³	$f_{c,0,k}$	21,0 N/mm ²	
$l_{sys,z}$	=	610 mm	I_y	547×10^4 mm ⁴	$f_{c,90,k}$	2,5 N/mm ²	
$l_{klp,ongesteund}$	=	610 mm	W_z	29×10^3 mm ³	$f_{v,k}$	4 N/mm ²	
bel.breedte	=	610 mm	I_z	55×10^4 mm ⁴	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²	
					$E_{0,05}$	7400 N/mm ²	

Belastingen

Windbelasting			$C_{prob} =$	1,00 [-]	$\psi_0 =$	0,00 [-]
$q_{p,wind}$	=	0,67 kN/m ²	$C_s C_d =$	1,00 [-]	$\psi_2 =$	0,00 [-]
$q_{w,d}$	=	0,61 kN/m ¹	$C_{pe} + C_{pi} =$	1,10 [-]		

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	1,22		0,00
6.10b	1,08	1,35	

factoren

k_{mod}	0,9 [-]	$k_{c,y}$	0,30 [-]
k_{def}	0,6 [-]	$k_{c,z}$	0,73 [-]
γ_M	1,3 [-]	$\sigma_{m,crit}$	113,9 N/mm ²
$k_{h,y}$	1,05 [-]	k_{crit}	1,00 [-]

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,wind}$	0,93 kNm
$V_{Ed,wind}$	1,07 kN
$N_{c,Ed}$	4,00 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	10,25 N/mm ²
τ_d	0,35 N/mm ²
$\sigma_{c,0,d}$	0,88 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	17,37 N/mm ²
$f_{v,d}$	2,77 N/mm ²
$f_{c,0,d}$	14,54 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

Afschuiving	NEN-EN 1995-1-1 §6	$\tau_d / f_{v,d} * k_{cr}$	u.c. =	0,13 (6.13)
Sterkte, druk + buiging		$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0,59 (6.19)
Knik stabiliteit		$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0,79 (6.23)
		$\sigma_{c,0,d} / k_{c,z} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0,50 (6.24)
		$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d}$	u.c. =	0,59 (6.33)
		$(\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / k_{c,z} * f_{c,0,d}$	u.c. =	0,43 (6.35)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

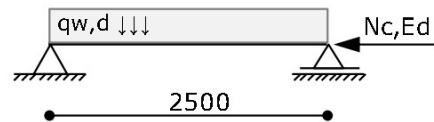
NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$W_{inst,G}$	0,0 mm	$W_{creep,G}$	=	0,0 mm
$W_{inst,Q}$	14,7 mm	$W_{creep,Q}$	=	0,0 mm
$W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1+k_{def})$	0,0 mm			
$W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1+\gamma_2*k_{def})$	14,7 mm			
$U_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G}$	14,7 mm	>	14,0 mm (0,004 ℓ) u.c.	1,05
$U_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q}$	14,7 mm	>	14,0 mm (0,004 ℓ) u.c.	1,05

Zijwangen dakkapel

Stijl / Regel
NEN-EN 1995-1-1
Algemeen

constructietype: Stijl in HSB
 veiligheidsklasse: CC1 50 jaar
 klimaatklasse: 1; $RV \leq 65\%$
 belastingduur: Kort; (sneeuw, wind)


Balk

:	38 x 89					
sterkteklasse	=	C24	A	3382 mm ²	$f_{m,k}$	24,0 N/mm ²
$l_{sys,y}$	=	2500 mm	W_y	$50 \times 10^3 \text{ mm}^3$	$f_{c,0,k}$	21,0 N/mm ²
$l_{sys,z}$	=	610 mm	I_y	$223 \times 10^4 \text{ mm}^4$	$f_{c,90,k}$	2,5 N/mm ²
$l_{klip,ongesteund}$	=	610 mm	W_z	$21 \times 10^3 \text{ mm}^3$	$f_{v,k}$	4 N/mm ²
bel.breedte	=	610 mm	I_z	$41 \times 10^4 \text{ mm}^4$	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²
					$E_{0,05}$	7400 N/mm ²

Belastingen

Windbelasting		$C_{prob} =$	1,00 [-]	$\psi_0 =$	0,00 [-]	
$q_{p, wind}$	=	0,67 kN/m ²	$C_s C_d =$	1,00 [-]	$\psi_2 =$	0,00 [-]
$q_{w, d}$	=	0,61 kN/m ¹	$C_{pe} + C_{pi} =$	1,10 [-]		

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	1,22		0,00
6.10b	1,08	1,35	

factoren

k_{mod}	0,9 [-]	$k_{c,y}$	0,32 [-]
k_{def}	0,6 [-]	$k_{c,z}$	0,73 [-]
γ_M	1,3 [-]	$\sigma_{m,crit}$	153,5 N/mm ²
$k_{h,y}$	1,11 [-]	k_{crit}	1,00 [-]

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,wind}$	0,48 kNm
$V_{Ed,wind}$	0,76 kN
$N_{c,Ed}$	1,00 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	9,50 N/mm ²
τ_d	0,34 N/mm ²
$\sigma_{c,0,d}$	0,30 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	18,44 N/mm ²
$f_{v,d}$	2,77 N/mm ²
$f_{c,0,d}$	14,54 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

Afschuiving	NEN-EN 1995-1-1 §6	$\tau_d / f_{v,d} * k_{cr}$	u.c. =	0,12 (6.13)
Sterkte, druk + buiging		$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0,52 (6.19)
Knik stabiliteit		$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0,58 (6.23)
		$\sigma_{c,0,d} / k_{c,z} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0,39 (6.24)
Kipstabiliteit		$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d}$	u.c. =	0,52 (6.33)
		$(\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / k_{c,z} * f_{c,0,d}$	u.c. =	0,29 (6.35)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$w_{inst,G}$	0,0 mm	$w_{creep,G}$	=	0,0 mm
$w_{inst,Q}$	9,4 mm	$w_{creep,Q}$	=	0,0 mm
$w_{fin,G} = w_{inst,G} * (1 + k_{def})$	0,0 mm			
$w_{fin,Q} = w_{inst,Q} * (1 + \gamma_2 * k_{def})$	9,4 mm			
$u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G}$	9,4 mm	<	10,0 mm (0,004 ℓ) u.c.	0,94
$u_{eind} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q}$	9,4 mm	<	10,0 mm (0,004 ℓ) u.c.	0,94

4.3. 2^e verdiepingvloer

Vloerbalk onder slapers

Aanname aanwezig conform gegevens bestaand: 2*25x200 C18 hoh 610

Nieuw aanbrengen 38x235 C24 hoh610, te verbinden met bestaande profielen

Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

Algemeen

 constructietype : vloer
 veiligheidsklasse : CC1 50 jaar
 klimaatklasse : 1; $RV \leq 65\%$

Belastingcombinaties (UGT)

 vgl. γ_G γ_Q $\gamma_Q \psi_0$
 6.10a = 1,22 0,54
 6.10b = 1,08 1,35

Balk : 88 x 200

 sterkteklasse = C18
 systeemplengte = 3730 mm
 bel. breedte = 610 mm
 oplegglengte = 100 mm

 A = 17600 mm²
 $W_y = 587 \times 10^3$ mm³
 $I_y = 5867 \times 10^4$ mm⁴
 $f_{m,k} = 18,0$ N/mm²
 $f_{v,k} = 3,4$ N/mm²
 $f_{c,90,k} = 2,2$ N/mm²
 $E_{0,mean} = 9000$ N/mm²
 $E_{0,05} = 6000$ N/mm²

Beschot

 sterkteklasse = multiplex
 dikte = 18 mm

 $E_{0,m} * I = 2187$ Nm
 $k_r = 0,81$
 $E_{0,mean} = 4500$ N/mm²

Belastingen

 e.g. + r.b. = 0,50 kN/m²
 v.b. $p_{rep} = 2,25$ kN/m²
 $F_{rep} = 3,00$ kN
 $q_{rep} = 0,00$ kN/m¹ over '1m'

 $k_{mod} = 0,8$
 $k_{def} = 0,6$
 $\psi_0 = 0,4$
 $\psi_2 = 0,3$
 $\gamma_m = 1,3$
 $k_n = 1,00$
 $k_{c,90} = 1,5$
 $k_{crit} = 1,00$
 $M_G + M_p = 3,80$ kNm
 $M_G + M_F = 3,65$ kNm
 $M_G + M_q = 0,65$ kNm

 $V_G + V_p = 4,07$ kN (comb. 6.10b)
 $V_G + V_F = 3,91$ kN (comb. 6.10b)
 $V_G + V_q = 0,69$ kN (comb. 6.10a)

Maatgevende snedekrachten

 $M_{Ed,max} = 3,80$ kNm
 $V_{Ed,max} = 4,07$ kN
 $F_{c,90,d} = 4,07$ kN

Rekenspanningen

 $\sigma_{m,y,d} = 6,47$ N/mm²
 $\tau_d = 0,35$ N/mm²
 $\sigma_{c,90,d} = 0,36$ N/mm²

Rekensterkte

 $f_{m,y,d} = 11,08$ N/mm²
 $f_{v,d} = 2,09$ N/mm²
 $f_{c,90,d} = 1,35$ N/mm²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

 Buiging $\sigma_{m,y,d} / k_{crit} * f_{m,y,d}$
 Afschuiving $\tau_d / f_{v,d}$
 Oplegging $\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$

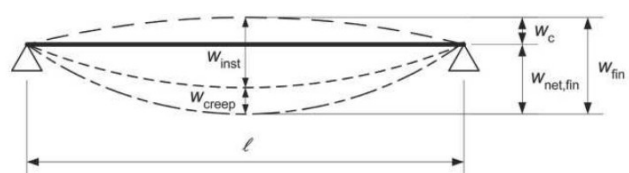
 u.c. = **0,58** (6.33)

 u.c. = **0,17** (6.13)

 u.c. = **0,18** (6.3)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

 $w_{inst,G} = 1,5$ mm
 $w_{inst,Q} = 6,6$ mm
 $w_{creep,G} = 0,9$ mm
 $w_{creep,Q} = 1,2$ mm
 $w_{fin,G} = w_{inst,G} * (1 + k_{def}) = 2,3$ mm
 $w_{fin,Q} = w_{inst,Q} * (1 + \psi_2 * k_{def}) = 7,7$ mm
 $u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G} = 8,6$ mm
 $u_{eind} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q} = \mathbf{10,1}$ mm

 $< 11,2$ mm ($0,003 \ell$) u.c. = **0,77**
 $< 14,9$ mm ($0,004 \ell$) u.c. = **0,67**

4.4. 1^e Verdiepingsvloer

Er wordt een bestaande dragende wand verwijderd t.p.v. woonkamer en keuken;

Nieuwe ligger

IPE180

Berekening stalen ligger

NEN-EN 1993-1-1+C2+NB:2011

Gevolgklasse	CC 1	$\gamma_{f,g} = 1,08$ (1,22)	Materiaalfactor $\gamma_m = 1,5$
		$\gamma_{f,q} = 1,35$ (1,35)	(oplegspanning)

Profielgegevens

Standaardprofiel	IPE 180	S 235 JR	$I_y = 1317 \times 10^4 \text{ mm}^4$
			$W_y = 166,4 \times 10^3 \text{ mm}^3$
Overspanning (dagmaat)	$\ell_{\text{dag}} = 2600 \text{ mm}$		(plastisch)
Opleglengte	$d = 100 \text{ mm}$	$A_v = 915 \text{ mm}^2$	
Systeemplengte	$\ell_{\text{sys}} = 2700 \text{ mm}$		

Belastingen

Belastingen				p.b.	v.b.	ψ_0			
q =	3,00 m	2e Verdiepingsvloer nie	0,45	2,25	=	1,4	6,8	0,4	extr
	3,00 m	1e Verdiepingsvloer nie	0,50	2,25	=	1,5	6,8	0,4	extr
	2,60 m	Kalkzandsteen 100mm	1,85	0,00	=	4,8	0,0	0,0	extr
	eigen gewicht latei / ligger				=	0,2			
						7,8	13,5		

$$R = 10,6 (18,2) \text{ kN}$$

Controle stijfheid

Onmiddellijke doorbuiging	$w_1 = 2,0 \text{ mm}$	
Bijkomende doorbuiging	$w_3 = 3,4 \text{ mm}$	Toetsing: $0,0013 \ell \leq 0,002 \ell$
Totale doorbuiging	$w_{\text{tot}} = 5,3 \text{ mm}$	
Toegepaste zeeg	$w_c = 0,0 \text{ mm}$	
Blijvende totale doorbuiging	$w_{\text{max}} = 5,3 \text{ mm}$	$0,0020 \ell \leq 0,004 \ell$

Controle oplegspanning

Oplegreactie	$R_{Ed} = 36,1 \text{ kN}$	$f_d = 4,41 / 1,5 = 2,94 \text{ N/mm}^2$
Oplegbreedte	$b_{opl} = 91 \text{ mm}$	
Oplegspanning	$\sigma_{mw} = 3,96 \text{ N/mm}^2$	u.c. = $3,96 / 2,94 = \mathbf{1,35}$

100mm oplegging in gevel voldoet niet, oplegstrip aanbrengen.

$$\text{Oplegstrip } t = \sqrt{\frac{\frac{1}{2} \cdot 3,96 \cdot 50^2 \cdot 6}{235}} = 11,2 \text{ mm} \rightarrow \text{strip praktisch } 12 \text{ mm dik.}$$

Toets oplegging:

$$\sigma_{mw} = 36100 / (100 \times 150) = 2,4 \text{ N/mm}^2 \text{ (akkoord } f_d 4,41 \text{ N/mm}^2)$$

Nieuwe balklaag

(Oude balklaag: balken te kort)

Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

Algemeen

constructietype : vloer
veiligheidsklasse : CC1 50 jaar
klimaatklasse : 1; $RV \leq 65\%$

Belastingcombinaties (UGT)

vgl. γ_G γ_Q $\gamma_Q \psi_0$
6.10a = 1,22 0,54
6.10b = 1,08 1,35

Balk : 71 x 196

sterkteklasse = C24
systeemplengte = 3730 mm
bel. breedte = 610 mm
oplegplengte = 100 mm

$A = 13916 \text{ mm}^2$
 $W_y = 455 \times 10^3 \text{ mm}^3$
 $I_y = 4455 \times 10^4 \text{ mm}^4$
 $f_{m,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 4,0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0,05} = 7400 \text{ N/mm}^2$

Beschot

sterkteklasse = multiplex
dikte = 18 mm

$E_{0,m} * I = 2187 \text{ Nm}$
 $k_r = 0,81$
 $E_{0,mean} = 4500 \text{ N/mm}^2$

Belastingen

e.g. + r.b. = 0,50 kN/m²
v.b. $p_{rep} = 2,25 \text{ kN/m}^2$
 $F_{rep} = 3,00 \text{ kN}$
 $q_{rep} = 0,00 \text{ kN/m}^2$ over 1m'

$k_{mod} = 0,8$
 $k_{def} = 0,6$
 $\psi_0 = 0,4$
 $\psi_2 = 0,3$
 $\gamma_m = 1,3$
 $k_h = 1,00$
 $k_{c,90} = 1,5$
 $k_{crit} = 1,00$

$M_G + M_p = 3,80 \text{ kNm}$
 $M_G + M_F = 3,65 \text{ kNm}$
 $M_G + M_q = 0,65 \text{ kNm}$

$V_G + V_p = 4,07 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_F = 3,91 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_q = 0,69 \text{ kN}$ (comb. 6.10a)

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max} = 3,80 \text{ kNm}$
 $V_{Ed,max} = 4,07 \text{ kN}$
 $F_{c,90,d} = 4,07 \text{ kN}$

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d} = 8,35 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_d = 0,44 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{c,90,d} = 0,44 \text{ N/mm}^2$

Rekensterkte

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,d} = 2,46 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,90,d} = 1,54 \text{ N/mm}^2$

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging $\sigma_{m,y,d} / k_{crit} * f_{m,y,d}$
Afschuiving $\tau_d / f_{v,d}$
Oplegging $\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$

u.c. = **0,57** (6.33)

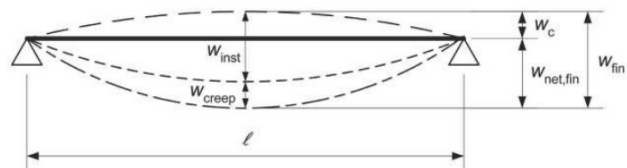
u.c. = **0,18** (6.13)

u.c. = **0,19** (6.3)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$w_{inst,G} = 1,6 \text{ mm}$
 $w_{inst,Q} = 7,1 \text{ mm}$
 $w_{creep,G} = 0,9 \text{ mm}$
 $w_{creep,Q} = 1,3 \text{ mm}$
 $w_{fin,G} = w_{inst,G} * (1 + k_{def}) = 2,5 \text{ mm}$
 $w_{fin,Q} = w_{inst,Q} * (1 + \psi_2 * k_{def}) = 8,3 \text{ mm}$
 $u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G} = 9,3 \text{ mm}$
 $u_{eind} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q} = \mathbf{10,8 \text{ mm}}$



< 11,2 mm (0,003 l) u.c. = **0,83**

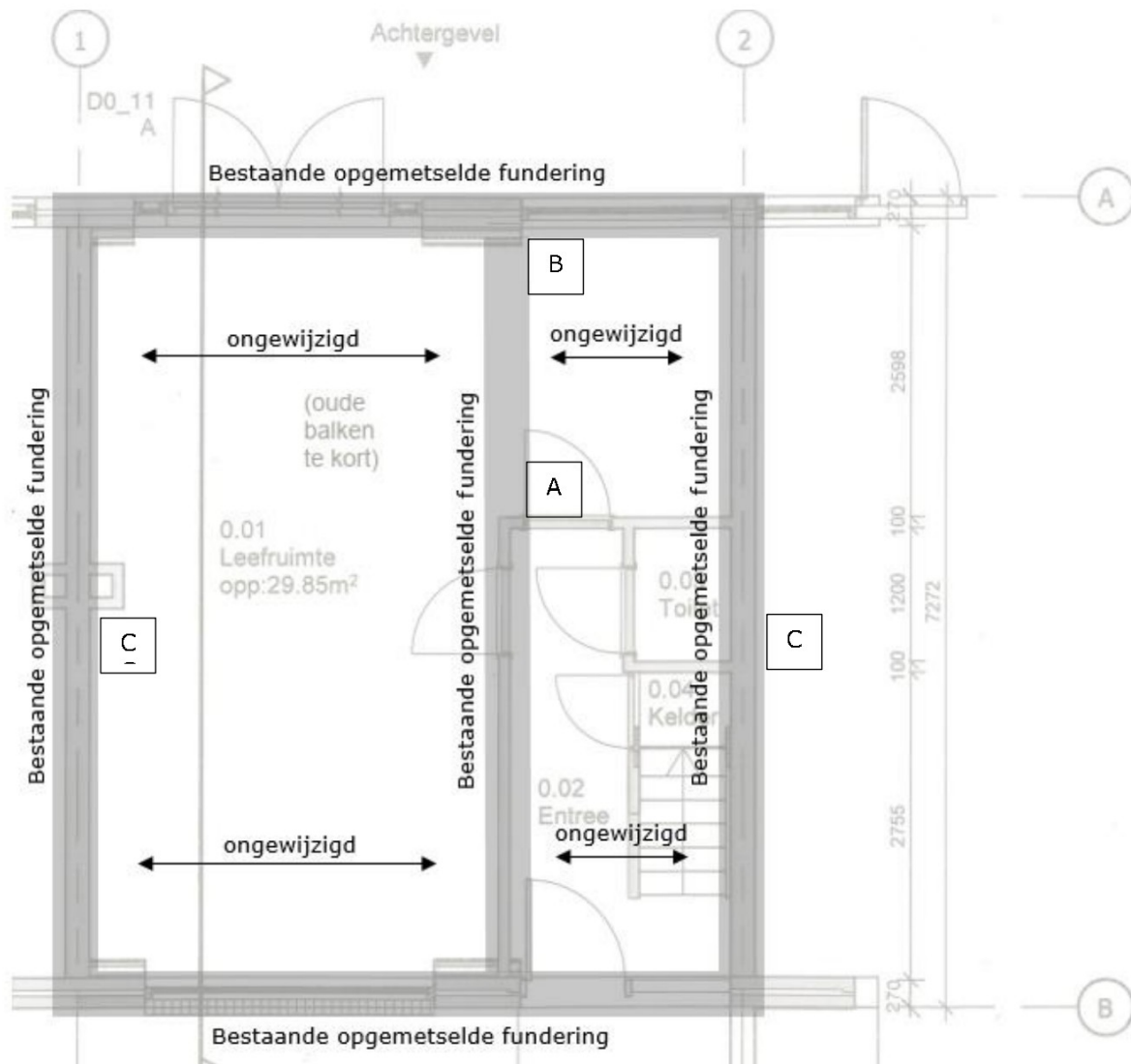
< 14,9 mm (0,004 l) u.c. = **0,73**

5. Begane grondvloer en fundering

5.1. Algemeen

Bestaand

Opgemetselde fundering



Locatie A

De belasting uit bovenliggende verdieping komt hier geconcentreerder op de fundering terecht vanwege de nieuwe ligger, maar de belasting uit het gewicht van de te verwijderen wand vervalt.

Locatie B

De belasting uit bovenliggende verdieping komt hier geconcentreerder op de fundering terecht vanwege de nieuwe ligger, maar de belasting uit het gewicht van de te verwijderen wand vervalt.

Locatie C

Belasting blijft ongeveer gelijk. Dak is lichter geworden (per m²), maar er komt wat metselwerk bij.

Zie volgende pagina's

Locatie A bestaand

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	ψ_0	G_k	Q_k	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1} + \sum Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]
2e Verdiepingsvloer bestaand		3,00	1,00	0,35	1,75	0,4	1,1	5,3	2,1	2,1
1e Verdiepingsvloer bestaand		3,00	1,00	0,50	2,25	0,4	1,5	6,8	2,7	6,8 *
Begane grondvloer ongewijzig		3,00	1,00	0,50	2,25	0,4	1,5	6,8	2,7	6,8 *
Kalkzandsteen 100mm		5,20	1,00	1,85			9,6			
							13,7	18,8	7,5	15,6 +

Fund. comb. 6.10a 1,2 G_k 1,35 $Q_{k;\psi_0}$ **26,5** [kN/m¹]
 6.10b 1,1 G_k 1,35 $Q_{k1} + \sum Q_{ki;\psi_0}$ **36,1** [kN/m¹] maatgevend

Locatie A nieuw

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	ψ_0	G_k	Q_k	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1} + \sum Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]
2e Verdiepingsvloer nieuw		3,00	2,00	0,45	2,25	0,4	2,7	13,5	5,4	13,5 *
1e Verdiepingsvloer nieuw		3,00	2,00	0,50	2,25	0,4	3,0	13,5	5,4	13,5 *
Kalkzandsteen 100mm		2,60	2,00	1,85			9,6			
							15,3	27,0	10,8	27,0 +

Fund. comb. 6.10a 1,2 G_k 1,35 $Q_{k;\psi_0}$ **33,0** [kN/m¹]
 6.10b 1,1 G_k 1,35 $Q_{k1} + \sum Q_{ki;\psi_0}$ **53,3** [kN/m¹] maatgevend

Toename A > 10% check uitgangspunten bestaande fundering

Locatie A: controle bestaande fundering minimaal 800 breed.

Controle van centrisch belaste funderingstroken
Beton gegevens

Sterkteklasse	C20/25	
Druksterkte	f_{ck}	20,0 [N/mm ²]
	f_{cd}	13,3 [N/mm ²]
Wapening	B500	435 [N/mm ²]
Dekking	c	35 [mm]
Scheurvorming	w_{max}	0,3 mm

Formules

$$M_{Ed} = \frac{1}{2} \cdot \sigma_{gd;d} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot (B - b_o) + 0,05 \right)^2$$

$$V_{Ed} = \left(\frac{1}{2} \cdot B - \frac{1}{2} \cdot b_o - d \right) \cdot \sigma_{gd;d}$$

$$\sigma_{grond;d} = Q_d / \text{breedte}$$

$$\rho_{min} \quad 0,13 \%$$

$$\rho_{max} \quad 1,03 \%$$

Geometrie en belastingen
Grondspanning

nr	Q_d	Q_{freq}	breedte	dikte	b_o	h_F	dekking	$\sigma_{gd;d}$	$\sigma_{gd,max}$	u.c.
[-]	[kN/m]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]
A	65	54	800	200	350	129	300	81	102	0,80

Locatie B bestaand

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	ψ_0	G_k	Q_k	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]
Schuin dak bestaand		0,50	1,00	0,70	0,00	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
2e Verdiepingsvloer bestaand		0,50	1,00	0,35	1,75	0,4	0,2	0,9	0,4	0,4
1e Verdiepingsvloer bestaand		0,50	1,00	0,50	2,25	0,4	0,3	1,1	0,5	1,1 *
Begane grondvloer ongewijzig		0,50	1,00	0,50	2,25	0,4	0,3	1,1	0,5	1,1 *
Kalkzandsteen 100mm		5,30	1,00	1,85			9,8			
Metselwerk 100mm		5,30	1,00	2,00			10,6			
Kalkzandsteen 100mm		2,50	1,30	1,85			6,0			
							27,4	3,1	1,3	2,6 +
Fund. comb.	6.10a	1,2	G_k	1,35	$Q_{k;\psi_0}$		34,6	[kN/m ¹] maatgevend		
	6.10b	1,1	G_k	1,35	$Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$		33,7	[kN/m ¹]		

Locatie B nieuw

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	ψ_0	G_k	Q_k	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]
Schuin dak nieuw		0,50	1,00	0,41	0,00	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
2e Verdiepingsvloer nieuw		3,00	1,30	0,45	2,25	0,4	1,8	8,8	3,5	8,8 *
1e Verdiepingsvloer nieuw		3,00	0,30	0,50	2,25	0,4	0,5	2,0	0,8	2,0 *
Begane grondvloer ongewijzig		0,50	1,00	0,50	2,25	0,4	0,3	1,1	0,5	0,5
Kalkzandsteen 100mm		5,30	1,00	1,85			9,8			
Metselwerk 100mm		5,30	1,00	2,00			10,6			
							23,1	11,9	4,8	11,3 +
Fund. comb.	6.10a	1,2	G_k	1,35	$Q_{k;\psi_0}$		34,1	[kN/m ¹]		
	6.10b	1,1	G_k	1,35	$Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$		40,6	[kN/m ¹] maatgevend		

Acceptabel

Locatie C bestaand

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	ψ_0	G_k	Q_k	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]
Schuin dak bestaand		3,00	1,00	0,70	0,00	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0
2e Verdiepingsvloer bestaand		3,00	1,00	0,35	1,75	0,4	1,1	5,3	2,1	2,1
1e Verdiepingsvloer bestaand		3,00	1,00	0,50	2,25	0,4	1,5	6,8	2,7	6,8 *
Begane grondvloer ongewijzig		3,00	1,00	0,50	2,25	0,4	1,5	6,8	2,7	6,8 *
Metselwerk 100mm	2	7,40	1,00	2,00			29,6			
							35,8	18,8	7,5	15,6 +

Fund. comb.	6.10a	1,2 G_k	1,35 $Q_{k;\psi_0}$	53,0 [kN/m ¹]
	6.10b	1,1 G_k	1,35 $Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$	60,4 [kN/m ¹] maatgevend

Locatie C nieuw

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	ψ_0	G_k	Q_k	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]
Schuin dak nieuw		3,00	1,00	0,41	0,00	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0
2e Verdiepingsvloer nieuw		3,00	1,00	0,45	2,25	0,4	1,4	6,8	2,7	6,8 *
1e Verdiepingsvloer nieuw		3,00	1,00	0,50	2,25	0,4	1,5	6,8	2,7	6,8 *
Begane grondvloer ongewijzig		3,00	1,00	0,50	2,25	0,4	1,5	6,8	2,7	2,7
HSB wand 0		3,60	2,00	0,70			5,0			
Metselwerk 100mm	1	8,90	1,00	2,00			17,8			
Metselwerk 100mm	1	5,30	1,00	2,00			10,6			
							39,0	20,3	8,1	16,2 +

Fund. comb.	6.10a	1,2 G_k	1,35 $Q_{k;\psi_0}$	57,8 [kN/m ¹]
	6.10b	1,1 G_k	1,35 $Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$	64,8 [kN/m ¹] maatgevend

Acceptabel

Einde rapportage (excl. bijlagen)

Bijlage 1: Computerberekeningen

Muurplaat

Technosoft Raamwerken release 6.73

20 aug 2021

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 17/08/2021
 Bestand.....: \\hupracloud.nl\fs\klanten\ibt\klantdata\Projecten\
 Veenendaal\20500-20599\20553 Uitbreiding woning a d
 Seringenstraat 62 te
 Nijmegen\Reken\constructie\muurplaat.rww

Belastingbreedte.: 1.600
 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:
 Lineaire-elasticiteitstheorie

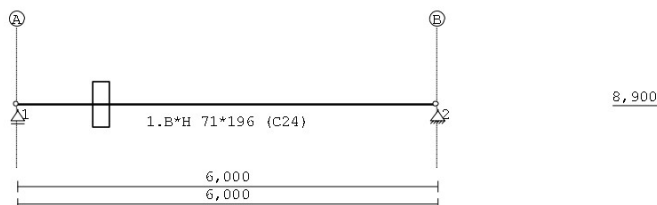
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	8.000	9.000
2	B	6.000	8.000	9.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	8.900	0.000	6.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*196	1:C24	1.3916e+04	4.4550e+07	0.00

Project.....:
Onderdeel.....:

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	196	98.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 71*196
---	------------



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	8.900
2	6.000	8.900

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 71*196	NDM	NDM	6.000	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	7.00	Gebouwhoogte.....:	8.90
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-0.01	1
2	Ver. bel. pers. ed. (q_k)		15 Wind loodrecht onderdruk A

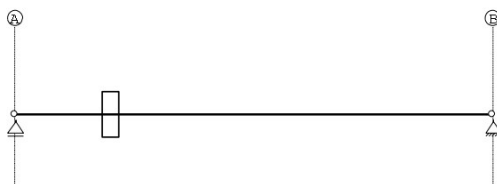
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend
2	Ver. bel. pers. ed. (q_k)	Kort

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

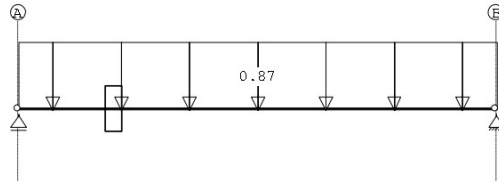
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓ *0.01



Project.....:
Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-0.87	-0.87	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

REACTIES 1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1		0.00	
1	2		2.61	
2	1	0.00	0.00	
2	2	0.00	2.61	

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	1	Lineaire berekening
6	1	Lineaire berekening
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	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	1.08	2 Extr	1.35		
4 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35		
5 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00		
6 Quas.	1 Perm	1.00				
7 Freq.	1 Perm	1.00				
8 Blij.	1 Perm	1.00				

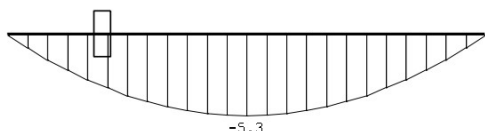
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

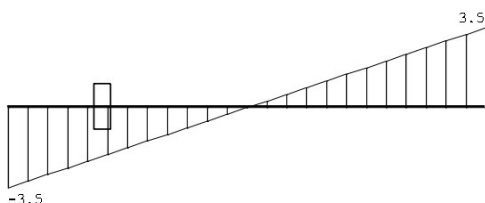
Project.....:
Onderdeel.....:

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			0.00	3.52		
2	0.00	0.00	0.00	3.52		

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{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]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	1 sys.	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	6.00 0.000; 6.000 6.00 0.000; 6.000

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	71	196	6000	nvt	6000	106.0	292.7	1.798	4.964	0.2	2.267	13.287	0.274	0.039

TOETSING SPANNINGEN

Project.....:
Onderdeel.....:

TOETSING SPANNINGEN

Staal	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.33)	0.84
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.3(3)) aan bovenzijde staaf					
Belastingduurklasse	Kort				
Positie	3000 [mm]				
Breedte	71.00 [mm]	Hoogte	196.00 [mm]	Materiaal	1:C24
k_{mod}	0.90 [-]	$k_h(\epsilon_{tok})$	1.00 [-]	$k_h(\epsilon_{mk})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	16.62 [N/mm ²]	$f_{c,0,d}$	14.54 [N/mm ²]	$f_{t,0,d}$	10.04 [N/mm ²]
$f_{v,d}$	2.77 [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$	1.73 [N/mm ²]	$f_{t,90,d}$	0.28 [N/mm ²]
N	0.06 [kN]	D	0.00 [kN]	M	-5.28 [kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	0.00 [N/mm ²]	τ_d	0.00 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-11.62 [N/mm ²]
$k_{c,z}$	0.04 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{eff,y}$	5792.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	25.63 [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	0.97 [-]	$k_{crit,y}$	0.83 [-]

TOETSING DOORBUIGING

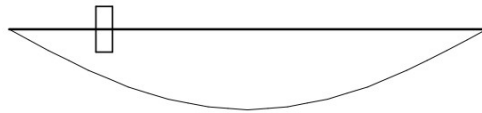
Stf	Soort	l_{sys}	Overstek	BC Sit	u_{bij}	Toelaatbaar	$u_{fin,net}$	Toelaatbaar
		[mm]	i j		[mm]	[mm] *1	[mm]	[mm] *1
1	Dak	6000	Nee Nee	6 1	-30.0	-24.0 0.004	-30.0	-24.0 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	6000	Nee Nee	0.0	5 1	-30.0	-24.0	0.004

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



VERVORMINGEN w2

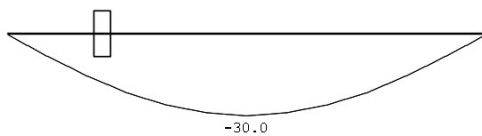
Quasi-blijvende combinatie



Project.....:
Onderdeel.....:

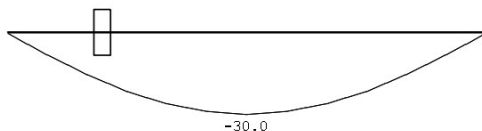
VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie



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.	3.000	6000	-0.0	-0.0	-30.0	200	-30.0	-30.0

VERVORMINGEN w_{max}

Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

Einde document

Deze pagina is het laatste blad van dit document.