

Document nr. : 160130-BER-BA-1
Onderdeel : Statische berekening
Werk : Nieuwbouw woning aan de Zutphenseweg 99 te
Vorden
Werknr. : 160130

Datum: 29 maart 2016

Projectgegevens:

Werk: Nieuwbouw woning aan de Zutphenseweg 99 te Vorden
Werknr: 160130

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

Paraaf constructeur:



Datum: 29 maart 2016

Inhoudsopgave:

1.	Beschrijving van het project en materiaalkwaliteiten	4
1.1	inleiding	4
1.2	beschrijving constructie	4
1.3	impressie project	4
1.4	materialen en kwaliteiten	7
1.4	aangehouden gewicht van constructieonderdelen	7
2.	Belastingen en vervormingen	8
2.1	normen	8
2.2	rekenprogramma's	8
2.3	veiligheidsklasse	8
2.4	overzicht veranderlijke belastingen	9
2.5	opbouw vloer- en dakbelastingen	10
2.6	windbelasting	10
2.7	vervormingen	10
3.	kapconstructie	11
4.	1 ^e verdiepingsvloer	36
5.	fundatie	43

1. Beschrijving van het project en materiaalkwaliteiten

1.1. inleiding

In dit berekeningsrapport wordt de nieuwbouw van een woning aan de Zutphenseweg 99 te Vorden behandeld.

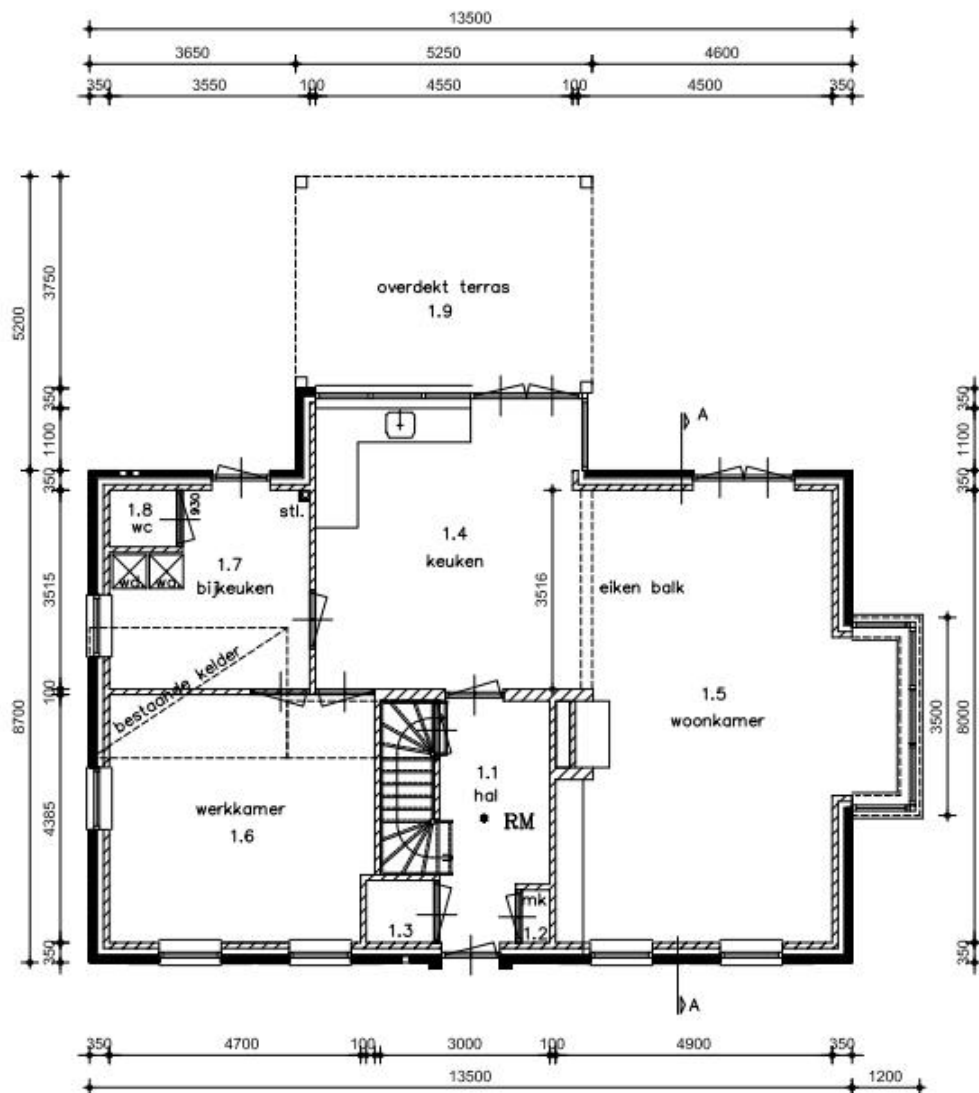
Achtereenvolgens worden, na de beschrijving van het project en de materiaalkwaliteiten, de uitgangspunten gegeven van de materialen en de belastingen. Vervolgens wordt de constructie van de woning bepaald.

1.2. beschrijving constructie

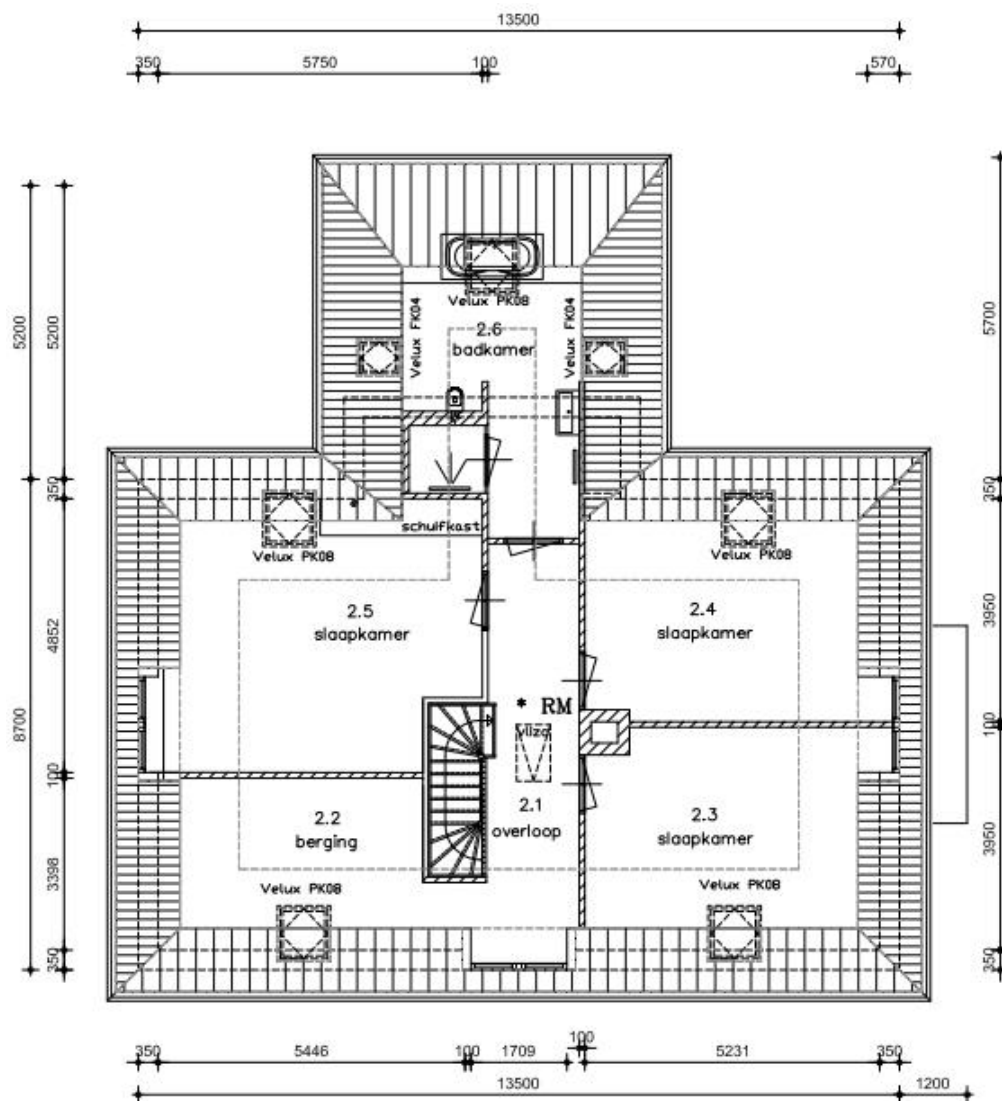
Het project betreft de nieuwbouw van een woning. De woning wordt opgebouwd uit een houten gording kapconstructie bedekt met pannen. De zoldervloer wordt eveneens in hout uitgevoerd.

De eerste verdiepingvloer wordt in een breedplaatvloer gerealiseerd. De begane grondvloer betreft een geïsoleerde kanaalplaatvloer. De woning wordt op staal gefundeerd.

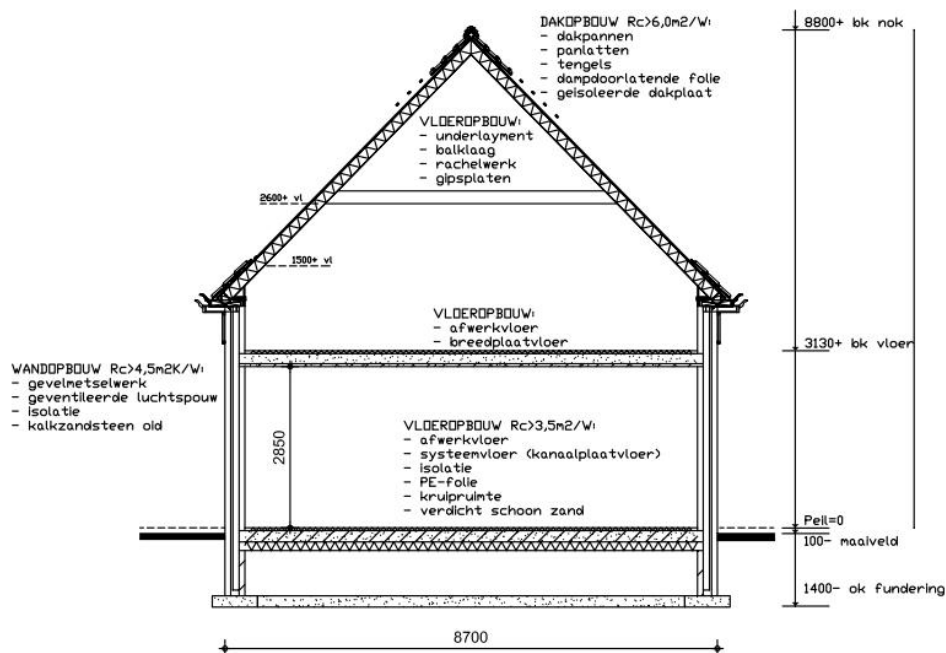
1.3. Impressie project



beganeground



verdieping



doorsnede
principe



voorgevel



achtergevel



linkerzijgevel



rechterzijgevel

1.4. 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

- | | |
|-------------|----------------------|
| • Porotherm | 15 N/mm ² |
|-------------|----------------------|

houtconstructie

- | | |
|--------------------|-------|
| • naaldhout, vuren | C18 |
| • gelamineerd hout | GL24h |

1.5. aangehouden gewicht van constructieonderdelen

aangehouden gewicht per volume

- | | |
|--|------------------------|
| • grindbeton | 24,0 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

- | | |
|---|-----------------------|
| • poriso, vuil werk 140mm (15,0 x 0,14 + 0,1 =) | 2,2 kN/m ² |
| • poriso, vuil werk 200mm (15,0 x 0,20 + 0,1 =) | 3,1 kN/m ² |

Houtskeletbouw wanden (excl. Afwerking)

0,4 kN/m²

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 1995-1-1	ontwerp en berekening houtconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen

2.2. Rekenprogramma's

Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende rekensoftware:

- AxisVM
- 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 ontwerplevensduur bedraagt 50 jaar.

Partiele factor voor belastingcombinaties, uiterste grenstoestanden

- blijvende belasting: $\gamma_G = 1,2^*$, $1,35$ of $0,9^{**}$

* gerekend met $\xi = 0,89$

** afhankelijk van de beschouwde combinatie

- veranderlijke belasting: $\gamma_Q = 1,5$

Bovenstaande partiele factoren dienen bij ongunstige belastingen te worden vermenigvuldigd met de K_{FI} .

Voor betrouwbaarheidsklasse RC1 dient voor K_{FI} de waarde 0,9 te worden aangehouden.

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.
	qk	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Qk	
verdiepingsvloeren						
Opgelegde belasting	1,75	0,4	0,5	0,3	3	
Lichte scheidingswanden 1 ^e verd en bgg	1,2					
Daken						
Opgelegde belasting	1,00	0,0	0,0	0,0	2	

2.5. opbouw vloer- en dakbelastingen

Dak woning:

• pannendak + beschot	0,65 kN/m ²
• plafond	<u>0,10 kN/m²</u> +
Σ permanente belasting	gk: 0,75 kN/m ²
Σ veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

2^e verdiepingsvloer:

• houten balklaag + beschot	0,30 kN/m ²
• plafond	<u>0,20 kN/m²</u> +
Σ permanente belasting	gk: 0,50 kN/m ²
Σ veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

1^e verdiepingsvloer:

• betonvloer h=240mm	6,00 kN/m ²
• afwerklaag 50mm	<u>1,00 kN/m²</u> +
Σ permanente belasting	gk: 7,00 kN/m ²
Σ veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

Verd. Vloer tpv overdekt terras:

• houten balklaag + beschot	0,30 kN/m ²
• zwaluwstaartvloer	1,00 kN/m ²
• plafond	<u>0,20 kN/m²</u> +
Σ permanente belasting	gk: 1,50 kN/m ²
Σ veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

kelderdek:

• tpg betonvloer h=200mm	5,00 kN/m ²
• afwerklaag 50mm	<u>1,00 kN/m²</u> +
Σ permanente belasting	gk: 6,00 kN/m ²
Σ veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

Begane grondvloer:

• geïsoleerde kanaalplaatvloer	3,10 kN/m ²
• afwerklaag 50mm	<u>1,00 kN/m²</u> +
Σ permanente belasting	gk: 4,10 kN/m ²
Σ 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: 9,0 m
- stuwdruk q_p : 0,68 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

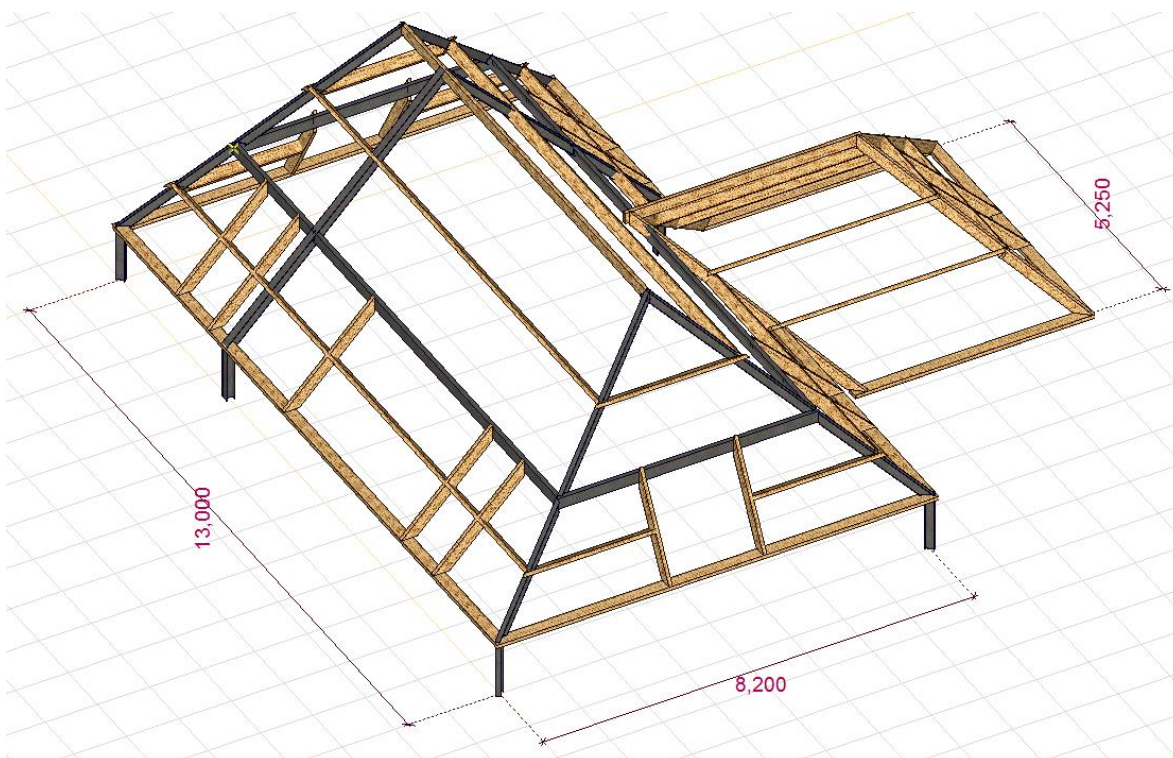
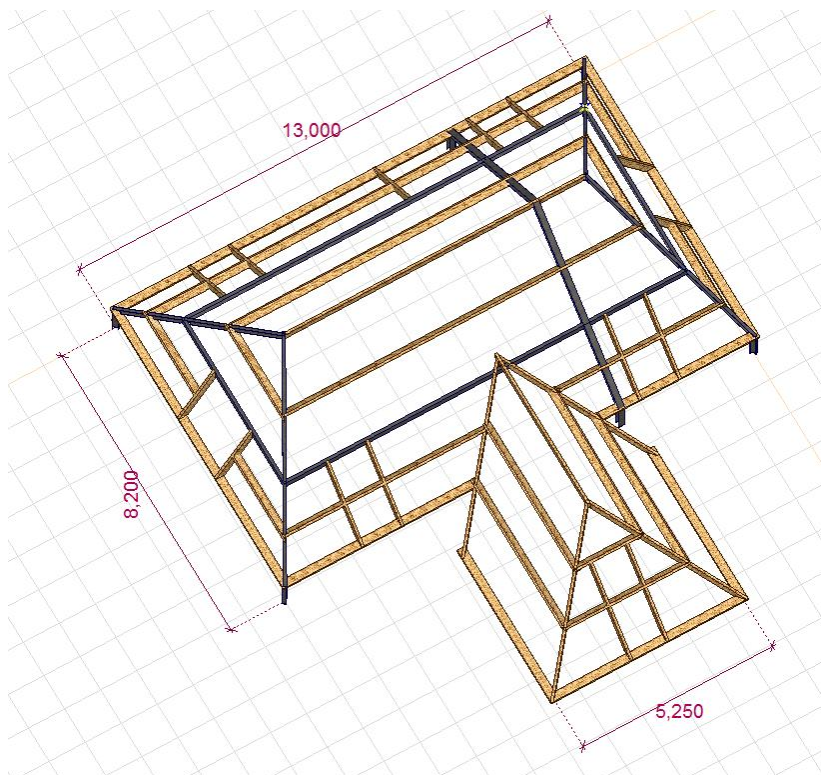
Voor de vervorming van de diverse constructie-onderdelen zullen de volgende grenswaarden gehanteerd worden:

- bijkomende doorbuiging van vloerconstructies: $u_{bij} \leq 0,003l_{rep}$
 l_{rep} is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging
- bijkomende doorbuiging voor vloeren die weinig vervormbare (bijvoorbeeld steenachtige) scheidingswanden dragen: $u_{bij} \leq 0,002l_{rep}$
- bijkomende doorbuiging van daken: $u_{bij} \leq 0,004l_{rep}$
 l_{rep} is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging
- einddoorbuiging van daken: $u_{eind} \leq 0,004l_{rep}$
- 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 / toeg. De zeeg voor de desbetreffende onderdelen staan bij de berekende onderdelen aangegeven.

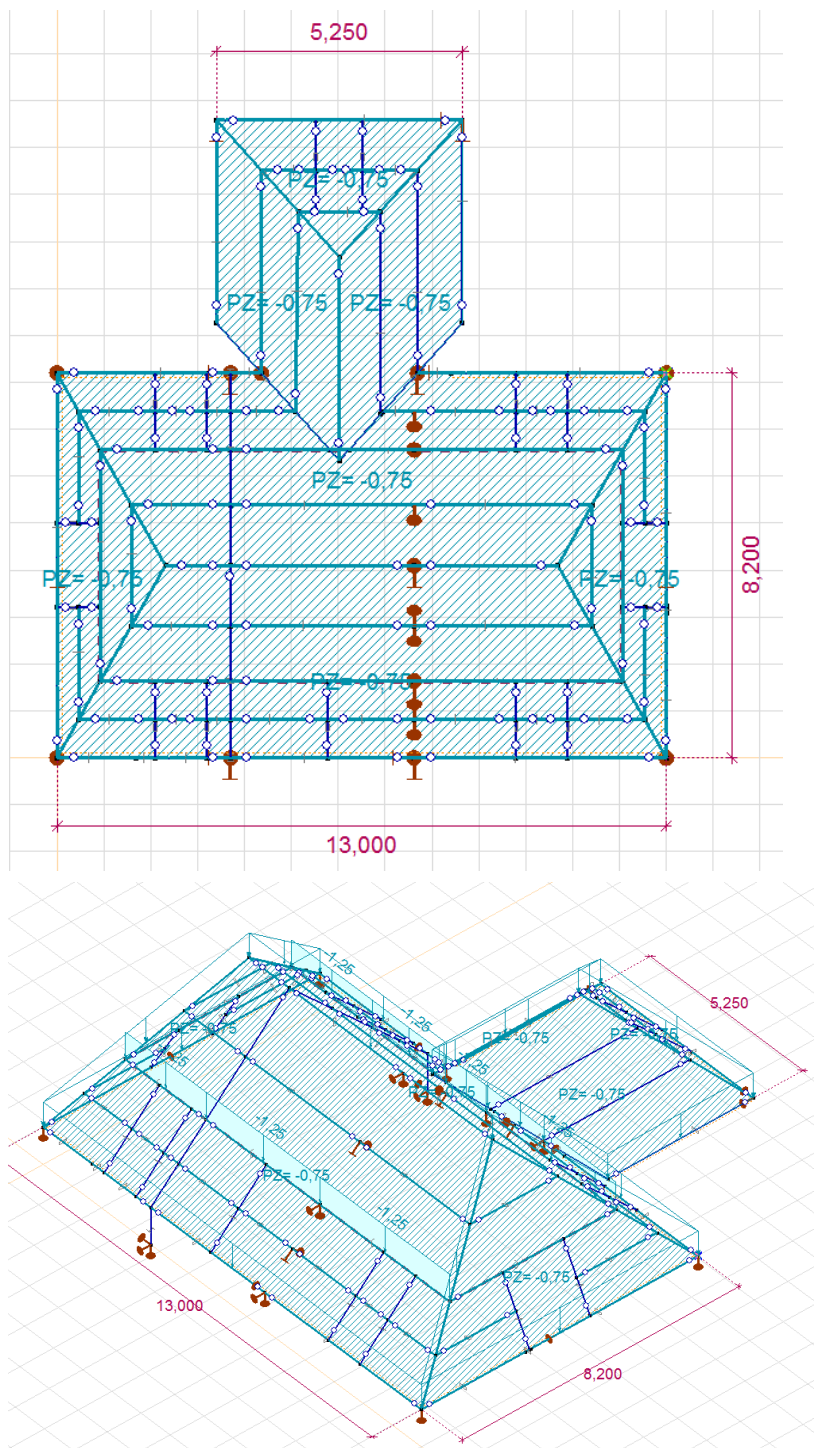
3. Kapconstructie

De kapconstructie is berekend middels een 3D staafmodel.



3D model kapconstructie

3.1. *Belastingen:*



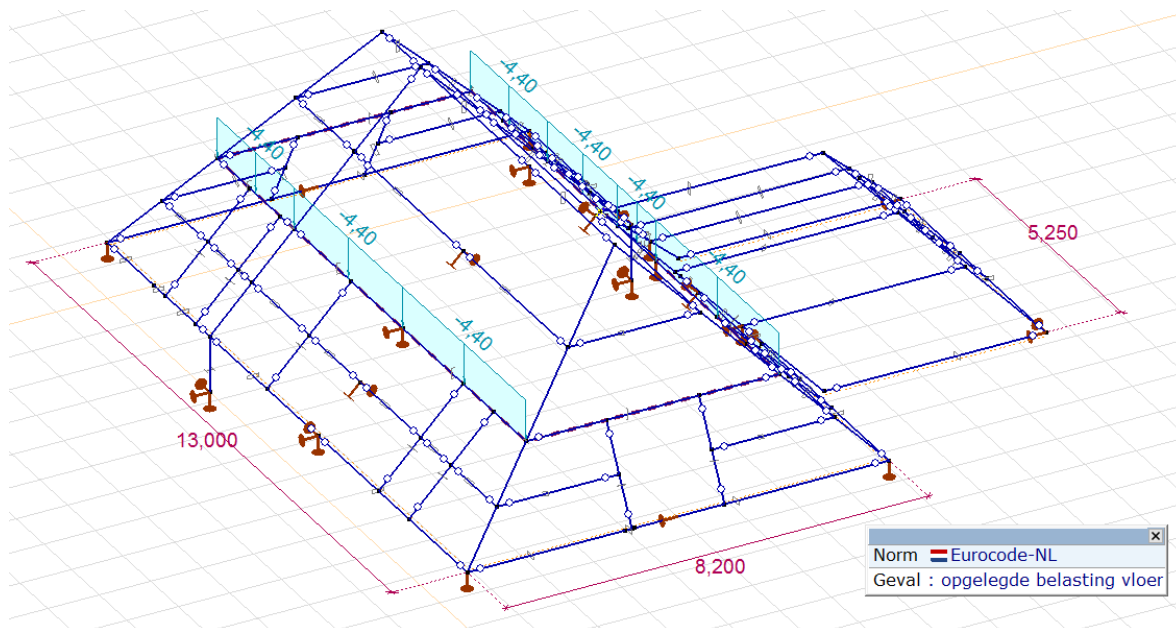
dak :
 zoldervloer

$$F_{g,h} = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{g,h} = \frac{1}{2} \times 5 \times 0,5 = 1,25 \text{ kN/m}^2$$

BG1: Blijvende belasting

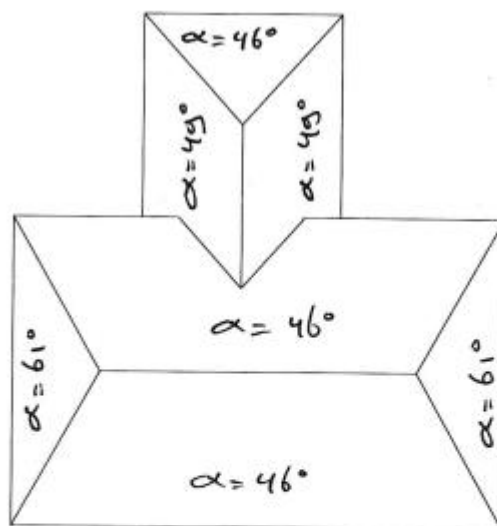
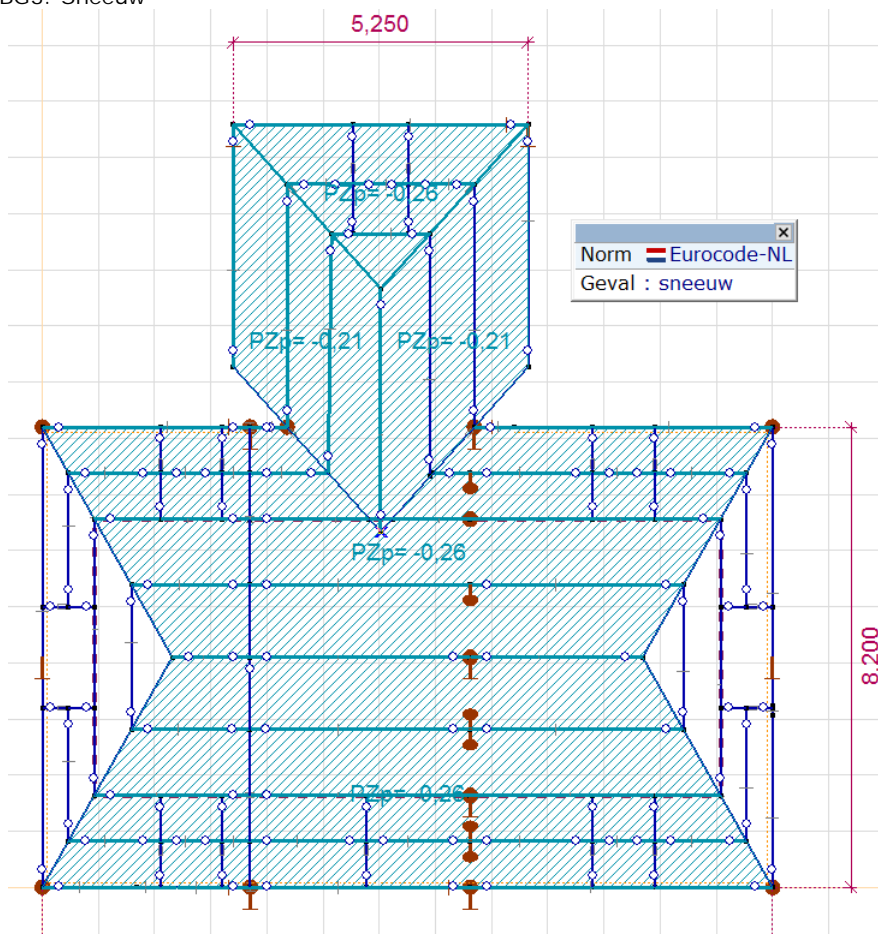
BG2: Opgelegde belasting verd. vloer



Opgelegde belasting

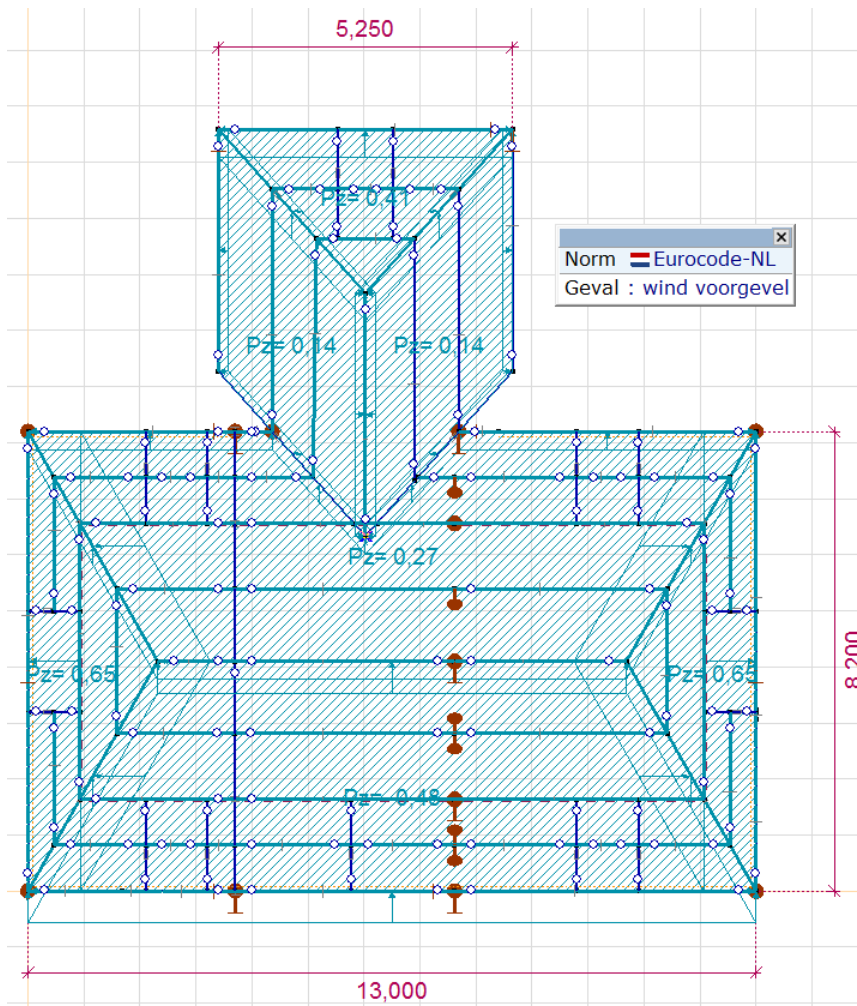
zoldervloer $F_{g,k} = \frac{1}{2} \times 5 \times 1,75 = 4,4 \text{ kN/m}^2$

BG3: Sneeuw

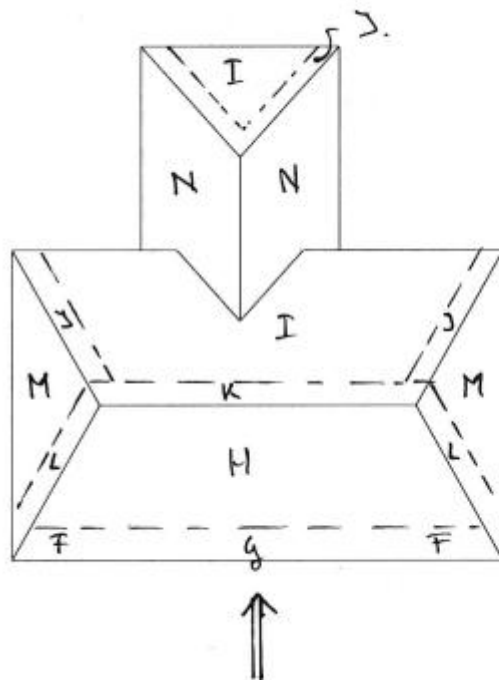


$$\begin{aligned} \alpha = 46^\circ &\Rightarrow s_k = 0,26 \text{ kN/m}^2 \\ \alpha = 49^\circ &\Rightarrow s_k = 0,21 \text{ kN/m}^2 \\ \alpha = 61^\circ &\Rightarrow s_k = - \end{aligned}$$

BG4: Wind loodrecht op voorgevel



wind ⊥ voorgevel

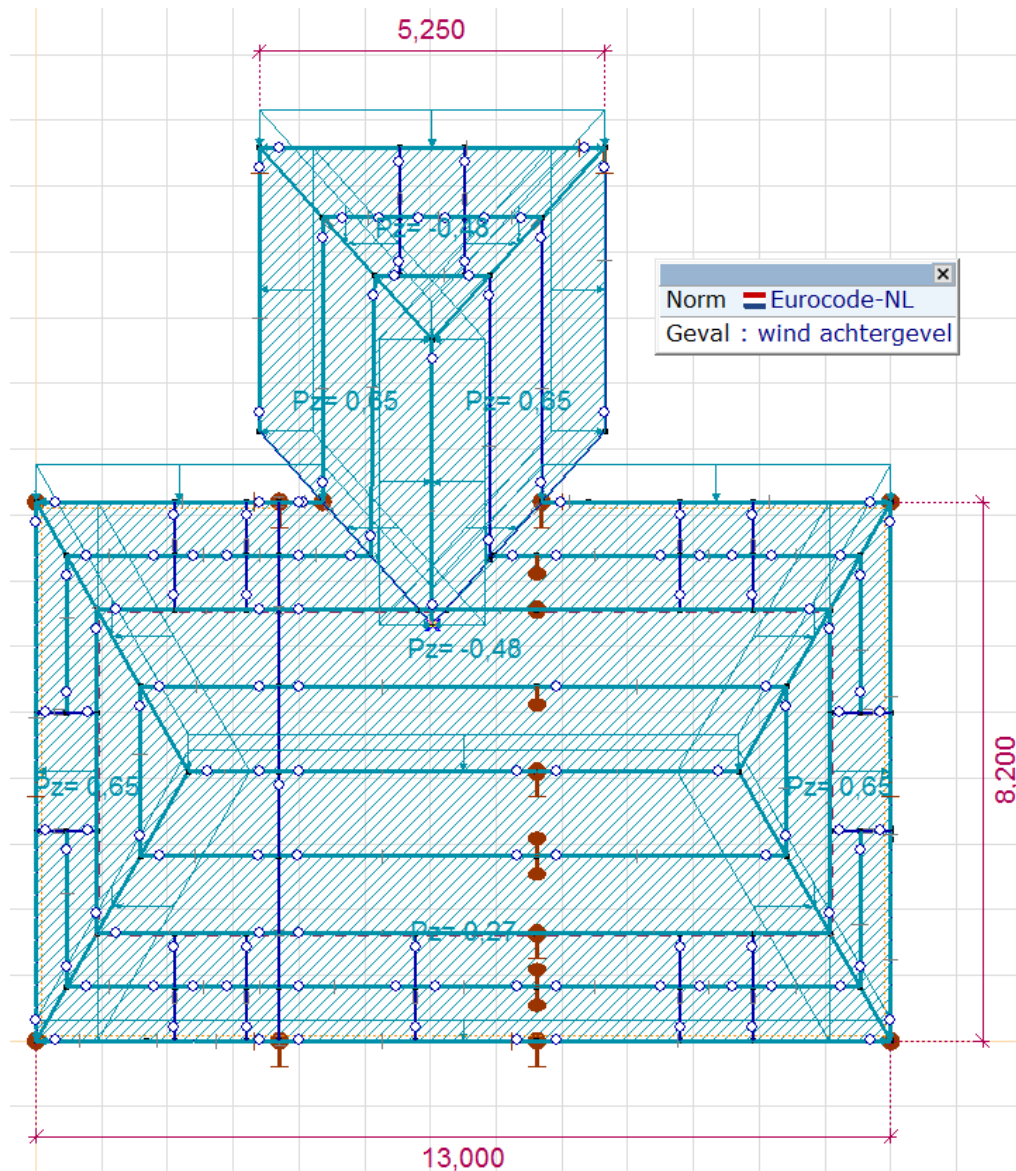


$$\alpha_0 = 46^\circ$$

$$\alpha_{90} = 46^\circ$$

Zone	F, G :	$C_{pe,10} = +0,7$	$q_w = 0,48 \text{ kWh/m}^2$
	H :	$C_{pe,10} = +0,61$	
	I :	$C_{pe,10} = -0,3$	$q_w = 0,26 \text{ kWh/m}^2$
	J :	$C_{pe,10} = -0,6$	$q_w = 0,41 \text{ kWh/m}^2$
	K :	$C_{pe,10} = -0,3$	$q_w = 0,26 \text{ kWh/m}^2$
	L :	$C_{pe,10} = -1,3$	$q_w = 0,88 \text{ kWh/m}^2$
	M :	$C_{pe,10} = -0,8$	$q_w = 0,54 \text{ kWh/m}^2$
	N :	$C_{pe,10} = -0,2$	$q_w = 0,14 \text{ kWh/m}^2$
	I :	$C_{pe,10} = -0,3$	$q_w = 0,26 \text{ kWh/m}^2$
	J :	$C_{pe,10} = -0,6$	$q_w = 0,41 \text{ kWh/m}^2$

BG5: Wind loodrecht op achtergevel

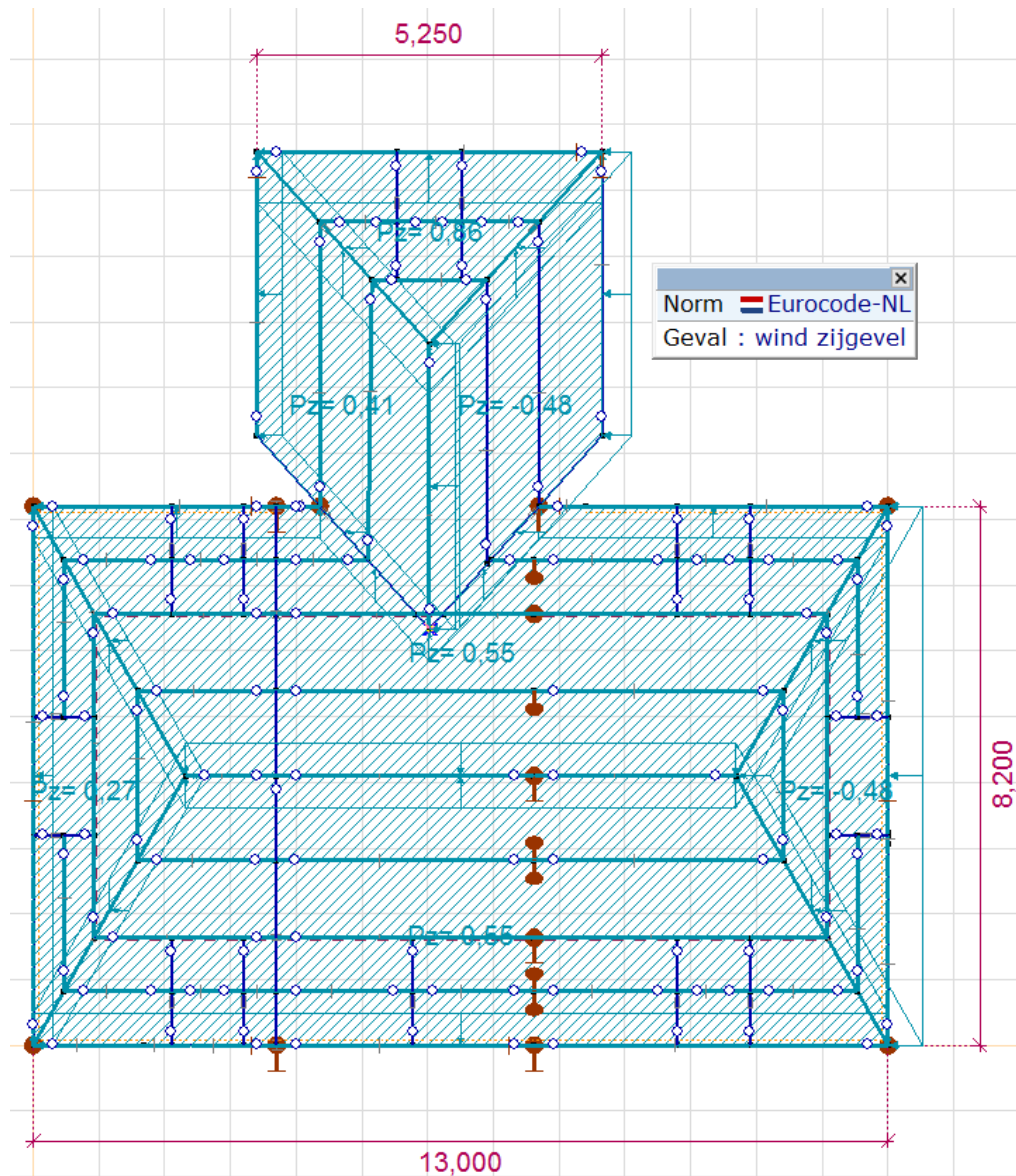


dalle tpu overlapt terras

$$\begin{array}{lcl}
 \text{zoe} & F, y: C_{pe,10} = +0.7 & \\
 & H: C_{pe,10} = +0.6 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} q_w = 0.40 \text{ kN/m}^2 \\
 & M: C_{pe,10} = -0.8 & q_w = 0.54 \text{ kN/m}^2 \quad (2/3) \\
 & L: C_{pe,10} = -1.3 & q_w = 0.80 \text{ kN/m}^2 \quad (1/3) \\
 & & q_{w, \text{gem}} = 0.65 \text{ kN/m}^2
 \end{array}$$

overig: zie wind ⊥ voorgewel.

BG5: Wind loodrecht op zijgevel



wind + zijgevel

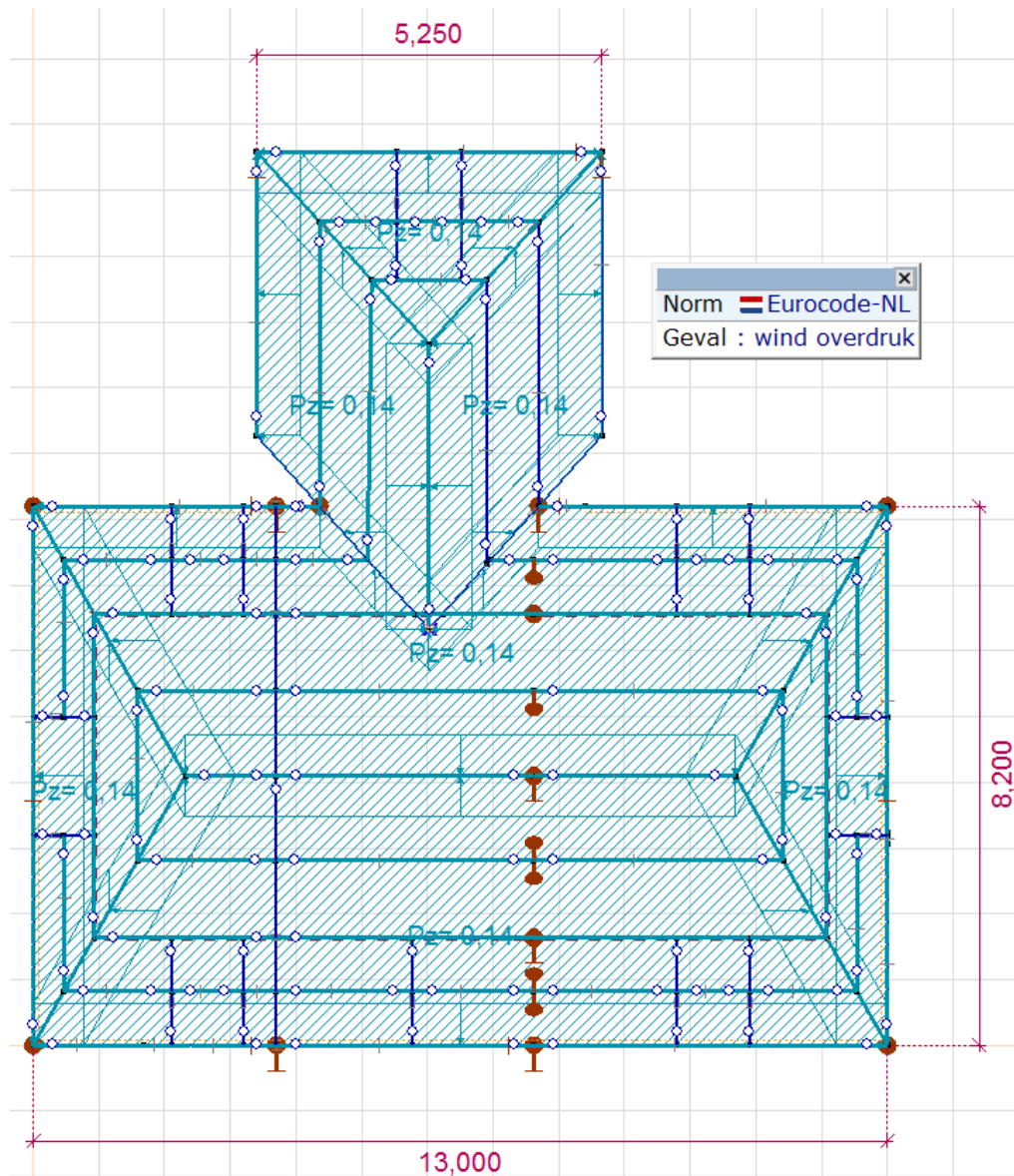
$$\alpha_{ge} = 61^\circ$$

zone	F, g:	$C_{pe, w} = +0,7$	$q_w = 0,40 \text{ kN/m}^2$
	H:	" = +0,7	$q_w = \text{"}$
	I:	" = -0,3	$q_w = 0,20 \text{"}$
	J:	" = -0,6	$q_w = 0,41 \text{"}$
	L:	" = -1,2	$q_w = 0,82 \text{"}$
	M:	" = -0,4	$q_w = 0,27 \text{"}$
	N:	" = -0,2	$q_w = 0,14 \text{"}$

dak bpu overdekt terras

zone	F.g:	$C_{pe,10} = +0,7$	$q_w = 0,48 \text{ kWh/m}^2$
	H:	$C_{pe,10} = +0,63$	$q_w = 0,43 \text{ kWh/m}^2$
	I, K:	$C_{pe,10} = -0,3$	$q_w = 0,20 \text{ kWh/m}^2$
	J:	$C_{pe,10} = -0,6$	$q_w = 0,41 \text{ kWh/m}^2$
	L:	$C_{pe,10} = -1,27$	$q_w = 0,56 \text{ kWh/m}^2$
	M:	$C_{pe,10} = -0,69$	$q_w = 0,47 \text{ kWh/m}^2$

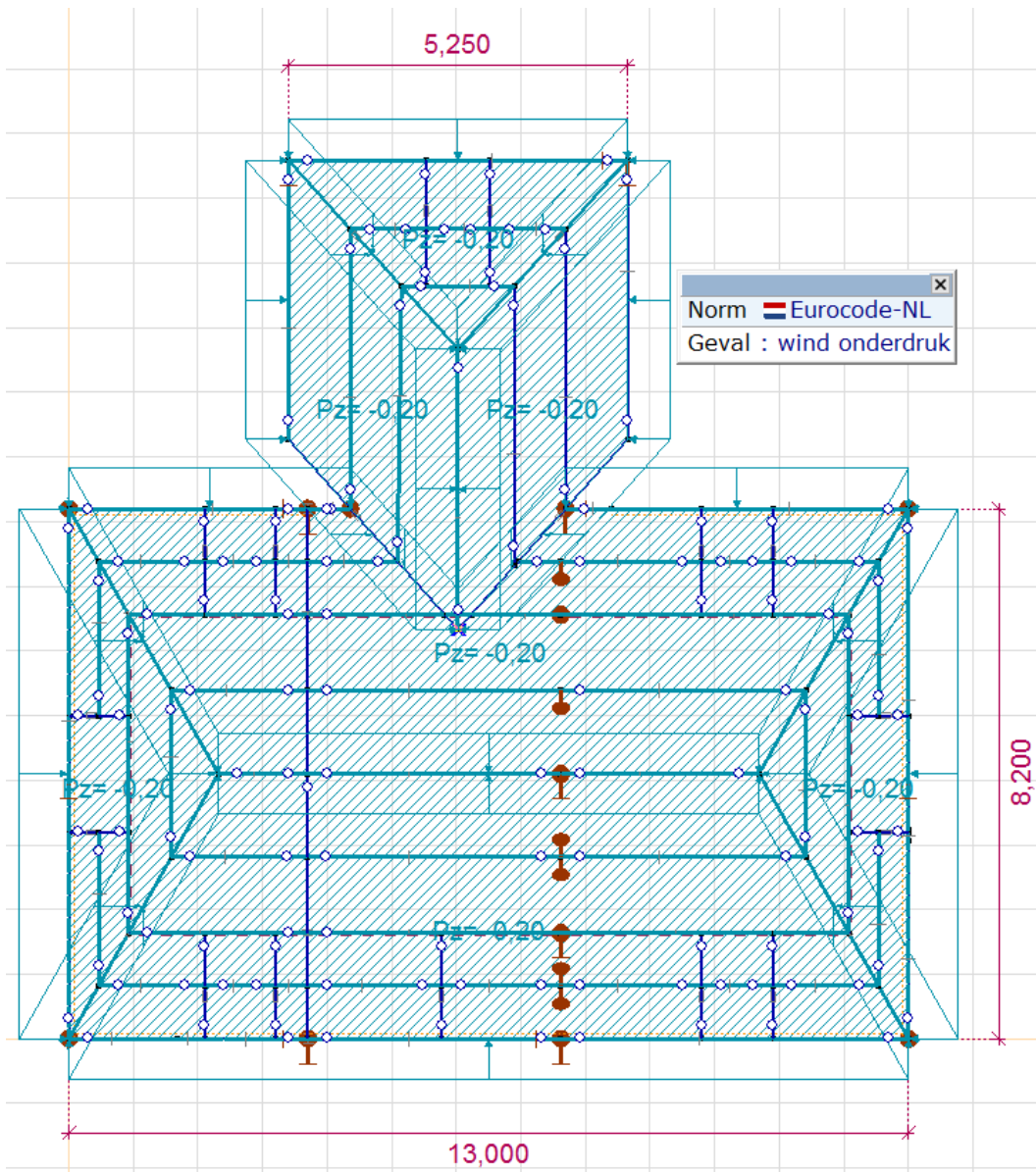
BG6: Wind overdruk



wand overduik

$$C_{pi} = +0,20 \rightarrow q_w = 0,14 \text{ kWh/m}^2$$

BG7: Wind onderdruk



wind onderdruk

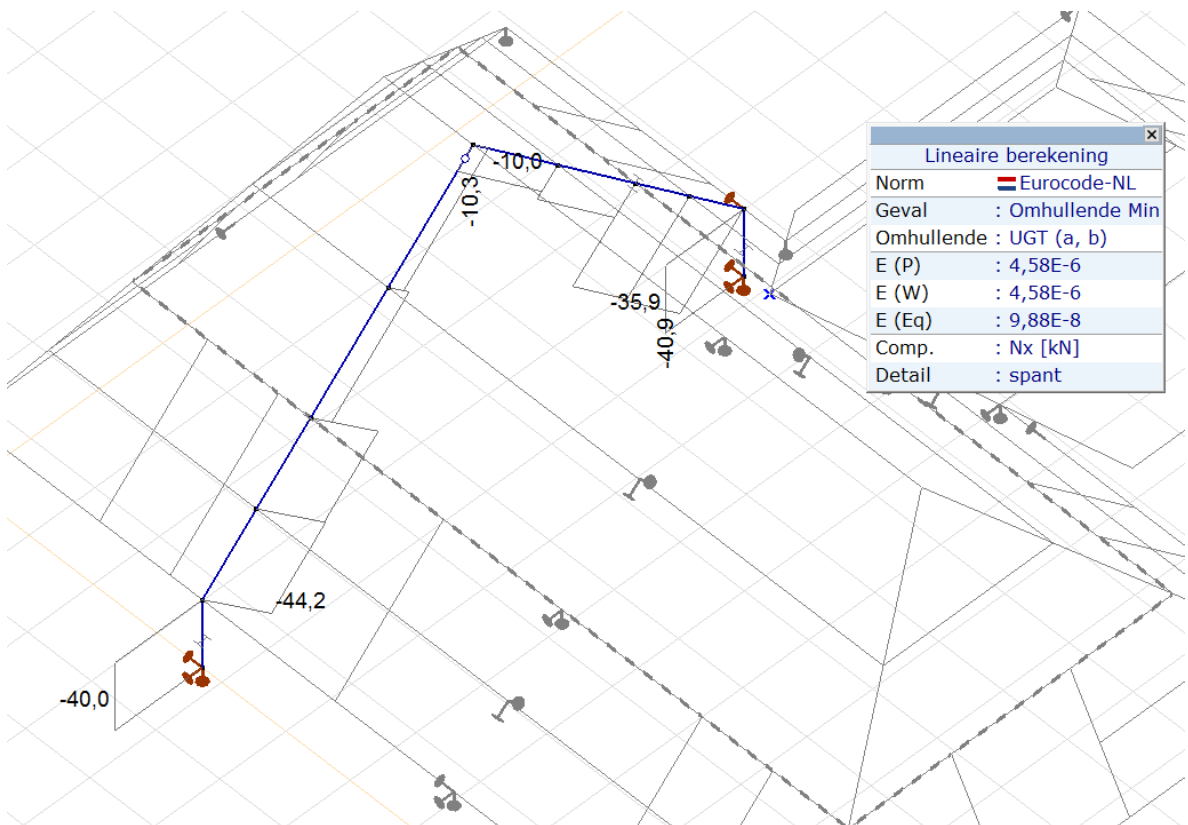
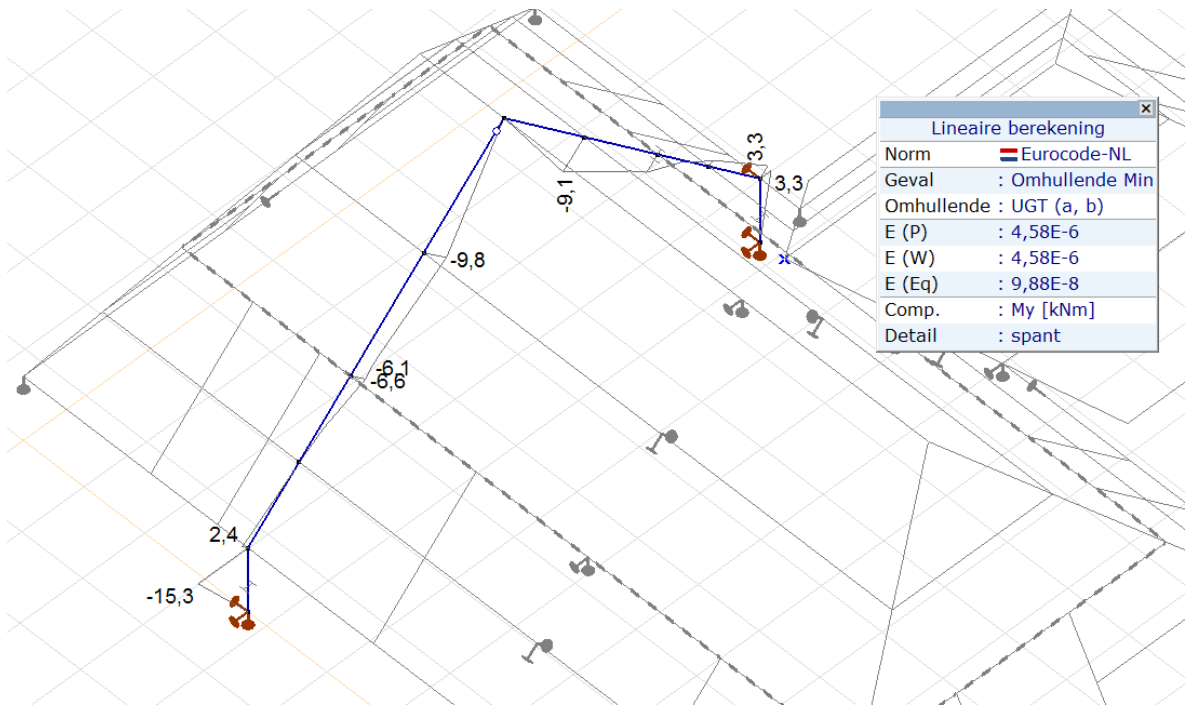
$$C_{pi} = -0,30 \rightarrow q_w = -0,20 \text{ kN/m}^2$$

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	Naam	Type	blijvende belasting	opgelegde belasting vloer	sneeuw	wind voorgevel	wind achtergevel	wind zijgevel	wind overdruk	wind onderdruk
1	Co #1	UGT (a, b)	1,08	1,35	0	0	0	0	0	0
2	Co #2	UGT (a, b)	1,08	1,35	1,35	0	0	0	0	0
3	Co #3	UGT (a, b)	1,08	1,35	0	1,35	0	0	1,35	0
4	Co #4	UGT (a, b)	1,08	1,35	0	1,35	0	0	0	1,35
5	Co #5	UGT (a, b)	1,08	1,35	0	0	1,35	0	1,35	0
6	Co #6	UGT (a, b)	1,08	1,35	0	0	1,35	0	0	1,35
7	Co #7	UGT (a, b)	1,08	1,35	0	0	0	1,35	1,35	0
8	Co #8	UGT (a, b)	1,08	1,35	0	0	0	1,35	0	1,35
9	Co #9	UGT (a, b)	0,90	0	0	1,35	0	0	1,35	0
10	Co #10	UGT (a, b)	0,90	0	0	1,35	0	0	0	1,35
11	Co #11	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	1,35	0	1,35	0
12	Co #12	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	1,35	0	0	1,35
13	Co #13	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	1,35	1,35	0
14	Co #14	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	1,35	0	1,35

3.2. *Spant:*

I PE180 [S235]



Staalberekening op druk en buiging belaste staven in geschoorde en ongeschoorde raamwerken conform art. 12.3.1.2.1 NEN6771

Versie 3 21-09-05

Invoer gegevens:

ligger op 2 steunpunten of uitkraging (2/1):	1/2:	2	..
1e belasting: *1)	M-last,q-last,F-last,2F-last:	M/q/F/2F:	M ..
	momentwaarde links:	+/- Md L:	15,30 kNm
	momentwaarde rechts:	+/- Md R:	0,00 kNm
2e belasting:	q-last,F-last,geen last:	q/F/nvt:	q ..
	grootte belasting (+ qd/Fd):	+ qd/Fd:	1,00 kN/m1

*1) Let op! Bij combinatie van lasten de aangegeven volgorde aanhouden dus eerst M dan q, of eers dan F enz. Voor het +/- teken van de last: in NEN 6771 zijn de gegeven richtingen allen positief.

aangrijpingshoogte belasting:	-/+ *h:	-0,50	*h (> -0.60*h !)
lengte tussen gaffelsteunen:	lg:	5,90	m
lengte tussen zijdelingse steunen:	l1:	2,00	m
profiel (HEA,HEB,HEM,IPE,UNP,KOKER,BUIS,AFW)	:	IPE
profielnummer	:	180	- -
reductiefactor:	k_red:	1,00	
staalkwaliteit:	S:	235	N/mm2
(warm)gewalst/gelast profiel:	w/l:	w	..
..	..	c	
..	..	c	

Uitvoer w kip:

profielhoogte:	IPE 180	h:	180	mm
oppervlakte profiel:	500	A:	2395	mm2
traagheidsmoment sterke as:	50000	Iy:	13169587	mm4
weerstandsmoment om sterke as:	500	Wy;pl:	166000	mm3
traagheidsmoment om zwakke as:	20000	Iz:	1008504	mm4
weerstandsmoment zwakke as:	200	Wz;pl:	34600	mm3
torsietraagheidsmoment:	300	It;j:	47264	mm4
momentsterkte om sterke as:		My;u;d:	39,01	kNm
kipfactor:		ω kip:	0,88	
maximaal opneembaar kipmoment:		M:	34,21	kNm

Invoer overige gegevens: (geldt niet voor uitkragingen, behalve toets art.12.1.1)

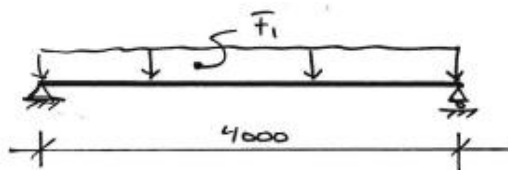
geschoord of ongeschoord in het vlak v/h raamwerk:	g/o:	g	in y-ri geschoord
geschoord of ongeschoord uit het vlak v/h raamwerk:	g/o:	g	in z-ri geschoord
kniklengte sterke as:	ly;buc:	5,90	m
kniklengte zwakke as:	lz;buc:	2,00	m
maximale veldmoment sterke as:	My;veld;max;s;d:	15,36	kNm (als controle)
linker eindmoment zwakke as:	+/-Mli;s;d:	0,00	kNm
rechter eindmoment zwakke as:	+/-Mre;s;d:	0,00	kNm
midden moment zwakke as:	+/-Mz;mid;s;d:	0,00	kNm
rekenwaarde normaalkracht:	Nc;s;d:	44	kN
som stabiliserende normaalkr. in het vlak v/h raamw:	Fy;tot;s;d:	44	kN ..
som stabiliserende normaalkr. uit het vlak v/h raamw:	Fz;tot;s;d:	44	kN ..

Toetsing sterkte:

toetsing 12.3-1 druk+buiging-1:	U.C. =	0,51	..
toetsing 12.3-2 druk+buiging-2:	U.C. =	0,52	..
toetsing 12.1-1 centrische druk:	U.C. =	0,14	..
toetsing 12.2-3 kipcontrole:	U.C. =	0,45	..
toetsing doorsn.sterke as op buiging:	U.C. =	0,39	
..	..		
..
..

3.3. Gordingen:

70x220 [C18], hoh 1800mm



F_i : $g_k = \text{e.g. dak}$ $\frac{1}{2} \times 3,6 \times 0,25 \times \cos 46 = 0,94 \text{ kN/m'}$
 $g_k = \text{wind}$ $\frac{1}{2} \times 3,6 \times 0,7 \times 0,60 = 0,06 \text{ kN/m'}$
 $\frac{1}{2} \times 3,6 \times 0,3 \times 0,60 = 0,37 \text{ kN/m'}$
 $\Sigma g_k = 1,23 \text{ kN/m'}$

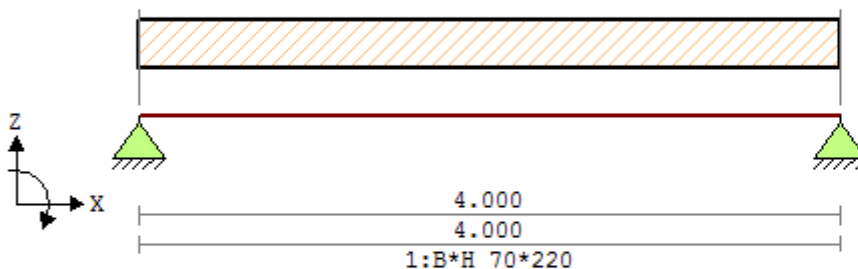
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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	4.000	4.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-006

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 70*220	1:C18	1.5400e+004	6.2113e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staatype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	70	220	110.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 70*220



BELASTINGGEVALLEN

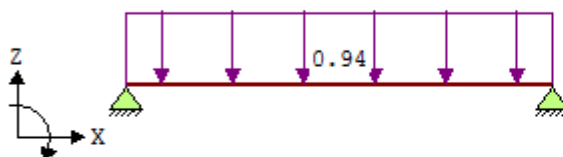
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.50	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk	7 Wind van links onderdruk A

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		-0.940	-0.940		0.000	4.000

REACTIES

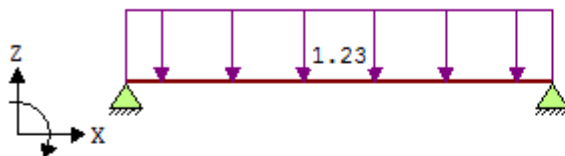
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.88	0.00
2	1.88	0.00

3.76 : (absoluut) grootste som reacties
 -3.76 : (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		-1.230	-1.230		0.000	4.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.46	0.00	0.00
2	0.00	2.46	0.00	0.00

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	1.08	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	Freq.	1	Perm	1.00	2	psil	1.00						
9	Blij.	1	Perm	1.00									

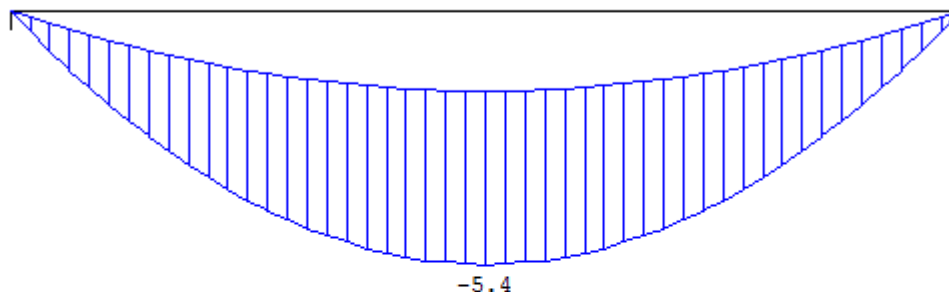
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

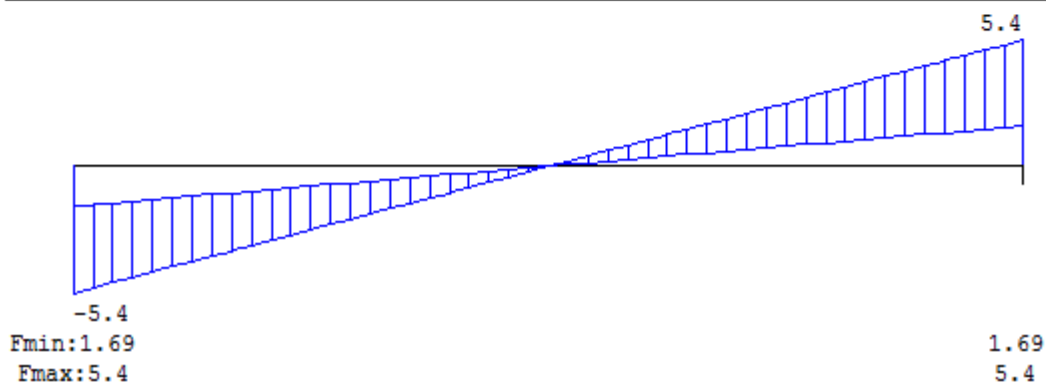
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.69	5.35	0.00	0.00
2	1.69	5.35	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [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]
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]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	4.00 0.000;5*0.667;0.665 4.00 0.000;4.000

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.11)	0.76
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	2000 [mm]	Breedte	70.00 [mm]	Hoogte	220.00 [mm]
k_{mod}	0.90 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_h(fmk, ftok)$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	12.46 [N/mm ²]	D	-0.00 [kN]	M	-5.35 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.35 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-9.48 [N/mm ²]
$\sigma_{m,y,crit}$	94.16 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1107.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.44 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

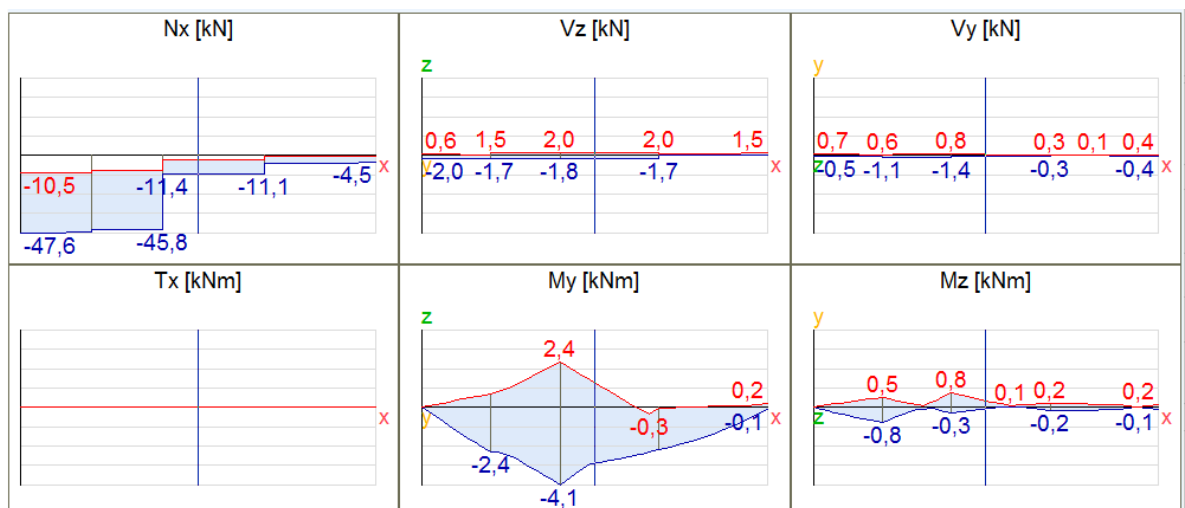
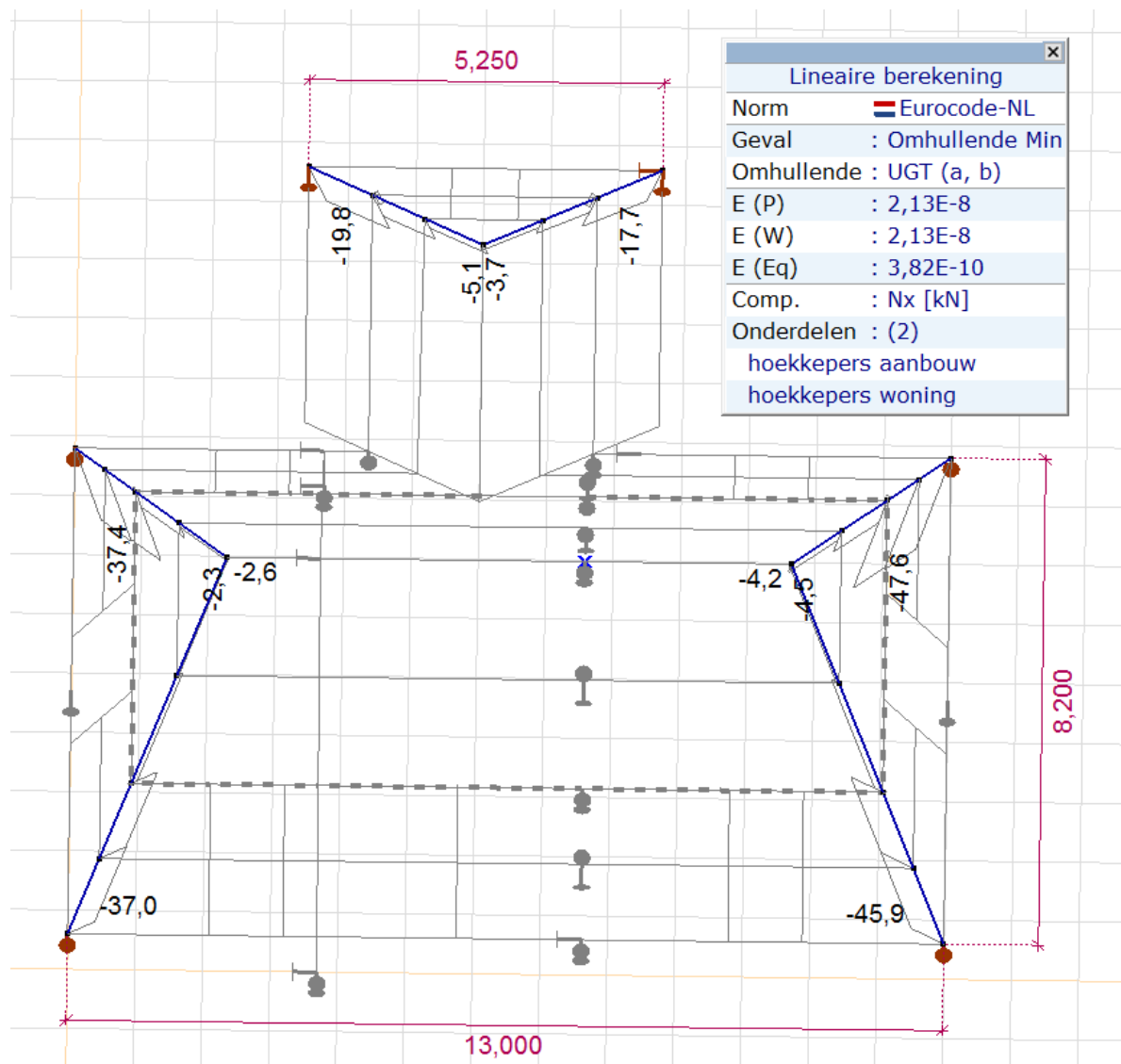
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	4000	Nee Nee	6 1	-10.7	-16.0 0.004	<u>-16.3</u>	-16.0 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	4000	Nee Nee	5 1	-12.9	-16.0 0.004

3.4. Hoekkepers:

70x270 [C18]



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 2,6 m
 kniklengte Z-as 1,3 m

doorsnedeform rechthoekig
 breedte 70 mm
 hoogte 270 mm
 Houtkwaliteit C18
 klimaatklasse 1 (binnen droog)

Belastingen:

Normaaldrukkraft: N_{Ed} 48 kN
 Momenten: $M_{y,Ed}$ 4,1 kNm $M_{z,Ed}$ 0,8 kNm
 Belastingduurklasse: kort (bijv. sneeuw / wind)

Resultaten:

$\lambda_{rel,y}$: 0,58 (6.21) $\lambda_{rel,z}$: 1,122 (6.22)

β_c : 0,2 (6.29)
 k_m : 0,7 (§6.1.6)

$k_{c,y}$: 0,924 (6.25) $k_{c,z}$: 0,599 (6.26)
 k_y : 0,697 (6.27) k_z : 1,211 (6.28)

γ_m : 1,30
 k_{mod} : 0,90
 $k_{h,y}$: 0,89 $k_{h,z}$: 1,16

$f_{c,0,d}$: 12,46 N/mm² $f_{m,z,d}$: 14,51 N/mm²
 $f_{m,y,d}$: 11,08 N/mm²

$$\text{controle 1: } (\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} \times f_{c,0,d}) + (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + k_m \times (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d})$$

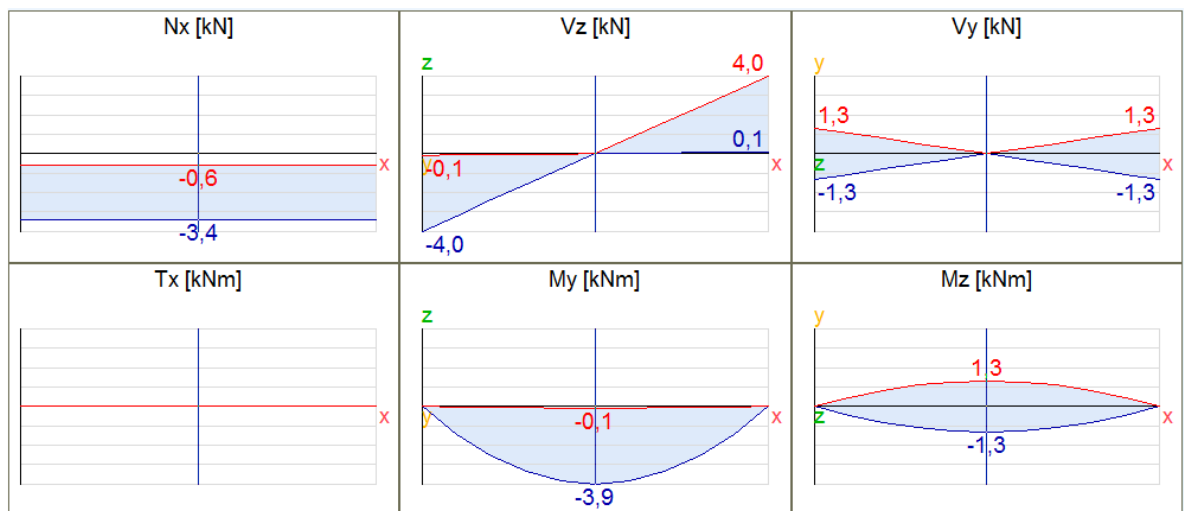
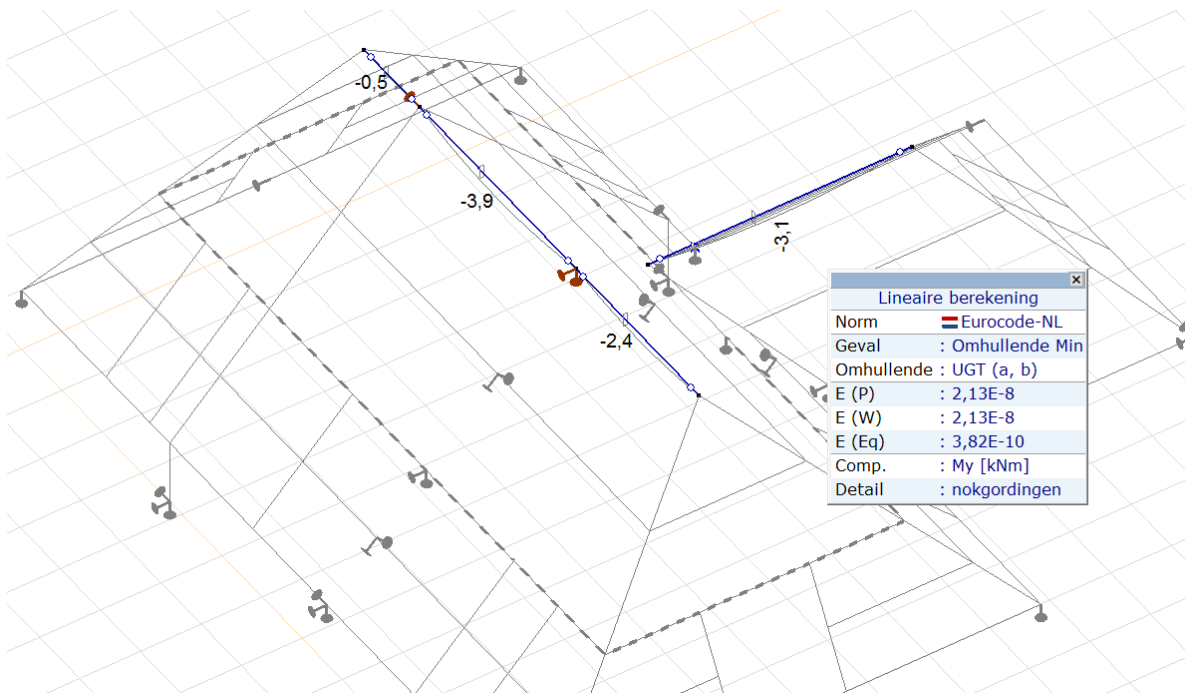
$$0,220 + 0,435 + 0,175 = 0,83 \quad (6.23)$$

$$\text{controle 2: } (\sigma_{c,0,d} / k_{c,z} \times f_{c,0,d}) + k_m \times (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d})$$

$$0,340 + 0,305 + 0,250 = 0,89 \quad (6.24)$$

3.5. *Nokgording:*

70x220 [C18]



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 4 m
 kniklengte Z-as 4 m

doorsnede vorm rechthoekig
 breedte 70 mm
 hoogte 220 mm
 Houtkwaliteit C 18
 klimaatklasse 1 (binnen droog)

Belastingen:

Normaaldrukkraft: N_{Ed} 3,4 kN
 Momenten: $M_{y,Ed}$ 3,9 kNm $M_{z,Ed}$ 0,8 kNm
 Belastingduurklasse: kort (bijv. sneeuw / wind)

Resultaten:

$\lambda_{rel,y}$: 1,10 (6.21) $\lambda_{rel,z}$: 3,451 (6.22)

β_c : 0,2 (6.29)
 k_m : 0,7 (§6.1.6)

$k_{c,y}$: 0,617 (6.25) $k_{c,z}$: 0,079 (6.26)
 k_y : 1,183 (6.27) k_z : 6,770 (6.28)

γ_m : 1,30
 k_{mod} : 0,90
 $k_{h,y}$: 0,93 $k_{h,z}$: 1,16

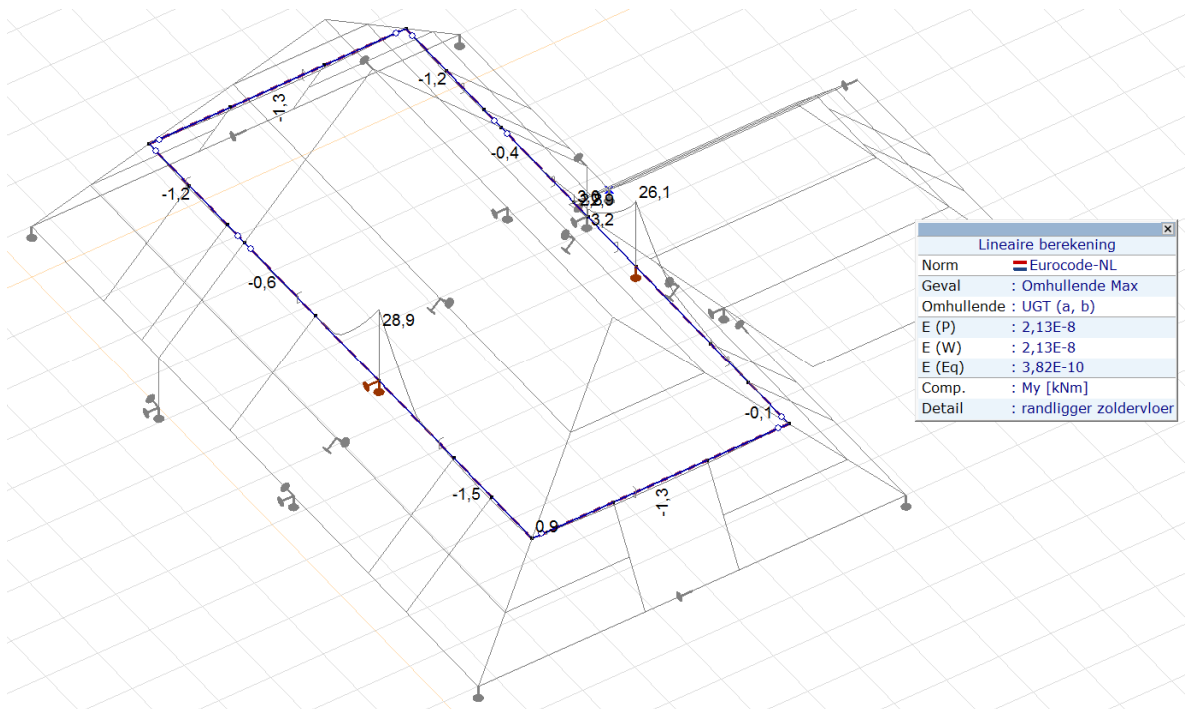
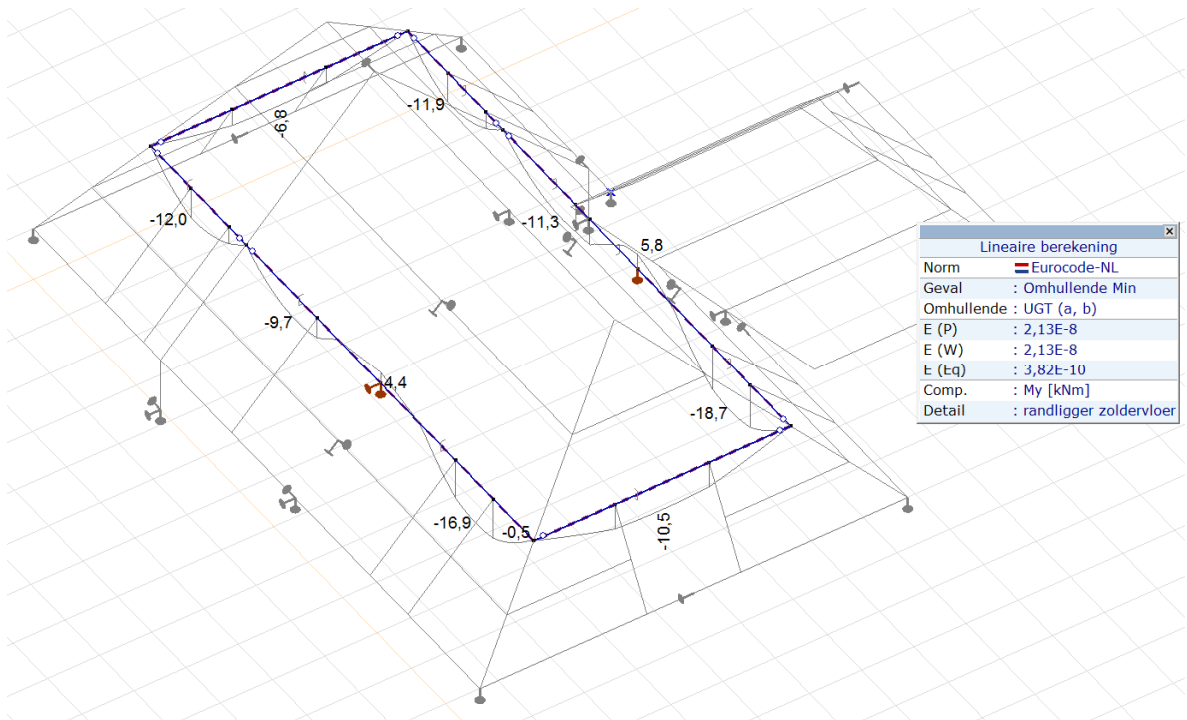
$f_{c,0,d}$: 12,46 N/mm² $f_{m,z,d}$: 14,51 N/mm²
 $f_{m,y,d}$: 11,54 N/mm²

$$\text{controle 1: } \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}} \times f_{c,0,d} \right) + \left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \right) + k_m \times \left(\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right) = 0,029 + 0,598 + 0,215 = 0,84 \quad (6.23)$$

$$\text{controle 2: } \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}} \times f_{c,0,d} \right) + k_m \times \left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \right) + \left(\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right) = 0,223 + 0,419 + 0,307 = 0,95 \quad (6.24)$$

3.6. Randligger zoldervloer:

UNP160 [S235]



MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP160	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00				

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.50 onder: 4.50	4.500 4.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
--------	---------	----	-----	----	--------	------	---------	---------	--	------

1	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.892	210	76
---	---	---	---	---	-------	---------	-------	--------	-------	-----	----

Opmerkingen:

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

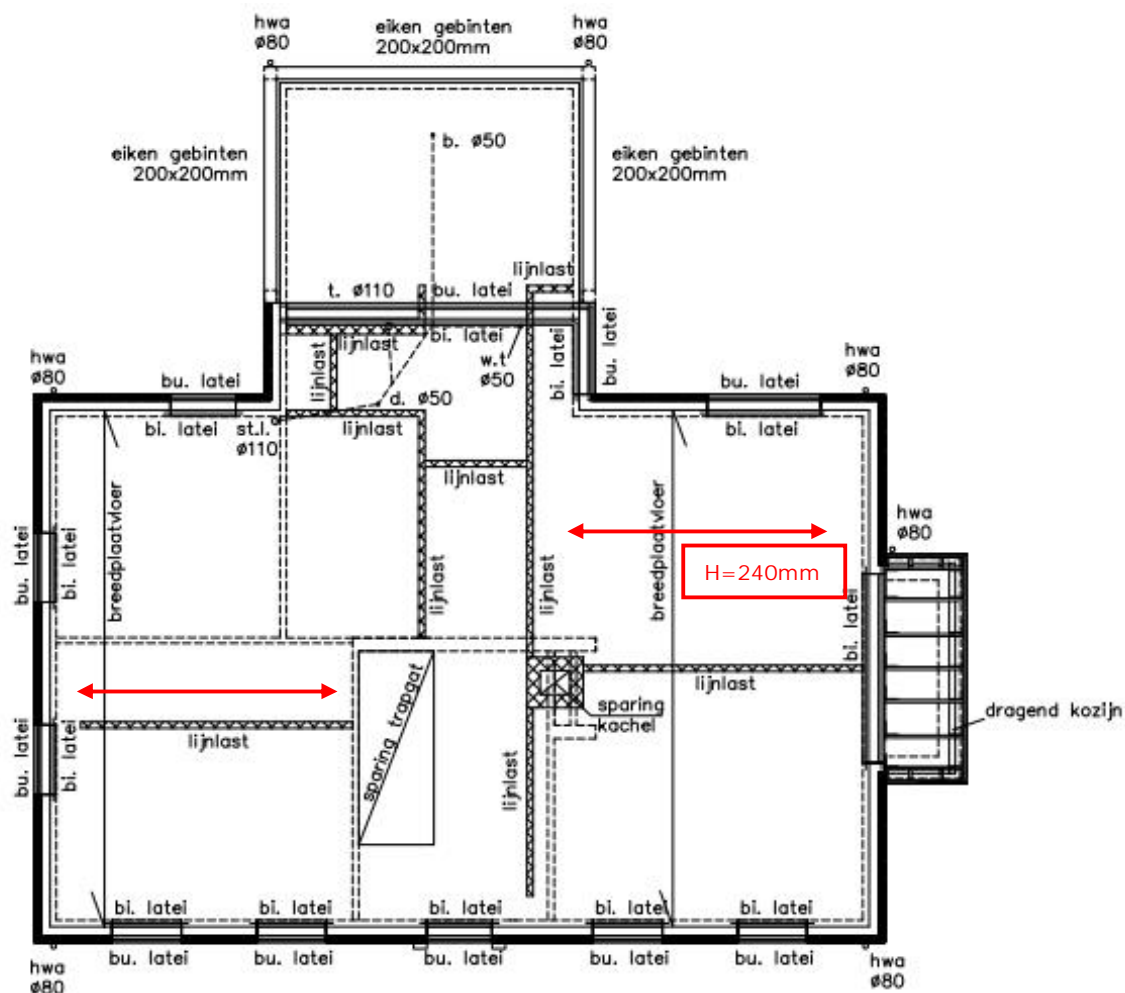
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	7	1 Eind	-11.1	±18.0	0.004
		db					7	2 Bijk	10.6	±13.5	0.003

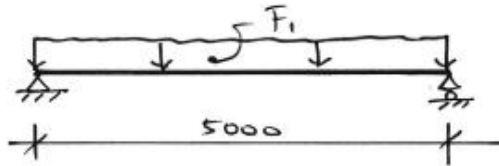
4. 1^e verdiepingvloer

De 1^e verdiepingvloer bestaat uit een breedplaatvloer. De breedplaatvloer 4-zijdig opleggen.



4.1. Balklaag tpv overdekt terras:

70x245 [C18], hoh 400mm



$F_l:$ $g_k = \text{e.g. vloer}$ $0,4 \times 1,5 = 0,6 \text{ kN/m'}$
 $g_k = \text{opgelegde bel}$ $0,4 \times 1,75 = 0,7 \text{ kN/m'}$

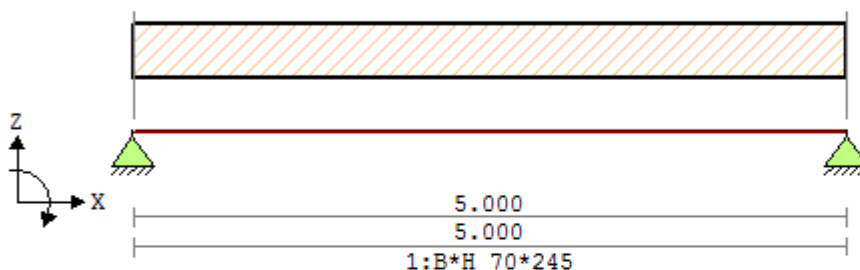
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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	5.000	5.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-006

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 70*245	1:C18	1.7150e+004	8.5786e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	245	122.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 70*245



BELASTINGGEVALLEN

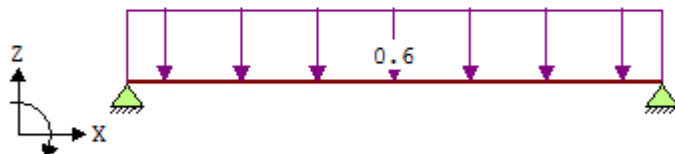
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3 Veranderlijk	3:Kraanbaan	0.40	0.50	0.30	0.00

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		-0.600	-0.600		0.000	5.000

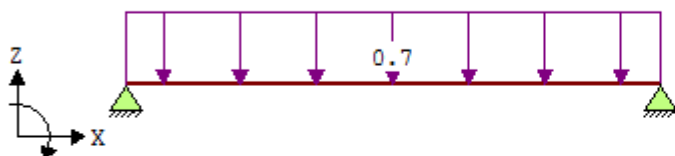
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.50	0.00
2	1.50	0.00
	3.00 :	(absoluut) grootste som reacties
	-3.00 :	(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	5.000

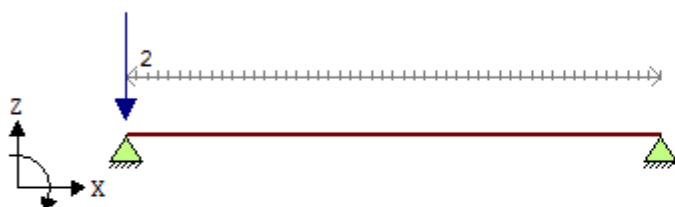
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.75	0.00	0.00
2	0.00	1.75	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	5.000

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	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	1.22	3 psi0	1.35				
5 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
6 Fund.	1 Perm	1.08	3 Extr	1.35				
7 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
8 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35				
9 Fund.	1 Perm	0.90	3 psi0	1.35				
10 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35				
11 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
12 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00				
13 Quas.	1 Perm	1.00						
14 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
15 Quas.	1 Perm	1.00	3 psi2	1.00				
16 Freq.	1 Perm	1.00						
17 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
18 Freq.	1 Perm	1.00	3 psi1	1.00				
19 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

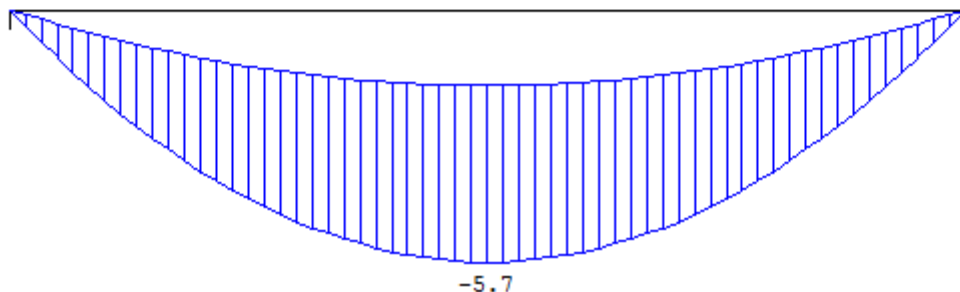
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 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

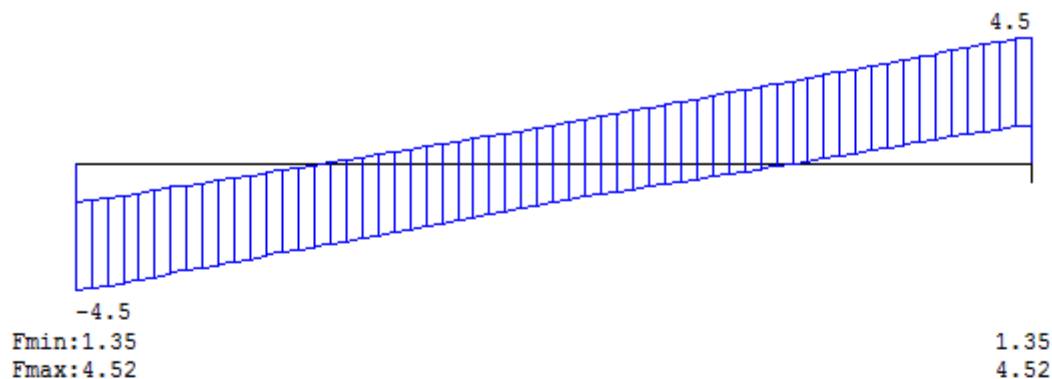
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.35	4.52	0.00	0.00
2	1.35	4.52	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [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]
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]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven: onder:	5.00 5.00	8*,625 0.000;5.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	4 / 26	UC frm(6.11)	0.73
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	2500 [mm]	Breedte	70.00 [mm]	Hoogte	245.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	-1.35 [kN]	M	-5.65 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.12 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-8.07 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	83.95 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1115.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.46 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	5000	Nee Nee	15 1	<u>-15.2</u>	-15.0 0.003	<u>-21.5</u>	-20.0 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	5000	Nee Nee	11 1	-13.7	-20.0 0.004

5. Fundatie

Er is geen grondonderzoek tpv de locatie beschikbaar. Conform opgave van de opdrachtgever is een fundatie op staal mogelijk.

De aannemer dient na het ontgraven e.e.a. te controleren middels handsonderingen.

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.

draagende binnenwand

Strook 1200x200 [C20/25],
#Ø10-150

$$\begin{aligned}
 g_k = & \text{kap} & \frac{1}{2} \times 3 \times 0,75 & = 3,4 \text{ kN/m} \\
 & \text{zoldervloer} & \frac{1}{2} \times 9 \times 0,5 & = 2,3 \text{ kN/m} \\
 & \text{wand op 1e verd.} & 4 \times 0,1 \times 19 & = 7,6 \text{ kN/m} \\
 & \text{1e verd vloer} & \frac{1}{2} \times 8 \times 7,0 & = 28,0 \text{ kN/m} \\
 & \text{steens wand} & 2,9 \times 0,21 \times 19 & = 11,6 \text{ kN/m} \\
 & \text{bgg vloer} & \frac{1}{2} \times 9,6 \times 4,1 & = 19,7 \text{ kN/m} \\
 & \text{fund.} & 1,2 \times 0,2 \times 25 & = 6,0 \text{ kN/m} \\
 & \text{fund mw.} & 0,5 \times 0,21 \times 19 & = 2,0 \text{ kN/m} + \\
 & & \Sigma g_k = & 86,6 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 g_k = & \text{1e verd. vloer} & \frac{1}{2} \times 8 \times 2,95 & = 11,8 \text{ kN/m} \\
 & \text{bgg} & \frac{1}{2} \times 9,6 \times 2,95 & = 14,2 \text{ kN/m} + \\
 & & \Sigma g_k = & 26,0 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

BEREKENING DRAAGVERMOGEN POEREN/STROKEN VOLGENS NEN 9997-1					
Project	:		Code:	:	
Onderdeel	:		Grondonderzoek:	:	
Toelichting	:		Sondering:	:	
INVOERGEGEVENEN					
b'	=	1,20 m	$c'_{gem;rep}$	=	0,0 kN/m ²
l'	=	0,00 m	β	=	graden (helling talud)
$\phi'_{gem;rep}$	=	30,0 graden	α	=	graden (helling onderkant)
γ'_{gem} boven fund.niveau	=	18,0 kN/m ³			
gr.dekking d:	=	0,20 m	$V_{(g)}$	=	80,6 kN
$\sigma'_{v;rep}$	=	3,6 kN/m ²	$V_{(q)}$	=	26,0 kN
			H	=	0,0 kN
$\gamma'_{gem;d}$ onder fund. niveau	=	13,1 kN/m ³	factor	=	1,35 belastingfactor hor.kracht
REKENWAARDEN					
$\phi'_{gem;d}$	=	26,7 graden	V_d	=	122 kN
	=	0,5 radialen	H_d	=	0 kN
$\sigma'_{v;d}$	=	3,3 kN/m ²	$c'_{gem;d}$	=	0 kN/m ²
$\gamma'_{gem;d}$ onder fund. niveau	=	13,08 kN/m ³			
TOELICHTING					
b'	=	effectieve breedte funderingselement			
l'	=	effectieve lengte funderingselement			
ϕ'_{gem}	=	gewogen gemiddelde van inwendige wrijvingshoek (partiële factor $\tan \phi'$: 1,15)			
σ'_v	=	gewicht gronddekking (partiële factor: 1,1)			
γ'_{gem}	=	gewogen gemiddelde van het effectief volumegewicht van de grond (partiële factor: 1,1)			
c'_{gem}	=	gewogen gemiddelde van cohesie (partiële factor: 1,6)			
β	=	taludhelling			
$V_{(g)}$	=	het blijvend deel van de representatieve verticale belasting op het aanlegniveau			
$V_{(q)}$	=	het veranderlijke deel van de representatieve verticale belasting op het aanlegniveau			
H	=	totale representatieve horizontale belasting op aanlegniveau in de richting evenwijdig aan de funderingsbreedte			
V_d	=	rekenwaarde van de verticale belasting op aanlegniveau $(1.2 \cdot V_g + 1.35 \cdot V_q)$			
H_d	=	rekenwaarde van de horizontale belasting op aanlegniveau			
BEREKENING REKENWAARDE DRAAGVERMOGEN (R_d)					
factor		$N(\phi)$	s (vorm)	i (helling)	λ (talud) of b (onderkant)
$N_q, s_q, i_q, \lambda_q, b_q$	=	12,72	1,00	1,00	1,00
$N_c, s_c, i_c, \lambda_c, b_c$	=	23,35	1,00	1,00	1,00
$N_\gamma, s_\gamma, i_\gamma, \lambda_\gamma, b_\gamma$	=	11,77	1,00	1,00	1,00
σ'_{maxd}	=	$\sigma'_{v;z;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot \lambda_q \cdot b_q + c'_{gem;d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot \lambda_c \cdot b_c + 0,5 \cdot \gamma'_{gem;d} \cdot b \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \lambda_\gamma \cdot b_\gamma$			
	=	42	+	0	+
	=	134	kN/m ²		
A'	=	1,20	m ²		
R_d	=	161	kN		
$V_d \leq R_d \rightarrow$ voldoet					

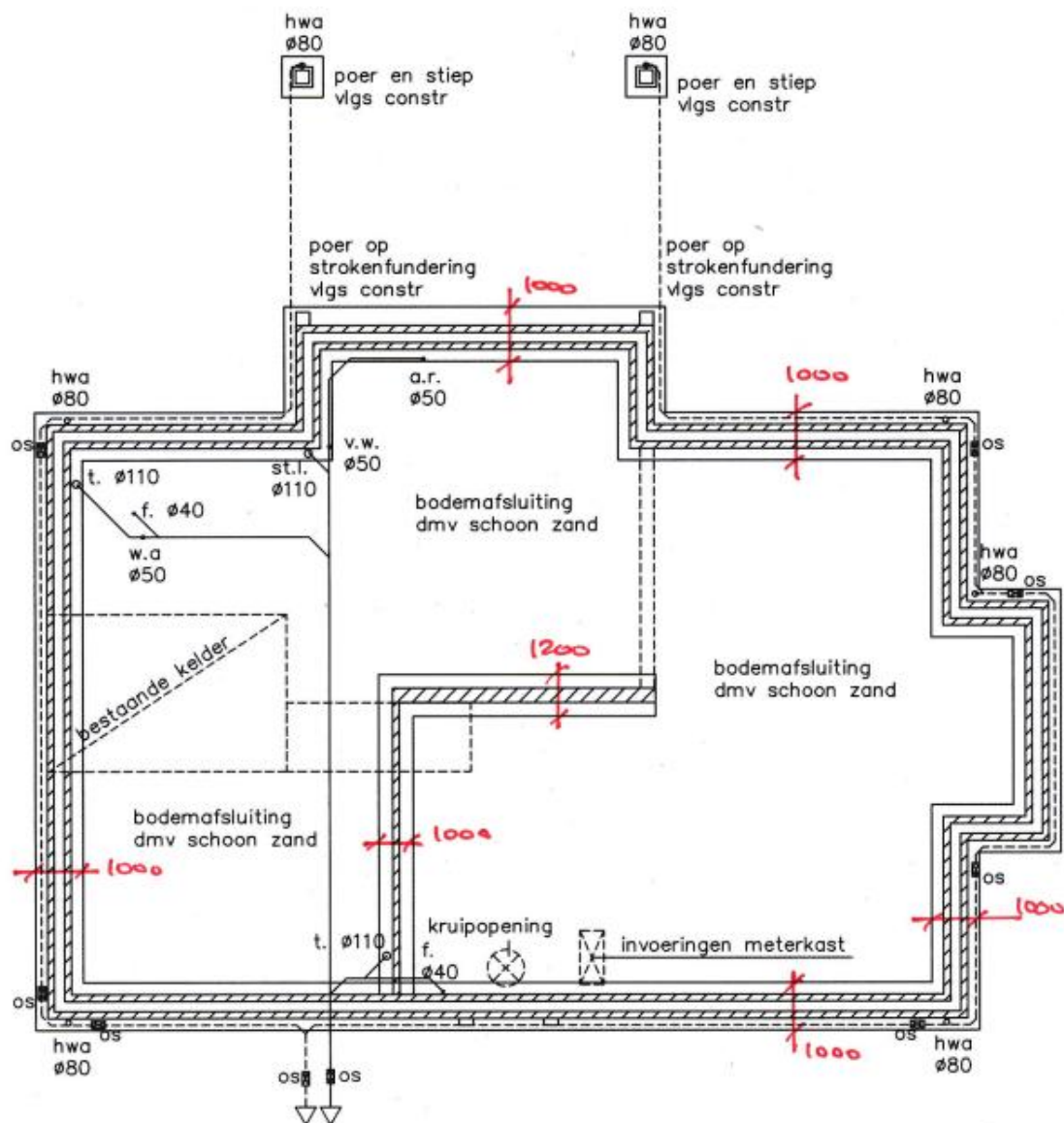
gevels

Strook 1000x200 [C20/25],
 #Ø8-150

$$\begin{aligned}
 g_k = & \text{kap} \quad \frac{1}{2} \times 9 \times 0,75 = 3,4 \text{ kWh/m}^2 \\
 & \text{zoldervloer} \quad \frac{1}{2} \times 5 \times 0,5 = 1,3 \text{ kWh/m}^2 \\
 & \text{wanden 1e verd} = 3,0 \text{ kWh/m}^2 \\
 & \text{1e verd vloer} \quad \frac{1}{2} \times 5 \times 2,0 = 17,5 \text{ kWh/m}^2 \\
 & \text{spouw} \quad 5,0 \times 0,2 \times 20 = 20,0 \text{ kWh/m}^2 \\
 & \text{bgg vloer} \quad \frac{1}{2} \times 0,2 \times 4,1 = 16,0 \text{ kWh/m}^2 \\
 & \text{fund} \quad 0,8 \times 0,2 \times 25 = 4,0 \text{ kWh/m}^2 + \\
 & \Sigma g_k = 66,0 \text{ kWh/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 g_k = & \text{1e verd. vloer} \quad \frac{1}{2} \times 5 \times 2,95 = 7,4 \text{ kWh/m}^2 \\
 & \text{bgg vloer} \quad \frac{1}{2} \times 0,2 \times 2,95 = 12,1 \text{ kWh/m}^2 + \\
 & \Sigma g_k = 19,5 \text{ kWh/m}^2
 \end{aligned}$$

BEREKENING DRAAGVERMOGEN POEREN/STROKEN VOLGENS NEN 9997-1					
Project	:		Code:	:	
Onderdeel	:		Grondonderzoek:	:	
Toelichting	:		Sondering:	:	
INVOERGEGEVENEN					
b'	=	1,00 m	$c'_{gem;rep}$	=	0,0 kN/m ²
l'	=	0,00 m	β	=	graden (helling talud)
$\phi'_{gem;rep}$	=	30,0 graden	α	=	graden (helling onderkant)
γ'_{gem} boven fund.niveau	=	18,0 kN/m ³			
gr.dekking d:	=	0,20 m	$V_{(g)}$	=	66,0 kN
$\sigma'_{v;rep}$	=	3,6 kN/m ²	$V_{(q)}$	=	19,5 kN
			H	=	0,0 kN
$\gamma'_{gem;d}$ onder fund. niveau	=	13,8 kN/m ³	factor	=	1,35 belastingfactor hor.kracht
REKENWAARDEN					
$\phi'_{gem;d}$	=	26,7 graden	V_d	=	98 kN
	=	0,5 radialen	H_d	=	0 kN
$\sigma'_{v;d}$	=	3,3 kN/m ²	$c'_{gem;d}$	=	0 kN/m ²
$\gamma'_{gem;d}$ onder fund. niveau	=	13,80 kN/m ³			
TOELICHTING					
b'	=	effectieve breedte funderingselement			
l'	=	effectieve lengte funderingselement			
ϕ'_{gem}	=	gewogen gemiddelde van inwendige wrijvingshoek (partiële factor $\tan \phi'$: 1,15)			
σ'_v	=	gewicht gronddekking (partiële factor: 1,1)			
γ'_{gem}	=	gewogen gemiddelde van het effectief volumegewicht van de grond (partiële factor: 1,1)			
c'_{gem}	=	gewogen gemiddelde van cohesie (partiële factor: 1,6)			
β	=	taludhelling			
$V_{(g)}$	=	het blijvend deel van de representatieve verticale belasting op het aanlegniveau			
$V_{(q)}$	=	het veranderlijke deel van de representatieve verticale belasting op het aanlegniveau			
H	=	totale representatieve horizontale belasting op aanlegniveau in de richting evenwijdig aan de funderingsbreedte			
V_d	=	rekenwaarde van de verticale belasting op aanlegniveau $(1.2 \cdot V_g + 1.35 \cdot V_q)$			
H_d	=	rekenwaarde van de horizontale belasting op aanlegniveau			
BEREKENING REKENWAARDE DRAAGVERMOGEN (R_d)					
factor		$N(\phi)$	s (vorm)	i (helling)	λ (talud) of b (onderkant)
$N_q, s_q, i_q, \lambda_q, b_q$	=	12,72	1,00	1,00	1,00
$N_c, s_c, i_c, \lambda_c, b_c$	=	23,35	1,00	1,00	1,00
$N_\gamma, s_\gamma, i_\gamma, \lambda_\gamma, b_\gamma$	=	11,77	1,00	1,00	1,00
σ'_{maxd}	=	$\sigma'_{v;z;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot \lambda_q \cdot b_q + c'_{gem;d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot \lambda_c \cdot b_c + 0,5 \cdot \gamma'_{gem;d} \cdot b \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \lambda_\gamma \cdot b_\gamma$			
	=	42	+	0	+
	=	123	kN/m ²		
A'	=	1,00	m ²		
R_d	=	123	kN		
$V_d \leq R_d \rightarrow$ voldoet					



Einde document