

Document nr. : 180230-BER-BA-1
Onderdeel : Statische berekening
Werk : Verbouw woning a/d Akkerwinde 30 te
Hengelo
Werknr. : 180230

Datum: 24 februari 2018

Projectgegevens:

Werk: Verbouw woning a/d Akkerwinde 30 te Hengelo
Werknr: 180230

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

Paraaf constructeur:



Datum: 24 februari 2018

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	6
1.5. aangehouden gewicht van constructieonderdelen	6
2. Belastingen en vervormingen	7
2.1. Normen	7
2.2. Rekenprogramma's	7
2.3. veiligheidsklasse	7
2.4. overzicht veranderlijke belastingen	7
2.5. opbouw vloer- en dakbelastingen	8
2.6. windbelasting	8
2.7. vervormingen	8
2.8. overige belastingen	8
3. Dakconstructie	9
3.1. Balklaag dak	10
3.2. Sporen	18
4. 1 ^e verdiepingsvloer	30
4.1. Balklaag verdiepingsvloer tpv berging	31
4.2. Balklaag verdiepingsvloer tpv carport	37
4.3. Randbalk tpv carport	43
4.4. Kolommen carport	49
5. Fundatie	52
5.1. Grondonderzoek	52
5.2. Fundatie	54
5.2.1. <i>Strokenfundering tpv berging</i>	54
5.2.2. <i>Funderingspoer tpv kolommen carport</i>	59

Bijlage A: Overzicht constructie

1. Beschrijving van het project en materiaalkwaliteiten

1.1. inleiding

In dit berekeningsrapport wordt de verbouw van een woning aan de Akkerwinde 30 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 dakopbouw, welke op de bestaande berging wordt geplaatst, uitgewerkt.

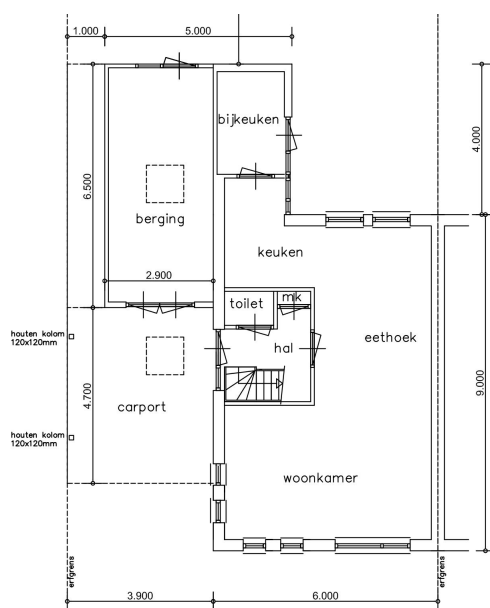
Deze berekening is ten behoeve van de bouwaanvraag en dient mogelijk als basis voor de aannemer en de onderaannemers ten behoeve van de door hen te maken detailberekeningen.

1.2. beschrijving constructie

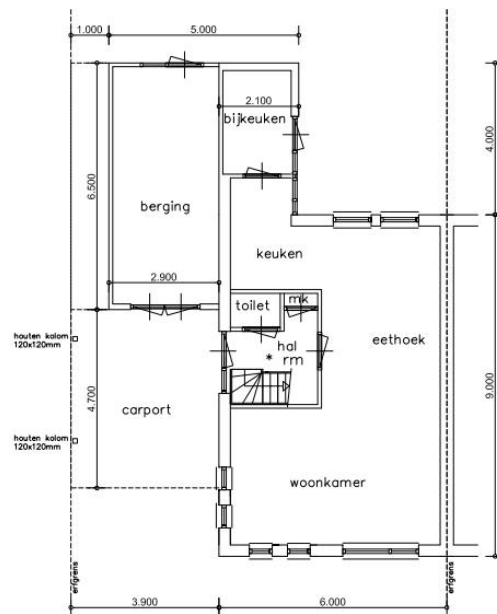
Op de bestaande berging wordt een dakopbouwgeplaatst. De constructie van de opbouw en de bestaande berging is als volgt:

Dak bestaand: - houten balklaag + bitumen;
Plat dak nieuw: - houten balklaag + bitumen
Hellend dak nieuw: - sporenkap + beschot bedekt met pannen;
Verdiepingsvloer nieuw: - houten balklaag + beschot
Begane grond: - onbekend;
Fundatie: - fundering op staal

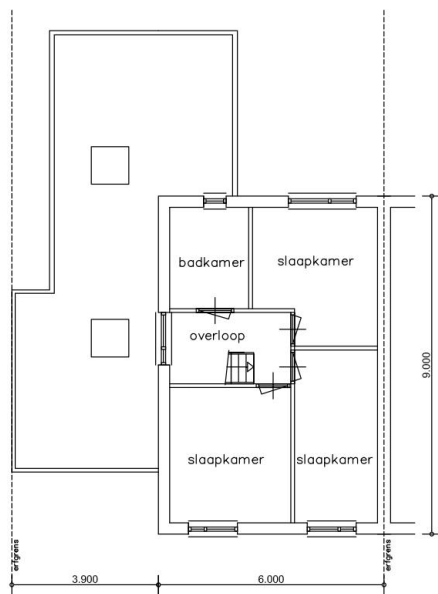
1.3. impressie project



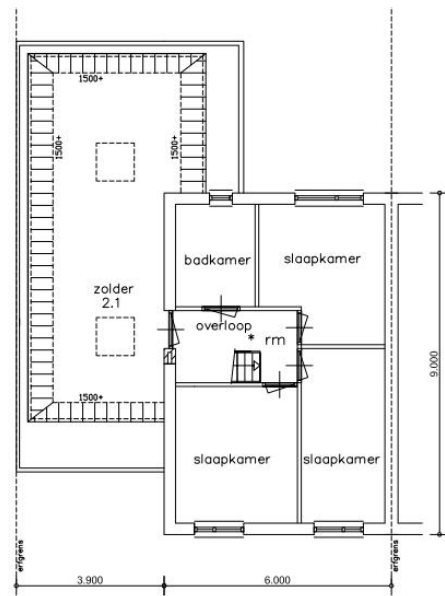
bestaande begane grond



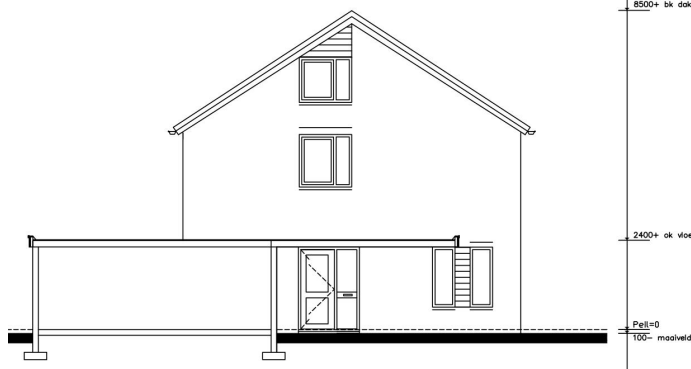
gewijzigde begane grond



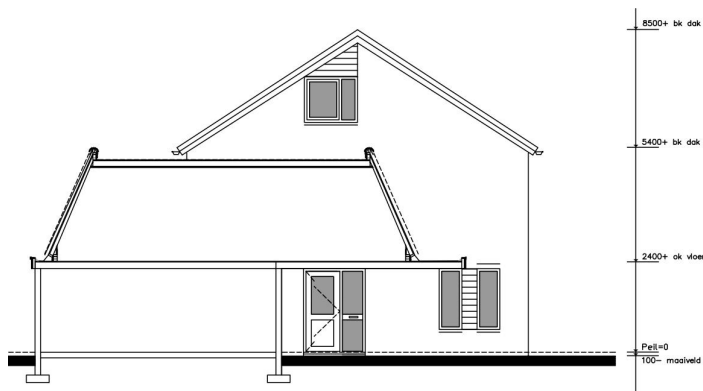
bestaande verdieping



gewijzigde verdieping
principe



bestaande doorsnede



gewijzigde doorsnede

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

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

houtconstructie

· vuren	C18
---------	-----

1.5. 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
· steens, schoon werk (20,0 x 0,21 =)	4,2 kN/m ²
· halfsteens, vuilwerk baksteen (20x0,10 + 0,1=)	2,1 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_G (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 – 3,1	0,0	0,2	0,0		
Dak						
Opgelegde belasting	1,00	0,0	0,0	0,0	2	
Verdiepingsvloer						
Opgelegde belasting	1,75	0,4	0,5	0,3	3	
Lichte scheidingswanden	0,50					

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

Verdiepingsvloer:

· houten balklaag + beschot	0,30 kN/m ²
· plafond	<u>0,10 kN/m²</u> +
S permanente belasting	gk: 0,40 kN/m ²
S veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

Hellend dak:

· pannendak + beschot en sporen	0,65 kN/m ²
· plafond	<u>0,10 kN/m²</u> +
S permanente belasting	gk: 0,75 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: bebouwd
- hoogte boven maaiveld: 8,5 m
- stuwdruk q_p : 0,52 kN/m²

Bouwwerfactor 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: $u_{bij} \leq 0,004l_{rep}$
- bijkomende doorbuiging van vloeren: $u_{bij} \leq 0,003l_{rep}$
 l_{rep} is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging
- einddoorbuiging van vloeren en 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

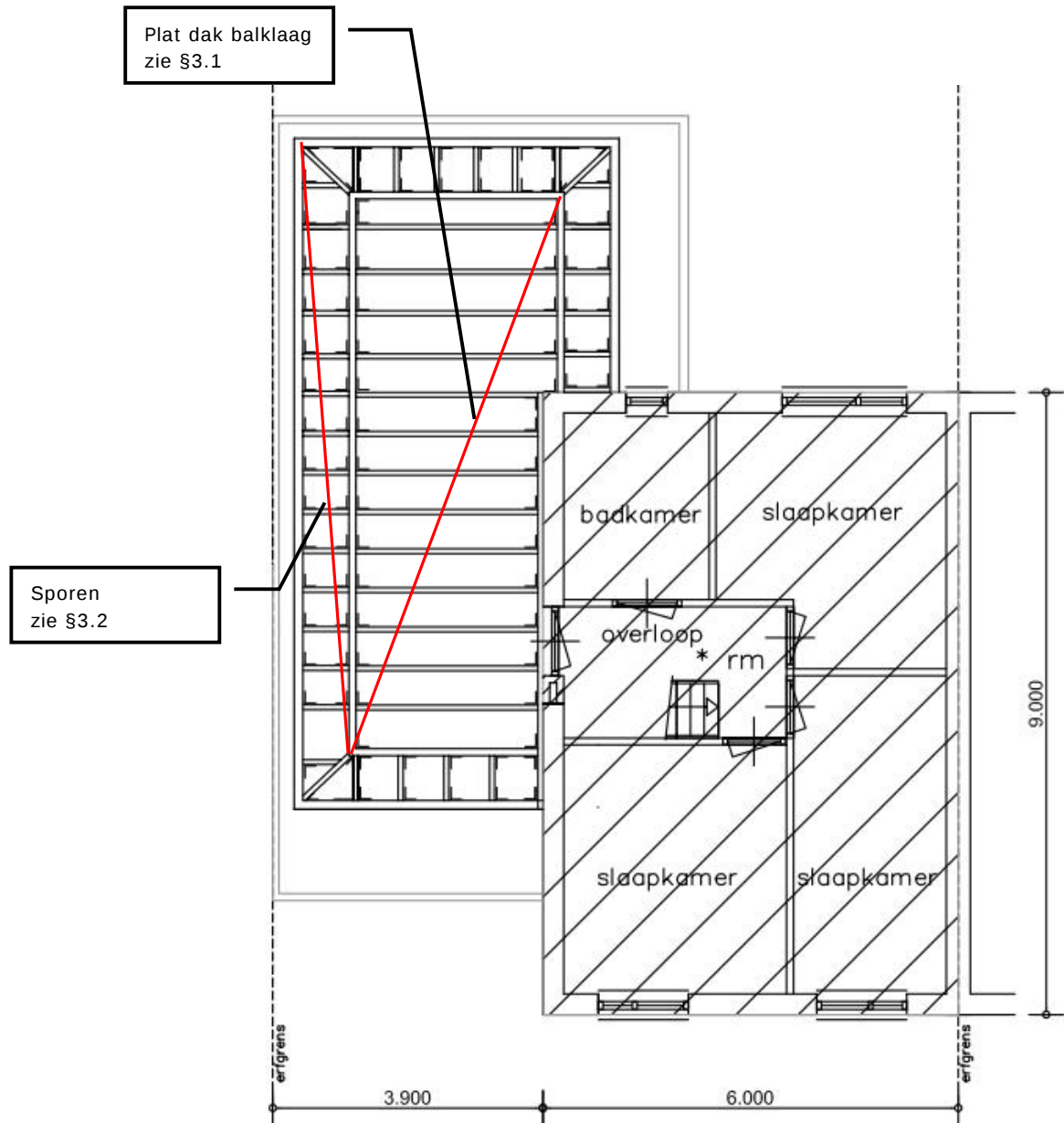
Indien nodig worden de einddoorbuigingen beperkt door het toepassen van een zeeg / toog. De zeeg voor de desbetreffende onderdelen staan bij de berekende onderdelen aangegeven.

2.8. overige belastingeisen

Aan versnellingen en trillingen worden de volgende eisen gesteld:

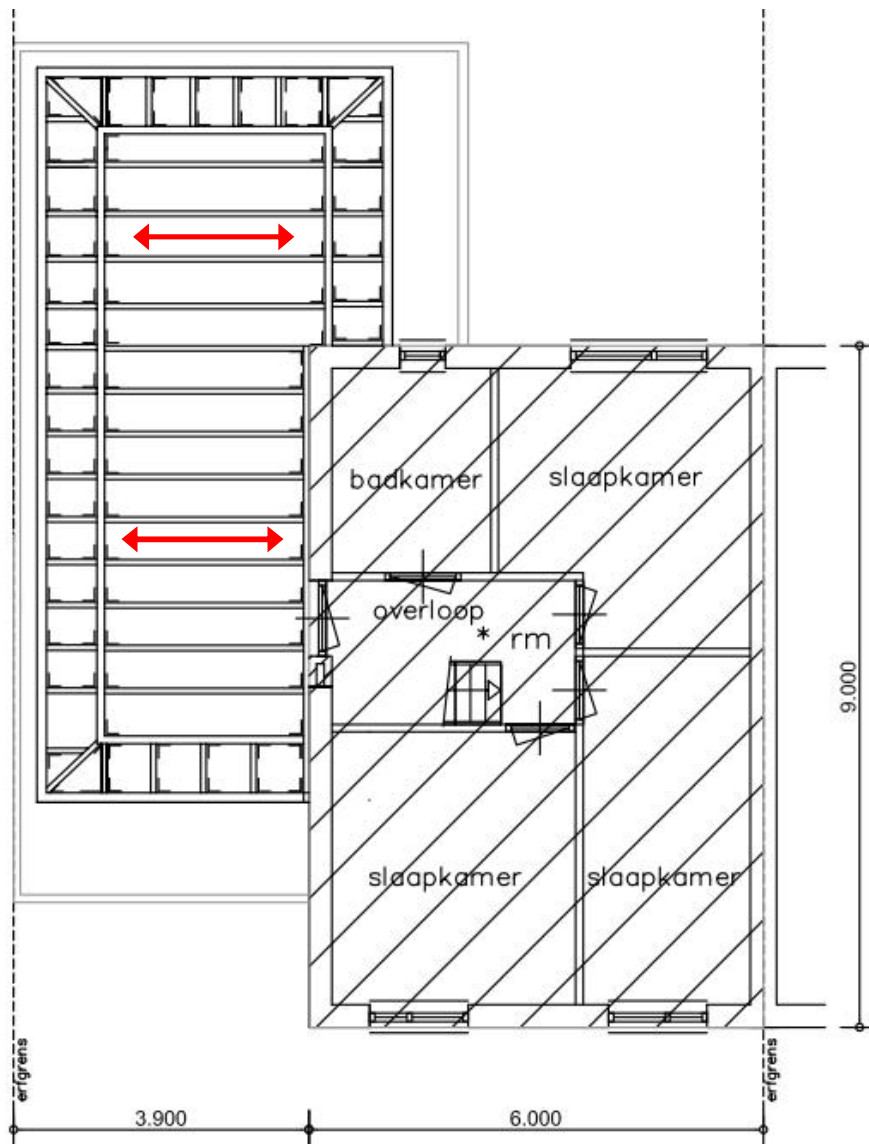
- Voor vloeren waarop gelopen wordt mag de eerste eigenfrequentie niet lager zijn dan 3 Hz.

3. Dakconstructie



3.1. Balklaag dak

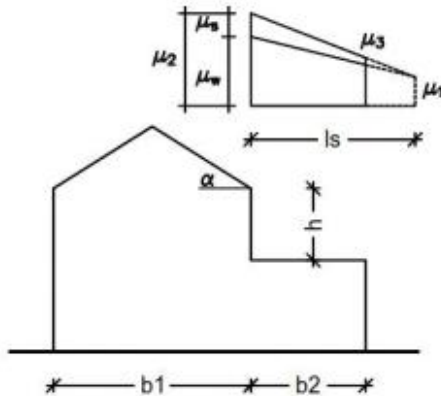
58x156 [C18], hoh 610mm



gewijzigde kapplan

Bepaling sneeuwbelasting volgens NEN-EN1991-1-3

Sneeuwophoping (artikel 5.3.3)



Dakhelling $\alpha =$ 0.0 °
 lengte b1 = 6.0 m
 lengte b2 = 2.7 m
 hoogte h = 3.10 m

Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten:

$$\mu_s = \text{IF}(\alpha \leq 30; 0,8; \text{IF}(\alpha > 60; 0; ((60 - \alpha)/30) * 0,8)) * 0,5 = 0.40$$

$$\mu_w = \text{MIN}((b1 + b2)/(2 * h); 4,0) = 1.40$$

$$\mu_1 = 0.80$$

$$\mu_2 = \mu_s + \mu_w = 1.80$$

Sneeuwbelasting op de grond $s_k =$ 0.70 kN/m²

$$l_s = \text{IF}(2 * h < 5; 5; \text{IF}(2 * h > 15; 15; 2 * h)) = 6.20 \text{ m}$$

$l_s > b2$:

$$\mu_3 = \mu_2 - \left(\frac{\mu_2 - \mu_1}{l_s} \right) * b2 = 1.80 - \left(\frac{1.80 - 0.80}{6.20} \right) * 2.7 \approx 0.36$$

De sneeuwbelasting is:

$$s_1 = \mu_1 * s_k = 0.56 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2 = \mu_2 * s_k = 1.26 \text{ kN/m}^2$$

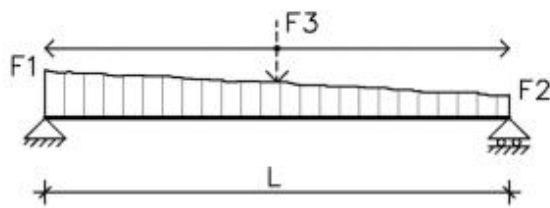
$$s_3 = \mu_3 * s_k = 0.95 \text{ kN/m}^2$$

ψ -factoren

$$\psi_0 = 0.00$$

$$\psi_1 = 0.20$$

$$\psi_2 = 0.00$$



Invoer:

overspanning L=	3.00 m
hoh liggers hoh =	0.61 m
s.o.b. factor sob=	1.00
momentaan factor opgelegde belasting Ψ_0 =	0.0

Belastingen:

blijvende belasting g_k =	0.60 kN/m ²
opgelegde belasting q_k =	1.00 kN/m ²
sneeuwbelasting $s_{k,F1}$ =	1.26 kN/m ²
sneeuwbelasting $s_{k,F2}$ =	0.95 kN/m ²
opgelegde belasting Q_k =	2.00 kN

F1:

blijvende belasting g_k =	$sob * hoh * g_k = 1.00 * 0.61 * 0.60$	0.37 kN/m
opgelegde belasting q_k =	$sob * hoh * q_k = 1.00 * 0.61 * 1.00$	0.61 kN/m
sneeuw s_k =	$sob * hoh * s_{k,F1} = 1.00 * 0.61 * 1.26$	0.77 kN/m

F2:

blijvende belasting g_k =	$sob * hoh * g_k = 1.00 * 0.61 * 0.37$	0.23 kN/m
opgelegde belasting q_k =	$sob * hoh * q_k = 1.00 * 0.61 * 0.61$	0.37 kN/m
sneeuw s_k =	$sob * hoh * s_{k,F2} = 1.00 * 0.61 * 0.95$	0.58 kN/m

F3:

Q_k =	Q_k	2.00 kN
---------	-------	---------

Technosoft Liggers release 6.25c

21 feb 2018

Project.....: -
 Onderdeel.....: -
 Constructeur.: E. horst
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 15/02/2017
 Bestand.....: z:\2018\180230_dakopbouw akkerwinde 30 te hengelo_bpc\berekening\balklaag
 plat dak.dlw

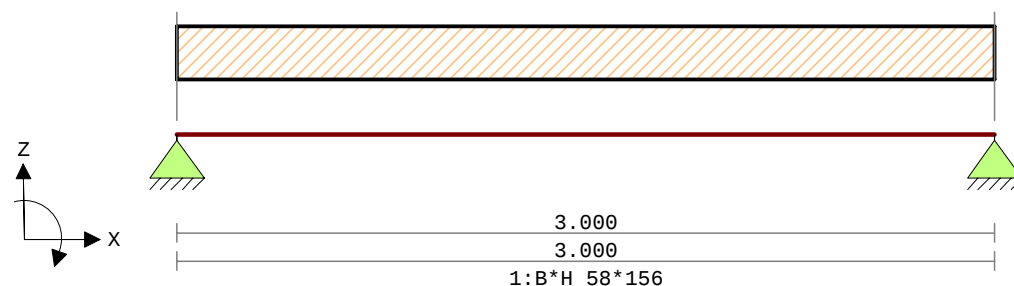
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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	3.000	3.000

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

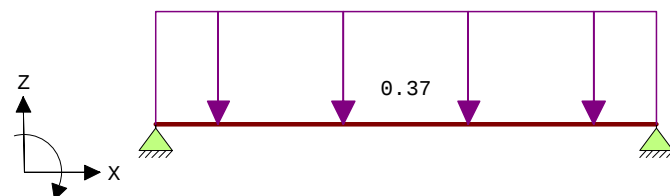
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	y0	y1	y2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Veranderlijk	3:Kraanbaan	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sneeuw	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

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)
4	sneeuw	22 Sneeuw 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		-0.370	-0.370	0.000		3.000

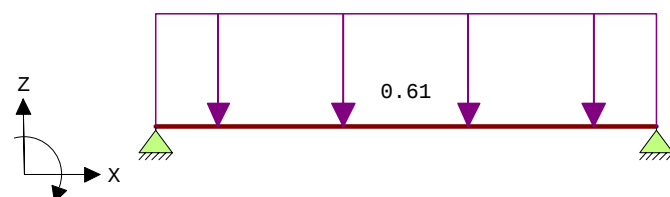
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.56	0.00
2	0.56	0.00
1.11 : (absoluut) grootste som reacties		
-1.11 : (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		3.000

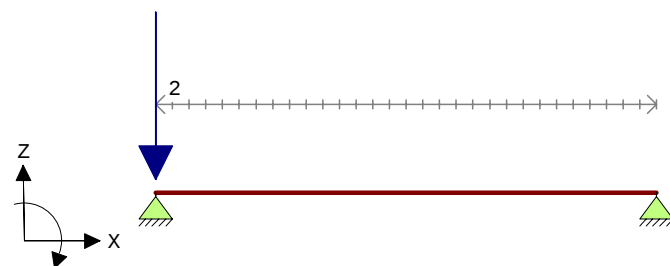
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.92	0.00	0.00
2	0.00	0.92	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		3.000

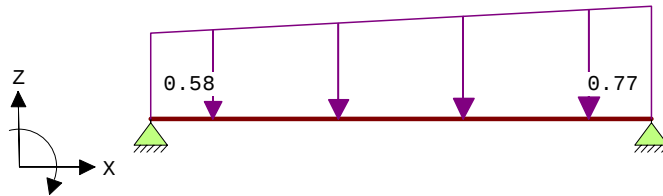
REACTIES

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.580	-0.770	0.000	3.000	

REACTIES

Ligger:1 B.G:4 sneeuw

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.96	0.00	0.00
2	0.00	1.06	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

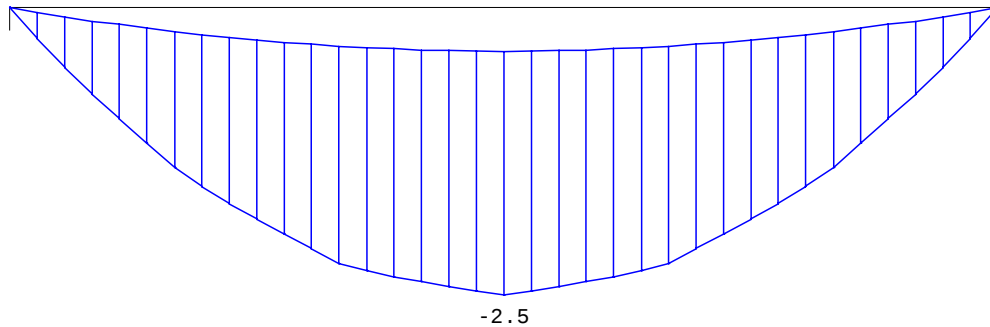
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

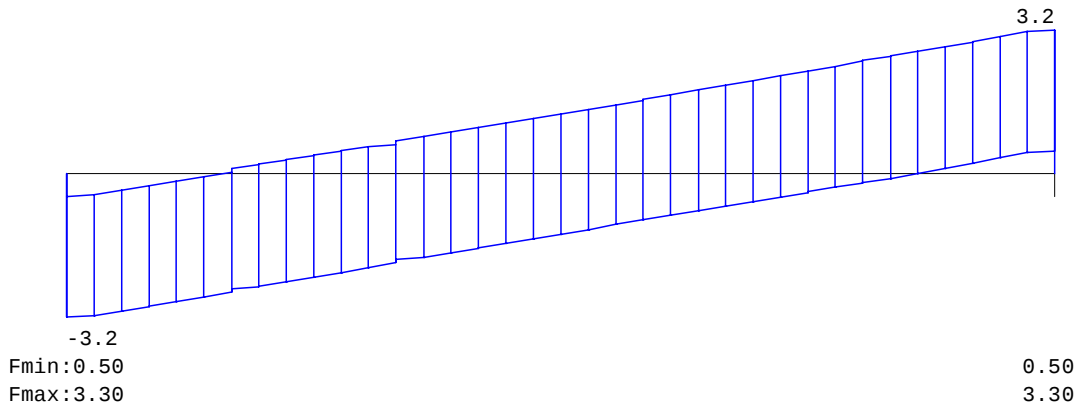
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.50	3.30	0.00	0.00
2	0.50	3.30	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	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aanr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	3.00 5*,6 3.00 0.000;3.000

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	1	BC / Sit.	4 / 16	UC frm(6.11)	0.84
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaft					
Positie	1500 [mm]	Breedte	58.00 [mm]	Hoogte	156.00 [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	-1.35 [kN]	M	-2.47 [kNm]
$f_{v,y,d}$	2.35 [N/mm ²]	$S_{v,d}$	0.22 [N/mm ²]	$S_{m,y,d}$	-10.52 [N/mm ²]
$S_{m,y,crit}$	110.66 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	912.00 [mm]		
$l_{rel,my}$	0.40 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

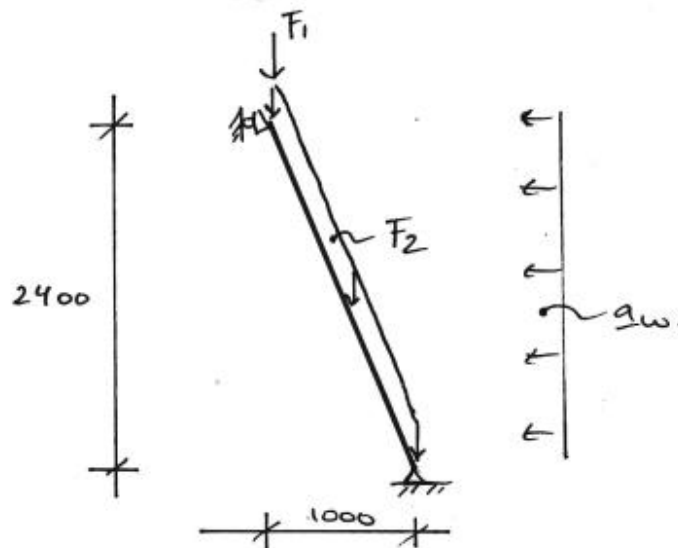
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	3000	Nee Nee	12 1	-8.2	-12.0 0.004	-10.6	-12.0 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	3000	Nee Nee	10 16	-9.2	-12.0 0.004

3.2. Sporen

44x145 [C18], hoh 610mm



F_1 : $g_k =$ uit dakconstructie (zie §3.1) $= 0,56 \text{ kN}$

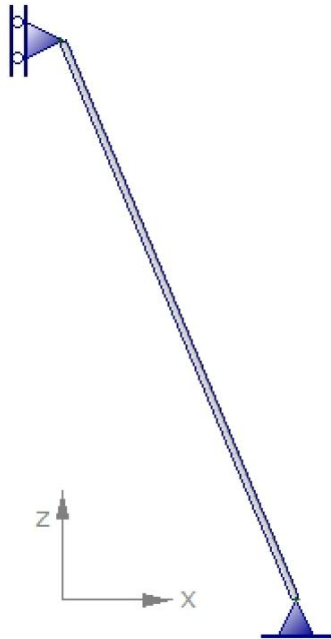
$Q_k =$ opgelegde belasting (zie §3.1) $=$
 " " " $= 2,0 \text{ kN}$
 sneeuw $= 1,06 \text{ kN}$
 wind $\frac{1}{2} \times 3,0 \times (-1,3 - 0,2) \times 0,52 \times 0,61 = -0,71 \text{ kN}$

F_2 : $g_k =$ e.g. dak $0,61 \times 0,75 = 0,46 \text{ kN}$
 $s_k =$ $= -$

q_w : windbelasting $\alpha = 67^\circ$
 $0,61 \times (0,75 + 0,3) \times 0,52 = 0,33 \text{ kN/m}$

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1995-1-1 + C1 + A1:2011/NB:2013 (nl)
 Gevolgklasse : CC1

1 Invoergegevens



1.1 KNOPEN

Knoop- nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	1000	0	A	A	
2	0	2400	A		

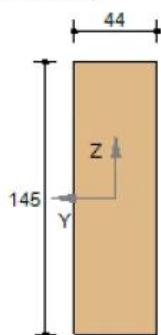
1.2 STAVEN

Staaft- nummer	Knoop		Staaft- type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	2	1		44 x 145	2600

1.3 PROFIELEN

Profiel- nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm ²]	A [mm ²]	Iy [mm ⁴]	Wy;el_1 [mm ³]	Wy;el_2 [mm ³]
1	44 x 145	2,4	9000	6380	11178292	154183	154183

44 x 145



Materiaalgegevens

Sterkteklasse C18
 Klimaatklasse 1
 Materiaaltype Gezaagd hout $\gamma_M = 1,30$ $k_{def} = 0,60$ $k_h = 1,01$
 Elasticiteitsmodulus $E = 9000 \text{ N/mm}^2$

Belastingsduurklasse	k_{mod}	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$
		18,12	11,07	0,40	18,00	2,20	3,40 N/mm ²
Blijvend	0,60(0,50)	$f_{m,d}$	$f_{t,0,d}$	$f_{t,90,d}$	$f_{c,0,d}$	$f_{c,90,d}$	$f_{v,d}$
Middellang	0,80(0,65)	8,36	5,11	0,15	8,31	1,02	1,57 N/mm ²
Kort	0,90(0,80)	11,15	6,82	0,20	11,08	1,35	2,09
		12,55	7,67	0,25	12,46	1,52	2,35

Volumieke massa	$\rho_{mean} =$	380 kg/m ³	$\rho_k =$	320 kg/m ³
Elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean} =$	9000 N/mm ²	$E_{90,mean} =$	300 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus (kruip)	$E_{0,fin} =$	5625 N/mm ²	$E_{90,fin} =$	188 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	$E_{0,05} =$	6000 N/mm ²	$E_{0,d} =$	6923 N/mm ²
Afschuifmodulus	$G_{mean} =$	560 N/mm ²	$G_{0,05} =$	380 N/mm ²

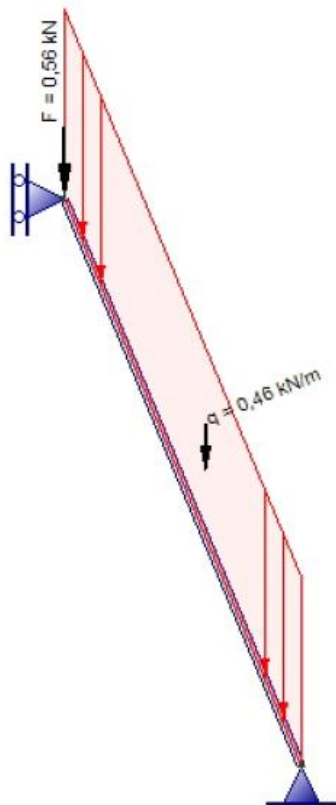
Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	$y_{max} =$	22,0 mm	$z_{max} =$	72,5 mm
Minimale coördinaat	$y_{min} =$	-22,0 mm	$z_{min} =$	-72,5 mm
Zwaartelijn	$z_s =$	0,0 mm	$y_s =$	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	$A =$	6380,0 mm ²	$G =$	2,4 kg/m
Statisch moment	$S_y =$	115638 mm ³	$S_z =$	35090 mm ³
Traagheidsmoment	$I_y =$	11178292 mm ⁴	$I_z =$	1029307 mm ⁴
Traagheidsstraal	$i_y =$	41,9 mm	$i_z =$	12,7 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,el} =$	154183 mm ³	$W_{z,el} =$	46787 mm ³
Centrifugaalmoment	$C_{yz} =$	0 mm ³	hoek =	0,00 graden
Traagheidsmoment	$I_{max} =$	11178292 mm ⁴	$I_{min} =$	1029307 mm ⁴
Traagheidsstraal	$i_{max} =$	41,9 mm	$i_{min} =$	12,7 mm

1.4 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk	H:daken	0,00	0,00	0,00
3	sneeuw	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
4	wind	Wind	0,00	0,20	0,00

1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht



*) Belastingen a.g.v. eigen gewicht worden niet getekend!
 Totaal eigen gewicht: : 6 kg.

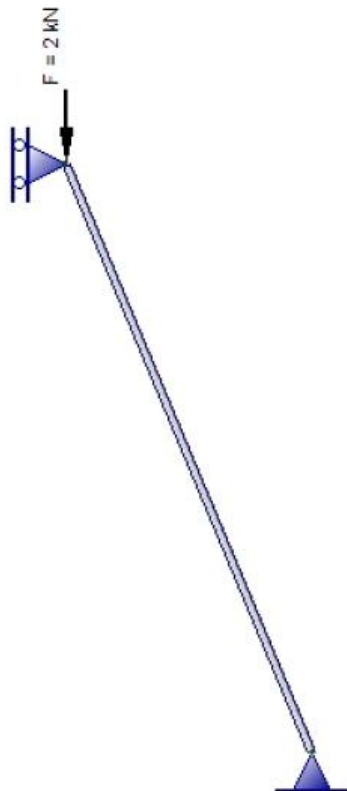
1.5.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q	-0,024 kN/m	-0,024 kN/m	67,4	2	0	2600
1	q	-0,460 kN/m	-0,460 kN/m	67,4	2	0	2600

1.5.2 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
2		-0,560	

1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk



1.6.1 Knoopbelastingen

Knoop- nummer	F_x [kN]	F_z [kN]	M_y [kNm]
2		-2,000	

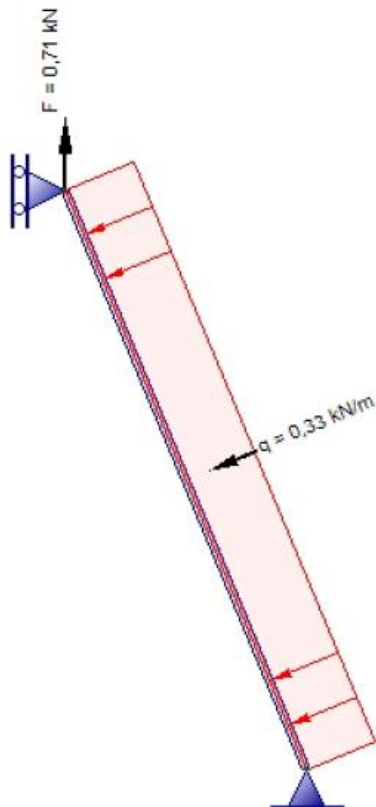
1.7 BELASTINGSGEVAL 3 sneeuw



1.7.1 Knoopbelastingen

Knoop- nummer	F_x [kN]	F_z [kN]	M_y [kNm]
2		-1,060	

1.8 BELASTINGSGEVAL 4 wind



1.8.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	 q	-0,330 kN/m	-0,330 kN/m	0,0	2	0	2600

1.8.2 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
2		0,710	

2 Berekeningsresultaten

2.1 BELASTINGSGEVALLEN

(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling

2.1.1 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1	-0,496	1,819	
	2	-0,833	2,000	
	3	-0,442	1,060	
	4	0,623	-0,380	
2	1	0,495		
	2	0,833		
	3	0,442		
	4	0,169		
Minimale / maximale waarden				
1	2	-0,833		
2	2	0,833		
1	4		-0,380	
1	2		2,000	

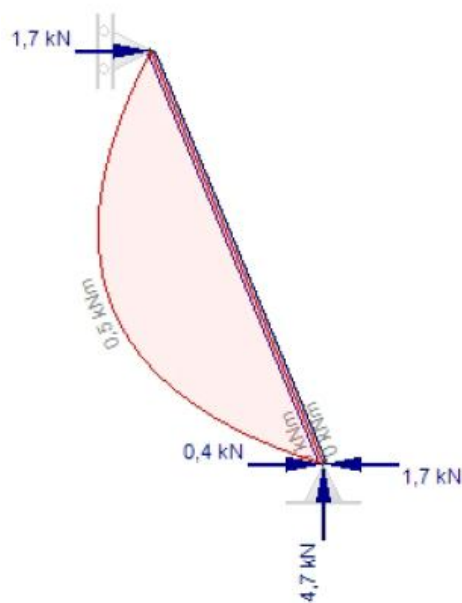
2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)

2.2.1 Belastingscombinaties

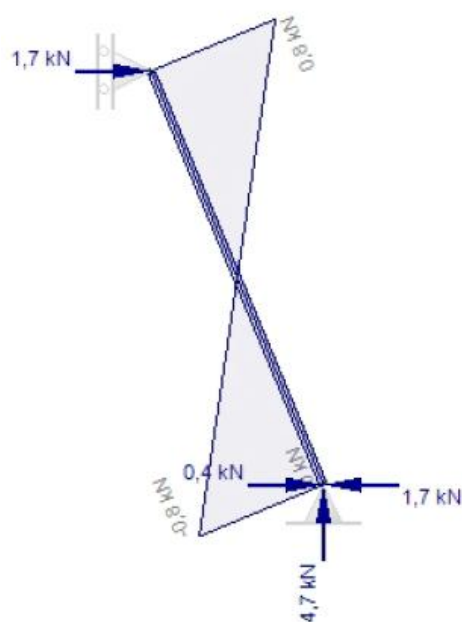
(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1	Combinatie1 (6.10a)	UGT
2	Combinatie2 (6.10b)	UGT
3	Combinatie3 (6.10b)	UGT
4	Combinatie4 (6.10b)	UGT

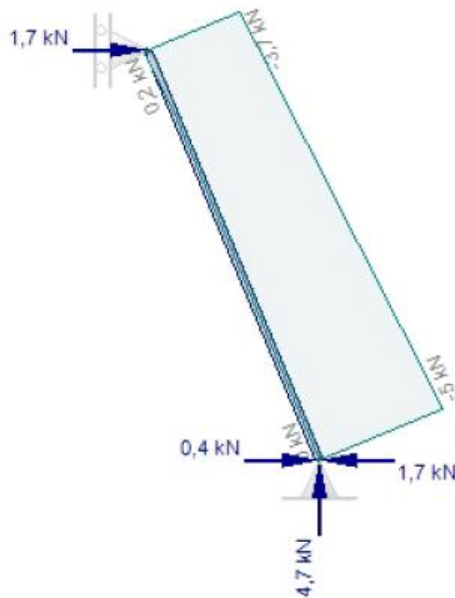
Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)				
	1	2	3	4	
1	1,00x1,20				
2	1,00x1,10	1,00x1,35			
3	1,00x1,10		1,00x1,35		
4	1,00x0,90			1,00x1,35	



Omhullende M-lijn



Omhullende D-lijn



Omhullende N-lijn

2.2.2 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1	-0,595	2,183	
	2	-1,671	4,701	
	3	-1,142	3,432	
	4	0,395	1,124	
2	1	0,595		
	2	1,670		
	3	1,141		
	4	0,674		
Minimale / maximale waarden				
1	2	-1,671		
2	2	1,670		
1	4		1,124	
1	2		4,701	

2.2.3 Maatgevende snedekrachten

Staaf-nummer	Comb. nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	3	2	0	-2,328	0,266	0,000
	4		0	0,160	0,797	0,000
	4		1300	-0,363	0,000	0,518
	2		2600	-4,982	-0,266	0,000
	4		2600	-0,886	-0,797	0,000

2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

2.3.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
5	BGT Blijvend	BGT Blijvend
6	BGT Quasi blijvend (i.v.m. kruip)	BGT Quasi blijvend
7	BGT1	BGT
8	BGT2	BGT
9	BGT3	BGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)				
	1	2	3	4	
5	1,00x1,00				
6	1,00x1,00				
7	1,00x1,00	1,00x1,00			
8	1,00x1,00		1,00x1,00		
9	1,00x1,00			1,00x1,00	

2.3.3 Doorbuigingen

Staaf-nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
1	7	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2600	0,0000	0,0000
		1301	-1,1	-0,7	-1,1	-1,8	-0,7	2600	0,0007	0,0003
		2600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2600	0,0000	0,0000
1	8	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2600	0,0000	0,0000
		1301	-1,1	-0,7	-1,1	-1,8	-0,7	2600	0,0007	0,0003

Staaf-nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
1	8	2600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2600	0,0000	0,0000
1	9	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2600	0,0000	0,0000
		1301	-1,1	-0,7	-3,1	-3,7	-2,6	2600	0,0014	0,0010
		2600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2600	0,0000	0,0000

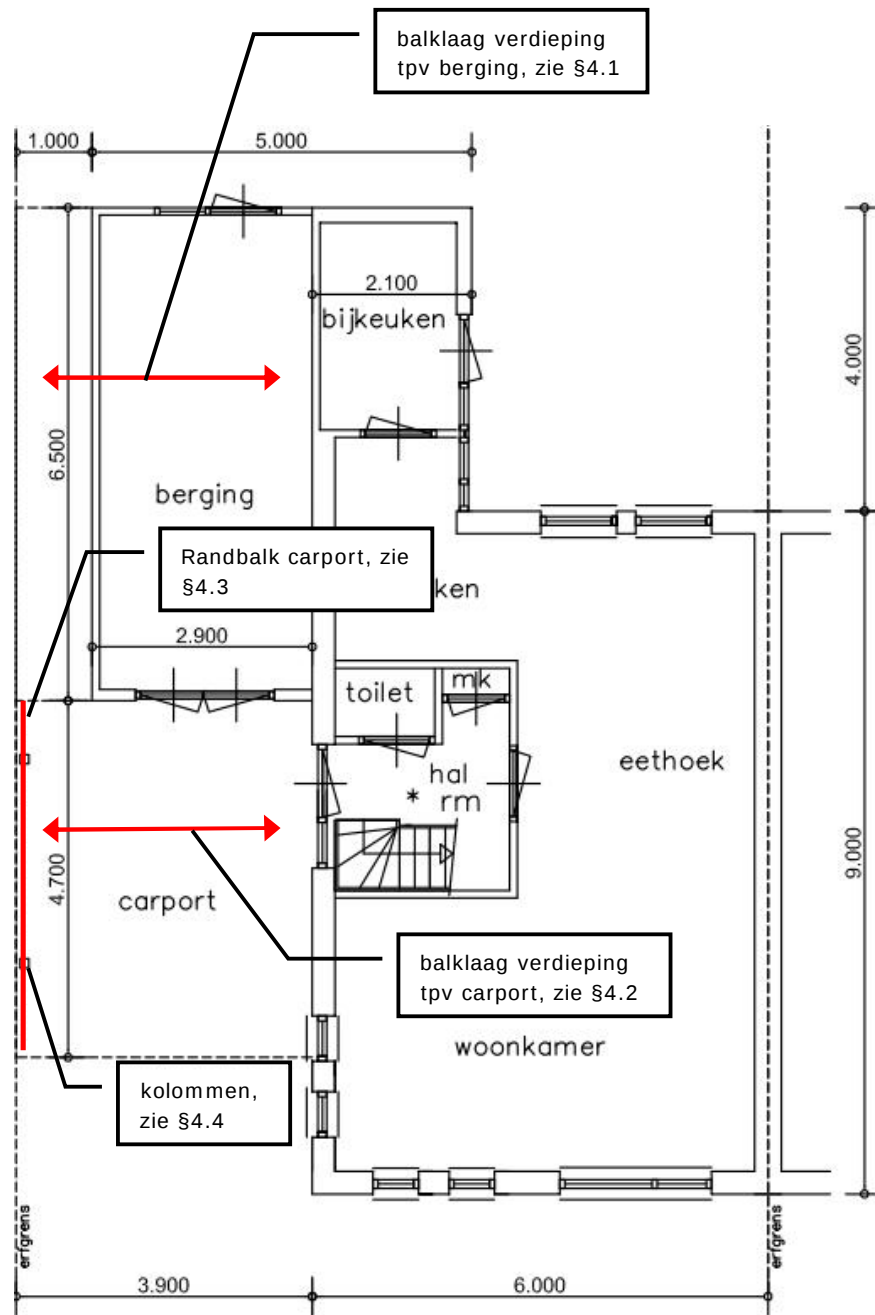
2.4 EN1995 TOETSINGEN

De toetsing van de houtprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1995-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.4.4.



Staaf- nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
1	44 x 145	4	6.1.2	0,00
		2	6.1.4	0,07
		4	6.1.7	0,08
		4	6.2.4	0,27
		2	6.3.2	0,95
		2	6.3.3	0,96

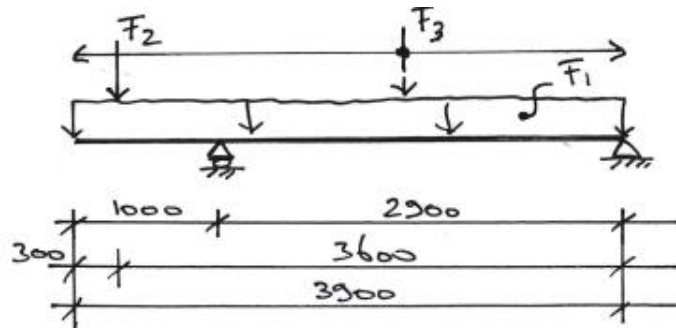
4. 1^e verdiepingvloer



gewijzigde begane grond

4.1. Balklaag verdiepingsvloer tpv berging

70x220 [C18], hoh 610mm



F_1 : $g_k =$ eg. verd. vloer $0,61 \times 0,3 = 0,18 \text{ kN/m}$

$q_k =$ opgelegde belasting $0,61 \times (1,75 + 0,5) = 1,37 \text{ kN/m}$

F_2 : $g_k =$ uit dak constructie $= 1,82 \text{ kN}$

$Q_k =$ opgelegde bel. dak $= 2,0 \text{ kN}$

F_3 : $Q_k =$ opgelegde bel. verd vloer $= 3,0 \text{ kN}$

Technosoft Liggers release 6.25c

24 feb 2018

Project.....: -
 Onderdeel.....:
 Constructeur.: Enrico
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 23/02/2018
 Bestand.....: z:\2018\180230_dakopbouw akkerwinde 30 te hengelo_bpc\berekening\balklaag
 verd vloer_berging.dlw

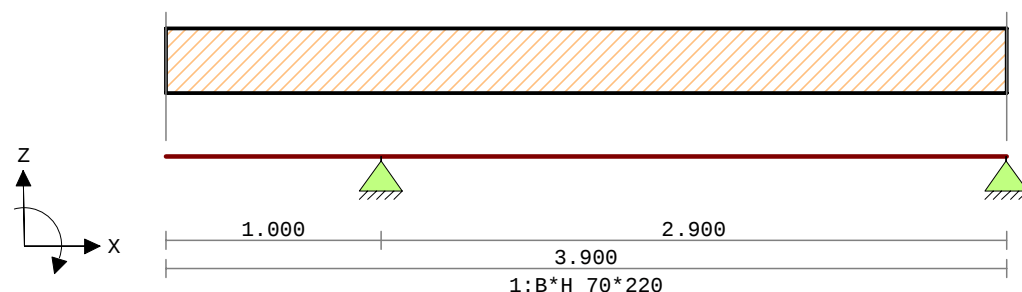
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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	1.000	1.000
2	1.000	3.900	2.900

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 70*220	1:C18	1.5400e+04	6.2113e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	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

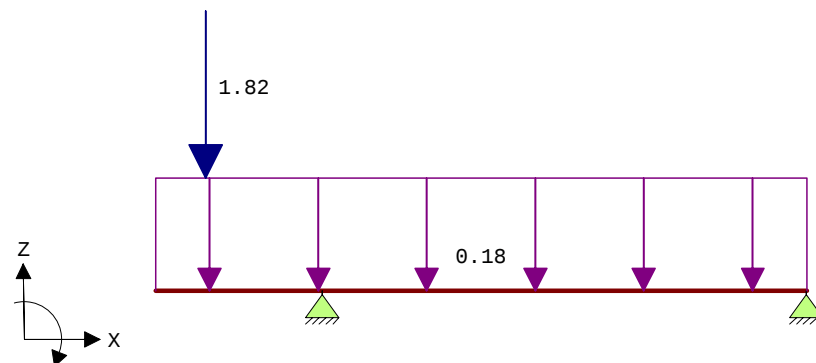
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	y ₀	y ₁	y ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk - verd	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk - dak	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Veranderlijk - verd	3:Kraanbaan	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk - verd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk - dak	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Veranderlijk - verd	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		-0.180	-0.180	0.000	3.900	
2		8:Puntlast		-1.820		0.300		

REACTIES

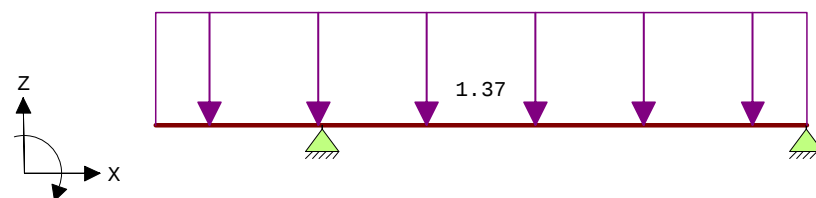
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.89	0.00
2	-0.13	0.00

2.75 : (absoluut) grootste som reacties
 -2.75 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk - verd



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk - verd

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.370	-1.370	0.000	3.900	

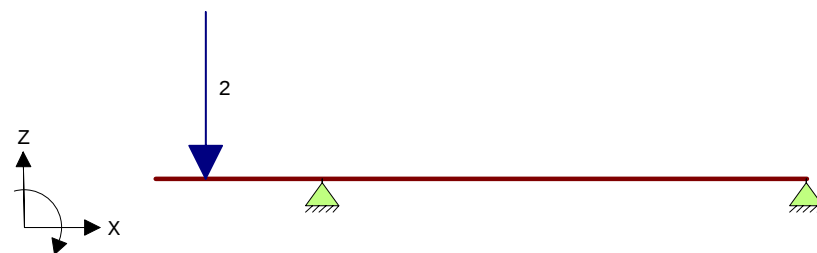
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk - verd

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	3.59	0.00	0.00
2	-0.24	1.99	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk - dak



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk - dak

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-2.000			0.300	

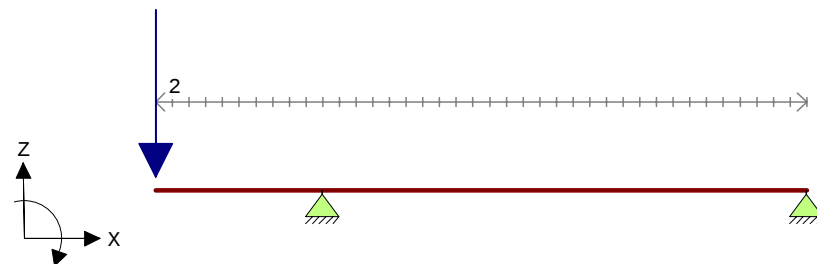
REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk - dak

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.48	0.00	0.00
2	-0.48	0.00	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk - verd



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk - verd

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-2.000	0.100		0.000	3.900

REACTIES

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk - verd

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.69	0.00	0.00
2	-0.69	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.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$					
4	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$					
5	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	$y_0 Q_{k,2}$	+	1.35	$y_0 Q_{k,3}$		
6	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+	1.35	$Q_{k,3}$		
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+	1.35	$Q_{k,3}$		
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$y_0 Q_{k,2}$	+	1.35	$y_0 Q_{k,3}$		
9	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$					
10	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$		
11	Quas.	1.00	$G_{k,1}$								
12	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_2 Q_{k,2}$	+	1.00	$y_2 Q_{k,3}$		
13	Freq.	1.00	$G_{k,1}$								
14	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,2}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,3}$		
15	Blij.	1.00	$G_{k,1}$								

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

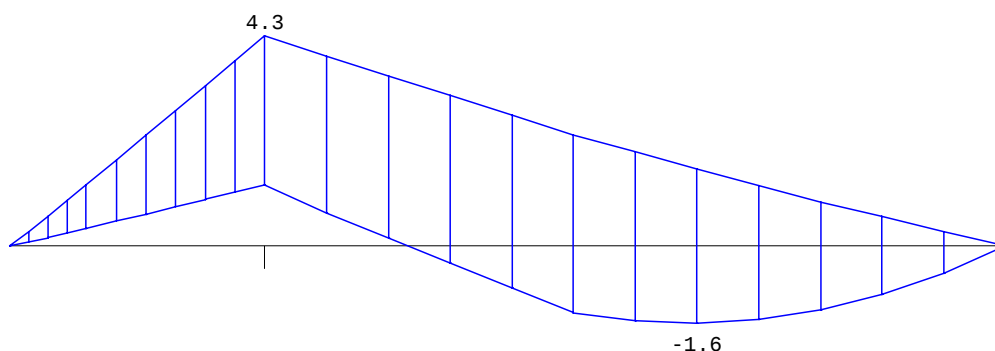
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

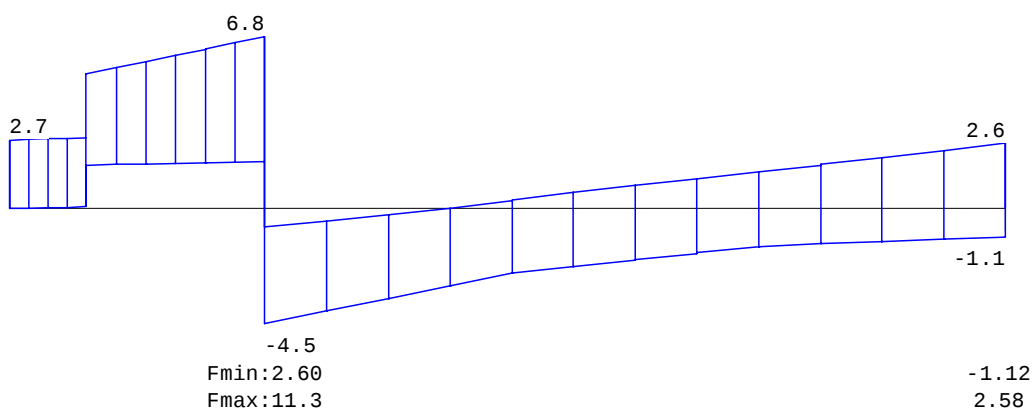
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.60	11.32	0.00	0.00
2	-1.12	2.58	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	r_k [kg/m ³]	r_{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	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aanr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.00 onder: 1.00	0.000;1.000 0.000;1.000
2	1.0*h	boven: 2.90 onder: 2.90	2.900 2.900

TOETSING SPANNINGEN

TOETSING SPANNINGEN

Staafl 1 BC / Sit. 6 / 1 UC frm(6.11) 0.69

Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan onderzijde staafl

Positie	1000 [mm]	Breedte	70.00 [mm]	Hoogte	220.00 [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	6.77 [kN]	M	4.32 [kNm]
$f_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$S_{v,d}$	0.66 [N/mm ²]	$S_{m,y,d}$	-7.65 [N/mm ²]
$S_{m,crit}$	117.12 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	890.00 [mm]		
$l_{rel,my}$	0.39 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

Staafl 2 BC / Sit. 6 / 1 UC frm(6.11) 0.69

Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan onderzijde staafl

Positie	0 [mm]	Breedte	70.00 [mm]	Hoogte	220.00 [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	-4.55 [kN]	M	4.32 [kNm]
$f_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$S_{v,d}$	0.44 [N/mm ²]	$S_{m,y,d}$	-7.65 [N/mm ²]
$S_{m,crit}$	41.69 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	2500.00 [mm]		
$l_{rel,my}$	0.66 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

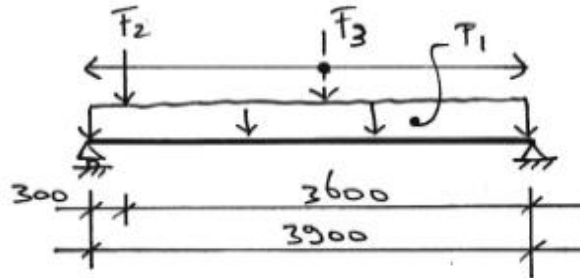
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	1000	Ja Nee	12 1	-6.5	-6.0 0.006	-9.1	-8.0 0.008
2	Vloer	2900	Nee Nee	12 1	2.7	8.7 0.003	3.7	11.6 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	1000	Ja Nee	9 1	-7.3	-8.0 0.008
2	Vloer	2900	Nee Nee	10 11	3.0	11.6 0.004

4.2. Balklaag verdiepingsvloer tpv carport

70x220 [C18], hoh 610mm



$F_1: \quad g_k = \text{eg. verd. vloer} \quad 0,61 \times 0,3 = 0,18 \text{ kN/m}$

$q_k = \text{opgelegde belasting} \quad 0,61 \times (1,75 + 0,5) = 1,37 \text{ kN/m}$

$F_2: \quad g_k = \text{uit dak constructie} \quad = 1,02 \text{ kN}$

$q_k = \text{opgelegde bel. dak} \quad = 2,0 \text{ kN}$

$F_3: \quad q_k = \text{opgelegde bel. verd vloer} \quad = 3,0 \text{ kN}$

Technosoft Liggers release 6.25c

24 feb 2018

Project.....: -
 Onderdeel.....:
 Constructeur.: Enrico
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 23/02/2018
 Bestand.....: z:\2018\180230_dakopbouw akkerwinde 30 te hengelo_bpc\berekening\balklaag
 verd vloer_carport.dlw

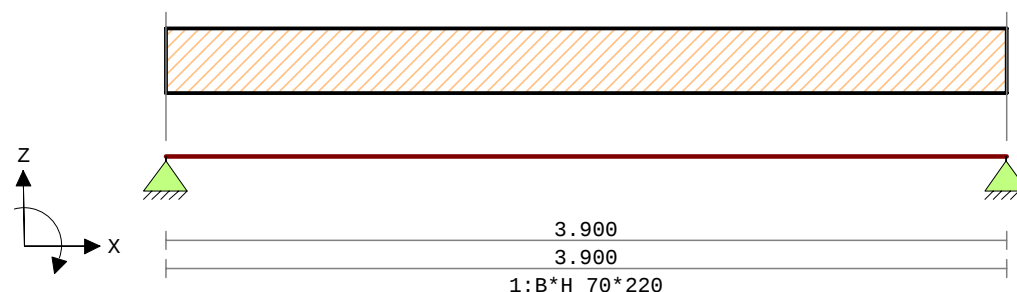
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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	3.900	3.900

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 70*220	1:C18	1.5400e+04	6.2113e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	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

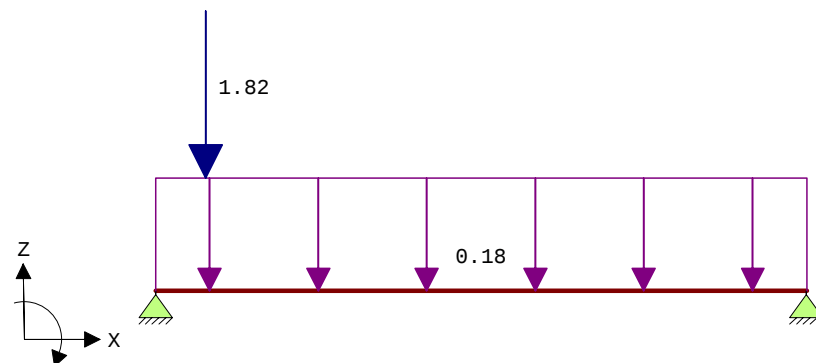
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	y0	y1	y2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk - verd	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk - dak	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Veranderlijk - verd	3:Kraanbaan	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk - verd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk - dak	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Veranderlijk - verd	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		-0.180	-0.180		0.000	3.900
2		8:Puntlast		-1.820			0.300	

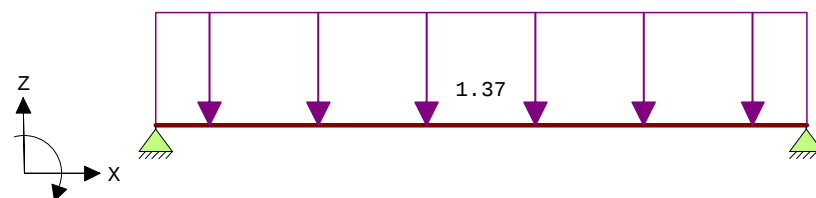
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.15	0.00
2	0.61	0.00
2.75 : (absoluut) grootste som reacties		
-2.75 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk - verd



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk - verd

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.370	-1.370		0.000	3.900

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk - verd

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.67	0.00	0.00
2	0.00	2.67	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk - dak



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk - dak

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-2.000		0.300	

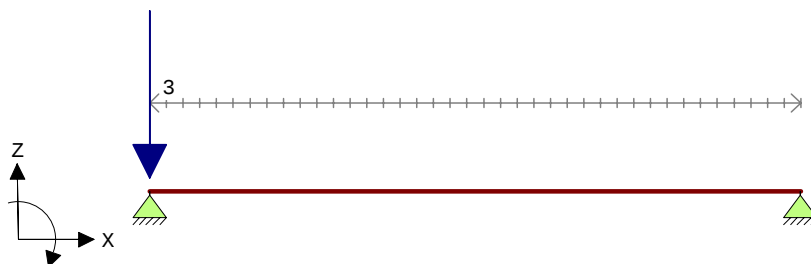
REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk - dak

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.85	0.00	0.00
2	0.00	0.15	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk - verd



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk - verd

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-3.000	0.100	0.000	3.900

REACTIES

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk - verd

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	3.00	0.00	0.00
2	0.00	3.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

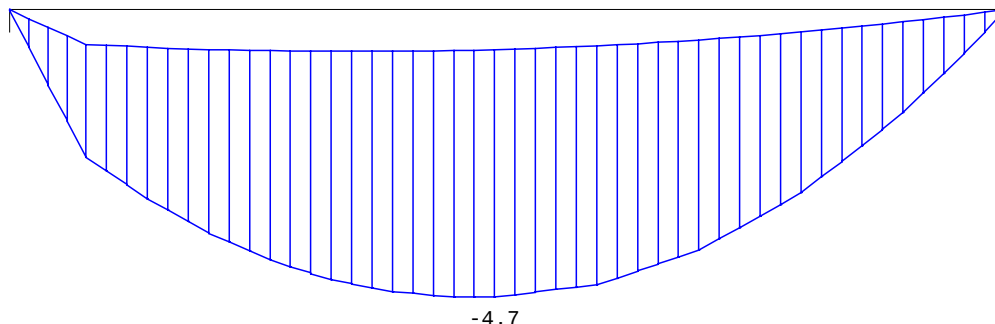
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

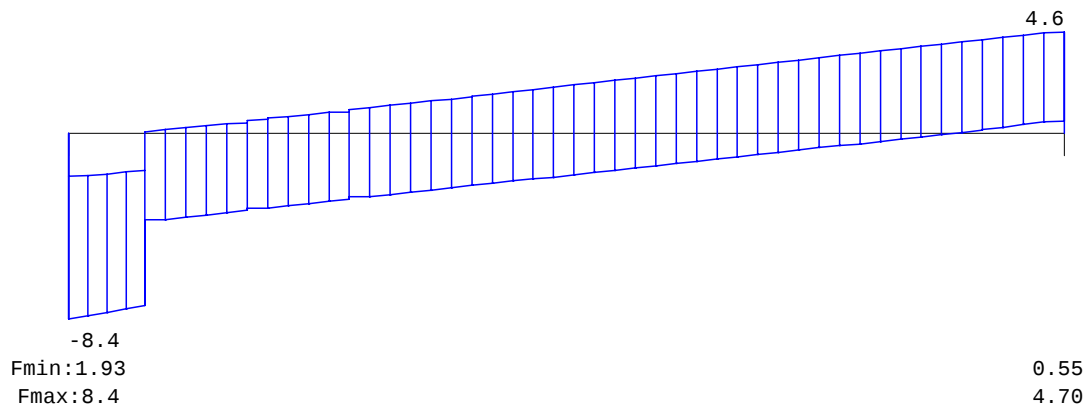
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.93	8.42	0.00	0.00
2	0.55	4.70	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	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	3.90 0.000;3.900 3.90 0.000;3.900

TOETSING SPANNINGEN

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	1	BC / Sit.	3 / 20	UC frm(6.33)	0.83
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.3(3)) aan bovenzijde staaft					
Positie	1900 [mm]	Breedte	70.00 [mm]	Hoogte	220.00 [mm]
K_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_{h(fmk, fto k)}$	1.00 [-]
$f_{m, y, d}$	11.08 [N/mm ²]	D	-1.94 [kN]	M	-4.74 [kNm]
$f_{v, y, d}$	2.09 [N/mm ²]	$S_{v, d}$	0.19 [N/mm ²]	$S_{m, y, d}$	-8.39 [N/mm ²]
$S_{m, y, crit}$	24.02 [N/mm ²]	$l_{ef, y}$	4340.00 [mm]		
$l_{rel, my}$	0.87 [-]	$k_{crit, y}$	0.91 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

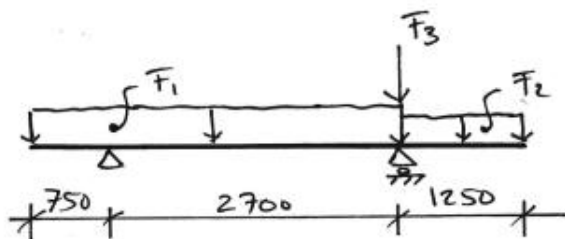
Stf	Soort	l_{sys}	Overstek	BC	Sit	u_{bij}	Toelaatbaar	$u_{fin, net}$	Toelaatbaar
		[mm]	i j			[mm]	*1	[mm]	*1
1	Vloer	3900	Nee Nee	12	1	-11.0	-11.7 0.003	-13.2	-15.6 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys}	Overstek	BC	Sit	u_{inst}	Toelaatbaar
		[mm]	i j			[mm]	*1
1	Vloer	3900	Nee Nee	10	1	-10.6	-15.6 0.004

4.3. Randbalk tpv carport

Bestaand IPE180 [S235]



F_1 : $g_h =$ eg. vend. vloer + trap (zie § 4.2) $2,15/0,61 = 3,5 \text{ kN/m}$
 $q_h =$ opgelegde belasting (zie § 4.2) $2,67/0,61 = 4,4 \text{ kN/m}$

F_2 : $g_h =$ eg. dak $\frac{1}{2} \times 3,9 \times 0,75 = 1,5 \text{ kN/m}$
 $q_h =$ opgelegde belasting $\frac{1}{2} \times 3,9 \times 1,0 = 2,0 \text{ kN/m}$

F_3 : $g_h =$ eg. hellend dak (zie § 3.2) $(1,02/0,61) \times 4,0 = 5,4 \text{ kN}$
 $q_h =$ —

Technosoft Liggers release 6.25c

24 feb 2018

Project.....: -
 Onderdeel.....:
 Constructeur.: Enrico
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 24/02/2018
 Bestand.....: z:\2018\180230_dakopbouw akkerwinde 30 te hengelo_bpc\berekening\randbalk carport.dlw

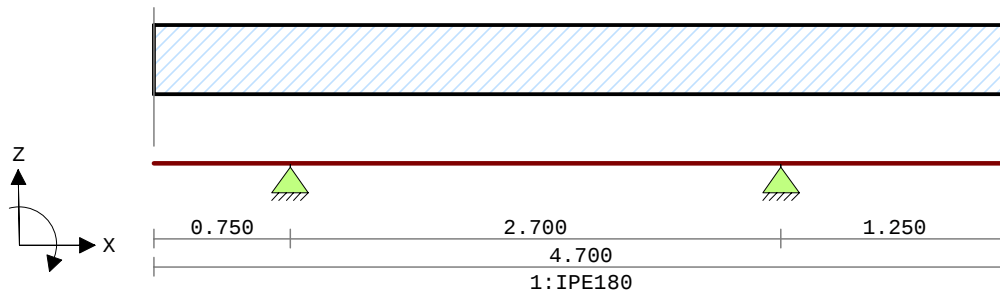
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.750	0.750
2	0.750	3.450	2.700
3	3.450	4.700	1.250

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	91	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE180



BELASTINGGEVALLEN

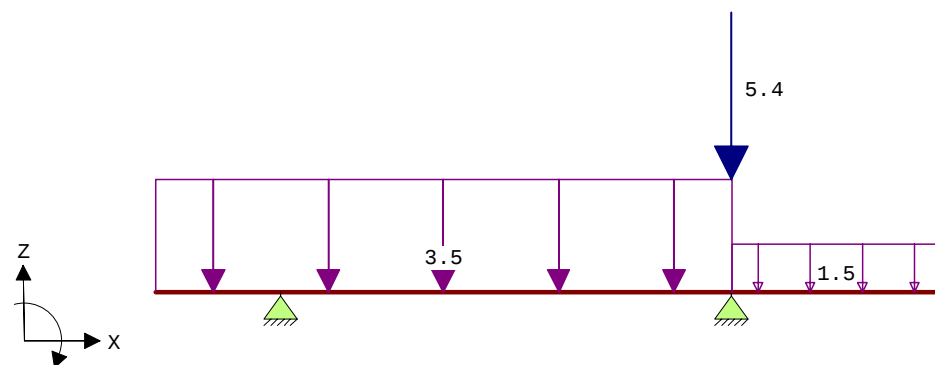
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	y ₀	y ₁	y ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk verdiep	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk dak	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk verdieping	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk dak	2 Ver. bel. pers. ed. (p_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		-3.500	-3.500	0.000	3.450	
2	1:q-last		-1.500	-1.500	3.450	1.250	
3	8:Puntlast		-5.400		3.450		

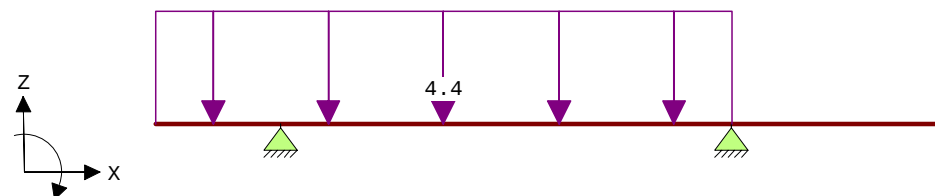
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	7.64	0.00
2	12.59	0.00
20.23 : (absoluut) grootste som reacties		
-20.23 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk verdieping



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk verdieping

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-4.400	-4.400	0.000	3.450	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk verdieping

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	9.70	0.00	0.00
2	-0.46	5.94	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk dak



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk dak

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.000	-2.000	3.450	1.250	

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk dak

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.58	0.00	0.00	0.00
2	0.00	3.08	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	$y_0 Q_{k,2}$	+ 1.35 $y_0 Q_{k,3}$
4 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,2}$	+ 1.35 $Q_{k,3}$
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,2}$	+ 1.35 $Q_{k,3}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35	$y_0 Q_{k,2}$	+ 1.35 $y_0 Q_{k,3}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,2}$	+ 1.00 $Q_{k,3}$
8 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$y_2 Q_{k,2}$	+ 1.00 $y_2 Q_{k,3}$
10 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
11 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$y_1 Q_{k,2}$	+ 1.00 $y_1 Q_{k,3}$
12 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

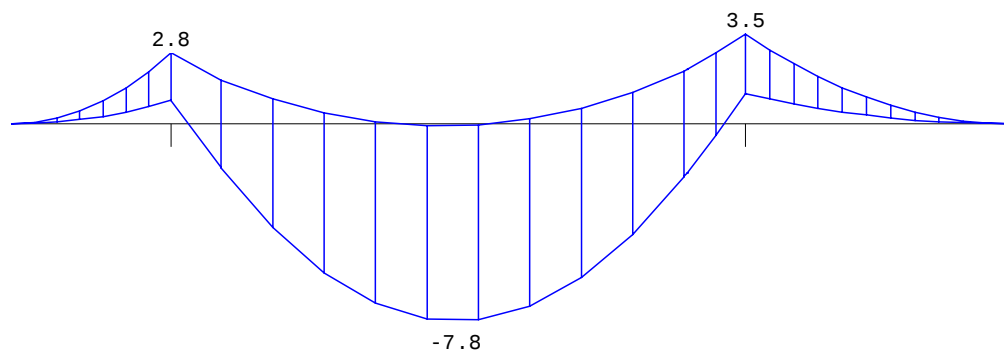
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

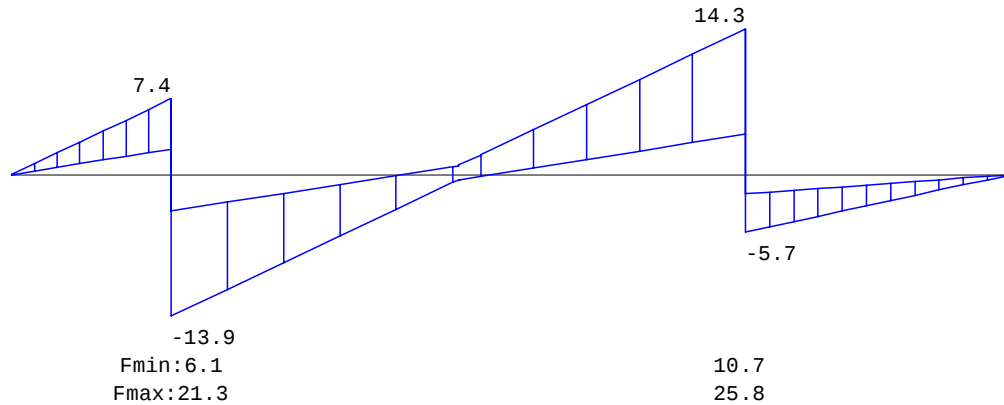
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

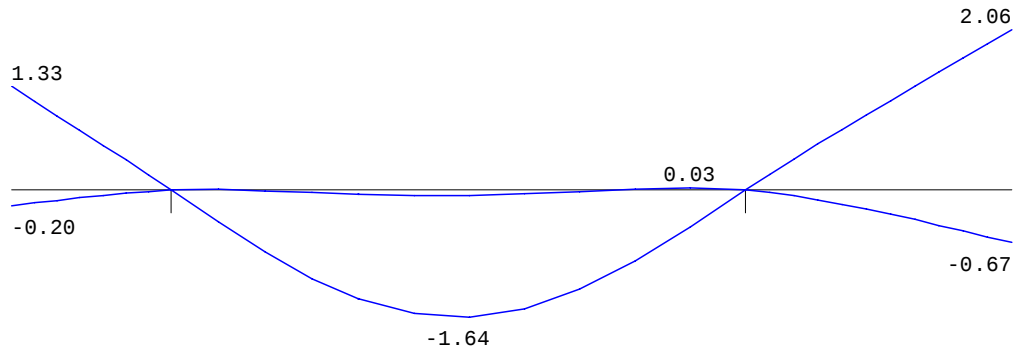
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.10	21.34	0.00	0.00
2	10.72	25.78	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaft	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.50 onder: 1.50	0.750 0.750
2	1.0*h	boven: 2.70 onder: 2.70	2.700 2.700
3	1.0*h	boven: 2.50 onder: 2.50	1.250 1.250

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaft Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
 nr. U.C. [N/mm²]

1	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.071	17
2	1	4	15	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.289	68
3	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.090	21

TOETSING DOORBUIGING

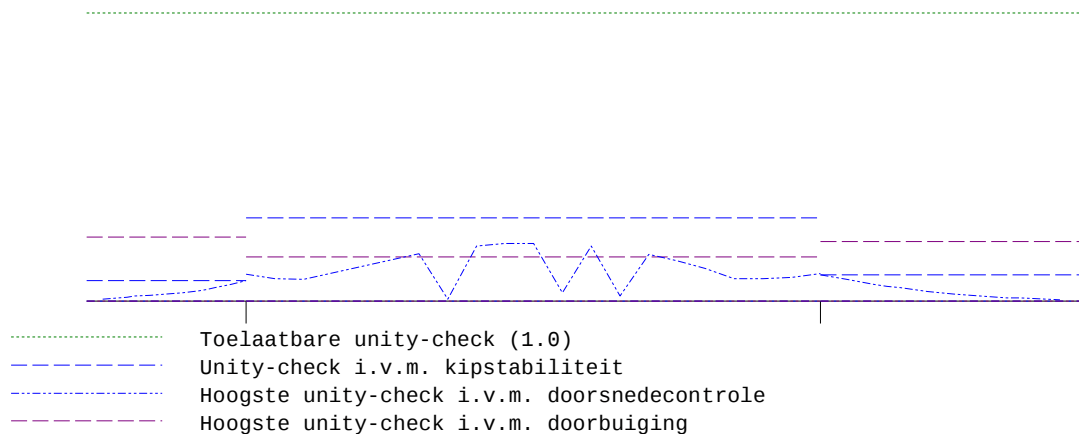
Ligger:1

Staaft Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u_{tot} BC Sit u Toelaatbaar
 [m] I J [mm] [mm] [mm] *1

1	Vloer	ss	0.75	J	N	0.0	1.3	7 15 Eind	1.3	±6.0 2*0.004
		ss					-0.2	7 7 Eind	-0.2	
		ss						7 15 Bijk	1.0	±4.5 2*0.003
2	Vloer	db	2.70	N	N	0.0	-1.6	7 15 Eind	-1.6	±10.8 0.004
		db						7 15 Bijk	-1.1	±8.1 0.003
3	Vloer	ss	1.25	N	J	0.0	2.1	7 15 Eind	2.1	±10.0 2*0.004
		ss					-0.7	7 7 Eind	-0.7	
		ss						7 15 Bijk	1.6	±7.5 2*0.003

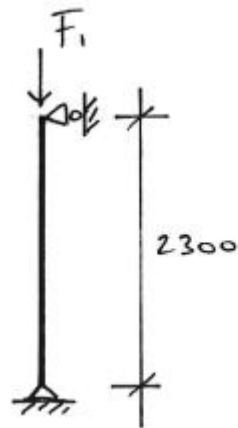
UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



4.4. Kolommen carport

Kolommen min 80x80x3 [S235]



$$F_1: G_k = \text{uit wand balk} = 12,3 \text{ kN}$$

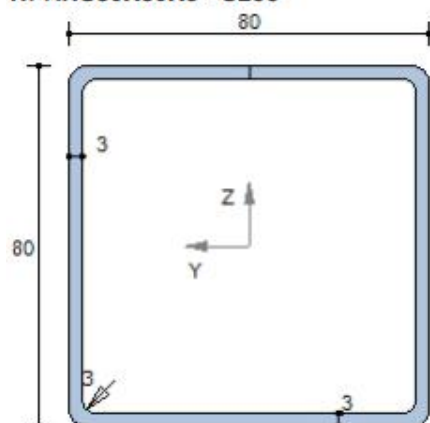
$$Q_k = \text{uit wand balk} = 9,0 \text{ kN}$$

$$F_{Ed} = 1,00 \times 12,3 + 1,35 \times 9,0 = 25,4 \text{ kN}$$

STALEN KOLOM: Stalen kolom

INVOERGEGEVENS

HFRHS80X80X3 - S235



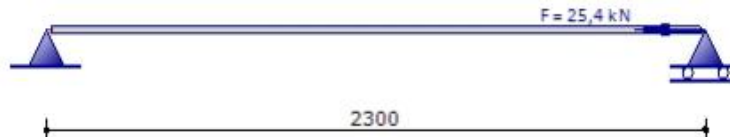
Maximale coördinaat	$y_{\max}$	=	40,0 mm	$z_{\max}$	=	40,0 mm
Minimale coördinaat	$y_{\min}$	=	-40,0 mm	$z_{\min}$	=	-40,0 mm
Zwaartelij	z_s	=	0,0 mm	y_s	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	917,9 mm ²	G	=	7,2 kg/m
Statisch moment	S_y	=	13216 mm ³	S_z	=	13216 mm ³
Traagheidsmoment	I_y	=	903445 mm ⁴	I_z	=	903445 mm ⁴
Traagheidsstraal	i_y	=	31,4 mm	i_z	=	31,4 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,el}$	=	22586 mm ³	$W_{z,el}$	=	22586 mm ³
Centrifugaalmoment	C_{yz}	=	0 mm ³	hoek	=	45,00 grad
n						
Traagheidsmoment	$I_{\max}$	=	903445 mm ⁴	$I_{\min}$	=	903445 mm ⁴
Traagheidsstraal	$i_{\max}$	=	31,4 mm	$i_{\min}$	=	31,4 mm
Halveringslijn	z_h	=	0,0 mm	y_h	=	0,0 mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y,pl}$	=	26433 mm ³	$W_{z,pl}$	=	26433 mm ³

Geometrie

Kolomlengte	L	2300	mm
Kniklengte om y-as	$L_{cr,y}$	2300	mm
Kniklengte om z-as	$L_{cr,z}$	2300	mm
Ongesteunde lengte	L_{cr}	2300	mm
Knikvorm	Niet verplaatsbare knopen		

Belasting

N_{Ed}	25,4 kN
$M_{yA,Ed}$	0 kNm
$M_{yB,Ed}$	0 kNm
$Q_{z,Ed}$	0 kN/m
z	0 mm (z t.o.v. bovenkant)



BEREKENING volgens Eurocode 3

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1 + C2:2011/NB:2011 (nl)

Prismatische, op buiging en druk belaste staven

art. 6.3.3

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \quad \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{2300}{31,4} \frac{1}{93,9} = 0,781 \quad (6.50)$$

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \quad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{2300}{31,4} \frac{1}{93,9} = 0,781 \quad (6.50)$$

$$\Phi_y = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (0,781 - 0,2) + 0,781^2] = 0,866$$

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y^2 - \lambda_y^2}} = \frac{1}{0,866 + \sqrt{0,866^2 - 0,781^2}} = 0,807 \quad (6.49)$$

$$\Phi_z = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (0,781 - 0,2) + 0,781^2] = 0,866$$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z^2 - \lambda_z^2}} = \frac{1}{0,866 + \sqrt{0,866^2 - 0,781^2}} = 0,807 \quad (6.49)$$

$$N_{Rk} = f_y A = 235 \times 918 = 215,7 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rk} = f_y W_{pl,y} = 235 \times 26433 = 6,2 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Rk} = f_y W_{pl,z} = 235 \times 26433 = 6,2 \text{ kNm}$$

Interactiefactoren volgens methode 2 (EN 1993-1-1, Bijlage B)

$$k_{zy} = 0$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{Ly} \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} = \frac{25,4}{0,807 \times 215,702} + 0 \times \frac{0}{1 \times \frac{6,212}{1,00}} = 0,15 < 1 \quad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{Lz} \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} = \frac{25,4}{0,807 \times 215,702} + 0 \times \frac{0}{1 \times \frac{6,212}{1,00}} = 0,15 < 1 \quad (6.62)$$

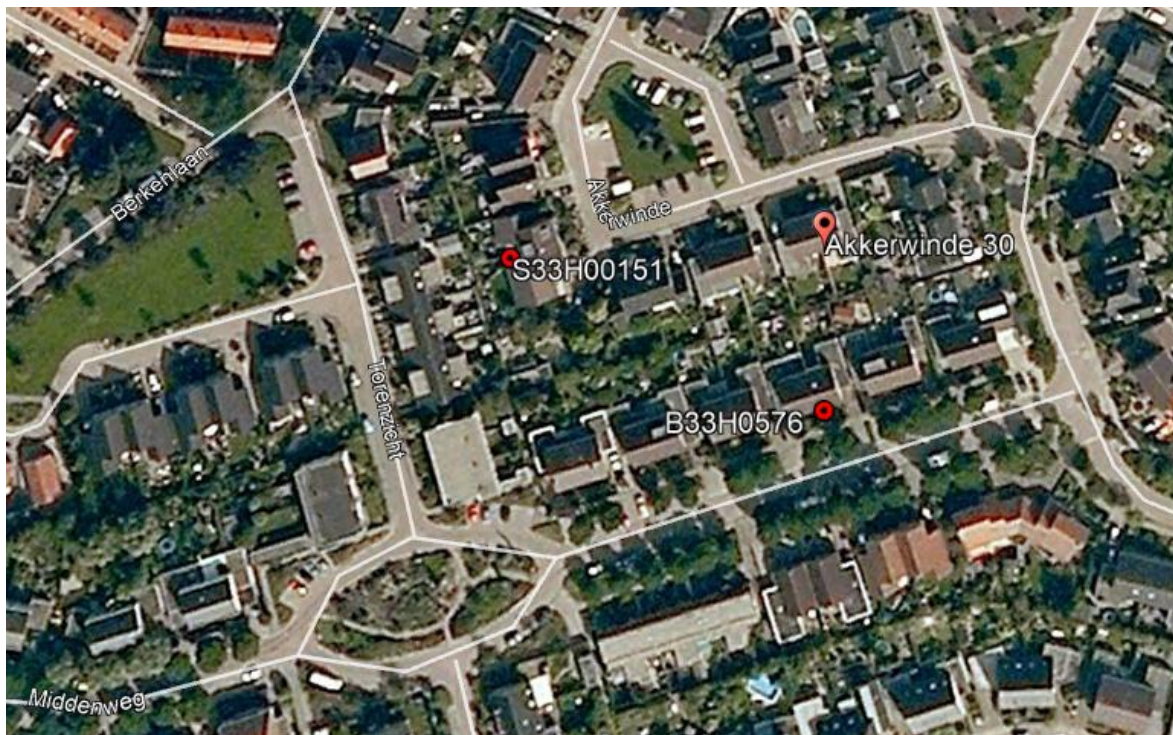
Conclusie: Stalen kolom voldoet

5. Fundatie

De bestaande berging en de carport zijn op staal gefundeerd. Uit het dinoloket zijn ondergrond gegevens opgehaald uit de nabijheid van de woning aan de Akkerwinde 30.

5.1. Grondonderzoek

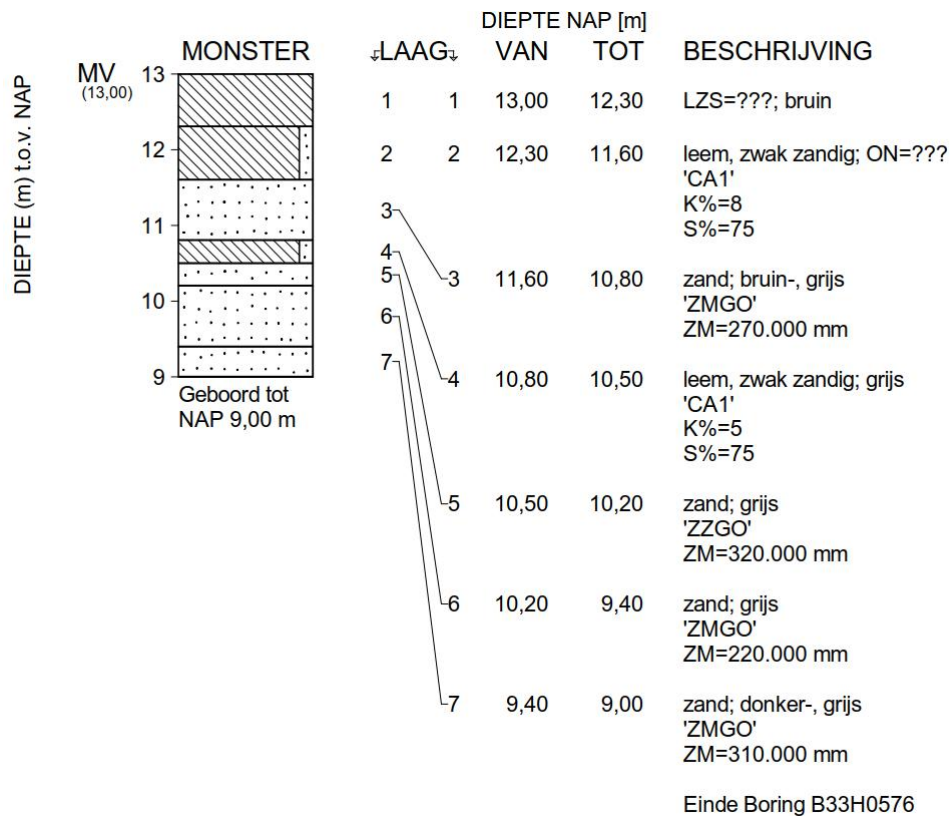
De gegevens betreffende de ondergrond zijn verkregen uit het dinoloket.



Opgevraagde gegevens en locatie woning.

Uit gegevens van de bestaande woning is op te maken dat deze op staal is gefundeerd. De gegevens uit het dinoloket laten een

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 ontgravingsnivo 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 nivo ontgraving.

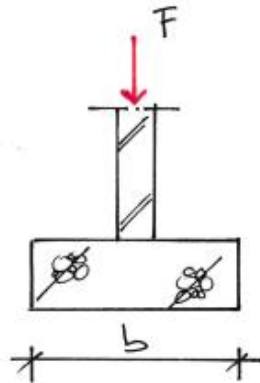


Boormonsterprofiel B33H0576.

5.2. Fundatie

5.2.1. Strokenfundering tpv berging

Bestaande fundatie $b = 300 \text{ mm}$



belasting:

F: $g_k =$

vered. vloer + kap (zie §4.1)	$2,89 / 0,61$	$= 4,7 \text{ kN/m}^2$
bestaand dak	$\frac{1}{2} \times 2,9 \times 0,3$	$= 0,4 \text{ kN/m}^2$
metselewerk	$3,1 \times 0,1 \times 20$	$= 6,2 \text{ kN/m}^2$
eg. fund	$0,3 \times 0,2 \times 25$	$= 1,5 \text{ kN/m}^2$
		<u><u>$\Sigma g_k = 12,8 \text{ kN/m}^2$</u></u>

$g_k =$

1e vered. vloer	$3,59 / 0,61$	$= 5,9 \text{ kN/m}^2$
dak	$2,48 / 0,61$	$= 4,1 \text{ kN/m}^2$
		<u><u>$\Sigma g_k = 10,0 \text{ kN/m}^2$</u></u>

Technosoft Funderingen op Staal release 6.02

24 feb 2018

ALGEMENE GEGEVENS

Project :
 Onderdeel :
 Eenheden : [kN][m][MPa][graden] tenzij anders vermeld
 Datum : 24-02-2018
 Referentieniveau (RN) : N.A.P.
 Referentieperiode : 50 jaar
 Bestand : Z:\2018\180230_dakopbouw Akkerwinde 30 te
 Hengelo_BPC\Berekening\fundering berging.fsw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)
Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

PROFIELGEGEVENS Profiel 1

Type	: Strook		
	Links	Rechts	
Breedte	min [mm] :	150	150
	max [mm] :	150	150
	stap [mm] :	100	100
Hoogte	[mm] :	150	
Opstorting	breedte [mm] :	100	
	lengte [mm] :	200	

BELASTINGGEGEVENS Belastingen 1

Permanent

Nr.	Omschrijving	Type	Richting	Waarde [kN,m]	AfstandX [m]	AfstandY [m]	AfstandZ [m]
1		F/q	Z	-12.80	0.00	0.00	-

Variabel

Nr.	Omschrijving	Type	Richting	Waarde [kN,m]	AfstandX [m]	AfstandY [m]	AfstandZ [m]
1		F/q	Z	-10.00	0.00	0.00	-

GRONDSOORTEN

Nr	Naam	g [kN/m³]	g _{sat} [kN/m³]	j' [°]	c' [kPa]	c _u [kPa]	c _c / (1+e ₀) [-]	C _a [-]	e ₀ [-]
1	Zand - Schoon - Los	17.0	19.0	30.0	-	-	0.0115	0.0000	0.83
2	Zand - Zwak siltig - K..	18.0	20.0	27.0	-	-	0.0051	0.0000	0.65
3	Leem - Zwak zandig - S..	19.0	19.0	27.5	0.0	50.0	0.0920	0.0037	0.83
4	Zand - Schoon - Matig	18.0	20.0	32.5	-	-	0.0038	0.0000	0.65

BODEMPROFIELGEGEVENS Bodemprofiel 1

Hoogte maaiveld [m] : 0.00

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving
1	0.00	-0.70	Zand - Zwak siltig - Kleiig
2	-0.70	-1.40	Leem - Zwak zandig - Slap
3	-1.40	-3.20	Zand - Schoon - Los
4	-3.20	-3.50	Leem - Zwak zandig - Slap
5	-3.50	-5.00	Zand - Schoon - Matig

WAPENINGGEGEVENS Wapening 1

Betonkwaliteit	: C20/25	Soortelijke massa [kN/m³]	: 25.0
Betonstaalsoort	: B500B	Diameter wapening X-ri[mm]	: 6.0 1e laag
		Diameter wapening Y-ri[mm]	: 6.0

Betondekking

Milieu	:	XC4
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee
Ondergrond	:	Oneffen, voorbereid
	:	k1=35
Constructieklasse	:	S3
Grootste korrel	:	31.5
Hoofdwapening	:	1ste laag
Nominale dekking	:	35
Toegepaste dekking	:	35
Gelijkwaardige diameter	:	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ DC_{dur}	:	6 25 0
C_{min} DC_{dev} C_{nom}	:	25 5 35
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag
Nominale dekking	:	35
Toegepaste dekking	:	41
Gelijkwaardige diameter	:	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ DC_{dur}	:	6 25 0
C_{min} DC_{dev} C_{nom}	:	25 5 35

REKENEGEGEVENS Geval 1

Profiel	:	Profiel 1
Belasting	:	Belastingen 1
Bodemprofielen	:	Bodemprofiel 1
Wapening	:	Wapening 1
Niveau onderkant fnd[m]	:	-0.80
Grondwaterniveau [m]	:	-0.60
Opstort	:	0.60 Zand - Schoon - Los
Niveau bovenkant [m]	:	-0.60

Materiaalfactoren

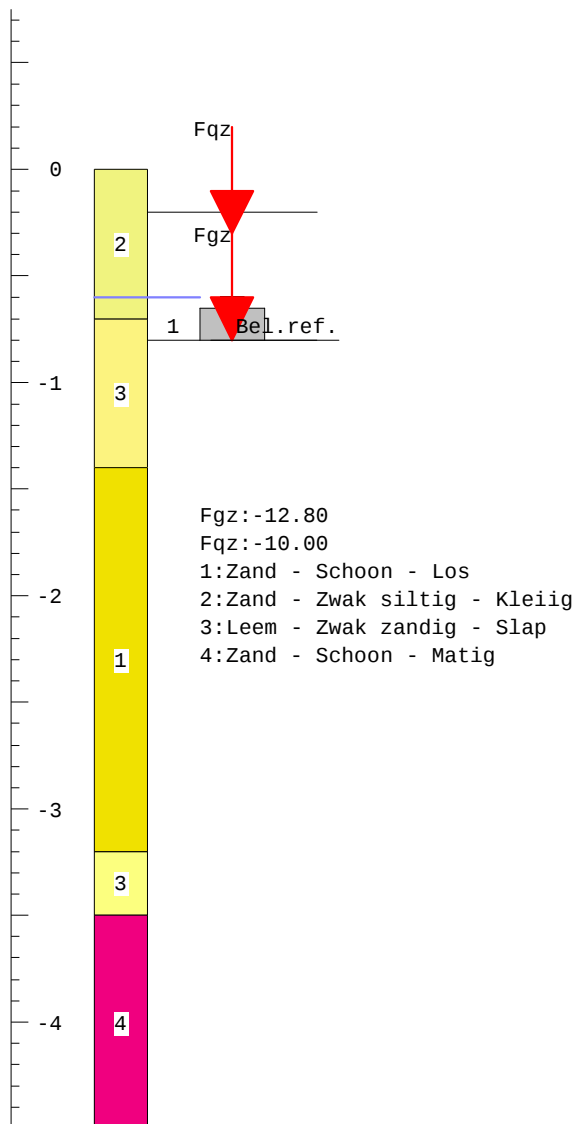
	gunstig	ongunstig
q_b gewicht grond	1.10	1.00
g_v inwendige wrijving	1.15	
g_c cohesie	1.60	
g_u ongedr. schuifst.	1.35	
q_b gewicht grond BGT	1.00	

Belastingfactoren

	ongunstig	gunstig	Y
Permanent	1.08	0.90	
Variabel	1.35	0.00	0.40
Grond		0.90	

INVOER GRAFISCH Geval 1

Bodemprofiel: Bodemprofiel 1



RESULTATEN ONGEDRAINEERD Geval 1

Resultaten ongedraineerd gedrag laag 2 (Bodemprofiel Bodemprofiel 1)

Er is gerekend volgens Art: 6.5.2.2 (f) Geval: b pons

B-tot [m]	B-li [m]	B-re [m]	Niv. [m]	B _{f i c} [m]	b' [m]	A' [m ²]	S' _{v; z; d} [kPa]	Sc [-]	i _c [-]	S' _{max; d} [kPa]	V _d £ [kN]	R _d [kN]
0.30	0.15	0.15	-0.80	0.30	0.30	0.30	7.6	1.00	1.000	198.1	27	59

RESULTATEN ONGEDRAINEERDE AFSCHUIVING Geval 1

Resultaten ongedraineerde afschuiving (Bodemprofiel Bodemprofiel 1)

B-tot	B-li	B-re	Niv.	B _{f i c}	V _d	l'	A'	C _{u ; d}	H _d	£	R _d
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN]	[m]	[m ²]	[kPa]	[kN]		[kN]
0.30	0.15	0.15	-0.80	0.30	11.5	0.30	0.30	37.0	0.0		11.1

TUSSENRESULTATEN ZAKKING Geval 1

Tussenresultaten zakking (Bodemprofiel Bodemprofiel 1, Breedte 0.30=0.15+0.15 m)

Laag nr.	Grondsoort	Laag- midden	Laag- dikte	$s'_{v;z;0;d}$	$Ds'_{v;z;d}$		S ₁	S ₂
		[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[%]	[mm]	[mm]
1	Leem - Zwak zandig - ..	-1.10	0.60	11.3	30.8	272.5	31.5	8.9
2	Zand - Schoon - Los	-2.30	1.80	22.1	7.1	32.0	2.5	0.0
3	Leem - Zwak zandig - ..	-3.35	0.30	31.6	4.2	13.3	-	-

RESULTATEN ZAKKING Geval 1

Resultaten zakking (Bodemprofiel Bodemprofiel 1)

B-tot	B-li	B-re	b'	Q _{v d}	S _{g e m ; d}	S ₁	S ₂	s	£	S _{r e q}	Veerw.
[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kPa]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[kPa]
0.30	0.15	0.15	0.30	16.8	56.0	34.0	8.9	42.9	150.0		494

WAPENING Geval 1

Resultaten wapening (Bodemprofiel Bodemprofiel 1)

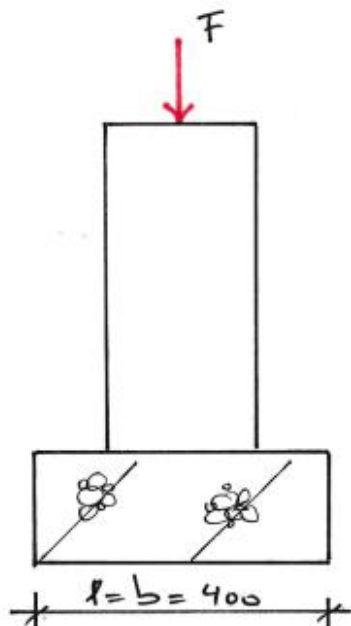
B-tot	B-li	B-re	x/y	Str.	s' _d	M _{E d}	A _s	A _s	M _{E f r e q}	Schr	hoh-afst.	kenm
[m]	[m]	[m]		breedte	[kPa]	[kNm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]		max.	max.
							Boven	Onder				
							[Eenheid per strookbreedte]					
0.30	0.15	0.15	x	1.0	91.1	-0.4	0	133*	-0.3	Vol	300.0	9.6

Opmerkingen

[10] * = Minimum wapening X-ri.

5.2.2. Funderingspoer tpv kolommen carport

Bestaande fundatie lxb=400x400mm



F: $g_h =$ uit kolom carport (zie §4.4) = 12,3 kN
 $q_h =$ " " " " = 9,0 kN

Technosoft Funderingen op Staal release 6.02

24 feb 2018

ALGEMENE GEGEVENS

Project :
 Onderdeel :
 Eenheden : [kN][m][MPa][graden] tenzij anders vermeld
 Datum : 24-02-2018
 Referentieniveau (RN) : N.A.P.
 Referentieperiode : 50 jaar
 Bestand : Z:\2018\180230_dakopbouw Akkerwinde 30 te
 Hengelo_BPC\Berekening\fundering carport.fsw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)
Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2015	NB:2015
	NEN 9997-1:2011	C2:2015	

PROFIELGEGEVENS Profiel 1

Type	Poer	
	Links	Rechts
Breedte	min [mm] : 200	200
	max [mm] : 200	200
	stap [mm] : 100	100
Lengte	voor [mm] : 200	
	achter [mm] : 200	De poer is vierkant.
Hoogte	[mm] : 150	
Opstorting	breedte [mm] : 200	
	lengte [mm] : 200	

BELASTINGGEGEVENS Belastingen 1

Permanent

Nr.	Omschrijving	Type	Richting	Waarde [kN,m]	AfstandX [m]	AfstandY [m]	AfstandZ [m]
-----	--------------	------	----------	------------------	-----------------	-----------------	-----------------

1		F/q	Z	-12.30	0.00	0.00	-
---	--	-----	---	--------	------	------	---

Extra lasten tbv eigengewicht poer en opstort staan bij de rekengegevens.

Variabel

Nr.	Omschrijving	Type	Richting	Waarde [kN,m]	AfstandX [m]	AfstandY [m]	AfstandZ [m]
-----	--------------	------	----------	------------------	-----------------	-----------------	-----------------

1		F/q	Z	-9.00	0.00	0.00	-
---	--	-----	---	-------	------	------	---

GRONDSOORTEN

Nr	Naam	g [kN/m³]	g _{sat} [kN/m³]	j' [°]	c' [kPa]	c _u [kPa]	c _c /(1+e ₀) [-]	C _a [-]	e ₀ [-]
1	Zand - Schoon - Los	17.0	19.0	30.0	-	-	0.0115	0.0000	0.83
2	Zand - Zwak siltig - K..	18.0	20.0	27.0	-	-	0.0051	0.0000	0.65
3	Leem - Zwak zandig - S..	19.0	19.0	27.5	0.0	50.0	0.0920	0.0037	0.83
4	Zand - Schoon - Matig	18.0	20.0	32.5	-	-	0.0038	0.0000	0.65

BODEMPROFIELGEGEVENS Bodemprofiel 1

Hoogte maaiveld [m] : 0.00

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving
1	0.00	-0.70	Zand - Zwak siltig - Kleiig
2	-0.70	-1.40	Leem - Zwak zandig - Slap
3	-1.40	-3.20	Zand - Schoon - Los
4	-3.20	-3.50	Leem - Zwak zandig - Slap
5	-3.50	-5.00	Zand - Schoon - Matig

WAPENINGGEGEVENS Wapening 1

Betonkwaliteit	: C20/25	Soortelijke massa [kN/m³]	: 25.0
Betonstaalsoort	: B500B	Diameter wapening X-ri[mm]	: 6.0 1e laag
		Diameter wapening Y-ri[mm]	: 6.0

Betondekking

Milieu : XC4

Gestort tegen bestaand beton : Nee

Element met plaatgeometrie : Ja

Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee

Oneffen beton oppervlak : Nee

Ondergrond : Oneffen, voorbereid

Constructieklasse : k1=35

Grootste korrel : S3

Hoofdwapening : 1ste laag

Nominale dekking : 35

Toegepaste dekking : 35

Gelijkwaardige diameter : 6

C_{min,b} C_{min,dur} DC_{dur} : 6 25 0

C_{min} DC_{dev} C_{nom} : 25 5 35

Beugel / Verdeelwapening : 2de laag

Nominale dekking : 35

Toegepaste dekking : 41

Gelijkwaardige diameter : 6

C_{min,b} C_{min,dur} DC_{dur} : 6 25 0

C_{min} DC_{dev} C_{nom} : 25 5 35

REKENGEGEVENS Geval 1

Profiel	: Profiel 1
Belasting	: Belastingen 1
Bodemprofielen	: Bodemprofiel 1
Wapening	: Wapening 1
Niveau onderkant fnd[m]	: -0.80 Niveau bovenkant [m] : 0.00
Grondwaterniveau [m]	: -0.60
Opstort	: 0.60 Zand - Schoon - Los

Materiaalfactoren gunstig ongunstig

γ_s gewicht grond	: 1.10	1.00
γ_i inwendige wrijving:	1.15	
γ_c cohesie	: 1.60	
γ_u ongedr. schuifst.	: 1.35	
γ_s gewicht grond BGT	: 1.00	

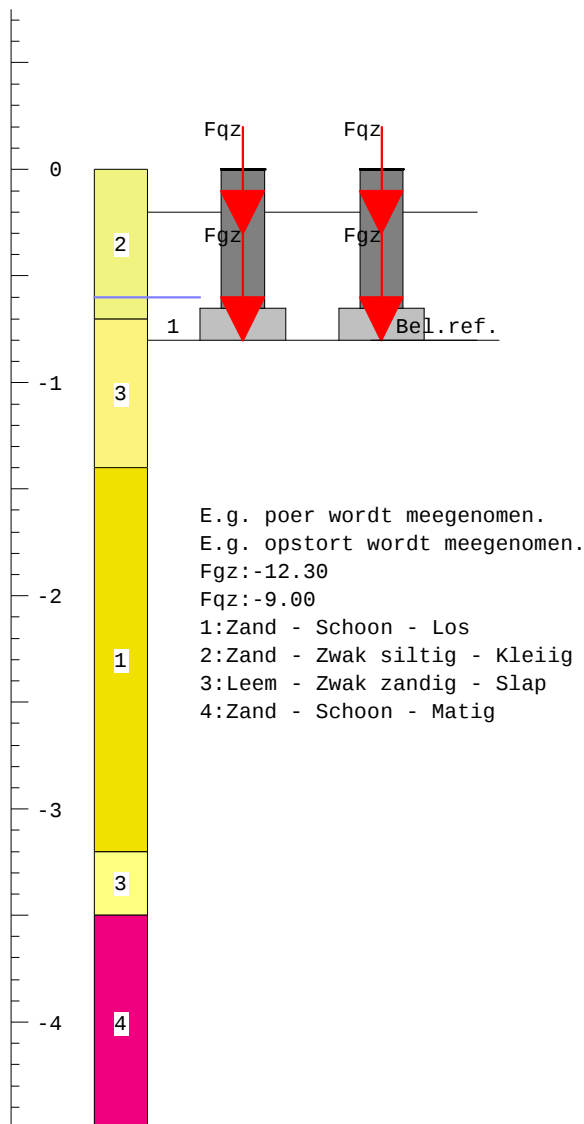
Belastingfactoren	ongunstig	gunstig	Y
Permanent	: 1.08	0.90	
Variabel	: 1.35	0.00	0.40
Grond	:	0.90	

Extra belastingen tbv eigengewicht poer en opstort

B-tot [m]	B-li [m]	B-re [m]	L [m]	H [m]	Omschrijving	Type	Rich-ting	Waarde [kN]	AfstX [m]	AfstY [m]	AfstZ [m]
0.40	0.20	0.20	0.40	0.15	E.G poer, plaat		F Z	0.60	0.00	0.00	-
0.20	0.10	0.10	0.20	0.65	+ opstorting		F Z	0.65	0.00	0.00	-
0.40	0.20	0.20	0.40	0.45	E.G opstort (droog)		F Z	1.22	0.00	0.00	-
0.20	0.10	0.10	0.20	0.45	- tpv opstorting		F Z	-0.31	0.00	0.00	-

INVOER GRAFISCH Geval 1

Bodemprofiel: Bodemprofiel 1



RESULTATEN ONGEDRAINEERD Geval 1

Resultaten ongedraineerd gedrag laag 2 (Bodemprofiel Bodemprofiel 1)

Er is gerekend volgens Art: 6.5.2.2 (f) Geval: b pons

B-tot	B-li	B-re	Niv.	B _{fic}	L _{fic}	b'	l'	A'	S' _{v;z;d}	S _c	i _c	S' _{max;d}	V _d	E	R _d
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[kN]	[kN]	[kN]
0.40	0.20	0.20	-0.80	0.40	0.40	0.40	0.40	0.16	7.6	1.20	1.000	236.2	28	38	

RESULTATEN ONGEDRAINEERDE AFSCHUIVING Geval 1

Resultaten ongedraineerde afschuiving (Bodemprofiel Bodemprofiel 1)

B-tot	B-li	B-re	Niv.	B _{f i c}	L _{f i c}	V _d	b'	l'	A'	C _{u ; d}	H _d £	R _d
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN]	[m]	[m]	[m ²]	[kPa]	[kN]	[kN]
0.40	0.20	0.20	-0.80	0.40	0.40	13.0	0.40	0.40	0.16	37.0	0.0	5.9

TUSSENRESULTATEN ZAKKING Geval 1

Tussenresultaten zakking (Bodemprofiel Bodemprofiel 1, Breedte 0.40=0.20+0.20 m)

Laag		Grondsoort	nr.	Laag- midden	Laag- dikte	$s'_{v;z;0;d}$	$Ds'_{v;z;d}$	S_1	S_2	
				[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[%]	[mm]	[mm]
1	Leem - Zwak zandig - ..			-1.10	0.60	11.3	55.3	489.3	42.5	8.9
2	Zand - Schoon - Los			-2.30	1.80	22.1	3.7	16.9	-	-
3	Leem - Zwak zandig - ..			-3.35	0.30	31.6	1.3	4.2	-	-

RESULTATEN ZAKKING Geval 1

Resultaten zakking (Bodemprofiel Bodemprofiel 1)

B-tot	B-li	B-re	b'	l'	V _d	S _{g e m ; d}	S ₁	S ₂	s £	S _{r e q}	Veerw.
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN]	[kPa]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN/m]
0.40	0.20	0.20	0.40	0.40	18.1	112.9	42.5	8.9	51.4	150.0	425

WAPENING Geval 1

Resultaten wapening (Bodemprofiel Bodemprofiel 1)

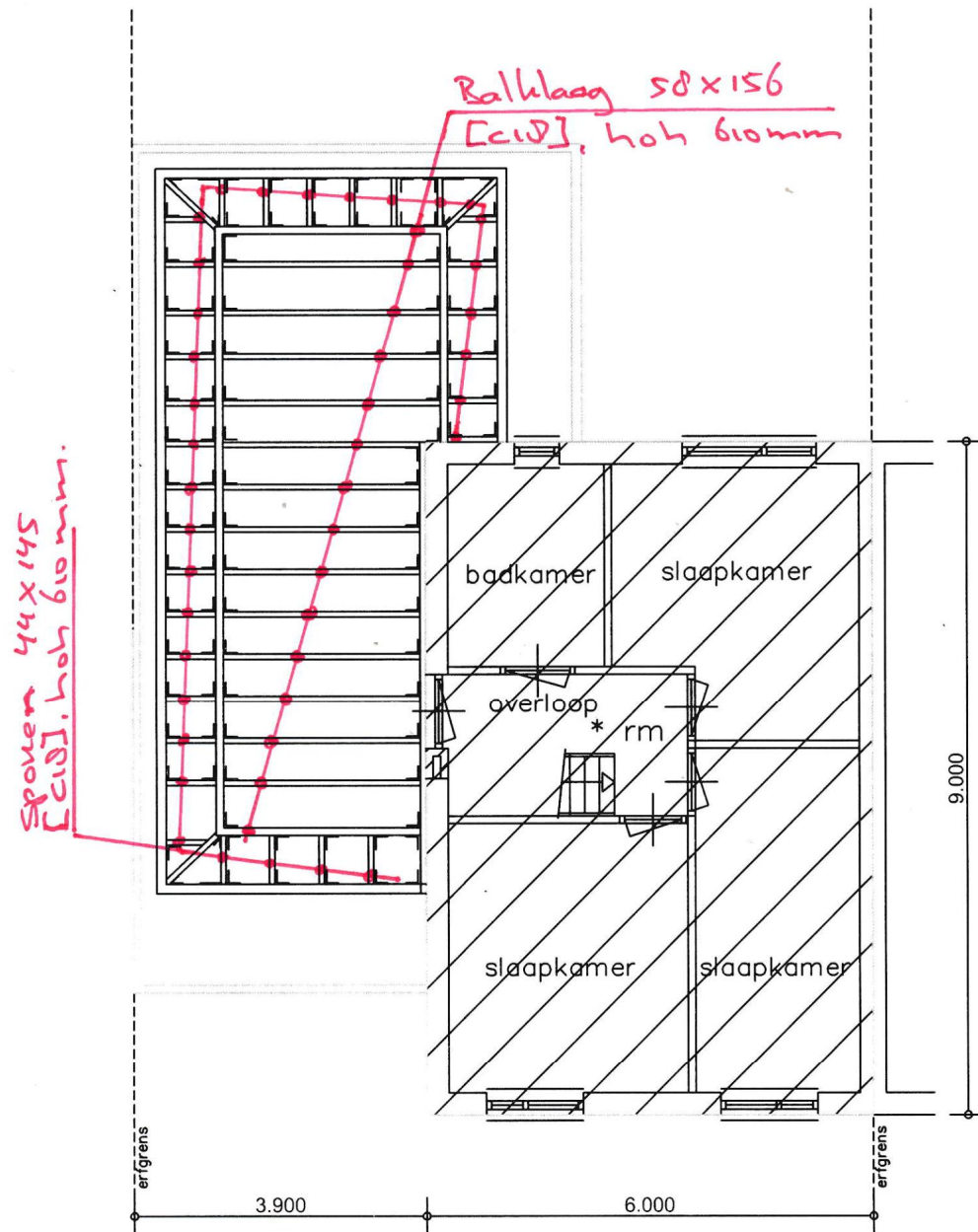
B-tot	B-li	B-re	x/y	Str.	S' _d	M _{E d}	A _s	A _s	M _{E f r e q}	Schr	hoh-afst.	kenm
[m]	[m]	[m]		breedte	[kPa]	[kNm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]		max.	max.
0.40	0.20	0.20	x	0.4	173.6	-0.3	0	53*	-0.2	Vol	300.0	9.6
0.40	0.20	0.20	y	0.4	173.6	-0.3	0	53*	-0.2	Vol	300.0	8.3

Opmerkingen

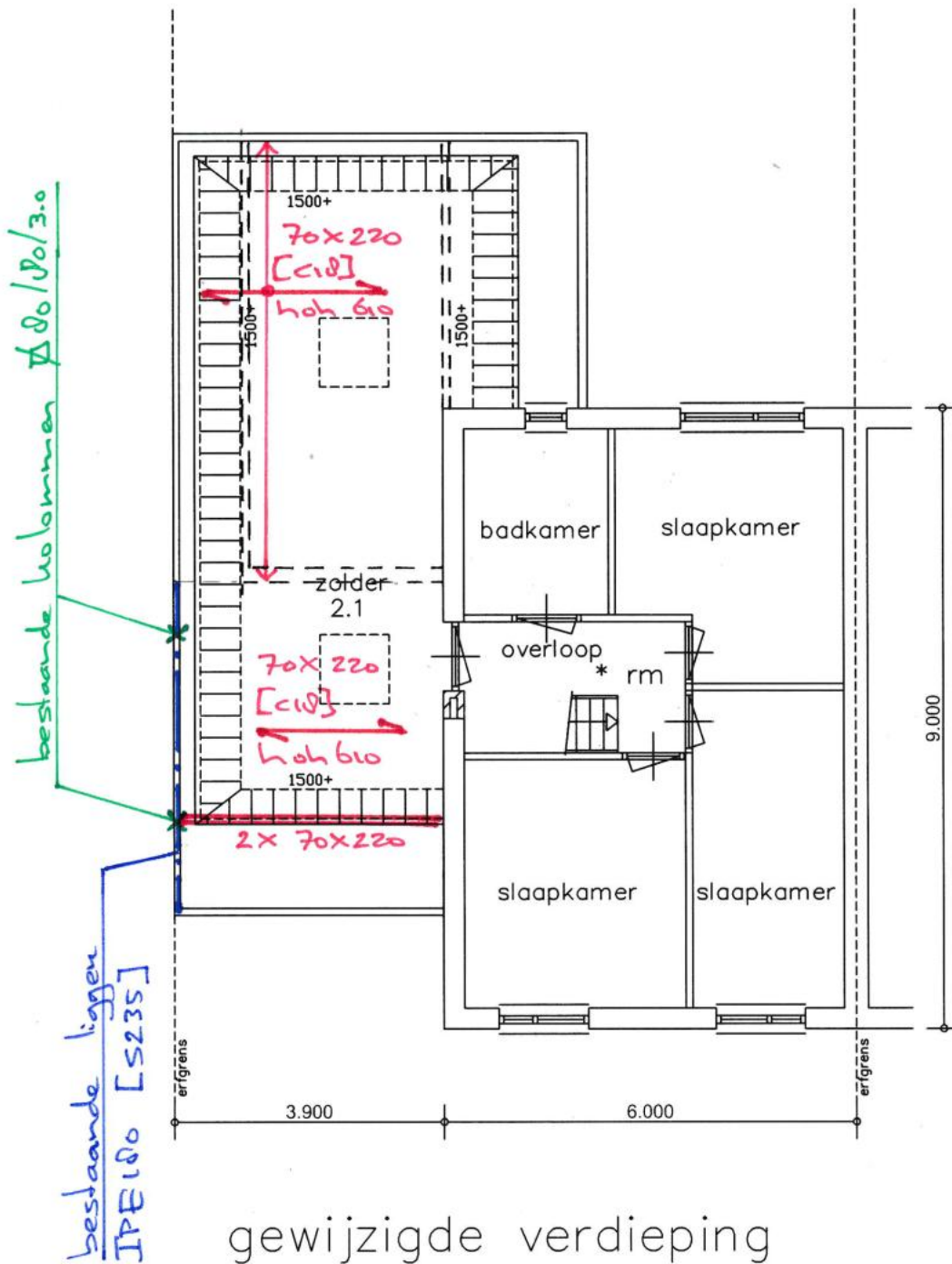
[10] * = Minimum wapening X-ri.

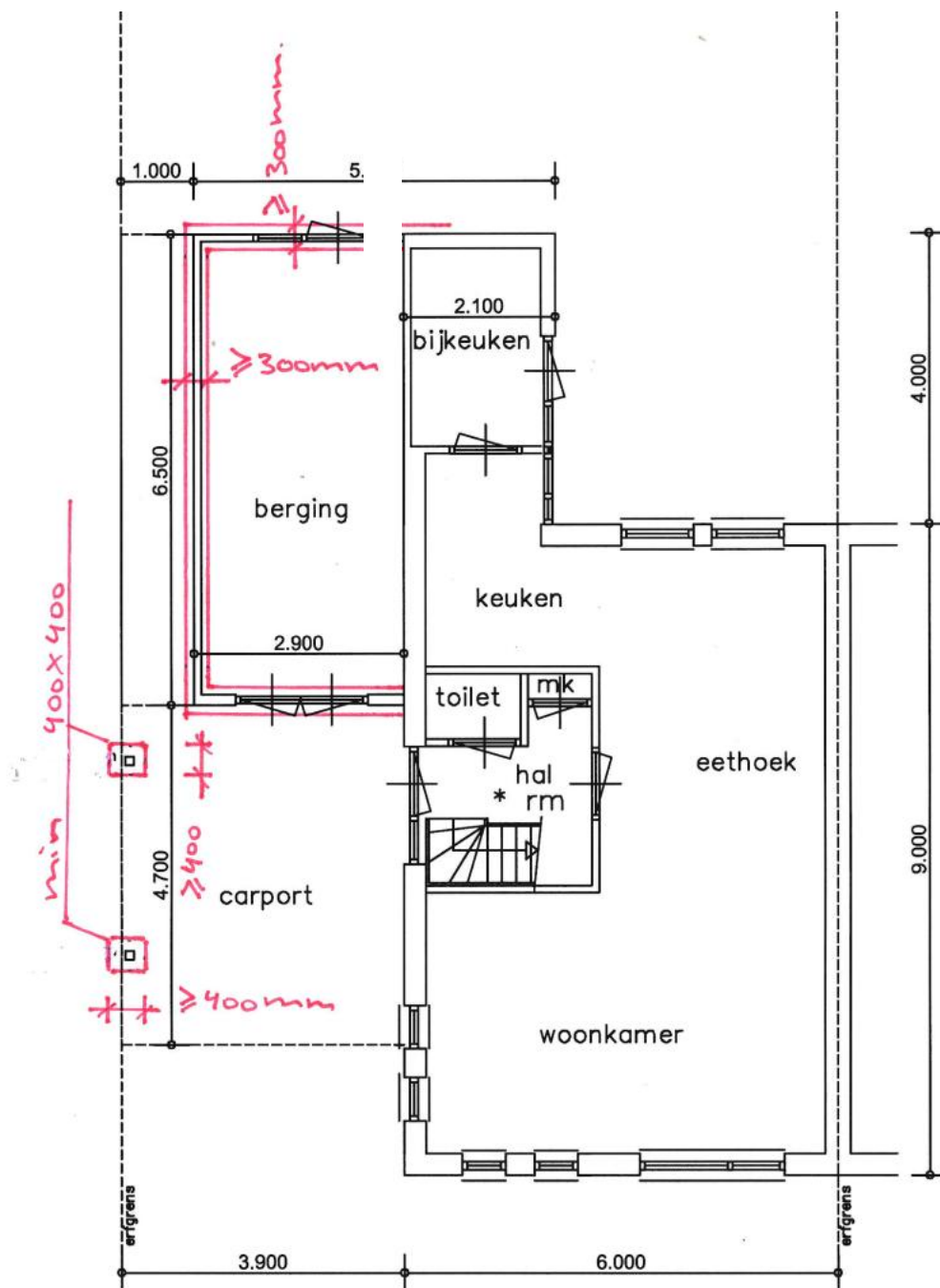
[10] * = Minimum wapening Y-ri.

Bijlage A: Overzicht constructie:



gewijzigde kapplan





gewijzigde begane grond

LET OP!

Uit de ondergrondgegevens uit het dinoloket blijkt dat er leemlagen aanwezig zijn. Door de nieuwe dakopbouw kunnen hierdoor **extra zettingen tot circa 25mm optreden**. De exacte zettingen zijn afhankelijk van de ondergrond tpv de woning, de afmeting van de bestaande fundatie en de uitvoering destijds.

Einde document
