

Statische berekening

Projectnaam

Verbouwing woning aan de Almenseweg 16 te Vorden

Projectnummer

2015-003

Opdrachtgever

Naam : Dhr. M. Boersma
Adres : Almenseweg 16
Postcode : 7251 HR Vorden

Status

Definitief

Versie

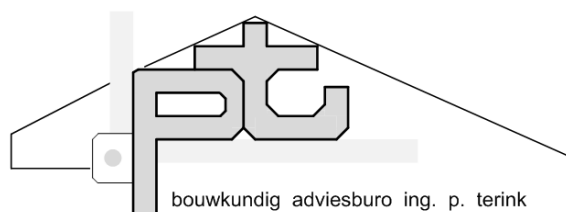
01

Datum

25 november 2015

Bouwkundig adviesburo ing. p. terink

Adres : Zelhemseweg 14
Postcode : 7255 PS Hengelo (Gelderland)
Telefoon : 0575-463034
E-mail : info@adviesburo-terink.nl
Internet : www.adviesburo-terink.nl



Inhoudsopgave

Onderdeel	Pagina
Algemene gegevens	3
Algemene uitgangspunten	3
Uitgangspunten voor de uitvoering	3
Constructieopbouw	4
Stabiliteit	4
Materialen	4
Van toepassing zijnde voorschriften	4
Gevolg- en betrouwbaarheidsklasse, ontwerplevensduur	4
Belastingaannames	5
Windbelasting	5
Sneeuwbelasting	5
Belasting door regenwater	5
Blijvende en opgelegde belastingen	6
Bijzondere belastingen	6
Constructieve overzichten	100
Constructieve berekeningen	200

Algemene gegevens

Deze statische berekening heeft betrekking op de verbouwing van de woning van de familie Boersma aan de Almsenseweg 16 te Vorden.

Algemene uitgangspunten

- De tekeningen van Bouwkundig adviesburo ing. P. Terink met werknummer 15005 d.d. 17-11-2015 zijn als uitgangspunt genomen voor deze statische berekening. Ontbrekende maatvoering is van de tekeningen opgemeten.
- Deze berekening is gebaseerd op de Eurocodes en de bijbehorende Nationale Bijlagen.
- De belastingen die ontstaan t.g.v. de uitvoering dienen door de aannemer tijdig te worden opgegeven en gecoördineerd met o.a. zijn leveranciers. Tenzij anders vermeld zijn deze niet verwerkt in de berekening.
- Deze statische berekening heeft uitsluitend betrekking op de constructie in de eindfase.
- Door derden aan te leveren onderdelen worden (steekproefsgewijs) gecontroleerd op constructieve uitgangspunten. Uitgangspunt is dat de volledige verantwoordelijkheid voor de detailtekeningen en detailberekeningen bij derden berust.
- De posities en afmetingen van nader in te boren sparingen dienen door de installateur tijdig te worden opgegeven en gecoördineerd met de constructeur.

Uitgangspunten voor de uitvoering

- Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden.
- Stalen ligger moet op spanning aangebracht worden.
- Staven Ø5 in bestaande muur boren en opnemen in lintvoeg van nieuw te metselen penant. Staven maximaal 500 mm h.o.h.
- Penant door metselen tot en met funderingsstrook.
- Grondspanning moet met behulp van een handsondeerapparaat door de aannemer/opdrachtgever gecontroleerd worden. De conuswaarde moet minimaal 4 MN/m² zijn.

Constructieopbouw

- De dakconstructie bestaat uit een plat dak en een bestaand schuin dak.
- Het platte dak bestaat uit een houten balklaag. Op de houten balklaag zit underlayment, een isolatiepakket en een dakbedekking.
- Het schuine dak bestaat uit houten gordingen. De houten gordingen worden gesteund door metselwerk wanden (binnenbladen bestaande zijgevels) en een houten spant. Op de houten gordingen zitten betonnen dakpannen.
- De verdiepingsvloer bestaat uit een houten balklaag. Op de houten balklaag zit underlayment. Plaatselijk zit een zwaluwstaartvloer.
- De begane grondvloer bestaat uit een betonvloer op zand, dik 100 mm.
- De fundering bestaat uit een strokenfundering. De stroken zijn 550 x 200 en 450 x 200 mm ter plaatse van de erfscheiding.
- De spouwmuur op de begane grond/verdieping bestaat uit een binnenblad van betonsteen, dik 100 mm en een buitenblad van traditioneel metselwerk, dik 100 mm.
- De overige dragende wanden zijn van traditioneel metselwerk, dik 100 mm.

Stabiliteit

De stabiliteit wordt voorzien door schijfwerking van de vloeren en schijfwerking van de wanden.

Materialen (tenzij anders aangegeven)

Beton	: C20/25
Betonstaalstaal	: B500A
Constructiestaal	: S235
Hout	: C18
Metselwerk	
Steensterkte	: 15,0 N/mm ²
Mortelsterkte	: 10,0 N/mm ²

Van toepassing zijnde voorschriften

NEN-EN 1990 + NB	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 + NB	Belastingen op constructies
NEN-EN 1992 + NB	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993 + NB	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1995 + NB	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996 + NB	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN 1997 + NB	Geotechnisch ontwerp

Gevolg- en betrouwbaarheidsklasse, ontwerplevensduur

Gevolgklasse	: CC1
Betrouwbaarheidsklasse	: RC1
Ontwerplevensduur	: 50 jaar

Belastingaannames

Windbelasting

Dakhoogte	: 7,2 m +MV
Windgebied	: 3
Terreincategorie	: II (onbebouwd gebied)
$C_s C_d$	: 1
Stuwdruk q_p	: 0,63 kN/m ² , $\psi_0 = 0$

Windvormfactoren:

Gevel, evenwijdig aan windrichting $C_{pe,10}$	: +0,8 / -0,7 of -0,5
Gevel, loodrecht op windrichting $C_{pe,10}$	: -1,2 of -0,8
Overdruk / onderdruk C_{pi}	: +0,2 / -0,3
Windwrijving C_{fr}	: 0,01 / 0,02 / 0,04

De resulterende kracht ten gevolge van druk en zuiging mag voor de beschouwing van het hele gebouw gereduceerd zijn met 0,85.

Sneeuwbelasting

$C_e = C_t$	: 1,00
S_k	: 0,70 kN/m ²

Zonder sneeuwophoping

μ_1	: 0,80
q_s	: 0,56 kN/m ² , $\psi_0 = 0$

Met sneeuwophoping t.p.v. uitbouw

b_1	: 12,0 m
b_2	: 5,8 m
h	: 2,9 m
l_s	: $2 \times h = 2 \times 2,9 = 5,8$ m
α	: 0 °
μ_s	: 0
μ_w	: $(b_1 + b_2) / (2 \times h) \leq \gamma \times h / S_k$
μ_w	: $(12,0 + 5,8) / (2 \times 2,9) \leq 2,0 \times 2,9 / 0,7$
μ_w	: $3,07 \leq 8,29$
μ_1	: 0,80
μ_2	: $\mu_s + \mu_w = 0 + 3,07 = 3,07$
μ_{gem}	: $3,07 - (((3,07 - 0,80) / 5,8) \times 2,9) = 1,94$
q_s	: $\mu_{gem} \times S_k = 1,94 \times 0,70 = 1,36$ kN/m ² , $\psi_0 = 0$

Belasting door regenwater

De afschotisolatie en de stijfheid van het dak worden zodanig ontworpen dat de maximale waterhoogte niet hoger dan 100 mm is. Hierdoor blijft de opgelegde belasting ten gevolge van regenwater onder de 1,00 kN/m².

Blijvende en opgelegde belastingen

Belasting	Blijvende belasting $q_{G,k}$ kN/m ²	Opgelegde belasting $q_{Q,k}$ kN/m ²	Q_k kN
<u>Schuin dak</u>			
Gordingenkap (Betonnen dakpannen) (dakhelling = 45°C)	0,65		
Opgelegde belasting (klasse H)		1,00	1,50
Totaal:	0,65	1,00 ($\psi_0 = 0$)	1,50

De belasting op het grondvlak is $0,65 / \cos 45 = 0,92 \text{ kN/m}^2$

<u>Plat dak</u>			
Plafond	0,10		
Houten balklaag	0,30		
Underlayment	0,10		
Dakbedekking, isolatie	0,10		
Opgelegde belasting (klasse H)		1,00	1,50
Totaal:	0,60	1,00 ($\psi_0 = 0$)	1,50

<u>Verdiepingsvloer</u>			
Plafond	0,10		
Houten balklaag	0,30		
Underlayment	0,10		
Lichte scheidingswanden		0,80	
Opgelegde belasting (klasse A)		1,75	3,00
Totaal:	0,50	2,55 ($\psi_0 = 0,4$)	3,00

<u>Verdiepingsvloer tpv badkamer</u>			
Plafond	0,10		
Houten balklaag	0,30		
Underlayment	0,10		
Zwaluwstaartvloer + 100 mm beton	2,50		
Afwerking, tegels	0,25		
Opgelegde belasting (klasse A)		1,75	3,00
Totaal:	3,25	1,75 ($\psi_0 = 0,4$)	3,00

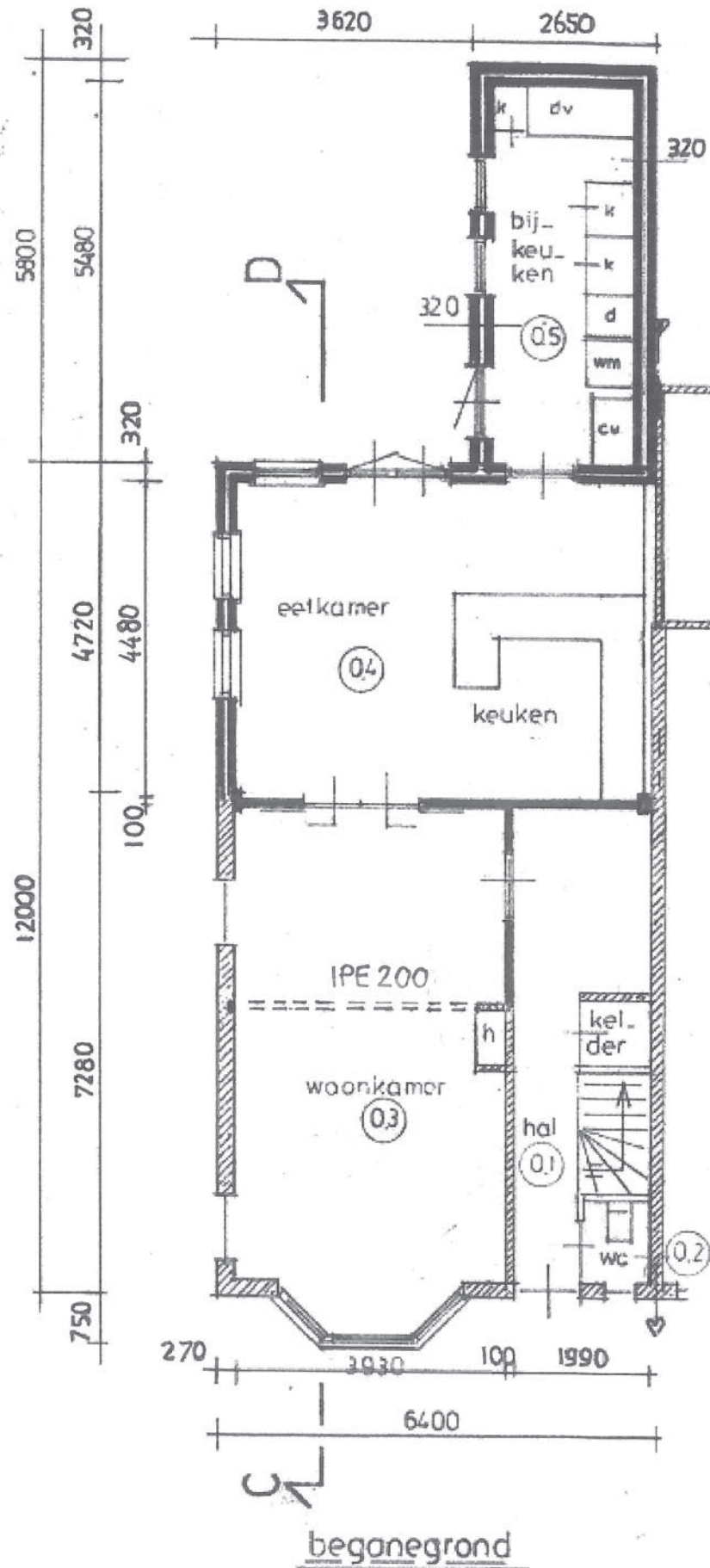
<u>Begane grondvloer</u>			
Betonvloer op zand d=100mm	2,50		
Lichte scheidingswanden		0,80	
Opgelegde belasting (klasse A)		1,75	3,00
Totaal:	2,50	2,55 ($\psi_0 = 0,4$)	3,00

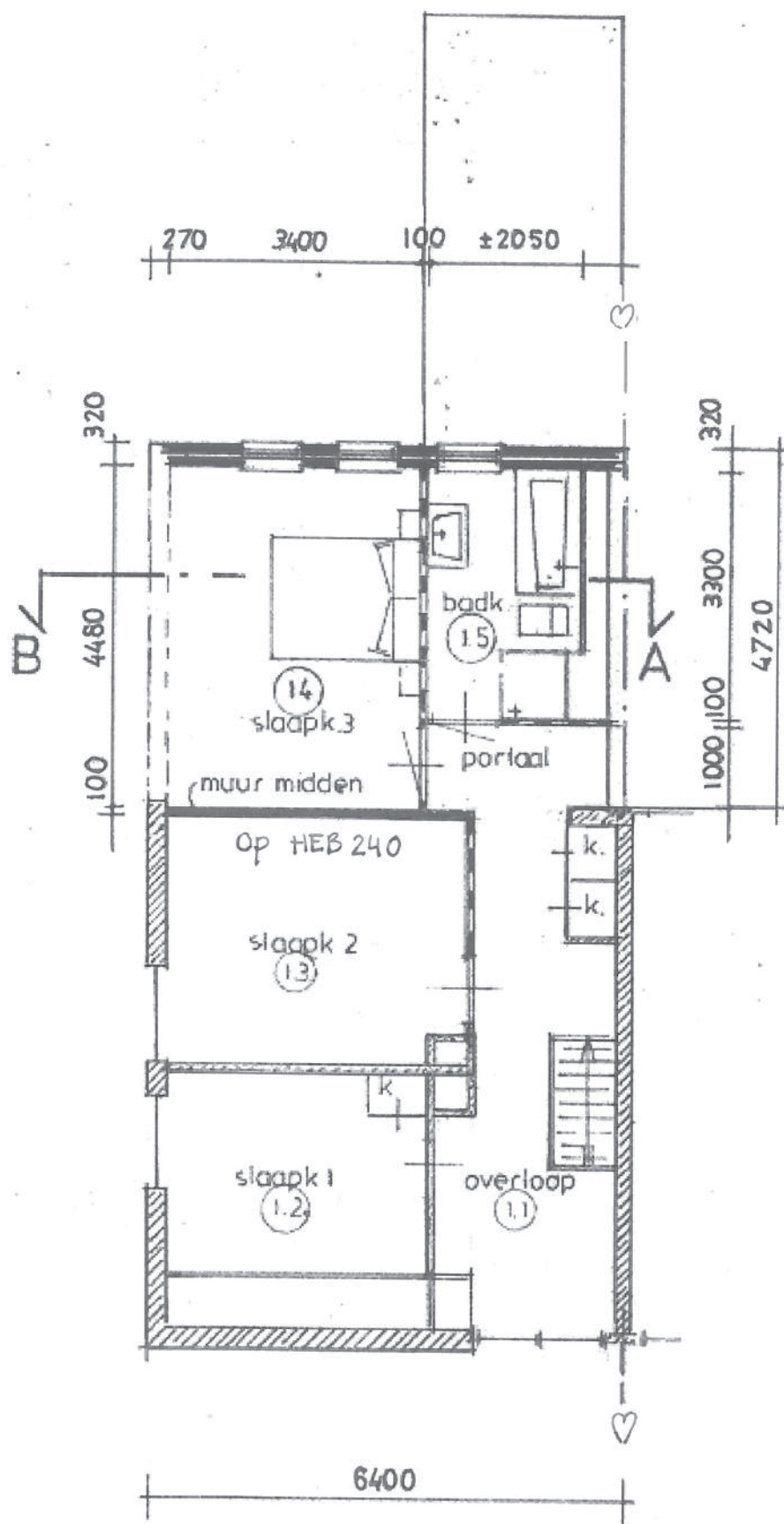
<u>Wanden</u>			
Metselwerk wanden d=100mm	2,00		
Betonsteen wanden d=100mm	2,00		

Bijzondere belastingen

De volgende belastingen zijn niet beschouwd:

- Thermische belastingen / Brand / Ontploffingen
- Stootbelastingen
- Tweede draagweg
- Zettingen

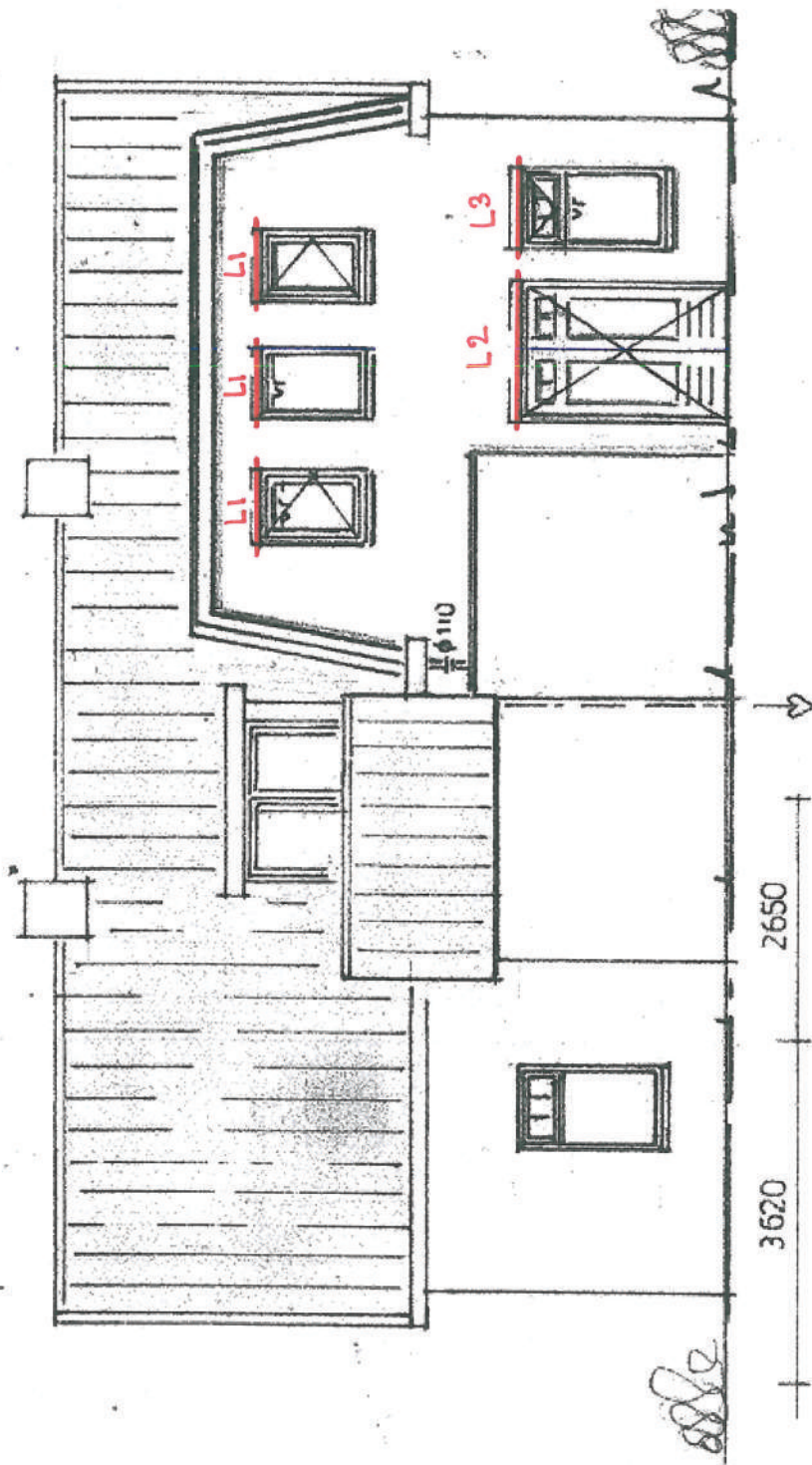




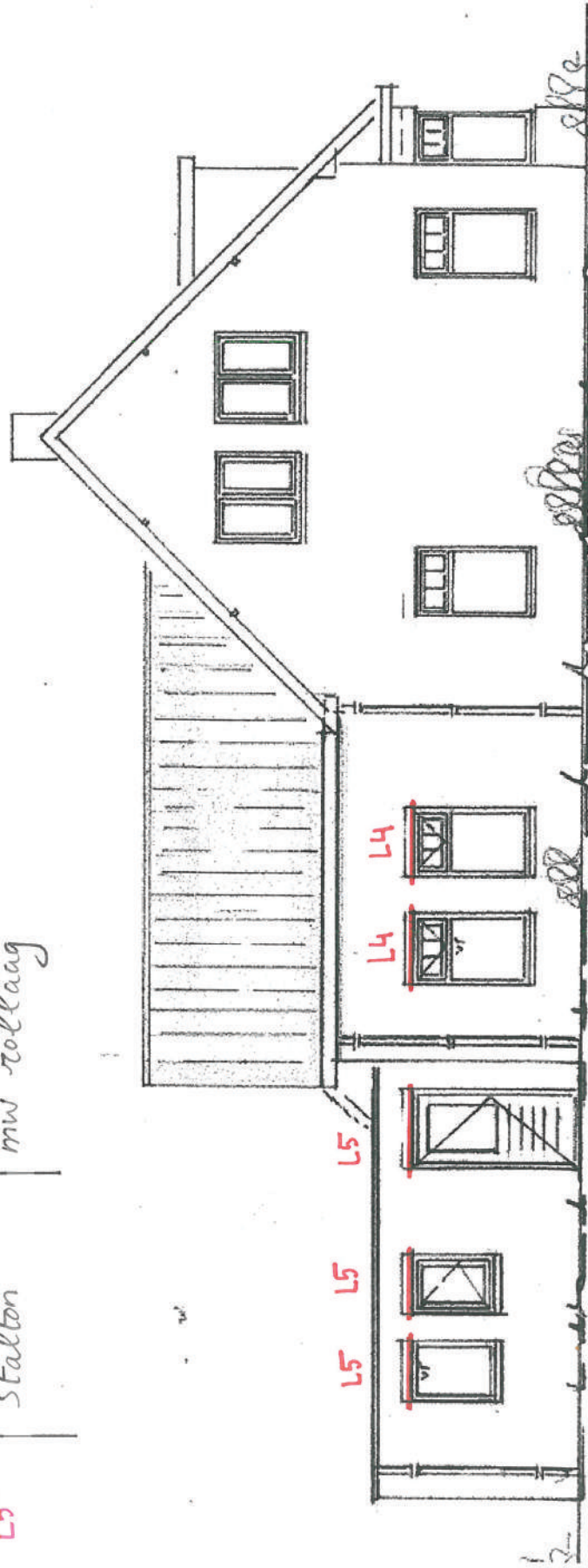
verdieping

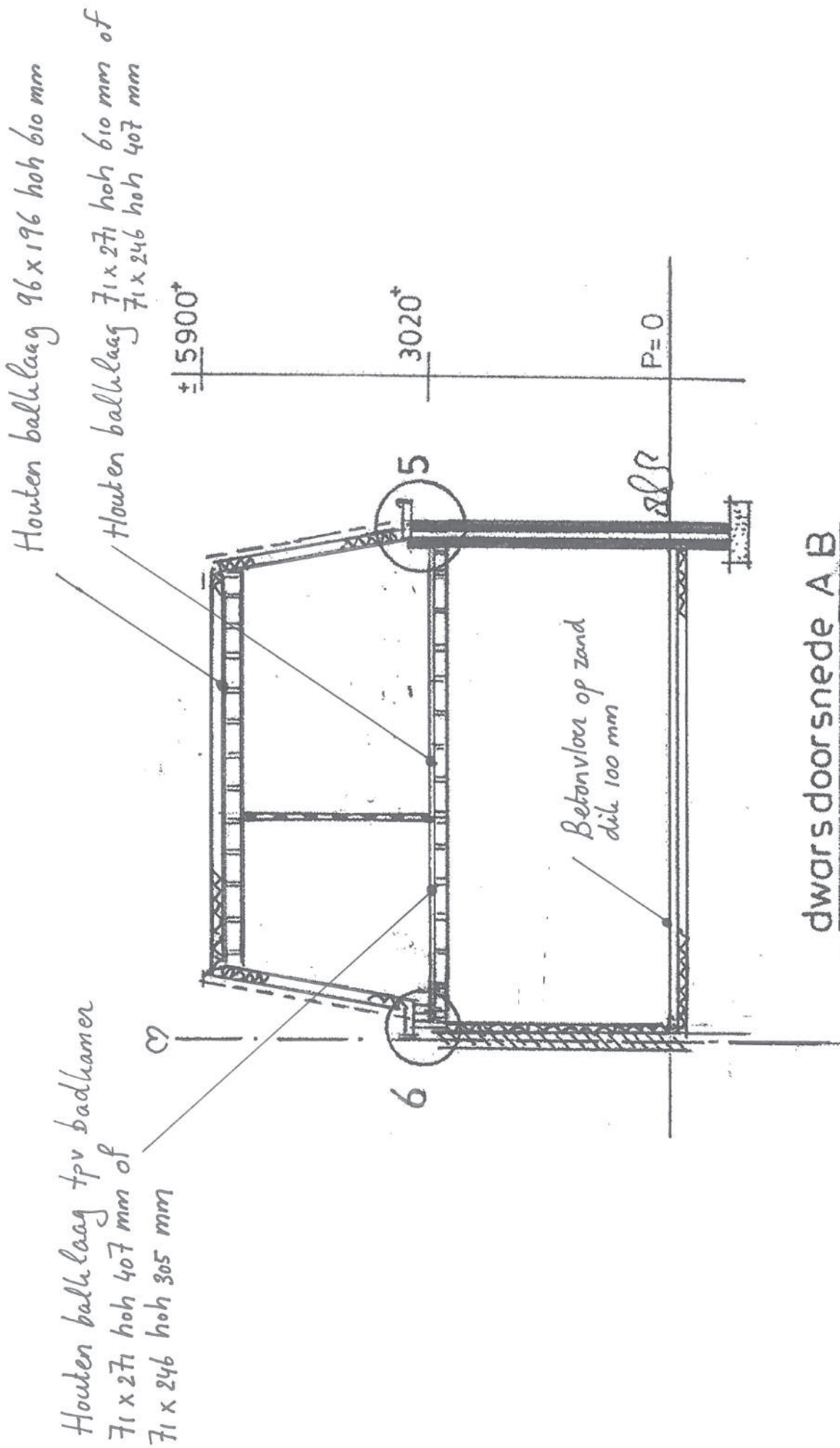
Achtergevel

Latei	Binnenblad	Buitenblad
L1	L 120x80x8	mw rollaag
L2	IPE 180	L 120x80x8
L3	L 120x80x8	L 120x80x8



Latei	Binnenblad	Buitenblad
L4	L120x80x8	mw rollaag
L5	Stalton	mw rollaag

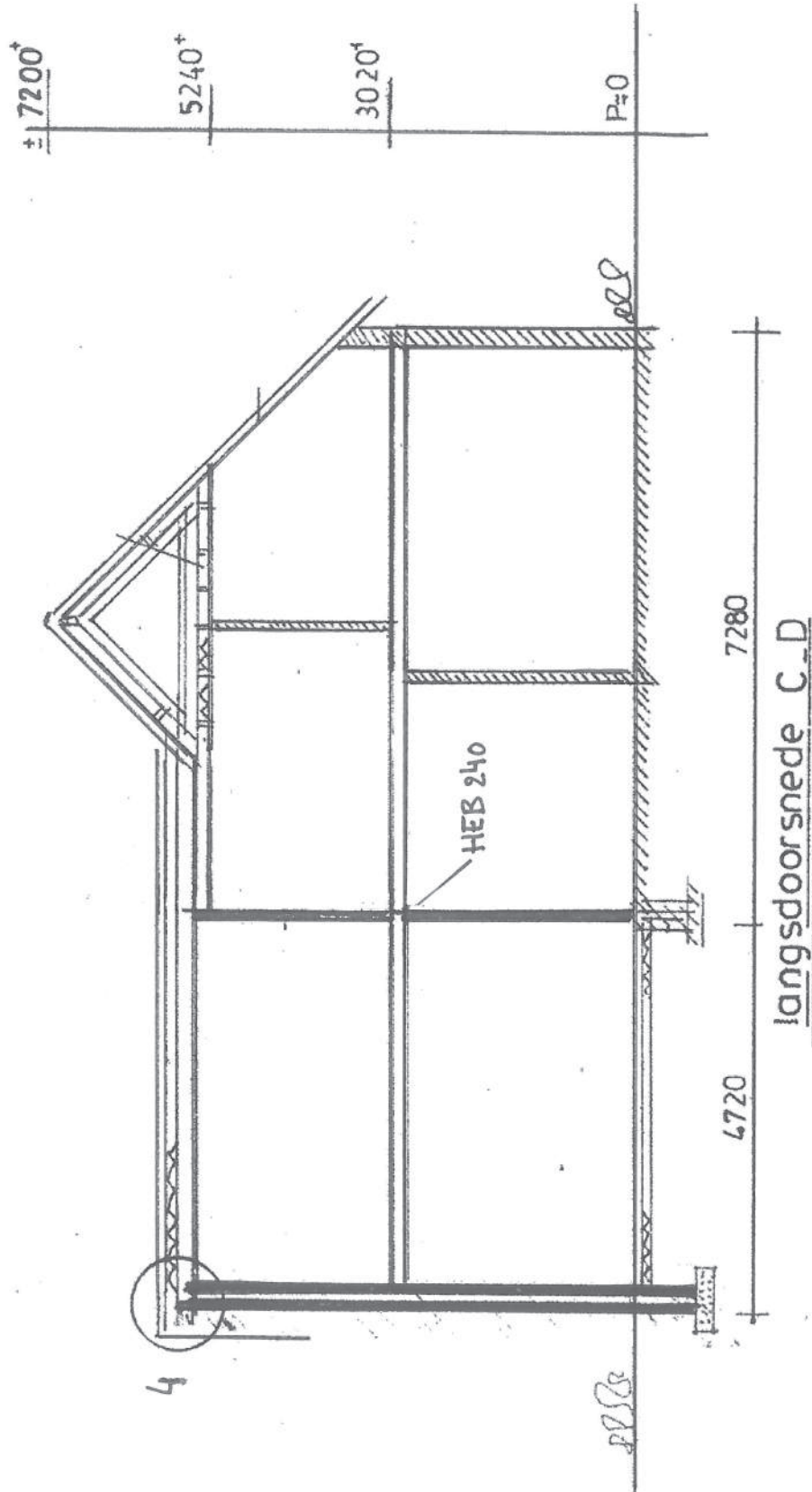




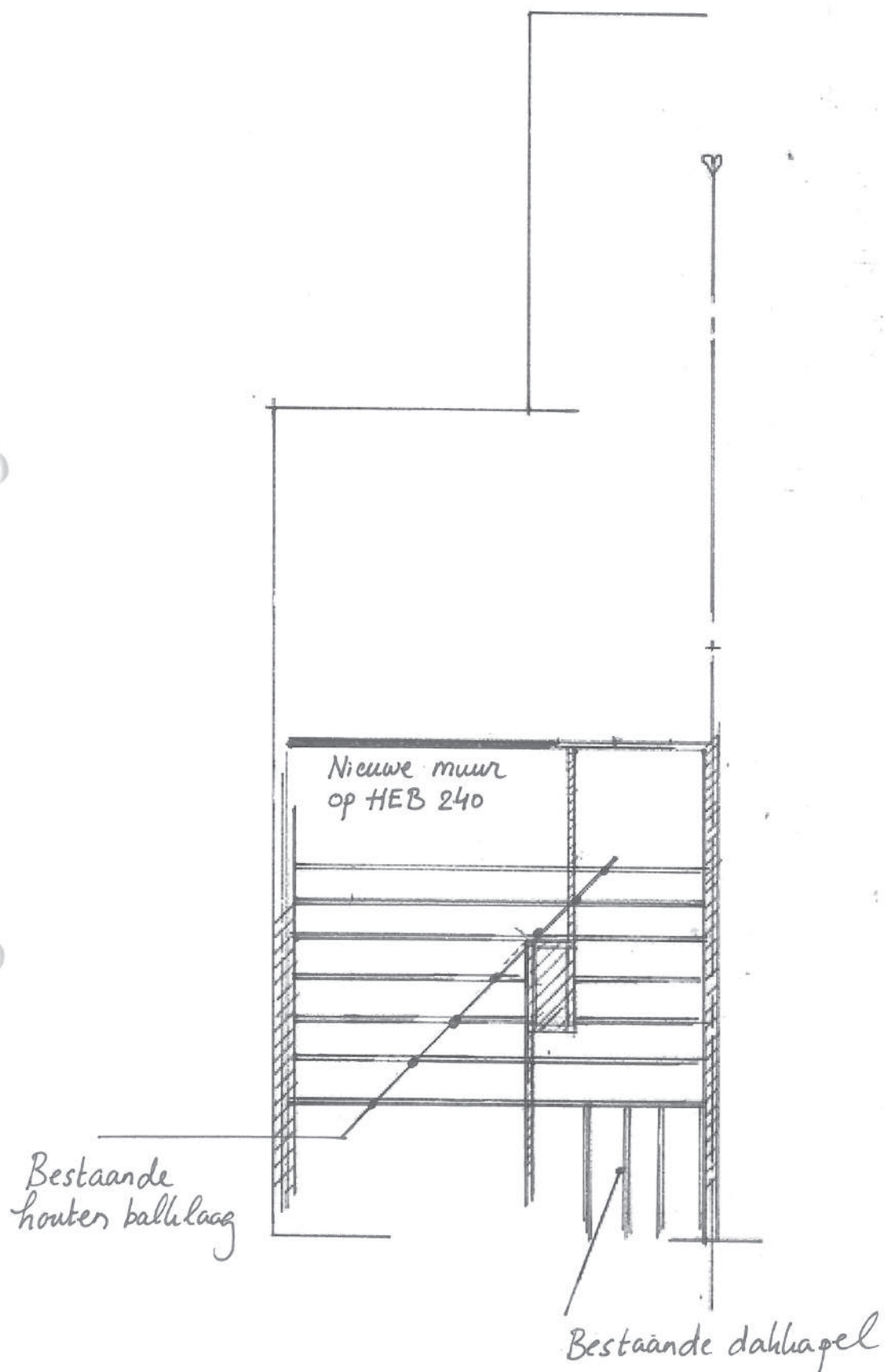
dwarsdoorsnede A B

Nieuwe dakconstructie

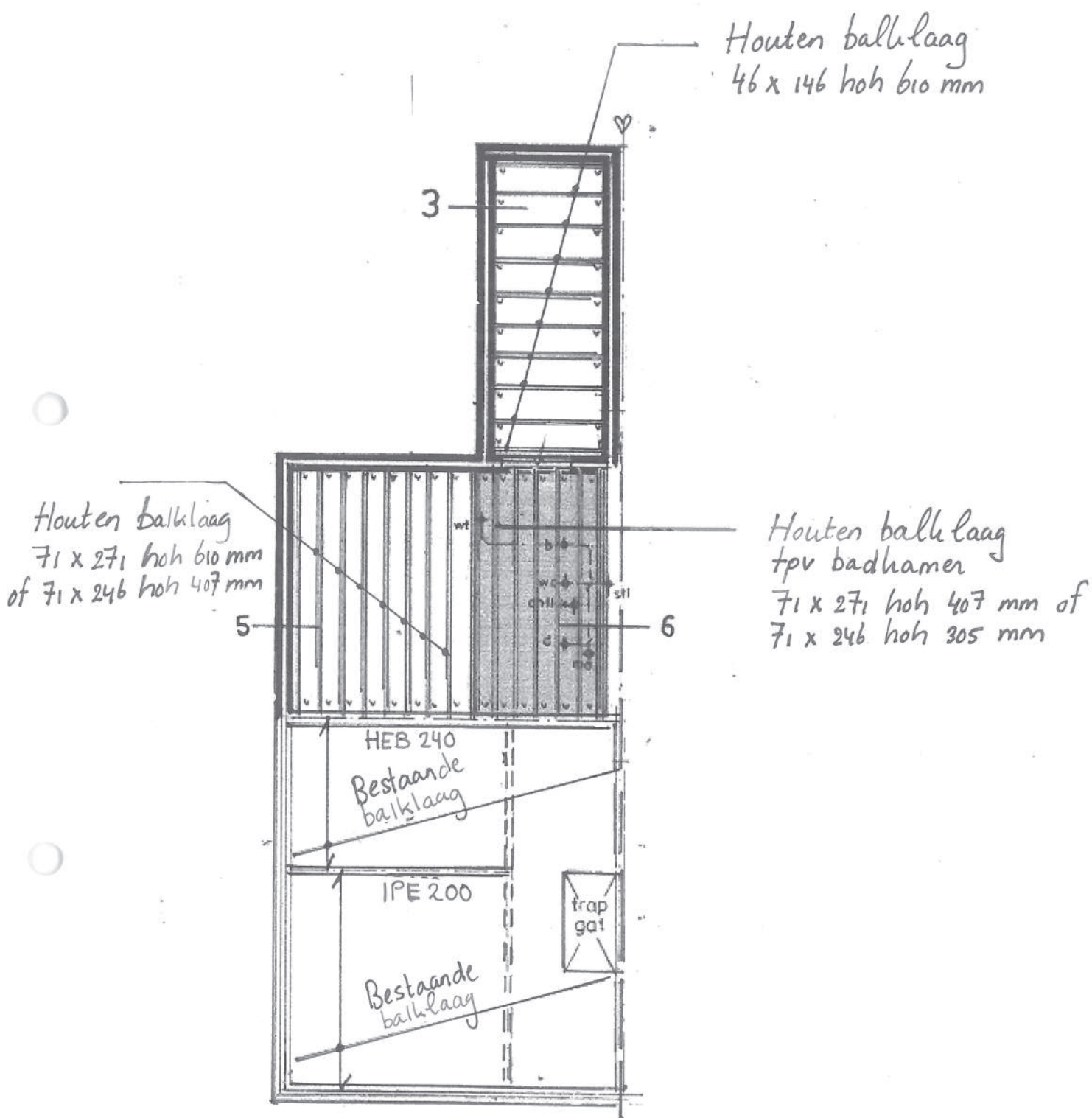
Bestaande dakconstructie



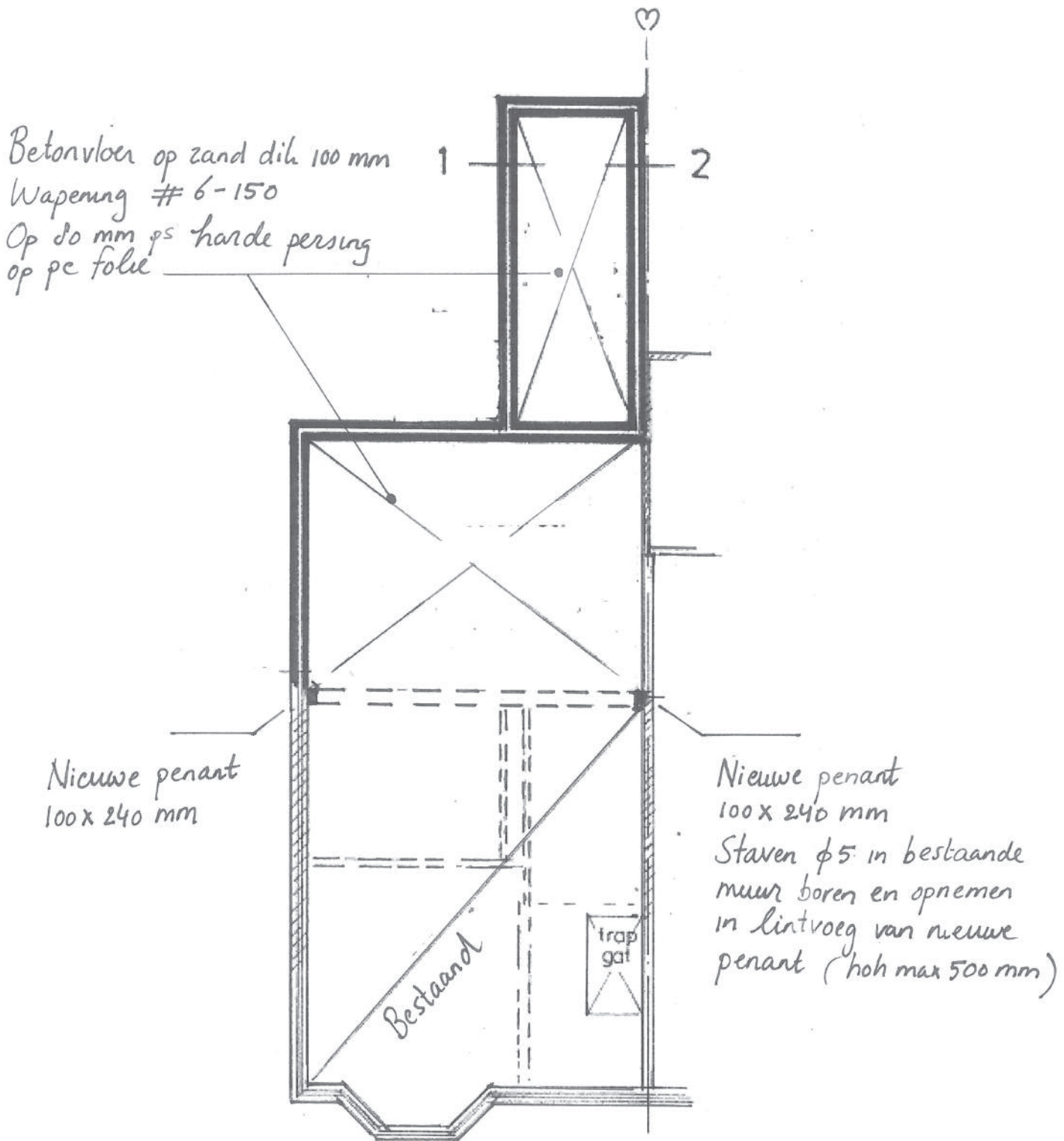


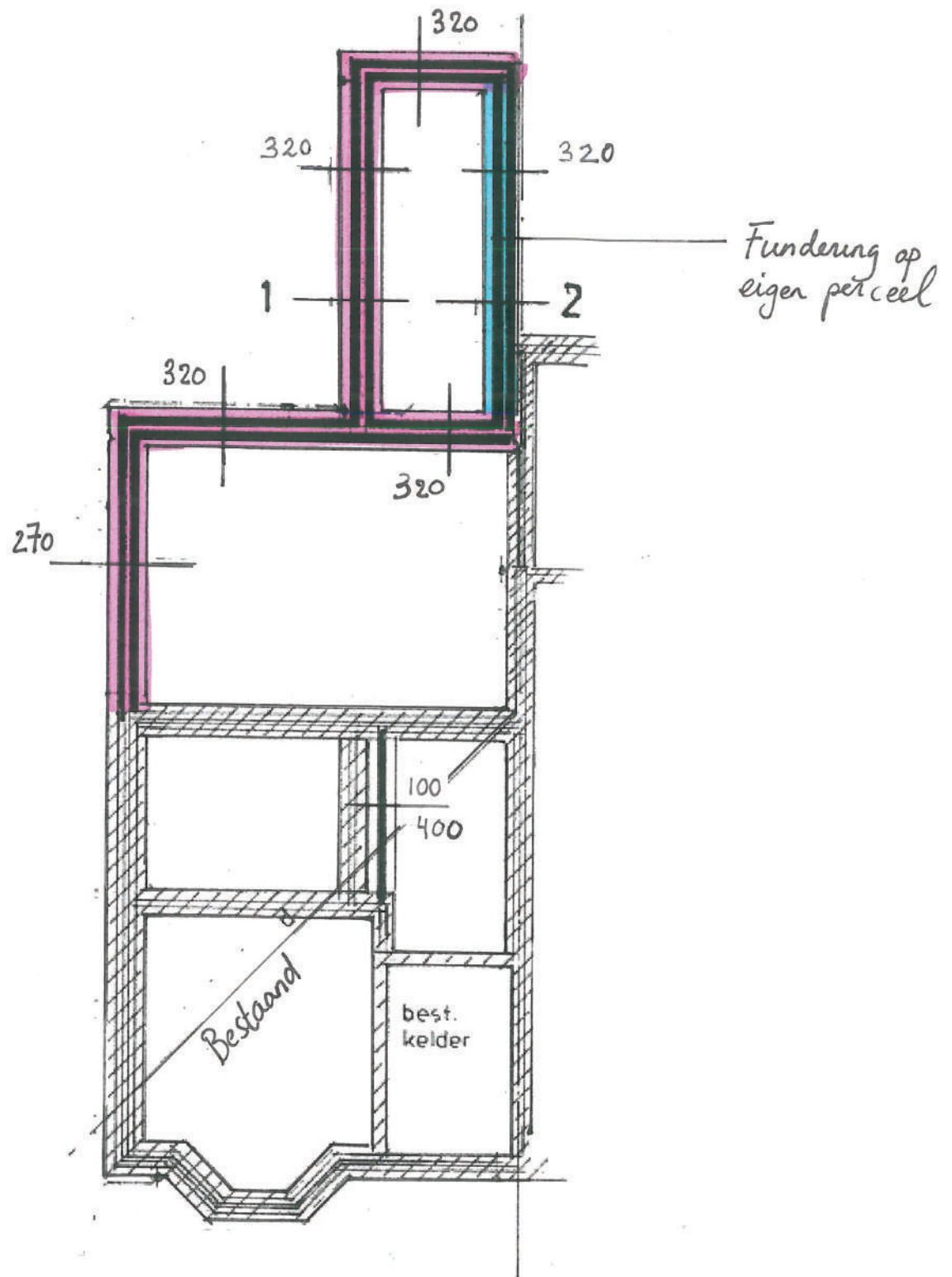
Verdieping

Verdieping

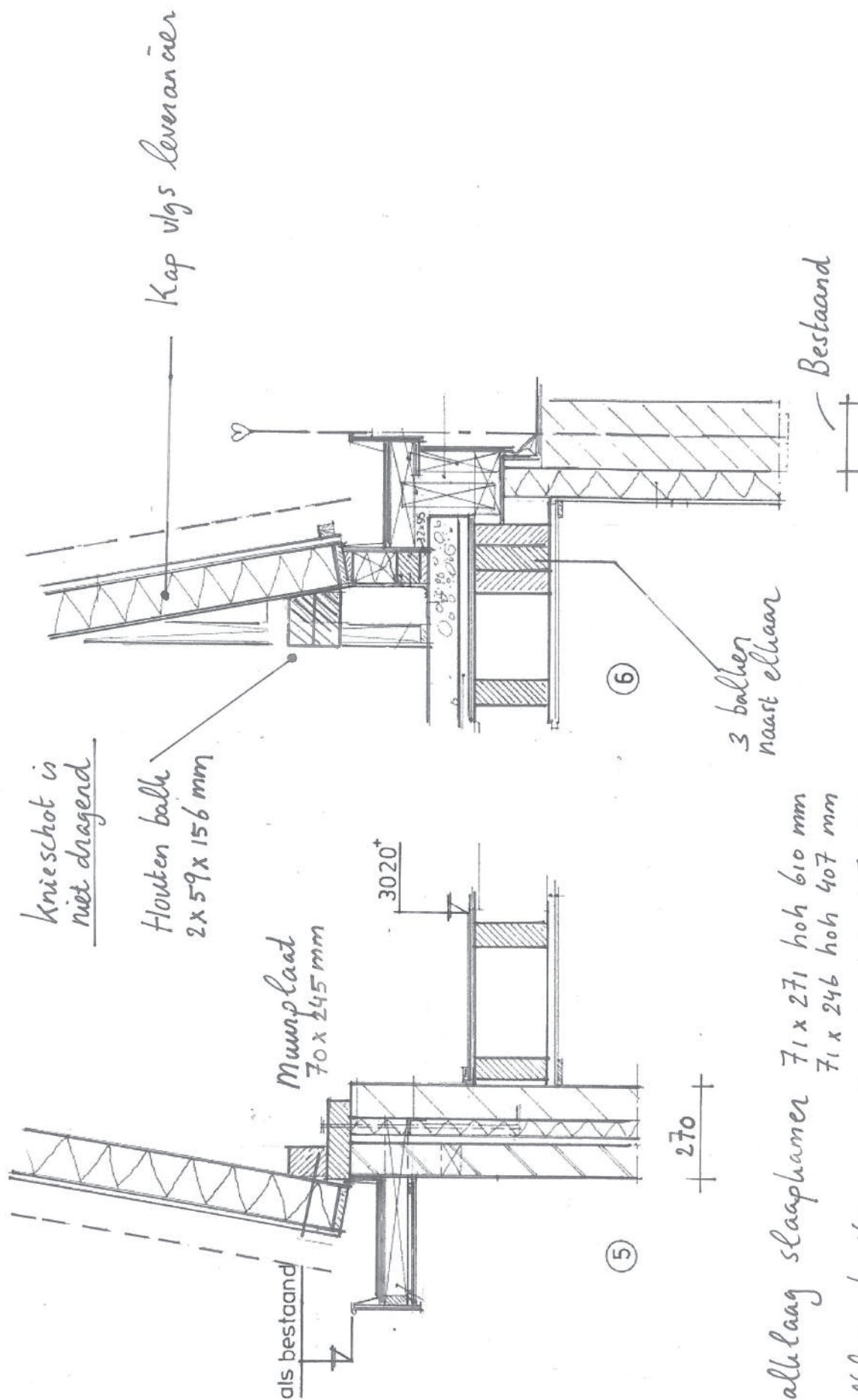


Begane grond

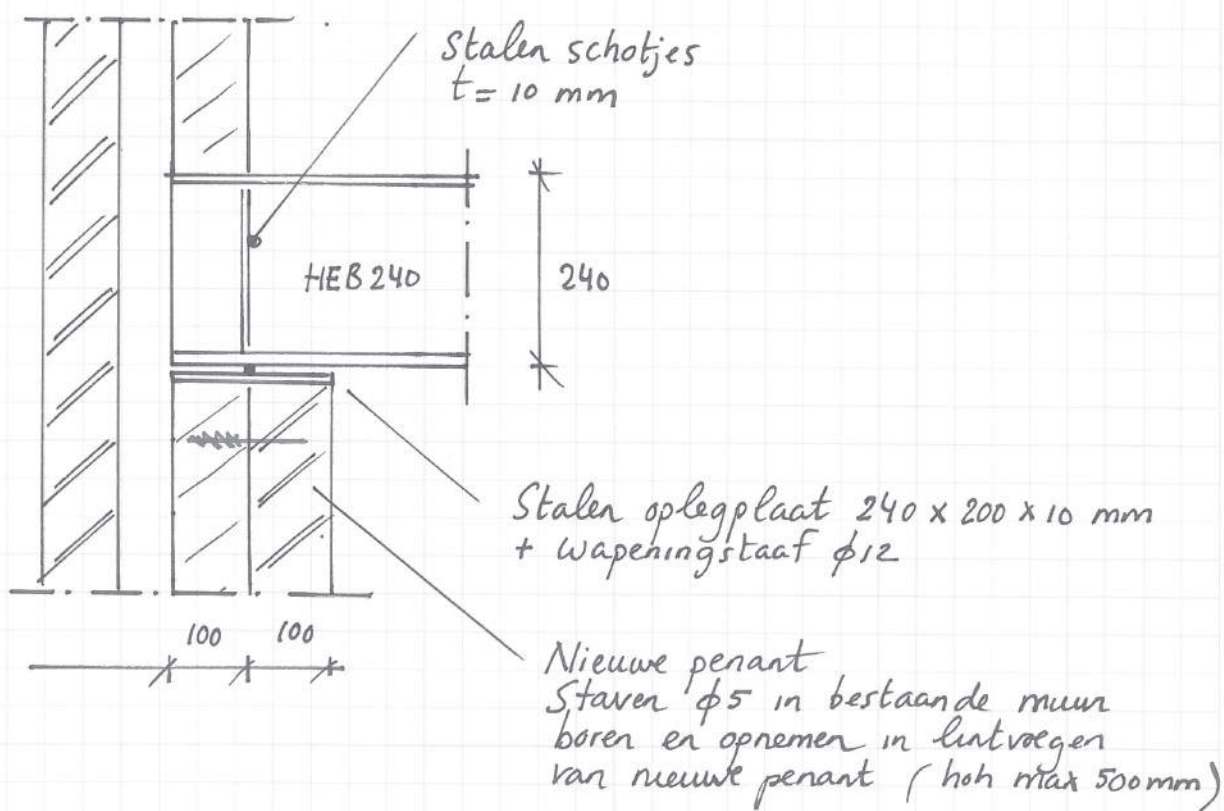
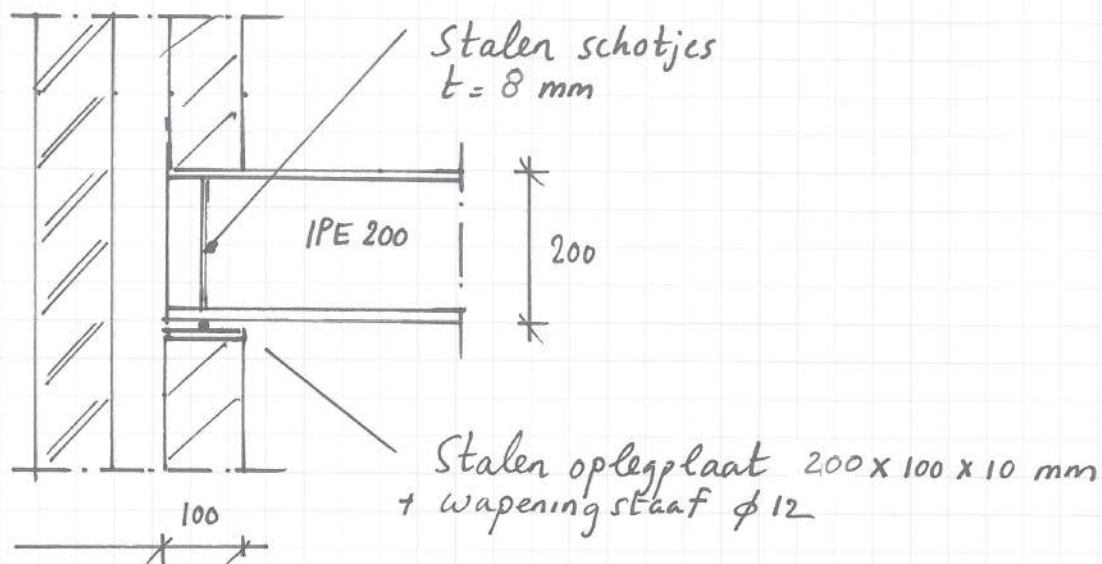


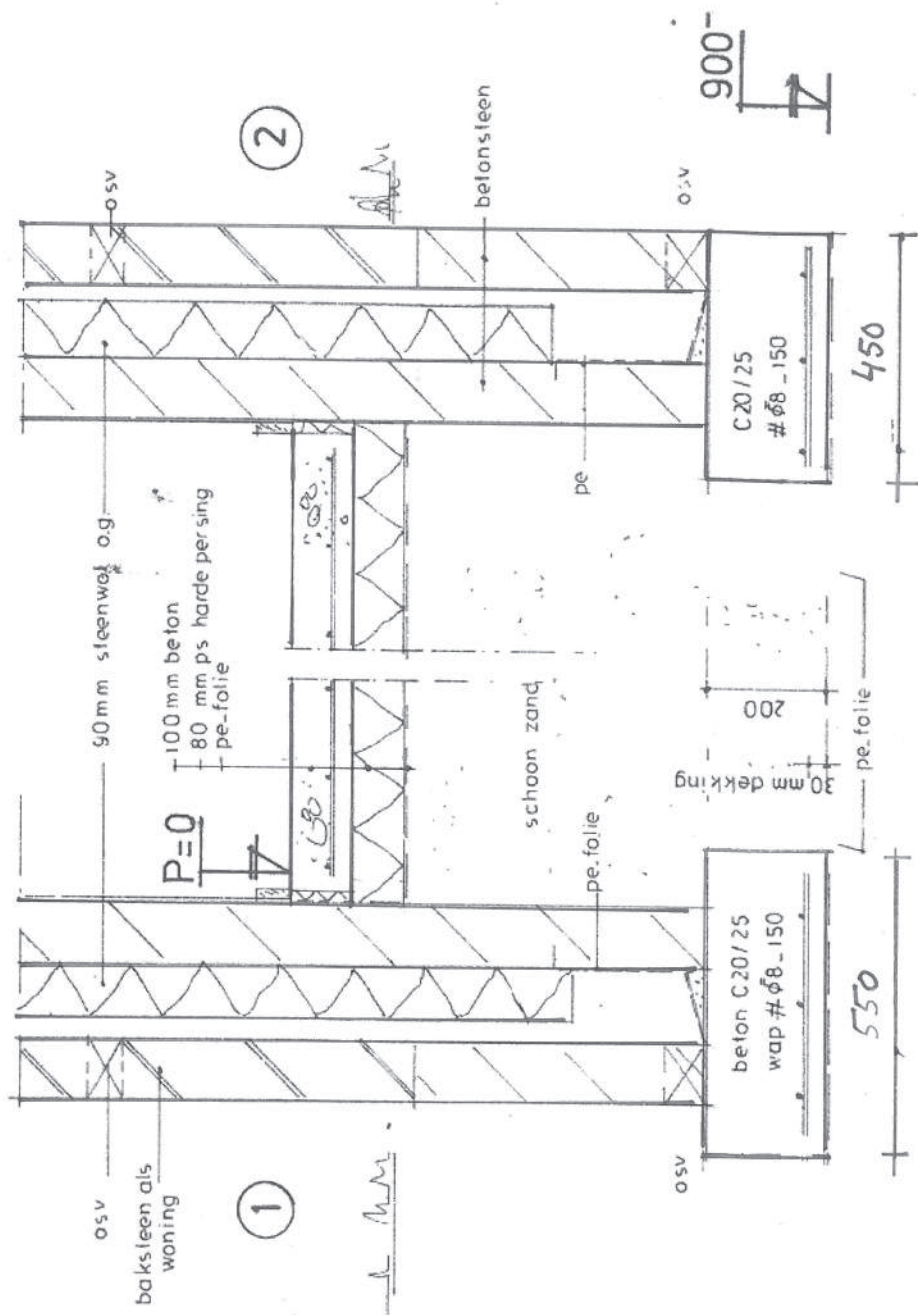


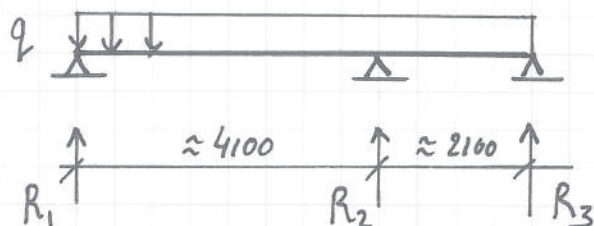
- Funderingstrook 550 x 200 mm
 - Funderingstrook 450 x 200 mm (C20/25)
- Wapening # $\phi 6$ -150, dekking 35 mm



Houten balklaag slaaphamer 71 x 271 hoh 610 mm
 71 x 246 hoh 407 mm
 Houten balklaag badkamer 71 x 271 hoh 407 mm
 (onder zwaluwstaartvloer) 71 x 246 hoh 305 mm





Houten legger dakBelastingen

- Blyvend $q = \begin{matrix} \text{schuin dak} & = & 1,0 \cdot 0,65 / \cos 45 & = & 0,92 \text{ kN/m} \\ \text{plat dak} & = & 1,0 \cdot 0,65 & = & 0,65 \text{ ''} \end{matrix}$
- Opgelegd $q = \begin{matrix} \text{schuin dak} & = & 1,0 \cdot 1,0 & = & 1,0 \text{ kN/m} \\ \text{plat dak} & = & 1,0 \cdot 1,0 & = & 1,0 \text{ ''} \end{matrix}$

Reacties

	R_1	R_2	R_3	
• Blyvend	2,8	7,2	0,5	kN
• Opgelegd	3,3	8,5	0,6	"

Profilering

71 x 271 mm (C18)

of 2 x 71 x 196 mm (C18)

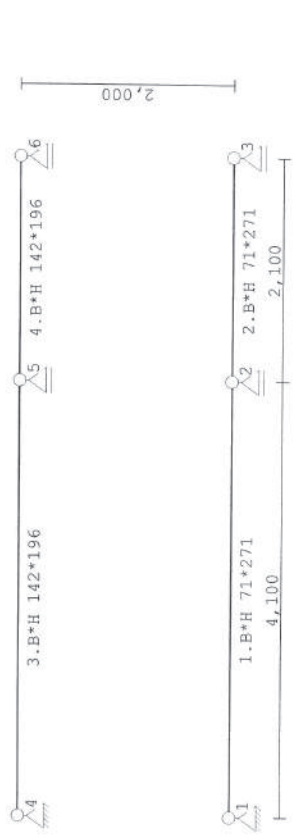
Project...
Onderdeel: kNm:rad (tenzij anders angegeben)
Datum....: 24/11/2015
Bestand...:

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB			
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	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



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-006

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de s.m.verhoogd toegepast.

Project...
Onderdeel:

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 B*H 71*271	1:C18	1.9241e+004	1.1776e+008	0.00
2 B*H 71*271	1:C18	1.9241e+004	1.1776e+008	0.00
3 B*H 142*196	1:C18	2.7832e+004	8.9100e+007	0.00
4 B*H 142*196	1:C18	2.7832e+004	8.9100e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaf-type	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	71	271	135.5	0:RH				
2 0:Normaal	71	271	135.5	0:RH				
3 0:Normaal	142	196	98.0	0:RH				
4 0:Normaal	142	196	98.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*271	
2 B*H 71*271	
3 B*H 142*196	
4 B*H 142*196	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	6.200	2.000
2	4.100	0.000			
3	6.200	0.000			
4	0.000	2.000			
5	4.100	2.000			

STAVEN

St. ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	2	1:B*H 71*271	NDM	NDM	4.100	
2	3	2:B*H 71*271	NDM	NDM	2.100	
3	4	3:B*H 142*196	NDM	NDM	4.100	
4	5	4:B*H 142*196	NDM	NDM	2.100	

VASTE STEUNPUNTEN

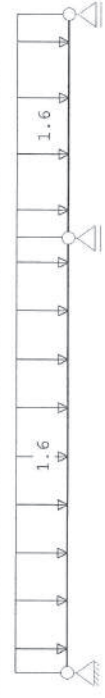
Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	010				0.00
4	4	110				0.00
5	5	010				0.00
6	6	010				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving		Type
1 Permanent	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

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



STAAFBELASTINGEN

Staad Type	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1 1:QZLokaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
2 1:QZLokaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
3 1:QZLokaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
4 1:QZLokaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000			

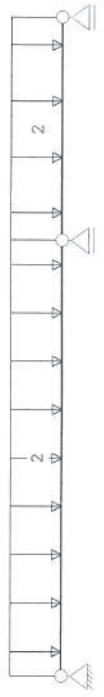
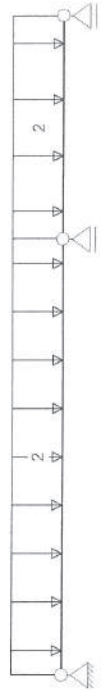
REACTIES

Kn.	X	Z	M
1	0.00	2.79	
2		7.09	
3		0.50	
4	0.00	2.84	
5		7.23	
6		0.51	

0.00 : Som van de reacties
0.00 : Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



STAAFBELASTINGEN

Staad Type	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1 1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
2 1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
3 1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
4 1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0

REACTIES

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.33	
2		8.47	
3		0.60	
4	0.00	3.33	
5		8.47	
6		0.60	

0.00 : Som van de reacties
0.00 : Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

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

BELASTINGCOMBINATIES

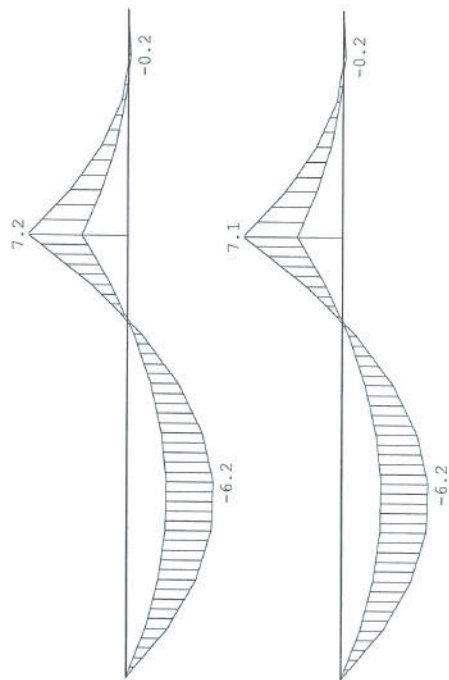
BC Type	
1 Fund.	1.22 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
2 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2}
3 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2}
4 Freq.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2}
5 Quas.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2}

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	
6 Quas.	1.00 $G_{k,i}$
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN	
BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Geen	

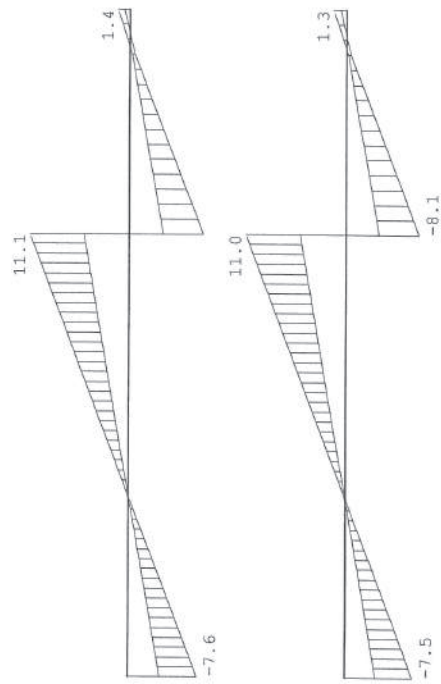
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------	---------	-------------------------



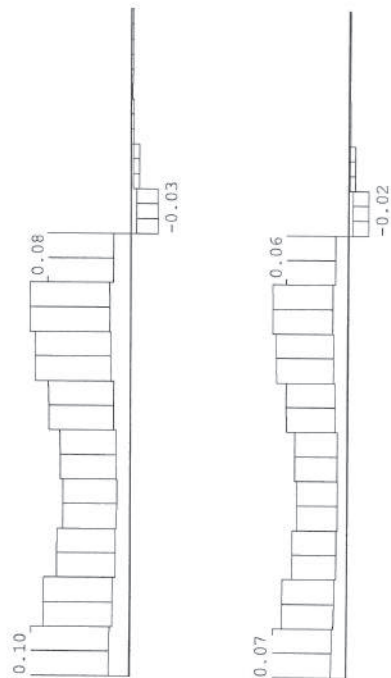
DWARSKRACHTEN

DWARSKRACHTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
---------------	---------	-------------------------



NORMAALKRACHTEN

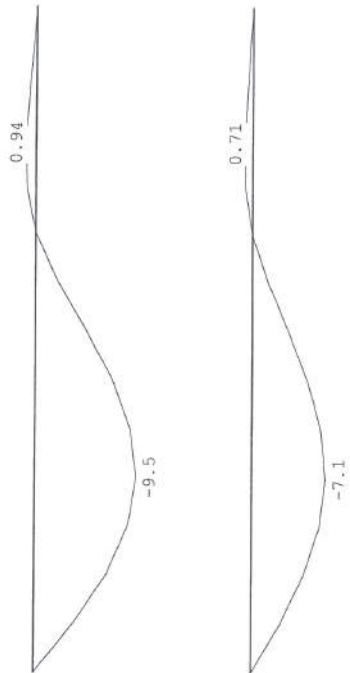
NORMAALKRACHTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
-----------------	---------	-------------------------



REACTIES		2e orde		Fundamentele combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-max
1	0.00	0.00	3.40	7.51	
2			8.65	19.09	
3			0.61	1.35	
4	0.00	0.00	3.47	7.57	
5			8.82	19.24	
6			0.62	1.36	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	1e orde [mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	--------------	----------------------------



REACTIES		1e orde	Karakteristieke combinatie	
Kn.	X	Z	M	
1	0.00	6.12		
2		15.56		
3		1.10		
4	0.00	6.17		
5		15.70		
6		1.11		

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	p_{mean} [N/mm ²]	$f_{t,0,k}$ [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]	$E_{0,95}$ [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

Staaf	Pits. aangr.	1 sys. Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven: 4.10 onder: 4.10	4*1,025
2	1.0*h	boven: 2.10 onder: 2.10	2*1,05
3	1.0*h	boven: 4.10 onder: 4.10	4*1,025

KIPSTABILITEIT

Staaf	Pits. aangr.	1 sys. Kipsteunafstanden [m]	
4	1.0*h	boven: 2.10 onder: 2.10	2*1,05

STABILITEIT

Stf	b_{gem}	h_{gem}	l_{sys}	$l_{buc,y/z}$	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]								
1	71	271	4100	4100	52.4	200.0	0.914	3.488	0.2	0.979	6.900	0.752
2	71	271	2100	2100	26.8	102.5	0.468	1.786	0.2	0.626	2.244	0.959
3	142	196	4100	4100	72.5	100.0	0.1263	1.744	0.2	1.394	2.165	0.504
4	142	196	2100	2100	37.1	51.2	0.647	0.893	0.2	0.744	0.958	0.900

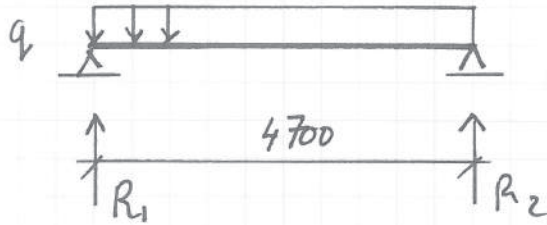
STABILITEIT (vervolg)

Staaf	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{ny,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,ny}$	$k_{crit,y}$
1	4100	890	97.87	0.43	1.00
2	0	810	107.54	0.41	1.00
3	4100	927	519.38	0.19	1.00
4	0	847	568.44	0.18	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	1	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.17)	0.74
Staaf	2	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.23)	0.74
Staaf	3	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.17)	0.71
Staaf	4	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.23)	0.71

Houten liggen dak voor opvangen windbelasting



Windbelasting $q = 0,5 \cdot \underbrace{(0,8 + 0,3)}_{C_{pe} + C_{pi}} \cdot \underbrace{0,63 \cdot 3,0}_{q_p} = 1,04 \text{ kN/m'}$
 $q = 0,5 \cdot (1,2 + 0,2) \cdot 0,63 \cdot 3,0 = 1,32 \text{ kN/m'}$

Profilering

2 x 59 x 156 mm (C10⁸)

Project...
Onderdeel: kNm:rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 18/11/2015
Bestand...:

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	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



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-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 118*156	1:C18	1.8408e+004	3.7331e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	118	156	78.0	0:RH				

Project...
Onderdeel:

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 118*156



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.700	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 118*156	NDM	NDM	4.700

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Permanent		1 Permanente belasting
2	Winddruk		7 Wind van links onderdruk A
3	Windzuiging		7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN



B.G:1 Permanent

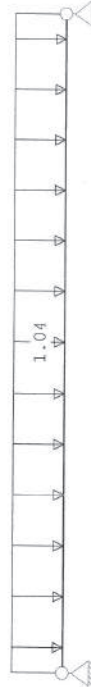
REACTIES

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.00	
2		0.00	

0.00 : Som van de reacties
0.00 : Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Winddruk



STAAFBELASTINGEN

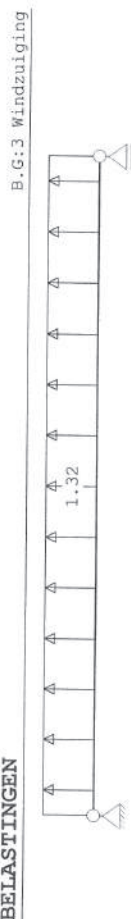
Staaf Type		q1/p/m	q2	A	B	w ₀	w ₁	w ₂
1 1:QZLokaal		-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

B.G:2 Winddruk

REACTIES		1e orde		B.G:2 Winddruk	
Kn.	X	Z	M		
1	0.00	2.44			
2		2.44			

0.00 : Som van de reacties
0.00 : Som van de belastingen

BELASTINGEN



STAAFBELASTINGEN

Staaf Type		q1/p/m	q2	A	B	w ₀	w ₁	w ₂
1 1:QZLokaal		1.32	1.32	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

B.G:3 Windzuiging

REACTIES		1e orde		B.G:3 Windzuiging	
Kn.	X	Z	M		
1	0.00	-3.10			
2		-3.10			

0.00 : Som van de reacties
0.00 : Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	1	Lineaire berekening
5	1	Lineaire berekening
6	1	Lineaire berekening
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type		1e orde		B.G:2 Winddruk	
1 Fund.	1.22 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,2}		
2 Fund.	1.08 G _{k,1}	+	1.35 Q _{k,3}		
3 Fund.	1.08 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,2}		
4 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,3}		
5 Kar.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,2}		
6 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 w ₁ Q _{k,2}		

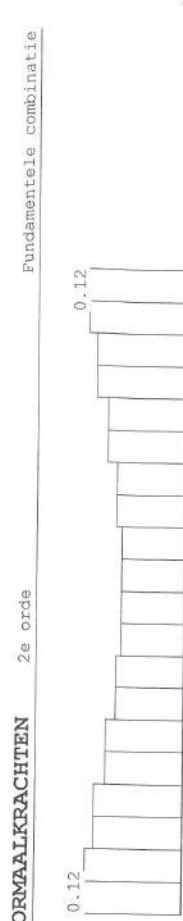
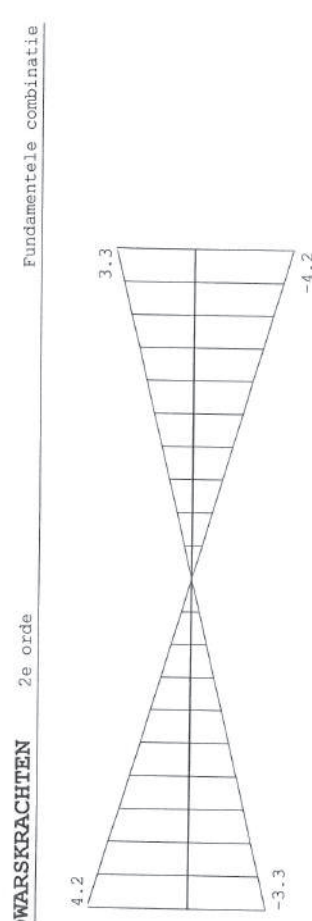
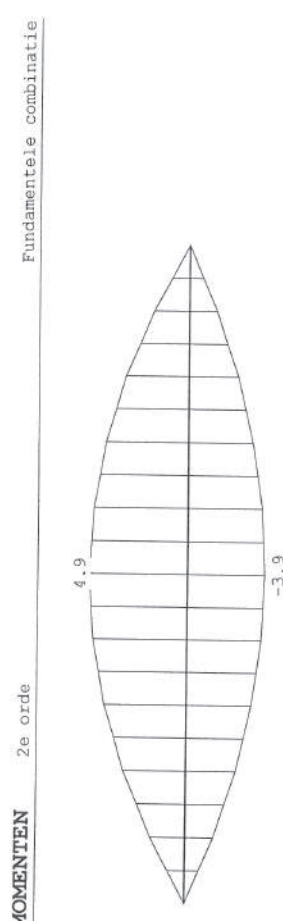
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type		1e orde		B.G:2 Winddruk	
7 Freq.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 w ₁ Q _{k,3}		
8 Quas.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 w ₂ Q _{k,2}		
9 Quas.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 w ₂ Q _{k,2}		
10 Blijf.	1.00 G _{k,1}	+	1.00 w ₂ Q _{k,2}		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking		1e orde		B.G:2 Winddruk	
1	Geen				
2	Geen				
3	Geen				

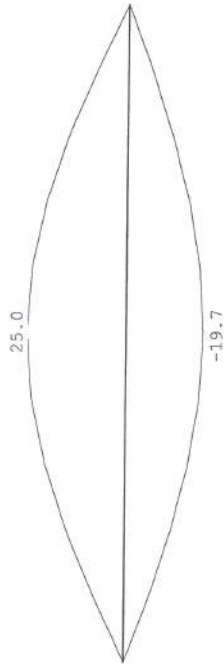
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



REACTIES		2e orde		Fundamentele combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	-4.19	3.30		
2			-4.19	3.30		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	le orde [mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	--------------	----------------------------



REACTIES		le orde		Karakteristieke combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	-3.10	2.44		
2			-3.10	2.44		

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	$f_{m,x,k}$ [kg/m ³]	ρ_k [kg/m ³]	p_{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	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]	Klimaatklasse	k_{def} [N/mm ²]	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000 I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts.	1 sys. Kipsteunafstanden	
	aangr.	[m]	[m]
1	1.0+h	boven:	4.70 2*2,35
	onder:		4.70 2*2,35

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
1	118	156	4700	4700	104.4	138.0	1.820	2.406	0.2	2.307	3.604	0.159

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{sy,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	2350	2037	205.07	0.30	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.17)	0.82
--------	---	-----------	-------	--------------	------

200

Datum	: kN/m/rad
Eenheden	: 18/11/2015
Bestand	: F:\03. Werk\01. Bouwkunde\04. Prive projecten\02. Projecten\2015-003-familie Boersma (Vorden)\1. Stukken MTK\3. Berekeningen\Technosoft\houten balklaag plat dak.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1995-1-1:2005	AI:2011, C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

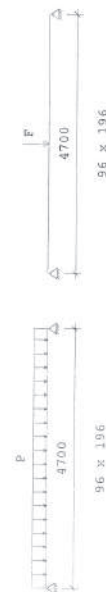
Algemene gegevens			
3 x H	[mm]	96 x 196	
Over spanning	[mm]	4700	C18
Opplengte	[mm]	100	I
a.o.h. afstand	[mm]	610	50
Beschot sterkteklasse:		C18	3
Besht beschot	[mm]	18	$E_{0,mean} \times I$
			4374

Permanente belastingen

OG balklaag	:	0.65
extra belasting	:	0.00
Totaal	:	0.65
	[kN/m ²]	

Veranderlijke belastingen

rep+Panden	[kN/m²]	:	1.00 =	1.00 +	0.00
[-]			0.00		
[-]			0.00		
[-]			0.00		
[kN]			1.50		
[m²]			0.05 x	0.05	
oppervlakt					0.77
reductiefactor					



elastingfactoren (NEN-EN 1990)

formule 6.10a:	$\gamma_G : 1.22$	$\gamma_C : 1.35$
----------------	-------------------	-------------------

formule 6.10b:	ξ_{YC}	1.08	γ_C	1.35
----------------	------------	------	------------	------

partiele factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 $\omega[-]: 1.30$

geëgenomen combinaties in de berekening :			k_{med} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,g}$	$k_{c,90,e}$
Pern. + q-last (6.10a)	(G _{rep} + P _{rep})		0.60	96	1.00	
Pern. + q-last (6.10b)	(G _{rep} + P _{rep})		0.80	96	1.00	
Pern. + puntlast (6.10a)	(G _{rep} + P _{rep})		0.60	96	1.00	1.00
Pern. + puntlast (6.10b)	(G _{rep} + P _{rep})		0.80	96	1.00	1.00

Houten balklaag plat dak

96 x 196 hoch 610 mm

(71 x 71 hoh 407 mm voldoet niet qua doorbuiging)

TS/Construct	Blad: 1
Datum	Rel: 5.27b 18 nov 2015
Eenheden	: kN/m/rad
Bestand	: 18/11/2015
	: F:\03. Werk\01. Bouwkunde\04. Prive projecten\02. Projecten\2015-003-familie Boersma (Vorden)\1. Stukken WTK\3. Berekeningen\Technosoft\houten balklaag plat dak.cnw

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)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

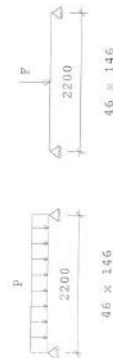
B x H	[mm]	: 46 x 146	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	: 2200	Klimaatklasse	:	I
Oplegglengte	[mm]	: 100	Belastingduur [jaar]	:	50
H.o.b. afstand	[mm]	: 610	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm]	: 12	$E_{0,mean} \times I$	[Nm]	: 1296

Permanente belastingen

EG balklaag	: 0.60
Extra belasting	: 0.00
Totaal	[kN/m ²] : 0.60

Veranderlijke belastingen

$F_{rep} + P_{vanden}$	[kN/m ²] :	1.40 =	1.40 +	0.00
ψ_0	[-]	: 0.00		
ψ_1	[-]	: 0.00		
ψ_2	[-]	: 0.00		
F_{rep}	[kN]	: 1.50		
F_{rep} oppervlak	[m ²] :	0.05 x 0.05		
Reductiefactor	:	0.83		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_c :	1.22	γ_Q :	1.35
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.08	γ_Q :	1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Nesgenomen combinaties in de berekening :				
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + F_{rep}$)	$K_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$K_{c,90,q}$
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	46	1.00
* Perm. + puntlast (6.10a)	($G_{rep} + F_{rep}$)	0.60	46	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	46	1.00

TS/Construct	Blad: 2
Datum	Rel: 5.27b 18 nov 2015
Eenheden	: kN/m/rad
Bestand	: 18/11/2015

Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Perm + plast (6.10b)	$f_{m(6.11)}$	$\sigma_{m,y,d} = 7.07 < 11.14$ [N/mm ²]	0.63
Perm + plast (6.10b)	$f_{m(6.13)}$	$\sigma_{v,d} = 0.46 < 2.09$ [N/mm ²]	0.22
Perm + plast (6.10b)	$f_{m(6.3)}$	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} \cdot f_{c,90,d}) < 1.00$	
		$= 0.09 / 1.35 + 0.43 / 1.35 = 0.39$	
Geconc. belasting	u_{bij}	$= 3.20 < 8.80$ [mm]	0.36
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	$= 4.24 < 8.80$ [mm]	0.48
Resonantie : eerste eigen frequentie	$= 17.41 > 3.00$ [Hz]		0.17

*Houten balk laag plat dak
46 x 146 hoh 610 mm*

TS/Construct	
Datum	: kn/m/rad
Eenheden	: 18/11/2015
Bestand	: F:\03. Werk\01. Bouwkunde\04. Prive projecten\02. Projecten\2015-003-familie Boersma (Vorden)\1. Stukken MTK\3. Berekeningen\Technosoft\houten balklaag verdieping.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens			
B x H	[mm]	71 x 271	Sterkteklasse
Overspanning	[mm]	4700	Klimaatklasse
Oplegplengte	[mm]	100	I
H.o.h. afstand	[mm]	610	Belastingsduur [jaar]
Beschot sterkteklasse:		C18	Min. eigenfreq. [Hz]
Dikte beschot	[mm]	18	$E_{0,mean} \times I$
			[Nm]
			4374

Permanente belastingen		G_{rep}
EG balklaag	: 0.50	
Extra belasting	: 0.00	
Totaal	[kN/m²]	: 0.50

Veranderlijke belastingen		
$F_{rep} + P_{anden}$	[kN/m²]	: 2.55 = 2.55 + 0.00
ψ_0	[-]	: 0.40
ψ_2	[-]	: 0.30
F_{rep}	[kN]	: 3.00
F_{rep} oppervlak	[m²]	: 0.05×0.05
Reductiefactor		: 0.77



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: $\gamma_G : 1.22$ $\gamma_Q : 1.35$
Formule 6.10b: $\gamma_{Gd} : 1.08$ $\gamma_{Qd} : 1.35$

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
 $\gamma_M[-] : 1.30$

Meeegenomen combinaties in de berekening :			
+ Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + P_{rep}$)	$k_{mod}[-]$	$b_{ef}[mm]$
+ Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	71
+ Perm. + puntlast (6.10a)	($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	71
+ Perm. + puntlast (6.10b)	($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	71
		$k_{C,90,q}$	$k_{C,90,f}$
		1.00	1.00
		1.00	1.00
		1.00	1.00

TS/Construct

Datum : kn/m/rad
Eenheden : 18/11/2015

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b)	firm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 7.72 < 11.08$ [N/mm²]	0.70
Perm + qlast(6.10b)	firm(6.13)	$\sigma_{v,d} = 0.39 < 2.09$ [N/mm²]	0.19
Perm + qlast(6.10b)	firm(6.3)	$\sigma_{C,90,q,d}/(k_{C,90,q} \cdot f_{C,90,q}) + \sigma_{C,90,f,d}/(k_{C,90,f} \cdot f_{C,90,f}) < 1.00$	
		$= 0.79/1.35 + 0.00/1.35 = 0.59$	

Verdeelde belasting	u_{bij}	$= 12.10 < 14.10$ [mm]	0.86
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	$= 13.93 < 18.80$ [mm]	0.74
Resonantie : eerste eigen frequentie	$= 7.53 >$	3.00 [Hz]	0.40

Houten balklaag verdieping
71 x 271 hoh 610 mm

TS/Construct	
Datum	: kn/m/rad
Eenheden	: 18/11/2015
Bestand	: F:\03. Werk\01. Bouwkunde\04. Prive projecten\02. Projecten\2015-003-familie Boersma (Vorden)\1. Stukken MTK\3. Berekeningen\Technosoft\houten balklaag verdieping.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

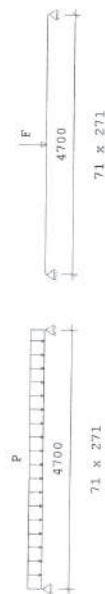
B x H	[mm] : 71 x 271	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 4700	Klimaatklasse	: I
Oplegglengte	[mm] : 100	Belastingsduur [jaar]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 407	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm] : 4374

Permanente belastingen

EG balklaag	: 2.70
Extra belasting	: 0.00
Totaal	[kN/m²] : 2.70 *

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m²] : 1.75 + 0.00
ψ_0	[-] : 0.40
ψ_2	[-] : 0.30
F_{rep}	[kN] : 3.00
F_{rep} oppervlak	[m²] : 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 0.61



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G : 1.22	γ_Q : 1.35
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$: 1.08	γ_Q : 1.35

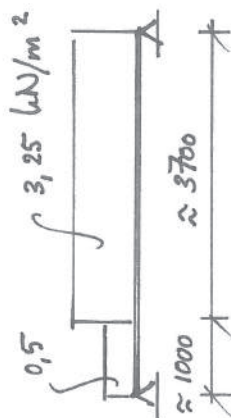
Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :			
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + P_{rep}$)	$k_{C,90,q}$	$k_{C,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + F_{rep}$)	71	1.00
* Perm. + puntlast (6.10a)	($G_{rep} + F_{rep}$)	71	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	($G_{rep} + F_{rep}$)	71	1.00

Houten balklaag verdieping
onder zwaluwstaartvloer

71 x 271 hoh 407 mm



$$\text{Gemiddelde belasting} = \frac{(1.0 \cdot 0.5) + (37 \cdot 3.25)}{4.7} = 2.7$$

TS/Construct		Blad: 1	
		Rel: 5.27b 24 nov 2015	
Datum	: kN/m/rad		
Eenheden	: 18/11/2015		
Bestand	: F:\03. Werk\01. Bouwkunde\04. Prive projecten\02. Projecten\2015-003-familie Boersma (Vorden)\1. Stukken MTK\3. Berekeningen\Technosoft\houten balklaag verdieping.cnw		

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)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

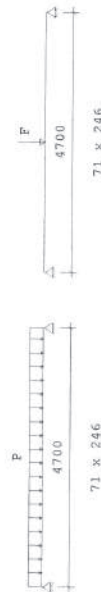
B x H	[mm]	: 71 x 246	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm]	: 4700	Klimaatklasse	: I
Opleglangte	[mm]	: 100	Belastingsduur [jaar]	: 50
H.o.h. afstand	[mm]	: 305	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:		C18		
Dikte beschot	[mm]	: 18	$E_{0,mean} \times I$	: 4374

Permanente belastingen

EG balklaag	: 2.70
Extra belasting	: 0.00
Totaal	[kN/m²] : 2.70

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m²] : 1.75 + 0.00
ψ_0	[-] : 0.40
ψ_2	[-] : 0.30
F_{rep}	[kN] : 3.00
F_{rep} oppervlak	[m²] : 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 0.53



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G : 1.22	γ_Q : 1.35
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$: 1.08	γ_Q : 1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-] : 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :

	k_{red} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,p}$
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + P_{rep}$)	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + F_{rep}$)	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	($G_{rep} + F_{rep}$)	71	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	($G_{rep} + F_{rep}$)	71	1.00	1.00

TS/Construct		Blad: 2	
		Rel: 5.27b 24 nov 2015	

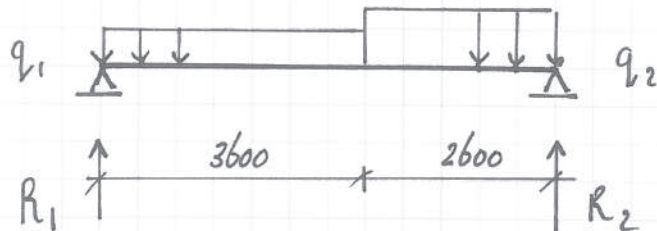
Datum	: kN/m/rad
Eenheden	: 18/11/2015

Resultaten (maatgevende combinaties)

	Perm + plast (6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	6.91 <	11.08 [N/mm²]	0.62
Perm + plast (6.10b)	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	=	0.47 <	2.09 [N/mm²]	0.22	
Perm + plast (6.10b)	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,q}^* + f_{c,90,q})$	<	1.00			
		$\sigma_{c,90,p,d} / (k_{c,90,p} \cdot f_{c,90,p}^* + f_{c,90,p})$	<	1.00			
		= 0.29 / 1.35 + 0.56 / 1.35					

Geconc. belasting	u_{bij}	=	9.05 <	14.10 [mm]	0.64
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	=	15.65 <	18.80 [mm]	0.83
Resonantie : eerste eigen frequentie	=	6.16 >	3.00 [Hz]	0.49	

Houten balklaag verdieping
onder zwaluwstaartvloer
71 x 246 hoh 305 mm

Stalen legger (bestaand)Belastingen

- Blyvend

$q_1 = \text{plat dak}$	$= (1,0 + 2,35) \cdot 0,65$	$= 2,2 \text{ kN/m'}$
verdieping	$= (1,5 + 2,35) \cdot 0,50$	$= 1,9 \text{ "}$
wand	$= 2,2 \cdot 2,0$	$= 4,4 \text{ "}$
		$\underline{8,5 \text{ "}}$

$q_2 = \text{plat dak}$	$= (1,0 + 2,35) \cdot 0,65$	$= 2,2 \text{ kN/m'}$
verdieping	$= (1,5 \cdot 0,50) + (2,35 \cdot 3,25)$	$= 8,4 \text{ "}$
wand	$= 2,2 \cdot 2,0$	$= 4,4 \text{ "}$
		$\underline{15,0 \text{ "}}$
- Opgelegd

$q_1 = \text{verdieping}$	$= (1,5 + 2,35) \cdot 2,55$	$= 9,8 \text{ "}$
$q_2 = \text{verdieping}$	$= (1,5 + 2,35) \cdot 1,75$	$= 6,7 \text{ "}$

Reacties

	R_1	R_2	
• Blyvend	32,5	42,3	kN
• Opgelegd	28,7	24,0	"

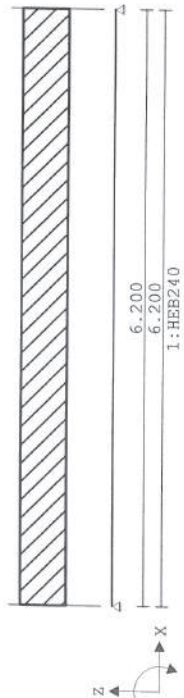
Profilering

HEB 240 (S235)

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	6.200	6.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz.	coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005	

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB240	1:S235	1.0600e+004	1.1260e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	240	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEB240	
---	--------	--

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	W0	W1	W2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	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)

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		-8.500	-8.500	0.000	3.600	3.600
2	1:q-last		-15.000	-15.000	3.600	2.600	

REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	32.47	0.00
2	42.29	0.00

74.76 : (absoluut) grootste som reacties
-74.76 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand	Lengte
1	1:q-last		-9.800	-9.800	0.000	3.600
2	1:q-last		-6.700	-6.700	3.600	2.600

REACTIES

Stp	F	M
1	28.69	0.00
2	24.01	0.00

52.70 : (absoluut) grootste som reacties
-52.70 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

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

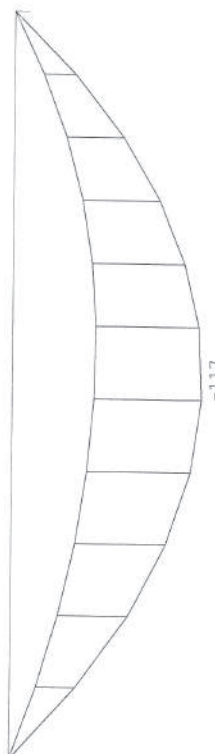
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

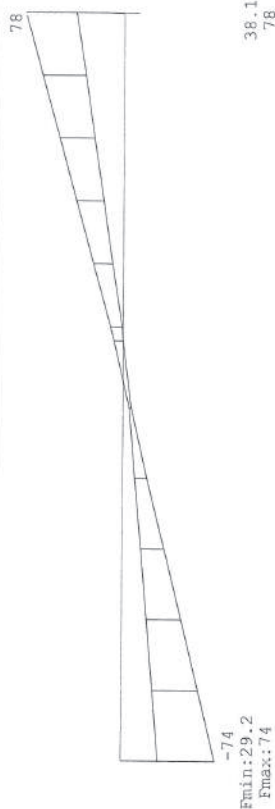
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



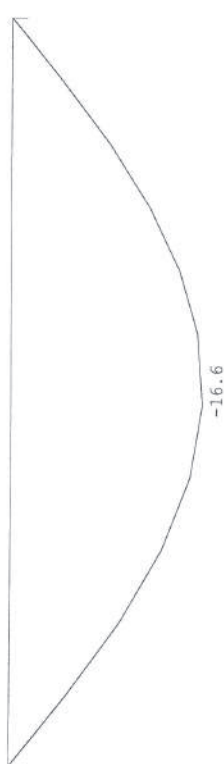
REACTIES

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	29.23	73.80	0.00	0.00
2	38.06	78.08	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Stp	F	M
1	61.16	0.00
2	66.30	0.00

TS/Liggers

Project.....: -

Onderdeel.....:

Rel: 6.10a 24 nov 2015

Blad: 5

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord	Ligger:1
--------------	-----------------------------------	-----------	----------

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.				
1	HEB240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
-----------	---	------	-----------	---	------

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts.	1	garfel	Kipsteunafstanden	Ligger:1
aangr.	[m]				
1	1.0*h	boven:	6.20	6.2	
	onder:	6.20	6.200		

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.	Ligger:1
nr.									U.C.	[N/mm ²]	
1	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.544	128	46

Opmerkingen:

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u tot	BC	Sit	u	Toelaatbaar	Ligger:1		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]			
1	Vlrfw	db	6.20	N	N	0.0	-16.6	7	1	Eind	-16.6	+24.8	0.004
	db							7	1	Bijk	-7.0	+12.4	0.002

Projectnummer :	Datum : 18-11-2015 - 16:14	Blad: 1 van 4
Projectomschrijving :		
Onderdeel :		

Bestand :3. Berekeningen\VNK\controle penant.vnks

Module 1 - Twee- of meerzijdig gesteunde dragende wand met moment in het midden en aan de uiteinden van de wand

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL : toetsing knik

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC1

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12)

mortelkwaliteit: morteltype: Metselmortel

$$f_b = 12 \text{ N/mm}^2$$

$$f_m = 5 \text{ N/mm}^2$$

Geometrie van de wand:

dikte

$$t = 200 \text{ mm}$$

hoogte

$$h = 3500 \text{ mm}$$

breedte

$$\ell = 240 \text{ mm}$$

Aantal gesteunde randen: 2

Soort vloeroplegging: wand met aan beide zijden betonvloer

Belastingen:

normaalkracht

$$N_{Ed} = 85,0 \text{ kN}$$

moment aan de top

$$M_{Ed t} = 0,00 \text{ kNm}$$

moment in het midden

$$M_{Ed m} = 0,00 \text{ kNm}$$

moment aan de voet

$$M_{Ed b} = 0,00 \text{ kNm}$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^\alpha (f_m)^\beta = 0,6 \times 12^{0,65} \times 5^{0,25} = 4,51 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.1)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{4,51}{1,5} = 3,01 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho_2 = 0,75 \quad \dots(5.3)$$

$$h_{ef} = \rho_2 h = 0,75 \times 3500 = 2625 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 13,13 < 27 \quad \text{u.c.} = 0,49 \quad \text{Slankheid van de wand voldoet.}$$

artikel 5.5.1.1 (4)

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = 5,8 \text{ mm} \quad e_{initm} = e_{init} + 10 = 15,8 \text{ mm}$$

artikel 6.1.2.2

$$e_t = \frac{M_{Ed t}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{t,t} = \max(|e_t| + e_{init}; 0,05 t) = 10 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0,1$$

$$e_{i,t} = e_{i,t,f} = 10 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0,9 \dots (6.4)$$

$$N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 129,94 \text{ kN} \dots (6.2)$$

$$e_b = \frac{M_{Ed,b}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{i,b,f} = \max(|e_b| + e_{init}; 0,05 t) = 10 \text{ mm} \dots (6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0,1$$

$$e_{i,b} = e_{i,b,f} = 10 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0,9 \dots (6.4)$$

$$N_{Rd,b} = \Phi_{i,b} \ell t f_d = 129,94 \text{ kN} \dots (6.2)$$

$$e_{Ed,m} = \frac{M_{Ed,mc}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm}$$

$$e_m = |e_{Ed,m}| + e_{init,m} = 15,8 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \dots (6.8) \quad e_{mk} = \max(|e_m| + e_k; 0,05 t_{ef}) = 15,8 \text{ mm} \dots (6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t_{ef}} = 1 - 2 \frac{15,83}{200} = 0,842 \dots (G.2)$$

$$\lambda_\phi = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2625}{200} \sqrt{\frac{4,5}{3158,3}} = 0,496 \dots (G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_\phi - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t_{ef}}} = \frac{0,496 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{15,8}{200}} = 0,679 \dots (G.3)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u/2)} = 0,668 \dots (G.1)$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 96,47 \text{ kN} \dots (6.2)$$

artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 85 \text{ kN} < N_{Rd} = 96,5 \text{ kN} \quad u.c. = 0,88$$

Capaciteit van de wand voldoet.

Resultaten

$$f_d = 3,01 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{ef} = \rho_2 h = 0,75 \times 3500 = 2625 \text{ mm} \dots (5.2)$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0,9 \dots (6.4)$$

$$N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 129,94 \text{ kN} \dots (6.2)$$

$$\Phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0,9 \dots (6.4)$$

$$N_{Rd,b} = \Phi_{i,b} \ell t f_d = 129,94 \text{ kN} \dots (6.2)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u/2)} = 0,668 \dots (G.1)$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 96,47 \text{ kN} \dots (6.2)$$

Projectnummer :
Projectomschrijving :
Onderdeel :

Datum : 18-11-2015 - 16:14

Blad: 3 van 4

artikel 6.1.2.1(1)

$N_{Ed} = 85 \text{ kN} < N_{Rd} = 96,5 \text{ kN}$ u.c. = 0,88

Capaciteit van de wand voldoet.

Conclusie : Wand voldoet.

Projectnummer :
 Projectomschrijving :
 Onderdeel :

Datum : 18-11-2015 - 16:14

Blad: 4 van 4

Module 3 - Oplegspanning bij een puntlast

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL : toetsing oplegspanning

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC1

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12)

mortelkwaliteit: morteltype: Metselmortel

$$\begin{aligned} f_b &= 12 \text{ N/mm}^2 \\ f_m &= 5 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Geometrie van de wand:

dikte

de totale lengte van de wand

hoogte van de wand tot aan het niveau van de last

afstand van einde wand tot belast oppervlak

lengte van het belaste oppervlak evenwijdig aan L

breedte van het belaste oppervlak

$$\begin{aligned} t &= 200 \text{ mm} \\ L &= 240 \text{ mm} \\ h_c &= 3500 \text{ mm} \\ a_1 &= 0 \text{ mm} \\ a_L &= 240 \text{ mm} \\ a_t &= 150 \text{ mm} \end{aligned}$$

Belastingen:

geconcentreerde last

De excentriciteit van het lastvlak et moet kleiner of gelijk zijn aan t/4.

$$N_{Ed,c} = 85,000 \text{ kN}$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 6.3.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Resultaten

$$f_k = K(f_b)^{\alpha} (f_m)^{\beta} = 0,6 \times 12^{0,65} \times 5^{0,25} = 4,51 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.1)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{4,51}{1,5} = 3,01 \text{ N/mm}^2$$

artikel 6.1.3 (1)

$$L_{efm} = \min \left(a_L + 2 \times 0,577 \frac{h_c}{2}; a_L + 0,577 \frac{h_c}{2} + a_1; L \right) = 240 \text{ mm}$$

$$A_{ef} = L_{efm} t = 48000 \text{ mm}^2$$

$$A_b = a_L a_t = 36000 \text{ mm}^2$$

$$A_{ef} = \max \left(A_{ef}; \frac{A_b}{0,45} \right) = 80000 \text{ mm}^2$$

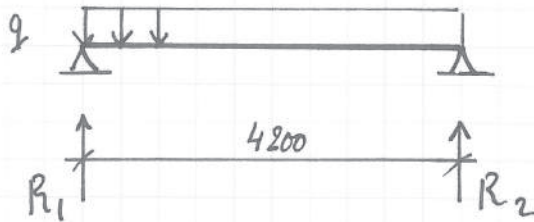
$$\beta = \max \left(1; \left(1 + 0,3 \frac{a_1}{h_c} \right) (1,50 - 1,1 \frac{A_b}{A_{ef}}) \right) = 1,005 \quad \dots(6.11)$$

$$\beta = \min \left(\beta; \left(1,25 + \frac{a_1}{2 h_c} \right); 1,50 \right) = 1,005$$

$$N_{Rdc} = \beta A_b f_d = 1,005 \times 36000 \times 3,01 = 108,8 \text{ kN} \quad \dots(6.10)$$

$$N_{Edc} = 85 \text{ kN} < N_{Rdc} = 108,8 \text{ kN} \quad \text{u.c.} = 0,78 \text{ De capaciteit van de oplegging voldoet.} \quad \dots(6.9)$$

Conclusie : De capaciteit van de oplegging voldoet.

Stalen legger (nieuw)Belastingen

- Blyvend $q = 3,6 \cdot 0,5 = 1,8 \text{ kN/m'}$
- Opgelegd $q = 3,6 \cdot 2,55 = 9,2 \text{ kN/m'}$

Reacties

	R_1	R_2	
• Blyvend	4,3	4,3	kN
• Opgelegd	19,3	19,3	"

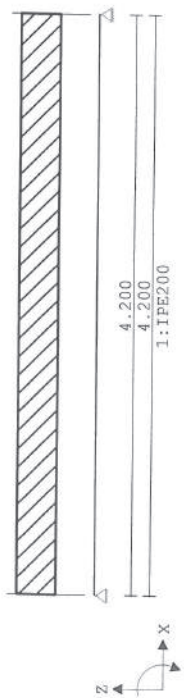
Profilering

IPE 200 (S235)

TS/Liggers	Blad: 1
Project.....: -	Rel: 6.10a 24 nov 2015
Onderdeel.....: mterink	
Opdrachtgever:	
Dimensies.....: kN/m/rad	
Datum.....: 18/11/2015	
Bestand.....:	

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
------------------	----------



VELDLONGTEN				Ligger:1
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	
1	0.000	4.200	4.200	

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

210000	78.5	0.30	1.2000e-005		
PROFIELEN [mm]					
Prof. Omschrijving		Materiaal	Oppervlak	Traagheid Vormf.	
1	IPE200	1:S235	2.8480e+003	1.9430e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]									
Prof. Staaftype		Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]
1 IPE200



TS/Liggers	Blad: 2
Project.....: -	Rel: 6.10a 24 nov 2015
Onderdeel.....:	

BELASTINGGEVALLEN						
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	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)

VELDBELASTINGEN	Ligger:1 B.G:1 Permanent
------------------------	--------------------------



VELDBELASTINGEN						
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.800	-1.800	0.000	4.200

REACTIES		Ligger:1 B.G:1 Permanent	
tp	F	M	
1	4.25	0.00	
2	4.25	0.00	

8.50 : (absoluut) grootste som reacties
-8.50 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN	Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk
------------------------	-----------------------------



VELDBELASTINGEN

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Arstand	Lengte
1	1:q-last		-9.200	-9.200	0.000	4.200	

REACTIES

Stp	F	M
1	19.32	0.00
2	19.32	0.00

38.64 : (absoluut) grootste som reacties
-38.64 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

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

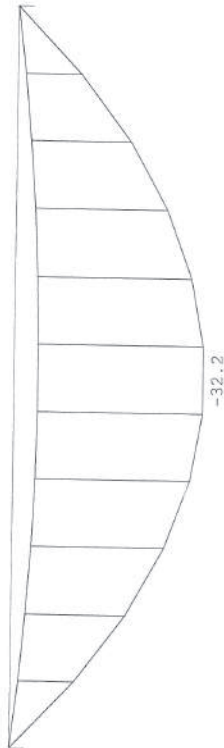
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

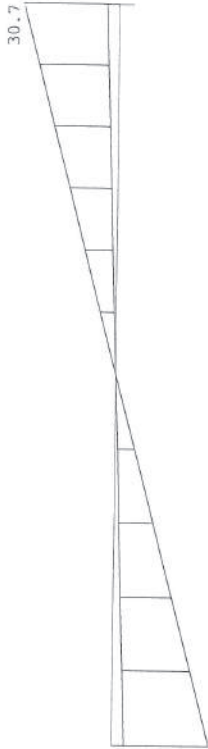
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



-30.7
Fmin:3.82
Fmax:30.7
3.82
30.7

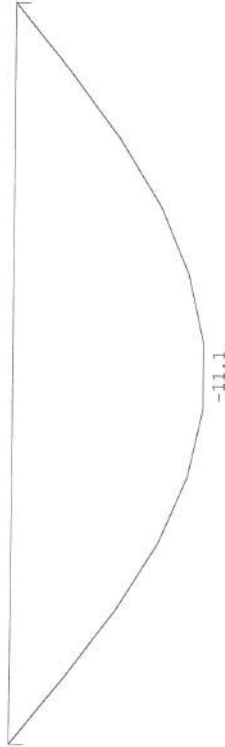
REACTIES

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.82	30.67	0.00	0.00
2	3.82	30.67	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Stp	F	M
1	23.57	0.00
2	23.57	0.00

TS/Liggers
 Project.....: -
 Onderdeel.....: -
 Rel: 6.10a 24 nov 2015
 Blad: 5

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS
 Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord Ligger:1

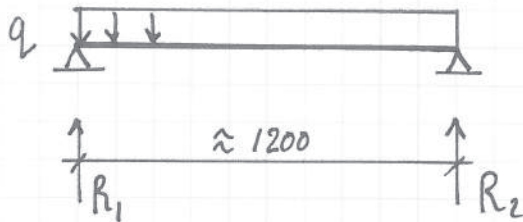
MATERIAAL
 Mat Profielnaam Vloei-sp. Productie Min. drsn.
 nr. [N/mm²] methode klasse
 1 IPE200 235 Gewalst 1
 Partiele veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT
 Staaf Plts. 1 gaffel Kipsteunafstanden Ligger:1
 aangr. [m]
 1 1.0*h boven: 4.20 2*2,1
 onder: 4.20 4.200

TOETSING SPANNINGEN
 Staaf Mat BC Sit K1 Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
 nr. U.C. [N/mm²]
 1 1 4 1 1 Staaf EN3-1-1 6.3.2 (6.54) 0.803 189

TOETSING DOORBUIGING
 Staaf Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u tot BC Sit u Toelaatbaar
 [m] I J [mm] [mm] [mm] *1
 1 Vloer db 4.20 N N 0.0 -11.1 7 1 Eind -11.1 ±16.8 0.004
 db -9.1 ±12.6 0.003

Stalen latei (achtergevel slaaphamer / badkamer)



Belastingen

- Blyvend $q = \text{plat dak} = 2,35 \cdot 0,65 = 1,53 \text{ kN/m'}$
 $\text{wand} = 1,0 \cdot 2,0 = 2,00 \text{ "}$
 $\frac{1,53}{3,53} \text{ "}$ +
- Opgelegd $q = \text{plat dak} = 2,35 \cdot 1,0 = 2,35 \text{ "}$

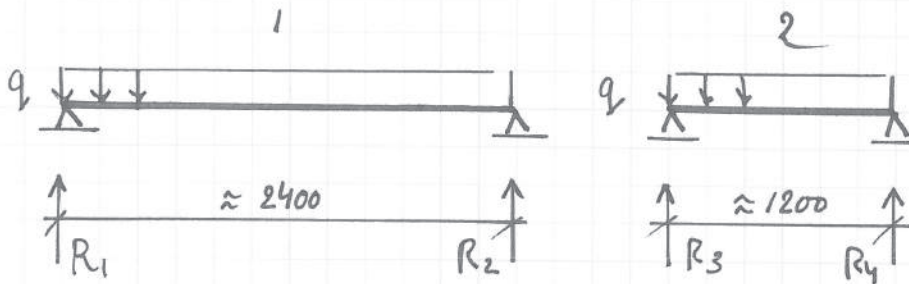
Reacties

	R_1	R_2	
Blyvend	2,2	2,2	kN
Opgelegd	1,4	1,4	"

Profilering

L 120 x 80 x 8 (S235)

Stalen latei (achtergevel eethamer)



Belastingen

- Blyvend $q =$ plat dak $= 2,35 \cdot 0,65 = 1,53 \text{ kN/m}$
 1^e verdieping $= 2,35 \cdot 0,5 = 1,18 \text{ "}$
wand $= 3,0 \cdot 0,75 \cdot 2,0 = 4,50 \text{ "}$
 $\underline{\hspace{1cm}} +$
 $7,21 \text{ "}$
- Opgelegd $q = 1^e$ verdieping $= 2,35 \cdot 2,55 = 6,00 \text{ "}$

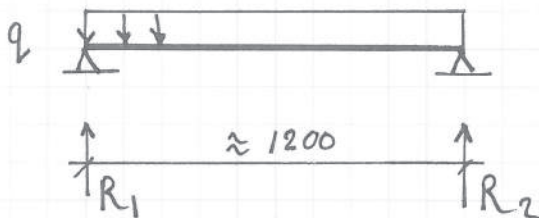
Reacties

	R_1	R_2	R_3	R_4	
Blyvend	8,9	8,9	4,4	4,4	kN
Opgelegd	7,2	7,2	3,6	3,6	"

Profilering

- 1) IPE 180 (S235)
- 2) L 120 x 80 x 8 (S235)

Stalen latei (zygevel eetkamer)



Belastingen

- Blyvend $q =$ plat dak $= 1,0 \cdot 0,65 = 0,65 \text{ kN/m'}$
 1^e verdieping $= 1,0 \cdot 0,5 = 0,50 \text{ "}$
 wand $= 1,0 \cdot 2,0 = 2,00 \text{ "}$
 $\underline{\hspace{1cm}} \quad +$
 $3,15 \text{ "}$
- Opgelegd $q = 1^e$ verdieping $= 1,0 \cdot 2,55 = 2,55 \text{ "}$

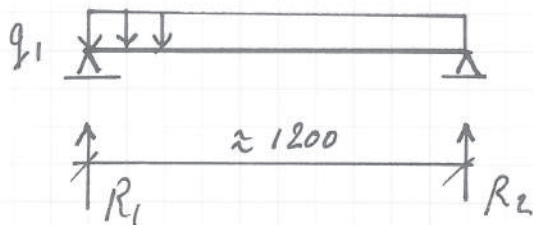
Reacties

	R_1	R_2	
• Blyvend	2,0	2,0	kN
• Opgelegd	1,5	1,5	"

Profilering

L 120 x 40 x 8 (S235)

Stalen latei (tussen eethamer / bykeuken)



Belastingen

- Blyvend $q =$ plat dak $= 2,35 \cdot 0,65 = 1,53 \text{ kN/m'}$
 1^e verdieping $= 2,35 \cdot 3,25 = 7,64 \text{ ''}$
 wand $= 3,0 \cdot 2,0 = 6,00 \text{ ''}$
 $\underline{\hspace{1cm}} +$
 $15,17 \text{ ''}$
- Opgelegd $q = 1^e$ verdieping $= 2,35 \cdot 1,75 = 4,11 \text{ ''}$

Reacties

	R_1	R_2	
• Blyvend	9,2	9,2	kN
• Opgelegd	2,5	2,5	"

Profilering

L 120 x 80 x 8 (S235)

Blad: 1

TS/Liggers
Project.....: -
Onderdeel.....: mterink
Constructeur.: mterink
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 18/11/2015
Bestand.....:

Rel: 6.10a 25 nov 2015

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

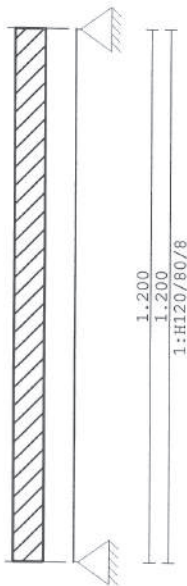
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:1

Profiel : H120/80/8

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGHTEN

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Ligger:1
1	0.000	1.200	1.200	

MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz.	coëff
1 S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005	

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	H120/80/8	1:S235	1.5490e+003	2.2570e+006	0.00
2	IPE180	1:S235	2.3950e+003	1.3170e+007	0.00
3	H120/80/8	1:S235	1.5490e+003	2.2570e+006	0.00
4	H120/80/8	1:S235	1.5490e+003	2.2570e+006	0.00
5	H120/80/8	1:S235	1.5490e+003	2.2570e+006	0.00

Blad: 2

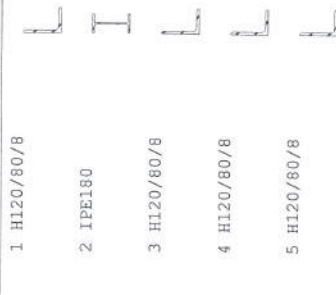
TS/Liggers
Project.....: -
Onderdeel.....:

Rel: 6.10a 25 nov 2015

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	80	120	38.3					
2	0:Normaal	91	180	90.0					
3	0:Normaal	80	120	38.3					
4	0:Normaal	80	120	38.3					
5	0:Normaal	80	120	38.3					

PROFIELVORMEN [mm]



BELASTINGGEVALLEN

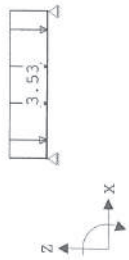
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	v0	v1	v2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Allies tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN				
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi Afstand Lengte
1	1:q-last		-3.530	-3.530 0.000 1.200

REACTIES				
Stp	F	M	Ligger:1 B.G:1 Permanent	
1	2.19	0.00		
2	2.19	0.00		
	4.38 :		(absoluut) grootste som reacties	
	-4.38 :		(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		-2.350	-2.350 0.000 1.200

REACTIES				
Stp	F	M	Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk	
1	1.41	0.00		
2	1.41	0.00		
	2.82 :		(absoluut) grootste som reacties	
	-2.82 :		(absoluut) grootste som belastingen	

BELASTINGCOMBINATIES

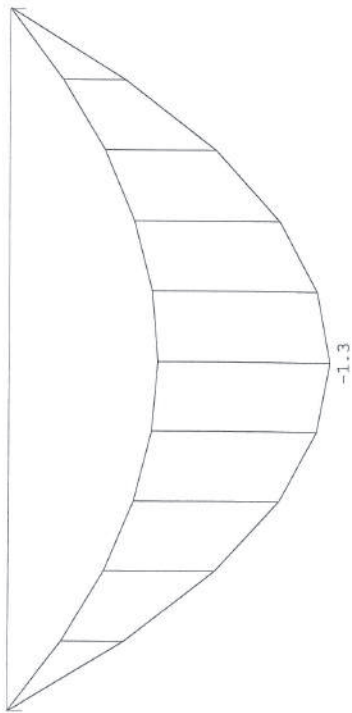
BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22					
2 Fund.	1	Perm	0.90					
3 Fund.	1	Perm	1.22	2 psi0	1.35			
4 Fund.	1	Perm	1.08	2 Extr	1.35			
5 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.35			
6 Fund.	1	Perm	0.90	2 psi0	1.35			
7 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00			
8 Quas.	1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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

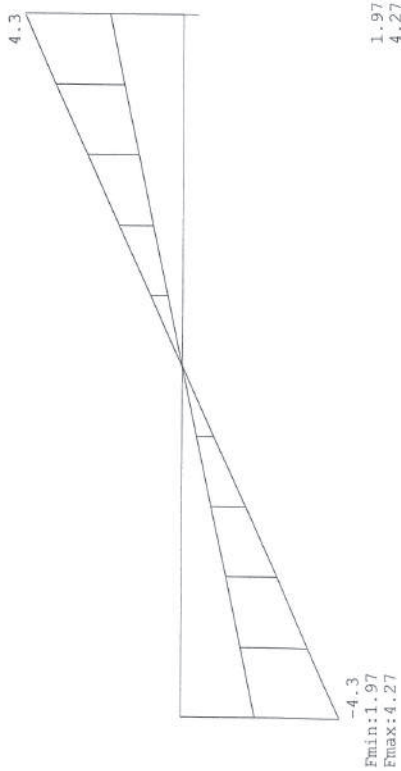
BC Velden met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Ligger:1 Fundamentele combinatie
----------	----------------------------------



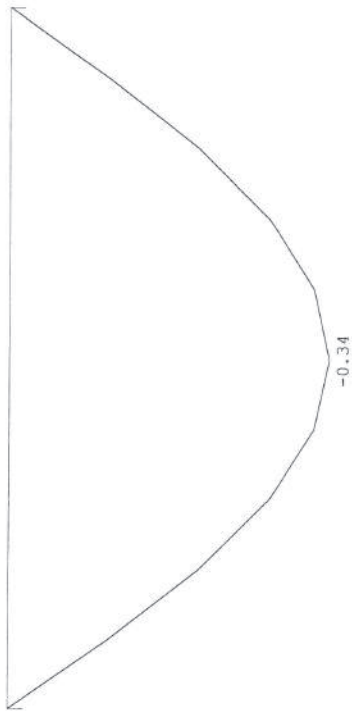
DWARSKRACHTEN	Ligger:1 Fundamentele combinatie
---------------	----------------------------------



REACTIES	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax	Ligger:1 Fundamentele combinatie
1	1.97	4.27	0.00	0.00	
2	1.97	4.27	0.00	0.00	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Ligger:1 Karakteristieke combinatie
----------------	------	-------------------------------------



REACTIES	F	M	Ligger:1 Karakteristieke combinatie
----------	---	---	-------------------------------------

1	3.60	0.00	
2	3.60	0.00	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord	Ligger:1
--------------	-----------------------------------	-----------	----------

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloesp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H120/80/8	235	Gewalst	1
2	IPe180	235	Gewalst	1
3	H120/80/8	235	Gewalst	1
4	H120/80/8	235	Gewalst	1
5	H120/80/8	235	Gewalst	1
Partiele veiligheidsfactoren:				
Gamma M:0		1.00	Gamma M:1	1.00

KIPSTABILITEIT

Staaft Pits. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h	boven: 1.20 1.200 onder: 1.20 1.200	

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing Ogm. U.C. [N/mm ²]	Ligger:1
1	1	4	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.197 46	76

Blad: 7

TS/Liggers

Rel: 6.10a 25 nov 2015

Project.....: -

Onderdeel.....: -

Opmerkingen:

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

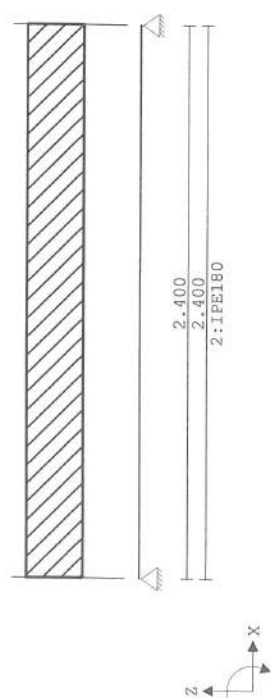
TOETSING DOORBUIGING

Staf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Ligger:1			
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	Toelaatbaar			
										*1			
1	VLr+w	db	1.20	N	N	0.0	-0.3	7	1	Eind	-0.3	±4.8	0.004
	db							7	1	Bijk	-0.1	±2.4	0.002

LIGGER: 2

GEOMETRIE

Ligger:2



VELDLENGTEN

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Ligger:2
1	0.000	2.400	2.400	

DOORSNEDEN

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	begin	z-begin	Profiel	eind	z-eind	Ligger:2
1	0.000	2.400	2.400	2: IPE180	0.000	0.000	2: IPE180	0.000	0.000	
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]				
1	0.000	2.400	2.400	1: Vast						

PROFIELVORMEN [mm]

1	H120/80/8
2	IPE180
3	H120/80/8
4	H120/80/8

Blad: 6

TS/Liggers

Rel: 6.10a 25 nov 2015

Project.....: -

Onderdeel.....: -

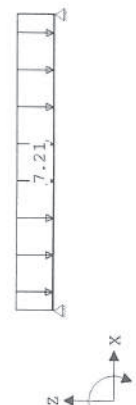
Opmerkingen:

PROFIELVORMEN [mm]

5	H120/80/8
---	-----------

VELDEBELASTINGEN

Ligger:2	B.G:1	Permanent
----------	-------	-----------



VELDEBELASTINGEN

Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte	Ligger:2
1	1:q-last		-7.210	-7.210	0.000	2.400		Permanent

REACTIES

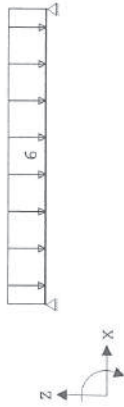
Stp	F	M	Ligger:2
1	8.88	0.00	B.G:1
2	8.88	0.00	Permanent

(absoluut) grootste som reacties

(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.000	-6.000	0.000	2.400

REACTIES

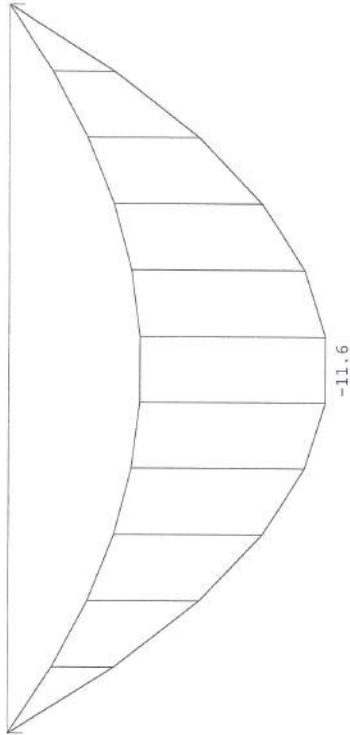
Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	F	M
1	7.20	0.00
2	7.20	0.00
14.40 :	(absoluut) grootste som reacties	
-14.40 :	(absoluut) grootste som belastingen	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

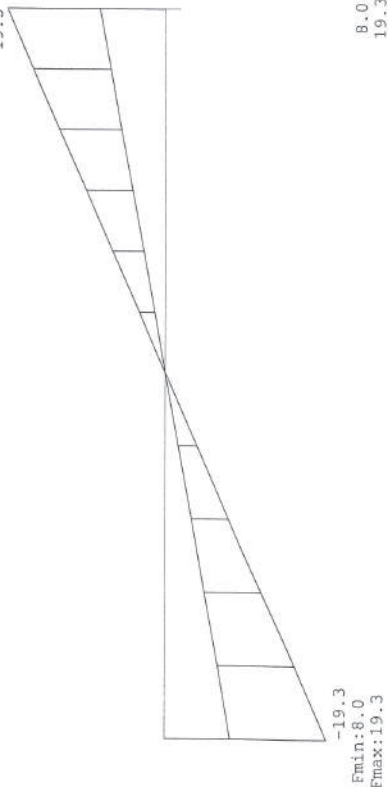
Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.99	19.31	0.00	0.00
2	7.99	19.31	0.00	0.00



REACTIES

Ligger:2 Fundamentele combinatie

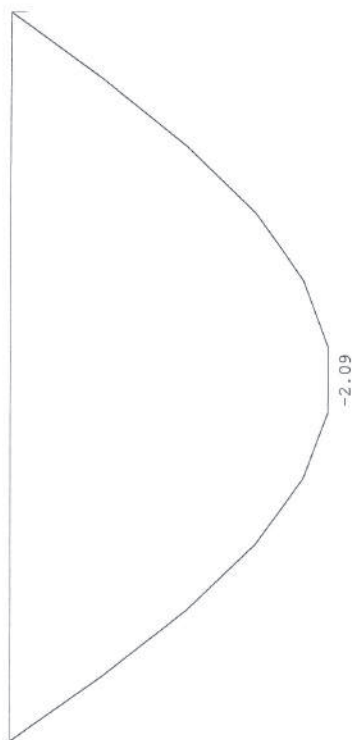
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.99	19.31	0.00	0.00
2	7.99	19.31	0.00	0.00

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

Project.....
Onderdeel.....

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]



REACTIES

Step	F	M
1	16.08	0.00
2	16.08	0.00

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plfs. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	2.40 2.400 2.40 2.400

TOETSING SPANNING

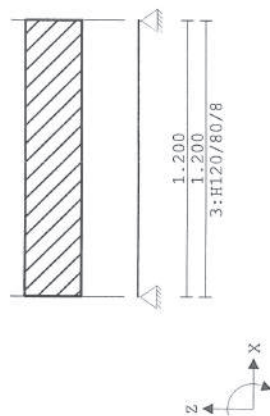
Staaft Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing Opm.
nr.		U.C. [N/mm ²]
2 4 1 1 Staaft EN3-1-1	6.3.2 (6.54)	0.402 95

TOETSING DOORBUIGING

	Plaaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst.	Zeeg	u_{tot}	BC Sit	u	Toelaatbaar
				[m]	I	J	[mm]		[mm]	*1
1	Vl*	w db	2.40	N	N	0.0	-2.1	7 1 Eind	-2.1	+9.6 0.004
		db						7 1 Bijk	-0.9	+4.8 0.002

LIGGER: 3

GEOMETRIE



VELDLINGTEN

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200

DOORSNEDEN

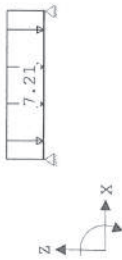
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	begin	z-begin	Profiel	eind	z-eind
1	0.000	1.200	1.200	3:H120/80/8	0.000	0.000	3:H120/80/8	0.000	
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]			
1	0.000	1.200	1.200	1:Vast					

PROFIELVORMEN [mm]

1	H120/80/8	
2	IPE180	
3	H120/80/8	
4	H120/80/8	
5	H120/80/8	

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:1 Permanent

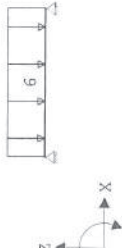


VELDBELASTINGEN					Ligger:3 B.G:1 Permanent		
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte	
1	1:q-last		-7.210	-7.210	0.000	1.200	

REACTIES			Ligger:3 B.G:1 Permanent	
Stp	F	M		
1	4.40	0.00		
2	4.40	0.00		
			8.80 :	(absoluut) grootste som reacties
			-8.80 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.000	-6.000	0.000	1.200

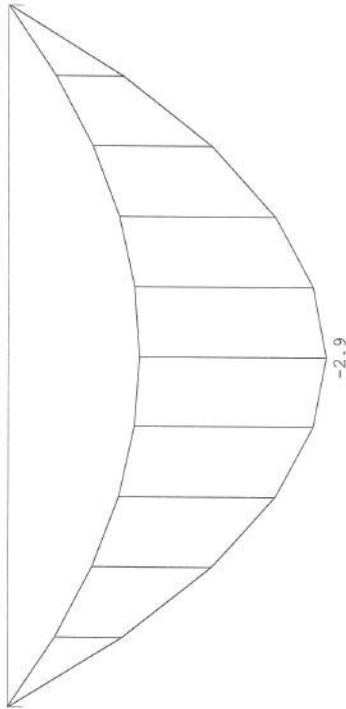
REACTIES

Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	F	M					
1	3.60	0.00					
2	3.60	0.00					
			7.20 :	(absoluut) grootste som reacties			
			-7.20 :	(absoluut) grootste som belastingen			

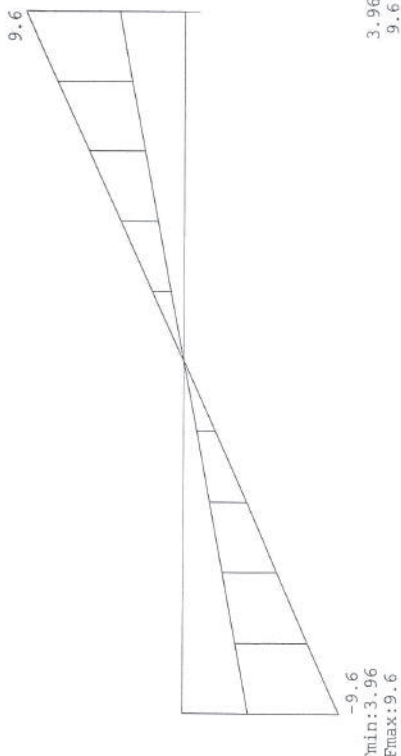
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN		Ligger:3 Fundamentele combinatie	
----------	--	----------------------------------	--



DWARSKRACHTEN

Ligger:3 Fundamentele combinatie



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

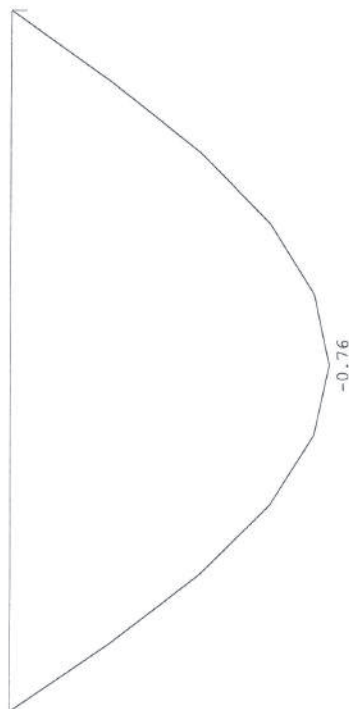
REACTIES

Ligger:3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.96	9.61	0.00	0.00
2	3.96	9.61	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN [mm]**

Ligger:3 Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Ligger:3 Karakteristieke combinatie

Stp	F	M
1	8.00	0.00
2	8.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:3

Staaft aangr.	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.20 1.200
		onder:	1.20 1.200

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:3

Staaft	Mat	BC Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
1	3	4	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.444 104 76

Opmerkingen: nr.

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

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:3

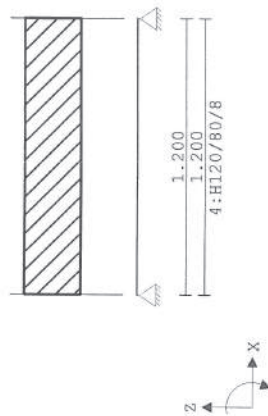
Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeege	u _{tot}	BC Sit	u	Toelaatbaar
						[mm]		[mm]	*1
1	Vlr+w	db	1.20	N	N	0.0	-0.8	7 1 Eind	-0.8 ±4.8 0.004
		db						7 1 Bijk	-0.3 ±2.4 0.002

TS/Liggers

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

LIGGER:4**GEOMETRIE**

Ligger:4

**VELDLENGTE**

Ligger:4

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200

DOORSNEDEN

Ligger:4

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.200	1.200	4:H120/80/8	0.000	4:H120/80/8	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]	
1	0.000	1.200	1.200	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 H120/80/8

2 IPE180

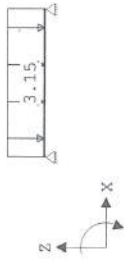
3 H120/80/8

4 H120/80/8

5 H120/80/8

VELDBELASTINGEN

Ligger:4 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:4 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-3.150	-3.150	0.000	1.200

REACTIES

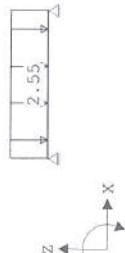
Ligger:4 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.96	0.00
2	1.96	0.00

3.93 : (absoluut) grootste som reacties
-3.93 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:4 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:4 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.550	-2.550	0.000	1.200

REACTIES

Ligger:4 B.G:2 Veranderlijk

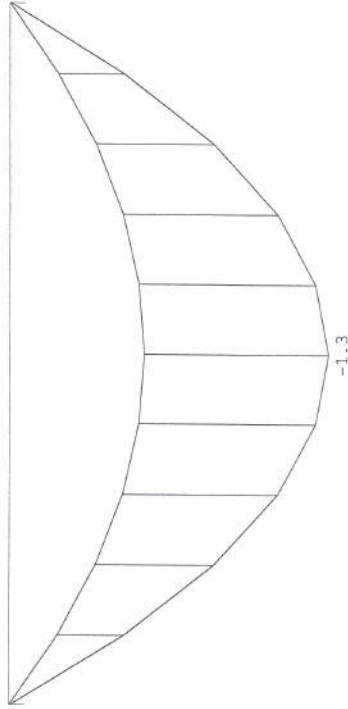
Stp	F	M
1	1.53	0.00
2	1.53	0.00

3.06 : (absoluut) grootste som reacties
-3.06 : (absoluut) grootste som belastingen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

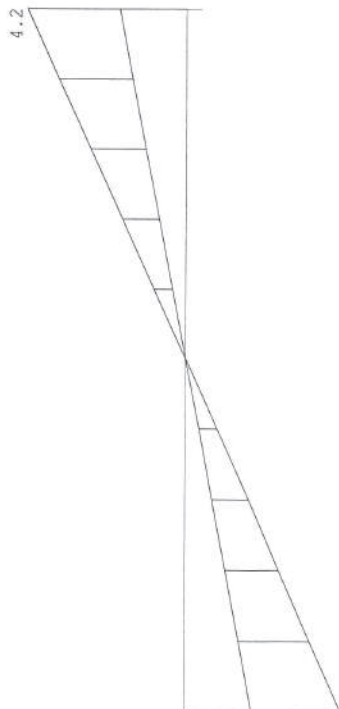
MOMENTEN

Ligger:4 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:4 Fundamentele combinatie



-4.2
Fmin:1.77
Fmax:4.19

1.77
4.19

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

Onderdeel....:

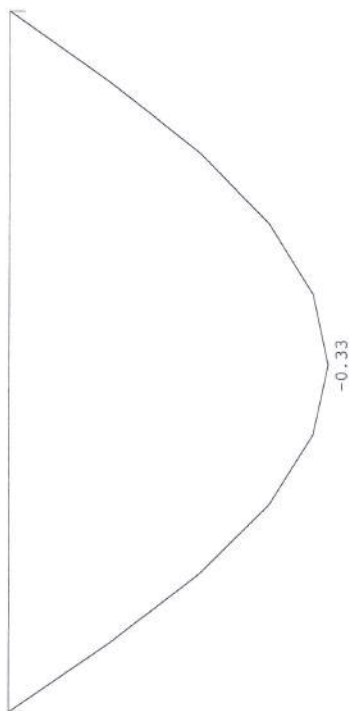
REACTIONS

REACTIES		Ligter:4 Fundamentele combinatie		
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.77	4.19	0.00	0.00
2	1.77	4.19	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Liqqer:4 Karakteristieke combinatie



REACTIES

REACTIES	Stp	F	M
	1	3.49	0.00
	2	3.49	0.00

KIPSTABILITEIT

KIPSTABILITEIT			Ligger: 4
Plaats	1 gaffel	Kipsteunaafstanden	
Staaf	[m]	[m]	
aangr.			
1.0*h	boven:	1.20	1.200
	onder:	1.20	1.200

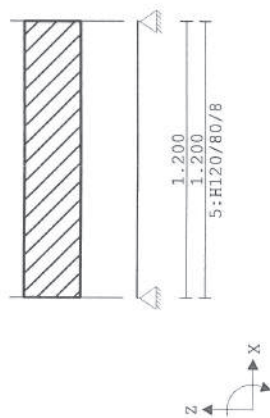
TOETSING SPANNINGEN

TOETSING SPANNINGEN	Formule	Hoogste toetsing Opm.	Ligger: 4
staaf Mat BC Sit K1 Plaats Norm Artikel nr.		U.C. [N/mm ²]	

4	4	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.193	45	76
---	---	---	---	--------	---------	-------	---------	-------	----	----

TOETSING DOORBUIGING

taaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst	I	J	Zeeg [mm]	u ^{tot} [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
Vlr+w	db	1.20	N	N	0.0	-0.3	7	1 Eind	-0.3	+4.8	0.004
	db						7	1 Bijk	-0.1	+4.6	0.002



VEILDLENGTEN

VELDLENGTEN				Ligger: 5
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	
1	0.000	1.200	1.200	

DOORSNEDEN

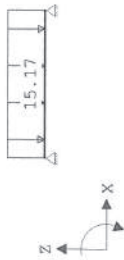
DOORSNEDEN								Ligger: 5
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.200	1.200	5:H120/80/8		0.000	5:H120/80/8	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Endcode	bedding	Br. [mm]		
1	0.000	1.200	1.200	1:code				

PROFIELVORMEN [mm]

PROFIELVORMEN [mm]	
1 H120/80/8	
2 IPE180	
3 H120/80/8	
4 H120/80/8	
5 H120/80/8	

VELDBELASTINGEN

Ligger:5 B.G:1 Permanent

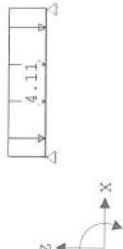


VELDBELASTINGEN					Ligger:5 B.G:1 Permanent	
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-15.170	-15.170	0.000	1.200

REACTIES			Ligger:5 B.G:1 Permanent	
Stp	F	M		
1	9.17	0.00		
2	9.17	0.00		
			(absoluut) grootste som reacties	
			(absoluut) grootste som belastingen	

VELDBELASTINGEN

Ligger:5 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

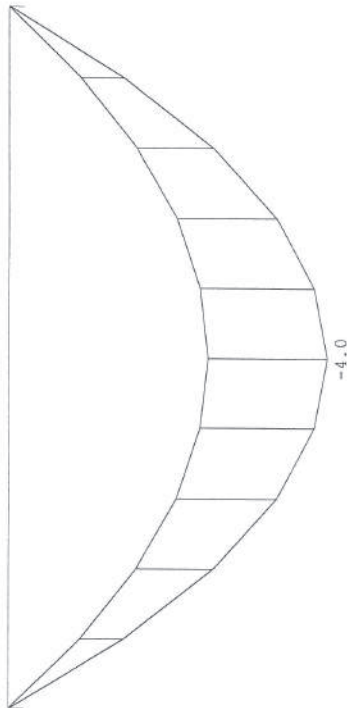
Ligger:5 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-4.110	-4.110	0.000	1.200

REACTIES			Ligger:5 B.G:2 Veranderlijk	
Stp	F	M		
1	2.47	0.00		
2	2.47	0.00		
			(absoluut) grootste som reacties	
			(absoluut) grootste som belastingen	

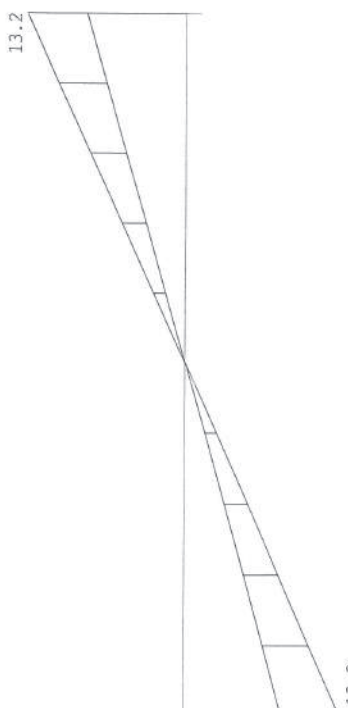
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN		Ligger:5 Fundamentele combinatie	
----------	--	----------------------------------	--



DWARSKRACHTEN

Ligger:5 Fundamentele combinatie



-13.2
Fmin:8.3
Fmax:13.2

Blad: 23

TS/Liggers

Rel: 6.10a 25 nov 2015

Project.....

Onderdeel.....

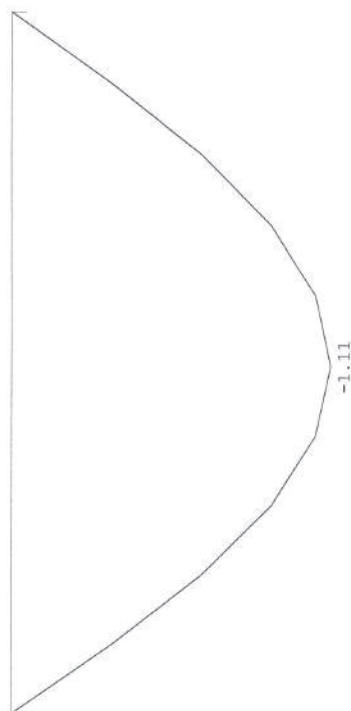
REACTIES

REACTIES		Ligger:5 Fundamentele combinatie			
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax	
1	8.26	13.24	0.00	0.00	
2	8.26	13.24	0.00	0.00	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

Ligget: 5 Karakteristieke combinatie



REACTIES

REACTIES		Ligger:5 Karakteristieke combinatie	
Stp	F	M	
1	11.64	0.00	
2	11.64	0.00	

KIPSTABILITÄIT

KIPSTABILITEIT			Ligger: 5
Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunaafstanden [m]
1	1.0 th	boven: onder:	1.20 1.200 1.20 1.200

TOETSING SPANNINGEN

TOETSING SPANNINGEN						Ligger:5
Staaf Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel						Hoogste toetsing Opm.
nr.						U.C. [N/mm ²]
1	5	4	3	My-max	EN3-1-1 6.2.5	(6.12y) 0.612 144
						76

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

TOETSING DOORBUIGING

TOETSING DOORBUITING											
	Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC Sit	u	Ligger.5	Toelaatbaar
				[m]	I	J	[mm]		[mm]		[mm]
1	V1r+w	db	1.20	N	N	0.0	-1.1	7	1 Eind	-1.1	±4.8
		db						7	1 Bijk	-0.2	±4.5
											0.002

