a. harder b.v. adviesbureau voor draagconstructies

De Wup 55
1721 EA broek op langedijk
tel: 0226-314929

e-mail:

STATISCHE BEREKENING

Project: **Verbouw Govert Flinckstraat 126 Amsterdam**

Onderdeel: Berekening houtconstructie

Architect: EN Vastgoed Advies
Roode Wildemanweg 47
1521 PZ Wormerveer

Opdrachtgever:

Aangehouden normen:
NEN-EN 1991 (EC 1) Belastingen op constructies
NEN-EN 1992 (EC 2) Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993 (EC 3) Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994 (EC 5) Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996 (EC 6) Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies
NEN-EN 1997 (EC 7) Geotechnisch ontwerp

Windbelasting: gebied 2, terreincategorie 3 (bebouwd)

Gevolgklasse: CC2

Versie: 0

Inhoudsopgave

1 Belastingaannames 3
2 Houtconstructie 4
2.1 balklaag platte dakjes 4
2.2 Slapers onder zijgevels dakuitbouw 4
2.3 Balk aan de bovenzijde van de slaper 15
2.4 Vloerbalken onder de nieuwe wand 16
2.5 Stijl- en regelwerk gevels 26
3 Staalconstructie 27
3.1 Aanpassing bestaande kapspanten 27
4 Tekeningen 42
4.1 3e verdiepingsvloer 42
4.2 Kapplan 43
4.3 Doorsnede kap 44
4.4 Details 45

1 Belastingaannames

hellend dak:

e.g. pannendak 47°	: 0.65 / cos47	q_G	=	0.95 kN/m^2
sneeuw, μ_1 = 0.35	: 0.35 x 0.7	q_Q	=	0.25 "

plat dak:

e.g. balklaag	:		=	0.30 kN/m^2
dakbedekking en isolatie	:		=	0.10 "
plafond	:		=	0.10 "
		q_G	=	0.50 kN/m^2
sneeuw μ_1	: 0.8 x 0.7	q_Q	=	0.56 "
v.b. categorie H 10 m^2	: ψ_0 = 0, ψ_1 = 0, ψ_2 = 01	q_Q	=	1.00 "

verdiepingsvloer:

e.g. balklaag	:		=	0.50 kN/m^2
afwerking estrcichvloer	:		=	0.30 "
plafond	:		=	0.20 "
		q_G	=	0.50 kN/m^2
v.b. categorie A	: ψ_0 = 0.4, ψ_1 = 0.5, ψ_2 = 0.3		=	1.75 "
wanden	:		=	0.50 "
		q_Q	=	2.25 kN/m^2

2 Houtconstructie

2.1 balklaag platte dakjes

l rep	=	1.70	m		hout		C	18				
breedte	=	45	mm		klimaatklasse I, belastingduurklasse kort							
hoogte	=	140	mm									
hoh afstand balken	=	0.60	m		momentane faktor			0.00				
qg	=	0.50	x	0.60						=	0.30	kN/m
qq	=	1.00	x	0.60						=	0.60	kN/m
berekening uiterste grenstoestand :												
qd	=	1.20	x	0.30	+	1.50	x	0.60		=	1.26	kN/m
M_{Ed}	=	1/8	x	1.26	x	1.70	²			=	0.46	kNm
kh	=	1.01			$f_{m;d}$					=	12.63	N/mm²
Wy	=	1.47E+5	mm3		$M_{c,Rd}$					=	1.86	kNm
berekening bruikbaarheidsgrenstoestand :												
Iy	=	1.03E+7	mm^4		E=	9000		N/mm2				
q eind doorbuiging	=	1.6	x	0.30	+	1.00	x	0.60		=	1.08	kN/m
q bijkomende doorbuiging	=	1.08	-	0.30						=	0.78	kN/m
u eind	=	1.27	mm	=	L/	1340						
u bijk	=	0.92	mm	=	L/	1856						

2.2 Slapers onder zijgevels dakuitbouw

q1:					
hellend dak	: 0.95 x 0.20		=	0.19	kN/m
plat dak	: 0.50 x 0.65		=	0.33	"
		q_G	=	0.52	kN/m
v.b. plat dak	: 1.00 x 0.65	q_Q	=	0.65	"
q2:					
zijkant dakkapel	: 0.50 x 2.30	q_G	=	1.15	kN/m

Technosoft Raamwerken release 6.60 **28 mei 2020**

```
Project......: 20117
Onderdeel....: slapers
Constructeur.: M. van Zelm
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 28/05/2020
Bestand......: P:\2020\20117\berekeningen\slapers.rww

Belastingbreedte.:   0.850
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
```

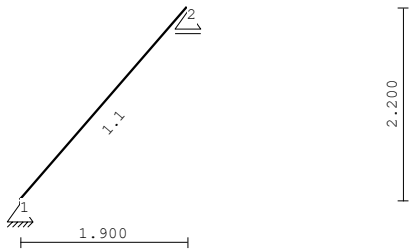
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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:2013(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.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.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 70*121	1:C18	8.4700e+03	1.0334e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	121	60.5	0:RH				

Project.....: 20117
Onderdeel....: slapers

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 70*121



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.900	2.200

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 70*121	NDM	NDM	2.907	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	2.20
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

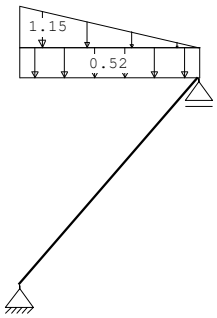
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Sneeuw		22 Sneeuw A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

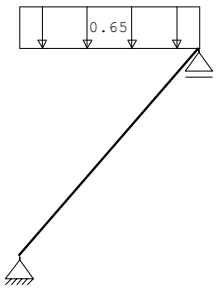
B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-0.52	-0.52	0.000	0.000			
1	3:QZgeProj.	-1.15	0.00	0.000	0.000			

Project.....: 20117
Onderdeel....: slapers

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	1.27	
1	2	0.00	0.62	
2	1		0.91	
2	2		0.62	

BEREKENINGSTATUS

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

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.35 $G_{k,1}$				
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$				
3	Fund.	1.20 $G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
4	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
5	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	
6	Quas.	1.00 $G_{k,1}$				
7	Freq.	1.00 $G_{k,1}$				
8	Freq.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,2}$	
9	Blij.	1.00 $G_{k,1}$				

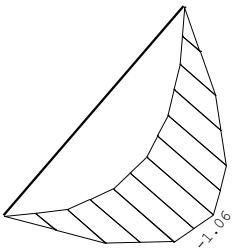
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

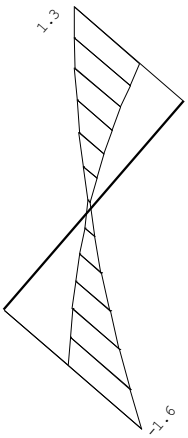
Project.....: 20117
Onderdeel....: slapers

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie

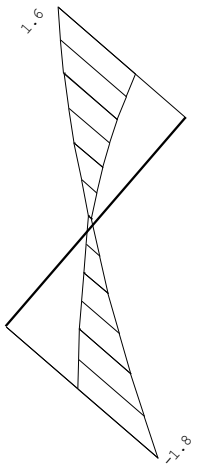


DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



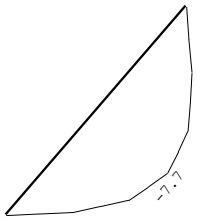
Project.....: 20117
Onderdeel....: slapers

NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

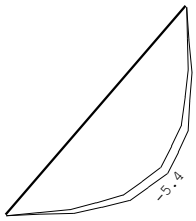
VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie



Project.....: 20117
Onderdeel....: slapers

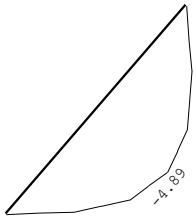
OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Frequente combinatie

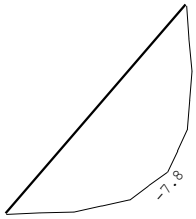


OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Quasi-blijvende comb. E0mean



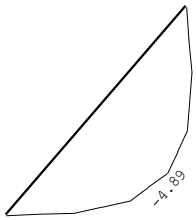
VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Quasi-blijvende comb. E0mean,fin



Project.....: 20117
Onderdeel....: slapers

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Blijvende combinatie



MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm²]	ρ_k [kg/m³]	ρ_{mean} [kg/m³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	$f_{v,k}$ [N/mm²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm²]	$E_{0,05}$ [N/mm²]	E_{90mean} [N/mm²]	$E_{0,mean}$ [N/mm²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.91	0;2.907
		onder:	2.91	0;2.907

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	70	121	2907	nvt	2907	83.2	143.9	1.451	2.508	0.2	1.668	3.866	0.402	0.147

TOETSING SPANNINGEN

Staaf 1 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.17) 0.48

Maatg. is norm.trekkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan bovenzijde staaf

Positie	1453	[mm]						
Breedte	70.00	[mm]	Hoogte	121.00	[mm]	Materiaal	C18	
k_{mod}	0.90	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.04	[-]	$k_{h(fmk)}$	1.04	[-]
$f_{m,y,d}$	13.01	[N/mm²]	$f_{c,0,d}$	12.46	[N/mm²]	$f_{t,0,d}$	7.95	[N/mm²]
$f_{v,d}$	2.35	[N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.52	[N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.28	[N/mm²]
N	0.09	[kN]	D	0.08	[kN]	M	-1.06	[kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	0.01	[N/mm²]	τ_d	0.01	[N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	6.21	[N/mm²]
$k_{c,z}$	0.15	[-]	k_m	0.70	[-]	$l_{ef,y}$	2858.30	[mm]
$\sigma_{my,crit}$	66.31	[N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	0.52	[-]	$k_{crit,y}$	1.00	[-]

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l

Project.....: 20117
Onderdeel....: slapers

TOETSING DOORBUIGING

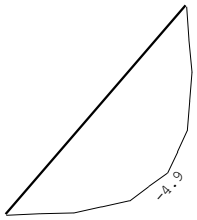
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Dak	2907	Nee	Nee	6	1	-5.7	-11.6	0.004	-10.6	-11.6	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Dak	2907	Nee	Nee	5	1	-7.7	-11.6	0.004

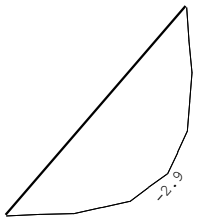
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



VERVORMINGEN w2

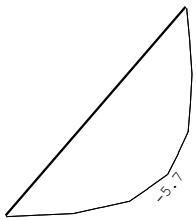
Quasi-blijvende combinatie



Project.....: 20117
Onderdeel....: slapers

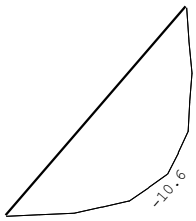
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



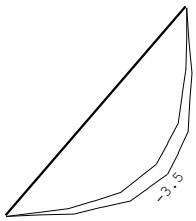
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	1	Neg.	1.453	2907	-4.9	-2.9	-5.7	509	-10.6		-10.6	274

VERVORMINGEN Wbij

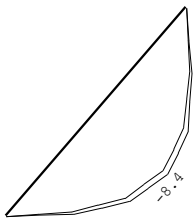
Frequente combinatie



Project.....: 20117
Onderdeel....: slapers

VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie



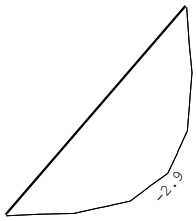
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	1.453	2907	-4.9	-2.9	-3.5	833	-8.4		-8.4	347

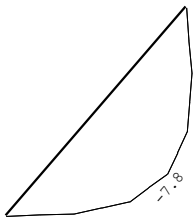
VERVORMINGEN Wbij

Quasi-blijvende combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	1.453	2907	-4.9	-2.9	-2.9	991	-7.8		-7.8	372

2.3 Balk aan de bovenzijde van de slaper

belastingen zie 2.2 knoop 2

F_G = 0.91 kN
F_Q = 0.62 kN

l rep	=	1.70	m			kleinste afstand last - steunpunt					=	1.05	m
breedte	=	38	mm			hout	C	18					
hoogte	=	140	mm			klimaatklasse I, belastingduurklasse kort							
						belastinfactor ver. belasting					=	1.35	
						momentane factor					=	0.00	
F:													
permanente belasting	=	0.91	x	1.00	x	1.00				Fg	=	0.91	kN
veranderlijke belasting	=	0.62	x	1.00	x	1.00				Fq	=	0.62	kN
berekening uiterste grenstoestand :													
Fd	=	1.20	x	0.91	+	1.5	x	0.62			=	2.02	kN
M_{Ed}	=	2.02	x	1.05	x	0.65	/	1.70			=	0.81	kNm
kh	=	1.01								$f_{m;d}$	=	12.63	N/mm^2
Wy	=	1.24E+5	mm^3							$M_{c,Rd}$	=	1.57	kNm
berekening bruikbaarheidsgrenstoestand :													
Iy	=	8.69E+6	mm^4										
F eind doorbuiging	=	1.6	x	0.91	+	1	x	0.62			=	2.08	kN
F bijkomende doorbuiging	=	2.08	-	0.91							=	1.17	kN
u eind	=	2.5	mm		=	L/	676						
u bijk	=	1.4	mm		=	L/	1204						

2.4 Vloerbalken onder de nieuwe wand

De nieuwe dwarwand op de derde verdieping zorgt voor stabiliteit in dwarsrichting en wordt op een nieuwe houten vloerbalk geplaatst.
Bestaande balkafstand 0.85 m
De nieuwe balk draagt 0.43 m vloerbreedte + de wand.

g1:			
vloer	: 1.0 x 0.40	=	0.40 kN/m
v.b. vloer	: 1.75 x 0.30	=	0.53 "
g2:			
nieuwe hsb wand	: 0.40 x 2.20	=	0.88 kN
F:			
windbelasting uit kap + gevel	: (0.65 / 1.70 (zie 3.1) + 1.3 x 0.90 x 1.10) x 3.7 x 2.2 / 4.4	=	3.09 kN

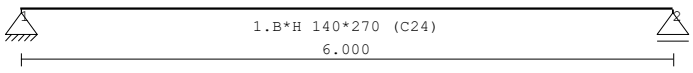
Technosoft Raamwerken release 6.60 **29 mei 2020**

```
Project......: 20117
Onderdeel....: balk onder wand
Constructeur.: M. van Zelm
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 28/05/2020
Bestand......: P:\2020\20117\berekeningen\balk onder wand.rww

Belastingbreedte.:   0.430
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
```

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:2013(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 140*270	1:C24	3.7800e+04	2.2963e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	270	135.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 140*270



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	6.000	0.000

Project.....: 20117
Onderdeel....: balk onder wand

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 140*270	NDM	NDM	6.000	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

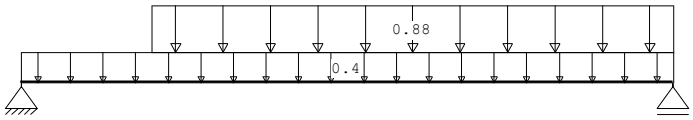
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)		2
3	Wind van rechts		11 Wind van rechts onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



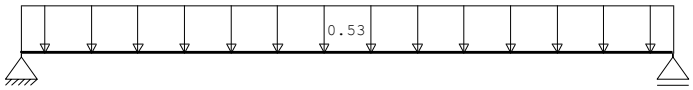
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	1.200	0.000			

BELASTINGEN

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



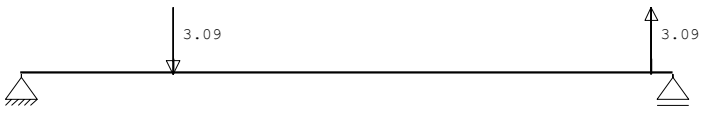
STAAFBELASTINGEN

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

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.53	-0.53	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van rechts



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van rechts

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	8:PZLokaal	-3.09		1.400		0.0	0.2	0.0
1	8:PZLokaal	3.09		5.800		0.0	0.2	0.0

Project.....: 20117
Onderdeel....: balk onder wand

REACTIES 1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	3.37	
1	2	0.00	1.59	
1	3	0.00	2.27	
2	1		4.21	
2	2		1.59	
2	3		-2.27	

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	1	Lineaire berekening
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening
15	1	Lineaire berekening

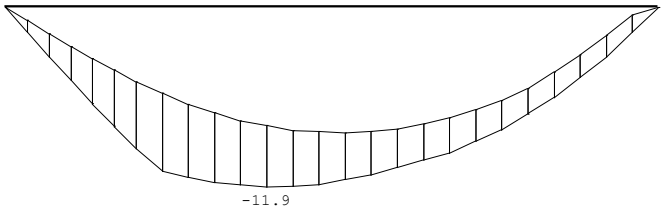
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	$1.35\ G_{k,1}$
2	Fund.	$1.35\ G_{k,1} + 1.50\ \psi_0\ Q_{k,2}$
3	Fund.	$1.20\ G_{k,1} + 1.50\ Q_{k,2}$
4	Fund.	$1.20\ G_{k,1} + 1.50\ Q_{k,3}$
5	Fund.	$1.20\ G_{k,1} + 1.50\ Q_{k,3} + 1.50\ \psi_0\ Q_{k,2}$
6	Kar.	$1.00\ G_{k,1} + 1.00\ Q_{k,2}$
7	Kar.	$1.00\ G_{k,1} + 1.00\ Q_{k,3}$
8	Kar.	$1.00\ G_{k,1} + 1.00\ Q_{k,3} + 1.00\ \psi_0\ Q_{k,2}$
9	Quas.	$1.00\ G_{k,1}$
10	Quas.	$1.00\ G_{k,1} + 1.00\ \psi_2\ Q_{k,2}$
11	Freq.	$1.00\ G_{k,1}$
12	Freq.	$1.00\ G_{k,1} + 1.00\ \psi_1\ Q_{k,2}$
13	Freq.	$1.00\ G_{k,1} + 1.00\ \psi_1\ Q_{k,3}$
14	Freq.	$1.00\ G_{k,1} + 1.00\ \psi_1\ Q_{k,3} + 1.00\ \psi_2\ Q_{k,2}$
15	Blij.	$1.00\ G_{k,1}$

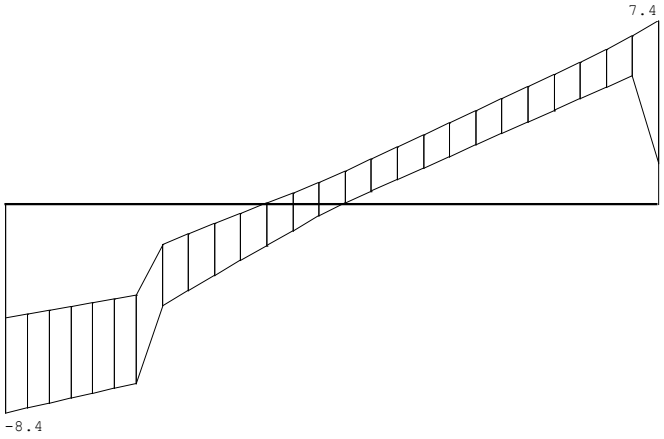
Project.....: 20117
Onderdeel....: balk onder wand

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

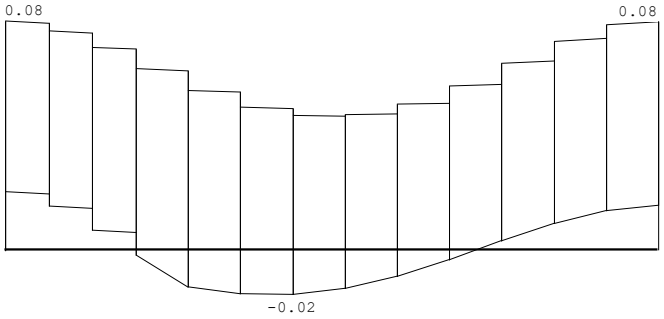
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



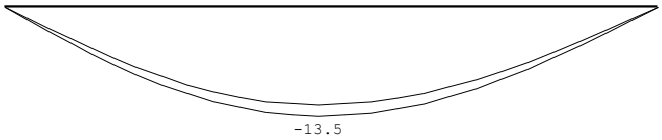
NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Project.....: 20117
Onderdeel....: balk onder wand

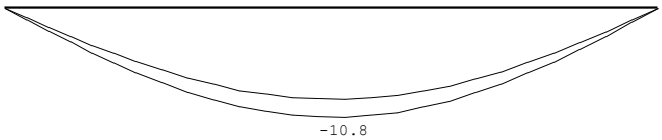
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie



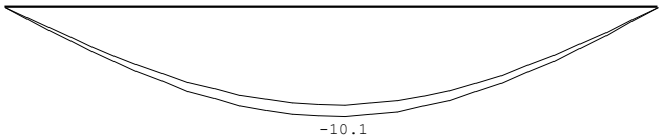
OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Frequente combinatie



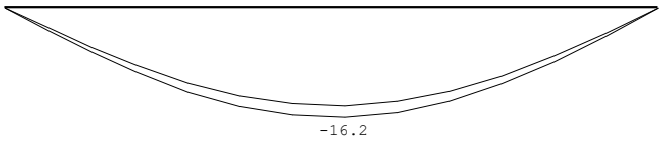
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Quasi-blijvende comb. E0mean



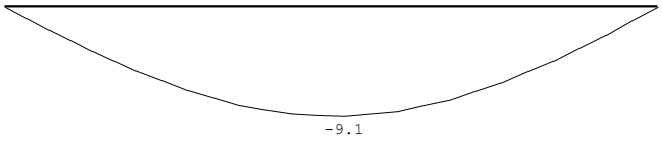
Project.....: 20117
Onderdeel....: balk onder wand

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Quasi-blijvende comb. E0mean,fin



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Blijvende combinatie



MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm²]	ρ_k [kg/m³]	ρ_{mean} [kg/m³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	$f_{v,k}$ [N/mm²]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm²]	$E_{0,05}$ [N/mm²]	E_{90mean} [N/mm²]	$E_{0,mean}$ [N/mm²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm²]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	6.00	4*1.5
		onder:	6.00	0;6.000

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]		λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$		β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
1	140	270	6000	nvt	6000	77.0	148.5	1.305	2.517	0.2	1.452	3.890	0.479	0.146

TOETSING SPANNINGEN

Project.....: 20117
Onderdeel....: balk onder wand

Staaf 1 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.17) 0.58

Maatg. is norm.trekkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan bovenzijde staaf

Positie	3120	[mm]						
Breedte	140.00	[mm]	Hoogte	270.00	[mm]	Materiaal	C24	
k_{mod}	0.60	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.00	[-]	$k_{h(fmk)}$	1.00	[-]
$f_{m,y,d}$	11.08	[N/mm^2]	$f_{c,0,d}$	9.69	[N/mm^2]	$f_{t,0,d}$	6.46	[N/mm^2]
$f_{v,d}$	1.85	[N/mm^2]	$f_{c,90,d}$	1.15	[N/mm^2]	$f_{t,90,d}$	0.18	[N/mm^2]
N	0.05	[kN]	D	0.18	[kN]	M	-10.96	[kNm]
$\sigma_{t,0,d}$	0.00	[N/mm^2]	τ_d	0.01	[N/mm^2]	$\sigma_{m,y,d}$	6.44	[N/mm^2]
$k_{c,z}$	0.15	[-]	k_m	0.70	[-]	$l_{ef,y}$	2040.00	[mm]
$\sigma_{my,crit}$	205.39	[N/mm^2]	$\lambda_{rel,my}$	0.34	[-]	$k_{crit,y}$	1.00	[-]

TOETSING DOORBUIGING

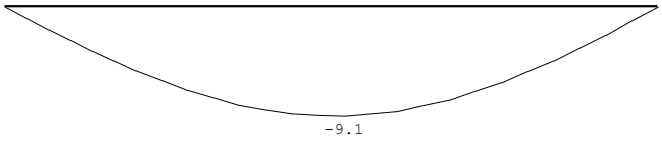
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Vlr+wnd	6000	Nee	Nee	10	1	-10.5	-12.0	0.002	-19.6	-24.0	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Vlr+wnd	6000	Nee	Nee	8	1	-13.5	-24.0	0.004

VERVORMINGEN w1

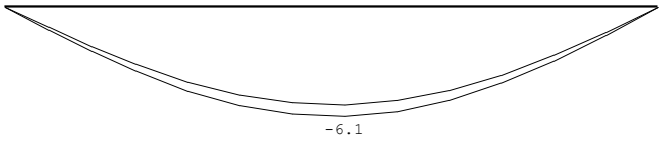
Blijvende combinatie



Project.....: 20117
Onderdeel....: balk onder wand

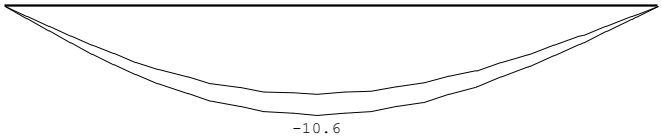
VERVORMINGEN w2

Quasi-blijvende combinatie



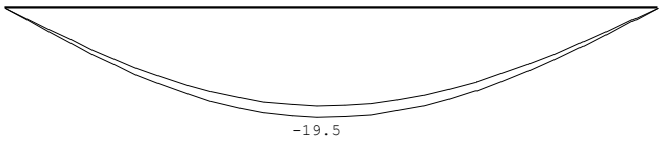
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

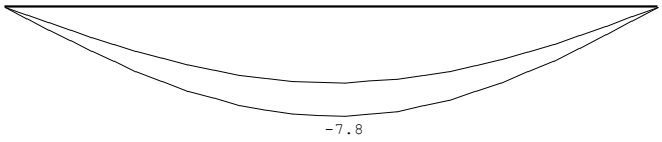
Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	2.867	6000	-9.0	-6.0	-10.6	568	-19.5		-19.5	307

Project.....: 20117
Onderdeel....: balk onder wand

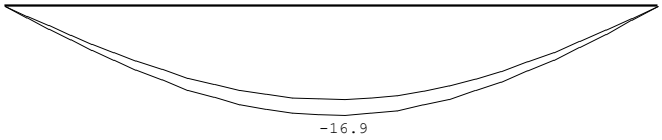
VERVORMINGEN Wbij

Frequente combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie



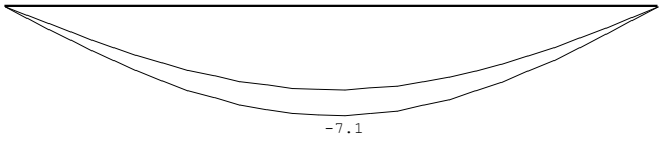
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	1	Neg.	3.120	6000	-9.1	-6.1	-7.8	766	-16.9		-16.9	355

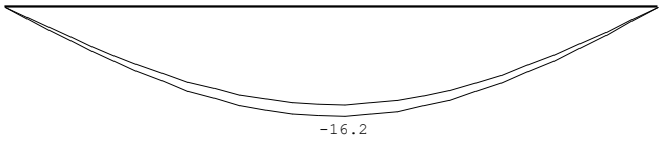
VERVORMINGEN Wbij

Quasi-blijvende combinatie



Project.....: 20117
Onderdeel....: balk onder wand

VERVORMINGEN Wmax Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	3.120	6000	-9.1	-6.1	-7.1	842	-16.2		-16.2	371

2.5 Stijl- en regelwerk gevels

Stijlen 38x80 h.o.h. 400.
De stijlen t.p.v. de spanten zijn maatgeven. Aan weerszijden van het bestaande spant wordt een stijl geplaatst, op deze 2 stijlen wordt het spant opgelegd. Spant zie par. 3.1
reacties:

F_G	= 2.11 kN		
F_Q	= 2.03 "		
F_{Ed}	= 1.2 x 2.11 + 1.5 x 2.03	=	5.58 kN

stijlen 38x80

A	= 3040 mm^2		
i_y	= 0.288 x 80	=	23 mm
λ_y	= 2200 / 23	=	96
k_c	= 0.33		
F_{Rd}	= 2 x 0.33 x 3040 x 11 / 1000	=	22.07 kN
u.c.	= 5.58 / 22.07	=	0.25

stijlen met windbelasting en dak onbelast:

q_p	= 0.75 (gebied 2 bebouwd hoogte 12,5 m)		
$C_d + C_{ond}$	= 1.1		
q_{Ed}	= 1.5 x 1.1 x 0.75 x 0.40	=	0.50 kN/m
M_{Ed}	= $^1/_8$ x 0.50 x 2.20^2	=	0.30 kNm
F_{Ed}	= 1.2 x 2.11	=	2.53 kN

stabiliteit van zijdelings gesteunde liggers en kolommen met moment in één richting; volgens EN 1995-1-1

Eis: $\frac{\sigma c;0;d}{kc*fc;0;d} + \frac{\sigma m;0;d}{fm;0;d} \leq 1$

b [mm]	=	76	M_d [kNm]	=	0.30	$f_{c;0;d}$ [N/mm2]	=	12.46
h [mm]	=	80	N'_d [kN]	=	2.53	$f_{m;0;d}$ [N/mm2]	=	12.46
l_{buc} [mm]	=	2200	i_y [mm]	=	23.09	λy	=	95.26
λrel	=	1.661						
k	=	2.015	k_c	=	0.317			

Toets: $\frac{\sigma c;0;d}{kc*fc;0;d} + \frac{\sigma m;0;d}{fm;0;d} = 0.40$ (voldoet !)

3 Staalconstructie

3.1 Aanpassing bestaande kapspanten

De bestaande spanten worden aan weerszijden opgeklampt met een doorgaande hoekstaal dat van bouwmuur naar boutmuur loopt. Nadat deze hoekstalen zijn aangebracht kunnen de spantbenen worden weggehaald.
bestaande spanten h.o.h. 1.70 m, spanthout 65x165 mm.
Omdat we een dubbel hoekstaal per spant toepassen rekenen we de halve belastingbreedte op het halve spant en een enkel hoekstaal.

q1:				
plat dak	: 0.50 x 0.85	q_G	=	0.43 kN/m
q2:				
hellend dak	: 0.95 x 0.85	q_G	=	0.81 kN/m

De overige belastingen worden door het computerprogramma gegenereerd.

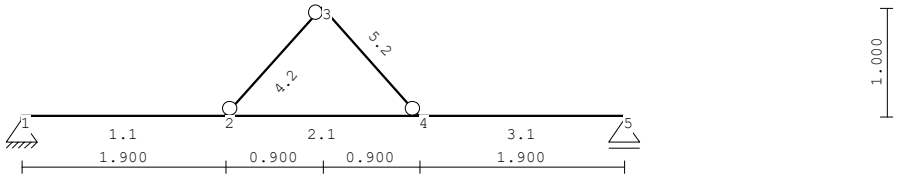
Technosoft Raamwerken release 6.60 **29 mei 2020**

```
Project......: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten
Constructeur.: M. van Zelm
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 28/05/2020
Bestand......: P:\2020\20117\berekeningen\aanpassen bestaande spanten.rww

Belastingbreedte.:   0.850
Rekenmodel.......: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
   Geometrisch lineair.
   Fysisch lineair.

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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-06
2	S235	210000	78.5		0.30	1.2000e-05

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.

1	H150/100/10	2:S235	2.4180e+03	5.5200e+06	0.00
2	B*H 32*165	1:C18	5.2800e+03	1.1979e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	150	48.0					
2	0:Normaal	32	165	82.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 H150/100/10



2 B*H 32*165



Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.900	0.000
3	2.800	1.000
4	3.700	0.000
5	5.600	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:H150/100/10	NDM	NDM	1.900	
2	2	4	1:H150/100/10	NDM	NDM	1.800	
3	4	5	1:H150/100/10	NDM	NDM	1.900	
4	2	3	2:B*H 32*165	ND-	ND-	1.345	
5	4	3	2:B*H 32*165	ND-	NDM	1.345	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	10.00	Gebouwhoogte.....:	12.50
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...:	Bebouwd		
Windgebied .....:	1	Vb,0 ..[4.2].....:	29.500
Positie spant in het gebouw....:	3.400	Kr ....[4.3.2].....:	0.223
z0 .....[4.3.2]...:	0.500	Zmin ..[4.3.2].....:	7.000
Co wind van links ..[4.3.3]...:	1.000	Co wind van rechts....:	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...:	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving ....[7.5].....:	0.040		

SNEEUW

Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

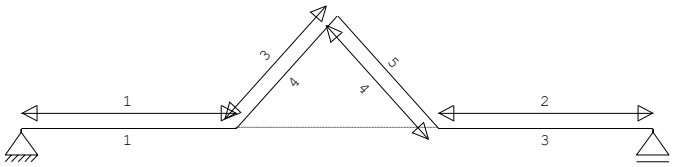
STAAFTYPEN

Type	staven
7:Dak.	: 1,3-5
9:Open.	: 2

Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

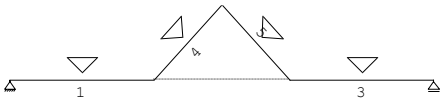


LASTVELDEN

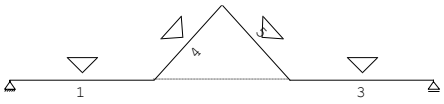
Nr	Staaf	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	F_t/F_{t0}
1	1-1	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	0	-1.00	-2.00	1.00
2	3-3	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	0	-1.00	-2.00	1.00
3	4-4	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	0	0.00	-2.00	1.00
4	5-5	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	0	0.00	-2.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven



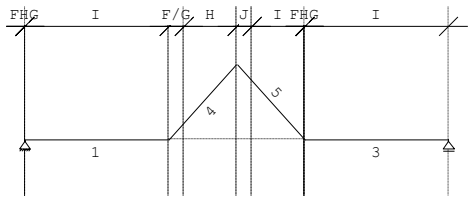
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaf	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1	Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
2	4	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
3	5	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
4	3	Plat dak	1.000	1.000	7.2.3

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	0.000	F/G
2	1	0.000	0.000	H
3	1	0.000	1.900	I
4	4	0.000	0.200	F/G
5	4	0.200	0.700	H
6	5	0.000	0.200	J
7	5	0.200	0.700	I
8	3	0.000	0.000	F/G
9	3	0.000	0.000	H
10	3	0.000	1.900	I

Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)	
Qw1		0.300	0.890	0.850		-0.227	-i		
Qw2		-0.300	0.890	0.850		0.227	-i		
Qw3	1.00	-0.200	0.890	0.850		0.151	I	0.0	
Qw4	1.00	0.700	0.890	0.850		-0.529	G	48.0	
Qw5	1.00	0.619	0.890	0.850		-0.468	H	48.0	
Qw6	1.00	0.300	0.890	0.850		-0.227	J	48.0	
Qw7	1.00	0.200	0.890	0.850		-0.151	I	0.0	48.0
Qw8		-0.200	0.890	0.850		0.151	+i		
Qw9		0.200	0.890	0.850		-0.151	+i		

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
1-1	5.3.6 Dak grenzend aan hogere bouwwerken
4-4	5.3.4 Dak met meer dan één overspanning
5-5	5.3.4 Dak met meer dan één overspanning
3-3	5.3.6 Dak grenzend aan hogere bouwwerken

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.6	0.800	0.70	1.00		0.850	0.476	0.0
Qs2	5.3.4	0.320	0.70	1.00		0.850	0.190	24.0
Qs3	5.3.6	0.446	0.70	1.00		0.850	0.266	0.0
Qs4	5.3.6	0.720	0.70	1.00		0.850	0.428	0.0
Qs5	5.3.6	0.720	0.70	1.00		0.850	0.428	0.0
Qs6	5.3.6	0.446	0.70	1.00		0.850	0.266	0.0
Qs7	5.3.4	1.440	0.70	1.00		0.850	0.857	24.0

Sneeuw indexen art. 5.3.6

Index	b_1	b_2	h	l_s	α	μ_2	μ_s	μ_w
Qs4	1.900	3.700	0.000	5.000	48.0	1.520	0.720	0.800
Qs5	3.700	1.900	0.000	5.000	-48.0	1.520	0.720	0.800

BELASTINGGEVALLEN

	B.G.	Omschrijving	Type
	1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2
g	3	Wind van links onderdruk A	7
g	4	Wind van links overdruk A	8
g	5	Wind van links onderdruk B	9
g	6	Wind van links overdruk B	10
g	7	Sneeuw A	22
g	8	Sneeuw B	23

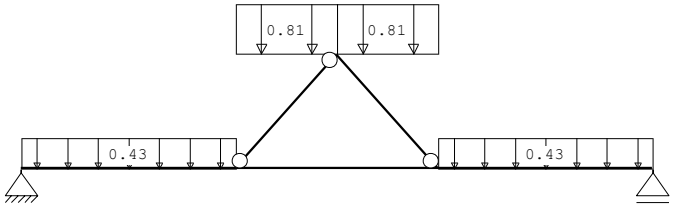
g = gegenereerd belastinggeval

Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



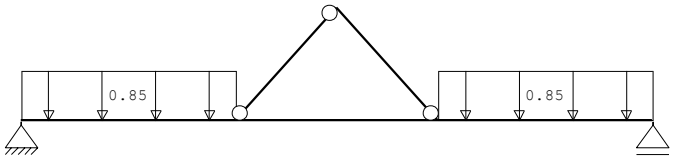
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.43	-0.43	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-0.43	-0.43	0.000	0.000			
4	3:QZgeProj.	-0.81	-0.81	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-0.81	-0.81	0.000	0.000			

BELASTINGEN

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



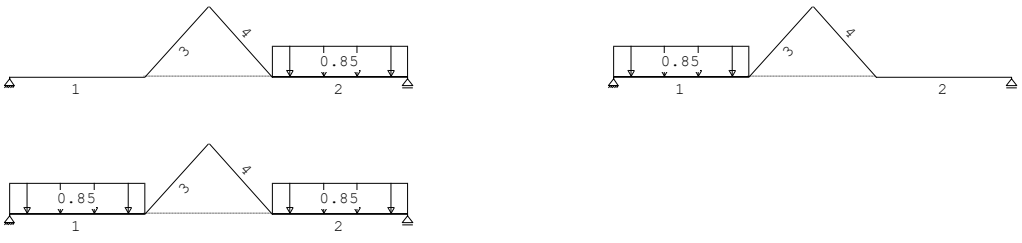
STAAFBELASTINGEN

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

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-0.85	-0.85	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
3	3:QZgeProj.	-0.85	-0.85	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0

SITUATIES BELAST/ONBELAST

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



SITUATIES BELAST/ONBELAST

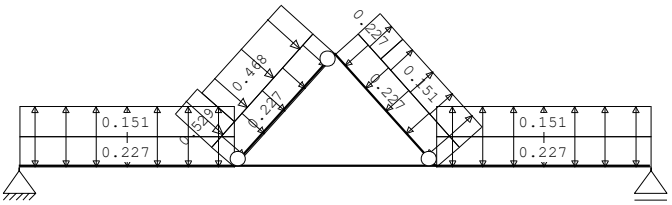
Belastingtype: P-rep

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	2-4	1
2	1,3,4	2
3	1-4	

Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A



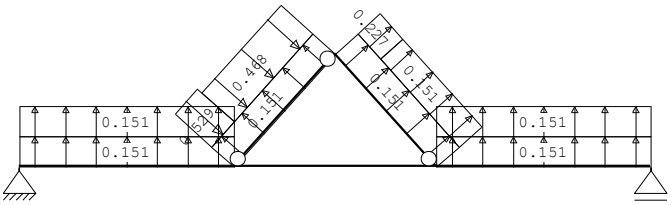
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	1.046	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	-0.53	-0.53	0.000	1.046	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	-0.47	-0.47	0.299	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	-0.23	-0.23	1.046	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	-0.15	-0.15	0.000	0.299	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw3	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

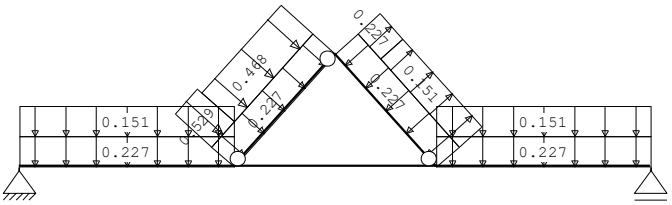
B.G:4 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw9	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	1.046	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	-0.53	-0.53	0.000	1.046	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	-0.47	-0.47	0.299	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	-0.23	-0.23	1.046	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	-0.15	-0.15	0.000	0.299	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw3	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links onderdruk B



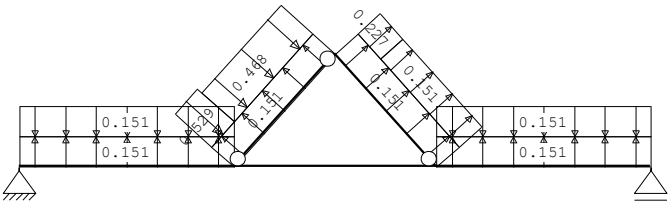
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw7	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	1.046	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	-0.53	-0.53	0.000	1.046	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	-0.47	-0.47	0.299	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	-0.23	-0.23	1.046	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	-0.15	-0.15	0.000	0.299	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links overdruk B



STAAFBELASTINGEN

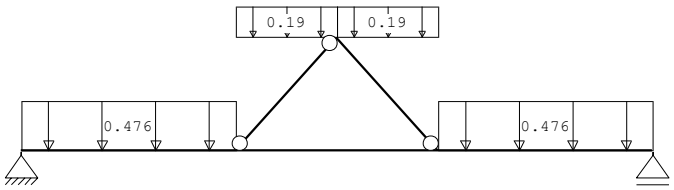
B.G:6 Wind van links overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw9	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw7	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	1.046	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	-0.53	-0.53	0.000	1.046	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	-0.47	-0.47	0.299	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	-0.23	-0.23	1.046	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	-0.15	-0.15	0.000	0.299	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

BELASTINGEN

B.G:7 Sneeuw A



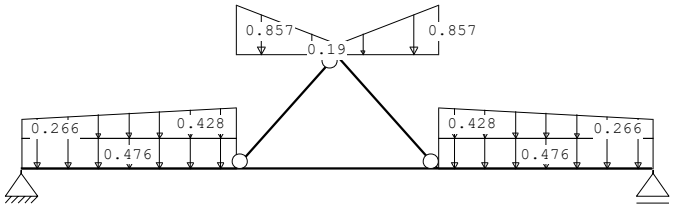
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Sneeuw A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-0.48	-0.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs1	-0.48	-0.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	Qs2	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	Qs2	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:8 Sneeuw B



STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Sneeuw B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-0.48	-0.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	3:QZgeProj.	Qs3	-0.27	-0.43	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs1	-0.48	-0.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs5	-0.43	-0.27	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	Qs7	-0.86	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	Qs7	-0.86	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

Kn.	B.G.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1	0.00		2.10			
1	2	0.00		0.27	1.62		
1	3	-0.65		0.48			
1	4	-0.65		-0.58			
1	5	-0.65		1.05			
1	6	-0.65		-0.01			
1	7	0.00		1.08			
1	8	0.00		2.03			
5	1			2.10			
5	2			0.27	1.62		
5	3			0.50			
5	4			-0.56			
5	5			1.08			
5	6			0.02			
5	7			1.08			
5	8			2.03			

Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,3}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,4}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,6}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,7}$
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,8}$
10	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,2}$
11	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,3}$
12	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,4}$
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,6}$
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,7}$
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,8}$
17	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,2}$
18	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,3}$
19	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,4}$
20	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$
21	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,6}$
22	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,7}$
23	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,8}$
24	Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
25	Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
26	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$
27	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$
28	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$
29	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$
30	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$
31	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$
32	Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

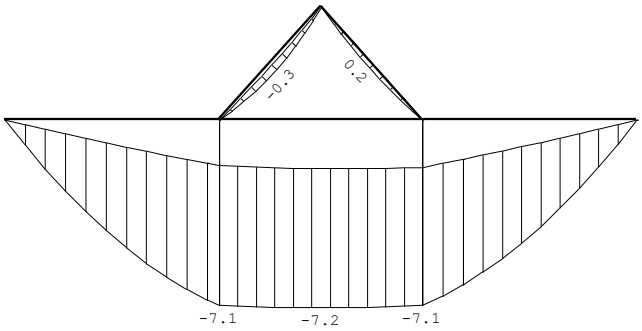
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Alle staven de factor:0.90
11	Alle staven de factor:0.90
12	Alle staven de factor:0.90
13	Alle staven de factor:0.90
14	Alle staven de factor:0.90
15	Alle staven de factor:0.90
16	Alle staven de factor:0.90

Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

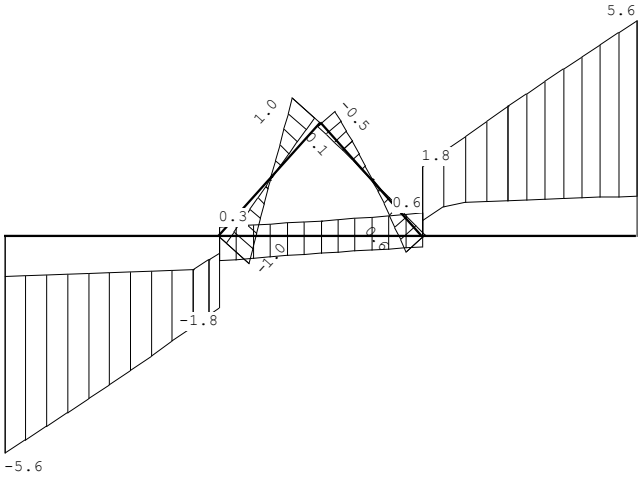
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

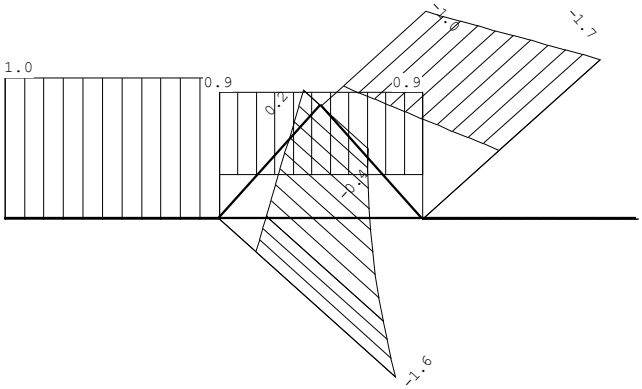
Fundamentele combinatie



Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

NORMAALKRACHTEN

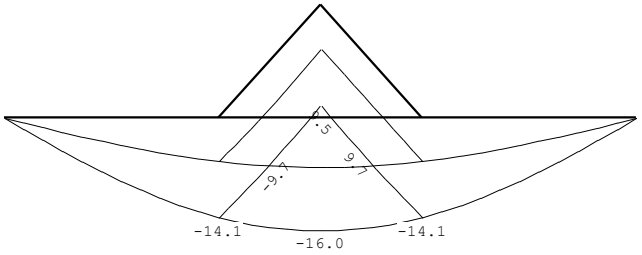
Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

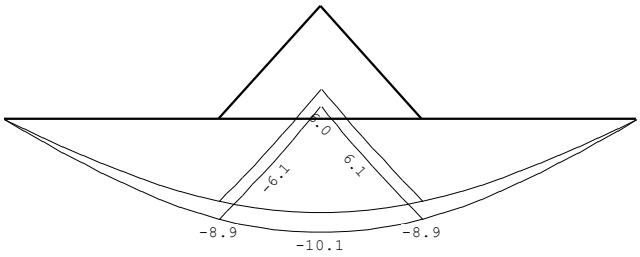
Karakteristieke combinatie



Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

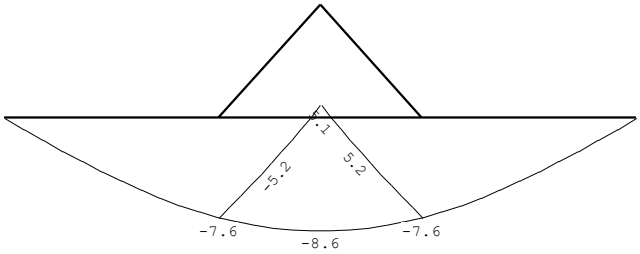
OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Frequente combinatie



OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

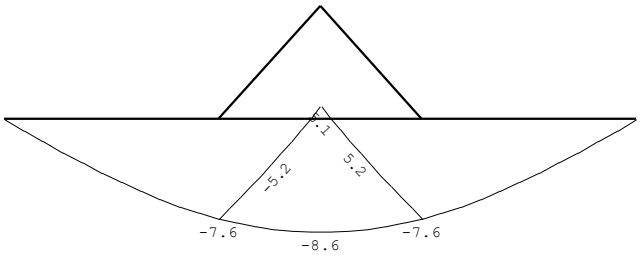
VERPLAATSINGEN [mm] Quasi-blijvende combinatie



Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H150/100/10	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	1.900	Geschoord	1.900	0.0	Geschoord	1.900	0.0
2	1.800	Geschoord	1.800	0.0	Geschoord	1.800	0.0
3	1.900	Geschoord	1.900	0.0	Geschoord	1.900	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.90	1.900
		onder:	1.90	1.900
2	1.0*h	boven:	1.80	1.800
		onder:	1.80	1.800
3	1.0*h	boven:	1.90	1.900
		onder:	1.90	1.900

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	9	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.559	131	76
2	1	9	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.567	133	76
3	1	9	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.559	131	76

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

Project.....: 20117
Onderdeel....: aanpassen bestaande kapspanten

TOETSING DOORBUIGING

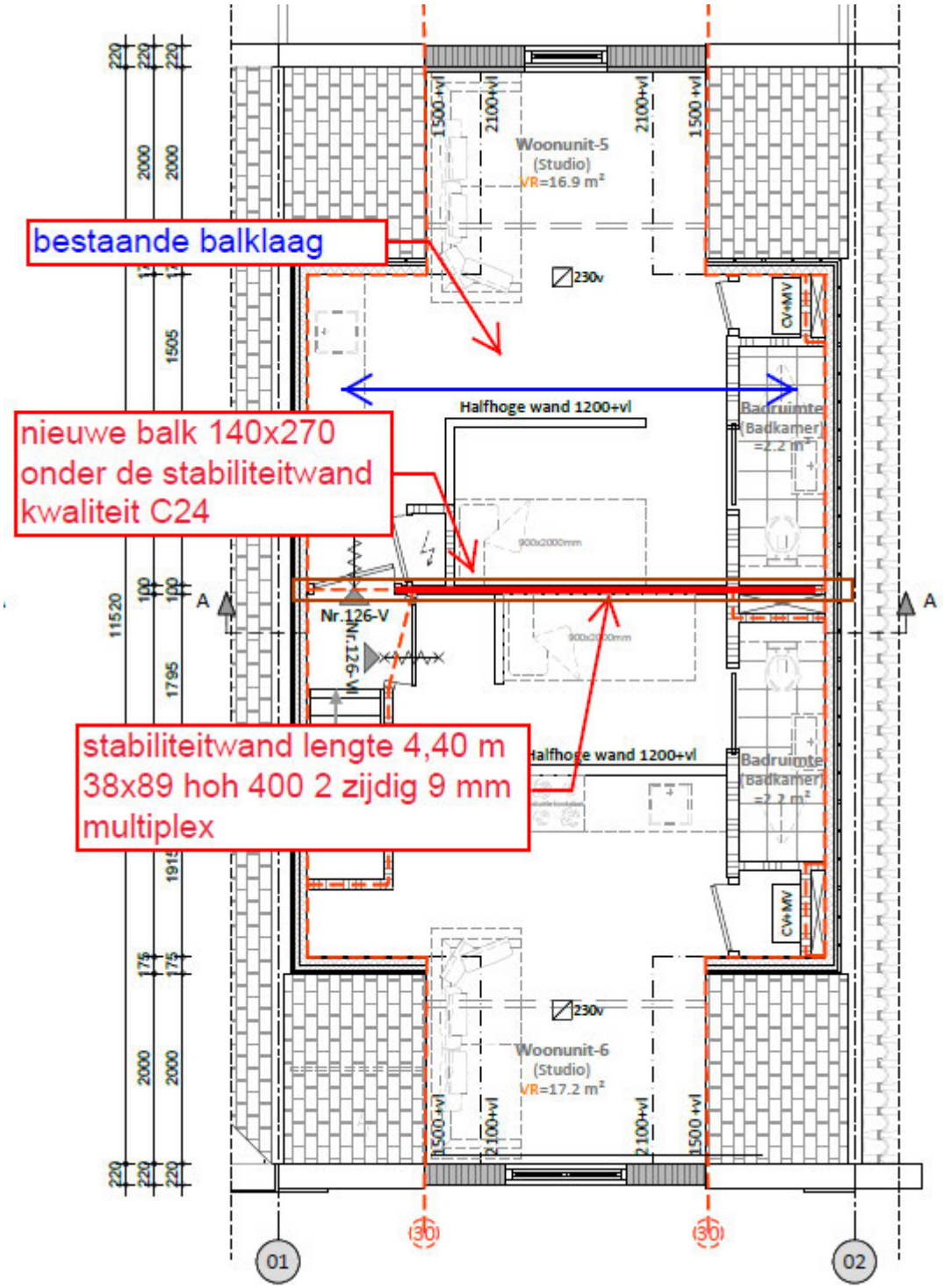
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	ss	1.90	N	N	0.0	-14.1	23	1	Eind	-14.1	-15.2	2*0.004
		ss						23	1	Bijk	-6.5	-15.2	2*0.004
2	Vloer	db	1.80	N	N	0.0	-1.9	23	1	Eind	-1.9	±7.2	0.004
		db						23	1	Bijk	-0.8	±5.4	0.003
3	Dak	ss	1.90	N	N	0.0	-14.1	23	1	Eind	-14.1	-15.2	2*0.004
		ss						23	1	Bijk	-6.5	-15.2	2*0.004

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

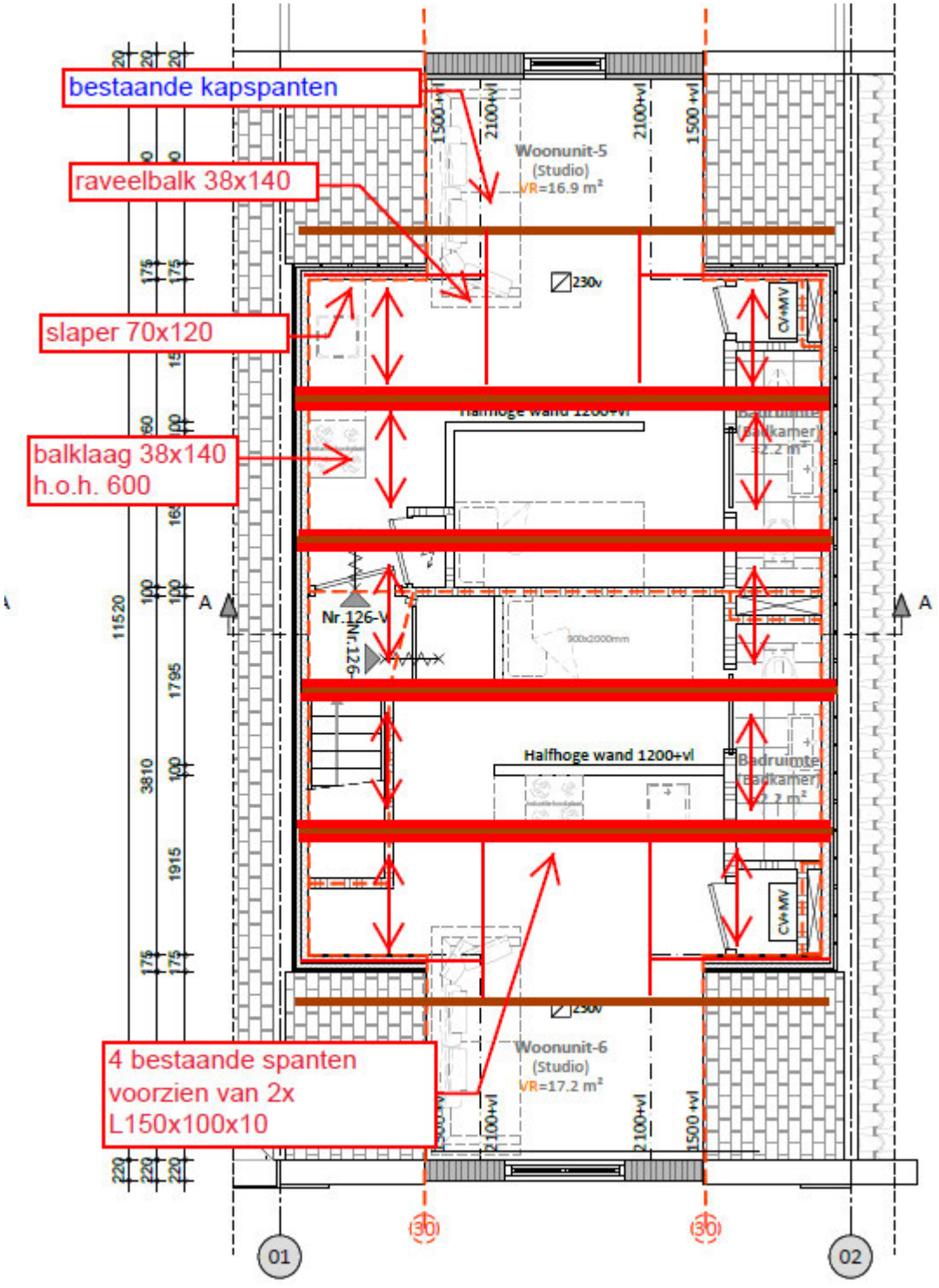
Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0002 [m] gevonden
bij knoop 3 en combinatie 17; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 1.000 [m] levert dit h /4844 (toel.: h / 300).

4 Tekeningen

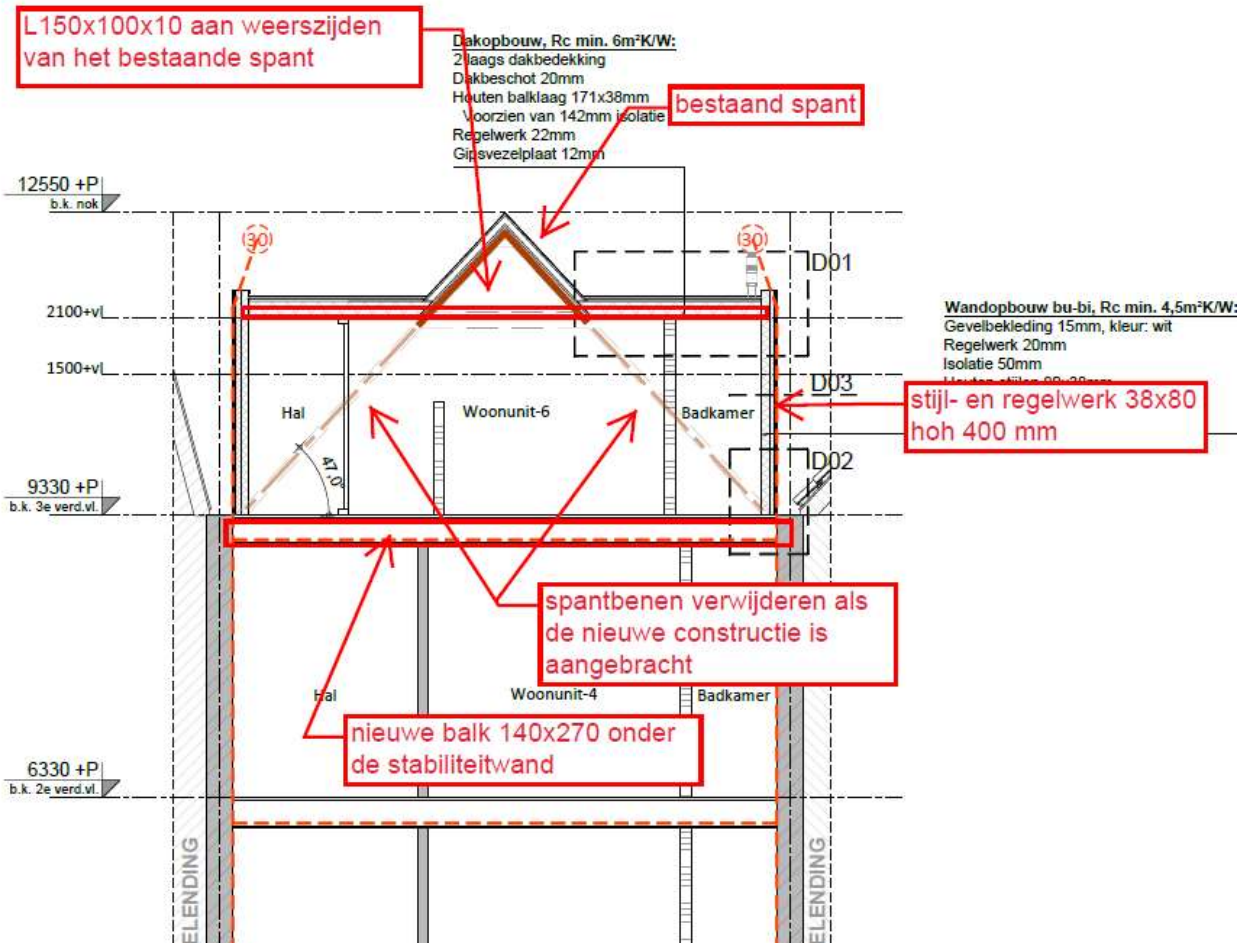
4.1 3e verdiepingsvloer



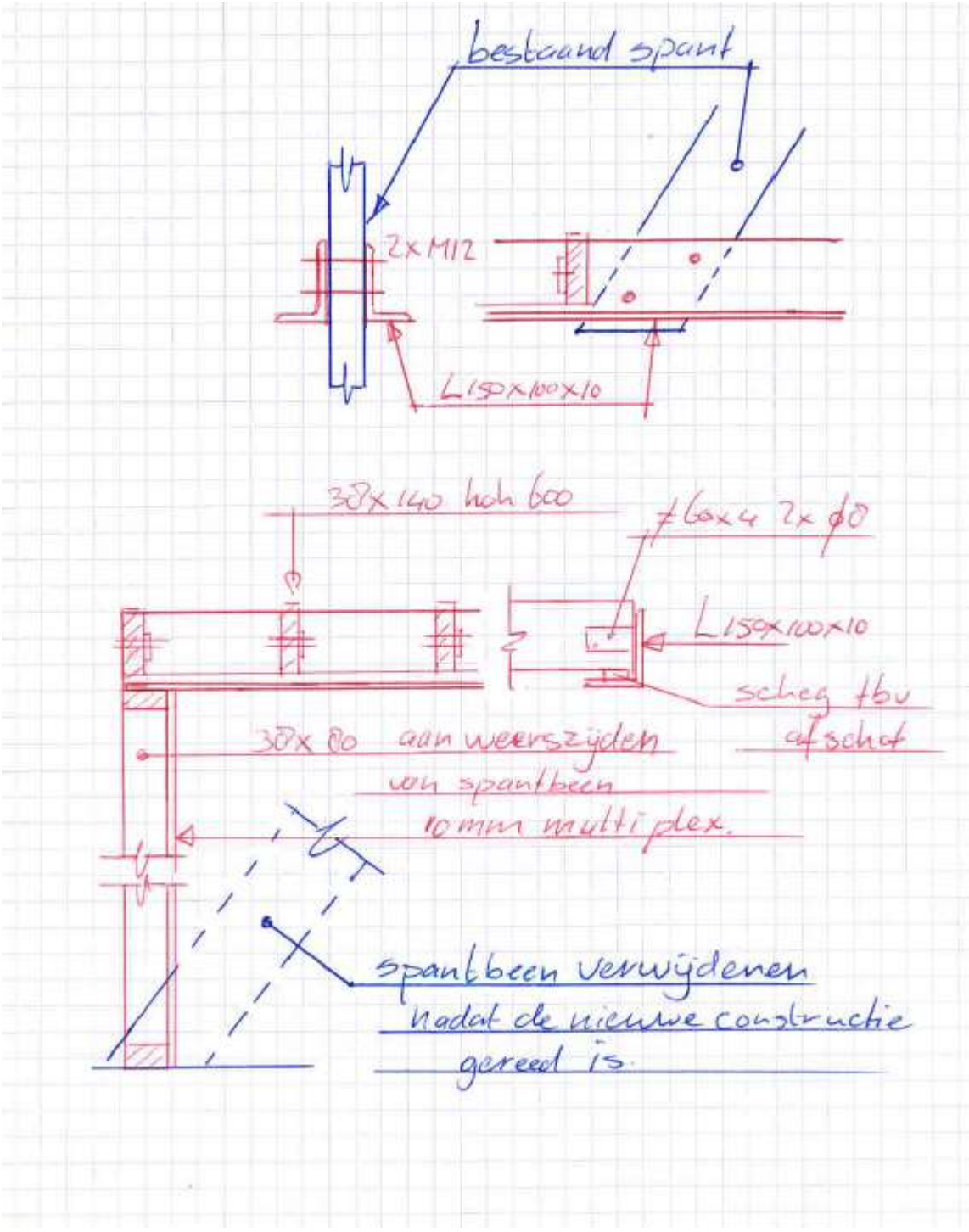
4.2 Kapplan


bestaande kapspanten
raveelbalk 38x140
slaper 70x120
balklaag 38x140
h.o.h. 600
4 bestaande spanten
voorzien van 2x
L150x100x10
Woonunit-5
(Studio)
VR=16.9 m²
Woonunit-6
(Studio)
VR=17.2 m²
Halfhoge wand 1200+vl
Nr.126-V
230v
CV+MV
A
01
02
30

4.3 Doorsnede kap



4.4 Details


bestaand spant
2x M12
L150x100x10
38x140 hoh 600
L150x100x10
scheg tbv
afschot
38x 80 aan weerszijden
van spantbeen
10mm multiplex.
spantbeen verwijderen
nadat de nieuwe constructie
gereed is.