

Gezien, geen opmerkingen

Steekproefsgewijze controle

Uitgevoerd op ontwerputgangspunten

conform DNR2011



Aveco de Boer
ingenieursbedrijf



De Groot Vroomshoop
Houtbouw B.V.

Adres Linderfliet 61
7681 ZK Vroomshoop

Post Postbus 31
7680 AA Vroomshoop

T +31 (0)546 666 333
F +31 (0)546 666 444

E info@degrootvroomshoop.nl
I www.degrootvroomshoop.nl

werk: **Woningbouwconcept MorgenWonen 3.0**
“MorgenWonen 5700”

werknr:

STATISCHE BEREKENING DAKELEMENTEN

onderdeel: houtconstructie
 staalconstructie
 fundering

van toepassing: Eurocode 0: NEN-EN 1990(Grondslagen)
 Eurocode 1: NEN-EN 1991(Belastingen)
 Eurocode 2: NEN-EN 1992(Beton)
 Eurocode 3: NEN-EN 1993(Staal)
 Eurocode 5: NEN-EN 1995(Hout)
 Eurocode 7: NEN-EN 1997(Geotechniek)

datum: 7 oktober 2019

opgesteld: ing. R.Lummen

aantal: 18 bladen
bijlage: computeruitvoer

De Groot Vroomshoop Houtbouw BV
 Linderflieër 61, Postbus 31, 7680 AA Vroomshoop
 Telefoon: +31(0)546-666333. Fax +31(0)546-666444
 www.degrootvroomshoop.nl, info@degrootvroomshoop.nl

project: **MorgenWonen 3.0**
 werknr. -----
 d.d. **7 oktober 2019**
 constructeur: **Ing. R.Lummen**

UITGANGSPUNTEN

NEN-EN 1991-1-1 Algemene belastingen

H.Dak	Gevolgklasse CC1	Ontwerplevensduur: 50 jaar
belastingfactor ugt (STR)	yf:g = 1.08	yf;q = 1.35
belastingfactor bgt (STR)	yf:g = 1.0	yf;q = 1.0

Belastingen:

dak:	dakpannen of zonnepanelen	= 0,50 / 0,20	kN/m ²	
	geïsoleerd dakelement	= 0,25	kN/m ²	
	perm. bel $P_{eq,rep}$	= 0,75 / 0,45	kN/m ²	$\alpha = 38 / 52^\circ$
	sneeuw	$S_{k,rep} = 0,70$	kN/m ²	
		$\alpha = 38^\circ$	$\mu_1 = 0,59$	$\mu_2 = 1,60$
		$\alpha = 52^\circ$	$\mu_1 = 0,21$	$\mu_2 = 1,60$
	wind	$Q_{p,rep} = 0,85$	kN/m ²	
		windgebied 2 onbebouwd		$h = 10,0$ m
		<i>Bepaling uit- en inwendige drukcoëfficiënten volgens NEN 1991-1-1 Hfst. 7.</i>		
	puntlast	$Q_{k,rep} = 2,0$	kN	$\psi_0 = 0,00$ $\psi_1 = 0,00$ $\psi_2 = 0,00$

NEN-EN 1995-1-1 Houtconstructies:

klimaatklasse 1		k_{mod}
belastingduurklasse:	blijvend =	0,50
	lang =	0,50
	middellang =	0,65
	kort =	0,8
	zeer kort =	1,1

materiaalfactor u.l.s. :	Y_m	=	1,3
materiaalfactor b.g.t. :	Y_m	=	1,0

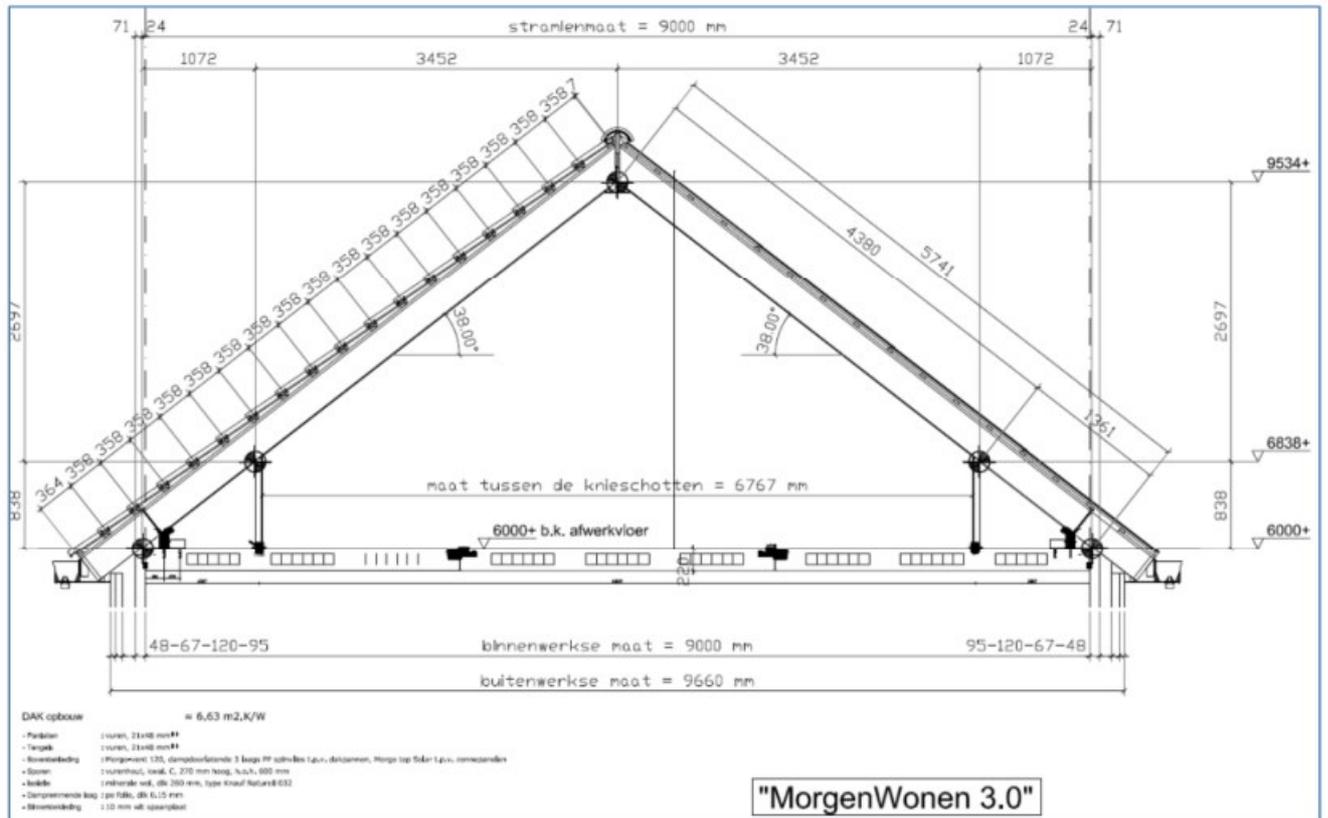
Materiaal

hout: sterkteklasse	=	C24
$f_{m,0,rep}$	=	24 N/mm ²
$f_{c,0,rep}$	=	21 N/mm ²
$f_{v,0,rep}$	=	2,5 N/mm ²
$E_{0,ser,rep}$	=	11000 N/mm ²
$E_{0,u,rep}$	=	7400 N/mm ²
$f_{c,90,rep}$	=	2,5 N/mm ²
$f_{t,90,rep}$	=	0,5 N/mm ²

kruipfactor:	belastingduurklasse I	: $\psi_{kr} = 1$
	belastingduurklasse III	: $\psi_{kr} = 0$

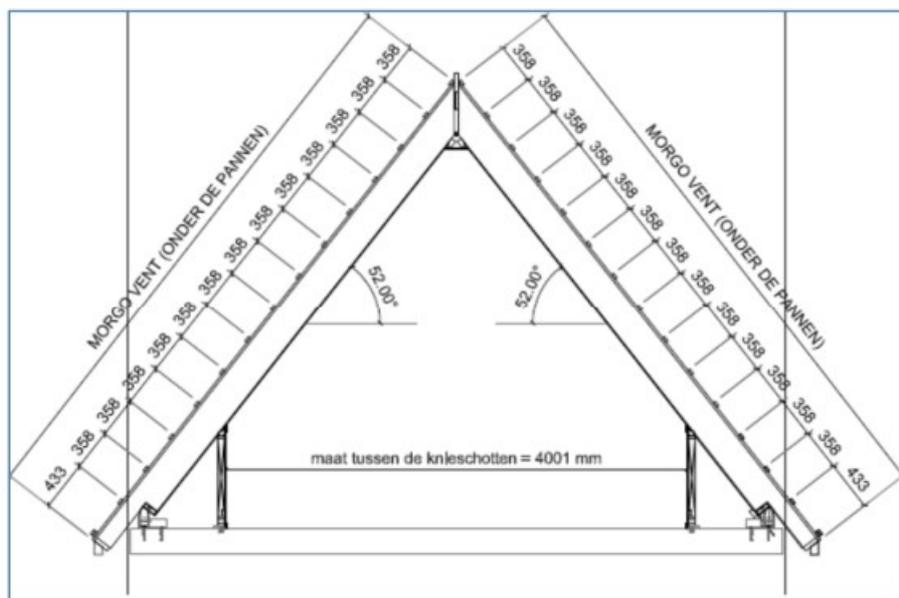
REFERENTIESCHEMA HOOFDKAP 38°:

- n.b.: één dakhelft gerekend met zonnepanelen



REFERENTIESCHEMA DWARSKAP 52°:

- n.b.: één dakhelft gerekend met zonnepanelen



voor berekening sporenkappen zie bijlage computeruitvoer

HOOFDKAP 38°:

CONTROLE SPOREN:

- sporen 34 * 270 mm, hoh 610 mm, sterkteklasse C24

N_c;s;d = 4.58 kN

M_s;d = 1.99 kNm L_{buc} = 4380 mm

CONTROLE SPOORAFMETING						V1.1						
b (kolom):	36	mm	A	=	88	cm ²	houtkwaliteit:	C24	keuze			
h (kolom):	245	mm	W _y	=	360	cm ³	gevolgklasse :	CC1	keuze			
L _y :	4,38	m	I _y	=	4,41E+03	cm ⁴	klimaatklasse :	1	keuze			
L _z :	0,35	m	K _h	=	1,00	fac	belasting:	boven	keuze			
M _d :	1,99	kNm	K _{mod}	=	0,80	fac	steunen:	boven	keuze			
N _d :	4,58	kN										
Krachtswerking:						UC_{max,uls} = 0,44						
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:												
10.6.b.druk+buiging:			σ _{c,0;d}	=	0,52	N/mm ²	<	f _{c,0;d}	=	12,92	N/mm ²	UC : 0,04
(k _{mod} = 0,80)		art 6.3.2. vgl.6.23	σ _{c,0;d} / (K _{cy} * f _{c,0;d}) + σ _{m,y;d} / f _{m,y;d}		=		0,52 / (0,652 * 12,92) + 5,53 / 14,77 =				UC : 0,44	
		art 6.3.2. vgl.6.24	σ _{c,0;d} / (K _{cz} * f _{c,0;d}) + k _m * (σ _{m,y;d} / f _{m,y;d})		=		0,52 / (0,928 * 12,92) + (0,7 * 5,53) / 14,77 =				UC : 0,31	
		art 6.3.3. vgl.6.33	(l _{ef} = 805mm ; σ _m ;crit = 37,93 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,80 ; k _{crit} = 0,963)									
M _{d(6.10.b)} =	1,99	kNm	σ _{m,d}	=	5,53	N/mm ²	<	K _{crit} * f _{m,d}	=	14,23	N/mm ²	UC : 0,39
N _d =	4,58	kN	0,15 (buiging)				+	0,04 (druk)	=			UC : 0,19
Controle Bruikbaarheidsgrenstoestand: NEN 1990-1-1 en 1995-1-1												
U _{eg,on} =	1,9	mm	U _{bijk}	=	5,1	mm	<	0,004L	=	17,5	mm	UC : 0,29
U _{v,ins} =	3,2	mm	U _{meet}	=	3,9	mm	<	16 mm	=	16,0	mm	UC : 0,24
			U _{net,fin}	=	7,1	mm	(geen eisen)					

CONTROLE KNIESCHOT:

- knieschot 30 * 58 mm, hoh 610 mm, sterkteklasse C18

N_c;s;d = 5.40 kN

L_{buc} = 0.838 m

BEREKENING KOLOM OP 2 STEUNPUNTEN						V1.3						
b (kolom):	30	mm	A	=	17	cm ²	Hout kw:	C24	keuze			
h (kolom):	58	mm	W _y	=	17	cm ³	Gevolg Klasse :	CC1	keuze			
L _y :	0,84	m	I _y	=	4,88E+01	cm ⁴	Klim.kl :	1	keuze			
L _z :	0,15	m	K _h	=	1,21	fac	Belasting:	boven	keuze			
M _d :	0,00	kNm	K _{mod}	=	0,80	fac	Steunen:	boven	keuze			
N _d :	5,40	kN										
Krachtswerking:						UC_{max,uls} = 0,30						
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006												
10.6.b.druk+buiging:			σ _{c,0;d}	=	3,10	N/mm ²	<	f _{c,0;d}	=	12,92	N/mm ²	UC : 0,24
(k _{mod} = 0,80)		art 6.3.2. vgl.6.23	σ _{c,0;d} / (K _{cy} * f _{c,0;d}) + σ _{m,y;d} / f _{m,y;d}		=		3,10 / (0,796 * 12,92) + 0,00 / 14,77 =				UC : 0,30	
		art 6.3.2. vgl.6.24	σ _{c,0;d} / (K _{cz} * f _{c,0;d}) + k _m * (σ _{m,y;d} / f _{m,y;d})		=		3,10 / (1,001 * 12,92) + (0,7 * 0,00) / 14,77 =				UC : 0,24	
		art 6.3.3. vgl.6.33	(l _{ef} = 251mm ; σ _m ;crit = 356,83 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,26 ; k _{crit} = 1,000)									
M _{d(6.10.b)} =	0,00	kNm	σ _{m,d}	=	0,00	N/mm ²	<	K _{crit} * f _{m,d}	=	14,77	N/mm ²	UC : 0,00
N _d =	5,40	kN	0,00 (buiging)				+	0,24 (druk)	=			UC : 0,24

VERNAGELING SPAANPLAAT/SPOREN:

boven muurplaat: nagels $\varnothing 2.3 \times 45$, h.o.h. 100 mm

Fafsch;d = 2.42 kN Lt = 1361 mm n = 1361 / 150 = 10 stuks
 Fv;u;d = 10 * 0.326 = 3.26 kN > 2.42

boven knieschot: nagels $\varnothing 2.3 \times 45$, h.o.h. 150 mm

Fafsch;d = 4.58 kN Lt = 4380 n = 4380 / 150 = 29 stuks
 Fv;u;d = 29 * 0.326 = 9.45 kN > 4.58

NAGEL VERBINDINGEN						V1.3			
zij hout :	11	mm	d _{nagel} :	2,3	mm	l _{nagel} :	45	mm	
t _{hec} :	11	mm	Spaanplaat met 600 kg/m ²			f _{h,w1;k} =	46,12	N/mm ²	
zij hout :	220	mm	C18 met 320 kg/m ²			f _{h,w2;k} =	20,44	N/mm ²	
a ₁ :	32	mm	<i>maatgevend mechanisme:</i> 			f _{ub} =	600	N/mm ²	
n _{rij} :	1	aantal				M _{y,Rk} =	1570	Nmm	
n _{totaal} :	1	aantal				γ _m =	1,3	fac	
α ₁ :	0	graden				k _{mod} =	0,75	fac	
α ₂ :	0	graden				Formules (8.6)			
n _{er} =	1,00	eff.	Fv;Rk =			1167	N (a)		
Nagel verbinding enkelsnedig hout-hout						Fv;Rk =		10342	N (b)
1 st nagel $\varnothing 2.3 \times 45$ Rond glad						Fv;Rk =		3973	N (c)
F _{v,d} =						0,326	kN	(Afschuiving)	
F _{ax,d} =						0,105	kN	(8.24)	
a ₁ :	32,2	mm	a _{s,t} :	27,6	mm	Pakket =	231	mm	
a ₂ :	6,9	mm	a _{s,c} :	16,1	mm	d _{kop} :	6	mm	
						a _{4,t} :	6,9	mm	
						a _{4,c} :	6,9	mm	

BEVESTIGING STEUNREGELS / KNIESCHOTREGELS:

- min. 3 stuks nagels $\varnothing 3.1 \times 90$ mm per spoor (praktisch)

F-BEUGELS hoh max: 1050 mm

(DETAIL D01)

- standaard F-beugel Morgen Wonen
 - muurplaat 70 * 140 mm, sterkteklasse C18

Reakties sporen:

Rh;max = 2.15 kN per 0.61 m zie controle beugel in bijlage
 Rv;max = 1.67 kN per 0.61 m

Rh;min = -0.66 kN per 0.61 m zie controle beugel in bijlage
 Rv;min = -0.47 kN per 0.61 m

OPWAAIEN SPORENKAP:

- Heco-topix tellerkopfschroeven Ø8*340 mm, hoh 0.61 m

Opwaaien kap ter controle bevestiging											
$P_{eg,rep}$	0,75	kN/m ²									
Alfa	38	graden									
$P_{w,rep}$	0,85	kN/m ²									
$C_{pe,lok}$	-1,00										
$C_{pi,i}$	-0,30										
h.o.h. bevestiging	0,61	m									
$L_{dakstrook}$	6,28	/	2,00	=	3,14	m					
$P_{eg,rep,loodrecht}$	=	cos	38	*	0,75	=	0,59	kN/m ²			
$P_{w,rep,totaal}$	=	(-1,00	+	-0,30)	*	0,85	=	-1,11	kN/m ²
P_{opwaa}	=	0,90	*	0,59	+	1,35	*	-1,10	=	-0,96	kN/m ²
F_{Td}	=	0,61	*	3,14	*	0,96	=	1,85	kN		

tellerkopfschroef Ø8*340 mm

$F_t; u; d = 2.55 \text{ kN} > 1.85$

SCHROEF VERBINDINGEN										V2.3
zij hout :	270	mm	d_{nom} :	8	mm	$l_{schroef}$:	340	mm		
t_{hec} :	70	mm	mm : C18 met 320	kg/m ²		$f_{t,a1,k}$:	15	N/mm ²		
zij hout :	70	mm	mm : C18 met 320	kg/m ²		$f_{t,a2,k}$:	15	N/mm ²		
a_1 :	80	mm	<i>maatgevend mechanisme:</i>			f_{ub} :	600	N/mm ²		
n_{rij} :	1	aantal				$M_{y,Rk}$:	28481	Nmm		
n_{totaal} :	1	aantal			γ_m :	1,3	fac			
α_1 :	0	graden			K_{mod} :	0,90	fac			
α_2 :	90	graden			Formules (8.6)					
α_{ax} :	0	graden			$F_v; R_k =$	6438	N (a)			
Speling:	0	mm			$F_v; R_k =$	6438	N (b)			
$n_{ef,a} =$	1,00	eff.			$F_v; R_k =$	3586	N (c)			
Schroef verbinding enkelsnedig hout-hout						$F_v; R_k =$	3582	N (d)		
(kerndiameter, d = 6,0 mm)						$F_v; R_k =$	3582	N (e)		
1 st schroef Ø8x340 (8.3.1)						$F_v; R_k =$	3552	N (f)		
$F_{v,d} =$	2,46	kN				Pakket=	140	mm		
$F_{ax,d} =$	2,55	kN				$f_{ax,k} =$	14,01	N/mm ²		
a_1 :	80	mm	$a_{3,t}$:	72	mm	$a_{4,t}$:	18	mm		
a_2 :	18	mm	$a_{3,e}$:	42	mm	$a_{4,e}$:	18	mm		
Min. hechtlengte :	36,0	mm								

DWARSKAP:

CONTROLE SPOREN:

- sporen 34 * 270 mm, hoh 610 mm, sterkteklasse C18
- Nc;s;d = 2.41 kN } kleiner dan bij hoofdkap
- Ms;d = 0.85 kNm L_{buc} = 3358 mm } niet maatgevend

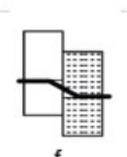
CONTROLE KNIESCHOT:

- knieschot 30 * 58 mm, hoh 610 mm, sterkteklasse C18
- Nc;s;d = 5.22 kN L_{buc} = 0.809 m } kleiner dan bij hoofdkap

VERNAGELING SPAANPLAAT/SPOREN:

- boven muurplaat: nagels Ø2.3x45, h.o.h. 100 mm
- F_{sch;d} = 2.36 kN L_t = 1027 mm n = 1027 / 100 = 11 stuks
- F_{v;u;d} = 11 * 0.326 = 3.59 kN > 2.36

- boven knieschot: nagels Ø2.3x45, h.o.h. 150 mm
- F_{sch;d} = 2.41 kN L_t = 3358 n = 3358 / 150 = 23 stuks
- F_{v;u;d} = 23 * 0.326 = 7.50 kN > 2.41

NAGEL VERBINDINGEN						V1.3		
zij hout :	11	mm	d _{nagel} :	2,3	mm	l _{nagel} :	45	mm
t _{hec} :	11	mm	Spaanplaat met 600 kg/m ²			f _{h;01;k} =	46,12	N/mm ²
zij hout :	220	mm	C18 met 320 kg/m ²			f _{h;02;k} =	20,44	N/mm ²
a ₁ :	32	mm	<i>maatgevend mechanisme:</i> 			f _{ub} =	600	N/mm ²
n _{rij} :	1	aantal				M _{y;Rk} =	1570	Nmm
n _{totaal} :	1	aantal				γ _m =	1,3	fac
α ₁ :	0	graden				k _{mod} =	0,75	fac
α ₂ :	0	graden				Formules (8.6)		
n _{ef} =	1,00	eff.				F _{v;Rk} =	1167	N (a)
Nagel verbinding enkelsnedig hout-hout						F _{v;Rk} =	10342	N (b)
1 st nagel Ø2.3x45 Rond glad						F _{v;Rk} =	3973	N (c)
F _{v;d} =	0,326	kN	(Afschuiving)			F _{v;Rk} =	632	N (d)
F _{ax;d} =	0,105	kN	(8.24)			F _{v;Rk} =	4634	N (e)
a ₁ :	32,2	mm	a _{3;t} :	27,6	mm	F _{v;Rk} =	566	N (f)
a ₂ :	6,9	mm	a _{3;c} :	16,1	mm	Pakket =	231	mm
						d _{kop} :	6	mm
						a _{4;t} :	6,9	mm
						a _{4;c} :	6,9	mm

BEVESTIGING STEUNREGELS / KNIESCHOTREGELS:

- min. 3 stuks nagels Ø3.1x90 mm per spoor (praktisch)

F-BEUGELS eindkap hoh max: 1050 mm

(DETAIL D22)

- standaard F-beugel Morgen Wonen
- muurplaat 70 * 140 mm, sterkteklasse C18

Reakties sporen:

Rh;max = 1.45 kN	per 0.61 m	zie controle beugel in bijlage
Rv;max = 1.86 kN	per 0.61 m	
Rh;min = -1.33 kN	per 0.61 m	zie controle beugel in bijlage
Rv;min = -2.19 kN	per 0.61 m	

OPWAAIEN SPORENKAP:

- Heco-topix tellerkopfschroeven Ø8*260 mm, hoh 0.61 m

Opwaaien kap ter controle bevestiging										
P _{eg,rep}	0,75	kN/m ²								
Alfa	52	graden								
P _{w,rep}	0,85	kN/m ²								
C _{pe,lok}	-1,00									
C _{pij}	-0,30									
h.o.h. bevestiging	0,61	m								
L _{dakstrook}	4,48	/	2,00	=	2,24	m				
P _{eg,reploodrecht}	=	cos	52	*	0,75	=	0,46	kN/m ²		
P _{wi,rep; totaal}	=	(-1,00	+	-0,30)	*	0,70	=	-1,11 kN/m ²
P _{opwaa}	=	0,90	*	0,46	+	1,35	*	-1,11	=	-1,08 kN/m ²
F _{T,d}	=	0,61	*	2,24	*	1,08	=	1,48	kN	

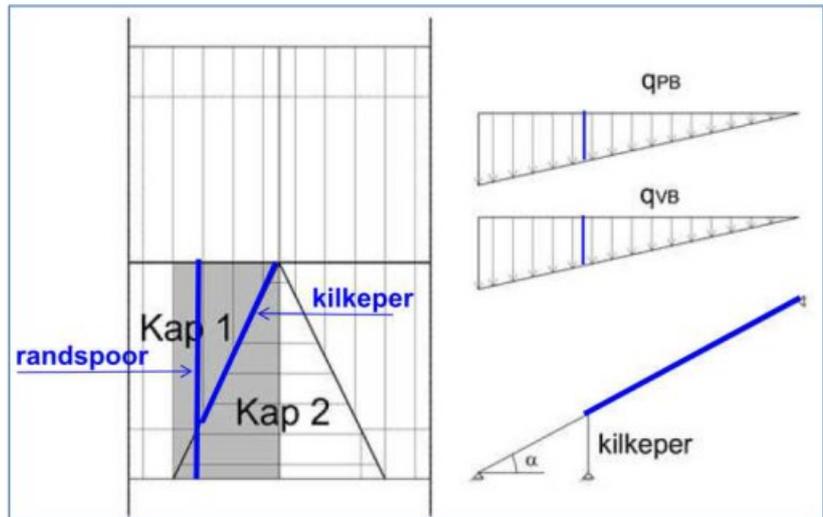
tellerkopfschroef Ø8*280 mm

F_{t;u;d} = 1.65 kN > 1.48

SCHROEF VERBINDINGEN										V2.4
zij hout :	140	mm	d _{nom} :	6	mm	l _{schroef} :	260	mm		
h _{hec} :	170	mm	:	C18 met 320 kg/m ²		f _{hc1;k} =	17	N/mm ²		
zij hout :	70	mm	:	C18 met 320 kg/m ²		f _{hc2;k} =	17	N/mm ²		
a ₁ :	60	mm	<i>maatgevend mechanisme:</i>			f _{ub} =	600	N/mm ²		
n _{rij} :	1	aantal				M _{y,Rk} =	13481	Nmm		
n _{totaal} :	1	aantal				γ _m =	1,3	fac		
α ₁ :	0	graden				k _{mod} =	0,90	fac		
α ₂ :	90	graden				Formules (8.6)				
α _{ax} :	0	graden				F _v ;R _k =	5264	N (a)		
Speling:	0	mm				F _v ;R _k =	5264	N (b)		
n _{eff,α} =	1,00	eff.				F _v ;R _k =	2778	N (c)		
Schroef verbinding enkelsnedig hout-hout						F _v ;R _k =	2637	N (d)		
(kerndiameter, d = 4,5 mm)						F _v ;R _k =	2637	N (e)		
1 st	schroef	Ø6x260	(8.3.1)			F _v ;R _k =	2235	N (f)		
F _{v,d} =	1,55	kN	(Afschuiving)			Pakket=	140	mm		
F _{ax,d} =	1,65	kN	(Schroef draad)			f _{axk} =	16,18	N/mm ²		
a ₁ :	60	mm	a _{3,t} :	54	mm	a _{4,t} :	14	mm		
a ₂ :	14	mm	a _{3,c} :	32	mm	a _{4,c} :	14	mm		
Min. hechtlengte :	27,0		mm							

Belasting uit kilkeper

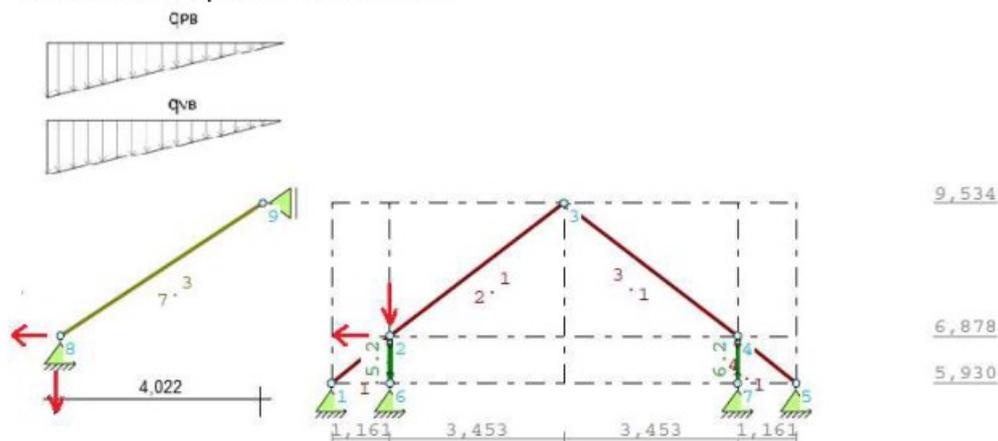
- kilkeper hoofdkap-dwarskap
- dubbele randspoor



AFMETINGEN EN BELASTINGEN OP KILKEPER				
sporenkap 1				
a (muurplaat tot knieschot)	1161	mm		
b (knieschot tot midden)	3453	mm		
c (hoogte)	3604	mm		
hoek	38	graden		
hoogte knieschot	907	mm		
a+b	4614	mm		
Afstanden hoekkeper/kilkeper				
totale lengte in grondvlak	5374			
totale hoogte	3604			
totale lengte hoekkeper	6471			
hoek	34			
a (muurplaat tot knieschot)	1352			
b (knieschot tot midden)	4022			
c (hoogte)	3526			
d (lengte tussen knieschot en nok)	4842			
hoogte knieschot	907			
coördinaten Technosoft		X	Z	
		0	0	
		1352	907	
		5374	3604	
		1352	0	
sporenkap 2				
d (muurplaat tot knieschot)	741	mm		
e (knieschot tot midden)	2014	mm		
c (hoogte)	3526	mm		
hoek	52	graden		
a+b	2755	mm		
driehoeks belastingen op hoekkeper/kilkeper				
	vanuit kap 1		vanuit kap 2	
maximale breedte lastvlak	4,61	m	2,76	m
PBrep	0,75	kN/m ²	0,75	kN/m ²
PB rep	4,39	kN/m	3,36	kN/m
Sneeuw	0,70	kN/m ²	0,70	kN/m ²
C2	0,59		0,21	
VB rep	1,91		0,40	kN/m
maximale doorbuiging:		0,004 * 4842	19,4 mm	
Belastingen Technosoft (Driehoeksbelasting)				
PB	7,75		kN/m	
VB	2,31		kN/m	

Schema kilkeper hoofdkap-dwarskap:

- kilkeper: 160*240 mm(praktisch).
- dubbele randspoor 2*34*270 mm



KILKEPER: 160*240 mm(GL28h): (praktische afmeting)

$N_d = 17.67$ kN
 $M_d = 9.50$ kNm $L_{buc} = 4.82$ m

- afmeting is praktisch ivm schijfwerking dak/ bekleding met spaanplaat
- doorbuiging niet maatgevend: plaatmateriaal verhinderd doorbuiging

BEREKENING KOLOM OP 2 STEUNPUNTEN						V1.3						
b (kolom):	160	mm	A	=	384	cm ²	Hout kw:	GL 28h	keuze			
h (kolom):	240	mm	W _y	=	1536	cm ³	Gevolg Klasse :	CC1	keuze			
L _y :	4,82	m	I _y	=	1,84E+04	cm ⁴	Klim.kl :	1	keuze			
L _z :	0,35	m	K _h	=	1,10	fac	Belasting:	boven	keuze			
M _d :	9,50	kNm	K _{mod}	=	0,80	fac	Steunen:	boven	keuze			
N _d :	17,67	kN										
Krachswerking:						UC_{max,uls} =		0,39				
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006												
10.6.b:druk+buiging:			$\sigma_{c,0;d}$	=	0,46	N/mm ²	<	$f_{c,0;u;d}$	=	16,96	N/mm ²	UC : 0,03
(k _{mod} = 0,80)		art 6.3.2. vgl.6.23	$\sigma_{c,0;d} / (k_{cy} * f_{c,0;d}) + \sigma_{m,y;d} / f_{m,y;d}$				=	$0,46 / (0,659 * 16,96) + 6,18 / 17,92 =$		UC : 0,39		
		art 6.3.2. vgl.6.24	$\sigma_{c,0;d} / (k_{cz} * f_{c,0;d}) + k_m * (\sigma_{m,y;d} / f_{m,y;d})$				=	$0,46 / (1,018 * 16,96) + (0,7 * 6,18) / 17,92 =$		UC : 0,27		
		art 6.3.3. vgl.6.33	(I _{ef} = 795mm ; σ_m ;crit = 1067,47 N/mm ² ; $\lambda_{rel} = 0,16$; k _{crit} = 1,000)									
M _{d(6.10.b)} =	9,50	kNm	$\sigma_{m,d}$	=	6,18	N/mm ²	<	k _{crit} X f _{m,d}	=	17,92	N/mm ²	UC : 0,35
N _d =	17,67	kN					+	0,03 (druk)	=			UC : 0,15

CONTROLE DUBBELE RANDSPOREN:

- sporen 2 * 34 * 270 mm, hoh 610 mm, sterkteklasse C24

$N_c; s; d = 18.8$ kN
 $M_s; d = 1.04$ kNm $L_{buc} = 1499$ mm

BEREKENING KOLOM OP 2 STEUNPUNTEN						V1.3						
b (kolom):	68	mm	A	=	184	cm ²	Hout kw:	C18	keuze			
h (kolom):	270	mm	W _y	=	826	cm ³	Gevolg Klasse :	CC1	keuze			
L _y :	1,50	m	I _y	=	1,12E+04	cm ⁴	Klim.kl :	1	keuze			
L _z :	0,35	m	K _h	=	1,00	fac	Belasting:	boven	keuze			
M _d :	1,04	kNm	K _{mod}	=	0,80	fac	Steunen:	boven	keuze			
N _d :	18,80	kN										
Krachswerking:						UC_{max,uls} =		0,21				
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006												
10.6.b:druk+buiging:			$\sigma_{c,0;d}$	=	1,02	N/mm ²	<	$f_{c,0;u;d}$	=	11,08	N/mm ²	UC : 0,09
(k _{mod} = 0,80)		art 6.3.2. vgl.6.23	$\sigma_{c,0;d} / (k_{cy} * f_{c,0;d}) + \sigma_{m,y;d} / f_{m,y;d}$				=	$1,02 / (0,992 * 11,08) + 1,26 / 11,08 =$		UC : 0,21		
		art 6.3.2. vgl.6.24	$\sigma_{c,0;d} / (k_{cz} * f_{c,0;d}) + k_m * (\sigma_{m,y;d} / f_{m,y;d})$				=	$1,02 / (0,998 * 11,08) + (0,7 * 1,26) / 11,08 =$		UC : 0,17		
		art 6.3.3. vgl.6.33	(I _{ef} = 855mm ; σ_m ;crit = 93,74 N/mm ² ; $\lambda_{rel} = 0,44$; k _{crit} = 1,000)									
M _{d(6.10.b)} =	1,04	kNm	$\sigma_{m,d}$	=	1,26	N/mm ²	<	k _{crit} X f _{m,d}	=	11,08	N/mm ²	UC : 0,11
N _d =	18,80	kN					+	0,09 (druk)	=			UC : 0,11

controle knieschot onder kilkeper/randsporen:

- min. 4 * 30 * 58 mm tpv kilkeper

Nd = 20.8 kN l_{buc} = 0.948 m

BEREKENING KOLOM OP 2 STEUNPUNTEN						V1.3							
b (kolom):	120	mm	A	=	70	cm ²	Hout kw:	C18	keuze				
h (kolom):	58	mm	W _y	=	67	cm ³	Gevolg Klasse :	CC1	keuze				
L _y :	0,95	m	I _y	=	1,95E+02	cm ⁴	Klim.kl :	1	keuze				
L _z :	0,15	m	K _n	=	1,21	fac	Belasting:	boven	keuze				
M _d :	0,00	kN	K _{mod}	=	0,80	fac	Steunen:	boven	keuze				
N _d :	20,80	kN											
Krachtwerking:							UC_{max,uls} =	0,39					
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006													
10.6.b.druk+buiging:			σ _{c,0;d}	=	2,99	N/mm ²	<	f _{c,0;ud}	=	11,08	N/mm ²	UC : 0,27	
(k _{mod} = 0,80)		art 6.3.2. vgl.6.23	σ _{c,0;d} / (k _{cy} * f _{c,0;d}) + σ _{m,y;d} / f _{m,y;d}		=		2,99 / (0,699 * 11,08) + 0,00 / 11,08 =				UC : 0,39		
		art 6.3.2. vgl.6.24	σ _{c,0;d} / (k _{cz} * f _{c,0;d}) + k _m * (σ _{m,y;d} / f _{m,y;d})		=		2,99 / (1,047 * 11,08) + (0,7 * 0,00) / 11,08 =				UC : 0,26		
		art 6.3.3. vgl.6.33	(l _{ef} = 251mm ; σ _m ;crit = 4629,21 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,06 ; k _{crit} = 1,000)										
M _{d(6.10.b)}	=	0,00	kNm	σ _{m,d}	=	0,00	N/mm ²	<	k _{crit} * f _{m,d}	=	11,08	N/mm ²	UC : 0,00
N _d	=	20,80	kN	art 6.3.3. vgl.6.35	0,00 (buiging)		+	0,26 (druk)	=				UC : 0,26

F-BEUGELS TPV RANDSPOOR: min 2 stuks (detail D01a)

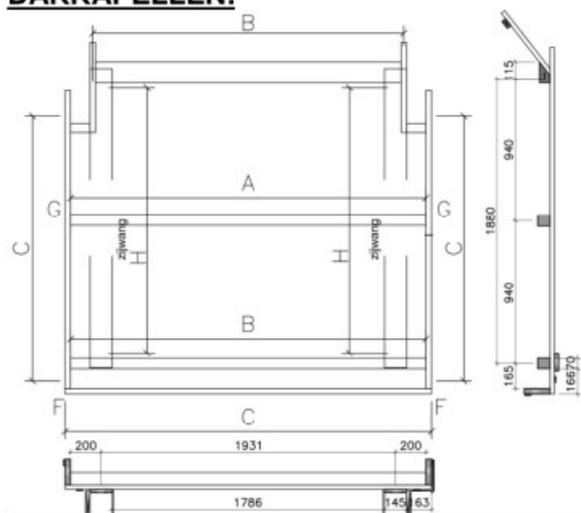
- min. 2 stuks standaard F-beugel Morgen Wonen

- muurplaat 70 * 140 mm, sterkteklasse C18

Reakties sporen:

R_h;max = 11.16 kN per 2 beugels zie controle beugel in bijlage
 R_v;max = 16.08 kN per 2 beugels „ „ „

DAKKAPellen:



- dakkapel b = 1.93 m x d = 1.88 m
- 28 mm spaanplaat $L_t = 2 * 0.94$ m
- middenrib 70*82 mm, $L_t = 1.93$ m, hoh = 0.94 m
- randribben 36*170 mm, $L_t = 2.4$ m, praktisch

SPAANPLAAT DAKKAPEL:

- 28 mm spaanplaat, $L_t = 2 * 0.94$ m (doorgaand)

BEREKENING PLAAT OP 3 STEUNPUNTEN										V2,2				
d (plaat) :	28	mm	A	=	280	cm ²	Hout kw:	Spaanpl	keuze					
			W _y	=	131	cm ³	Gevolg Klasse :	CC1	keuze					
			I _y	=	183	cm ⁴	Klim.kl :	1	keuze					
	Veld 1	Veld 2	Veld 3	k _h	=	1,00	Belasting:	boven	keuze					
L _{oversp} :	0,94	0,94	0,00	k _{def}	=	1,5	Steunen:	boven	keuze					
				k _{mod}	=	0,9	ψ ₀	=	0					
g _{eg;k} :	0,40	kN/m ² (incl eg)		γ _g	=	1,22	ψ ₁	=	0,2	(t.b.v. brand)				
q _{vb;k} :	1	kN/m ²		γ _g	=	1,08	ψ ₂	=	0	(t.b.v. kruip)				
F _{vb;k} :	1,5	kN (bel.br.= 0,50 m)		γ _q	=	1,35	Ref.per :	50	jaar					
				ψ _{t,vb}	=	1,00	UC _{max,uls}	=	0,68					
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006														
M _{d(6.10.b)}	=	0,82	kNm	(k _{mod} = 0,90)	σ _{m;0;d}	=	6,27	N/mm ²	<	f _{m;0;u;d}	=	9,21	N/mm ²	UC : 0,68
V _{d,max}	=	4,30	kN	art.6.1.7. vgl.6.13	τ _d	=	0,23	N/mm ²	<	f _{v;d}	=	4,50	N/mm ²	UC : 0,05
M _{d(6.10.a)}	=	0,05	kNm	(k _{mod} = 0,40)	σ _{m;0;d}	=	0,37	N/mm ²	<	f _{m;0;u;d}	=	4,09	N/mm ²	UC : 0,09
V _{d,max}	=	0,28	kN	art.6.1.7. vgl.6.13	τ _d	=	0,02	N/mm ²	<	f _{v;d}	=	2,00	N/mm ²	UC : 0,01
Controle Bruikbaarheidsgrenstoestand: NEN 1990-1-1 en 1995-1-1														
Controle veld 1														
u _{eg,on}	=	0,3	mm	u _{bijk}	=	1,6	mm	<	0,004L	=	3,8	mm	UC : 0,42	
u _{vb;ins}	=	1,1	mm	toog:u _c	=	0	mm		(u _{kruip}	=	0,5	mm)		
f _e	=	6,9	Hz	u _{net,fin}	=	1,9	mm	<	0,004 L	=	3,8	mm	UC : 0,51	
Veldmomenten:			Oplegreacties :			Oplegreacties :			Veld 1					
M _{eg;k}	=	0,03	kNm	R _{eg;1;k}	=	0,15	kN	R _{eg;2;k}	=	0,46	kN			
M _{vb;k}	=	0,29	kNm	R _{vb;1;k}	=	1,50	kN	R _{vb;2;k}	=	1,17	kN			
M _{veld1;d}	=	0,42	kNm	R _{1;d}	=	2,18	kN	R _{2;d}	=	2,52	kN			
Doorbuigingen			u _{eg;1,on}			u _{bijk1}								
u _{w;1}	=	0,46	mm	u _{vb;1;ins}	=	1,14	mm	u _{net;1;fin}	=	1,90	mm			

bevestiging spaanplaat - middenrib dmv houtschroeven Ø6*100, hoh 400 mm:

$$l_{ef} = 72 \text{ mm}, d = 6.0 \text{ mm}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, k_d = 0.75, n_{ef} = 1.0$$

$$f_{ax;k} = 0.52 \cdot d^{-0.5} \cdot l_{ef}^{-0.1} \cdot \rho_k^{0.8} = 15.012 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{ax;k;Rk} = n_{ef} \cdot f_{ax;k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot k_d = 4864 \text{ N} \Rightarrow F_{ax;d} = 0.9 \cdot 4.86 / 1.3 = 3.36 \text{ kN} > 2.52 \text{ kN}_{(tgv \text{ puntlast})}$$

bevestiging spaanplaat-randribben dmv houtschroeven Ø6*100, hoh 400 mm

$$F_{ax;d} = 0.9 \cdot 4.86 / 1.3 = 3.36 \text{ kN} > 2.18 \text{ kN}_{(tgv \text{ puntlast})}$$

MIDDENRIB DAKKAPEL :

- middenrib 70*82 mm, $L_t = 1.93 \text{ m}$, hoh = 0.94 m (x1,25)

BEREKENING DAKLIGGER OP 2 STEUNPUNTEN										V2.3
b (balk) :	70	mm	A =	57	cm ²	Hout kw:	C24			
h (balk) :	82	mm	W _y =	78	cm ³	Gevolg Klasse :	CC1			
L Oversp :	1,93	0,00	0,00	l _y =	3,22E+02	cm ⁴	Klim.kl :	klimaat klasse 1		
L Kip :	0,50	m	k _h =	1,13	fac	Belasting:	belasting onder			
L Kip,wi :	1,93	nvt	k _{def} =	0,6	fac	Steunen:	steunen onder			
g eg,k :	0,40	kN/m ² (incl eg)	k _{mod} =	0,9	fac	ψ ₀ =	0			
s _{k,sn,rep} :	0,70	kN/m ² (basis)	μ _(sn) =	0,8	fac	ψ ₁ =	0,2	(t.b.v. brand)		
q _{p,wi,rep} :	0,70	kN/m ² (basis)			Zuiging	Druk	ψ ₂ =	0	(t.b.v. kruip)	
(Windgebied 3, onbebouwd, h = 10,0 m)			C _(pe) =	-0,7	0,2	fac	Ref.per :	50	jaar	
q _{kvb,rep} :	1,00	kN/m ² (10m ²)	C _(pi) =	-0,2	0,3	fac				
F _{vb,k} :	1,5	kN	Beplating 28 mm Spaanplaat							
F _{vb,k} :	0,94	kN _(gereduceerd)	k _r =	0,63	fac	ψ _{t,sn} =	1,00	fac NEN-EN 1991-1-3 bijl.D		
Hoh afst :	1,18	m	Y _g =	1,22	fac (6.10.a)	ψ _{t,wi} =	1,00	fac NEN-EN 1991-1-4.4.2.4		
N _{eg,k} :	0,00	kN	Y _g =	1,08	fac (6.10.b)	ψ _{t,vb} =	1,00	fac 1990: bijl.A1.1		
N _{vb,k} :	0,00	kN	Y _q =	1,35	fac (6.10.b)	UC _{max,uls} =	0,93	(incl.brand)		
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006										
M _{d(6.10.b)} =	1,21	kNm	(k _{mod} = 0,90)	σ _{m,0;d} =	15,47	N/mm ²	<	f _{m,0,u;d} =	18,75	N/mm ² UC : 0,83
			art 6.3.2. vgl.6.23	σ _{c,0;d} / (k _{cy} * f _{c,0;d}) + σ _{m,y;d} / f _{m,y;d}	=	0,00 / (0,436 * 14,54) + 15,47 / 16,62 =				UC : 0,93
			art 6.3.2. vgl.6.24	σ _{c,0;d} / (k _{cz} * f _{c,0;d}) + k _m * (σ _{m,y;d} / f _{m,y;d})	=	0,00 / (0,972 * 14,54) + (0,7 * 15,47) / 16,62 =				UC : 0,65
M _{d,kip} =	1,21	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(l _{ef} = 1696mm ; σ _{m,crit} = 203,37 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,34 ; k _{crit} = 1,000)						
				σ _{m,d} =	15,47	N/mm ²	<	k _{crit} * f _{m,d} =	16,62	N/mm ² UC : 0,93
M _{wi,op} =	-0,27	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(l _{ef} = 409mm ; σ _{m,crit} = 843,31 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,17 ; k _{crit} = 1,000)						
				σ _{m,d} =	3,44	N/mm ²	<	k _{crit} * f _{m,d} =	16,62	N/mm ² UC : 0,21
V _{d,max} =	2,51	kN	art.6.1.7. vgl.6.13	τ _d =	0,66	N/mm ²	<	f _{v,d} =	1,73	N/mm ² UC : 0,38
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006										
M _{d(6.10.a)} =	0,27	kNm	(k _{mod} = 0,60)	σ _{m,0;d} =	3,40	N/mm ²	<	f _{m,0,u;d} =	11,08	N/mm ² UC : 0,31
			art 6.3.2. vgl.6.23	σ _{c,0;d} / (k _{cy} * f _{c,0;d}) + σ _{m,y;d} / f _{m,y;d}	=	0,00 / (0,436 * 9,69) + 3,40 / 11,08 =				UC : 0,31
			art 6.3.2. vgl.6.24	σ _{c,0;d} / (k _{cz} * f _{c,0;d}) + k _m * (σ _{m,y;d} / f _{m,y;d})	=	0,00 / (0,972 * 9,69) + (0,7 * 3,40) / 11,08 =				UC : 0,22
M _{d,kip} =	0,27	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(l _{ef} = 1696mm ; σ _{m,crit} = 203,37 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,34 ; k _{crit} = 1,000)						
				σ _{m,d} =	3,40	N/mm ²	<	k _{crit} * f _{m,d} =	11,08	N/mm ² UC : 0,31
V _{d,max} =	0,55	kN	art.6.1.7. vgl.6.13	τ _d =	0,14	N/mm ²	<	f _{v,d} =	1,15	N/mm ² UC : 0,13
Controle Bruikbaarheidsgrenstoestand: NEN 1990-1-1 en 1995-1-1										
u _{eg,on} =	2,4	mm	u _{bijk} =	4,8	mm	<	0.004L	7,7	mm	UC : 0,62
u _{vb,ins} =	3,4	mm	toog: u _c =	0	mm		(u _{kruip} =	1,4	mm)	
			u _{net,fin} =	7,2	mm	<	0.004 L	7,7	mm	UC : 0,93

RANDRIB DAKKAPEL :

- middenrib 140*70 mm, $L_t = 1.93$ m, hoh = 0.47 m (0.94/2)

BEREKENING DAKLIGGER OP 2 STEUNPUNTEN										V2.3
b (balk) :	140	mm	A =	98	cm ²	Hout kw:	C24			
h (balk) :	70	mm	W _y =	114	cm ³	Gevolg Klasse :	CC1			
L Oversp :	1,93	0,00	0,00	I _y =	4,00E+02	cm ⁴	Klim.kl :	klimaat klasse 1		
L Kip :	0,50	m	k _h =	1,16	fac	Belasting:	belasting onder			
L Kip,wi :	1,93	nvt	k _{def} =	0,6	fac	Steunen:	steunen onder			
g _{eg,k} :	0,40	kN/m ² (incl eg)	k _{mod} =	0,9	fac	ψ ₀ =	0			
s _{k,sn,rep} :	0,70	kN/m ² (basis)	μ _(sn) =	0,8	fac	ψ ₁ =	0,2	(t.b.v. brand)		
q _{p,wi,rep} :	0,70	kN/m ² (basis)			Zuiging	Druk	ψ ₂ =	0	(t.b.v. kruip)	
(Windgebied 3, onbebouwd, h = 10,0 m)			C _(pe) =	-0,7	0,2	fac	Ref.per :	50	jaar	
q _{k,vb,rep} :	1,00	kN/m ² (10m ²)	C _(pi) =	-0,2	0,3	fac				
F _{vb,k} :	1,5	kN	Beplating 28 mm Spaanplaat							
F _{vb,k} :	0,94	kN _(gereduceerd)	k _r =	0,63	fac	ψ _{t,sn} =	1,00	fac NEN-EN 1991-1-3 bijl.D		
Hoh afst :	0,47	m	Y _g =	1,22	fac (6.10.a)	ψ _{t,wi} =	1,00	fac NEN-EN 1991-1-4.4.2.4		
N _{eg,k} :	0,00	kN	Y _g =	1,08	fac (6.10.b)	ψ _{t,vb} =	1,00	fac 1990: bijl.A1.1		
N _{vb,k} :	0,00	kN	Y _q =	1,35	fac (6.10.b)	UC _{max,uls} =	0,56	(incl.brand)		
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006										
M _{d(6.10.b)} =	1,07	kNm	(k _{mod} = 0,90)	σ _{m,0;d} =	9,37	N/mm ²	<	f _{m,0;u;d} =	19,35	N/mm ² UC : 0,48
			art 6.3.2. vgl.6.23	σ _{c,0;d} / (k _{Cy} * f _{c,0;d}) + σ _{m,y;d} / f _{m,y;d}	=	0,00 / (0,331 * 14,54) + 9,37 / 16,62 =				UC : 0,56
			art 6.3.2. vgl.6.24	σ _{c,0;d} / (k _{Cz} * f _{c,0;d}) + k _m * (σ _{m,y;d} / f _{m,y;d})	=	0,00 / (1,019 * 14,54) + (0,7 * 9,37) / 16,62 =				UC : 0,39
M _{d,kip} =	1,07	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(l _{ef} = 1702mm ; σ _{m,crit} = 949,57 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,16 ; k _{crit} = 1,000)						
				σ _{m,d} =	9,37	N/mm ²	<	k _{crit} * f _{m,d} =	16,62	N/mm ² UC : 0,56
M _{wi,op} =	-0,11	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(l _{ef} = 415mm ; σ _{m,crit} = 3894,36 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,08 ; k _{crit} = 1,000)						
				σ _{m,d} =	0,94	N/mm ²	<	k _{crit} * f _{m,d} =	16,62	N/mm ² UC : 0,06
V _{d,max} =	2,22	kN	art 6.1.7. vgl.6.13	τ _d =	0,34	N/mm ²	<	f _{v,d} =	1,73	N/mm ² UC : 0,20
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006										
M _{d(6.10.a)} =	0,11	kNm	(k _{mod} = 0,60)	σ _{m,0;d} =	0,93	N/mm ²	<	f _{m,0;u;d} =	11,08	N/mm ² UC : 0,08
			art 6.3.2. vgl.6.23	σ _{c,0;d} / (k _{Cy} * f _{c,0;d}) + σ _{m,y;d} / f _{m,y;d}	=	0,00 / (0,331 * 9,69) + 0,93 / 11,08 =				UC : 0,08
			art 6.3.2. vgl.6.24	σ _{c,0;d} / (k _{Cz} * f _{c,0;d}) + k _m * (σ _{m,y;d} / f _{m,y;d})	=	0,00 / (1,019 * 9,69) + (0,7 * 0,93) / 11,08 =				UC : 0,06
M _{d,kip} =	0,11	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(l _{ef} = 1702mm ; σ _{m,crit} = 949,57 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,16 ; k _{crit} = 1,000)						
				σ _{m,d} =	0,93	N/mm ²	<	k _{crit} * f _{m,d} =	11,08	N/mm ² UC : 0,08
V _{d,max} =	0,22	kN	art 6.1.7. vgl.6.13	τ _d =	0,03	N/mm ²	<	f _{v,d} =	1,15	N/mm ² UC : 0,03
Controle Bruikbaarheidsgrenstoestand: NEN 1990-1-1 en 1995-1-1										
u _{eg,on} =	0,8	mm	u _{bijk} =	1,5	mm	<	0,004L	7,7	mm	UC : 0,20
u _{vb,ins} =	1,1	mm	toog: u _c =	0	mm		(u _{kruip} =	0,5	mm)	
			u _{net,fin} =	2,3	mm	<	0,004 L	7,7	mm	UC : 0,30

- randbalken 36*170 mm op hoeken onderling doornagelen met 3 nagels Ø3.1*90
- bevestiging spaanplaat-randribben praktisch door middel van nagels Ø3.1*90

GORDING BOVEN / ONDER DAKKAPEL:

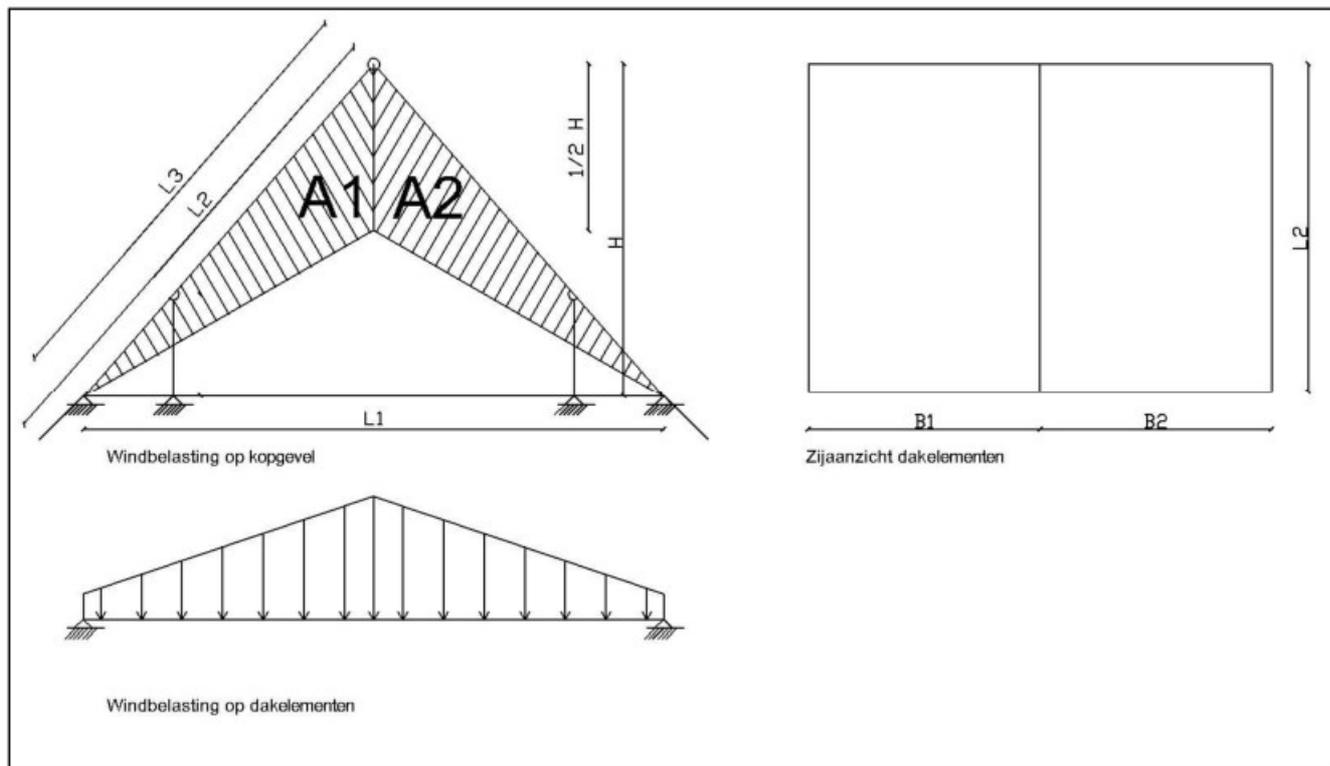
- gordingen 2 * 34*270 mm, Lt = 1.83 m, hoh 4.38/2 = 2.19 m:
- min. 1 stuks doorgaand uitvoeren (i.h.w. aanbrengen en volledig doorschroeven)

BEREKENING GORDING OP 2 STEUNPUNTEN										V2.4				
b (balk) :	34	mm	A	=	92	cm ²	Hout kw:	C18	keuze					
h (balk) :	270	mm	W _y	=	413	cm ³	Gevolg Klasse :	CC1	keuze					
L Oversp :	1,83	0,00	0,00	l _y	=	5,58E+03	Klim.kl :	1	keuze					
L Kip :	0,15	m	k _h	=	1,00	fac	Belasting:	boven	keuze					
L Kip,wf :	1,83	m	Y _a	=	1,22	fac (6.10.a)	Steunen:	boven	keuze					
Dak α :	38,0	graden	Y _g	=	1,08	fac (6.10.b)	ψ ₀	=	0					
g eg,k :	0,75	kN/m ² (excl eg)	Y _q	=	1,35	fac (6.10.b)	ψ ₁	=	0,2	(t.b.v. brand)				
S k _{sn} /rep :	0,70	kN/m ² (basis)	μ _(sn)	=	0,59	fac	ψ ₂	=	0	(t.b.v. kruip)				
q p _{wi} /rep :	0,70	kN/m ² (basis)					k _{def}	=	0,6	fac				
q k _v b _{rep} :	0,00	kN/m ² (10m ²)	C _(pe)	=	-0,7	0,8	fac	k _{mod}	=	0,9	fac			
F _{vb,k} :	1,5	kN	C _(pi)	=	-0,3	0,3	fac	Ref.per :	50	jaar				
F _{vb,k} :	1,50	kN(gereduceerd)	(Windgebied 3, onbebouwd, h = 10,0 m)				ψ _{t,sn}	=	1,00	fac NEN-EN 1991-1-3 bijl.D				
Hoh afst :	2,19	m (dakvlak)	k _r	=	1,00	fac	ψ _{t,wi}	=	1,00	fac NEN-EN 1991-1-4 4.2-4				
N _{eg,k} :	0,00	kN	Gordingen in dakvlak				ψ _{t,vb}	=	1,00	fac 1990: bijl.A1.1				
N _{vb,k} :	0,00	kN	Enkele buiging				UC _{max,uls}	=	0,40					
g _{eg,y}	=	1,33	F _{vb,y}	=	0,93	kN	g _{eg,z}	=	1,04	kN/m				
q _{sn,y}	=	0,56	F _{vb,z}	=	0,73	kN	q _{sn,z}	=	0,44	kN/m				
q _{vb,y}	=	0,00					q _{vb,z}	=	0,00	kN/m				
q _{wi,y}	=	1,69					q _{wi,z}	=	0,00	kN/m				
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006														
M _{d(6.10.b)}	=	1,56	kNm	(k _{mod} = 0,90)	σ _{m,0;d}	=	3,77	N/mm ²	<	f _{m,0;wd}	=	12,46	N/mm ²	UC : 0,30
M _{d(6.10.b)}	=	0,00	kNm	art 6.3.2. vgl.6.23	σ _{c,0;d} / (k _{cy} * f _{c,0;d}) + σ _{m,y;d} / f _{m,y;d} + k _m * σ _{m,z;d} / f _{m,z;d}				=				UC : 0,30	
				art 6.3.2. vgl.6.24	0,00 / (0,975 * 12,46) + (3,77 / 12,46) + 0,7 * (0,00 / 12,46)				=				UC : 0,30	
M _{d,kip}	=	1,56	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	σ _{c,0;d} / (k _{cz} * f _{c,0;d}) + k _m * (σ _{m,y;d} / f _{m,y;d}) + σ _{m,z;d} / f _{m,z;d}				=				UC : 0,21	
					(l _{ef} = 675mm ; σ _{m,crit} = 29,68 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,78 ; k _{crit} = 0,976)									
M _{w,op}	=	-0,37	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	σ _{m,d}	=	3,77	N/mm ²	<	k _{crit} * f _{m,d}	=	12,16	N/mm ²	UC : 0,31
					(l _{ef} = 1512mm ; σ _{m,crit} = 13,25 N/mm ² ; λ _{rel} = 1,17 ; k _{crit} = 0,686)									
V _{d,max}	=	3,40	kN	art.6.1.7. vgl.6.13	σ _{m,d}	=	0,89	N/mm ²	<	k _{crit} * f _{m,d}	=	8,55	N/mm ²	UC : 0,10
					τ _d	=	0,56	N/mm ²	<	f _{v,d}	=	1,38	N/mm ²	UC : 0,40
M _{d(6.10.a)}	=	0,68	kNm	(k _{mod} = 0,70)	σ _{m,0;d}	=	1,64	N/mm ²	<	f _{m,0;wd}	=	9,69	N/mm ²	UC : 0,17
M _{d(6.10.a)}	=	0,00	kNm	art 6.3.2. vgl.6.23	σ _{c,0;d} / (k _{cy} * f _{c,0;d}) + (σ _{m,y;d} / f _{m,y;d}) + k _m * (σ _{m,z;d} / f _{m,z;d})				=				UC : 0,17	
				art 6.3.2. vgl.6.24	0,00 / (0,975 * 9,69) + (1,64 / 9,69) + 0,7 * (0,00 / 9,69)				=				UC : 0,17	
M _{d,kip}	=	0,68	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	σ _{c,0;d} / (k _{cz} * f _{c,0;d}) + k _m * (σ _{m,y;d} / f _{m,y;d}) + (σ _{m,z;d} / f _{m,z;d})				=				UC : 0,12	
					(l _{ef} = 675mm ; σ _{m,crit} = 29,68 N/mm ² ; λ _{rel} = 0,78 ; k _{crit} = 0,976)									
V _{d,max}	=	1,49	kN	art.6.1.7. vgl.6.13	σ _{m,d}	=	1,64	N/mm ²	<	k _{crit} * f _{m,d}	=	9,46	N/mm ²	UC : 0,17
					τ _d	=	0,24	N/mm ²	<	f _{v,d}	=	1,08	N/mm ²	UC : 0,23
Controle Bruikbaarheidsgrenstoestand: NEN 1990-1-1 en 1995-1-1														
Controle veld 1 in y-richting														
U _{eg,on}	=	0,4	mm	U _{bijk}	=	0,7	mm	<	0,004L	7,3	mm	UC : 0,10		
U _{vb,ins}	=	0,5	mm	toog:u _c	=	0	mm		(U _{kruip} =	0,2	mm)			
				U _{net,fin}	=	1,1	mm	<	0,004 L	7,3	mm	UC : 0,15		
Controle Bruikbaarheidsgrenstoestand: NEN 1990-1-1 en 1995-1-1														
Controle veld 1 in z-richting														
U _{eg,on}	=	0,0	mm	U _{bijk}	=	0,0	mm	<	0,004L	7,3	mm	UC : 0,00		
U _{vb,ins}	=	0,0	mm	toog:u _c	=	0	mm		(U _{kruip} =	0,0	mm)			
				U _{net,fin}	=	0,0	mm	<	0,004 L	7,3	mm	UC : 0,00		

SPOREN NAAST DAKKAPEL:

- aantal sporen naast sparing/dakkapel breed 1.83 m:
 n = (1830+610)/2 / 610= 2.0 => min. 2 sporen per zijde naast sparing

STABILITEIT:



stabiliteit gevels											
H (hoogte vloer tot nok)		3,605	m								
L1 (overspanning kap)		9,600	m								
L2 (lengte dakelement)		5,855	m								
B1 (breedte dakelement 1)		2,440	m								
B2 (breedte dakelement 2)		2,440	m								
Pw		1,00	kN/m ²								
h.o.h. vernageling		150	mm								
bevestiging h.o.h. kopgevels		1200	mm								
Bevestiging h.o.h. woningscheidende wand		1250	mm								
bevestiging h.o.h. dakelementen aan muurplaat		610	mm								
					aantal koppelingen per dakelement						
					kopgevel 6						
					tussenwanden 5						
Kracht per koppeling aan kopgevel											
A1	=	0,125	*	3,605	*	9,600	=	4,33	m ²		
Kracht per element	=	1,30	*	(-1,0-0,3)	*	1,000	*	4,33	=	6,75	kN
Per verbinding	=	6,749	/	6	*	1,25	=	1,41	kN **		(25% verhoging i.v.m. ongelijke verdeling)
Kracht per koppeling aan tussenwanden											
A1	=	0,125	*	3,605	*	9,600	=	4,33	m ²		
Kracht per element	=	1,30	*	(-0,3-0,3)	*	1,00	*	4,33	=	3,37	kN
Per verbinding	=	3,374	/	5	*	1,25	=	0,84	kN		(25% verhoging i.v.m. ongelijke verdeling)

horizontale belasting uit sandwichtopgevel: $q_{ed}=0.70$ kN/m' (vlgns opgave hoofdconstr.)

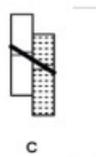
** koppeling aan kopgevel berekenen op:
 $H_d = 1.41(\text{wind}) + 1.20 \cdot 0.70 = 2.25$ kN

BEVESTIGING KOPGEVELS h.o.h. 1200

- 6 bevestigingen

bevestiging overstekklussen – muurplaat dmv houtdraadbout M10*240, hoh 1.20 m

$F_{v;u;d} = 3.21 \text{ kN} > 2.25$

HOUDDRAADBOUTEN VERBINDINGEN						V2.3		
zij hout :	184	mm	$l_{\text{hdrbt}} :$	240	mm	$f_{h;a1;k} = 24,08 \text{ N/mm}^2$		
$t_{\text{hec}} :$	56	mm : C18 met 320 kg/m ²				$f_{h;a2;k} = 24,08 \text{ N/mm}^2$		
zij hout :	120	mm : C18 met 320 kg/m ²				$f_{ub} = 240 \text{ N/mm}^2$		
$a_1 :$	50,0	mm	maatgevend mechanisme:			$M_{y,Rk} = 28971 \text{ Nmm}$		
$n_{rij} :$	1	aantal				$\gamma_m = 1,3 \text{ fac}$		
$n_{\text{totaal}} :$	1	aantal				$k_{\text{mod}} = 0,80 \text{ fac}$		
$\alpha_1 :$	0	graden				Formules (8.6)		
$\alpha_2 :$	0	graden				$F_{v;Rk} = 11123 \text{ N (a)}$		
$\alpha_{ax} :$	0	graden				$F_{v;Rk} = 23834 \text{ N (b)}$		
Speling:	0	mm				$F_{v;Rk} = 9355 \text{ N (c)}$		
$n_{\text{ef},g} =$	1,0	eff.				$F_{v;Rk} = 5730 \text{ N (d)}$		
Htdrbouten verbinding enkelsnedig hout-hout						$F_{v;Rk} = 9905 \text{ N (e)}$		
	1 st	hdrbt	R10	(4.6), (d = 8,3 mm)		$F_{v;Rk} = 5213 \text{ N (f)}$		
$F_{v;d} =$	3,21	kN	(Afschuiving)			$F_{ax;d} = 2,90 \text{ kN (8.38)}$		
$F_{ax;d} =$	3,23	kN	(Volgplaat D=34mm)					
$a_1 :$	50,0	mm	$a_{3;t} :$	80,0	mm	$a_{4;t} :$	30,0	mm
$a_2 :$	40,0	mm	$a_{3;c} :$	40,0	mm	$a_{4;c} :$	30,0	mm

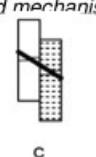
bevestiging muurplaat/betoncascos: n.v.l.De Groot

BEVESTIGING WONINGSCHIEDENDE WANDEN h.o.h. 1250

- 5 bevestigingen

hoekanker 90*60*60*2.5(MR) (og) bevestigd met houtdraadbout M10*40

$F_{t;u;d} = 3.23 \text{ kN} > 0.84 \text{ kN}$

SCHROEF (houtdraadbout) VERBINDINGEN						V1.3		
zij hout :	40	mm	$l_{\text{hdrbt}} :$	40	mm	$f_{h;a1;k} = 23,62 \text{ N/mm}^2$		
$t_{\text{hec}} :$	35	mm : C18 met 320 kg/m ²				$f_{h;a2;k} = \text{nvt} \text{ N/mm}^2$		
staal :	5	mm : Staal				$f_{ub} = 240 \text{ N/mm}^2$		
$a_1 :$	50	mm	maatgevend mechanisme:			$M_{y,Rk} = 47773 \text{ Nmm}$		
$n_{rij} :$	1	aantal				$\gamma_m = 1,3 \text{ fac}$		
$n_{\text{totaal}} :$	1	aantal				$k_{\text{mod}} = 0,80 \text{ fac}$		
$\alpha_1 :$	0	graden				Formules (8.9/10)		
$\alpha_2 :$	0	graden				$F_{v;Rk} = 3306 \text{ N (a)}$		
$\alpha_{ax} :$	90	graden				$F_{v;Rk} = 6774 \text{ N (b)}$		
$n_{\text{ef},a} =$	1,00	eff.				$F_{v;Rk} = 8266 \text{ N (c)}$		
Htdrbouten verbinding enkelsnedig staal-hout						$F_{v;Rk} = 6528 \text{ N (d)}$		
	1 st	hdrbt	R10	(4.6)		$F_{v;Rk} = 9037 \text{ N (e)}$		
$F_{v;d} =$	2,03	kN	(Afschuiving)			$F_{ax;d} = 2,51 \text{ kN (8.38)}$		
$F_{ax;d} =$	3,23	kN	(Volgplaat D=34mm)					
$a_1 :$	50	mm	$a_{3;t} :$	80	mm	$a_{4;t} :$	30	mm
$a_2 :$	40	mm	$a_{3;c} :$	40	mm	$a_{4;c} :$	30	mm

bevestiging hoek - betoncascos:

dmv tapbout M10*40 mm:

ingestorte betonhuls volgens hoofdconstructeur (Demu type ??)

SPARINGEN:

standaard sporen hoh:	610	mm						
u.c. sterkte	=	0,44	hoh max:	1,00 / 0,44 * 610 =	1386	mm	enkele spoor	
u.c. doorbuiging u;bijk	=	0,29	hoh max:	1,00 / 0,29 * 610 =	2103	mm	hoh max:	1386 mm
u.c. doorbuiging u;meet	=	0,24	hoh max:	1,00 / 0,24 * 610 =	2542	mm		
sparingbreedte dakraam b < 0,90 m							min. 1 spoor per zijde	
sparingbreedte dakraam b < 1,20 m							min. 1 spoor per zijde	
sparingbreedte dakraam b < 1,80 m							min 2 stuks (praktisch)	
sparingbreedte dakraam b < 2,40 m							min 2 stuks (praktisch)	

Bijlagen:

- controle F- beugel sporenkap hoofdkap $\alpha = 38^\circ$ (detail D01)**
- controle F- beugel sporenkap eindkap $\alpha = 52^\circ$ (detail D22)**
- controle dubbele F- beugel tpv randspoor (detail D01a)**
- technosoft uitvoer sporenkap $\alpha = 38^\circ$**
- technosoft uitvoer dwarskap/eindkap $\alpha = 52^\circ$**
- technosoft uitvoering kilkeper**

Algemeen:

Afmeting muurplaat:	70 x	145 mm ² (rond)
Afmeting oplegregel	45 x	70 mm ²
dikte plaatmateriaal		11 mm
steekmaat onder muurplaat		15 mm
dakholing		38 graden
h.o.h beugels		1050 mm
verstijvingsschotje	8 x	80 mm

Maatgevende U.C. **0,48**

Hout:

Houtsterkteklasse:	C18
k_{red}	0,85
$f_{t,90,red}$	0,31 N/mm²
$f_{c,90,red}$	3,12 N/mm²

Staal
 Staalkwaliteit **S 235**

Geometrie

t_{staal}	10 mm
a_{las}	4 mm
breedte	80 mm
$d_{gat\ anker}$	14 mm
$\theta_{FV, muurplaat}$	22,2 mm
$\theta_{FV, muurplaat\ dak\ B}$	32,1 mm

A	162 mm
B	32 mm
C	120 mm
D	57 mm
E	13 mm
F	45 mm
G	0 mm
H	150 mm
I	45 mm
J	240 mm
K	40 mm

Ankers:

Demu 1988 M12-150	
h.o.h. afstand	= 150 mm
randafstand	= 85 mm
$F_{t,td}$	= 4,00 kN

bouten bevestiging muurplaat aan F-anker

Diameter	= 10 mm
Lengte	= 100 mm
aantal	= 1 stuks
$F_{v,td}$	= 3,29 kN/bout

(Technosoft)

h.o.h. stijlen: **0,61 m**

Belastingen	C1 (max F_{V0})	C2 (Max F_{V0})	C3 min (Neg)
$F_{H,td}$ (kN)	2,15	2,15	-0,66
$F_{V,td}$ (kN)	1,67	1,67	-0,47

Belastingen per meter

	C1	C2	C3
$F_{H,td}$ (kN/m)	3,52	3,52	-1,08
$F_{V,td}$ (kN/m)	2,74	2,74	-0,77

Controle spanningen in schotjes (positieve krachten)

$M_{E,1\ strip}$	=	$3,52 \times 1,050 \times 0,082$	
$W_{skelstsch}$	=	$1/6 \times 80 \times 10^2$	
$W_{skelstsch}$	=	$1/6 \times 80 \times 10^2$	
$M_{F,td,0\ opeenvaar}$	=	$235 \times 2666,67 / 10^6$	

(Strip **80 x 10**)

=	0,30 kNm per strip
=	1333,33 mm ²
=	1333,33 mm ² +
=	2666,67 mm ²
=	0,63 kNm per strip

U.C. = 0,48 Voldoet

Controle spanningen in lussen volgens NEN 6770

t	= 10 mm
a_{las}	= 4 mm
l_{bet}	= 80 mm

β	= 0,8 lasfactor
f_{td}	= 360 N/mm ²
$f_{v,td}$	= 207 N/mm ²

Spanningen in las afschulving

$F_{s,td}$	= 1,85 kN
σ_1	= 2,04 N/mm ²
τ_1	= 2,04 N/mm ²
τ_2	= 0,00
$\sigma_{s,d}$	= 30,50 N/mm ²

Spanningen in las moment

$M_{s,td}$	= 0,15 kNm
σ_1	= 24,37 N/mm ²
τ_1	= 24,37 N/mm ²
τ_2	= 0,00
b'	= 13,77 mm
$< f_{s,d}$	= 207 N/mm ²

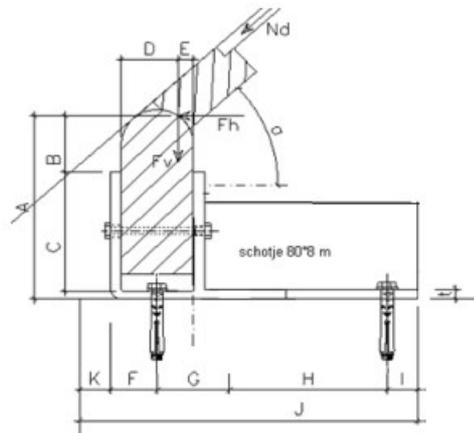
U.C. = 0,15 Voldoet

Controle spanningen vlak A in F-anker (negatieve krachten)

$F_{H,td}$	= -1,14 kN
$F_{V,td}$	= -0,81 kN
$W_{y,lasgepl}$	= $1/6 \times b \times h^2 = 0,25 \times 66 \times 10^2$
$\sigma_{s,d}$	= $1,00 \times 160531 / 1650$
$f_{t,td}$	= 235 N/mm ²

$\theta_{FH,td,vl\ A}$	= 157,1 mm
$\theta_{FV,td,vl\ A}$	= 22,1641 mm
$M_{d,vl\ A}$	= -0,161 kNm
	= 1650 Nmm ²
	= 97,29 N/mm ²

Voldoet
U.C. = 0,41 -



Controle anker ter plaatse van vlak A en vlak B

Demu 1988 M12-150

Vloer type	=	breedplaat	
F _{trek,max;d}	=	9,00 kN	}
F _{fatsch,max;d}	=	4,00 kN	}
h.o.h. afstand	=	150 mm	}
randafstand	=	85 mm	}

volgens opgave Aveco de Bondt:
F_{trek} max = 9 kN (HST anker M12 of ingestort anker)
F_{fatsch};max = 4 kN

F _{H;d1}	=	3,70 kN	
F _{V;d1}	=	2,87 kN	
M _{E11,0 x C}	=	0,41 kNm	
F _{trek;d,Anker A}	=	0,72 kN/anker	< 4,00
F _{fatsch;d,Anker A}	=	1,85 kN/anker	< 9,00
F _{REA}	=	1,98 kN	

Ø _{H12,0 v. C}	=	162 mm
Ø _{V12,0 x C}	=	67 mm
Ø _{anker A, 1,0 x C}	=	45 mm
F _{trek;d,Anker B}	=	1,98 kN/anker < 4,00
F _{fatsch;d,Anker B}	=	1,85 kN/anker < 9,00
F _{REA}	=	2,71 kN

U.C. = 0,21 Voldoet

U.C. = 0,50 Voldoet

Controle buiging vlak D in muurplaat t.g.v. Combinatie 1

M _{E11,2ge FH}	=	0,032 ×	3,52 =	0,11 kNm/m
M _{E12,2ge FV}	=	-0,022 ×	2,74 =	-0,06 kNm/m
F _{V;d1}	=			-2,74 kN/m

trekspanning	
σ _{c,90;d}	= 0,14 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,07 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,04 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,03 N/mm ²
f _{c,90;d}	= 0,31 N/mm ²

U.C. = 0,08 Voldoet

Controle buiging vlak D in muurplaat t.g.v. combinatie 2

M _{E11,2ge FH}	=	0,032 ×	3,52 =	0,11 kNm/m
M _{E12,2ge FV}	=	-0,022 ×	2,74 =	-0,06 kNm/m
F _{V;d1}	=			-2,74 kN/m

σ _{c,90;d}	= 0,14 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,07 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,04 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,03 N/mm ²
f _{c,90;d}	= 0,31 N/mm ²

U.C. = 0,08 Voldoet

Controle muurplaat vlak D t.g.v. BG 3

M _{E1,1ge FH}	=	0,032 ×	-1,08 =	-0,0347 kNm/m
M _{E12,1ge FV}	=	0,022 ×	-0,77 =	-0,0171 kNm/m
F _{v,3}	=			-0,7705 kN/m
σ _{1,90,d}	=			

Trekspanningen	
σ _{c,90;d}	= 0,04 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,02 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,01 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,07 N/mm ²
f _{c,90;d}	= 0,31 N/mm ²

Voldoet

U.C. = 0,24 -

Controle aansluiting beugel - muurplaat (drukkracht)

F _{H;d}	=	3,70 kN	A	=	80 ×	120 =	9600 mm ²
σ _{c,90,d}	=	0,39 N/mm ²					
f _{c,90,d}	=	3,12 N/mm ²					

U.C. = 0,12 Voldoet

Controle bevestiging muurplaat - F-anker

Muurplaat bevestigen aan anker dmv bout	
Diameter:	10 mm
Lengte	100 mm
aantal	1 stuks

F _{V;ud}	=	3,29 kN/bout
F _{V;ud,totl}	=	3,29 kN
F _{V;d}	=	-0,81 kN

U.C. = 0,25 Voldoet

Algemeen:

Afmeting muurplaat:	70 x	170 mm ² (rond)
Afmeting oplegregel	45 x	70 mm ²
dikte plaatmateriaal		11 mm
steekruimte onder muurplaat		15 mm
dakhelling		52 graden
h.o.h beugels		1050 mm
verstijvingschotje	8 x	80 mm

Maatgevende U.C. 0,93

Hout:

Houtsterkteklasse:	C18
k_{red}	0,85
$f_{t,90,red}$	0,31 N/mm²
$f_{c,90,red}$	3,12 N/mm²

Staal
 Staalkwaliteit S 235

Geometrie

t_{staal}	10 mm	A	192 mm
a_{ba}	4 mm	B	62 mm
breedte	80 mm	C	120 mm
$d_{gat\ anker}$	14 mm	D	50 mm
		E	20 mm
		F	45 mm
		G	0 mm
		H	150 mm
		I	45 mm
		J	240 mm
		K	40 mm

Ankers:

Demu 1988 M12-150	
h.o.h. afstand	= 150 mm
randafstand	= 85 mm
$F_{t,td}$	= 4,00 kN

bouten bevestiging muurplaat aan F-anker

Diameter	= 10 mm
Lengte	= 100 mm
aantal	= 1 stuks
$F_{v,td}$	= 7,63 kN/bout

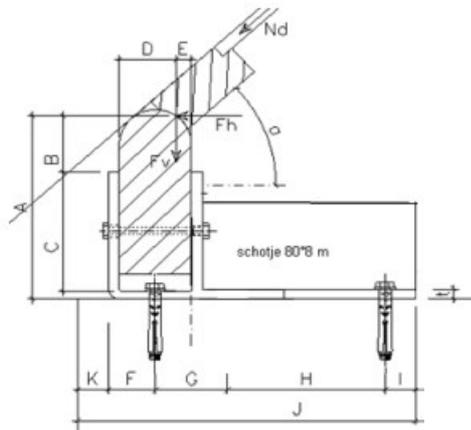
(Technosoft)

h.o.h. stijlen: **0,61 m**

Belastingen	C1 (max F_{V0})	C2 (Max F_{V0})	C3 min (Neg)
$F_{H,td}$ (kN)	1,45	1,45	-1,30
$F_{V,td}$ (kN)	1,85	1,86	-2,19

Belastingen per meter

	C1	C2	C3
$F_{H,td}$ (kN/m)	2,38	2,38	-2,13
$F_{V,td}$ (kN/m)	3,03	3,05	-3,59



Controle spanningen in schotjes (positieve krachten)

$M_{E,1\ strip}$	=	2,38 x	1,050 x	0,112
$W_{skelstsch}$	=	1/6 x	80 x	10 ²
$W_{skelstsch}$	=	1/6 x	80 x	10 ²
$M_{F,td,0,61\ m}$	=	235 x	2666,67 / 10 ⁶	

(Strip 80 x 10)

=	0,28 kNm per strip
=	1333,33 mm ²
=	1333,33 mm ² +
=	2666,67 mm ²
=	0,63 kNm per strip

U.C. = 0,44 Voldoet

Controle spanningen in lussen volgens NEN 6770

t	=	10 mm
a_{ba}	=	4 mm
l_{bet}	=	80 mm

β	=	0,8 lasfactor
f_{td}	=	360 N/mm ²
$f_{v,td}$	=	207 N/mm ²

Spanningen in las afschulving

$F_{s,td}$	=	1,25 kN
σ_1	=	1,38 N/mm ²
τ_1	=	1,38 N/mm ²
τ_2	=	0,00
$\sigma_{s,d}$	=	27,41 N/mm ²

Spanningen in las moment

$M_{s,td}$	=	0,14 kNm
σ_1	=	22,36 N/mm ²
τ_1	=	22,36 N/mm ²
τ_2	=	0,00
b'	=	13,77 mm
$\sigma_{s,d}$	=	207 N/mm ²

U.C. = 0,13 Voldoet

Controle spanningen vlak A in F-anker (negatieve krachten)

$F_{H,td}$	=	-2,24 kN
$F_{V,td}$	=	-3,77 kN

$\theta_{FH,td,v\ A}$	=	186,6 mm
$\theta_{FV,td,v\ A}$	=	14,9525 mm
$M_{\Delta,v\ A}$	=	-0,361 kNm

$W_{y,lasgepl}$	=	$\frac{1}{6} \times b \times h^2 =$	0,25 x	66 x	10 ²
$\sigma_{s,d}$	=	1,00 x	361291 /	1650	
$f_{t,td}$	=	235 N/mm ²			

= 1650 Nmm²

= 218,96 N/mm²

Voldoet

U.C. = 0,93 -

Controle anker ter plaatse van vlak A en vlak B

Demu 1988 M12-150

Vloer type	=	breedplaat	
F _{trek,max;d}	=	9,00 kN	}
F _{fatsch,max;d}	=	4,00 kN	}
h.o.h. afstand	=	150 mm	}
randafstand	=	85 mm	}

volgens opgave Aveco de Bondt:
 F_{trek} max = 9 kN (HST anker M12 of ingestort anker)
 F_{fatsch};max = 4 kN

F _{H;d1}	=	2,50 kN	
F _{V;d1}	=	3,18 kN	
M _{Ed1,0 x C}	=	0,29 kNm	
F _{trek;d,Anker A}	=	0,51 kN/anker	< 4,00
F _{fatsch;d,Anker A}	=	1,25 kN/anker	< 9,00
F _{EdA}	=	1,35 kN	

U.C. = 0,14 Voldoet

Ø _{H;0,0 x C}	=	192 mm	
Ø _{V;0,0 x C}	=	60 mm	
Ø _{anker A;0,0 x C}	=	45 mm	
F _{trek;d,Anker B}	=	1,40 kN/anker	< 4,00
F _{fatsch;d,Anker B}	=	1,25 kN/anker	< 9,00
F _{EdA}	=	1,88 kN	

U.C. = 0,35 Voldoet
Controle buiging vlak D in muurplaat t.g.v. Combinatie 1

M _{Ed1,2ge FH}	=	0,062 ×	2,38 =	0,15 kNm/m
M _{Ed2,2ge FV}	=	-0,015 ×	3,03 =	-0,05 kNm/m
F _{V;d1}	=			-3,03 kN/m

trekspanning	
σ _{c,90;d}	= 0,18 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,06 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,04 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,08 N/mm ²
f _{c,90;d}	= 0,31 N/mm ²

U.C. = 0,26 Voldoet
Controle buiging vlak D in muurplaat t.g.v. combinatie 2

M _{Ed1,2ge FH}	=	0,062 ×	2,38 =	0,15 kNm/m
M _{Ed2,2ge FV}	=	-0,015 ×	3,05 =	-0,05 kNm/m
F _{V;d1}	=			-3,05 kN/m

σ _{c,90;d}	= 0,18 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,06 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,04 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,08 N/mm ²
f _{c,90;d}	= 0,31 N/mm ²

U.C. = 0,26 Voldoet
Controle muurplaat vlak D t.g.v. BG 3

M _{Ed,1gr FH}	=	0,062 ×	-2,13 =	-0,1314 kNm/m
M _{Ed,2ge FV}	=	0,015 ×	-3,59 =	-0,0537 kNm/m
F _{v,3}	=			-3,5902 kN/m
σ _{1,90;d}	=			

Trekspanningen	
σ _{c,90;d}	= 0,16 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,07 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,05 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,28 N/mm ²
f _{c,90;d}	= 0,31 N/mm ²

Voldoet
U.C. = 0,89 -
Controle aansluiting beugel - muurplaat (drukkracht)

F _{H;d}	=	2,50 kN	A	=	80 ×	120 =	9600 mm ²
σ _{c,90;d}	=	0,26 N/mm ²					
f _{c,90;d}	=	3,12 N/mm ²					

U.C. = 0,08 Voldoet
Controle bevestiging muurplaat - F-anker

Muurplaat bevestigen aan anker dmv bout	
Diameter:	10 mm
Lengte	100 mm
aantal	1 stuks

F _{V;ud}	=	7,63 kN/bout
F _{V;ud,totl}	=	7,63 kN
F _{V;d}	=	-3,77 kN

U.C. = 0,49 Voldoet

Algemeen:

Afmeting muurplaat:	70 x	145 mm ² (rond)
Afmeting oplegregel	45 x	70 mm ²
dikte plaatmateriaal		11 mm
steekmaat onder muurplaat		15 mm
dakhelling		38 graden
h.o.h beugels		1000 mm
verstijvingsschotje	8 x	80 mm

Maatgevende U.C. 0,76

Hout:

Houtsterkteklasse:	C18
k_{red}	0,85
$f_{t,90,red}$	0,31 N/mm ²
$f_{c,90,red}$	3,12 N/mm ²

Staal
 Staalkwaliteit S 235

Geometrie

t_{staal}	10 mm
a_{las}	4 mm
breedte	80 mm
$d_{gat\ anker}$	14 mm
$\theta_{FV, muurplaat}$	22,2 mm
$\theta_{FV, muurplaat\ dak\ B}$	32,1 mm

A	162 mm
B	32 mm
C	120 mm
D	57 mm
E	13 mm
F	45 mm
G	0 mm
H	150 mm
I	45 mm
J	240 mm
K	40 mm

Ankers:

Demu 1988 M12-150	
h.o.h. afstand	= 150 mm
randafstand	= 85 mm
$F_{t,td}$	= 4,00 kN

bouten bevestiging muurplaat aan F-anker

Diameter	= 10 mm
Lengte	= 100 mm
aantal	= 1 stuks
$F_{v,td}$	= 3,29 kN/bout

(Technosoft)

aantal beugels:	2 stuks		
Belastingen	C1 (max F_{V1})	C2 (Max F_{V2})	C3 min (Neg)
$F_{H,td}$ (kN)	11,61	11,61	0,00
$F_{V,td}$ (kN)	16,08	16,08	0,00

Belastingen per meter

	C1	C2	C3
$F_{H,td}$ (kN/m)	5,81	5,81	0,00
$F_{V,td}$ (kN/m)	8,04	8,04	0,00

Controle spanningen in schotjes (positieve krachten)

$M_{E,1\ strip}$	=	5,81 x	1,000 x	0,082
$W_{skelstsch}$	=	1/6 x	80 x	10 ²
$W_{skelstsch}$	=	1/6 x	80 x	10 ²
$M_{F,td,1\ opeenvaar}$	=	235 x	2666,67 / 10 ⁶	

(Strip 80 x 10)

=	0,48 kNm per strip
=	1333,33 mm ²
=	1333,33 mm ² +
=	2666,67 mm ²
=	0,63 kNm per strip

U.C. = 0,76 Voldoet

Controle spanningen in lussen volgens NEN 6770

t	=	10 mm
a_{las}	=	4 mm
l_{bet}	=	80 mm

β	=	0,8 lasfactor
f_{td}	=	380 N/mm ²
$f_{v,td}$	=	207 N/mm ²

Spanningen in las afschulving

$F_{s,td}$	=	2,90 kN
σ_1	=	3,21 N/mm ²
τ_1	=	3,21 N/mm ²
τ_2	=	0,00
$\sigma_{s,d}$	=	47,85 N/mm ²

Spanningen in las moment

$M_{s,td}$	=	0,24 kNm
σ_1	=	38,23 N/mm ²
τ_1	=	38,23 N/mm ²
τ_2	=	0,00
b'	=	13,77 mm
$\sigma_{s,d}$	=	207 N/mm ²

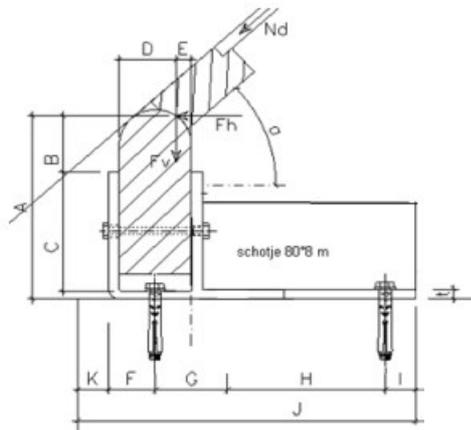
U.C. = 0,23 Voldoet

Controle spanningen vlak A in F-anker (negatieve krachten)

$F_{H,td}$	=	0,00 kN			
$F_{V,td}$	=	0,00 kN			
$W_{y,lasgepl}$	=	$\frac{1}{6} \times b \times h^2 =$	0,25 x	66 x	10 ³
$\sigma_{s,d}$	=	1,00 x	0 /	1650	
$f_{t,td}$	=	235 N/mm ²			

$\theta_{FH,td,v\ A}$	=	157,1 mm
$\theta_{FV,td,v\ A}$	=	22,1641 mm
$M_{0,v\ A}$	=	0,000 kNm
	=	1650 Nmm ³
	=	0,00 N/mm ²

Voldoet
 U.C. = 0,00 -



Controle anker ter plaatse van vlak A en vlak B

Demu 1988 M12-150

Vloer type	=	breedplaat	
F _{trek,max;d}	=	9,00 kN	}
F _{fatsch,max;d}	=	4,00 kN	}
h.o.h. afstand	=	150 mm	}
randafstand	=	85 mm	}

volgens opgave Aveco de Bondt:
F_{trek} max = 9 kN (HST anker M12 of ingestort anker)
F_{fatsch};max = 4 kN

F _{H;d1}	=	5,81 kN	
F _{V;d1}	=	8,04 kN	
M _{Ed1,0 x C}	=	0,40 kNm	
F _{trek;d,Anker A}	=	0,71 kN/anker	< 4,00
F _{fatsch;d,Anker A}	=	2,90 kN/anker	< 9,00
F _{EdA}	=	2,99 kN	

U.C. = 0,32 Voldoet

e _{PH,c.o.v. C}	=	162 mm	
e _{PV,t.o.x. C}	=	67 mm	
e _{anker A,t.o.x. C}	=	45 mm	
F _{trek;d,Anker B}	=	1,95 kN/anker	< 4,00
F _{fatsch;d,Anker B}	=	2,90 kN/anker	< 9,00
F _{EdA}	=	3,50 kN	

U.C. = 0,49 Voldoet
Controle buiging vlak D in muurplaat t.g.v. Combinatie 1

M _{Ed1,2ge FH}	=	0,032 ×	5,81 =	0,19 kNm/m
M _{Ed2,2ge FV}	=	-0,022 ×	8,04 =	-0,18 kNm/m
F _{V;d1}	=			-8,04 kN/m

trekspanning	
σ _{c,90;d}	= 0,23 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,22 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,11 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,10 N/mm ²
f _{c,90;d}	= 0,31 N/mm ²

U.C. = -0,34 Voldoet
Controle buiging vlak D in muurplaat t.g.v. combinatie 2

M _{Ed1,2ge FH}	=	0,032 ×	5,81 =	0,19 kNm/m
M _{Ed2,2ge FV}	=	-0,022 ×	8,04 =	-0,18 kNm/m
F _{V;d1}	=			-8,04 kN/m

σ _{c,90;d}	= 0,23 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,22 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,11 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= -0,10 N/mm ²
f _{c,90;d}	= 0,31 N/mm ²

U.C. = 0,34 Voldoet
Controle muurplaat vlak D t.g.v. BG 3

M _{Ed,1gr FH}	=	0,032 ×	0,00 =	0,0000 kNm/m
M _{Ed,2ge FV}	=	0,022 ×	0,00 =	0,0000 kNm/m
F _{v,3}	=			0,0000 kN/m
σ _{1,90;d}	=			

Trekspanningen	
σ _{c,90;d}	= 0,00 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,00 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,00 N/mm ²
σ _{c,90;d}	= 0,00 N/mm ²
f _{c,90;d}	= 0,31 N/mm ²

U.C. = 0,00 Voldoet
Controle aansluiting beugel - muurplaat (drukkracht)

F _{H;d}	=	5,81 kN	A	=	80 ×	120 =	9600 mm ²
σ _{c,90;d}	=	0,60 N/mm ²					
f _{c,90;d}	=	3,12 N/mm ²					

U.C. = 0,19 Voldoet
Controle bevestiging muurplaat - F-anker

Muurplaat bevestigen aan anker dmv bout	
Diameter:	10 mm
Lengte	100 mm
aantal	1 stuks

F _{V;ud}	=	3,29 kN/bout
F _{V;ud,tot}	=	3,29 kN
F _{V;d}	=	0,00 kN

U.C. = 0,00 Voldoet

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 18/09/2019
 Bestand.....: N:\DKM\Proj\Oprachten\VolkerWessels - MorgenWonen\5 -
 Statische en bouwfysische berekeningen\losse bestanden\Morgen
 Wonen 3.0\WW sporenkap 38 gr windgeb II.rww

Belastingbreedte.: 0.610
 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:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

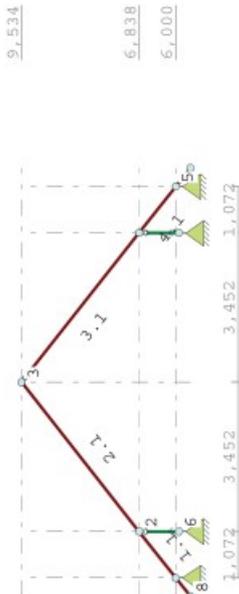
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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	CL:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	CL:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr. Naam	X	Z-min	Z-max
1	-4.524	5.667	9.534
2	-3.452	5.667	9.534
3	0.000	5.667	9.534
4	3.452	5.667	9.534
5	4.524	5.667	9.534

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	6.000	-4.950	4.950
2	6.838	-4.950	4.950
3	9.534	-4.950	4.950

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	Cl18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 B*H 36*270	1:Cl18	9.7200e+03	5.9049e+07	0.00
2 B*H 30*58	1:Cl18	1.7400e+03	4.8778e+05	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	36	270	135.0	0:RH				
2 2:Druk	30	58	29.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 36*270	
2 B*H 30*58	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-4.524	6.000	6	-3.452	5.930
2	-3.452	6.838	7	3.452	5.930
3	0.000	9.534	8	-4.950	5.667
4	3.452	6.838	9	4.950	5.667
5	4.524	6.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 36*270	NDM	NDM	1.361	
2	2	3	1:B*H 36*270	NDM	NDM	4.380	
3	3	4	1:B*H 36*270	ND-	NDM	4.380	
4	4	5	1:B*H 36*270	NDM	NDM	1.361	
5	2	6	2:B*H 30*58	ND-	NDM	0.908	
6	4	7	2:B*H 30*58	ND-	NDM	0.908	
7	8	1	1:B*H 36*270	NDM	NDM	0.541	
8	5	9	1:B*H 36*270	NDM	NDM	0.541	

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vaast	o=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	5	110				0.00
3	6	110				0.00
4	7	110				0.00

BELASTINGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 1 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 9.23 Gebouwhoogte.....: 9.53
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

WIND

Terrain categorie ...[4.3.2]....: Onbebouwd
 Windgebied: 2 Vb,0 ..[4.2]: 27.000
 Positie spant in het gebouw.....: 0.000 Kr ...[4.3.2]: 0.209
 z0: [4.3.2]....: 0.200 Zmin ..[4.3.2]: 4.000
 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 windrijving[7.5].....: 0.040

SNEEUW

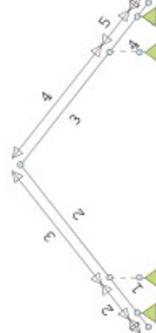
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
 Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.70

STAFTYPEN

Type staven
 4:Wand / kolom. : 5,6
 7:Dak. : 1-4,7,8

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



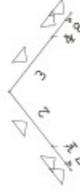
Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

LASTVELDEN

Nr	Staaftabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q _k	Q _k	F _t /F _{t0}
1	7-7	H-Dak (onder dakbeschot)	1	0.00	-2.00	1.00
2	1-1	H-Dak (onder dakbeschot)	1	0.00	-2.00	1.00
3	2-2	H-Dak (onder dakbeschot)	1	0.00	-2.00	1.00
4	3-3	H-Dak (onder dakbeschot)	2	0.00	-2.00	1.00
5	4-4	H-Dak (onder dakbeschot)	2	0.00	-2.00	1.00
6	8-8	H-Dak (onder dakbeschot)	2	0.00	-2.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven Sneeuw staven

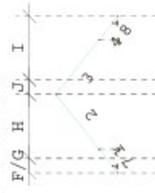


WIND DAKTYPES

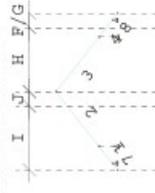
Nr.	Staaftype	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	7-2 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
2	3-8 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	7-2	0.000	0.923	F/G
2	7-2	0.923	4.027	H
3	3-8	0.000	0.923	J
4	3-8	0.923	4.027	I

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	3-8	0.000	0.923	F/G
2	3-8	0.923	4.027	H
3	7-2	0.000	0.923	J
4	7-2	0.923	4.027	I

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1	0.300	0.836	0.610			-0.153	-i	
Qw2	1.000	0.700	0.836	0.610		-0.357	F	38.0
Qw3	1.000	0.507	0.836	0.610		-0.258	H	38.0
Qw4	1.000	-0.393	0.836	0.610		0.200	J	38.0
Qw5	1.000	-0.293	0.836	0.610		0.150	I	38.0
Qw6		-0.200	0.836	0.610		0.102	+i	
Qw7	1.000	-0.233	0.836	0.610		0.119	F	38.0
Qw8	1.000	-0.093	0.836	0.610		0.048	H	38.0

SNEEUW DAKTYPEN

Staaft	artikel
7-2	5.3.3 Zadel dak
3-8	5.3.3 Zadel dak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	sk	red.	posfac	breedte	Qg	hoek
Qs1	5.3.3	0.586	0.70	1.00		0.610	0.250	38.0
Qs2	5.3.3	0.587	0.70	1.00		0.610	0.251	38.0
Qs3	5.3.3	0.293	0.70	1.00		0.610	0.125	38.0
Qs4	5.3.3	0.293	0.70	1.00		0.610	0.125	38.0

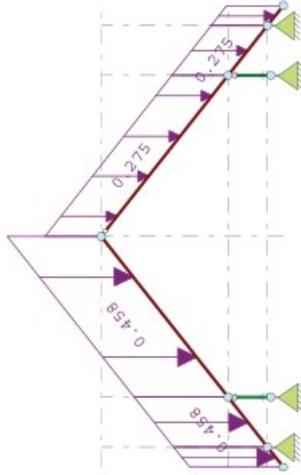
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00
2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	
3	Ver. bel. pers. ed. (F_rep)	
4	Wind van links onderdruk A	7
5	Wind van links overdruk A	8
6	Wind van links onderdruk B	9
7	Wind van links overdruk B	10
8	Wind van links onderdruk C	37
9	Wind van links overdruk C	38
10	Wind van links onderdruk D	39
11	Wind van links overdruk D	40
12	Wind van rechts onderdruk A	11
13	Wind van rechts overdruk A	12
14	Wind van rechts onderdruk B	13
15	Wind van rechts overdruk B	14
16	Wind van rechts onderdruk C	41
17	Wind van rechts overdruk C	42
18	Wind van rechts onderdruk D	43
19	Wind van rechts overdruk D	44
20	Sneeuw A	22
21	Sneeuw B	23
22	Sneeuw C	33
9	= gegenereerd belastinggeval	

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



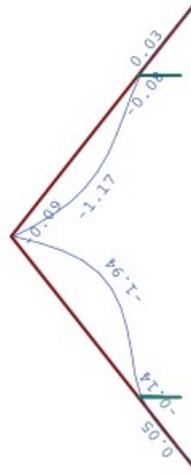
STAAFBELASTINGEN

Staaft	Type	q1/p/m	q2	B	W0	W1	W2
1	5:QZGlobaal	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.000	0.000
2	5:QZGlobaal	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.000	0.000
3	5:QZGlobaal	-0.27	-0.27	0.000	0.000	0.000	0.000
4	5:QZGlobaal	-0.27	-0.27	0.000	0.000	0.000	0.000
7	5:QZGlobaal	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.000	0.000
8	5:QZGlobaal	-0.27	-0.27	0.000	0.000	0.000	0.000

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

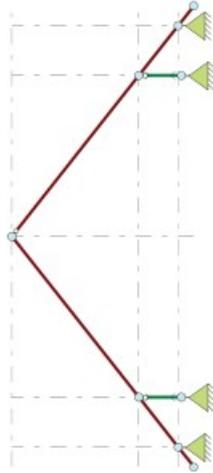
B.G:1 Permanente belasting



Project.....: Morgen Wonen 3.0
Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

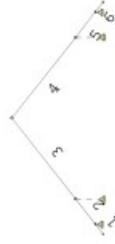
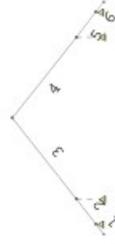
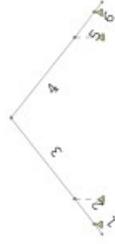
BELASTINGEN

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



SITUATIES BELAST/ONBELAST

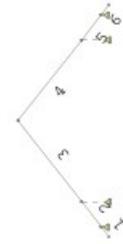
B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



Project.....: Morgen Wonen 3.0
Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

SITUATIES BELAST/ONBELAST

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



SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: P-rep

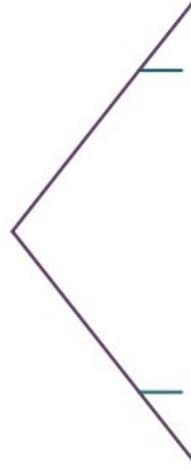
Nr Lastvelden belast Lastvelden onbelast

- 1 2,4-6
- 2 1,3-6
- 3 2-6
- 4 1,2,4-6
- 5 1-3,5
- 6 1-4,6
- 7 1-3,5,6
- 8 1-5

VERPLAATSIJNGEN

1e orde [mm]

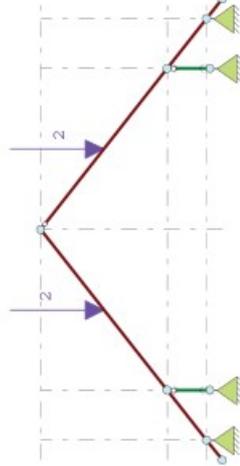
B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
2 10:PZGeproj.	-2.00		2.190		0.0	0.0	0.0
3 10:PZGeproj.	-2.00		2.190		0.0	0.0	0.0

SITUATIES BELAST/ONBELAST

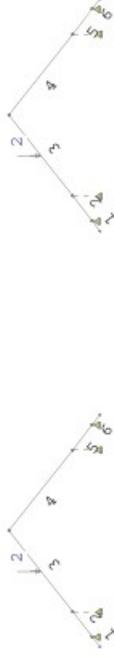
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

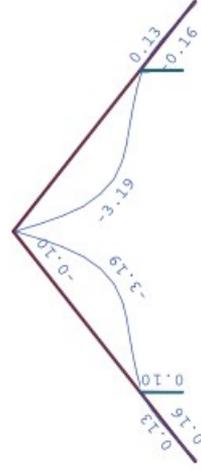
Belastingtype: F-rep

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1,4-6	2,3
2 2,4-6	1,3
3 3-6	1,2
4 1-4	5,6
5 1-3,5	4,6
6 1-3,6	4,5

VERPLAATSINGEN

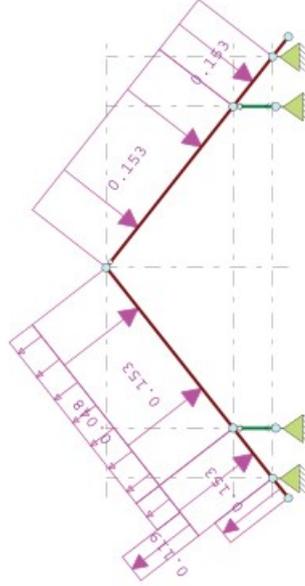
1e orde [mm]

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



BELASTINGEN

B.G:10 Wind van links onderdruk D



STAAFBELASTINGEN

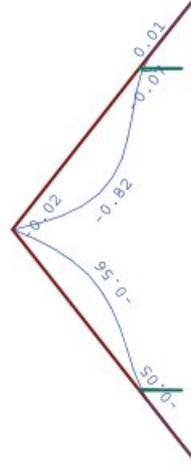
B.G:10 Wind van links onderdruk D

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	Qw7	0.12	0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw7	0.12	0.12	0.000	0.730	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw8	0.05	0.05	0.631	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw8	0.05	0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

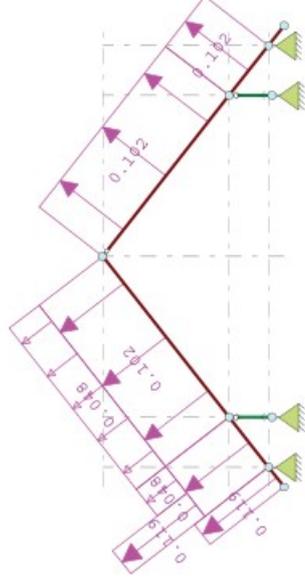
1e orde [mm]

B.G:10 Wind van links onderdruk D



BELASTINGEN

B.G:11 Wind van links overdruk D



STAAFBELASTINGEN

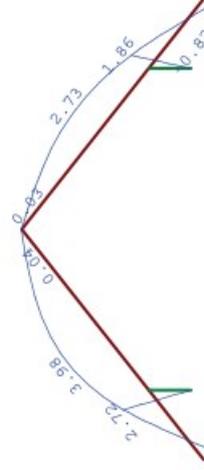
B.G:11 Wind van links overdruk D

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1 1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	Qw7	0.12	0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw7	0.12	0.12	0.000	0.730	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw8	0.05	0.05	0.631	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw8	0.05	0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

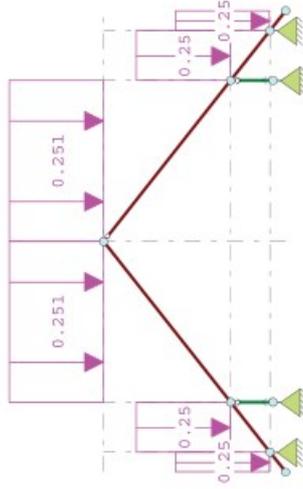
B.G:11 Wind van links overdruk D



Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

BELASTINGEN

B.G:20 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

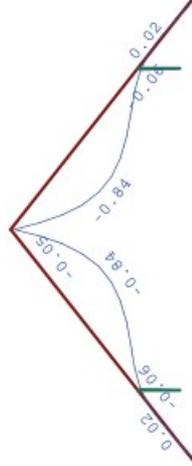
B.G:20 Sneeuw A

Staal Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1 3:QZgeProj.	Qs1	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 3:QZgeProj.	Qs2	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs2	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 3:QZgeProj.	Qs1	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7 3:QZgeProj.	Qs1	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8 3:QZgeProj.	Qs1	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

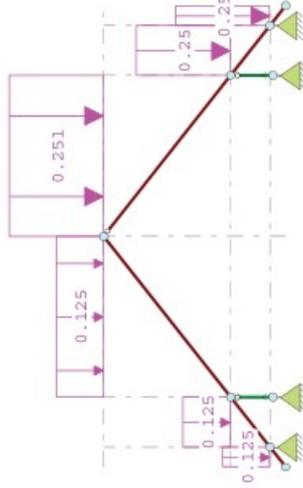
B.G:20 Sneeuw A



Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

BELASTINGEN

B.G:21 Sneeuw B



STAAFBELASTINGEN

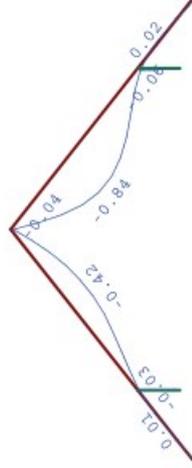
B.G:21 Sneeuw B

Staal Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1 3:QZgeProj.	Qs3	-0.13	-0.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 3:QZgeProj.	Qs4	-0.13	-0.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs2	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 3:QZgeProj.	Qs1	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7 3:QZgeProj.	Qs3	-0.13	-0.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8 3:QZgeProj.	Qs1	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:21 Sneeuw B



Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

54	4 Nauwkeurigheid bereikt
55	4 Nauwkeurigheid bereikt
56	4 Nauwkeurigheid bereikt
57	4 Nauwkeurigheid bereikt
58	4 Nauwkeurigheid bereikt
59	4 Nauwkeurigheid bereikt
60	4 Nauwkeurigheid bereikt
61	4 Nauwkeurigheid bereikt
62	4 Nauwkeurigheid bereikt
63	4 Nauwkeurigheid bereikt
64	4 Nauwkeurigheid bereikt
65	4 Nauwkeurigheid bereikt
66	4 Nauwkeurigheid bereikt
67	4 Nauwkeurigheid bereikt
68	4 Nauwkeurigheid bereikt
69	4 Nauwkeurigheid bereikt
70	4 Nauwkeurigheid bereikt
71	4 Nauwkeurigheid bereikt
72	4 Nauwkeurigheid bereikt
73	4 Nauwkeurigheid bereikt
74	4 Nauwkeurigheid bereikt
75	4 Nauwkeurigheid bereikt
76	4 Nauwkeurigheid bereikt
77	4 Nauwkeurigheid bereikt
78	4 Nauwkeurigheid bereikt
79	4 Nauwkeurigheid bereikt
80	4 Nauwkeurigheid bereikt
81	4 Nauwkeurigheid bereikt
82	4 Nauwkeurigheid bereikt
83	4 Nauwkeurigheid bereikt
84	4 Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22				
2 Fund.	1 Perm	0.90				
3 Fund.	1 Perm	1.08	3 Extr	1.35		
4 Fund.	1 Perm	1.08	4 Extr	1.35		
5 Fund.	1 Perm	1.08	5 Extr	1.35		
6 Fund.	1 Perm	1.08	6 Extr	1.35		
7 Fund.	1 Perm	1.08	7 Extr	1.35		
8 Fund.	1 Perm	1.08	8 Extr	1.35		
9 Fund.	1 Perm	1.08	9 Extr	1.35		
10 Fund.	1 Perm	1.08	10 Extr	1.35		
11 Fund.	1 Perm	1.08	11 Extr	1.35		
12 Fund.	1 Perm	1.08	12 Extr	1.35		
13 Fund.	1 Perm	1.08	13 Extr	1.35		
14 Fund.	1 Perm	1.08	14 Extr	1.35		
15 Fund.	1 Perm	1.08	15 Extr	1.35		

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type BG Gen. Factor BG Gen. Factor BG Gen. Factor BG Gen. Factor

16 Fund.	1 Perm	1.08	16 Extr	1.35		
17 Fund.	1 Perm	1.08	17 Extr	1.35		
18 Fund.	1 Perm	1.08	18 Extr	1.35		
19 Fund.	1 Perm	1.08	19 Extr	1.35		
20 Fund.	1 Perm	1.08	20 Extr	1.35		
21 Fund.	1 Perm	1.08	21 Extr	1.35		
22 Fund.	1 Perm	1.08	22 Extr	1.35		
23 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35		
24 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.35		
25 Fund.	1 Perm	0.90	5 Extr	1.35		
26 Fund.	1 Perm	0.90	6 Extr	1.35		
27 Fund.	1 Perm	0.90	7 Extr	1.35		
28 Fund.	1 Perm	0.90	8 Extr	1.35		
29 Fund.	1 Perm	0.90	9 Extr	1.35		
30 Fund.	1 Perm	0.90	10 Extr	1.35		
31 Fund.	1 Perm	0.90	11 Extr	1.35		
32 Fund.	1 Perm	0.90	12 Extr	1.35		
33 Fund.	1 Perm	0.90	13 Extr	1.35		
34 Fund.	1 Perm	0.90	14 Extr	1.35		
35 Fund.	1 Perm	0.90	15 Extr	1.35		
36 Fund.	1 Perm	0.90	16 Extr	1.35		
37 Fund.	1 Perm	0.90	17 Extr	1.35		
38 Fund.	1 Perm	0.90	18 Extr	1.35		
39 Fund.	1 Perm	0.90	19 Extr	1.35		
40 Fund.	1 Perm	0.90	20 Extr	1.35		
41 Fund.	1 Perm	0.90	21 Extr	1.35		
42 Fund.	1 Perm	0.90	22 Extr	1.35		
43 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00		
44 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00		
45 Kar.	1 Perm	1.00	5 Extr	1.00		
46 Kar.	1 Perm	1.00	6 Extr	1.00		
47 Kar.	1 Perm	1.00	7 Extr	1.00		
48 Kar.	1 Perm	1.00	8 Extr	1.00		
49 Kar.	1 Perm	1.00	9 Extr	1.00		
50 Kar.	1 Perm	1.00	10 Extr	1.00		
51 Kar.	1 Perm	1.00	11 Extr	1.00		
52 Kar.	1 Perm	1.00	12 Extr	1.00		
53 Kar.	1 Perm	1.00	13 Extr	1.00		
54 Kar.	1 Perm	1.00	14 Extr	1.00		
55 Kar.	1 Perm	1.00	15 Extr	1.00		
56 Kar.	1 Perm	1.00	16 Extr	1.00		
57 Kar.	1 Perm	1.00	17 Extr	1.00		
58 Kar.	1 Perm	1.00	18 Extr	1.00		
59 Kar.	1 Perm	1.00	19 Extr	1.00		
60 Kar.	1 Perm	1.00	20 Extr	1.00		
61 Kar.	1 Perm	1.00	21 Extr	1.00		
62 Kar.	1 Perm	1.00	22 Extr	1.00		
63 Quas.	1 Perm	1.00				
64 Freq.	1 Perm	1.00				
65 Freq.	1 Perm	1.00	4 psil	1.00		
66 Freq.	1 Perm	1.00	5 psil	1.00		
67 Freq.	1 Perm	1.00	6 psil	1.00		
68 Freq.	1 Perm	1.00	7 psil	1.00		
69 Freq.	1 Perm	1.00	8 psil	1.00		
70 Freq.	1 Perm	1.00	9 psil	1.00		
71 Freq.	1 Perm	1.00	10 psil	1.00		

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr.(li dakpannen/ re. zonnepanelen))

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor						
72 Freq.	1 Perm	1.00	11 psii	1.00				
73 Freq.	1 Perm	1.00	12 psii	1.00				
74 Freq.	1 Perm	1.00	13 psii	1.00				
75 Freq.	1 Perm	1.00	14 psii	1.00				
76 Freq.	1 Perm	1.00	15 psii	1.00				
77 Freq.	1 Perm	1.00	16 psii	1.00				
78 Freq.	1 Perm	1.00	17 psii	1.00				
79 Freq.	1 Perm	1.00	18 psii	1.00				
80 Freq.	1 Perm	1.00	19 psii	1.00				
81 Freq.	1 Perm	1.00	20 psii	1.00				
82 Freq.	1 Perm	1.00	21 psii	1.00				
83 Freq.	1 Perm	1.00	22 psii	1.00				
84 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Geen
- 9 Geen
- 10 Geen
- 11 Geen
- 12 Geen
- 13 Geen
- 14 Geen
- 15 Geen
- 16 Geen
- 17 Geen
- 18 Geen
- 19 Geen
- 20 Geen
- 21 Geen
- 22 Geen
- 23 Alle staven de factor:0.90
- 24 Alle staven de factor:0.90
- 25 Alle staven de factor:0.90
- 26 Alle staven de factor:0.90
- 27 Alle staven de factor:0.90
- 28 Alle staven de factor:0.90
- 29 Alle staven de factor:0.90
- 30 Alle staven de factor:0.90
- 31 Alle staven de factor:0.90
- 32 Alle staven de factor:0.90
- 33 Alle staven de factor:0.90
- 34 Alle staven de factor:0.90
- 35 Alle staven de factor:0.90
- 36 Alle staven de factor:0.90
- 37 Alle staven de factor:0.90
- 38 Alle staven de factor:0.90

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr.(li dakpannen/ re. zonnepanelen))

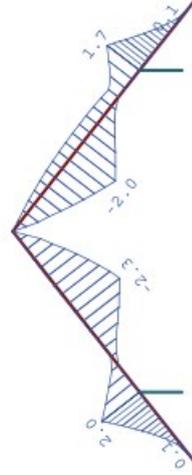
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

39	Alle staven de factor:0.90
40	Alle staven de factor:0.90
41	Alle staven de factor:0.90
42	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

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



STAAFKRACHTEN

St.	Kn.	Pos.	2e orde			Fundamentele combinatie								
			NXi/NXj	Max BC	Dzi/Dzj	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC					
1	1		-2.42	1.3	0.95	24	-0.00	35	1.16	3	0.02	33	0.13	5
1	2		-2.01	1.3	1.29	24	-0.02	35	1.80	8	0.00	35	1.99	3
2	2		-4.58	3	-0.68	27	-2.46	8	0.04	35	0.00	35	1.99	3
2	0.487		-4.43	3	-0.55	27	-2.19	3	0.03	35	0.02	35	0.88	3
2	0.736		-4.35	3	-0.49	27	-2.10	3	0.03	35	0.00	15	0.36	3
2	0.973		-4.28	3	-0.43	27	-2.00	3	0.03	35	-0.27	4	0.04	33
2	2.190		-3.15	16	-0.12	27	-1.52	3	0.01	35	-2.29	3	0.06	33
2	2.190		-3.15	16	-0.12	27	-0.38	3	0.64	35	-2.29	3	0.06	33
2	2.677		-2.23	16	0.00	27	0.00	33	0.81	3	-1.94	3	0.06	33
2	2.920		-2.16	16	0.06	27	-0.00	33	0.90	3	-1.73	3	0.06	33
2	3		-1.71	16	0.43	27	-0.10	33	1.69	8	0.00	24	0.00	23
3	3		-1.93	8	0.11	35	-1.41	16	0.48	25	0.00	1	0.00	1
3	1.947		-2.29	8	-0.19	35	-0.74	23	0.13	16	-1.87	3	0.54	25
3	2.190		-3.10	3	-0.22	35	-0.69	23	0.32	16	-2.05	3	0.56	25
3	2.190		-3.10	3	-0.22	35	-0.00	23	1.46	16	-2.05	3	0.56	25
3	2.677		-3.95	3	-0.30	35	-0.01	35	1.58	3	-1.31	3	0.58	25
3	3.650		-4.13	3	-0.45	35	-0.14	25	1.81	3	0.00	35	0.52	25
3	3.777		-4.15	3	-0.47	35	-0.15	25	1.84	3	0.00	35	0.56	3
3	4		-4.26	3	-0.56	35	-0.24	25	2.05	16	-0.01	35	1.72	3

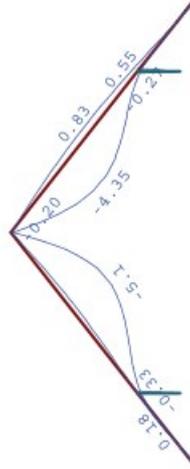
Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

STAAFKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

St.	Kn. Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj							
		Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC						
4	4	-1.85	5	1.10	32	-1.51	16	0.03	35	-0.01	35	1.72	3
4	0.330	-1.91	5	1.05	32	-1.32	3	0.03	35	0.00	35	1.27	3
4	1.021	-2.04	5	0.95	32	-1.16	3	-0.01	35	0.01	35	0.41	3
4	1.333	-2.09	5	0.90	32	-1.09	3	-0.02	31	0.00	25	0.13	13
4	5	-2.10	5	0.90	32	-1.08	3	-0.02	31	-0.00	25	0.10	13
5	2	-5.40	8	0.08	35	-0.00	4	0.00	13	0.00	1	0.00	1
5	6	-5.40	8	0.08	35	-0.00	4	0.00	13	-0.00	4	0.00	13
6	4	-4.51	16	0.08	25	-0.00	9	0.00	12	0.00	1	0.00	1
6	7	-4.51	16	0.08	25	-0.00	29	0.00	12	-0.00	9	0.00	12
7	8	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
7	1	0.14	27	0.25	20	0.07	33	0.47	5	0.02	33	0.13	5
8	5	0.08	35	0.19	20	-0.39	13	0.00	25	-0.00	25	0.10	13
8	9	0.00	25	0.00	5	0.00	12	0.00	27	0.00	25	0.00	7

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))
 Dimensies.....: kn;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 18/09/2019
 Bestand.....: N:\DKM\Proj\Oprachten\VolkerWessels - MorgenWonen\5 -
 Statische en bouwfysische berekeningen\losse bestanden\Morgen
 Wonen 3.0\WW sporenkap 38 gr windgeb II.rww

- Belastingbreedte.: 0.610
 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:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

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	CL:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	CL:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			B.G:1 Permanente belasting		
	X	Z	M	X	Z	M
1	0.84	0.66				
5	-0.84	0.66				
6	0.00	2.05				
7	0.00	1.23				
	0.00	4.60	: Som van de reacties			
	0.00	-4.60	: Som van de belastingen			

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)		
	X-min	X-max	Z-max	Z-min	Z-max	M-max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)		
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.46	0.93	-0.52	0.36		
5	-0.93	-0.46	-0.52	0.36		
6	0.00	0.00	0.01	2.16		
7	0.00	0.00	0.01	2.16		

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			B.G:4 Wind van links onderdruk A		
	X	Z	M	X	Z	M
1	-1.05	-0.78				
5	-0.64	0.38				
6	0.00	2.35				
7	0.00	0.02				
	-1.68	1.97	: Som van de reacties			
	1.68	-1.97	: Som van de belastingen			

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			B.G:5 Wind van links overdruk A		
	X	Z	M	X	Z	M
1	-1.11	-0.63				
5	-0.58	-0.58				
6	0.00	0.87				
7	0.00	-0.00				
	-1.68	-0.34	: Som van de reacties			
	1.68	0.34	: Som van de belastingen			

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			B.G:6 Wind van links overdruk B		
	X	Z	M	X	Z	M
1	-0.19	-0.37				
5	-0.19	0.03				
6	0.00	0.61				
7	0.00	0.02				
	-0.38	0.30	: Som van de reacties			
	0.38	-0.30	: Som van de belastingen			

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			B.G:7 Wind van links overdruk B		
	X	Z	M	X	Z	M
1	-0.38	-0.98				
5	-0.00	-1.03				
6	0.00	-0.00				
7	0.00	-0.00				
	-0.38	-2.01	: Som van de reacties			
	0.38	2.01	: Som van de belastingen			

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			B.G:8 Wind van links overdruk C		
	X	Z	M	X	Z	M
1	-0.79	-0.59				
5	-0.28	0.10				
6	0.00	2.35				
7	0.00	0.89				
	-1.07	2.75	: Som van de reacties			
	1.07	-2.75	: Som van de belastingen			

Project.....: Morgen Wonen 3.0

Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen)

REACTIES 1e orde B.G:9 Wind van links overdruk C

Kn.	X	Z	M
1	-0.72	-0.33	
5	-0.35	-0.10	
6	0.00	0.87	
7	0.00	-0.00	

-1.07 0.45 : Som van de reacties

1.07 -0.45 : Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:10 Wind van links overdruk D

Kn.	X	Z	M
1	0.07	-0.17	
5	0.17	-0.25	
6	0.00	0.62	
7	0.00	0.89	

0.24 1.08 : Som van de reacties

-0.24 -1.08 : Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:11 Wind van links overdruk D

Kn.	X	Z	M
1	0.01	-0.68	
5	0.23	-0.55	
6	0.00	-0.00	
7	0.00	-0.00	

0.24 -1.22 : Som van de reacties

-0.24 1.22 : Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:12 Wind van rechts overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.64	0.38	
5	1.05	-0.78	
6	0.00	0.02	
7	0.00	2.35	

1.68 1.97 : Som van de reacties

-1.68 -1.97 : Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:13 Wind van rechts overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.58	-0.58	
5	1.11	-0.63	
6	0.00	-0.00	
7	0.00	0.87	

1.68 -0.34 : Som van de reacties

-1.68 0.34 : Som van de belastingen

Project.....: Morgen Wonen 3.0

Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen)

REACTIES 1e orde B.G:14 Wind van rechts overdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.19	0.03	
5	0.19	-0.37	
6	0.00	0.02	
7	0.00	0.61	

0.38 0.30 : Som van de reacties

-0.38 -0.30 : Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:15 Wind van rechts overdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-1.03	
5	0.38	-0.98	
6	0.00	-0.00	
7	0.00	-0.00	

0.38 -2.01 : Som van de reacties

-0.38 2.01 : Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:16 Wind van rechts overdruk C

Kn.	X	Z	M
1	0.28	0.10	
5	0.79	-0.59	
6	0.00	0.89	
7	0.00	2.35	

1.07 2.75 : Som van de reacties

-1.07 -2.75 : Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:17 Wind van rechts overdruk C

Kn.	X	Z	M
1	0.35	-0.10	
5	0.72	-0.33	
6	0.00	-0.00	
7	0.00	0.87	

1.07 0.45 : Som van de reacties

-1.07 -0.45 : Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:18 Wind van rechts overdruk D

Kn.	X	Z	M
1	-0.17	-0.25	
5	-0.07	-0.17	
6	0.00	0.89	
7	0.00	0.62	

-0.24 1.08 : Som van de reacties

0.24 -1.08 : Som van de belastingen

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

REACTIES 1e orde B.G:19 Wind van rechts overdruk D

Kn.	X	Z	M
1	-0.23	-0.55	
5	-0.01	-0.68	
6	0.00	-0.00	
7	0.00	-0.00	
	-0.24	-1.22	: Som van de reacties
	0.24	1.22	: Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:20 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M
1	0.45	0.36	
5	-0.45	0.36	
6	0.00	0.88	
7	0.00	0.88	
	0.00	2.48	: Som van de reacties
	0.00	-2.48	: Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:21 Sneeuw B

Kn.	X	Z	M
1	0.34	0.26	
5	-0.34	0.27	
6	0.00	0.44	
7	0.00	0.88	
	0.00	1.86	: Som van de reacties
	0.00	-1.86	: Som van de belastingen

REACTIES 1e orde B.G:22 Sneeuw C

Kn.	X	Z	M
1	0.34	0.27	
5	-0.34	0.26	
6	0.00	0.88	
7	0.00	0.44	
	0.00	1.86	: Som van de reacties
	0.00	-1.86	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS Controlerende berekening

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

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen))

BEREKENINGSTATUS Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
9	4	Nauwkeurigheid bereikt
10	4	Nauwkeurigheid bereikt
11	4	Nauwkeurigheid bereikt
12	4	Nauwkeurigheid bereikt
13	4	Nauwkeurigheid bereikt
14	4	Nauwkeurigheid bereikt
15	4	Nauwkeurigheid bereikt
16	4	Nauwkeurigheid bereikt
17	4	Nauwkeurigheid bereikt
18	4	Nauwkeurigheid bereikt
19	4	Nauwkeurigheid bereikt
20	4	Nauwkeurigheid bereikt
21	4	Nauwkeurigheid bereikt
22	4	Nauwkeurigheid bereikt
23	4	Nauwkeurigheid bereikt
24	4	Nauwkeurigheid bereikt
25	7	Nauwkeurigheid bereikt
26	4	Nauwkeurigheid bereikt
27	7	Nauwkeurigheid bereikt
28	4	Nauwkeurigheid bereikt
29	4	Nauwkeurigheid bereikt
30	4	Nauwkeurigheid bereikt
31	4	Nauwkeurigheid bereikt
32	4	Nauwkeurigheid bereikt
33	5	Nauwkeurigheid bereikt
34	4	Nauwkeurigheid bereikt
35	5	Nauwkeurigheid bereikt
36	4	Nauwkeurigheid bereikt
37	4	Nauwkeurigheid bereikt
38	4	Nauwkeurigheid bereikt
39	4	Nauwkeurigheid bereikt
40	4	Nauwkeurigheid bereikt
41	4	Nauwkeurigheid bereikt
42	4	Nauwkeurigheid bereikt
43	4	Nauwkeurigheid bereikt
44	4	Nauwkeurigheid bereikt
45	6	Nauwkeurigheid bereikt
46	4	Nauwkeurigheid bereikt
47	6	Nauwkeurigheid bereikt
48	4	Nauwkeurigheid bereikt
49	4	Nauwkeurigheid bereikt
50	4	Nauwkeurigheid bereikt
51	4	Nauwkeurigheid bereikt
52	4	Nauwkeurigheid bereikt
53	4	Nauwkeurigheid bereikt
54	4	Nauwkeurigheid bereikt

Project.....: Morgen Wonen 3.0

Onderdeel.....: sporenkap 38gr. (li dakpannen/ re. zonnepanelen)

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
55	4	Nauwkeurigheid bereikt
56	4	Nauwkeurigheid bereikt
57	4	Nauwkeurigheid bereikt
58	4	Nauwkeurigheid bereikt
59	4	Nauwkeurigheid bereikt
60	4	Nauwkeurigheid bereikt
61	4	Nauwkeurigheid bereikt
62	4	Nauwkeurigheid bereikt
63	4	Nauwkeurigheid bereikt
64	4	Nauwkeurigheid bereikt
65	4	Nauwkeurigheid bereikt
66	4	Nauwkeurigheid bereikt
67	4	Nauwkeurigheid bereikt
68	4	Nauwkeurigheid bereikt
69	4	Nauwkeurigheid bereikt
70	4	Nauwkeurigheid bereikt
71	4	Nauwkeurigheid bereikt
72	4	Nauwkeurigheid bereikt
73	4	Nauwkeurigheid bereikt
74	4	Nauwkeurigheid bereikt
75	4	Nauwkeurigheid bereikt
76	4	Nauwkeurigheid bereikt
77	4	Nauwkeurigheid bereikt
78	4	Nauwkeurigheid bereikt
79	4	Nauwkeurigheid bereikt
80	4	Nauwkeurigheid bereikt
81	4	Nauwkeurigheid bereikt
82	4	Nauwkeurigheid bereikt
83	4	Nauwkeurigheid bereikt
84	4	Nauwkeurigheid bereikt

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Kn.	2e orde			Fundamentele combinatie		
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.66	2.15	-0.47	1.67		
5	-2.15	0.66	-0.47	1.28		
6	0.00	0.00	-0.08	5.40		
7	0.00	0.00	-0.08	4.51		

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap dwarsskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 07/10/2019
 Bestand.....: N:\DKM\Proj\Oprachten\VolkerWessels - MorgenWonen\5 -
 Statische en bouwfysische berekeningen\losse bestanden\Morgen
 Wonen 3.0\WW dwarsskap-eindkap 52 gr windgeb II.rww

- Belastingbreedte.: 0.610
 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:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	-2.699	5.930	9.456	
2	-2.067	5.930	9.456	
3	0.000	5.930	9.456	
4	2.067	5.930	9.456	
5	2.699	5.930	9.456	

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap dwarsskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	6.000	-2.886	2.886
2	6.809	-2.886	2.886
3	9.456	-2.886	2.886

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	Cl18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-06

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

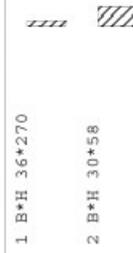
PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 36*270	1:Cl18	9.7200e+03	5.9049e+07	0.00
2	B*H 30*58	1:Cl18	1.7400e+03	4.8778e+05	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	36	270	135.0	0:RH				
2	2:Druk	30	58	29.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-2.699	6.000	6	-2.067	6.000
2	-2.067	6.809	7	2.067	6.000
3	0.000	9.456			
4	2.067	6.809			
5	2.699	6.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 36*270	NDM	NDM	1.027	
2	2	3	1:B*H 36*270	NDM	NDM	3.358	
3	3	4	1:B*H 36*270	ND-	NDM	3.358	
4	4	5	1:B*H 36*270	NDM	NDM	1.027	
5	2	6	2:B*H 30*58	ND-	NDM	0.809	
6	4	7	2:B*H 30*58	ND-	NDM	0.809	

Project.....: Morgen Wonen 3.0

Onderdeel.....: sporenkap dwarskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vaast	0=vrij	Hoek
1	1	110			0-vrij	0.00
2	5	110			0.00	0.00
3	6	110			0.00	0.00
4	7	110			0.00	0.00

BELASTINGEGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 1 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 9.23 Gebouwhoogte.....: 9.53
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....: Onbebouwd
 Windgebied: 2 Vb,0 ..[4.2].....: 27.000
 Positie spant in het gebouw.....: 0.00 Kr ...[4.3.2].....: 0.209
 z0[4.3.2]....: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
 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

STAFTYPEN

Type staven
 4:Wand / kolom. : 5+6
 7:Dak. : 1-4

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven



Project.....: Morgen Wonen 3.0

Onderdeel.....: sporenkap dwarskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)

WIND DAKTYPES

Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1-2 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
2	3-4 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts

**WIND VAN LINKS ZONES**

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone	Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1-2	0.000	0.923	F/G	1	3-4	0.000	0.923	F/G
2	1-2	0.923	1.776	H	2	3-4	0.923	1.776	H
3	3-4	0.000	0.923	J	3	1-2	0.000	0.923	J
4	3-4	0.923	1.776	I	4	1-2	0.923	1.776	I

WIND VAN RECHTS ZONES**Wind indexen**

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1	0.300	0.836	0.836	0.610	-0.153	-i		
Qw2	1.00	0.700	0.836	0.610	-0.357	F	52.0	
Qw3	1.00	0.646	0.836	0.610	-0.329	H	52.0	
Qw4	1.00	-0.300	0.836	0.610	0.153	J	52.0	
Qw5	1.00	-0.200	0.836	0.610	0.102	I	52.0	
Qw6	-0.200	0.836	0.836	0.610	0.102	+i		

SNEEUW DAKTYPEN

Staaft artikel

1-2 5.3.3 Zadel dak
 3-4 5.3.3 Zadel dak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	sk	red.	posfac	breedte	Qg	hoek
Qs1	5.3.3	0.213	0.70	1.00	0.610	0.091	52.0	
Qs2	5.3.3	0.213	0.70	1.00	0.610	0.091	52.0	
Qs3	5.3.3	0.107	0.70	1.00	0.610	0.046	52.0	
Qs4	5.3.3	0.106	0.70	1.00	0.610	0.045	52.0	

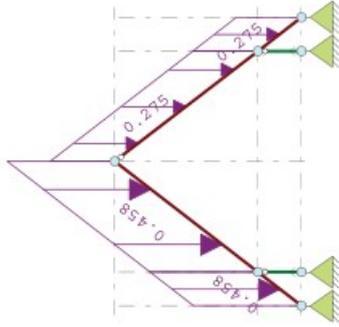
BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00 1
g	2 Wind van links onderdruk A	7
g	3 Wind van links overdruk A	8
g	4 Wind van rechts onderdruk A	11
g	5 Wind van rechts overdruk A	12
g	6 Sneeuw A	22
g	7 Sneeuw B	23
g	8 Sneeuw C	33

g = gegeneerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



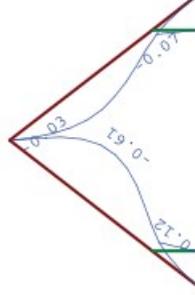
STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	q1/p/m	q2	B.G:1 Permanente belasting			
			A	B	W ₀	W ₁ W ₂
1 5:QZGlobaal	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.000	
2 5:QZGlobaal	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.000	
3 5:QZGlobaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.000	
4 5:QZGlobaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.000	

VERPLAATSINGEN

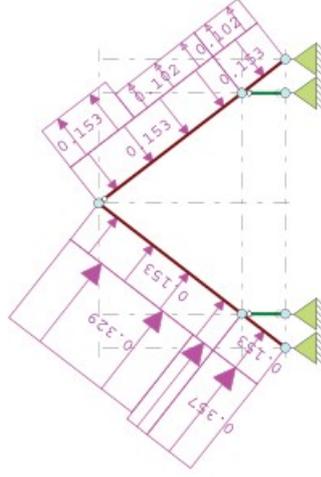
1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting



BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



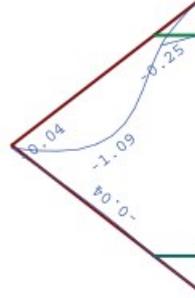
STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	B.G:2 Wind van links onderdruk A			
				A	B	W ₀	W ₁ W ₂
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.000	0.0 0.2 0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.000	0.0 0.2 0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.000	0.0 0.2 0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.000	0.0 0.2 0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	-0.36	-0.36	0.000	0.000	0.000	0.0 0.2 0.0
2 1:QZLokaal	Qw2	-0.36	-0.36	0.000	0.000	2.886	0.0 0.2 0.0
2 1:QZLokaal	Qw3	-0.33	-0.33	0.472	0.000	0.000	0.0 0.2 0.0
3 1:QZLokaal	Qw4	0.15	0.15	0.000	1.859	0.000	0.0 0.2 0.0
3 1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	1.499	0.000	0.000	0.0 0.2 0.0
4 1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.000	0.000	0.000	0.0 0.2 0.0

VERPLAATSINGEN

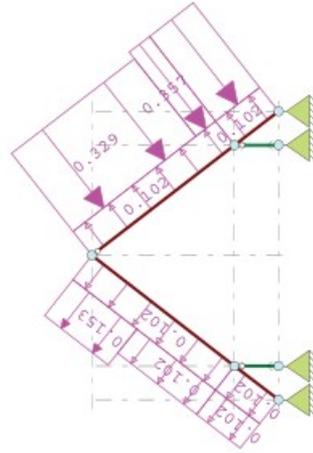
1e orde [mm]

B.G:4 Wind van rechts onderdruk A



BELASTINGEN

B.G:5 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

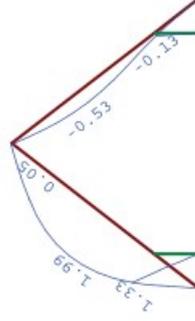
B.G:5 Wind van rechts overdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1 1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw2	-0.36	-0.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw2	-0.36	-0.36	2.886	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw3	-0.33	-0.33	0.000	0.472	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw4	0.15	0.15	1.859	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.000	1.499	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

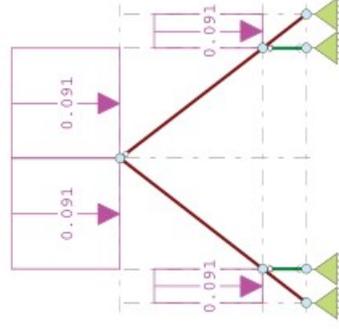
1e orde [mm]

B.G:5 Wind van rechts overdruk A



BELASTINGEN

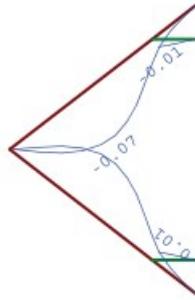
B.G:6 Sneeuw A



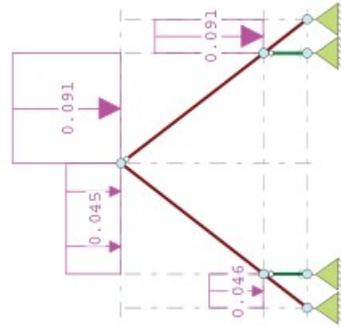
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Sneeuw A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1 3:QZgeProj.	Qs1	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 3:QZgeProj.	Qs2	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs2	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 3:QZgeProj.	Qs1	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

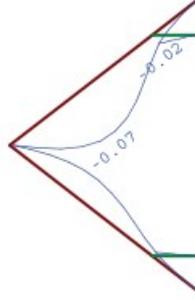


BELASTINGEN

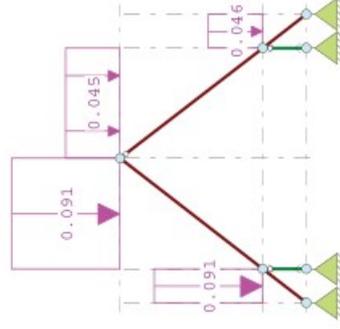


STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	V0	W1	W2
1 3:QZgeProj.	Qs3	-0.05	-0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 3:QZgeProj.	Qs4	-0.05	-0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs2	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 3:QZgeProj.	Qs1	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0



BELASTINGEN



STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	V0	W1	W2
1 3:QZgeProj.	Qs1	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 3:QZgeProj.	Qs2	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs4	-0.05	-0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 3:QZgeProj.	Qs3	-0.05	-0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

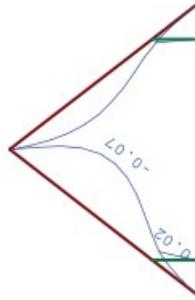
Project.....: Morgen Wonen 3.0

Onderdeel.....: sporenkap dwarskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:8 Sneeuw C



BEREKENINGSTATUS

B.C. Iteratie Status

1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	6	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	4	Nauwkeurigheid bereikt
7	4	Nauwkeurigheid bereikt
8	4	Nauwkeurigheid bereikt
9	4	Nauwkeurigheid bereikt
10	4	Nauwkeurigheid bereikt
11	6	Nauwkeurigheid bereikt
12	4	Nauwkeurigheid bereikt
13	5	Nauwkeurigheid bereikt
14	4	Nauwkeurigheid bereikt
15	4	Nauwkeurigheid bereikt
16	4	Nauwkeurigheid bereikt
17	4	Nauwkeurigheid bereikt
18	5	Nauwkeurigheid bereikt
19	4	Nauwkeurigheid bereikt
20	4	Nauwkeurigheid bereikt
21	4	Nauwkeurigheid bereikt
22	4	Nauwkeurigheid bereikt
23	4	Nauwkeurigheid bereikt
24	4	Nauwkeurigheid bereikt
25	4	Nauwkeurigheid bereikt
26	4	Nauwkeurigheid bereikt
27	4	Nauwkeurigheid bereikt
28	4	Nauwkeurigheid bereikt
29	4	Nauwkeurigheid bereikt
30	4	Nauwkeurigheid bereikt

Controlerende berekening

Project.....: Morgen Wonen 3.0

Onderdeel.....: sporenkap dwarskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)

BEREKENINGSTATUS

B.C. Iteratie Status

31	4	Nauwkeurigheid bereikt
32	4	Nauwkeurigheid bereikt
33	4	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor						
1	Fund.	1	Perm	1.22				
2	Fund.	1	Perm	0.90				
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35	
4	Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35	
5	Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35	
6	Fund.	1	Perm	1.08	5	Extr	1.35	
7	Fund.	1	Perm	1.08	6	Extr	1.35	
8	Fund.	1	Perm	1.08	7	Extr	1.35	
9	Fund.	1	Perm	1.08	8	Extr	1.35	
10	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35	
11	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.35	
12	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.35	
13	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.35	
14	Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.35	
15	Fund.	1	Perm	0.90	7	Extr	1.35	
16	Fund.	1	Perm	0.90	8	Extr	1.35	
17	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	
18	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00	
19	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00	
20	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00	
21	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00	
22	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00	
23	Kar.	1	Perm	1.00	8	Extr	1.00	
24	Quas.	1	Perm	1.00				
25	Freq.	1	Perm	1.00				
26	Freq.	1	Perm	1.00	2	psil	1.00	
27	Freq.	1	Perm	1.00	3	psil	1.00	
28	Freq.	1	Perm	1.00	4	psil	1.00	
29	Freq.	1	Perm	1.00	5	psil	1.00	
30	Freq.	1	Perm	1.00	6	psil	1.00	
31	Freq.	1	Perm	1.00	7	psil	1.00	
32	Freq.	1	Perm	1.00	8	psil	1.00	
33	Blij.	1	Perm	1.00				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	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

Project.....: Morgen Wonen 3.0

Onderdeel.....: sporenkap dwarskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

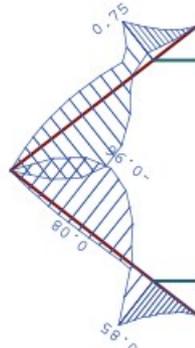
- 12 Alle staven de factor:0.90
- 13 Alle staven de factor:0.90
- 14 Alle staven de factor:0.90
- 15 Alle staven de factor:0.90
- 16 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St. Kn. Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj				
	Min BC	Max BC	Max BC	Min BC	Max BC	Max BC	Min BC	Max BC			
1 1	-2.36	2.55	10	-0.00	6	0.32	3	0.00	1	0.00	1
1 1	0.770	-2.06	6	2.80	10	0.02	6	1.09	3	0.01	6
1 2	-1.96	2.88	10	0.02	13	1.34	3	0.01	6	0.85	3
2 2	-2.41	5	-0.54	11	-1.88	3	0.05	13	0.01	6	0.85
2 2	0.483	-2.22	5	-0.38	11	-1.40	3	0.04	13	0.00	6
2 2	0.720	-2.13	5	-0.30	11	-1.17	3	0.04	13	-0.21	3
2 2	1.679	-1.76	5	0.01	11	-0.25	3	0.02	6	-0.90	3
2 2	1.919	-1.66	5	0.09	11	-0.02	3	0.02	6	-0.96	3
2 2	2.159	-1.57	5	0.16	11	-0.02	13	0.21	3	-0.91	3
2 3	-1.10	5	0.55	11	-0.12	13	1.35	3	0.00	16	0.00
3 3	-1.32	3	0.29	13	-1.18	5	0.35	11	0.00	1	0.00
3 3	1.439	-1.66	3	-0.02	10	-0.02	10	0.07	11	-0.83	5
3 3	1.679	-1.72	3	-0.04	13	0.02	4	0.22	5	-0.78	5
3 3	1.919	-1.77	3	-0.08	13	-0.00	4	0.42	5	-0.73	5
3 3	2.863	-1.99	3	-0.27	13	-0.11	11	1.21	5	0.00	10
3 3	2.879	-2.00	3	-0.27	13	-0.11	11	1.22	5	0.01	10
3 4	-2.11	3	-0.36	13	-0.17	11	1.64	5	0.14	2	0.75
4 4	-1.79	4	2.70	12	-1.17	5	-0.10	4	0.14	2	0.75
4 4	0.513	-1.91	4	2.60	12	-0.73	5	-0.14	2	0.05	2
4 5	-2.03	4	2.50	12	-0.28	5	-0.06	2	0.00	5	0.00

Project.....: Morgen Wonen 3.0

Onderdeel.....: sporenkap dwarskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)

STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

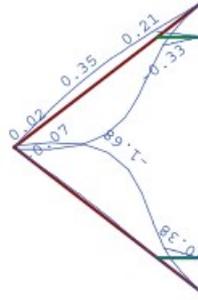
St. Kn. Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj				
	Min BC	Max BC	Max BC	Min BC	Max BC	Max BC	Min BC	Max BC			
5 2	-5.22	3	0.06	13	-0.00	3	0.00	6	0.00	1	0.00
5 6	-5.22	3	0.06	13	-0.00	3	0.00	6	-0.00	3	0.00
6 4	-4.56	5	0.07	11	0.00	4	0.00	5	0.00	1	0.00
6 7	-4.56	5	0.07	11	0.00	4	0.00	5	0.00	4	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

2e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap dwarskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)
 Dimensies.....: KN;M;RAD (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 07/10/2019
 Bestand.....: N:\DKM\Proj\Oprachten\VolkerWessels - MorgenWonen\5 -
 Statische en bouwfysische berekeningen\losse bestanden\Morgen
 Wonen 3.0\WW dwarskap-eindkap 52 gr windgeb II.rww

Belastingbreedte.: 0.610
 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:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

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	CL:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	CL:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			M
	X	Z	Z	
1	0.40	0.34		
5	-0.40	0.41		
6	0.00	1.54		
7	0.00	0.93		
	0.00	3.21		: Som van de reacties
	0.00	-3.21		: Som van de belastingen

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			M
	X	Z	Z	
1	-1.25	-1.85		
5	-0.33	0.42		
6	0.00	2.64		
7	0.00	0.21		
	-1.58	1.42		: Som van de reacties
	1.58	-1.42		: Som van de belastingen

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			M
	X	Z	Z	
1	-0.94	-1.30		
5	-0.65	0.08		
6	0.00	1.26		

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap dwarskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			M
	X	Z	Z	
7	0.00	-0.00		
	-1.58	0.04		: Som van de reacties
	1.58	-0.04		: Som van de belastingen

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			M
	X	Z	Z	
1	0.33	0.42		
5	1.25	-1.85		
6	0.00	0.21		
7	0.00	2.64		
	1.58	1.42		: Som van de reacties
	-1.58	-1.42		: Som van de belastingen

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			M
	X	Z	Z	
1	0.65	0.08		
5	0.94	-1.30		
6	0.00	-0.00		
7	0.00	1.26		
	1.58	0.04		: Som van de reacties
	-1.58	-0.04		: Som van de belastingen

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			M
	X	Z	Z	
1	0.06	0.06		
5	-0.06	0.06		
6	0.00	0.19		
7	0.00	0.19		
	0.00	0.49		: Som van de reacties
	0.00	-0.49		: Som van de belastingen

REACTIES 1e orde

Kn.	1e orde			M
	X	Z	Z	
1	0.05	0.05		
5	-0.05	0.04		
6	0.00	0.09		
7	0.00	0.19		
	0.00	0.37		: Som van de reacties
	0.00	-0.37		: Som van de belastingen

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap dwarsskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)

REACTIES 1e orde M

Kn.	X	Z	M
1	0.05	0.04	
5	-0.05	0.05	
6	0.00	0.19	
7	0.00	0.09	
	0.00	0.37	: Som van de reacties
	0.00	-0.37	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

B.C. Iteratie Status Controlerende berekening

1	4 Nauwkeurigheid bereikt
2	4 Nauwkeurigheid bereikt
3	4 Nauwkeurigheid bereikt
4	6 Nauwkeurigheid bereikt
5	4 Nauwkeurigheid bereikt
6	4 Nauwkeurigheid bereikt
7	4 Nauwkeurigheid bereikt
8	4 Nauwkeurigheid bereikt
9	4 Nauwkeurigheid bereikt
10	4 Nauwkeurigheid bereikt
11	6 Nauwkeurigheid bereikt
12	4 Nauwkeurigheid bereikt
13	5 Nauwkeurigheid bereikt
14	4 Nauwkeurigheid bereikt
15	4 Nauwkeurigheid bereikt
16	4 Nauwkeurigheid bereikt
17	4 Nauwkeurigheid bereikt
18	5 Nauwkeurigheid bereikt
19	4 Nauwkeurigheid bereikt
20	4 Nauwkeurigheid bereikt
21	4 Nauwkeurigheid bereikt
22	4 Nauwkeurigheid bereikt
23	4 Nauwkeurigheid bereikt
24	4 Nauwkeurigheid bereikt
25	4 Nauwkeurigheid bereikt
26	4 Nauwkeurigheid bereikt
27	4 Nauwkeurigheid bereikt
28	4 Nauwkeurigheid bereikt
29	4 Nauwkeurigheid bereikt
30	4 Nauwkeurigheid bereikt
31	4 Nauwkeurigheid bereikt
32	4 Nauwkeurigheid bereikt
33	4 Nauwkeurigheid bereikt

Project.....: Morgen Wonen 3.0
 Onderdeel.....: sporenkap dwarsskap, windgebied II (li pannen/re zonnepanelen)

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-1.33	1.45	-2.19	1.86		
5	-1.40	1.33	-2.14	1.48		
6	0.00	0.00	-0.06	5.22		
7	0.00	0.00	-0.07	4.57		

Project...: Het Nieuwe Bouwen
 Onderdeel: sporenkap, kilkeper
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum...: 09/12/2013
 Bestand...: N:\DKN\Proj\Opdrachten\VolkerWessels - MorgenWonen\
 Berekeningen\lose bestanden\hnb kilkeper.rww

Belastingbreedte.: 0.610
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Lose belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

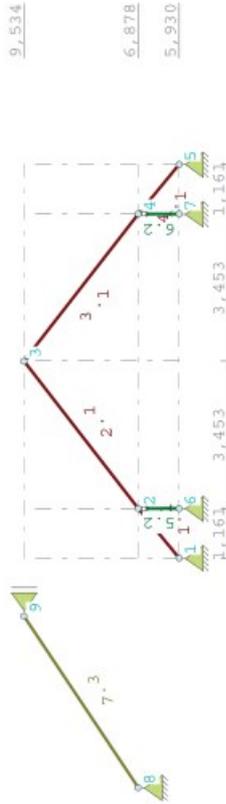
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z	Z-min	Z-max
1	-4.614	5.930	9.534	
2	-3.453	5.930	9.534	
3	0.000	5.930	9.534	
4	3.453	5.930	9.534	
5	4.614	5.930	9.534	

Project...: Het Nieuwe Bouwen
 Onderdeel: sporenkap, kilkeper

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	5.930	-4.614	4.614
2	6.878	-4.614	4.614
3	9.534	-4.614	4.614

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	CL18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-006
2	GL28h	12600	4.1	4.9	1.00	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 72*270	1:CL18	1.9440e+004	1.1810e+008	0.00
2	B*H 30*58	1:CL18	1.7400e+003	4.8778e+005	0.00
3	B*H 108*270	1:CL18	2.9160e+004	1.7715e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staattype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	72	270	135.0	0:RH				
2	2:Druk	30	58	29.0	0:RH				
3	0:Normaal	108	270	135.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-4.614	5.930	6	-3.453	5.930
2	-3.453	6.878	7	3.453	5.930
3	0.000	9.534	8	-10.000	6.878
4	3.453	6.878	9	-5.978	9.534
5	4.614	5.930			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 72*270	NDM	NDM	1.499	
2	2	3	1:B*H 72*270	NDM	NDM	4.356	
3	3	4	1:B*H 72*270	ND-	NDM	4.356	
4	4	5	1:B*H 72*270	NDM	NDM	1.499	
5	2	6	2:B*H 30*58	ND-	NDM	0.948	
6	4	7	2:B*H 30*58	ND-	NDM	0.948	
7	8	9	3:B*H 108*270	NDM	NDM	4.820	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=	vast	0=	vrij	Hoek
1	1	110						0.00
2	5	110						0.00
3	6	110						0.00
4	7	110						0.00
5	8	110						0.00

Project...: Het Nieuwe Bouwen
Onderdeel: sporenkap, kilkeper

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
6	9 010				-90.00

BELASTINGEGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	1	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	9.23	Gebouwhoogte.....	9.53
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

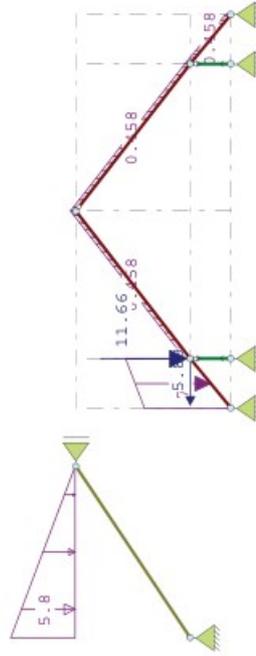
BELASTINGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
-------------------	------

- 1 Permanente belasting EGZ=0.00
- 2 sneeuw belasting 22 Sneeuw A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



KNOOPBELASTINGEN

Last Knoop	Richting	waarde	V ₀	V ₁	V ₂
1	2 Z	-11.660			
2	2 X	-5.890			

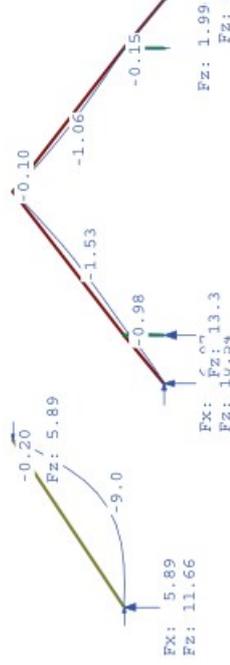
STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	V ₀	V ₁	V ₂
1 5:QZG1obaal	-7.75	-5.80	0.000	0.000	0.000		
2 5:QZG1obaal	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.000		
3 5:QZG1obaal	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.000		
4 5:QZG1obaal	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.000		
7 3:QZgeProj.	-5.80	0.00	0.000	0.000	0.000		

Project...: Het Nieuwe Bouwen
Onderdeel: sporenkap, kilkeper

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm] B.G:1 Permanente belasting



REACTIES

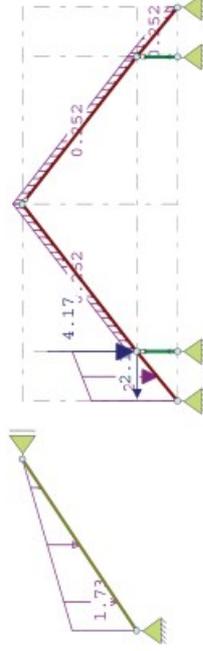
1e orde B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	6.97	10.54				
5	-1.08	0.70				
6	0.00	13.26				
7	0.00	1.99				
8	5.89	11.66				
9	-5.89	0.00		-90.00	-0.00	5.89

5.89 : Som van de reacties
-5.89 : Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 sneeuw belasting



KNOOPBELASTINGEN

Last Knoop	Richting	waarde	V ₀	V ₁	V ₂
1	2 X	-2.100	0.0	0.2	0.0
2	2 Z	-4.170	0.0	0.2	0.0

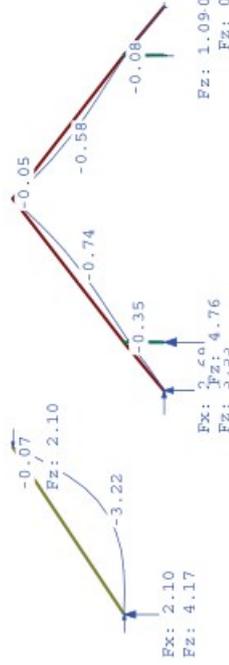
STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	V ₀	V ₁	V ₂
7 5:QZG1obaal	-1.73	0.00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
1 5:QZG1obaal	-2.31	-1.73	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
2 5:QZG1obaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
3 5:QZG1obaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
4 5:QZG1obaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0

Project...: Het Nieuwe Bouwen
Onderdeel: sporenkap, kilkeper

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm]

B.G:2 sneeuw belasting



REACTIES 1e orde

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	2.69	3.53				
5	-0.59	0.39				
6	0.00	4.76				
7	0.00	1.09				
8	2.10	4.17				
9	-2.10	0.00		-90.00	-0.00	2.10

2.10 13.94 : Som van de reacties
-2.10 -13.94 : Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

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

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	Belastingen
1 Fund.	1.22 G _{k,1}
2 Fund.	0.90 G _{k,1}
3 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
4 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 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 W ₁ Q _{k,2}
9 Blij.	1.00 G _{k,1}

Project...: Het Nieuwe Bouwen
Onderdeel: sporenkap, kilkeper

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

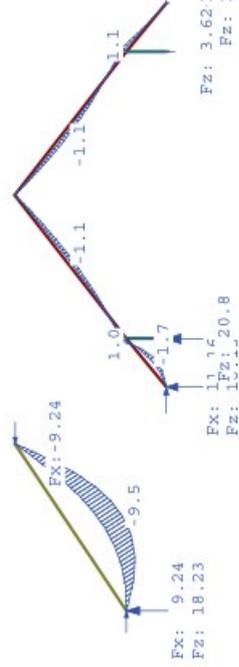
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN 2e orde

St.	Kn.	Pos.	NKi/NKj			Dzi/Dzj			MVi/MVj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1	1	-18.84	3	-10.85	2	-5.46	3	-3.39	2	0.00	1	0.00	1
1	1	0.749	-13.75	3	-7.76	2	0.41	1	0.80	4	-1.69	3	-1.08	2
1	1	1.293	-10.49	3	-5.78	2	2.84	2	4.80	3	-0.15	1	0.00	4
1	1	1.335	-10.26	3	-5.64	2	3.01	2	5.09	3	0.00	1	0.20	4
1	2	1	-9.33	3	-5.07	2	3.70	2	6.23	3	0.49	2	1.00	3
2	2	1	-3.77	3	-1.86	2	-1.67	3	-0.83	2	0.49	2	1.00	3
2	0.694	1	-3.41	3	-1.69	2	-1.21	3	-0.60	2	0.00	2	0.02	3
2	0.721	1	-3.40	3	-1.68	2	-1.20	3	-0.59	2	-0.03	2	0.00	3
2	2.420	1	-2.54	3	-1.25	2	-0.07	3	-0.03	2	-1.11	3	-0.55	2
2	3	1	-1.55	3	-0.77	2	0.60	2	1.22	3	0.00	3	0.00	2
3	3	1	-1.57	3	-0.77	2	-1.19	3	-0.59	2	0.00	1	0.00	1
3	1.936	1	-2.56	3	-1.26	2	0.05	2	0.09	3	-1.06	3	-0.52	2
3	3.568	1	-3.38	3	-1.67	2	0.58	2	1.18	3	-0.01	3	0.00	2
3	3.578	1	-3.39	3	-1.67	2	0.58	2	1.18	3	0.00	3	0.01	2
3	4	1	-3.79	3	-1.87	2	0.84	2	1.70	3	0.55	2	1.11	3
4	4	1	-1.54	3	-0.76	2	-1.22	3	-0.60	2	0.55	2	1.11	3
4	5	1	-2.33	3	-1.15	2	-0.25	3	-0.13	2	0.00	2	0.00	3
5	2	1	-20.76	3	-11.94	2	-0.00	1	-0.00	3	0.00	1	0.00	1
5	6	1	-20.76	3	-11.94	2	0.00	2	0.00	3	-0.00	3	-0.00	2
6	4	1	-3.62	3	-1.79	2	0.00	2	0.00	3	0.00	1	0.00	1
6	7	1	-3.62	3	-1.79	2	0.00	2	0.00	3	0.00	2	0.00	3
7	8	1	-17.65	3	-10.18	2	-10.29	3	-5.89	2	0.00	1	0.00	1

Project...: Het Nieuwe Bouwen
 Onderdeel: sporenkap, kilkeper

STAAFKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

St. Kn. Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
	Min BC	Max BC		Min BC	Max BC		Min BC	Max BC				
7 1.928	-11.32	3	-6.51	2	-0.43	3	-0.24	2	-9.55	3	-5.46	2
7 1.928	-11.32	3	-6.51	2	-0.40	3	-0.23	2	-9.55	3	-5.46	2
7 9	-7.66	3	-4.42	2	2.95	2	5.16	3	0.00	3	0.00	2

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	6.27	11.16	9.48	16.13		
5	-1.97	-0.97	0.63	1.28		
6	0.00	0.00	11.94	20.77		
7	0.00	0.00	1.79	3.62		
8	5.31	9.24	10.50	18.23		
9	-9.24	-5.31	0.00	0.00		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie

