Ingenieursburo Maters en de Koning

Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde, Beton- en Staalconstructies, Grondmechanica

BEM1503908
gemeente Steenbergen

Verbouw en uitbreiding woning

Rubeerdijk 5
4681 SK Nieuw-Vossemeer

Constructieberekening

Behoort bij beschikking	
d.d.	28-07-2015
nr.(s)	ZK15000634
Medewerker Publiekszaken/vergunningen	

Opdrachtgever:

Studio Architecture

Voorstraat 36
3241 EG Middelharnis

Projectnummer:	Documentnummer:	Versie:	Datum:
15.165	**15.165-01-BER**	**1.0**	**24-07-2015**
Opgesteld:		Paraaf:	
Gecontroleerd:		paraaf:	

Adviseur:

Ingenieursburo Maters en de Koning
Multatulilaan 8
4707 LZ Roosendaal
tel. : (0165) 524 524
fax. : (0165) 524 525

Bisletweg 2
2905 AW Capelle aan den IJssel
tel. : (010) 258 18 20
fax : (010) 258 18 21

www.matersendekoning.nl
info@matersendekoning.nl

Revisiehistorie

Versie	Status	Datum	Omschrijving	Door
1.0	Definitief	24-07-2015	Definitief	CK

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4
1.1. Projectomschrijving 4
1.2. Referentietekeningen 4
1.3. Gebruikte software 4

2. Uitgangspunten 5
2.1. Normen, bepalingen en richtlijnen 5
2.2. Veiligheidsfilosofie 5
2.2.1 Veiligheid en betrouwbaarheid 5
2.3. Materiaalspecificaties 5
2.3.1 Staal 5
2.3.2 Steen 5
2.3.3 Hout 5
2.3.4 Beton 5

3. Belastingen en belastingscombinaties 6
3.1. Eigengewicht en rustende belastingen 6
3.2. Veranderlijke belastingen 6
3.3. Windbelasting 6
3.4. Belastingscombinaties 7
3.4.1 Uiterste grenstoestand 7
3.4.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand 7

4. Houten constructies 8
4.1. Nieuwe gordingen uitbreiding 8
4.2. Nieuwe houten balklaag platdak dakkapellen 12
4.3. Slaper 12
4.4. Nieuwe houten balklaag verdiepingsvloer 18

5. Stalen lateien en liggers 21
5.1. Ligger 1, linker zijgevel woonkeuken 21
5.2. Ligger 2, linker zijgevel hal 21
5.3. Ligger 3, achtergevel hal 22
5.4. Ligger 4 (latei bin.bl.), achtergevel kantoor/hobby + slaapkamer (4 st.) 22
5.5. Ligger 5 (latei bin.bl.), voorgevel woonkamer + slaapkamers (4 st.) 23
5.6. Ligger 6 (latei bin.bl.), rechter zijgevel woonkamer + kantoor/hobby (3 st.) 23
5.7. Ligger 7, doorbraak tussen woonkamer - woonkeuken 24
5.8. Ligger 8 (latei bin.) doorbraak tussen woonkamer - kantoor/hobby 24

6. Fundering nieuwe kopgevel (achtergevel) 31

1. Inleiding

1.1. Projectomschrijving

Deze rapportage betreft de constructieberekening van de verbouw en uitbreiding woning aan de Rubeerdijk 5 te Nieuw-Vossemeer.
Globaal betreffen de constructieve aanpassingen:

- de bestaande woning wordt voorzien van een nieuwe geïsoleerde dakplaat. De bestaande dakconstructie blijft gehandhaafd;
- een drietal nieuwe dakkapellen worden aangebracht;
- een bestaand trapgat wordt dichtgelegd;
- de bestaande achtergevel van de lage uitbouw wordt gesloopt. Een nieuwe kopgevel wordt opgetrokken op een nieuwe fundering;
- in de bestaande gevels en binnenmuren worden diverse doorbraken gemaakt. Hiervoor worden lateien / liggers voorzien.
-

1.2. Referentietekeningen

Ref.	Naam	Omschrijving	Opsteller	Versie	Datum
[T1]	**15010 TO01**	bestaande situatie	JK	0	14-07-2015
[T2]	**15010 TO02**	te maken	JK	0	14-07-2015
[T3]	**15010 TO03**	detailboek	RZ	0	10-07-2015

1.3. Gebruikte software

- MatrixFrame Versie 5.2.2
- Microsoft Office Excel

2. Uitgangspunten

2.1. Normen, bepalingen en richtlijnen

Ref.	Naam	Omschrijving
[N1]	NEN-EN 1990 + NB	Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp
[N2]	NEN-EN 1991 + NB	Eurocode: Belastingen op constructies
[N3]	NEN-EN 1992 + NB	Eurocode: Ontwerp en berekening van betonconstructies
[N4]	NEN-EN 1993 + NB	Eurocode: Ontwerp en berekening van staalconstructies
[N5]	NEN-EN 1994 + NB	Eurocode: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
[N6]	NEN-EN 1995 + NB	Eurocode: Ontwerp en berekening van houtconstructies
[N7]	NEN-EN 1996 + NB	Eurocode: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
[N8]	NEN-EN 1997 + NB	Eurocode: Geotechniek

2.2. Veiligheidsfilosofie

2.2.1 Veiligheid en betrouwbaarheid

Referentieperiode	50 jaar
Gevolgklasse	CC 1
Betrouwbaarheidsklasse	RC 1
K_{fi} factor	0,9

2.3. Materiaalspecificaties

2.3.1 Staal

Staalkwaliteit algemeen	S235
Staalkwaliteit kokers	S275
Bouten in ruime gaten	8.8
Lassen	a = 4 (minimaal)
Ankers	4.6

2.3.2 Steen

Steensterkte	12,0 N/mm²
Morteldruksterkte	7,5 N/mm²
Repr. waarde druksterkte metselwerk	5,0 N/mm²
Maximale oplegdruk	2,8 N/mm²

2.3.3 Hout

Balklagen	C18
Gordingen	C24

2.3.4 Beton

Betonkwaliteit	C20/25	Fundering
Milieuklasse	XC2	Fundering
Dekking	35 mm	Fundering
Consistentiegebied	3	
Cement	Hoogoven A	(CEMIII/B42.5 LH HS)
Betonstaal	B500 A/B	(HWL of HKN)

3. Belastingen en belastingscombinaties

In dit hoofdstuk worden de belastingen weergegeven die zijn opgenomen in de berekening. De belastingen zijn opgesplitst in permanente en veranderlijke belastingen, deze zijn representatief.

3.1. Eigengewicht en rustende belastingen

	Prep. (kN/m²)	
Dakkap (α = 45°)	0,92	(0,65 / cos 45°)
e.g. en afwerking		
Verdiepingsvloer (houten balklaag)		
plafond	0,10	
e.g. houten balklaag	0,20	
vloerbeschot	0,10 +	
	0,40	

Diversen

	Prep. (kN/m³)
Beton:	25,0

		Prep. (kN/m²)
Wanden:		
Metselwerk	d=100mm	2,00
Pui		0,50

3.2. Veranderlijke belastingen

	Prep. (kN/m²)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Dakkap (α = 45°)	0,00	0,0	0,0	0,0
sneeuwbelasting (α = 45°)	0,28	0,0	0,2	0,0
windbelasting	zie 3.3	0,0	0,2	0,0
Verdiepingsvloeren (1,75+0,8)	2,55	0,4	0,5	0,3

3.3. Windbelasting

Hoogte gebouw	(h)	7,0 m	
Lengte gebouw	(l)	14,0 m	
Breedte gebouw	(b)	5,5 m	
Verhouding	(h/b)	1,27	
Windgebied		III	(op 2,5km vanaf gebied II)
Omgeving		onbebouwd	
Extreme stuwdruk	(q_p)	0,68 kN/m²	((0,75+0,62)/2)
CsCd		0,89	

3.4. Belastingscombinaties

3.4.1 Uiterste grenstoestand

STR

$1{,}35G_{kj,sup} + 1{,}5\ \psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ ($0{,}9G_{kj,sup}$ voor gunstige permanente belasting)

$1{,}2G_{kj,sup} + 1{,}5Q_{k,1} + 1{,}5\ \psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ ($0{,}9G_{kj,sup}$ voor gunstige permanente belasting)

EQU

$1{,}1G_{kj,sup} + 1{,}5Q_{k,1} + 1{,}5\ \psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ ($0{,}9G_{kj,sup}$ voor gunstige permanente belasting)

GEO

$1{,}0G_{kj,sup} + 1{,}3Q_{k,1} + 1{,}3\ \psi_{0,i}\ Q_{k,i}$

3.4.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand

Karakteristiek

$G_{kj,sup} + Q_{k,1} + \psi_{0,i}\ Q_{k,i}$

Frequent

$G_{kj,sup} + \psi_{1,1}Q_{k,1} + \psi_{2,i}\ Q_{k,i}$

Quasi-blijvend

$G_{kj,sup} + \psi_{2,1}Q_{k,1} + \psi_{2,i}\ Q_{k,i}$

De belastingen worden vermenigvuldigd met de K_{fi} factor.

4. Houten constructies

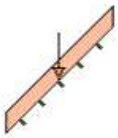
4.1. Nieuwe gordingen uitbreiding

Lth = 4200 mm

1. Hellend dak (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: HT-GS 71 X 171

Breedte	b	71 mm	Oppervlak	A	12141 mm^2
Hoogte	h	171 mm			
Weerstandsmoment	Wx	2209e+02 mm^3	Traagheidsmoment	Itor	1504e+04 mm^4
Weerstandsmoment	Wy	3460e+02 mm^3	Traagheidsmoment	Iy	2958e+04 mm^4
Weerstandsmoment	Wz	1437e+02 mm^3	Traagheidsmoment	Iz	5100e+03 mm^4
	C;w	1119e+07 mm^6			
Sterkte klasse		C24			
	f,m,0,k	24.0 N/mm^2		f,c,0,k	21.0 N/mm^2
	f,t,0,k	14.0 N/mm^2		f,v,0,k	4.0 N/mm^2
Elasticiteitsmodulus	E;0;mean	11000.0 N/mm^2		G;mean	690.0 N/mm^2



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h;y	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
	k;h;z	1.16	II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		1	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
lsys		4.200 m	Beschot kwaliteit		C18
hoh afstand	Lt	1.000 m	Beschot dikte		18 mm
Zeeg		0 mm			
dakhelling	alfa	45 °			
systeemlengte L (Z as)		4.200 m m	Hellend		Ja
Doorbuigingen		Ja	Dubbele buiging		Nee
beschouwen					
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		1.00			

BELASTINGEN CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.05 kN/m^2	
	overig	0.59 kN/m^2	
	Totaal	**0.64** kN/m^2	
Opgelegd	q;k	0.00 kN/m^2	1.00
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.00; 0.00	
	Q;k	2.00 kN	
Wind	Winddruk	0.61 kN/m^2	1.00
	Windzuiging	-0.12 kN/m^2	

22-7-2015 15:10:25 **MatrixFrame® Toolbox 5.1 SP5** **1**

Sneeuw	p_sneeuw	0.28 kN/m^2	1.00
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN	
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m^2	

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	p = + yG * G_rep * cos(alfa)	= + 1.22 * 0.64 * 0.71 =	0.55 kN/m^2
Fu.C.2	p = + yG * G_rep * cos(alfa)	= + 0.90 * 0.64 * 0.71 =	0.41 kN/m^2
Fu.C.3	p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_rep * cos²(alfa)	= + 1.08 * 0.64 * 0.71 + 1.35 * 0.00 * 0.50 =	0.49 kN/m^2
Fu.C.4	p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_druk	= + 1.08 * 0.64 * 0.71 + 1.35 * 0.61 =	1.31 kN/m^2
Fu.C.5	p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_zuiging	= + 0.90 * 0.64 * 0.71 + 1.35 * (-0.12) =	0.25 kN/m^2
Fu.C.6	p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_sneeuw * cos²(alfa)	= + 1.08 * 0.64 * 0.71 + 1.35 * 0.28 * 0.50 =	0.68 kN/m^2
Fu.C.7	p = + yG * G_rep * cos(alfa)	= + 1.08 * 0.64 * 0.71 =	0.49 kN/m^2
	F = + yQ * F_rep * cos(alfa)	= + 1.35 * 2.00 * 0.71 =	1.91 kN

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	1.16	1.21	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.86	0.90	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	1.03	1.08	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	2.76	2.90	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	0.52	0.54	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	1.43	1.50	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	2.94	3.09	0.00
	kN	**kN**	**kN**	**kNm**	**kNm**

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	1.21	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	0.00	2.90	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	0.95	3.09	0.00
	kN	**kN**	**kN**	**kNm**	**kNm**

REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	I (Permanent)	11.08	12.86	6.46	9.69	1.85
Fu.C.2	I (Permanent)	11.08	12.86	6.46	9.69	1.85
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	16.62	19.30	9.69	14.54	2.77
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	16.62	19.30	9.69	14.54	2.77
Fu.C.6	IV (Korte termijn)	16.62	19.30	9.69	14.54	2.77
Fu.C.7	III (Middellange termijn)	14.77	17.15	8.62	12.92	2.46

		N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	

REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	3.51	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	3.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	8.37	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	4.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	8.92	0.00	0.00	0.12	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		3.509 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.864	0.32 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		2.599 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.864	0.23 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		3.123 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.21 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		8.371 / 16.615 + 0.7 x 0 / 19.296	0.50 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		1.567 / 16.615 + 0.7 x 0 / 19.296	0.09 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		4.328 / 16.615 + 0.7 x 0 / 19.296	0.26 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		8.917 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.60 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.118 / 2.462	0.05 Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = + yG * G_rep * cos(alfa)	= + 1.00 * 0.64 * 0.71 =	0.45 kN/m^2
Ka.C.2	p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_rep * cos²(alfa)	= + 1.00 * 0.64 * 0.71 + 1.00 * 0.00 * 0.50 =	0.45 kN/m^2
Ka.C.3	p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_druk	= + 1.00 * 0.64 * 0.71 + 1.00 * 0.61 =	1.06 kN/m^2
Ka.C.4	p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_zuiging	= + 1.00 * 0.64 * 0.71 + 1.00 * (-0.12) =	0.33 kN/m^2
Ka.C.5	p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_sneeuw * cos²(alfa)	= + 1.00 * 0.64 * 0.71 + 1.00 * 0.28 * 0.50 =	0.59 kN/m^2
Qu.C.1	p = + yG * G_rep * cos(alfa)	= + 1.00 * 0.64 * 0.71 =	0.45 kN/m^2
Ka.C.(w1)	p = + yG * G_rep * cos(alfa)	= + 1.00 * 0.64 * 0.71 =	0.45 kN/m^2

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max	16.8 mm	L/250	Limiet w;2+w;3	16.8 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	11000.0 N/mm^2	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	18333.3 N/mm^2
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60
Ka.C.(w1)	w;1	5.6 mm		w;c	0.0 mm
Qu.C.1	w;2	3.4 mm			

Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	0.0	9.0	9.0	3.4	0.54	0.20
Ka.C.2	0.0	9.0	9.0	3.4	0.54	0.20
Ka.C.3	7.6	16.6	16.6	11.0	0.99	0.65
Ka.C.4	-1.5	7.5	7.5	1.9	0.45	0.11
Ka.C.5	1.7	10.8	10.8	5.1	0.64	0.31
	mm	mm	mm	mm		

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.7) MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.3)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN	Ka.C.(w1)	w;1	5.6 mm
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN	Qu.C.1	w;2	3.4 mm
Dwarskracht	Vz;Ed	0.95 kN	Ka.C.3	w;3	7.6 mm
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm		w;tot	16.6 mm
Moment	My;Ed	3.09 kNm		w;max	16.6 mm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm		w;2+w;3	11.0 mm
				Limiet w;max	16.8 mm
				Limiet w;2+w;3	16.8 mm
				UC(w;max)	0.99
				UC(w;2+w;3)	0.65

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.363 / 2.462	0.15 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		8.917 / 14.769 + 0.7 x 0 / 17.152	0.60 Ok
Doorbuiging en	NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		16.6 / 16.8	0.99 Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging
Ligger Ok

22-7-2015 15:10:33 **MatrixFrame® Toolbox 5.1 SP5** **4**

Toepassen nieuwe gordingen 71X171, C24, h.o.h. max 1,0m
t.b.v. dubbele buiging per zijde een dubbele gording aanbrengen

4.2. Nieuwe houten balklaag platdak dakkapellen

Lth = 1500 mm

Toepassen nieuwe houten balklaag 46X121, C18, praktisch

4.3. Slaper

Lth = 2500mm

Belastingen:			P.B.		V.B.	
e.g. hellend dak	= 0,65 * (½ * 2,7m)	=	0,88	kN/m¹		
e.g. plat dak	= 0,50 * (½ * 1,5m)	=	0,38	kN/m¹		
snw hellend dak	= 0,28 * (½ * 2,7m)	=			0,38	kN/m¹
snw plat dak	= 0,56 * (½ * 1,5m)	=			0,42	kN/m¹
personen plat dak	= 1,00 * (½ * 1,5m)	=			0,75	kN/m¹
winddr	= (0,68 * 0,89 * (0,7 + 0,3) * (½ * 2,7m)	=			0,82	kN/m¹
windzui	= (0,68 * 0,89 * (-0,3 - 0,2) * (½ * 2,7m)	=			-0,41	kN/m¹
Qk	= daken toegankelijk voor onderhoud				2,00	kN

CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
2D-Raamwerk	2	1	2	1	6	19

STAVEN

Staaf	Knoop B	B	Scharnier E	Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
S1	K1	NVM	NVM	K2	P1	0,000	-1,800	1,800	0,000	2,546
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	HT-GS 71 x 171	1.2141e-02	2.9585e-05	C24	0
-	-	m2	m4	-	°

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C24	4.20	1.1000e+07	50.0000e-07
-	kN/m3	kN/m2	C°m

OPLEGGINGEN

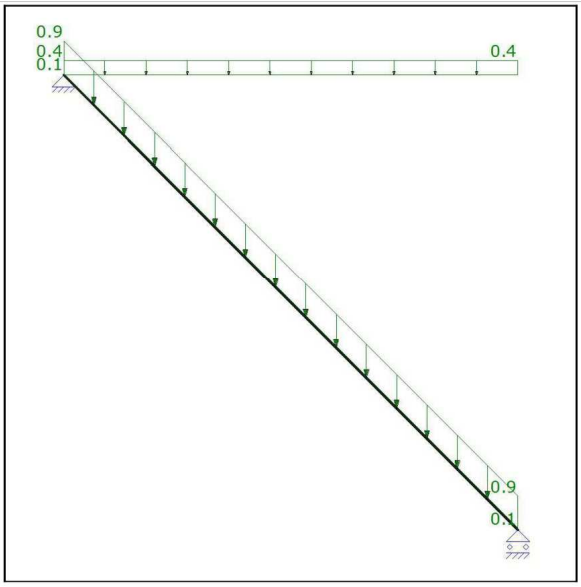
Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vast	vast	vrij	0
O2	K2	vrij	vast	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNmrad	°

BELASTINGSGEVALLEN

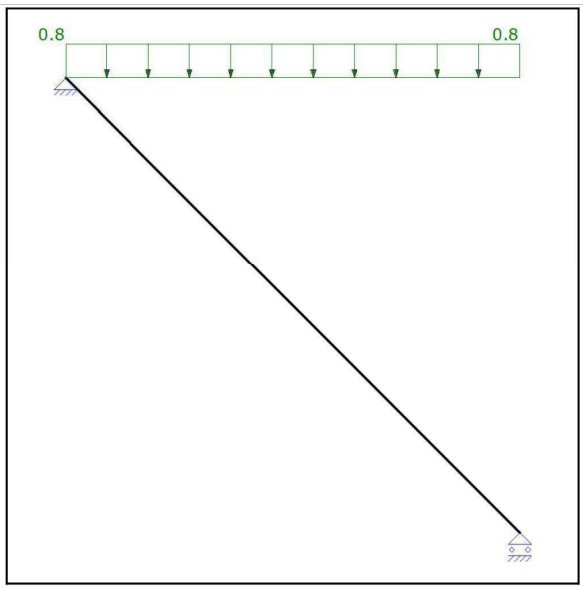
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: p.b.						
qG	0,05 (1.00x)	0,05 (1.00x)	0,000	2,546(L)	Z"	S1
q	0,88	0,88	0,000	2,546(L)	Z"	S1
q	0,38	0,38	0,000	1,800(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 3,05 kN**				
B.G.2: v.b. sneeuw						
q	0,80	0,80	0,000	1,800(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 1,44 kN**				
B.G.3: v.b. personen (Q)						
q	0,75	0,75	0,000	1,800(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 1,35 kN**				
B.G.4: v.b. winddruk						
q	0,82	0,82	0,000	2,546(L)	Z'	S1
Som lasten	**X: -1,48 kN**	**Z: 1,48 kN**				
B.G.5: v.b. windzuiging						
q	-0,41	-0,41	0,000	2,546(L)	Z'	S1
Som lasten	**X: 0,74 kN**	**Z: -0,74 kN**				
B.G.6: v.b. personen (F)						
F	2,00		0,900		Z	S1
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 2,00 kN**				
-	-	-	m	m	-	-

22-7-2015 16:14:29 MatrixFrame® 5.1 SP5 1

AFB. LASTEN / LOADS B.G.1 P.B.

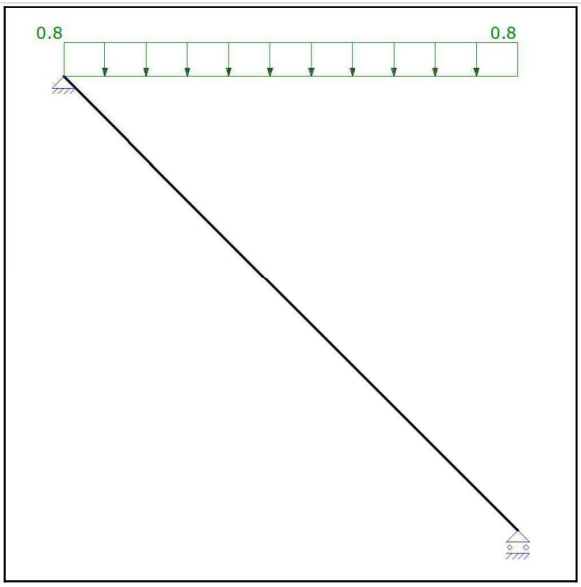


AFB. LASTEN / LOADS B.G.2 V.B. SNEEUW

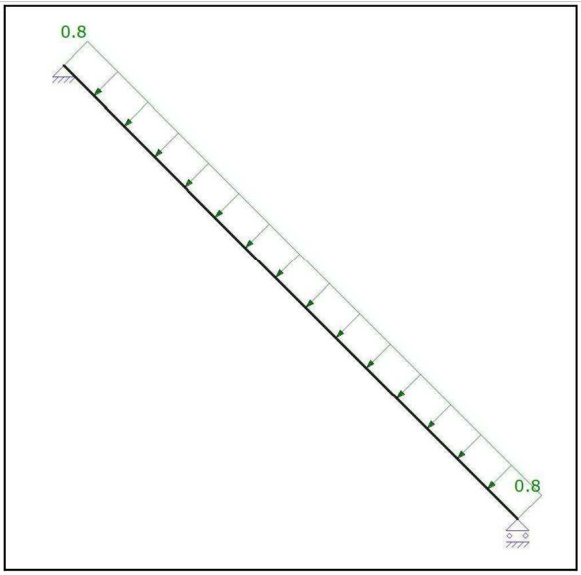


22-7-2015 16:14:29 MatrixFrame® 5.1 SP5 2

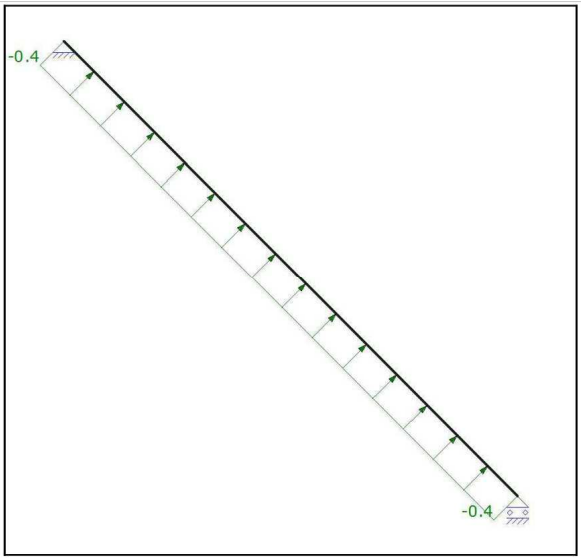
AFB. LASTEN / LOADS B.G.3 V.B. PERSONEN (Q)



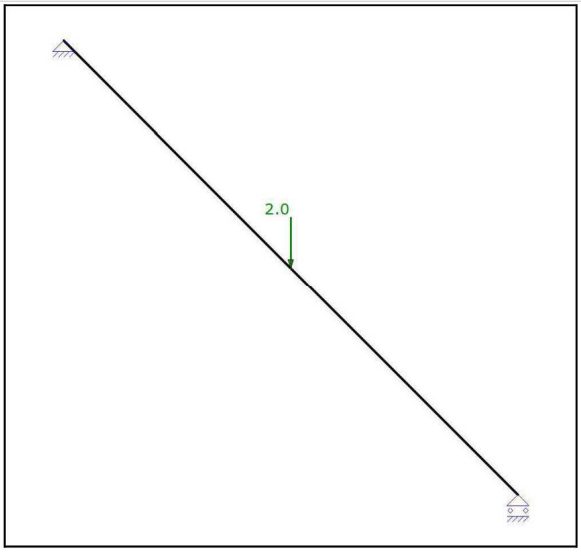
AFB. LASTEN / LOADS B.G.4 V.B. WINDDRUK



AFB. LASTEN / LOADS B.G.5 V.B. WINDZUIGING



AFB. LASTEN / LOADS B.G.6 V.B. PERSONEN (F)



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6
B.G.1	p.b.	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.22
B.G.2	v.b. sneeuw	-	1.35	-	-	-	-
B.G.3	v.b. personen (Q)	1.35	-	-	-	-	-
B.G.4	v.b. winddruk	-	-	1.35	-	-	-
B.G.5	v.b. windzuiging	-	-	-	1.35	-	-
B.G.6	v.b. personen (F)	-	-	-	-	1.35	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5
B.G.1	p.b.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	v.b. sneeuw	-	-	-	1.00	-	-

22-7-2015 16:14:29 MatrixFrame® 5.1 SP5 4

B.G.3	v.b. personen (Q)	-	-	1.00	-	-	-
B.G.4	v.b. winddruk	-	-	-	-	1.00	-
B.G.5	v.b. windzuiging	-	-	-	-	-	1.00
B.G.6	v.b. personen (F)	-	-	-	-	-	-

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	p.b.	1.00
B.G.2	v.b. sneeuw	-
B.G.3	v.b. personen (Q)	-
B.G.4	v.b. winddruk	-
B.G.5	v.b. windzuiging	-
B.G.6	v.b. personen (F)	-

B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.00	-1.53	0.00
	O2	K2	0.00	-1.53	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-3,05**	
	Som Lasten		**0.00**	**3.05**	
B.G.2	O1	K1	0.00	-0.72	0.00
	O2	K2	0.00	-0.72	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-1,44**	
	Som Lasten		**0.00**	**1.44**	
B.G.3	O1	K1	0.00	-0.68	0.00
	O2	K2	0.00	-0.68	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-1,35**	
	Som Lasten		**0.00**	**1.35**	
B.G.4	O1	K1	1.48	0.00	0.00
	O2	K2	0.00	-1.48	0.00
	Som Reacties		**1.48**	**-1,48**	
	Som Lasten		**-1.48**	**1.48**	
B.G.5	O1	K1	-0.74	0.00	0.00
	O2	K2	0.00	0.74	0.00
	Som Reacties		**-0.74**	**0,74**	
	Som Lasten		**0.74**	**-0.74**	
B.G.6	O1	K1	0.00	-1.00	0.00
	O2	K2	0.00	-1.00	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-2,00**	
	Som Lasten		**0.00**	**2.00**	
-	**-**	**-**	**kN**	**kN**	**kNm**

FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.3	0.00	1.64	1.273	0.00	0.000	0.000	D	**-2.58**	**2.58**	**-2.58**	**-2.58**
	Fu.C.5	0.00	**1.96**	1.273	0.00	0.000	0.000	T	**2.12**	2.12	**2.12**	-2.12
-	**-**	**kNm**	**kNm**	**m**	**kNm**	**m**	**m**	**-**	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**

FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My	B.C.	X	Zmax	My	B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1	Fu.C.3	**1.99**	-1.65	0.00								
O1	K1	Fu.C.4	**-1.00**	-1.65	0.00	Fu.C.5	0.00	**-3.00**	0.00				
O2	K2					Fu.C.3	0.00	**-3.64**	0.00				
Globale extreme waarden													
O1	K1	Fu.C.3	**1.99**	-1.65	0.00								
O1	K1	Fu.C.4	**-1.00**	-1.65	0.00								
O2	K2					Fu.C.3	0.00	**-3.64**	0.00				
-	**-**	**-**	**kN**	**kN**	**kNm**	**-**	**kN**	**kN**	**kNm**		**kN**	**kN**	**kNm**

KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf		Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	X	Z
S1	Ka.C.4	0,000	0,000	1.273	**0.0028**	0,000	0,000
-	**-**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**

UNITY CHECK

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,39

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
	Kip	Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)	0,21
	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23)	0,40
	Doorbuiging	Ka.C.4	NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4)	0,51

22-7-2015 16:14:29 MatrixFrame® 5.1 SP5 6

Toepassen nieuwe slaper 71X171, C24

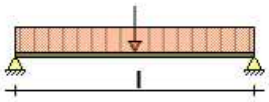
4.4. Nieuwe houten balklaag verdiepingsvloer

Lth = 4200 mm

1. Vloer (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: HT-GS 69 X 244

Breedte	b	69 mm	Oppervlak	A	16836 mm^2
Hoogte	h	244 mm			
Weerstandsmoment	Wx	3207e+02 mm^3	Traagheidsmoment	Itor	2195e+04 mm^4
Weerstandsmoment	Wy	6847e+02 mm^3	Traagheidsmoment	Iy	8353e+04 mm^4
Weerstandsmoment	Wz	1936e+02 mm^3	Traagheidsmoment	Iz	6680e+03 mm^4
	C;w	2983e+07 mm^6			
Sterkte klasse		C18			
	f,m,0,k	18.0 N/mm^2		f,c,0,k	18.0 N/mm^2
	f,t,0,k	11.0 N/mm^2		f,v,0,k	3.4 N/mm^2
Elasticiteitsmodulus	E;0;mean	9000.0 N/mm^2		G;mean	560.0 N/mm^2



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h;y	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
	k;h;z	1.17	II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		1	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
lsys		4.200 m	Beschot kwaliteit		C18
hoh afstand	Lt	0.610 m	Beschot dikte		18 mm
Zeeg		0 mm			
Doorbuigingen beschouwen		Ja			
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		0.77			

GEWICHTS BEREKENING

Veranderlijk

qk1	Opgelegde belastingen (qk)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=A, SubCat=1)	1.75 kN/m^2
qk2	Separaties (qk)	0.8	0.80 kN/m^2
qk3	Opgelegde belastingen (qk)	qk1 + qk2	2.55 kN/m^2
fk1	Opgelegde belastingen (fk)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=A, SubCat=1)	3.00 kN

BELASTINGEN CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.10 kN/m^2	
	overig	0.30 kN/m^2	
	Totaal	**0.40** kN/m^2	
Opgelegd	q;k	2.55 kN/m^2	1.00

22-7-2015 15:23:15 **MatrixFrame® Toolbox 5.1 SP5** **1**

	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.40; 0.50; 0.30
	Q;k	3.00 kN
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m^2

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	p = + yG * G_rep + yQ * Q_rep	= + 1.22 * 0.40 + 0.54 * 2.55 =	1.87 kN/m^2
Fu.C.2	p = + yG * G_rep + yQ * Q_rep	= + 1.08 * 0.40 + 1.35 * 2.55 =	3.88 kN/m^2
Fu.C.3	p = + yG * G_rep	= + 1.22 * 0.40 =	0.49 kN/m^2
	F = + yQ * F_rep	= + 0.54 * 3.00 =	1.62 kN
Fu.C.4	p = + yG * G_rep	= + 1.08 * 0.40 =	0.44 kN/m^2
	F = + yQ * F_rep	= + 1.35 * 3.00 =	4.05 kN

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	2.39	2.51	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	4.97	5.22	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	2.25	1.97	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	4.61	3.87	0.00
	kN	**kN**	**kN**	**kNm**	**kNm**

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	2.51	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	5.22	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	0.81	1.97	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	2.03	3.87	0.00
	kN	**kN**	**kN**	**kNm**	**kNm**

REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	III (Middellange termijn)	11.08	12.94	6.77	11.08	2.09
Fu.C.2	III (Middellange termijn)	11.08	12.94	6.77	11.08	2.09
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	11.08	12.94	6.77	11.08	2.09
Fu.C.4	III (Middellange termijn)	11.08	12.94	6.77	11.08	2.09
		N/mm^2	**N/mm^2**	**N/mm^2**	**N/mm^2**	**N/mm^2**

REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	3.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	7.62	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	2.88	0.00	0.00	0.07	0.00
Fu.C.4	5.65	0.00	0.00	0.18	0.00
	N/mm^2	**N/mm^2**	**N/mm^2**	**N/mm^2**	**N/mm^2**

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		3.672 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.938	0.33 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		7.623 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.938	0.69 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		2.881 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.938	0.26 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.072 / 2.092	0.03 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		5.646 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.938	0.51 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.18 / 2.092	0.09 Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = + yG * G_rep + yQ * Q_rep	= + 1.00 * 0.40 + 0.40 * 2.55 =	1.42 kN/m^2
Ka.C.2	p = + yG * G_rep + yQ * Q_rep	= + 1.00 * 0.40 + 1.00 * 2.55 =	2.95 kN/m^2
Qu.C.1	p = + yG * G_rep + yQ * Q_rep	= + 1.00 * 0.40 + 0.30 * 2.55 =	1.17 kN/m^2
Ka.C. (w1)	p = + yG * G_rep	= + 1.00 * 0.40 =	0.40 kN/m^2

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max	16.8 mm	L/333	Limiet w;2+w;3	12.6 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	9000.0 N/mm^2	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	15000.0 N/mm^2
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60
Ka.C.(w1)	w;1	1.3 mm		w;c	0.0 mm
Qu.C.1	w;2	2.3 mm			

Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	3.4	7.0	7.0	5.7	0.42	0.45
Ka.C.2	8.4	12.0	12.0	10.7	0.72	0.85
	mm	mm	mm	mm		

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.2)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	0.00 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	5.22 kNm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm

MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.2)

Ka.C.(w1)	w;1	1.3 mm
Qu.C.1	w;2	2.3 mm
Ka.C.2	w;3	8.4 mm
	w;tot	12.0 mm
	w;max	12.0 mm
	w;2+w;3	10.7 mm
	Limiet w;max	16.8 mm
	Limiet w;2+w;3	12.6 mm
	UC(w;max)	0.72
	UC(w;2+w;3)	0.85

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.443 / 2.092	0.21 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		7.623 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.938	0.69 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		10.7 / 12.6	0.85 Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging
Ligger Ok

Toepassen nieuwe houten balklaag 69X244, C18, h.o.h. 0,61m

5. Stalen lateien en liggers

5.1. Ligger 1, linker zijgevel woonkeuken

Lth = 4000 mm

Belastingen:			P.B.		V.B.	
e.g. stalen ligger / latei	=	=	0,50	kN/m¹		
p.b. hellend dak 10°	= 0,65 / cos 10° * (½ * 4,4m)	=	1,45	kN/m¹		
p.b. metselwerk	= 4,0 * 0,75m	=	3,00	kN/m¹		
snw hellend dak 10°	= 0,56 * (½ * 4,4m)	=			1,23	kN/m¹
personen hellend dak 10°	= 1,00 * (½ * 4,4m)	=			2,20	kN/m¹
winddr	= niet maatgevend	=			-	
windzuig. dak 10° Θ = 90° / H	= (0,68 * 0,89 * (-0,7 - 0,2) * (½ * 4,4m)	=			-1,20	kN/m¹
Qk	= daken toegankelijk voor onderhoud				2,00	kN
			4,95	kN/m¹		

q_{rep}	= 4,95 + 2,20	=	7,15	kN/m¹
q_{Ed}	= (1,08 * 4,95 + 1,35 * 2,20)	=	8,32	kN/m¹

zie voor berekening pagina 25 t/m 29.

aangehouden in berekening L-150*100*12, toepassen 2x L-150*100*12:
U.C. sterkte = 1,10 / 2 = 0,55
U.C. kip = 1,72 / 2 = 0,86
U.C. doorbuiging = 0,75 / 2 = 0,38

Toepassen: 2x L-150*100*12

5.2. Ligger 2, linker zijgevel hal

Lth = 3200 mm

Belastingen:			P.B.		V.B.	
e.g. stalen ligger / latei	=	=	0,50	kN/m¹		
p.b. hellend dak 10°	= 0,65 / cos 10° * (½ * 3,5m)	=	1,16	kN/m¹		
p.b. metselwerk	= 4,0 * 1,0m	=	4,00	kN/m¹		
snw hellend dak 10°	= 0,56 * (½ * 3,5m)	=			0,98	kN/m¹
personen hellend dak 10°	= 1,00 * (½ * 3,5m)	=			1,75	kN/m¹
winddr.	= niet maatgevend	=			-	
windzuig. dak 10° Θ = 90° / H	= (0,68 * 0,89 * (-0,7 - 0,2) * (½ * 3,5m)	=			-0,95	kN/m¹
Qk	= daken toegankelijk voor onderhoud				2,00	kN
			5,66	kN/m¹		

q_{rep}	= 5,66 + 1,75	=	7,41	kN/m¹
q_{Ed}	= (1,08 * 5,66 + 1,35 * 1,75)	=	8,48	kN/m¹

zie voor berekening pagina 25 t/m 29.

aangehouden in berekening L-150*100*10, toepassen 2x L-150*100*10:
U.C. sterkte = 0,88 / 2 = 0,44
U.C. kip = 1,33 / 2 = 0,67
U.C. doorbuiging = 0,52 / 2 = 0,26

Toepassen: 2x L-150*100*10

5.3. Ligger 3, achtergevel hal

Lth = 1400 mm

Belastingen:			P.B.		V.B.	
e.g. stalen ligger / latei	=	=	0,50	kN/m¹		
p.b. hellend dak 10°	= 0,65 * (½ * 4,4m)	=	1,43	kN/m¹		
p.b. metselwerk	= 4,0 * 1,25m	=	5,00	kN/m¹		
snw hellend dak 10°	= 0,56 * (½ * 4,4m)	=			1,23	kN/m¹
personen hellend dak 10°	= 1,00 * (½ * 4,4m)	=			2,20	kN/m¹
winddr.	= niet maatgevend	=			-	
windzuig. dak 10° Θ = 90° / H	= (0,68 * 0,89 * (-0,7 - 0,2) * (½ * 4,4m)	=			-1,20	kN/m¹
Qk	= daken toegankelijk voor onderhoud				2,00	kN
			6,93	kN/m¹		

q_{rep}	= 6,93 + 2,20	=	9,13	kN/m¹
q_{Ed}	= (1,08 * 6,93 + 1,35 * 2,20)	=	10,45	kN/m¹

zie voor berekening pagina 30.

Toepassen: L-100*100*8

5.4. Ligger 4 (latei bin.bl.), achtergevel kantoor/hobby + slaapkamer (4 st.)

Lth = 1100 mm

Belastingen:			P.B.		V.B.	
e.g. stalen ligger / latei	=	=	0,25	kN/m¹		
p.b. hellend dak 45°	= 0,65 * (½ * 4,2m)	=	1,37	kN/m¹		
p.b. metselwerk	= 2,0 * 1,25m	=	2,50	kN/m¹		
p.b. kozijn	= 0,5 * 1,50m	=	0,75	kN/m¹		
p.b. verd.vloer	= 0,40 * (½ * 4,2m)	=	0,84	kN/m¹		
snw hellend dak 45°	= 0,28 * (½ * 4,2m)	=			0,59	kN/m¹
personen hellend dak 45°	=	=			-	
winddr. dak 45 Θ = 0°	= (0,68 * 0,89 * (0,7 + 0,3) * (½ * 4,2m)	=			1,27	kN/m¹
windzuig. dak 45° Θ = 90°	= (0,68 * 0,89 * (-1,2 - 0,2) * (½ * 4,2m)	=			-1,78	kN/m¹
Qk, daken	= daken toegankelijk voor onderhoud				2,00	kN
v.b. verd.vloer	= 2,55 * (½ * 4,2m)	=			5,36	kN/m¹
			5,71	kN/m¹		

q_{rep}	= 5,71 + 5,36	=	11,07	kN/m¹
q_{Ed}	= (1,08 * 5,71 + 1,35 * 5,36)	=	13,40	kN/m¹

zie voor berekening pagina 30.

Toepassen: L-100*100*8

5.5. Ligger 5 (latei bin.bl.), voorgevel woonkamer + slaapkamers (4 st.)

Lth = 1100 mm

Belastingen:			P.B.		V.B.	
e.g. stalen ligger / latei	=	=	0,50	kN/m¹		
p.b. hellend dak 45°	= 0,65 * (½ * 4,5m)	=	1,46	kN/m¹		
p.b. metselwerk	= 4,2 * 1,25m	=	5,25	kN/m¹		
p.b. kozijn	= 0,5 * 1,50m	=	0,75	kN/m¹		
p.b. verd.vloer	= 0,40 * (½ * 4,5m)	=	0,90	kN/m¹		
snw hellend dak 45°	= 0,28 * (½ * 4,5m)	=			0,63	kN/m¹
personen hellend dak 45°	=	=			-	
winddr. dak 45 Θ = 0°	= (0,68 * 0,89 * (0,7 + 0,3) * (½ * 4,5m)	=			1,36	kN/m¹
windzuig. dak 45° Θ = 90°	= (0,68 * 0,89 * (-1,2 - 0,2) * (½ * 4,5m)	=			-1,91	kN/m¹
Qk, daken	= daken toegankelijk voor onderhoud				2,00	kN
v.b. verd.vloer	= 2,55 * (½ * 4,5m)	=			5,74	kN/m¹
			8,86	kN/m¹		

q_{rep}	= 8,86 + 5,74	=	14,60	kN/m¹
q_{Ed}	= (1,08 * 8,86 + 1,35 * 5,74)	=	17,32	kN/m¹

zie voor berekening pagina 30, berekend L-100*100*8.

Toepassen: L-100*200*10 (praktisch)

5.6. Ligger 6 (latei bin.bl.), rechter zijgevel woonkamer + kantoor/hobby (3 st.)

Lth = 1100 mm

Belastingen:			P.B.		V.B.	
e.g. stalen ligger / latei	=	=	0,50	kN/m¹		
p.b. hellend dak 45°	= 0,65 * 1m	=	0,65	kN/m¹		
p.b. metselwerk	= 4,2 * 1,5m	=	6,30	kN/m¹		
p.b. verd.vloer	= 0,40 * (½ * 5,2m)	=	1,04	kN/m¹		
snw hellend dak 45°	= 0,28 * 1m =				0,28	kN/m¹
personen hellend dak 45°	=	=			-	
winddr. dak 45 Θ = 0°	= (0,68 * 0,89 * (0,7 + 0,3) * 1m	=			0,61	kN/m¹
windzuig. dak 45° Θ = 90°	= (0,68 * 0,89 * (-1,2 - 0,2) * 1m	=			-0,85	kN/m¹
Qk, daken	= daken toegankelijk voor onderhoud				2,00	kN
v.b. verd.vloer	= 2,55 * (½ * 5,2m)	=			6,63	kN/m¹
			8,49	kN/m¹		

q_{rep}	= 8,49 + 6,63	=	15,12	kN/m¹
q_{Ed}	= (1,08 * 8,49 + 1,35 * 6,63)	=	18,12	kN/m¹

zie voor berekening pagina 30, berekend L-100*100*8.

Toepassen: L-100*100*8 of L-100*200*10 (praktisch)

5.7. Ligger 7, doorbraak tussen woonkamer - woonkeuken

Lth = 4500 mm

Belastingen:			P.B.		V.B.	
e.g. stalen ligger / latei	=	=	0,50	kN/m¹		
p.b. hellend dak 45° (F)	= 0,65*(½*7,4)*(½*5,2/cos45)	=	8,84	kN		
p.b. hellend dak 10°	= 0,65 / cos 10° * (½ * 4,4m)	=	1,45	kN/m¹		
p.b. metselwerk	= 4,2 * 1,5m	=	6,30	kN/m¹		
p.b. verd.vloer	= 0,40 * (½ * 5,2m)	=	1,04	kN/m¹		
snw hellend dak 45° (F)	= (0,28*(½*7,4)*(½*5,2/cos45)) / √2 =				2,69	kN
snw hellend dak 10°	= 0,56 * (½ * 4,4m)	=			1,23	kN/m¹
personen hellend dak 45°	=	=			-	
personen hellend dak 10°	= 1,00 * (½ * 4,4m)	=			2,20	kN/m¹
winddr. dak 45 Θ = 0°	= ((0,68 * 0,89 * (0,7 + 0,3) * 13,6) / √2 =				5,82	kN
winddr. dak 10 Θ = 0°	= (0,68 * 0,89 * (0,1 + 0,3) * (½ * 4,4m) =				0,54	kN/m¹
windzuig. dak 45° Θ = 90°	= (0,68 * 0,89 * (-1,2 - 0,2) * 13,6 / √2 =				-8,15	kN
windzuig. dak 10° Θ = 90° / H	= (0,68 * 0,89 * (-0,7 - 0,2) * (½ * 4,4m) =				-1,20	kN/m¹
Qk, daken	= daken toegankelijk voor onderhoud				2,00	kN
v.b. verd.vloer	= 2,55 * (½ * 5,2m)	=			6,63	kN/m¹
			9,29	kN/m¹		
			8,84	kN		

zie voor berekening pagina 25 t/m 29.

Toepassen: HE180A

5.8. Ligger 8 (latei bin.) doorbraak tussen woonkamer - kantoor/hobby

Lth = 1100 mm

Belastingen:			P.B.		V.B.	
e.g. stalen ligger / latei	=	=	0,25	kN/m¹		
p.b. hellend dak 45°	= 0,65 * (½ * 4,2m + ½ * 2,5m)	=	2,18	kN/m¹		
p.b. metselwerk	= 4,2 * 3,25m	=	13,65	kN/m¹		
p.b. verd.vloer	= 0,40 * (½ * 4,2m + ½ * 5,0m)	=	1,84	kN/m¹		
snw hellend dak 45°	= 0,28 * (½ * 4,2m + ½ * 5,0m)	=			1,29	kN/m¹
personen hellend dak 45°	=	=			-	
winddr. dak 45 Θ = 0°	= (0,68 * 0,89 * (0,7 + 0,3) * (4,6m) =				2,78	kN/m¹
windzuig. dak 45° Θ = 90°	= (0,68 * 0,89 * (-1,2 - 0,2) * (4,6m) =				-3,90	kN/m¹
Qk, daken	= daken toegankelijk voor onderhoud				2,00	kN
v.b. verd.vloer	= 2,55 * (½ * 4,2m + ½ * 5,0m)	=			11,73	kN/m¹
			17,92	kN/m¹		

q_{rep}	= 17,92 + 11,07	=	28,99	kN/m¹
q_{Ed}	= (1,08 * 17,92 + 1,35 * 11,07)	=	34,30	kN/m¹
M_{Ed}	= 1/8 * 34,3 * 1,1²	=	5,19	kNm
$U_{z;max}$	= 0,002 * 1100	=	2,2	mm
$W_{y;el;ben}$	= 5,19 * 10^6 / 235	=	22,1 * 10^3 mm^3	
$I_{y;ben}$	= (5 * 28,99 * 1100^4) / 384 * 2,1*10^5 * 2,2 =		119,6 * 10^4 mm^4	

Toepassen: HE160A (praktisch)
$W_{y;el}$ = 220,1 * 10^3 mm^3 (UC = 0,10)
$I_{y;ben}$ = 1673,0 * 10^4 mm^4 (UC = 0,07)

CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
2D-Raamwerk	6	3	6	3	6	27

STAVEN

Staaf	Knoop B	B	Scharnier E	Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
S1	K1	NVM	NVM	K2	P1	0,000	0,000	4,000	0,000	4,000
S2	K3	NVM	NVM	K4	P2	6,000	0,000	9,200	0,000	3,200
S3	K5	NVM	NVM	K6	P3	11,200	0,000	15,700	0,000	4,500
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	L 150 x 100 x 12	2.8715e-03	6.5055e-06	S235	0
P2	L 150 x 100 x 10	2.4155e-03	5.5260e-06	S235	0
P3	HE180A	4.5251e-03	2.5103e-05	S235	0
-	-	m2	m4	-	°

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C°m

OPLEGGINGEN

Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vast	vast	vrij	0
O2	K2	vrij	vast	vrij	0
O3	K3	vast	vast	vrij	0
O4	K4	vrij	vast	vrij	0
O5	K5	vast	vast	vrij	0
O6	K6	vrij	vast	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNmrad	°

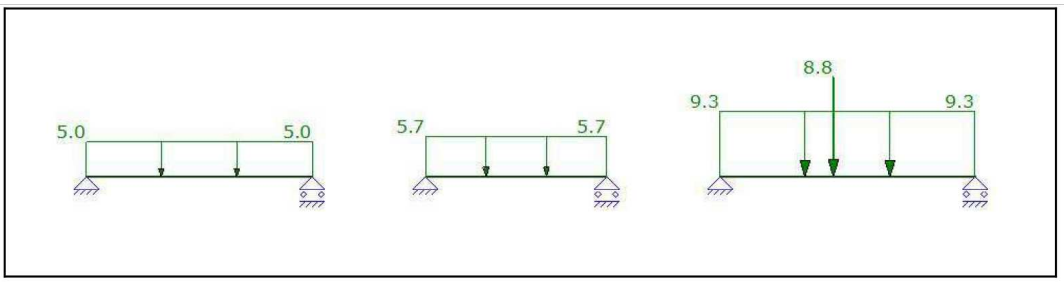
BELASTINGSGEVALLEN

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: p.b.						
q	4,95	4,95	0,000	4,000(L)	Z'	S1
q	5,66	5,66	0,000	3,200(L)	Z'	S2
q	9,29	9,29	0,000	4,500(L)	Z'	S3
F	8,84		2,000		Z'	S3
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 88,56 kN**				
B.G.2: v.b. personen dak						
q	2,20	2,20	0,000	4,000(L)	Z'	S1
q	1,75	1,75	0,000	3,200(L)	Z'	S2
q	2,20	2,20	0,000	4,500(L)	Z'	S3
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 24,30 kN**				
B.G.3: v.b. sneeuw						
q	1,23	1,23	0,000	4,000(L)	Z'	S1
q	0,98	0,98	0,000	3,200(L)	Z'	S2
q	1,23	1,23	0,000	4,500(L)	Z'	S3
F	2,69		2,000		Z'	S3
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 16,28 kN**				
B.G.4: v.b. winddruk						
q	0,54	0,54	0,000	4,500(L)	Z'	S3
F	5,82		2,000		Z'	S3
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 8,25 kN**				
B.G.5: v.b. windzuiging						
q	-1,20	-1,20	0,000	4,000(L)	Z'	S1,S3
q	-0,95	-0,95	0,000	3,200(L)	Z'	S2
F	-8,15		2,000		Z'	S3
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: -21,39 kN**				
B.G.6: v.b. verd.vloer						
q	6,63	6,63	0,000	4,500(L)	Z'	S3

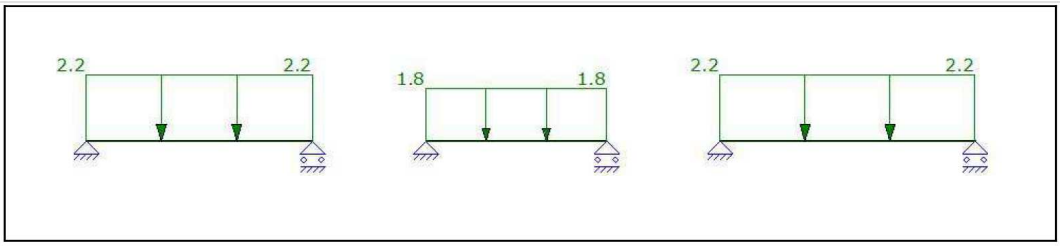
23-7-2015 14:18:56 MatrixFrame® 5.1 SP5 1

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
Som lasten	X:	0,00 kN Z: 29,84 kN				
-	-	-	m	m	-	-

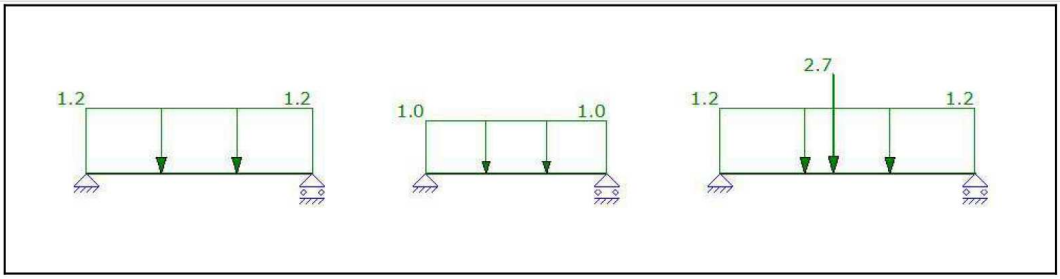
AFB. LASTEN / LOADS B.G.1 P.B.



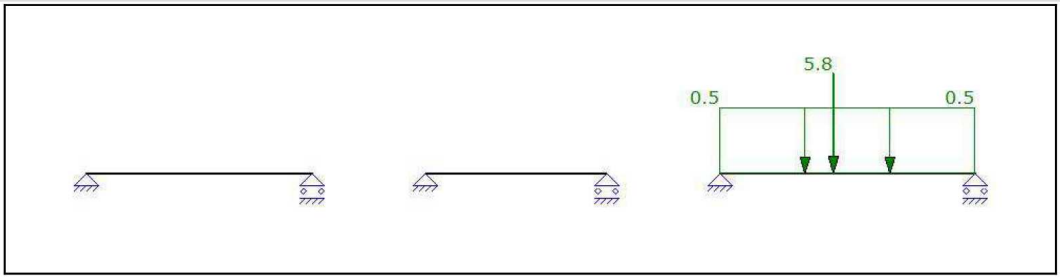
AFB. LASTEN / LOADS B.G.2 V.B. PERSONEN DAK



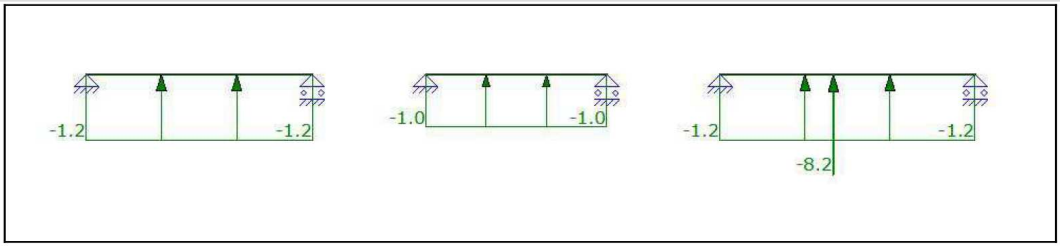
AFB. LASTEN / LOADS B.G.3 V.B. SNEEUW



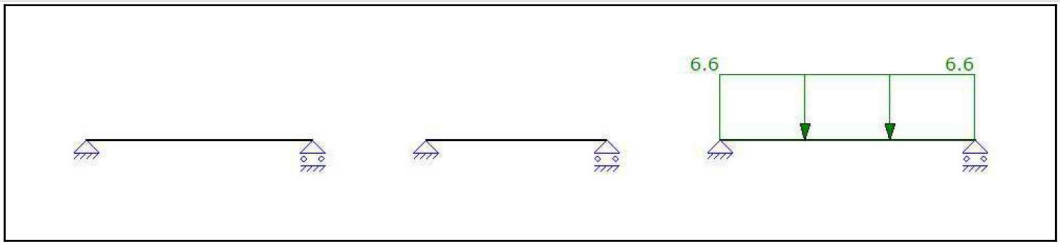
AFB. LASTEN / LOADS B.G.4 V.B. WINDDRUK



AFB. LASTEN / LOADS B.G.5 V.B. WINDZUIGING



AFB. LASTEN / LOADS B.G.6 V.B. VERD.VLOER



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	p.b.	1.08	0.90	1.08	0.90	1.08	0.90	1.08	0.90
B.G.2	v.b. personen dak	1.35	1.35	-	-	-	-	-	-
B.G.3	v.b. sneeuw	-	-	1.35	1.35	-	-	-	-
B.G.4	v.b. winddruk	-	-	-	-	1.35	1.35	-	-
B.G.5	v.b. windzuiging	-	-	-	-	-	-	1.35	1.35
B.G.6	v.b. verd.vloer	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54

B.G.	Omschrijving	Fu.C.9	Fu.C.10	Fu.C.11	Fu.C.12
B.G.1	p.b.	1.22	0.90	1.08	0.90
B.G.2	v.b. personen dak	-	-	-	-
B.G.3	v.b. sneeuw	-	-	-	-
B.G.4	v.b. winddruk	-	-	-	-
B.G.5	v.b. windzuiging	-	-	-	-
B.G.6	v.b. verd.vloer	0.54	0.54	1.35	1.35

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6
B.G.1	p.b.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	v.b. personen dak	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.3	v.b. sneeuw	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.4	v.b. winddruk	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.5	v.b. windzuiging	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.6	v.b. verd.vloer	-	0.40	0.40	1.00	0.40	0.40	0.40

B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.00	-9.90	0.00
	O2	K2	0.00	-9.90	0.00
	O3	K3	0.00	-9.06	0.00
	O4	K4	0.00	-9.06	0.00
	O5	K5	0.00	-25.81	0.00
	O6	K6	0.00	-24.83	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-88,56**	
	Som Lasten		**0.00**	**88.56**	
B.G.2	O1	K1	0.00	-4.40	0.00
	O2	K2	0.00	-4.40	0.00
	O3	K3	0.00	-2.80	0.00
	O4	K4	0.00	-2.80	0.00
	O5	K5	0.00	-4.95	0.00
	O6	K6	0.00	-4.95	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-24,30**	

23-7-2015 14:19:15 MatrixFrame® 5.1 SP5 3

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
	Som Lasten		**0.00**	**24.30**	
B.G.3	O1	K1	0.00	-2.46	0.00
	O2	K2	0.00	-2.46	0.00
	O3	K3	0.00	-1.57	0.00
	O4	K4	0.00	-1.57	0.00
	O5	K5	0.00	-4.26	0.00
	O6	K6	0.00	-3.96	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-16,28**	
	Som Lasten		**0.00**	**16.28**	
B.G.4	O1	K1	0.00	0.00	0.00
	O2	K2	0.00	0.00	0.00
	O3	K3	0.00	0.00	0.00
	O4	K4	0.00	0.00	0.00
	O5	K5	0.00	-4.45	0.00
	O6	K6	0.00	-3.80	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-8,25**	
	Som Lasten		**0.00**	**8.25**	
B.G.5	O1	K1	0.00	2.40	0.00
	O2	K2	0.00	2.40	0.00
	O3	K3	0.00	1.52	0.00
	O4	K4	0.00	1.52	0.00
	O5	K5	0.00	7.23	0.00
	O6	K6	0.00	6.32	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**21,39**	
	Som Lasten		**0.00**	**-21.39**	
B.G.6	O1	K1	0.00	0.00	0.00
	O2	K2	0.00	0.00	0.00
	O3	K3	0.00	0.00	0.00
	O4	K4	0.00	0.00	0.00
	O5	K5	0.00	-14.92	0.00
	O6	K6	0.00	-14.92	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-29,84**	
	Som Lasten		**0.00**	**29.84**	
-	**-**	**-**	**kN**	**kN**	**kNm**

FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S3	Fu.C.7	0.00	28.96	2.303	0.00	0.000	0.000	-	0.00	26.21	**-26.37**	-26.37
S2	Fu.C.1	0.00	**10.86**	1.600	0.00	0.000	0.000	-	0.00	**13.57**	**-13.57**	**-13.57**
S1	Fu.C.7	0.00	7.47	2.000	0.00	0.000	0.000	-	0.00	7.47	**-7.47**	-7.47
S3	Fu.C.11	0.00	**58.12**	2.026	0.00	0.000	0.000	-	0.00	**48.05**	**48.05**	**-46.99**
S1	Fu.C.1	0.00	**16.65**	2.000	0.00	0.000	0.000	-	0.00	**16.65**	**16.65**	**-16.65**
-	**-**	**kNm**	**kNm**	**m**	**kNm**	**m**	**m**	**-**	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**

FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My	B.C.	X	Zmax	My	B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1					Fu.C.1	0.00	**-16.65**	0.00				
O2	K2					Fu.C.1	0.00	**-16.65**	0.00				
O3	K3					Fu.C.1	0.00	**-13.57**	0.00				
O4	K4					Fu.C.1	0.00	**-13.57**	0.00				
O5	K5					Fu.C.11	0.00	**-48.05**	0.00				
O6	K6					Fu.C.11	0.00	**-46.99**	0.00				
Globale extreme waarden													
O5	K5					Fu.C.11	0.00	**-48.05**	0.00				
-	**-**	**-**	**kN**	**kN**	**kNm**	**-**	**kN**	**kN**	**kNm**		**kN**	**kN**	**kNm**

KA.C. DOORBUIGINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin			Staaf			Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S1	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	2,000	0,0121	2.000	0.0121	0,000	0,000
	Ka.C.1	0,000	0,000	2,000	0,0121	2.000	0.0121	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,000	2,000	0,0174	2.000	0.0174	0,000	0,000
	Ka.C.3	0,000	0,000	2,000	0,0121	2.000	0.0121	0,000	0,000
	Ka.C.4	0,000	0,000	2,000	0,0151	2.000	0.0151	0,000	0,000
	Ka.C.5	0,000	0,000	2,000	0,0121	2.000	0.0121	0,000	0,000
	Ka.C.6	0,000	0,000	2,000	0,0091	2.000	0.0091	0,000	0,000
S2	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	1,600	0,0067	1.600	0.0067	0,000	0,000

Staaf	B.C.	Knoop Begin			Staaf			Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S2	Ka.C.1	0,000	0,000	1,600	0,0067	1.600	0.0067	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,000	1,600	0,0087	1.600	0.0087	0,000	0,000
	Ka.C.3	0,000	0,000	1,600	0,0067	1.600	0.0067	0,000	0,000
	Ka.C.4	0,000	0,000	1,600	0,0078	1.600	0.0078	0,000	0,000
	Ka.C.5	0,000	0,000	1,600	0,0067	1.600	0.0067	0,000	0,000
	Ka.C.6	0,000	0,000	1,600	0,0055	1.600	0.0055	0,000	0,000
S3	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	2,229	0,0125	2.229	0.0125	0,000	0,000
	Ka.C.1	0,000	0,000	2,232	0,0152	2.232	0.0152	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,000	2,234	0,0175	2.234	0.0175	0,000	0,000
	Ka.C.3	0,000	0,000	2,236	0,0193	2.236	0.0193	0,000	0,000
	Ka.C.4	0,000	0,000	2,230	0,0174	2.230	0.0174	0,000	0,000
	Ka.C.5	0,000	0,000	2,225	0,0178	2.225	0.0178	0,000	0,000
	Ka.C.6	0,000	0,000	2,248	0,0111	2.248	0.0111	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m

UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	**1,10**
C1-V1 (0.000-4.000)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	**1,72**
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN1993|NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,75
C2-V1 (0.000-3.200)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,88
C2-V1 (0.000-3.200)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	**1,33**
C2-V1 (0.000-3.200)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN1993|NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,52
C3-V1 (0.000-4.500)	Doorsnede	Fu.C.11	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,76
C3-V1 (0.000-4.500)	Kiptoetsing	Fu.C.11	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,91
C3-V1 (0.000-4.500)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN1993|NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,81

Ingenieursburo Maters en de Koning
Multatulilaan 8 4707 LZ Roosendaal
tel. : 0165 - 524524
fax : 0165 - 524525
Bouwkunde
Weg- en Waterbouwkunde
Grondmechanica

Datum : 23-jul-15 **Bijlage** :
Werknummer : **Blad** :
Constructeur :
Werk :

BEREKENING STALEN LATEIEN

Staalkwaliteit	:	S235JR
Belastingfactor (γ_q)	:	1,35

		ligger 3	ligger 4	ligger 5	ligger 6			
type		L100.100.8	L100.100.8	L100.100.8	L100.100.8	L100.100.8	L100.100.8	L100.100.8
lengte (theoretisch)	mm	1400	1100	1100	1100			
Belastingen:								
permanent	kN/m1	6,93	5,71	8,86	8,49			
veranderlijk	kN/m1	2,20	5,36	5,74	6,63			
qd (1,08 x p.b.+1,35 x	kN/m1	10,45	13,40	17,32	18,12			
qd (1,22 x p.b.)	kN/m1	8,45	6,97	10,81	10,36			
Moment:								
Md	kNm	2,6	2,0	2,6	2,7			
My;u;d	kNm	4,7	4,7	4,7	4,7			
U.C.		0,55 < 1,0	0,43 < 1,0	0,56 < 1,0	0,58 < 1,0			
		voldoet	voldoet	voldoet	voldoet			
Doorbuiging:								
uel = ueind	mm	1,50	0,69	0,92	0,95			
umax (0,002*l)	mm	2,80	2,20	2,20	2,20			
U.C.		0,54 < 1,0	0,32 < 1,0	0,42 < 1,0	0,43 < 1,0			
		voldoet	voldoet	voldoet	voldoet			
Oplegdruk:								
Rd	kN	7,3	7,4	9,5	10,0			
oplegdruk (max.)	N/mm2	2,80	2,80	2,80	2,80			
oplegbreedte	mm	100	100	100	100			
opleglengte (min.)	mm	150	150	150	150			
Reacties:								
Rd	kN	7,3	7,4	9,5	10,0			
Rperm.;rep	kN	4,9	3,1	4,9	4,7			
Rverand.;rep	kN	1,5	2,9	3,2	3,6			
Gegevens profiel:								
Iy	x 1e4 mm4	144,8	144,8	144,8	144,8			
Wy	x 1e3 mm3	19,9	19,9	19,9	19,9			

6. Fundering nieuwe kopgevel (achtergevel)

			P.B.			V.B.	
Belastingen:							
p.b. hellend dak 45°	= 0,65 * (½ * 4,2m)	=	1,37	kN/m¹			
p.b. gevelmetselwerk	= 4,0 * 34m² * 82% / 5,5m	=	20,3	kN/m¹			
p.b. kozijn	= 0,5 * 34m² * 18% / 5,5m	=	0,56	kN/m¹			
p.b. verd.vloer	= 0,40 * (½ * 4,2m)	=	0,84	kN/m¹			
e.g. fundering	= 0,6m * 0,8m * 25	=	12,0	kN/m¹			
snw hellend dak 45°	= 0,28 * (½ * 4,2m)	=				0,59	kN/m¹
personen hellend dak 45°	=	=				-	
winddr. dak 45 Θ = 0°	= (0,68 * 0,89 * (0,7 + 0,3) * (½ * 4,2m)	=				1,27	kN/m¹
windzuig. dak 45° Θ = 90°	= (0,68 * 0,89 * (-1,2 - 0,2) * (½ * 4,2m)	=				-1,78	kN/m¹
Qk, daken	= daken toegankelijk voor onderhoud					2,00	kN
v.b. verd.vloer	= 2,55 * (½ * 4,2m)	=				5,36	kN/m¹
			35,07	kN/m¹			

q_{rep}	= 35,07 + 5,36	=	40,43	kN/m¹		
q_{Ed}	= (1,08 * 35,07 + 1,35 * 5,36)	=	45,12	kN/m¹	(M.G.)	
q_{Ed}	= (1,22 * 35,07)	=	42,79	kN/m¹		
σ_{Ed}	= 45,12 / 0,6m	=	75,20	kN/m²	<	100 kN/m²

Toepassen: strookbreedte 600mm