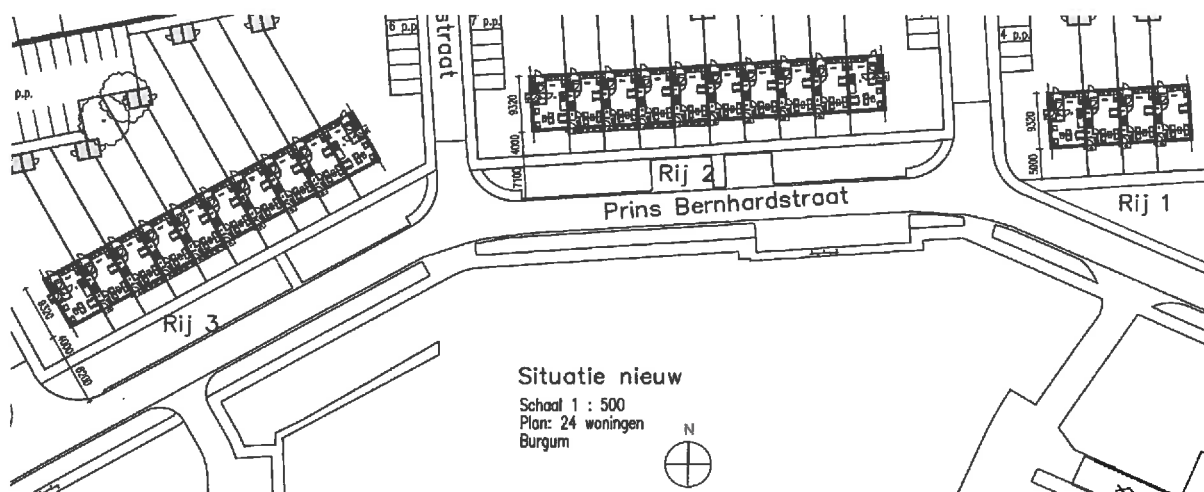




Statische berekening

project : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum
a.d. Prins Bernhardstraat 2-72
projectnummer : 12164
opdrachtgever : Woonfriesland
te Grou
architect : DAAD Architecten BV
te Beilen
onderdeel : Hoofdberekening
- blok rij 1



adviseur constructies

: Jansen Wesselink bv
Raadgevend ingenieursbureau
voor milieu- en bouwtechniek
Zonnedaauw 14
Postbus 99
9200 AB Drachten
Tel. 0512-513800
Fax 0512-520965
E-mail info@jansenwesselink.nl

toegepaste voorschriften

: Eurocodes NEN-EN 1990-serie
inclusief Nationale bijlagen (Nederland)

datum

: 5 februari 2013

wijzigingsdatum

:

constructeur

: ing. I.V. Vink

paraaf

: *RLK*

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 8 februari 2013



Jansen Wessolink

BLAD: 1

INHOUDSOPGAVE

	Blad:
INLEIDING	2
BELASTINGAANNAMEN ALGEMEEN	3
BELASTINGAANNAMEN	7
OVERZICHT STABILITEITSVOORZIENINGEN	8
Controle stabiliteit	9
OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE DAK	10
Stalen ligger L1	11
OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE ZOLDER	12
Stalen ligger L2	13
OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE VERDIEPING	14
Belasting uit verdieping	15
Stalen ligger L3, L4	16
Penant controle	17A
Jukken J1	18
OVERZICHT BELASTINGEN OP FUNDERING	23
GEWICHTSBEREKENING	24
ONTWERP BEREKENING PALEN	25
	Laatste blad: 26

BIJLAGEN Technosoft balkenrooster berekening

Sonderingsrapport: 9812S83 7 februari 2013
RB Geotechniek te Lelystad

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 8 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 2

INLEIDING

Projectomschrijving:

Het project heeft betrekking op 24 nieuw te bouwen woningen bestaande uit een rij van 4 en twee rijen van 10 woningen. In deze berekening wordt de hoofddraagconstructie verantwoord van het blok rij 1 bestaande uit 4 woningen.

Uitgangspunten:

Er is één oriënterende sondering per blok uitgevoerd, aan de hand van deze sondering wordt een ontwerppaalberekening gemaakt. De berekende paal draagvermogens dienen nadere vast gesteld te worden na uitvoering van het definitieve grondonderzoek.

Sonderingsrapport: 9812S83 7 februari 2013
RB Geotechniek te Lelystad

Voor sonderingsrapport zie bijlage.

<u>Tekeningen DAAD Architecten:</u>		werknnummer 12.34
Tekeningnummer	d.d.	Omschrijving
BA.100	17 december 2012	plattegronden rij 1
BA.200	17 december 2012	Gevels / doorsnede rij 1

Constructieopzet:

Stabiliteit

De stabiliteit van de woning wordt verzorgd door de gevels in samenwerking met de schijfwerving van de vloeren en de kap. Voor stabiliteitsbeschouwing zie blad 8 tot en met 9.

Horizontale draagstructuur

Plat dak	: kanaalplaat
Zolder	: kanaalplaat
Verdiepingen	: kanaalplaat
Begane grond	: systeemvloer

<u>Vertikale draagstructuur</u>	Dragende wanden : kalkzandsteen
---------------------------------	---------------------------------

<u>Fundering</u>	Het gebouw is gefundeerd op een baikenrooster met geheide prefab betonpalen. Het gebouw valt binnen de criteria van de Geotechnische Categorie 2 volgens artikel 2.1 van NEN-EN 1997-1
------------------	---

<u>Brandwerendheid tegen bezwijken</u>	Uitgangspunt: : Overgangen mbt WBDBO-eisen zijn niet van invloed op de brandwerendheidseisen tegen bezwijken van de hoofddraagconstructie.
	60 minuten : Hoofddraagconstructie d.m.v. brandwerende bekleding; detailtechnische voorzieningen etc.
	60 minuten : Vluchtwegen d.m.v. brandwerende bekleding; detailtechnische voorzieningen etc.

BELASTINGAANNAMEN ALGEMEEN

NEN-EN 1990+A1/C1:2011/NB:2011

<u>Toepassingsgebied</u>	(Tabel 2.1 NB)	
	Ontwerplevensduurklasse	3
	Ontwerplevensduur	50 jaar
	Gebouwen en andere gewone constructies	

<u>Gevolg- en betrouwbaarheidsklasse</u>	(NEN-EN1990 bijlage B)	
	Gevolgklasse	(Tabel B1 NB) CC1
	Eengezinswoning	
	Betrouwbaarheidsklasse	(artikel B3.2 (2)) RC1
	Vermenigvuldigingsfactor voor partiële factoren	
	(Tabel B3)	K_{FI} 0,9

Waarden van de ψ -factoren		(Tabel A1.1 NB)			
Categorie	Ruimte / Belasting	ψ_0	ψ_1	ψ_2	
A	Woon- en verblijfsruimtes	0,40	0,50	0,30	
B	Kantoorruimtes	0,50	0,50	0,30	
C	Bijeenkomstruimtes	0,40	0,70	0,60	
D	Winkelruimtes	0,40	0,70	0,60	
E	Opslagruimtes	1,00	0,90	0,80	
F	Verkeer ≤ 30 kN	0,70	0,70	0,60	
G	$30 \text{ kN} < \text{Verkeer} \leq 160 \text{ kN}$	0,70	0,50	0,30	
H	Daken	0,00	0,00	0,00	
	Sneeuw	0,00	0,20	0,00	
	Wind	0,00	0,20	0,00	
	Temperatuur	0,00	0,50	0,00	

Reductiefactor ξ_j in formule 6.10b volgens tabel A1.2(B) van NB ξ_j 0,89Partiële factoren met betrekking tot blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties

(Tabel A1.2 NB)			Inclusief factor K_{FI} volgens tabel B3 (zie hierboven)			
			Inclusief reductiefactor ξ volgens tabel A1.2(B) van NB			
			$\gamma_{G,j}$		$\gamma_{Q,i}$	
			ongunstig	gunstig	overheersend	overig
Statisch evenwicht (EQU)	(Groep A)	(conform 6.10)	1,10	0,90	1,50	1,50 * $\psi_{0,i}$
Rekenwaarde (STR/GEO)	(Groep B)	(conform 6.10a)	1,22	0,90		1,35 * $\psi_{0,i}$
Rekenwaarde (STR/GEO)	(Groep B)	(conform 6.10b)	1,08	0,90	1,35	1,35 * $\psi_{0,i}$
Rekenwaarde (STR/GEO)	(Groep C)	(conform 6.10)	1,00	1,00	1,30	1,30 * $\psi_{0,i}$

Partiële factoren met betrekking tot bruikbaarheidsgrenstoestanden

(Tabel A1.4)		$\gamma_{G,j}$		$\gamma_{Q,j}$	
		ongunstig	gunstig	overheersend	overig
Karakteristiek	(conform 6.14 a/b)	1,00	1,00	1,00	$\psi_{0,i}$
Frequent	(conform 6.15 a/b)	1,00	1,00	$\psi_{1,1}$	$\psi_{2,i}$
Quasi-blijvend	(conform 6.16 a/b)	1,00	1,00	$\psi_{2,1}$	$\psi_{2,i}$

Buitengewone belastingen

Buitengewone belastingen volgens NEN-EN 1991-1-7 met betrekking tot stootbelastingen [hfdst 4], en ontploffingen in bouwwerken [hfdst 5] zijn niet van toepassing of niet maatgevend.

BELASTINGAANNAMEN SNEEUW

NEN-EN 1991-1-3+C1:2011/NB:2011

Sneeuwbelasting op de grond

(Hoofdstuk 4)

Karakteristieke waarde van sneeuwbelasting op de grond $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$ Uitzonderlijke sneeuwval (art 4.3) niet relevant: $s_{Ad} = s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$ Referentieperiode 50 jaar $s_k = s_{k,50} = 0,70 \text{ kN/m}^2$ Sneeuwbelasting op daken

(Hoofdstuk 5)

Blootstellingscoëfficiënt (art. 5.2 (7) NB) $C_e = 1,0$ Warmtecoëfficiënt (art. 5.2 (8) NB) $C_t = 1,0$ Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt $\mu_i = \text{conform 5.3}$ Sneeuwbelasting $s = \mu_i C_e C_t s_k$ $s = 0,70 * \mu_i$ Waarden van de μ -factoren

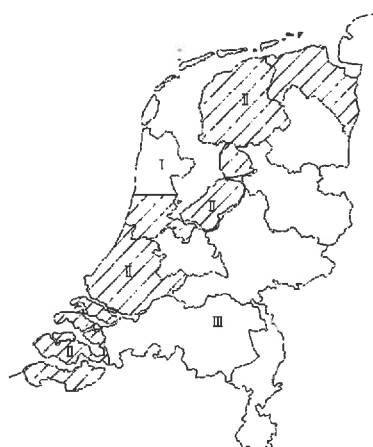
(paragraaf 5.3)

	Dak	Dakhelling	μ_1	s	
	Plat dak	Plat dak	0	0,80	0,56 kN/m ²
			ψ_0	ψ_1	ψ_2
(NEN-EN 1990 Tabel A1.1 NB)	Sneeuw		0,00	0,20	0,00

BELASTINGAANNAMEN WIND

NEN-EN 1991-1-4+A1/C2:2011/NB:2011

Opmerking: niet aangegeven factoren hebben waarde 1,0



Windgebied	II	$v_{b,0} =$	27,00 m/s	(Tabel NB.1)
Terreincategorie	II	$z_0 =$	0,2 m	(Tabel 4.1 NB)
Onbebouwd		$z_{min} =$	4 m	(Tabel 4.1 NB)
Referentiehoogte $z_e =$	9,00 m	$q_p(z) =$	0,82 kN/m ²	(form 4.8)
$q_p(z) = (1 + 7 I_v(z)) * 0,5 \rho v_m^2(z)$				
$I_v(z) = k_1 / (c_o(z) \ln(z/z_0))$		$I_v(z) =$	0,263	(form 4.7)
$v_m(z) = c_r(z) c_o(z) v_b$		$v_m(z) =$	21,52 m/s	(form 4.3)
$c_r(z) = k_r \ln(z/z_0)$		$c_r(z) =$	0,797	(form 4.4)
$k_r = 0,19 * (z_0 / 0,05)^{0,07}$		$k_r =$	0,209	(form 4.5)
$v_b = c_{prob} c_{dir} c_{season} v_{b,0}$		$v_b =$	27,00 m/s	(form 4.1)

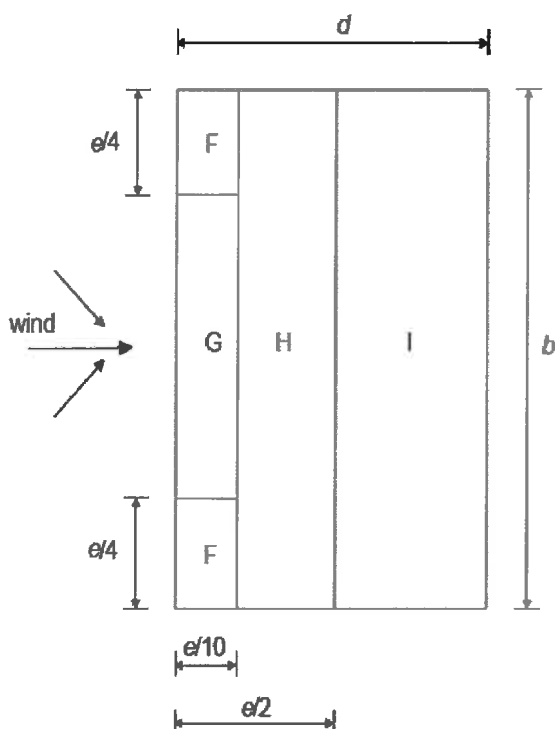
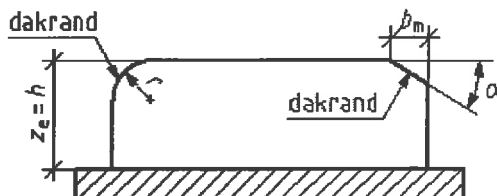
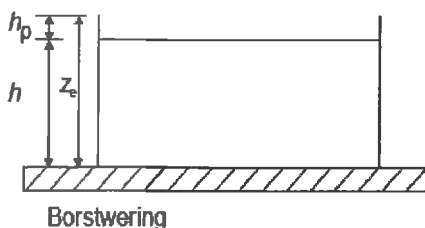
Druk- en wrijvingscoëfficiënten

Opmerking: Lokale factoren zijn niet benoemd

			ze =9	ze =3,5	
			c _{pe,10}	w _e [kN/m²]	w _e [kN/m²]
Gevels	Uitwendig	Winddruk gevel	0,8	0,66	0,48
		Windzuiging gevel	-0,7	-0,58	-0,42
Tabel 7.1 NB		Het gebrek aan correlatie van de winddrukken tussen loef- en lijzijde met de factor 0,85 conform 7.2.2 (4) NB wordt in het vervolg van deze berekening in rekening gebracht.			
Plat dak	Uitwendig	Winddruk dak	0,20	0,16	0,12
		Windzuiging dak	-0,73	-0,60	-0,44
Tabel 7.2 NB					
Artikel 7.2.9 (6)	Inwendig		c _{pi}	w _i [kN/m²]	w _i [kN/m²]
		Onderdruk	-0,3	-0,25	-0,18
		Overdruk	0,2	0,16	0,12
Tabel 7.10	Wrijving		c _{fr}	w _{fr} [kN/m²]	w _{fr} [kN/m²]
		Wrijving dak	0,02	0,02	0,01
		Wrijving gevel	0,01	0,01	0,01
			ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
(NEN-EN 1990 Tabel A1.1 NB) Wind			0,00	0,20	0,00

VORMFACTOREN PLAT DAK

Dakhoogte: $h = 9,00$ m Gebouwdiepte $d = 9,30$ m
 Hoogte dakrand: $h_p = 1,00$ m Gebouwbreedte $b = 22,80$ m



$e = b$ of $2h$
 kleinste waarde is maatgevend

b : afmeting loodrecht op de wind

Wind loodrecht op breedterichting:
 (als aangegeven)

$h_p/h =$	0,111			
$e =$	18,00 m	l zone F,G	1,80 m	$[=e/10]$
b zone F	4,50 m	l zone H	7,20 m	
b zone G	13,80 m	l zone I	0,30 m	

Windvormfactoren vlgs tabel 7.2 [N.B.]

Zone	F	G	H	I	
Windvormfactor $C_{pe,10}$	-1,20	-0,80	-0,70	0,20	-0,20
$C_{pe,1}$	-1,80	-1,40	-1,20	-0,50	
Lengte waarover wrijving gerekend dient te worden (zie figuur 7.22)				l_{fric}	n.v.t. m

Wind loodrecht op diepterichting:
 (loodrecht op aangegeven)

$h_p/h =$	0,111			
$e =$	9,30 m	l zone F,G	0,93 m	$[=e/10]$
b zone F	2,33 m	l zone H	3,72 m	
b zone G	4,65 m	l zone I	18,15 m	

Windvormfactoren vlgs tabel 7.2 [N.B.]

Zone	F	G	H	I	
Windvormfactor $C_{pe,10}$	-1,20	-0,80	-0,70	0,20	-0,20
$C_{pe,1}$	-1,80	-1,40	-1,20	-0,50	
Lengte waarover wrijving gerekend dient te worden (zie figuur 7.22)				l_{fric}	4 m

BELASTINGAANNAMEN

NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011

Plat dak			g_k	q_k
	kanaalplaat (A(L)L200) <i>gemiddeld</i>		3,40	1,00 kN/m ²
	specie afschotlaag		2,10	
geen grind	mastiek, isolatieplaten		0,15	
	Plat dak		5,65	1,00 kN/m ²
	Belastingcategorie volgens tabel A1.1	H	ψ_0	ψ_1
	Daken		0,00	0,00
				ψ_2
				0,00
Zolder			g_k	q_k
	kanaalplaat (A(L)L200) <i>gemiddeld</i>		3,40	1,75 kN/m ²
	afwerking (70 mm)		1,40	kN/m ²
	lichte scheidingswanden < 1,0 kN/m			0,50 kN/m ²
			4,80	2,25 kN/m ²
	Belastingcategorie volgens tabel A1.1	A	ψ_0	ψ_1
	Woon- en verblijfsruimtes		0,40	0,50
				0,30
Verdiepingen			g_k	q_k
	kanaalplaat (A(L)L200) <i>gemiddeld</i>		3,40	1,75 kN/m ²
	afwerking (70 mm)		1,40	kN/m ²
	lichte scheidingswanden < 2,0 kN/m			0,80 kN/m ²
			4,80	2,55 kN/m ²
	Belastingcategorie volgens tabel A1.1	A	ψ_0	ψ_1
	Woon- en verblijfsruimtes		0,40	0,50
				0,30
Begane grond			g_k	q_k
	systeemvloer (KL200)		3,00	1,75 kN/m ²
	afwerking (70 mm)		1,40	kN/m ²
	lichte scheidingswanden < 2,0 kN/m			0,80 kN/m ²
			4,40	2,55 kN/m ²
	Belastingcategorie volgens tabel A1.1	A	ψ_0	ψ_1
	Woon- en verblijfsruimtes		0,40	0,50
				0,30
120 mm kzs			g_k	
	120 mm kalkzandsteen		2,22	kN/m ²
			2,22	kN/m ²
100 mm metselwerk			g_k	
	100 mm metselwerk		2,00	kN/m ²
			2,00	kN/m ²
Funderingsbalken			g_k	
	500 X 400 mm beton		5,00	kN/m ¹
			5,00	kN/m ¹

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

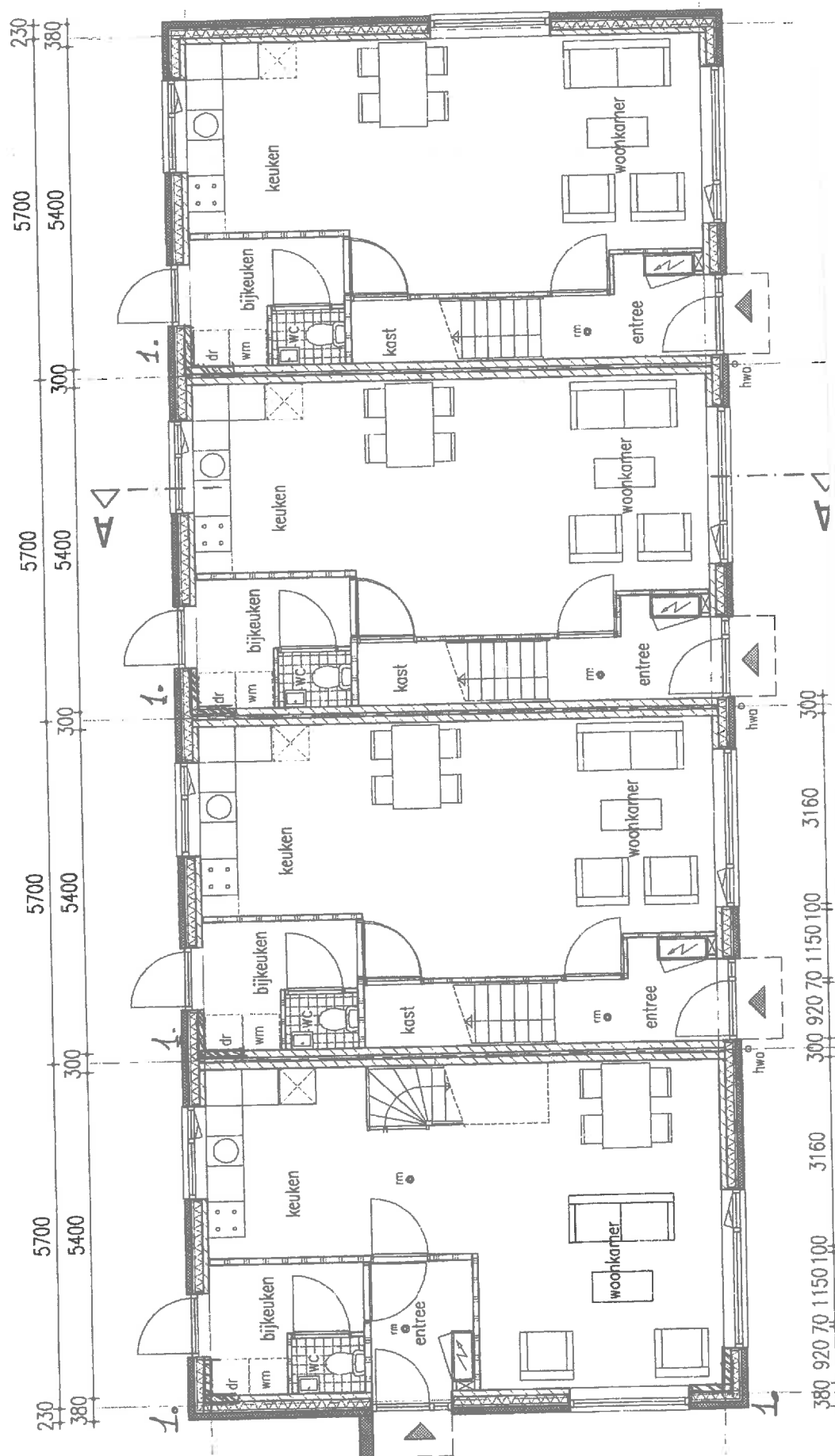
DATUM : 22 januari 2013



Jansen Wessellink

BLAD: 2

OVERZICHT STABILITEITSVOORZIENINGEN



**STABILITEIT VOLGENS NPR 6791:2009 ARTIKEL 4**

Aan de volgende algemene voorwaarden wordt voldaan:

- De diepte van de woning is kleiner dan 10 m
- Maximaal twee bouwlagen ($\leq 2,9$ m) en een zolderverdieping
- Permanente vloerbelasting $\geq 4,0$ kN/m²
- Wanddikte bouwmuren minimaal 120 mm
- Opneembare trek- en drukkracht door koppeling vloeren ≥ 17 kN/m
- Funderingsbalken minimaal $b \cdot h = 350 \cdot 470$ mm²
- Deuvelwerking tussen bouwmuur en penant (conform 11.6.2 en 12.5 van NEN 6790:2005)
- Minimale penantbreedte (exclusief bouwmuur) $h_k = 300$ mm

Toegepast wordt steenconstructietype 1, aanvullende voorwaarden:

- Volumiek gewicht van het metselwerk ≥ 18 kN/m³
- Rekenwaarde druksterkte bouwmuren en penanten minimaal 3,6 N/mm²
- Rekenwaarde afschuifsterkte aansluiting bouwmuur en penant minimaal 15 kN/m

De volgende actieve penanten zijn aanwezig (zie overzicht blad 8) :

	Lengte h_k [m]	Aantal [..]	Totaal [m]
Penant 1	0,80	5	4,00
Totaal n [..]		5	
Totaal Σh_k [m]			4,00

overige penanten mogen niet worden meegerekend maar werken wel degelijk mee in de stabiliteit
lengte h_k van penant 1 is daarom vergroot van 0,75 m naar 0,8 m

Windbelasting (zie blad 5) :

Windgebied II
Onbebouwd

Tabel 11 NPR 6791:2009 Steenconstructietype 1:

Windgebied	Situatie	n [..]	Σh_k [m]	Eis Σh_k [m]	Aanwezig Σh_k [m]	Controle
I	Onbebouwd	5	$4,0 + 0,1 \cdot n$	4,50	4,00	Voldoet
	Bebouwd	5	$2,6 + 0,1 \cdot n$	3,10		
II	Onbebouwd	5	$3,3 + 0,1 \cdot n$	3,80		
	Bebouwd	5	$2,2 + 0,1 \cdot n$	2,70		
III	Onbebouwd	5	$2,9 + 0,1 \cdot n$	3,40		
	Bebouwd	5	$1,9 + 0,1 \cdot n$	2,40		

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

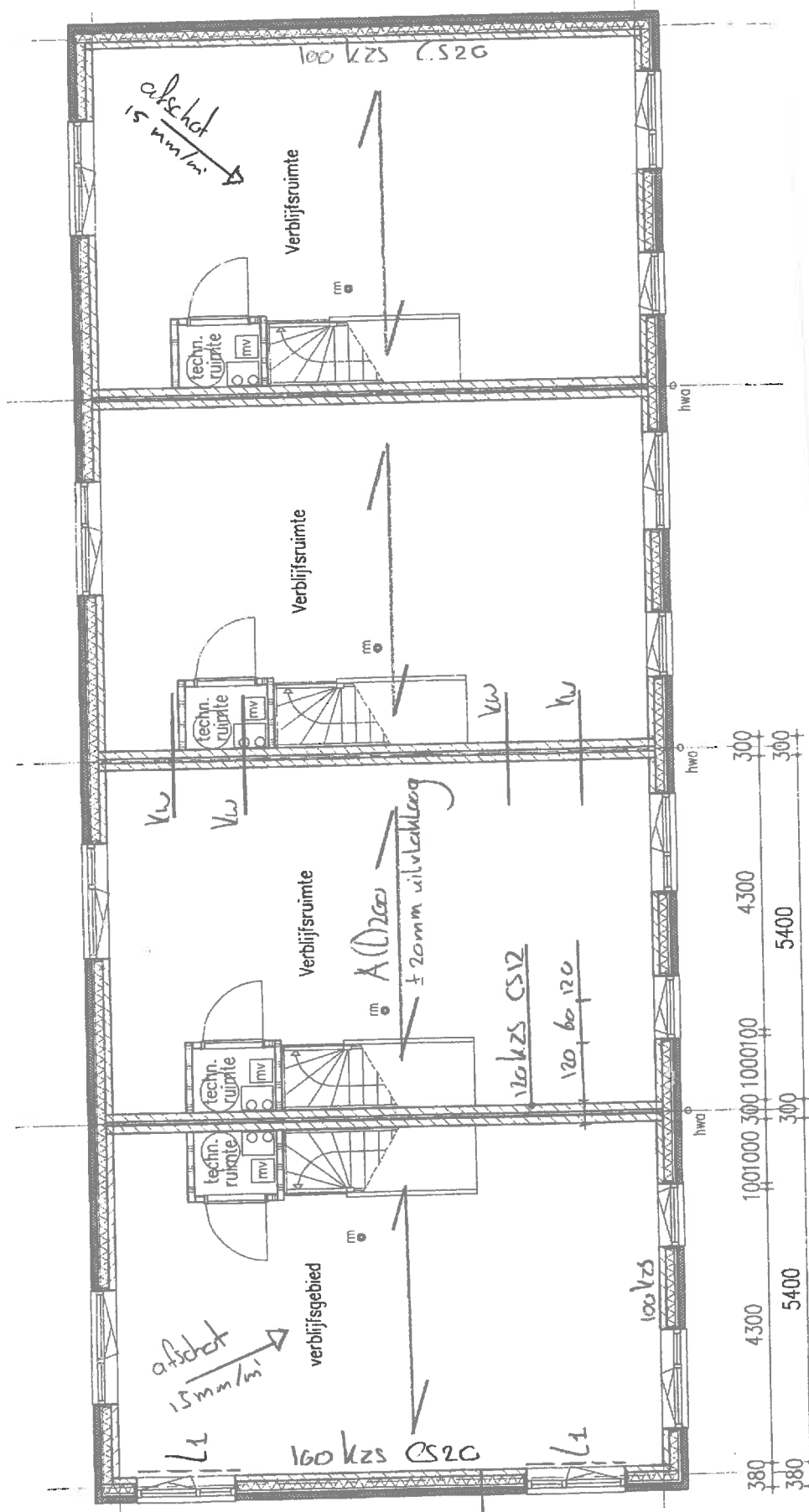
DATUM : 22 januari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 10

OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE DAK



kw kerkwoning f12 Lg. 1500 in vloer vloeg 4stk. per bouwmuur
→ A(1)200 + 20 mm uitvloeg afschot 15 mm isolatie platen

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 5 februari 2013

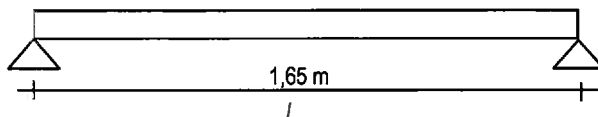


Jansen Wesselink

BLAD: 11

STALEN LIGGER L1

Schema:



100 mm opleggen

Staalprofiel L150.100.10

$$W_{y,el} = 54 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 552 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Staalkwaliteit S 235

Belastingen:

Lijnlast $q_{k,j}$	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Onderdeel	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Plat dak	5,65	1,00			2,75	15,5		2,8	
Eigen gewicht ligger						0,2			
						15,7		2,8	

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	15,7 =	15,7 kN/m
		Opgelegde belasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	0 + 2,8 =	2,8 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	15,7 + 2,8 =	18,5 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	15,7 + 0 =	15,7 kN/m
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1,215 \cdot 15,7 + 1,35 \cdot 0 =$	19,1 kN/m
			conform 6.10b	$1,08 \cdot 15,7 + 1,35 \cdot 2,8 =$	20,7 kN/m

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = R_2$	$V_{1-2} = V_{2-1}$	M_{1-2}
	[kN]	[kN]	[kNm]
Blijvende belasting	13,0	13,0	5,4
Opgelegde belasting	2,3	2,3	0,9
Quasi blijvend	13,0	13,0	5,4
Groep B	15,8	15,8	6,5
	17,1	17,1	7,0
Rekenwaarde ULS	17,1	17,1	7,0
	$= 0,5 \cdot q_{k,j} \cdot l$	$= 0,5 \cdot q_{k,j} \cdot l$	$= 0,125 \cdot q_{k,j} \cdot l^2$

Controle profiel

Sterkte/Stabiliteit:

$$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1$$

Ligger is deels zijdelings gesteund:

Eis: $UC \leq 1$

M_{Ed}	=	=	7,0 kNm
f_y	=	=	235 N/mm ²
χ_{LT}	= aannname	=	1,00
$M_{b,Rd}$	= $\chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1}$	=	12,7 kNm
UC	= $M_{Ed} / M_{b,Rd}$	=	0,55 voldoet

Doorbuiging:

Eis:

w_{on}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j}) \cdot l^4 / I_y$	=	1,3 mm
w_{tot}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}) \cdot l^4 / I_y$	=	1,5 mm
w_{bij}	= $w_{tot} - w_{on}$	=	0,2 mm
w_c	=	=	mm
w_{max}	= $w_{tot} - w_c$	=	1,5 mm
w_{bij}	= 0,0001 * l	Eis: $< 0,004 \cdot l$	6,6 mm voldoet
w_{max}	= 0,0009 * l	Eis: $< 0,004 \cdot l$	6,6 mm voldoet

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

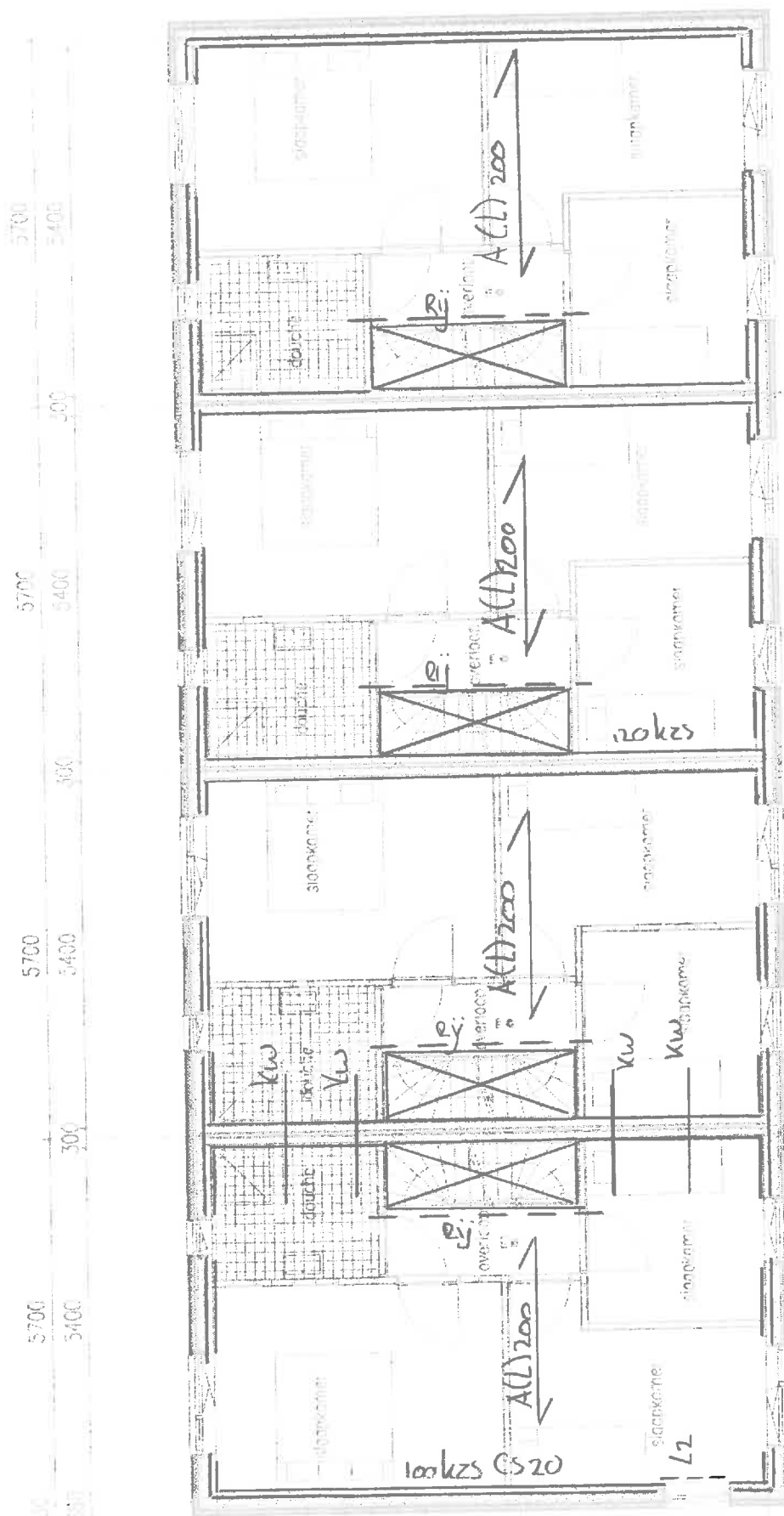
DATUM : 22 januari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 12

OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE ZOLDER



A(1) 200 volgens leverancier
 faavel ijzer volgens vloer leverancier
 kofel walehing #12 lg 1500 max 4 per bouwmuur.

$$\sqrt{-2if} \quad k_w$$

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 5 februari 2013

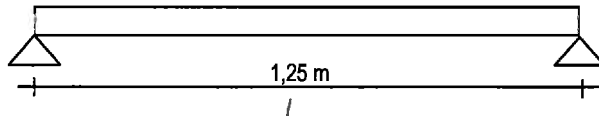


Jansen Wesselink

BLAD: 13

STALEN LIGGER L2

Schema:



100 mm opleggen

Staalprofiel L150.100.10

 $W_{y,el} = 54 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$ $I_y = 552 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

Staalkwaliteit S 235

Belastingen:

Lijnlast $q_{k,j}$	$g_{k,j}$	$q_{k,j}$	$\psi_{0,j}$	$\psi_{2,j}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,j} Q_{k,j}$	$(1-\psi_{0,j}) Q_{k,j}$	$\psi_{2,j} Q_{k,j}$
Onderdeel	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Zolder	4,80	2,25	0,40	0,30	2,75	13,2	2,5	3,7	1,9
120 mm kzs	2,22				1,00	2,2			
Eigen gewicht ligger						0,2			
						15,6	2,5	3,7	1,9

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	15,6 =	15,6 kN/m
		Opgelegde belasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,j} Q_{k,j}$	2,5 + 3,7 =	6,2 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,j} Q_{k,j}$	15,6 + 6,2 =	21,8 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,j} Q_{k,j}$	15,6 + 1,9 =	17,5 kN/m
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1,215 \cdot 15,6 + 1,35 \cdot 2,5 =$	22,3 kN/m
			conform 6.10b	$1,08 \cdot 15,6 + 1,35 \cdot 6,2 =$	25,2 kN/m

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = R_2$	$V_{1,2} = V_{2,1}$	$M_{1,2}$
	[kN]	[kN]	[kNm]
Blijvende belasting	9,8	9,8	3,0
Opgelegde belasting	3,9	3,9	1,2
Quasi blijvend	10,9	10,9	3,4
Groep B	13,9	13,9	4,4
	15,8	15,8	4,9
Rekenwaarde ULS	15,8	15,8	4,9
	$= 0,5 \cdot q_{k,j} \cdot l$	$= 0,5 \cdot q_{k,j} \cdot l$	$= 0,125 \cdot q_{k,j} \cdot l^2$

Controle profiel

Sterkte/Stabiliteit:

$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1$

Ligger is deels zijdelings gesteund:

Eis: $UC \leq 1$

M_{Ed}	=	=	4,9 kNm
f_y	=	=	235 N/mm ²
χ_{LT}	=	=	1,00
$M_{b,Rd}$	=	$\chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1}$	12,7 kNm
UC	=	$M_{Ed} / M_{b,Rd}$	0,39 voldoet

Doorbuiging:

Eis:

w_{on}	=	$6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j})^4 / I_y$	=	0,4 mm
w_{tot}	=	$6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{0,j} Q_{k,j})^4 / I_y$	=	0,6 mm
w_{bij}	=	$w_{tot} - w_{on}$	=	0,2 mm
w_c	=	=	=	mm
w_{max}	=	$w_{tot} - w_c$	=	0,6 mm
w_{bij}	=	0,0001 $\cdot l$	Eis: $< 0,004 \cdot l =$	5,0 mm voldoet
w_{max}	=	0,0005 $\cdot l$	Eis: $< 0,004 \cdot l =$	5,0 mm voldoet

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

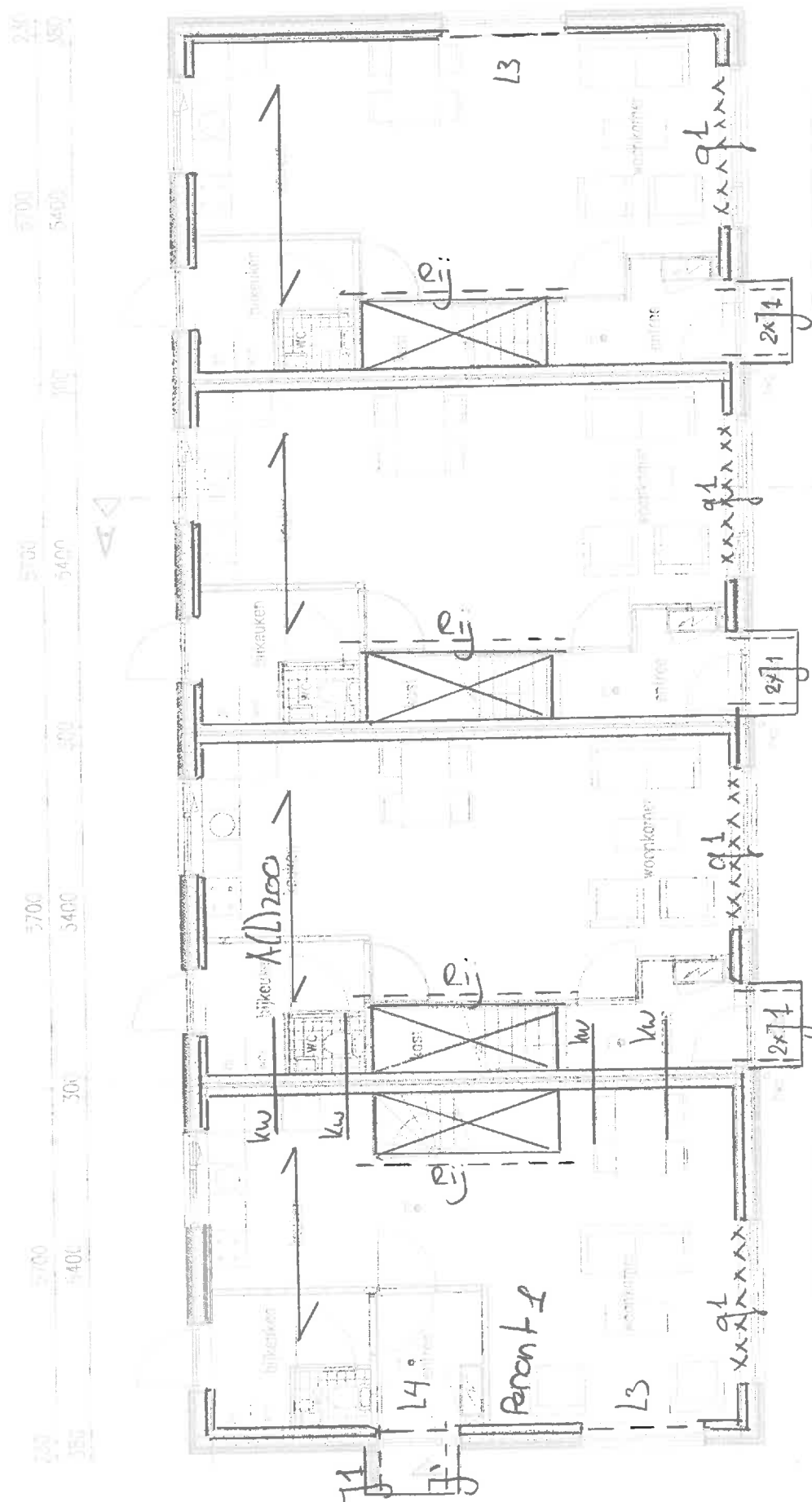
DATUM : 22 januari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 14

OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE VERDIEPING



A(L)200 volgens Leverancier
 raaiel ijzer volgens vloer Leverancier
 Koppel werkening $\phi 12$ Lg 1500 4 per bouwmuur. in plaatvoeg
 Jukken hoh 1500 L 70 x 70 x 9

Lijf -
 kw
 Jt

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 5 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 15

BEREKENING BELASTINGEN UIT VERDIEPING

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

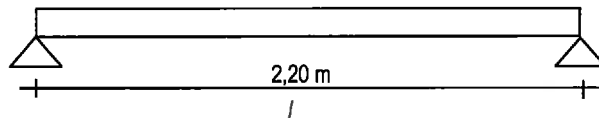
q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m ²]	$q_{k,i}$ [kN/m ²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
lijnlast q-1	randlast op vloer 120 mm kzs		2,22		1,00	2,60	5,8		
							5,8		
belasting lijnlast q-1			Blijvende belasting			$\sum G_{k,j}$	5,8 kN/m		
			Opgelegde belasting			$\sum Q_{k,j}$	kN/m	ψ_0	
								ψ_1	
								ψ_2	

**STALEN LIGGER L3**

koppelen aan vloer d.m.v. stekken M16 lg. 800 h.o.h. 600 in sleufsparring of plaatvoeg

300 mm opleggen

Schema:



Staalprofiel UPE270

$$W_{y,el} = 412 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 5560 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Staalkwaliteit S 235

Belastingen:

Lijnlast $q_{k,j}$	$g_{k,j}$	$q_{k,j}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i} Q_{k,j}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,j}$	$\psi_{2,i} Q_{k,j}$
Onderdeel	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Plat dak	5,65	1,00			2,70	15,3		2,7	
Zolder	4,80	2,25	0,40	0,30	2,70	13,0	2,4	3,6	1,8
Verdiepingen	4,80	2,55	0,40	0,30	2,70	13,0	2,8	4,1	2,1
120 mm kzs	2,22				6,00	13,3			
Eigen gewicht ligger						0,4			
						54,9	5,2	7,8	3,9

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	54,9 =	54,9 kN/m
		Opgelegde belasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,j}$	5,2 + 7,8 =	13,0 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,j}$	54,9 + 13 =	67,8 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,j}$	54,9 + 3,9 =	58,8 kN/m
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1,215 \cdot 54,9 + 1,35 \cdot 5,2 =$	73,7 kN/m
			conform 6.10b	$1,08 \cdot 54,9 + 1,35 \cdot 13 =$	76,8 kN/m

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = R_2$	$V_{1-2} = V_{2-1}$	M_{1-2}
	[kN]	[kN]	[kNm]
Blijvende belasting	60,4	60,4	33,2
Opgelegde belasting	14,3	14,3	7,8
Quasi blijvend	64,7	64,7	35,6
Groep B	81,1	81,1	44,6
	84,5	84,5	46,4
Rekenwaarde ULS	84,5	84,5	46,4
	$= 0,5 \cdot q_{k,j} \cdot l$	$= 0,5 \cdot q_{k,j} \cdot l$	$= 0,125 \cdot q_{k,j} \cdot l^2$

Controle profiel

Sterkte/Stabiliteit:

$$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1$$

Ligger is deels zijdelings gesteund:

Eis: UC ≤ 1

M_{Ed}	=	=	46,4 kNm
f_y	=	=	235 N/mm ²
χ_{LT}	= aannname	=	1,00
$M_{b,Rd}$	= $\chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1}$	=	96,8 kNm
UC	= $M_{Ed} / M_{b,Rd}$	=	0,48 voldoet

Doorbuiging:

Eis:

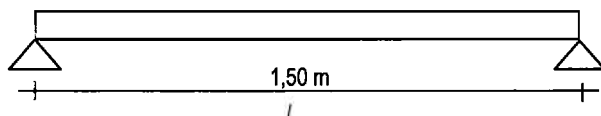
w_{on}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j}) \cdot l^4 / I_y$	=	1,4 mm
w_{tot}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,j}) \cdot l^4 / I_y$	=	1,8 mm
w_{bij}	= $w_{tot} - w_{on}$	=	0,3 mm
w_c	=	=	mm
w_{max}	= $w_{tot} - w_c$	=	1,8 mm
w_{bij}	= 0,0002 * l	Eis: < 0,004 * l =	8,8 mm voldoet
w_{max}	= 0,0008 * l	Eis: < 0,004 * l =	8,8 mm voldoet

**STALEN LIGGER L4**

koppelen aan vloer d.m.v. stekken M16 lg. 800 h.o.h. 600 in sleufsparring of plaatvoeg

250 mm opleggen

Schema:



Staalprofiel L200.100.16

$$W_{y,el} = 145 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 1860 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Staalkwaliteit S 235

Belastingen:

Lijnlast $q_{k,j}$	$g_{k,j}$	$q_{k,j}$	$\psi_{0,j}$	$\psi_{2,j}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,j} Q_{k,j}$	$(1-\psi_{0,j}) Q_{k,j}$	$\psi_{2,j} Q_{k,j}$
Onderdeel	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Plat dak	5,65	1,00			2,70	15,3		2,7	
Zolder	4,80	2,25	0,40	0,30	2,70	13,0	2,4	3,6	1,8
Verdiepingen	4,80	2,55	0,40	0,30	2,70	13,0	2,8	4,1	2,1
120 mm kzs	2,22				6,00	13,3			
Eigen gewicht ligger						0,4			
						54,9	5,2	7,8	3,9

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	54,9 =	54,9 kN/m
		Opgelegde belasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,j} Q_{k,j}$	5,2 + 7,8 =	13,0 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,j} Q_{k,j}$	54,9 + 13 =	67,8 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,j} Q_{k,j}$	54,9 + 3,9 =	58,7 kN/m
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1,215 \cdot 54,9 + 1,35 \cdot 5,2 =$	73,7 kN/m
			conform 6.10b	$1,08 \cdot 54,9 + 1,35 \cdot 13 =$	76,7 kN/m

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = R_2$	$V_{1-2} = V_{2-1}$	M_{1-2}
	[kN]	[kN]	[kNm]
Blijvende belasting	41,1	41,1	15,4
Opgelegde belasting	9,7	9,7	3,6
Quasi blijvend	44,1	44,1	16,5
Groep B	55,2	55,2	20,7
	57,6	57,6	21,6
Rekenwaarde ULS	57,6	57,6	21,6
	$= 0,5 \cdot q_{k,j} \cdot l$	$= 0,5 \cdot q_{k,j} \cdot l$	$= 0,125 \cdot q_{k,j} \cdot l^2$

Controle profiel

Sterkte/Stabiliteit:

$$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1$$

Ligger is deels zijdelings gesteund:

Eis: $UC \leq 1$

M_{Ed}	=	=	21,6 kNm
f_y	=	=	235 N/mm ²
χ_{LT}	= aannname	=	1,00
$M_{b,Rd}$	= $\chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1}$	=	34,1 kNm
UC	= $M_{Ed} / M_{b,Rd}$	=	0,63 voldoet

Doorbuiging:

Eis:

w_{on}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j}) \cdot l^4 / I_y$	=	0,9 mm
w_{tot}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{0,j} Q_{k,j}) \cdot l^4 / I_y$	=	1,1 mm
w_{bij}	= $w_{tot} - w_{on}$	=	0,2 mm
w_c	=	=	mm
w_{max}	= $w_{tot} - w_c$	=	1,1 mm
w_{bij}	= 0,0001 * l	Eis: $< 0,004 \cdot l$	6,0 mm voldoet
w_{max}	= 0,0008 * l	Eis: $< 0,004 \cdot l$	6,0 mm voldoet

Bestand : document1.vnks

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

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL : Penant 1

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC1

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen f_b : S 20, = 20 N/mm²

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

Geometrie van de wand:

dikte	t	=	120 mm
hoogte	h	=	2700 mm
breedte	ℓ	=	1000 mm

Aantal gesteunde randen: 2

Soort vloeroplegging: betonvloer opgelegd aan één zijde van de wand

Belastingen:

normaalkracht

N_{Ed} = 200.0 kN

moment aan de top

$M_{Ed t}$ = 2,50 kNm

moment in het midden

$M_{Ed m}$ = 2,50 kNm

moment aan de voet

$M_{Ed b}$ = 2,50 kNm

L4 $R_1 = 57.6 \text{ kw}$

L3 $R_1 = 85 \text{ kw}$

1m lijnlast = 55 kw
197,6 kw

BEREKENING

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

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^\alpha = 0,8 \times 20^{0,85} = 10,21 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.2)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{10,21}{1,5} = 6,81 \text{ N/mm}^2$$

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

$$h_{ef} = \rho_2 h = 0,75 \times 2700 = 2025 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 16,88 < 27 \quad u.c. = 0,63$$

Slankheid van de wand voldoet.

artikel 5.5.1.1 (4)

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = 4,5 \text{ mm}$$

$$e_{initm} = e_{init} + 10 = 14,5 \text{ mm}$$

artikel 6.1.2.2

$$e_t = \frac{M_{Ed,t}}{N_{Ed}} = 12,5 \text{ mm} \quad (6.5)$$

$$e_{i,t,f} = \max(|e_t| + e_{init} ; 0,05 t) = \underline{17 \text{ mm}}$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0.1$$

$$e_{i,t} = e_{i,t,f} = 17 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0,717 \quad \dots (6.4)$$

$$N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 585,29 \text{ kN} \quad \dots (6.2)$$

$$e_b = \frac{M_{Ed,b}}{N_{Ed}} = 12,5 \text{ mm} \quad (6.5)$$

$$e_{i,b,f} = \max(|e_b| + e_{init} ; 0,05 t) = \underline{17 \text{ mm}}$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0.1$$

$$e_{i,b} = e_{i,b,f} = 17 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0,717 \quad \dots (6.4)$$

$$N_{Rd,b} = \Phi_{i,b} \ell t f_d = 585,29 \text{ kN} \quad \dots (6.2)$$

$$M_{Ed,mc} = M_{Edm} + \frac{\Delta M_t + \Delta M_b}{2} = 2,5 + \frac{0 + 0}{2} = 2,5 \text{ kNm}$$

$$e_{Ed,m} = \frac{M_{Ed,mc}}{N_{Ed}} = 12,5 \text{ mm}$$

$$e_m = |e_{Ed,m}| + e_{init,m} = \underline{27 \text{ mm}}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots (6.8) \quad e_{mk} = \max(|e_m| + e_k ; 0,05 t_{ef}) = 27 \text{ mm} \quad \dots (6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t_{ef}} = 1 - 2 \frac{27}{120} = 0,55 \quad \dots (G.2)$$

17C

$$\lambda_{\phi} = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2025}{120} \sqrt{\frac{10,2}{7146}} = 0,638 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_{\phi} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{\theta_{mk}}{t_{ef}}} = \frac{0,638 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{27}{120}} = 1,232 \quad \dots(G.3)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u u)^2} = 0,258 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 210,42 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 200 \text{ kN} < N_{Rd} = 210,4 \text{ kN} \quad u.c. = 0,95 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Resultaten

$$f_d = 6,81 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{ef} = \rho_2 h = 0,75 \times 2700 = 2025 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

$$\Phi_{l,t} = 1 - 2 \frac{\theta_{l,t}}{t} = 0,717 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,t} = \Phi_{l,t} \ell t f_d = 585,29 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$\Phi_{l,b} = 1 - 2 \frac{\theta_{l,b}}{t} = 0,717 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,b} = \Phi_{l,b} \ell t f_d = 585,29 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u u)^2} = 0,258 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 210,42 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 200 \text{ kN} < N_{Rd} = 210,4 \text{ kN} \quad u.c. = 0,95 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Conclusie : Wand voldoet.

Project...: 12164 nieuwbouw Burgum
 Onderdeel: J1 Jukken luifeltjes h.o.h. 1500
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum...: 14/02/2012
 Bestand...: g:\acadwin\12164\3 berekeningen\jukken.rww

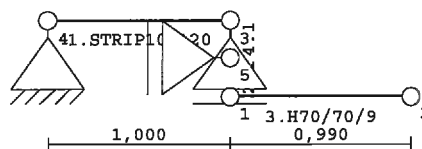
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	A1:2006	NB:2007(nl)
	NEN 6702:2007	C1:2007	
Staal	NEN-EN 1991-1-1:2002		NB:2007(nl)
	NEN 6702:2007	C1:2007	
	NEN-EN 1993-1-1:2006	C1:2006	NB:2007(nl)
	NEN 6770:1997	A1:2001	
	NEN 6771:2000	A1:2001	

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	H70/70/9	1:S235	1.1880e+003	5.2500e+005	0.00
2	STRIP100*20	1:S235	2.0000e+003	6.6667e+004	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	70	20.5					
2	0:Normaal	100	20	10.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-0.000	0.000
2	0.990	-0.000
3	-0.000	0.410
4	-1.000	0.410
5	0.000	0.210

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	4	3	2:STRIP100*20	NDM	NDM	1.000	
2	1	5	1:H70/70/9	NDM	NDM	0.210	
3	1	2	1:H70/70/9	NDM	NDM	0.990	
4	5	3	1:H70/70/9	NDM	NDM	0.200	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	3	010				0.00
2	4	110				0.00
3	5	100				0.00

BELASTINGGEVALLEN

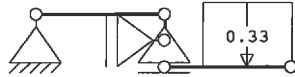
B.G.	Omschrijving	Type	e.g.X	e.g.Z
1	Permanente belasting	1	0.00	-1.00
2	Var sneeuw	1	0.00	0.00
3	Var persoon	1	0.00	0.00
4	Knik	0	0.00	0.00

Project...: 12164 nieuwbouw Burgum
Onderdeel: J1 Jukken luifeltjes h.o.h. 1500

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

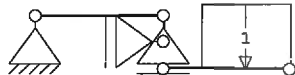
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	psi0	psi1	psi2
3 1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.300	0.000	1.0	1.0	1.0

BELASTINGEN

B.G:2 Var sneeuw

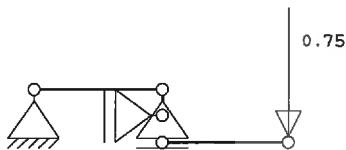
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Var sneeuw

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	psi0	psi1	psi2
3 1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.300	0.000	1.0	1.0	1.0

BELASTINGEN

B.G:3 Var persoon

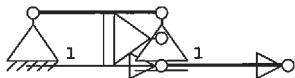
**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Var persoon

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	Z	-0.750

BELASTINGEN

B.G:4 Knik

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde
1	1	X	1.000
2	2	X	1.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.35
2 Fund.	1 Perm	1.08	3 Perm	1.35
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	2,4
2	2,4

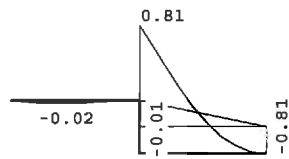
Project...: 12164 nieuwbouw Burgum
Onderdeel: J1 Jukken luifeltjes h.o.h. 1500

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte sneeuw

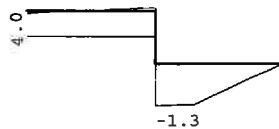
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte sneeuw



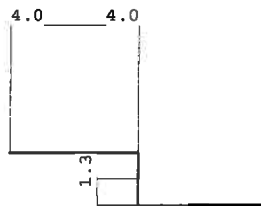
DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte sneeuw



NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte sneeuw



REACTIES

B.C:1 Sterkte sneeuw

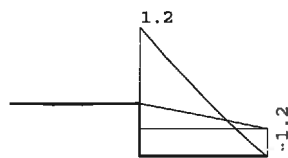
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3			1.41	1.42		
4	-3.98	-3.98	0.07	0.07		
5	3.98	3.98				

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2 Sterkte persoon

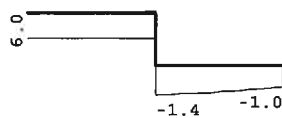
MOMENTEN

B.C:2 Sterkte persoon



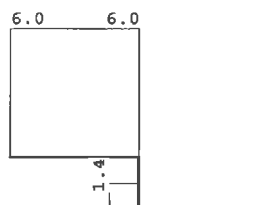
DWARSKRACHTEN

B.C:2 Sterkte persoon



NORMAALKRACHTEN

B.C:2 Sterkte persoon



Project.: 12164 nieuwbouw Burgum
Onderdeel: J1 Jukken luifeltjes h.o.h. 1500

REACTIES

B.C:2 Sterkte persoon

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3			1.49	1.49		
4	-6.01	-6.01	0.08	0.08		
5	6.01	6.01				

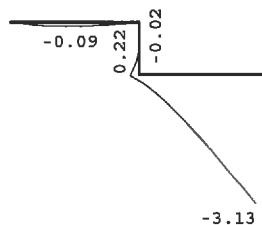
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:3 Doorbuiging

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.C:3 Doorbuiging



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	4=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H70/70/9	235	Gewalst	1
2	STRIP100*20	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sy} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0
2	0.210	Ongeschoord	0.555	0.0	Geschoord	0.210	0.0
3	0.990	Geschoord	0.990	0.0	Geschoord	0.990	0.0
4	0.200	Ongeschoord	0.535	0.0	Geschoord	0.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.00 onder: 1.00	1.000 1.000
2	1.0*h	boven: 0.21 onder: 0.21	0,3 0,3
3	1.0*h	boven: 0.99 onder: 0.99	1 1
4	1.0*h	boven: 0.20 onder: 0.20	0,2 0,2

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.013	3
2	1	2	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.2)	0.539	127 76,105,106
3	1	2	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.534	126 76,105,106
4	1	2	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.2)	0.539	127 76,105,106

Opmerkingen:

- [76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
[105] Torsiestabiliteit kan vooralsnog niet worden getoetst.
[106] Torsieknikstabiliteit kan vooralsnog niet worden getoetst.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u_{tot} [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	db	1.00	N	N	0.0	-0.1	3	1 Eind -0.1 -4.0 0.004
3	Dak	ss	0.99	J	J	0.0	-3.4	3	1 Eind -3.4 -7.9 2*0.004

Project...: 12164 nieuwbouw Burgum
Onderdeel: J1 Jukken luifeltjes h.o.h. 1500

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC Sit		Lengte [m]	U _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm] [h/]	
2	3	1	0.210	0.2	0.7	300
4	3	1	0.200	-0.0	0.7	300

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

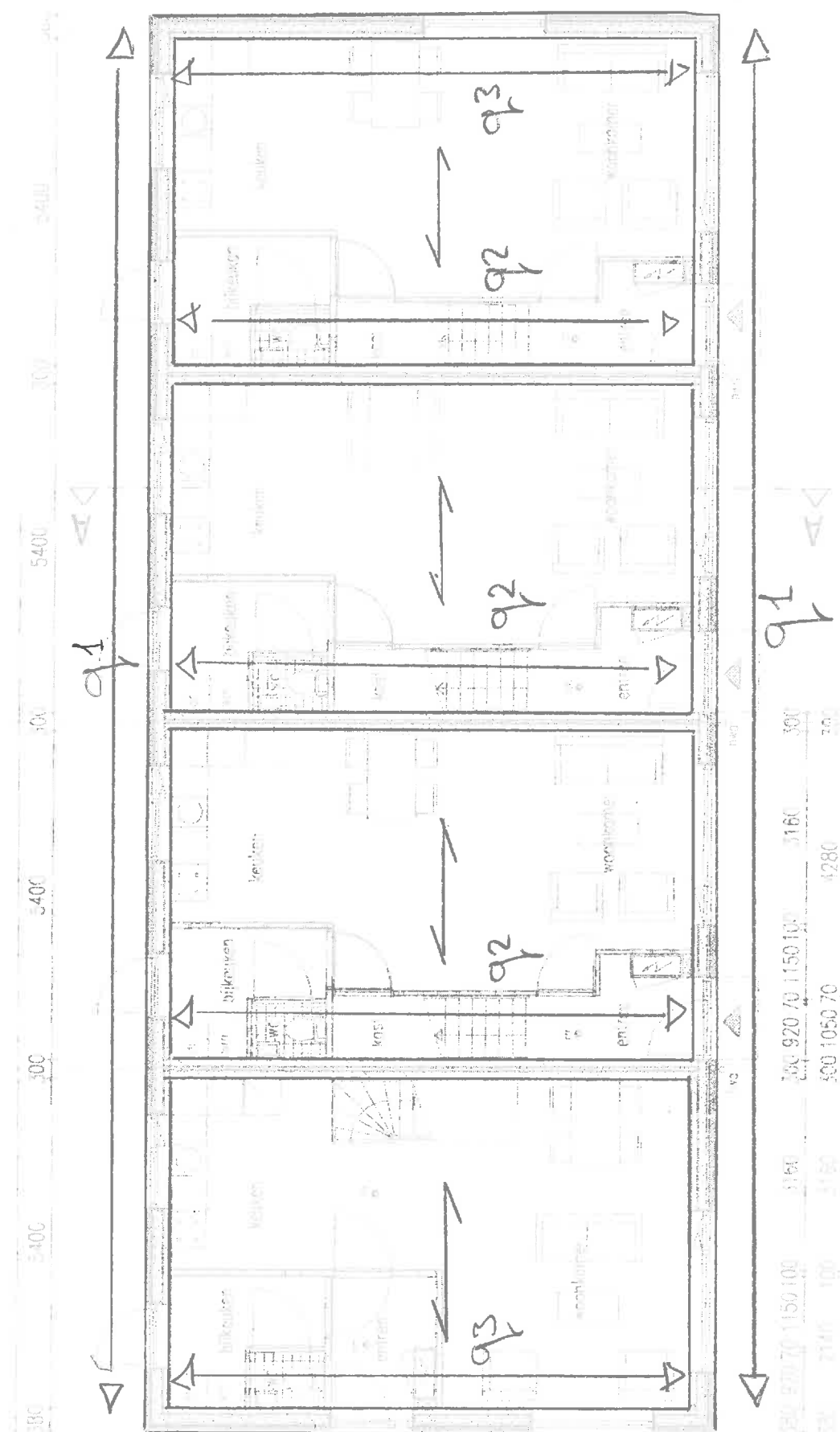
DATUM : 25 januari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 23

OVERZICHT BELASTINGEN OP FUNDERING



ONTWERP BEREKENING REKENWAARDE MAXIMALE DRAAGKRACHT PAALPREFAB BETONNEN HEIPALEN**TER INDICATIE**

Er is één oriënterende sondering per blok uitgevoerd, aan de hand van deze sondering wordt een ontwerppaalberekening gemaakt.

De berekende paal draagvermogens dienen nadere vast gesteld te worden na uitvoering van het definitieve grondonderzoek.

Voor resultaten sonderingen en boringen zie rapport:

9812S83

RB Geotechniek te Lelystad

Berekening van de maximale draagkracht van de palen wordt uitgevoerd volgens NEN-EN 1997-1 en NEN 9997-1.

Uitgangspunten:	ξ_3	(volgens tabel A.10a; NEN 9997-1)	niet stijf bouwwerk	=	1,39
	ξ_4	(volgens tabel A.10a; NEN 9997-1)	niet stijf bouwwerk	=	1,39
	$\gamma_b = \gamma_s$	(volgens tabel A.6; NEN 9997-1)	sonderingen	=	1,20
	α_s	(volgens tabel 7.c; NEN 9997-1)	prefab paal	=	0,01
	α_p	(volgens tabel 7.c; NEN 9997-1)	prefab paal	=	1,00
	β	(volgens figuur 7.i; NEN 9997-1)	grenslijn (1)	=	1,00
	s	(volgens art 7.6.2.3.h; NEN 9997-1)	vierkant	=	1,00

Formules:

ΔL	=	lengte waarover positieve kleef wordt berekend
$q_{c,z;a}$	=	$q_{c,II;gem}$
$q_{b,max}$	=	$q_{b,max} = \frac{1}{2} \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot ((q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}) / 2 + q_{c,III;gem})$
$q_{s,max;z}$	=	$\alpha_s \cdot q_{c,z;a}$
$R_{b;cal;d}$	=	$A_b \cdot q_{b,max} / \xi_3 / \gamma$
$R_{s;cal;d}$	=	$O_{s;\Delta L;gem} \cdot \Delta L \cdot q_{s,max;z} / \xi_3 / \gamma$
$R_{c;cal;d}$	=	minimale waarde van $R_{b;cal;d}$ + $R_{s;cal;d}$ en $O_s \cdot f_{gem;d;paal}$
		$(R_{c;k})_{gem} = (R_{c;cal})_{gem} / \xi_3$ én $(R_{c;k})_{min} = (R_{c;cal})_{min} / \xi_4$ worden niet beschouwd

De betondrukspanning in de paal wordt beperkt tot een maximum van

 $f_{gem;d;paal}$ 7,00 N/mm²

Sonderingsnummer		21-1	16-1	22-1	23-1		
Puntniveau paal t.o.v. referentie	[m]	-4,00	-4,00	-4,00	-4,00		
$q_{c,I;gem}$	[N/mm ²]	25,00	24,00	24,00	5,50		
$q_{c,II;gem}$	[N/mm ²]	25,00	24,00	20,00	4,50		
$q_{c,III;gem}$	[N/mm ²]	2,00	4,00	4,00	2,50		
$q_{c,z;a}$	[N/mm ²]	2,00	4,00		6,00		
$q_{b,max}$	[N/mm ²]	13,50	14,00	13,00	3,75		
ΔL	[mm]				1500		
$q_{s,max;z}$	[N/mm ²]	0,02	0,04		0,06		

Rekenwaarde maximale draagkracht $F_{r,fund,max;d}$ in kN:

Prefab betonnen heipalen zonder verzwaarde voet



Paalafmeting							
250	$R_{b;cal;d}$	506	525	487	141		
	$R_{s;cal;d}$				54		
	$R_{c;cal;d}$	438	438	438	194		
290	$R_{b;cal;d}$	681	706	655	189		
	$R_{s;cal;d}$				63		
	$R_{c;cal;d}$	589	589	589	252		
400	$R_{b;cal;d}$	1295	1343	1247	360		
	$R_{s;cal;d}$				86		
	$R_{c;cal;d}$	1120	1120	1120	446		
450	$R_{b;cal;d}$	1639	1700	1578	455		
	$R_{s;cal;d}$				97		
	$R_{c;cal;d}$	1418	1418	1418	552		

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 8 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD:

26

BEREKENING BALKENROOSTER EN PALENPLAN

De volgende rekenwaarde van de maximale draagkracht ($F_{r,fund,max;d}$) per paal wordt toegepast:

Palen vierkant 250 mm	438 kN
Palen vierkant 290 mm	589 kN

Voor de berekening van het balkenrooster en het palenplan wordt verwezen naar bijlage blad 1 t/m 9.

Ten behoeve van de wapening is de torsiefactor (de factor welke in rekening brengt hoeveel wringing over wordt gebracht) op 0% aangenomen; 100% is volledig torsievast verbonden, 0% is volledig torsievrij.

Voor de berekening van de paalbelasting zijn verende ondersteuningingen ingevoerd.

De grootte van de veerstijfheid is bepaald door de maximale draagkracht ($F_{r,fund,max;d}$, rekenwaarde) te delen door de maximaal optredende verplaatsing aan de kop van de paal. Deze verplaatsing is afgeschat op 2% van de paaldoorsnede.

Voor de verschillende palen geldt dan:

Paaldiameter D	Max. paalbelasting Fd [kN]	Afschatting verplaatsing d [mm]	Veerconstante K [N/mm]	
			Berekend	Ingevoerd
250	438	5,00	87.600	85.000
290	589	5,80	101.552	100.000

In de berekening worden de rekenwaarden van de belastingen toegepast. Ten behoeve van de berekening van het representatieve moment en de bepaling van de doorbuigingen (vereist door het programma) worden de volgende factoren toegepast:

Karakteristiek	0,84 maal de rekenwaarde
Frequent	0,81 maal de rekenwaarde
Quasi blijvend	0,81 maal de rekenwaarde
Permanent	0,75 maal de rekenwaarde

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 8 februari 2013



Jansen Wesselink

BIJLAGE

Technosoft balkenrooster berekening

t.b.v. ontwerpberekening paal draagvermogen

Sonderingsrapport: 9812S83 7 februari 2013

RB Geotechniek te Lelystad

Project... - 12164 - 24 woningen te Burgum

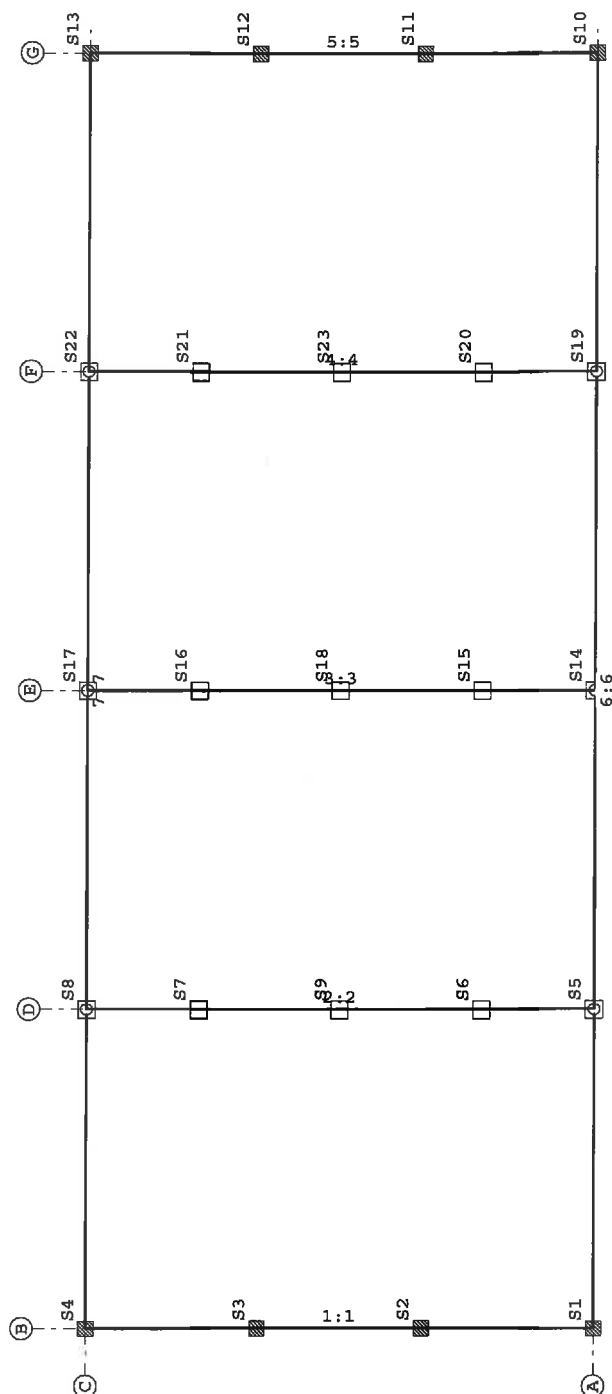
Onderdeel: Fundering rij 1

Dimensies: kN/m/rad

Datum....: 25/01/2013

Bestand...: g:\acadwin\12164\3 berekeningen\fundering rij1.grw

Torsiefac: 0 %

GEOMETRIE**MATERIALEN**

Mt Omschrijving E-mechanica[N/mm2] Kruipcoef. S.M. Pois.

Mt Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Kruipcoef.	S.M.	Pois.
1 C20/25	7480	3.01	24.0	0.20

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid
1 B*H 400*470	1:C20/25	1.880e+005	4.975e+009	3.461e+009

Project.: - 12164 - 24 woningen te Burgum
Onderdeel: Fundering rij 1

PROFIELEN vervolg [mm]

Nr.	Vormf.	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	400	470	235	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	0.000	22.000	0.000
2	B	0.000	8.700	0.000	0.000
3	C	0.000	8.600	22.000	8.600
4	D	5.400	8.600	5.400	0.000
5	E	10.800	8.600	10.800	0.000
6	F	16.200	8.600	16.200	0.000
7	G	21.600	8.600	21.600	0.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	A;B	B;C	1:B*H 400*470
2	2	A;D	C;D	1:B*H 400*470
3	3	A;E	C;E	1:B*H 400*470
4	4	A;F	C;F	1:B*H 400*470
5	5	A;G	C;G	1:B*H 400*470
6	6	A;B	A;G	Zie Doorsnedesectoren
7	7	B;C	C;G	Zie Doorsnedesectoren

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 0% gereduceerd

DOORSNEDESECTOREN

Balk	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode Bedding Br. [mm]
6:6	0.000	5.400	5.400	1:B*H 400*470	0:Scharnier
6:6	5.400	10.800	5.400	1:B*H 400*470	0:Scharnier
6:6	10.800	16.200	5.400	1:B*H 400*470	0:Scharnier
6:6	16.200	21.600	5.400	1:B*H 400*470	1:Vast
7:7	0.000	5.400	5.400	1:B*H 400*470	0:Scharnier
7:7	5.400	10.800	5.400	1:B*H 400*470	0:Scharnier
7:7	10.800	16.200	5.400	1:B*H 400*470	0:Scharnier
7:7	16.200	21.600	5.400	1:B*H 400*470	1:Vast

STEUNPUNTTYPE

Nr.	: 1	Rotatie	X:Vrij
Afmeting	: 250X250	Verplaatsing	Z:Veerwaarde: 85000
Fd	: 438.000000	Rotatie	Y:Vrij
Min.afst.	: 0.500		
Nr.	: 2	Rotatie	X:Vrij
Afmeting	: 290X290	Verplaatsing	Z:Veerwaarde: 100000
Fd	: 589.000000	Rotatie	Y:Vrij
Min.afst.	: 0.500		

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:250X250	1:1	0.000	0.000	
2	1:250X250	1:1	2.900	0.000	
3	1:250X250	1:1	5.700	0.000	
4	1:250X250	1:1	8.600	0.000	
5	2:290X290	2:2	0.000	0.000	
6	2:290X290	2:2	1.900	0.000	
7	2:290X290	2:2	6.700	0.000	
8	2:290X290	2:2	8.600	0.000	
9	2:290X290	2:2	4.300	0.000	
10	1:250X250	5:5	0.000	0.000	
11	1:250X250	5:5	2.900	0.000	
12	1:250X250	5:5	5.700	0.000	
13	1:250X250	5:5	8.600	0.000	
14	2:290X290	3:3	0.000	0.000	
15	2:290X290	3:3	1.900	0.000	
16	2:290X290	3:3	6.700	0.000	
17	2:290X290	3:3	8.600	0.000	
18	2:290X290	3:3	4.300	0.000	

Project... - 12164 - 24 woningen te Burgum
Onderdeel: Fundering rij 1

STEUNPUNTEN

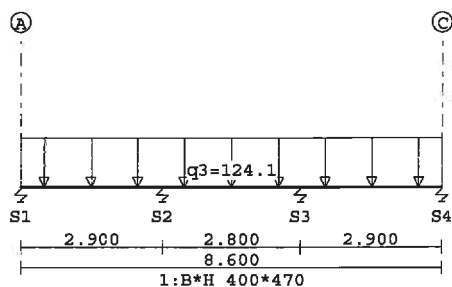
Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr. Opm:
19	2:290X290	4:4	0.000	0.000
20	2:290X290	4:4	1.900	0.000
21	2:290X290	4:4	6.700	0.000
22	2:290X290	4:4	8.600	0.000
23	2:290X290	4:4	4.300	0.000

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Rekenwaarde	2:Permanent EN1991				0.00

VELDBELASTINGEN

1:1 B.G:1 Rekenwaarde

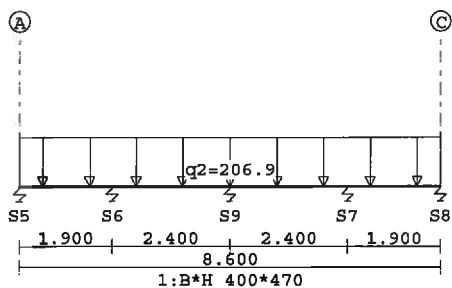
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	$q_1/p/m$	q_2	Afstand	Lengte	Exc.
1:1	1 1:q-last	-124.100	-124.100	0.000	8.600	0.000

VELDBELASTINGEN

2:2 B.G:1 Rekenwaarde

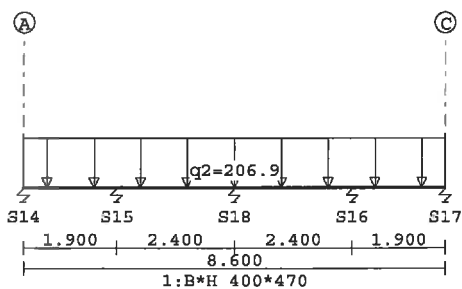
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	$q_1/p/m$	q_2	Afstand	Lengte	Exc.
2:2	1 1:q-last	-206.900	-206.900	0.000	8.600	0.000

VELDBELASTINGEN

3:3 B.G:1 Rekenwaarde



Project.: - 12164 - 24 woningen te Burgum
Onderdeel: Fundering rij 1

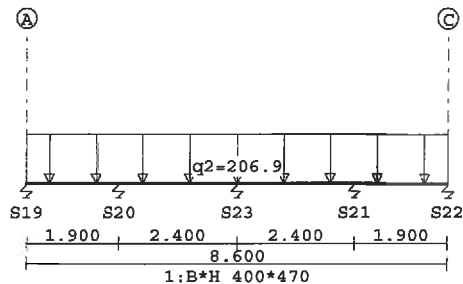
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
3:3	1 1:q-last	-206.900	-206.900	0.000	8.600	0.000

VELDBELASTINGEN

4:4 B.G:1 Rekenwaarde

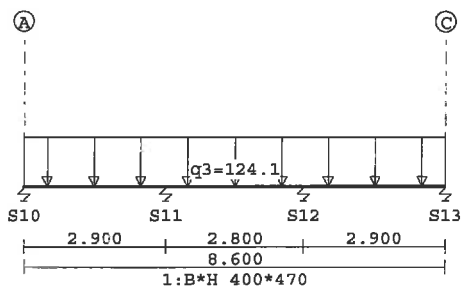
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
4:4	1 1:q-last	-206.900	-206.900	0.000	8.600	0.000

VELDBELASTINGEN

5:5 B.G:1 Rekenwaarde

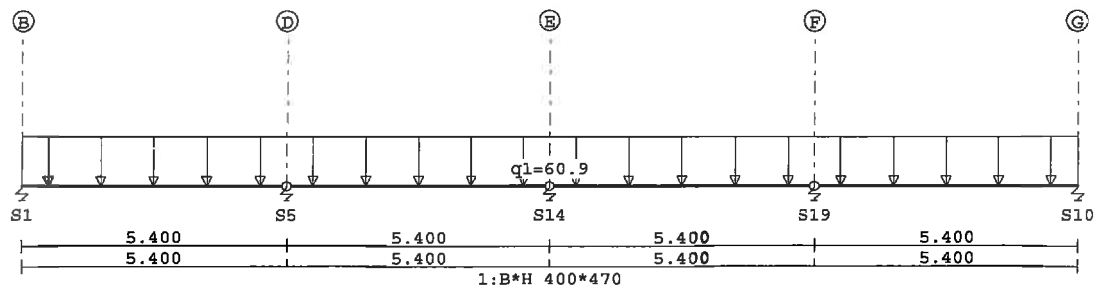
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
5:5	1 1:q-last	-124.100	-124.100	0.000	8.600	0.000

VELDBELASTINGEN

6:6 B.G:1 Rekenwaarde

**VELDBELASTINGEN**

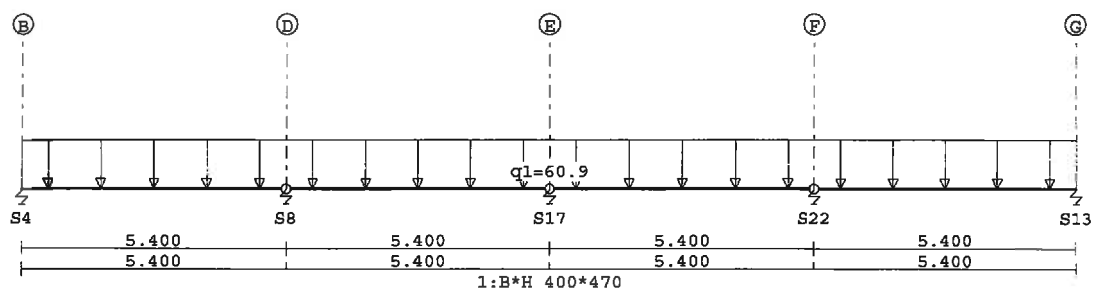
B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
6:6	1 1:q-last	-60.900	-60.900	0.000	21.600	0.000

Project... - 12164 - 24 woningen te Burgum
 Onderdeel: Fundering rij 1

VELDBELASTINGEN

7:7 B.G:1 Rekenwaarde



VELDBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	$q_1/p/m$	q_2	Afstand	Lengte	Exc.
7:7	1 1:q-last	-60.900	-60.900	0.000	21.600	0.000

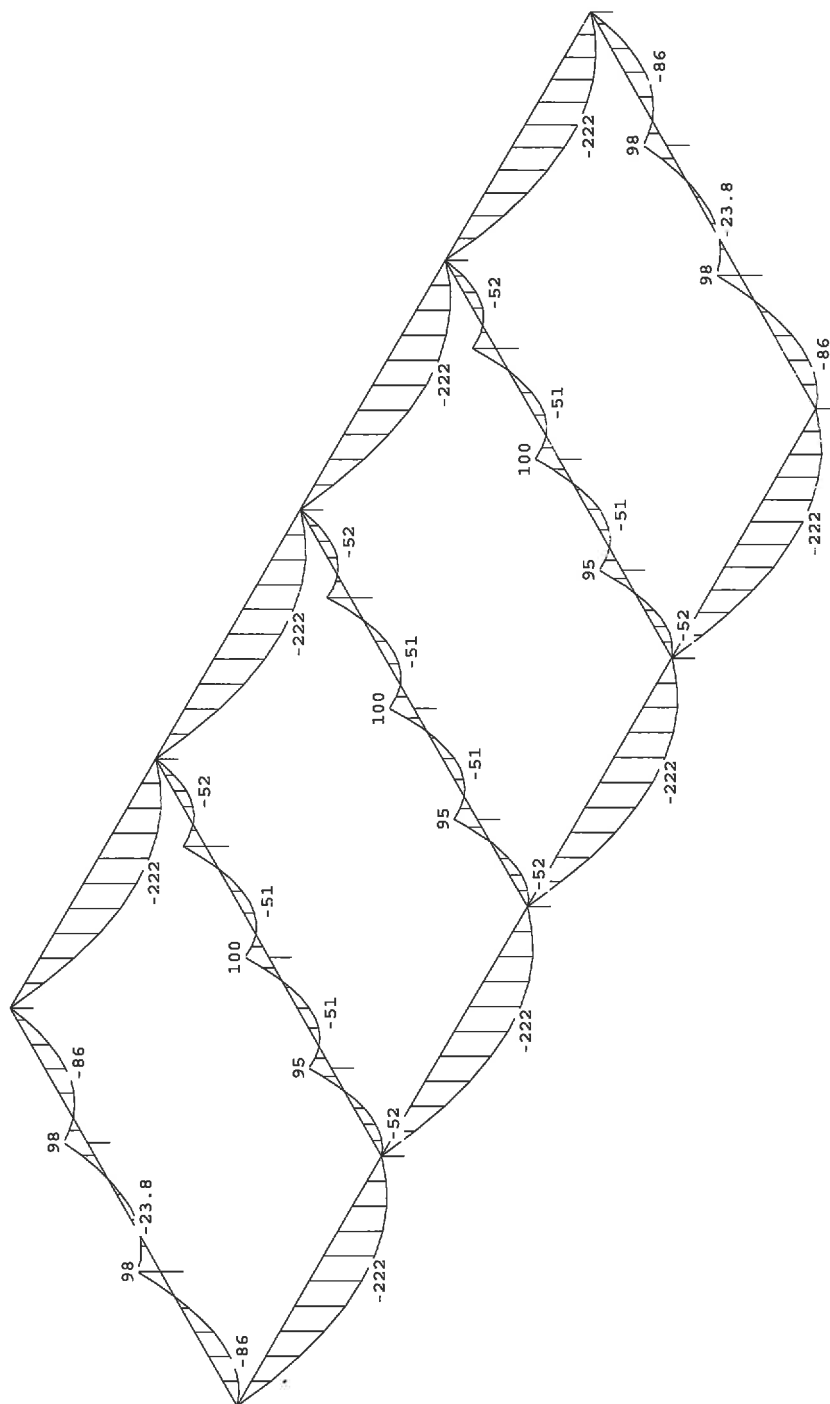
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.00		
2 Kar.	1 Perm	0.84		
3 Freq.	1 Perm	0.81		
4 Quas.	1 Perm	0.81		
5 Perm.	1 Perm	0.75		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

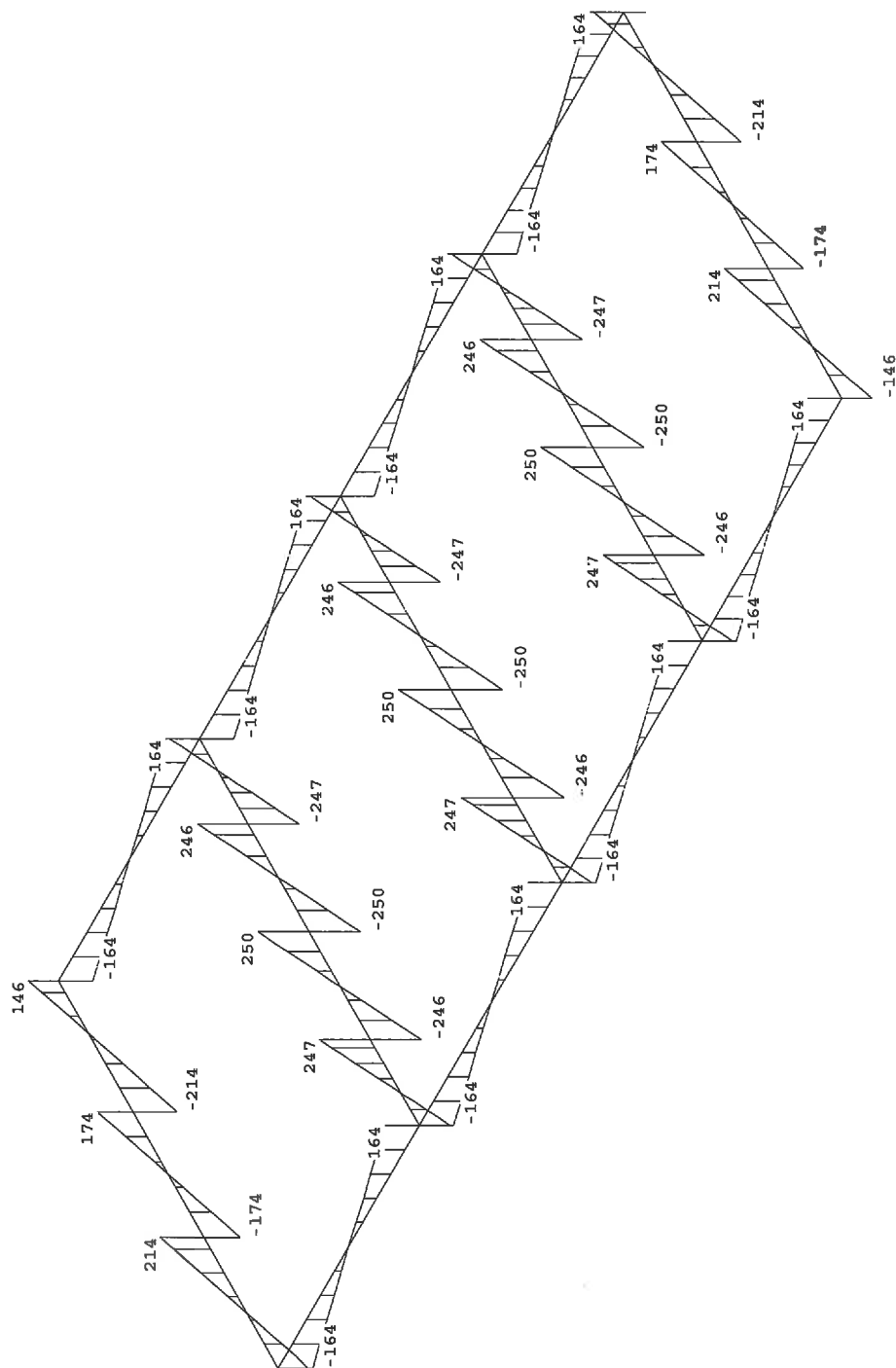
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

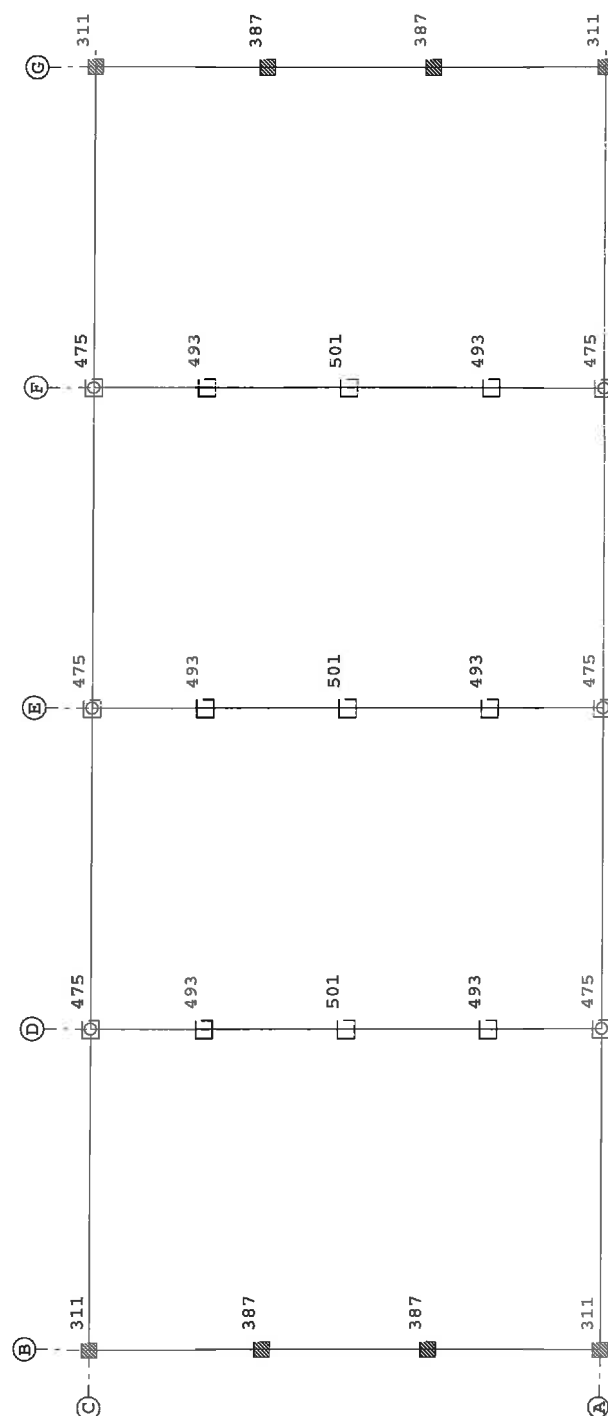


Project... - 12164 - 24 woningen te Burgum

Onderdeel: Fundering rij 1

REACTIES

Fundamentele combinatie



zie routebeschrijving.

20	ronnen
3	putten inmeten en
3	bedekkingen



