



Bouwkundig adviesbureau
Sigma Engineering BV
k.v.k. Tilburg nr. 18052811
rabobank 1223.73.634
E-mail : info@sigma-engineering.nl

Bezoekadres:
Groot Loo 2d
5081 BL Hilvarenbeek
tel. : 013-5041851
fax : 013-5041349

Postadres:
Postbus 159
5080 AD Hilvarenbeek
mobiel : 06-25363262
mobiel : 06-22114752

ONDERWERP : STATISCHE BEREKENING

PLAN : BOUW VAN 21 WONINGEN
AAN DE MOLENSTRAAT
TE BAKEL

PROJECTNUMMER : R331

DATUM :

onderwerp: statische berekening

plan: Bouw van 21 woningen
aan de Molenstraat
te Bakel

opdrachtgever: Goed wonen Gemert
Drossard de la Courtstraat 51
5421 JG Gemert

projectnummer: R331

datum: Hilvarenbeek,

constructeur:

ing M.K. Welten

Bouwtechnisch adviesbureau SIGMA Engineering

INHOUDSOPGAVE

ALGEMEEN	1
GEBOUWOMSCHRIJVING	2
STABILITEIT	2
BELASTINGEN	3
DAKVLOER	3
PLATDAK	4
VERDIEPINGSVLOER	5
BEGANE GROND	5
DIVERSE	5
STABILITEIT	6
GEWICHTSBEREKENING	7
LATEIEN / STALEN BALKEN	9
1: LATEI RAAM SLAAPKAMER VOORGEVEL VERDIEPING	9
2: LATEI RAAM SLAAPKAMER / BADKAMER VOORGEVEL VERDIEPING	9
3: LATEI RAAM TRAPHAL LINKER - RECHTERGEVEL VERDIEPING	9
4: LATEI RAAM ACHTERGEVEL VERDIEPING	9
5: LATEI RAAM ACHTERGEVEL BEGANEGROND	10
6: LATEI PUI ACHTERGEVEL BEGANEGROND	11
7: LATEI PUI LINKERGEVEL BI BEGANEGROND	12
7: LATEI PUI LINKERGEVEL BU BEGANEGROND	13
8: LATEI RAAM VOORGEVEL BEGANEGROND	14
9: LATEI T.P.V. LUIFEL + VOORDEUR VOORGEVEL BEGANEGROND	15
10: LATEI T.P.V. UITBOUW VOORGEVEL BEGANEGROND	16
KOLOMMEN	19
K1: KOLOM T.B.V. OPVANG LIGGER 10	19
K2: KOLOM T.B.V. OPVANG RANDBALK PLATDAK UITBOUW	20
FUNDERING	21
ALGEMEEN	21
OVERZICHT FUNDERINGSSTROKEN	21
WAPENING FUNDERINGSSTROKEN	21
POER T.P.V. KOPPELING STABILITEITSWAND BIJ TOILET	22

ALGEMEEN

- Doorbuigingseisen

Vloeren	: U_{bij}	= 0.003*I
	: U_{eind}	= 0.004*I
Vloeren met scheidingswanden	: U_{bij}	= 0.002*I (<15mm)
Daken	: U_{bij}	= 0.004*I
	: U_{eind}	= 0.004*I
Gordingen, dubbele buiging	: U_{eind}	= 0.005*I

- Materialen

beton	: C20/25	: f'_b	= 15 N/mm ²
betonstaal	: FeB500	: f_s	= 435 N/mm ²
constructiestaal algemeen	: 235S	: $f_{y,d}$	= 235 N/mm ²
constructiestaal kokers	: 275S, warmgewalst	: $f_{y,d}$	= 275 N/mm ²
bouten	: kwaliteit 8.8	: $f_{t,b,d}$	= 800 N/mm ²
ankers	: kwaliteit 4.6	: $f_{t,b,d}$	= 400 N/mm ²
metselwerk	: baksteen	: f'_{rep}	= 5.77 N/mm ²
	: kalkzandsteen	: f'_{rep}	= variabel N/mm ²
hout	: sterkteklasse hout	: C18	

- Houtconstructies

representatieve waarde van de buigsterkte C18	: 18.0 N/mm ²
modificatiefactor k_{mod} t.b.v. lange duur	: 0.70
modificatiefactor k_{mod} t.b.v. korte duur	: 0.85
materiaalfactor t.b.v. uiterste grenstoestand	: Y_m = 1.2
materiaalfactor t.b.v. bruikbaarheidsgrenstoestand	: Y_m = 1.0
kruipfactor t.b.v. langeduur belasting (referentieperiode 15 jaar)	: 0.5
kruipfactor t.b.v. korteduur belasting	: 0
rekenwaarde van de elasticiteitsmodulus (t.b.v. vervormingen)	: $E_{0,d}$ = 9000 N/mm ²
klimaatklasse	: I
belastingduurklasse	: I en III

- Steenconstructies

Baksteen

Genormaliseerde steendruksterkte (f'_b)	: 15.0 N/mm ²
Gemiddelde druksterkte van de mortel (f'_m)	: 7.5 N/mm ²
Metselmortel, geen perforaties volgens tabel 1	
K	: 0.60
α	: 0.65
β	: 0.25
materiaalfactor	: Y_m = 1.8
modelfactor:	: Y_M = 1.3
representatieve waarde druksterkte: $f'_{rep} = K \times f'_b{}^\alpha \times f'_m{}^\beta$	: 5.77 N/mm ²
rekenwaarde druksterkte: $f'_d = \frac{5.77}{1.8 \times 1.3}$	: 4.16 N/mm ²
opleggingen:	$F_d / (A_{br} \times Y_M) < f'_d$

Kalkzandsteen

Genormaliseerde steendruksterkte (f'_b)		
• blokken/elementen; standaard	:	12.0 N/mm ²
• steen; klinker	:	16.0 N/mm ²
• blokken/elementen; klinker	:	20.0 N/mm ²
Gemiddelde druksterkte van de mortel (f'_m)	:	7.5 N/mm ²
Metselmortel, geen perforaties volgens tabel 1		
K	:	0.60
α	:	0.65
β	:	0.25
materiaalfactor	:	$Y_m = 1.8$
modelfactor:	:	$Y_M = 1.3$
representatieve waarde druksterkte: $f'_{rep} = K \times f'_b{}^\alpha \times f'_m{}^\beta$	:	4.99 N/mm ²
	:	6.02 N/mm ²
	:	6.96 N/mm ²
rekenwaarde druksterkte: $f'_d = \frac{6.02}{1.8} \times 1.3$	:	3.60 N/mm ²
	:	4.35 N/mm ²
	:	5.02 N/mm ²

Poriso stuc H+D

Genormaliseerde steendruksterkte (f'_b)	:	15.0 N/mm ²
Gemiddelde druksterkte van de mortel (f'_m)	:	7.5 N/mm ²
Metselmortel, geen perforaties volgens tabel 1		
K	:	0.60
α	:	0.65
β	:	0.25
materiaalfactor	:	$Y_m = 1.8$
modelfactor:	:	$Y_M = 1.3$
representatieve waarde druksterkte: $f'_{rep} = K \times f'_b{}^\alpha \times f'_m{}^\beta$	:	5.77 N/mm ²
rekenwaarde druksterkte: $f'_d = \frac{5.77}{1.8} \times 1.3$	:	4.16 N/mm ²

GEBOUWOMSCHRIJVING

Er worden 15 woningen in houtskeletbouw opgebouwd welke in deze berekening worden berekend, de overige 6 woningen worden door een ander constructiebureau berekend. De houtskeletbouw woningen worden als volgt opgebouwd.

Dak	:	pannendak met houten gordingen en dakplaten.
Platdak	:	bitumineus plat dak met houten balklaag en underlayment.
Verdiepingsvloer	:	balklaag volgens opgaaf leverancier.
Hoofdconstructie	:	HSB wanden volgens opgaaf leverancier.
Stabiliteit	:	HSB wanden volgens opgaaf leverancier.
Beganegrond	:	geïsoleerde kanaalplaatvloer.
Fundering	:	op staal.

Funderen op vaste bank. Indien nodig grondverbetering toepassen. e.e.a. in overleg met constructeur.

STABILITEIT

Het dak werkt als schijf en brengt de horizontale belastingen over naar de HSB wanden, welke in voldoende mate aanwezig zijn (meewerkende penantbreedte > 3,2 m).

BELASTINGEN

Gebouwtype	Woning
Veiligheidsklasse	2
Referentieperiode	50 jaar
Yf;g	1,2/1,35/0,9
Yf;q	1,3

DAKVLOER

	DV
dakhelling	25,0 °
sin	= 0,42
cos	= 0,91
Permanente Belasting	
Dakpannen	= 0,48 kN/m ²
Gordingen	= 0,12 kN/m ²
Isolatie	= 0,27 kN/m ²
totaal (op het grondvlak) = (1/cos(a)) x 0,87	= 0,96 kN/m ²
Variabele Belasting	
Sneeuw	
C2	= 1,07
Psn;rep	= 0,70 kN/m ²
Prep = C2 * Psn,rep	= 0,75 kN/m ²
Belasting door personen	
Prep	= 0,00 kN/m ²
Frep	= 1,50 kN
Frep(alleen in de bouwfase)	= 2,00 kN
Windbelasting	
hoogte	= 8,1 m
breedte	= 7,4 m
Pw bebouwd gebied III	= 0,46 kN/m ²
I	= 0,27
B	= 0,88
Cdim	= 0,96
Cpe	= -0,70
Cpi	= -0,30
Prep= (Cpe + Cpi) x Cdim x Pw =	= -0,44
Prep maatgevend	= 0,75 kN/m ²
Momentaanfactor	0,00
Pd= Yf;g x G + Yf;q x Q	= 2,12 kN/m ²
Pd= 1.35 x G	= 1,29 kN/m ²
Prep = G + Q	= 1,70 kN/m ²

PLATDAK

zonder grind		PD
Materiaal		Hout
Permanente Belasting		
houten balklaag met beplating		= 0,45 kN/m ²
plafond		= 0,15 kN/m ²
isolatie en dakbedekking		= 0,15 kN/m ²
totaal		= 0,75 kN/m ²
Variabele Belasting		
Sneeuw		
dakhelling aansluitend dakvlak		= 0,0 °
C _g		= 0,00
C ₁		= 0,80
h		= 4,90 m
a = 2 x h		= 9,80 m
L ₁		= 4,80 m
L ₂		= 5,20 m
C _w		= 1,02
C ₂		= 1,02
indien a > L ₁ moet zijn gerekend met C' ₂		= 0,91
C gem = (C ₂ + C ₁ (C' ₂)) / 2		= 0,97
Prep = cgem x P _{sn} ; rep		= 0,68 kN/m ²
Wateraccumulatie		
Oppervlakte dak per spuwer/vrije dakrand		= 35 m ²
Breedte spuwers/diameter/vrije dakrand		= 0,20 m
Hoogte spuwers/vrije dakrand	h _{nd}	= 50,0 mm
Overspanning dak		= 7,40 m
d _{nd}	rechthoek	= 28,7 mm
d _{hw} (x=0) = h _{nd} + d _{nd}		= 78,7 mm
Prep maximaal bij de dakrand		0,98 kN/m ²
Belasting door personen		
Prep		= 1,00 kN/m ²
Frep		= 1,50 kN
Frep (alleen in de bouwfase)		= 2,00 kN
Prep maatgevend		= 1,00 kN/m ²
Momentaanfactor	0,00	
Pd = Y _f ; g x G + Y _f ; q x Q =		= 2,20 kN/m ²
Pd = 1.35 x G =		= 1,01 kN/m ²
Prep = G + Q =		= 1,75 kN/m ²

VERDIEPINGSVLOER

		VV
Materiaal		Hout
Permanente Belasting		
houten balklaag met beplating + plafond		= 0,60 kN/m ²
afwerkvloer	0,07 x 20	= 1,40 kN/m ²
lichte scheidingswanden	2,50 / 2,5	= 1,00 kN/m ²
totaal		= 3,00 kN/m ²
Variabele Belasting		
Prep=		= 1,75 kN/m ²
Frep=		= 3,00 kN
momentaanfactor=	0,40	
Pd= Yf;g x G + Yf;q x Q =		= 5,88 kN/m ²
Pd= 1.35 x G=		= 4,05 kN/m ²
Prep= G + Q =		= 4,75 kN/m ²

BEGANE GROND

		BV
Materiaal		Beton
Permanente Belasting		
geïsoleerde kanaalplaatvloer h=200		= 2,70 kN/m ²
afwerkvloer	0,07 x 20	= 1,40 kN/m ²
scheidingswanden	2,50 / 2,5	= 1,00 kN/m ²
totaal		= 5,10 kN/m ²
Variabele Belasting		
Prep=		= 1,75 kN/m ²
Frep=		= 3,00 kN
momentaanfactor=	0,40	
Pd= Yf;g x G + Yf;q x Q =		= 8,40 kN/m ²
Pd= 1.35 x G=		= 6,89 kN/m ²
Prep= G + Q =		= 6,85 kN/m ²

DIVERSE

HALFSTEENS MUUR BI		M100
Pd= Yf;g x G =	=	2,70 kN/m ²
Pd= 1.35 x G =	=	2,40 kN/m ²
Prep= G=	=	2,00 kN/m ²
HOUTEN WAND		HSB
Pd= Yf;g x G =	=	0,68 kN/m ²
Pd= 1.35 x G =	=	0,60 kN/m ²
Prep= G=	=	0,50 kN/m ²
PUI		PUI
Pd= Yf;g x G =	=	0,68 kN/m ²
Pd= 1.35 x G =	=	0,60 kN/m ²
Prep= G=	=	0,50 kN/m ²
PREFAB BETONLATEI		PB
Pd= Yf;g x G =	=	0,68 kN/m ²
Pd= 1.35 x G =	=	0,60 kN/m ²
Prep= G=	=	0,50 kN/m ²
FUNDERING		FS
Pd= Yf;g x G =	=	8,10 kN/m ²
Pd= 1.35 x G =	=	7,20 kN/m ²
Prep= G=	=	6,00 kN/m ²

STABILITEIT

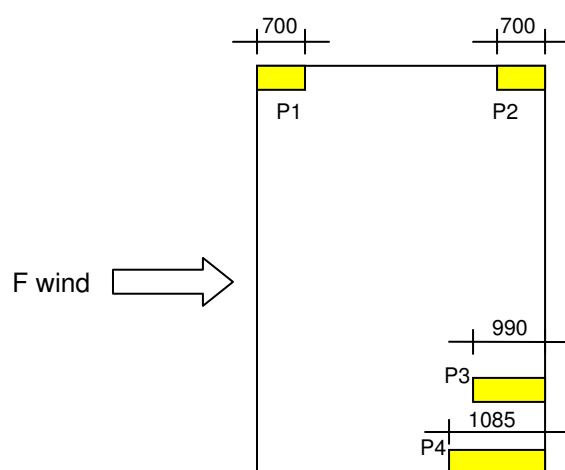
Stabiliteit per woning.

Belastingen per woning = wind druk + wrijving.

Wind druk = $0,46 \times (0,8+0,4) \times 46,5 = 26\text{kN}$

Wrijving = $0,04 \times (4+5,6+1,9+3,5+2,96+1,9+1,75) \times 7,4 = 2,9\text{kN}$

Totaal = $26 + 2,9 = 28,9\text{kN}$



Plattegrond woning

Belasting per stabiliteitswand:

Verhouding = $0,7^2 + 0,7^2 + 0,99^2 + 1,085^2 = 3,14$

$P1 = 0,7^2 / 3,14 = 0,156 = 15,6\% \times 28,9 = 4,5\text{kN}$

$P2 = 0,7^2 / 3,14 = 0,156 = 15,6\% \times 28,9 = 4,5\text{kN}$

$P3 = 0,99^2 / 3,14 = 0,312 = 31,2\% \times 28,9 = 9,0\text{kN}$

$P4 = 1,085^2 / 3,14 = 0,375 = 37,5\% \times 28,9 = 10,8\text{kN}$

Ter plaatse van P3 zal een poer aangebracht moeten worden om de trekbelasting uit de stabiliteitswand op te nemen. Zie hiervoor de poerberekening.

GEWICHTSBEREKENING

1A) LINKER + RECHTER-WANDEN TUSSEN WONING

Belastingsgeval 1	Permanent	Belastingsgeval 2	Veranderlijk
Houten wand v.v.	3,80 x 0,50 = $q_{1,rep}$ 1,9 kN/m	Houten wand v.v.	3,80 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Houten wand v.v.	3,80 x 0,50 = $q_{1,rep}$ 1,9 kN/m	Houten wand v.v.	3,80 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Verdiepingsvloer	7,20 x 3,00 = $q_{1,rep}$ 21,6 kN/m	Verdiepingsvloer	7,20 x 1,75 = $q_{1,rep}$ 12,6 kN/m
Houten wand b.g.	2,80 x 0,50 = $q_{1,rep}$ 1,4 kN/m	Houten wand b.g.	2,80 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Houten wand b.g.	2,80 x 0,50 = $q_{1,rep}$ 1,4 kN/m	Houten wand b.g.	2,80 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Begane grond	7,20 x 5,10 = $q_{1,rep}$ 36,7 kN/m	Begane grond	7,20 x 1,75 = $q_{1,rep}$ 12,6 kN/m
Halfsteens muur bi	0,60 x 2,00 = $q_{1,rep}$ 1,2 kN/m	Halfsteens muur bi	0,60 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Halfsteens muur bi	0,60 x 2,00 = $q_{1,rep}$ 1,2 kN/m	Halfsteens muur bi	0,60 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Fundering	0,90 x 6,00 = $q_{1,rep}$ 5,4 kN/m	Fundering	0,90 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Totaal	= $q_{1,rep}$ 73,3 kN/m	Totaal	= $q_{1,rep}$ 25,2 kN/m

Totaal = 121 kN/m
grondspanning 120 / 0,90 = 121 kN/m² => Strook

1B) LINKER + RECHTER-WANDEN TUSSEN WONING + OPTIE OPBOUW

Belastingsgeval 1	Permanent	Belastingsgeval 2	Veranderlijk
Platdak	6,40 x 0,75 = $q_{1,rep}$ 4,8 kN/m	Platdak	6,40 x 1,00 = $q_{1,rep}$ 6,4 kN/m
Houten wand opbouw	3,00 x 0,50 = $q_{1,rep}$ 1,5 kN/m	Houten wand opbouw	3,00 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Houten wand opbouw	3,00 x 0,50 = $q_{1,rep}$ 1,5 kN/m	Houten wand opbouw	3,00 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Verdiepingsvloer	7,20 x 3,00 = $q_{1,rep}$ 21,6 kN/m	Verdiepingsvloer	7,20 x 1,75 = $q_{1,rep}$ 12,6 kN/m
Houten wand b.g.	2,80 x 0,50 = $q_{1,rep}$ 1,4 kN/m	Houten wand b.g.	2,80 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Houten wand b.g.	2,80 x 0,50 = $q_{1,rep}$ 1,4 kN/m	Houten wand b.g.	2,80 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Begane grond	7,20 x 5,10 = $q_{1,rep}$ 36,7 kN/m	Begane grond	7,20 x 1,75 = $q_{1,rep}$ 12,6 kN/m
Halfsteens muur bi	0,60 x 2,00 = $q_{1,rep}$ 1,2 kN/m	Halfsteens muur bi	0,60 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Halfsteens muur bi	0,60 x 2,00 = $q_{1,rep}$ 1,2 kN/m	Halfsteens muur bi	0,60 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Fundering	1,00 x 6,00 = $q_{1,rep}$ 6,0 kN/m	Fundering	1,00 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Totaal	= $q_{1,rep}$ 77,3 kN/m	Totaal	= $q_{1,rep}$ 31,6 kN/m

Totaal = 134 kN/m
grondspanning 134 / 1,00 = 134 kN/m² => Strook

2) VOOR GEVEL TUSSEN WONING ZONDER UITBOUW

Belastingsgeval 1	Permanent	Belastingsgeval 2	Veranderlijk
Dakvloer	3,05 x 0,96 = $q_{1,rep}$ 2,9 kN/m	Dakvloer	3,05 x 0,75 = $q_{1,rep}$ 2,3 kN/m
Houten wand	5,50 x 0,50 = $q_{1,rep}$ 2,8 kN/m	Houten wand	5,50 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Halfsteens muur bi	0,60 x 2,00 = $q_{1,rep}$ 1,2 kN/m	Halfsteens muur bi	0,60 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Halfsteens muur bu	6,10 x 2,00 = $q_{1,rep}$ 12,2 kN/m	Halfsteens muur bu	6,10 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Fundering	0,60 x 6,00 = $q_{1,rep}$ 3,6 kN/m	Fundering	0,60 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Totaal	= $q_{1,rep}$ 22,7 kN/m	Totaal	= $q_{1,rep}$ 2,3 kN/m

Totaal = 30,2 kN/m
grondspanning 30,2 / 0,60 = 50,3 kN/m² => Strook

3) ACHTER GEVEL TUSSEN WONING T.P.V. AS B

Belastingsgeval 1	Permanent	Belastingsgeval 2	Veranderlijk
Dakvloer	3,05 x 0,96 = $q_{1,rep}$ 2,9 kN/m	Dakvloer	3,05 x 0,75 = $q_{1,rep}$ 2,3 kN/m
Houten wand	4,60 x 0,50 = $q_{1,rep}$ 2,3 kN/m	Houten wand	4,60 x 0,00 = $q_{1,rep}$ 0,0 kN/m
Totaal	= $q_{1,rep}$ 5,2 kN/m	Totaal	= $q_{1,rep}$ 2,3 kN/m
Reactie uit achterwand t.p.v. as B	7,4 x F = $F_{1,rep}$ 38,6 kN	Reactie uit achterwand t.p.v. as B	= $F_{1,rep}$ 16,9 kN
Belasting t.p.v. tussenwand	= $q_{1,rep}$ 67,3 kN/m	Belasting t.p.v. tussenwand	= $q_{1,rep}$ 25,2 kN/m
Fundering	1,00 x 6,00 = $q_{1,rep}$ 6,0 kN/m		

F_d totaal = 68,2 kN
Spreiding = 2,5 m
q_d totaal = 148 kN/m
grondspanning t.p.v. tussenwand 148 / 1,00 = 148 kN/m² => Strook

4) ACHTER GEVEL TUSSEN WONING

Belastingsgeval 1				Permanent		Belastingsgeval 2				Veranderlijk					
Houten wand b.g.	2,80	x	0,50	=	$q_{1,rep}$	1,4	kN/m	Houten wand b.g.	2,80	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Halfsteens muur bi	0,60	x	2,00	=	$q_{1,rep}$	1,2	kN/m	Halfsteens muur bi	0,60	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Halfsteens muur bu	3,40	x	2,00	=	$q_{1,rep}$	6,8	kN/m	Halfsteens muur bu	3,40	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Fundering	0,60	x	6,00	=	$q_{1,rep}$	3,6	kN/m	Fundering	0,60	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Totaal				=	$q_{1,rep}$	13,0	kN/m	Totaal				=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Totaal				=	15,6	kN/m		Totaal				=	0,0	kN/m	
grondspanning	15,6	/	0,60	=	26	kN/m² => Strook		Totaal				=	0,0	kN/m	

5A) LINKER + RECHTER-WANDEN EIND WONING

Belastingsgeval 1				Permanent		Belastingsgeval 2				Veranderlijk					
Houten wand v.v.	3,80	x	0,50	=	$q_{1,rep}$	1,9	kN/m	Houten wand v.v.	3,80	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Verdiepingsvloer	3,60	x	3,00	=	$q_{1,rep}$	10,8	kN/m	Verdiepingsvloer	3,60	x	1,75	=	$q_{1,rep}$	6,3	kN/m
Houten wand b.g.	2,80	x	0,50	=	$q_{1,rep}$	1,4	kN/m	Houten wand b.g.	2,80	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Begane grond	3,60	x	5,10	=	$q_{1,rep}$	18,4	kN/m	Begane grond	3,60	x	1,75	=	$q_{1,rep}$	6,3	kN/m
Halfsteens muur bi	0,60	x	2,00	=	$q_{1,rep}$	1,2	kN/m	Halfsteens muur bi	0,60	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Halfsteens muur bu	6,50	x	2,00	=	$q_{1,rep}$	13,0	kN/m	Halfsteens muur bu	6,50	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Fundering	0,80	x	6,00	=	$q_{1,rep}$	4,8	kN/m	Fundering	0,80	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Totaal				=	$q_{1,rep}$	51,5	kN/m	Totaal				=	$q_{1,rep}$	12,6	kN/m
Totaal grondspanning	78,1	/	0,80	=		97,7	kN/m² => Strook								

5B) LINKER + RECHTER-WANDEN EIND WONING + OPTIE OPBOUW

Belastingsgeval 1				Permanent		Belastingsgeval 2				Veranderlijk					
Platdak	3,20	x	0,75	=	$q_{1,rep}$	2,4	kN/m	Platdak	3,20	x	1,00	=	$q_{1,rep}$	3,2	kN/m
Houten wand opbouw	3,00	x	0,50	=	$q_{1,rep}$	1,5	kN/m	Houten wand opbouw	3,00	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Verdiepingsvloer	3,60	x	3,00	=	$q_{1,rep}$	10,8	kN/m	Verdiepingsvloer	3,60	x	1,75	=	$q_{1,rep}$	6,3	kN/m
Houten wand b.g.	2,80	x	0,50	=	$q_{1,rep}$	1,4	kN/m	Houten wand b.g.	2,80	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Begane grond	3,60	x	5,10	=	$q_{1,rep}$	18,4	kN/m	Begane grond	3,60	x	1,75	=	$q_{1,rep}$	6,3	kN/m
Halfsteens muur bi	0,60	x	2,00	=	$q_{1,rep}$	1,2	kN/m	Halfsteens muur bi	0,60	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Halfsteens muur bu	6,50	x	2,00	=	$q_{1,rep}$	13,0	kN/m	Halfsteens muur bu	6,50	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Fundering	0,80	x	6,00	=	$q_{1,rep}$	4,8	kN/m	Fundering	0,80	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Totaal				=	$q_{1,rep}$	53,5	kN/m	Totaal				=	$q_{1,rep}$	15,8	kN/m
Totaal grondspanning	84,7	/	0,80	=		106	kN/m² => Strook								

6) ACHTER GEVEL EIND WONING T.P.V. AS B

Belastingsgeval 1				Permanent		Belastingsgeval 2				Veranderlijk					
Dakvloer	3,05	x	0,96	=	$q_{1,rep}$	2,9	kN/m	Dakvloer	3,05	x	0,75	=	$q_{1,rep}$	2,3	kN/m
Houten wand	4,60	x	0,50	=	$q_{1,rep}$	2,3	kN/m	Houten wand	4,60	x	0,00	=	$q_{1,rep}$	0,0	kN/m
Totaal				=	$q_{1,rep}$	5,2	kN/m	Totaal				=	$q_{1,rep}$	2,3	kN/m
Reactie uit achterwand t.p.v. as B								Reactie uit achterwand t.p.v. as B							
0,5 x F x 7,4				=	$F_{1,rep}$	19,3	kN					=	$F_{1,rep}$	8,4	kN
Belasting t.p.v. eindwand				=	$q_{1,rep}$	48,7	kN/m	Belasting t.p.v. eindwand				=	$q_{1,rep}$	15,8	kN/m
Fundering				=	$q_{1,rep}$	4,8	kN/m								
F _d totaal				=		34,1	kN								
Spreiding				=		2,0	m								
q _d totaal				=		102	kN/m								
grondspanning t.p.v. eindwand															
	102	/	0,80	=		127	kN/m ² => Strook								

LATEIEN / STALEN BALKEN

1: LATEI RAAM SLAAPKAMER VOORGEVEL VERDIEPING

Binnen:

Raveling in HSB wand volgens opgaaf leverancier.

Buiten:

Uittimmeren.

2: LATEI RAAM SLAAPKAMER / BADKAMER VOORGEVEL VERDIEPING

Binnen:

Raveling in HSB wand volgens opgaaf leverancier.

Buiten:

Uittimmeren.

3: LATEI RAAM TRAPHAL LINKER - RECHTERGEVEL VERDIEPING

Binnen:

Raveling in HSB wand volgens opgaaf leverancier.

Buiten praktisch:

LATEI	$W;y;u;d \times 10^3 \text{ mm}^3$	$I;y;u;d \times 10^4 \text{ mm}^4$	opleg
L100X100X10	24,6	177	100mm

4: LATEI RAAM ACHTERGEVEL VERDIEPING

Binnen:

Raveling in HSB wand volgens opgaaf leverancier.

Buiten:

Uittimmeren.

5: LATEI RAAM ACHTERGEVEL BEGANEGROND

$L_{(t)}$ =	2,09 m
Profiel	L150x100x10
f'_{rep} =	3,00 N/mm ²
YM (modelfactor) =	1,30
$f'd$ =	1,67 N/mm ²
oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (d) =	90 mm

Totaal incl. eigen gew.	DV	PD	-	VV	-	BV	M100 bu	
$Q_d (G + Q) =$	2,12	2,20	0,00	5,88	0,00	8,40	2,40	= 3,11 kN/m
$Q_d (1.35 G) =$	1,29	1,01	0,00	4,05	0,00	6,89	2,70	= 3,50 kN/m
$Q_{rep} (eind) =$	1,70	1,75	0,00	4,75	0,00	6,85	2,00	= 2,59 kN/m
$Q_{rep} (bijk) =$	0,75	1,00	0,00	1,75	0,00	1,75	0,00	= 0,00 kN/m
draagvlak =							1,20	

STERKTE:

$M_d =$	$0,125 \times 3,50 \times 2,09^2$	=	1,91 kNm
$W_{yben} =$	$1,25 \times 1,91 / 0,235$	=	10,15 cm ³

DOORBUIGING:

<u>doorbuiging in de eindtoestand:</u>	$I_{y;ben} =$	$\frac{1,25 \times 0,62 \times 2,59 \times 2,09^3}{0,40}$	=	45,8 cm ⁴
--	---------------	---	---	----------------------

<u>bijkomende doorbuiging:</u>	$I_{y;ben} =$	$\frac{1,25 \times 0,62 \times 0,00 \times 2,09^3}{0,30}$	=	0,0 cm ⁴
--------------------------------	---------------	---	---	---------------------

OPLEGLENGTE:

oplegreactie= $F_d = N'_{ld}$	$2,71 \times 1,35$	=	3,7 kN
opleglengte minimaal (b) m.b.t. oplegkracht		=	100 mm

TOEPASSEN

L150x100x10, opleggen 150 mm.

Binnen:

Raveling in HSB wand volgens opgaaf leverancier.

Buiten:

LATEI	$W_{y;u;d} \times 10^3 \text{ mm}^3$	$I_{y;u;d} \times 10^4 \text{ mm}^4$	opleg
L150X100X10	54,1	552	150mm

6: LATEI PUI ACHTERGEVEL BEGANEGROND

$L_{(t)}$ =	2,73 m
Profiel	L150x100x10
f'_{rep} =	3,00 N/mm ²
YM (modelfactor) =	1,30
$f'd$ =	1,67 N/mm ²
oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (d) =	90 mm

Totaal incl. eigen gew.	DV	PD	-	VV	PB	BV	M100 bu	
$Q_d (G + Q) =$	2,12	2,20	0,00	5,88	0,60	8,40	2,40	= 3,71 kN/m
$Q_d (1.35 G) =$	1,29	1,01	0,00	4,05	0,68	6,89	2,70	= 4,18 kN/m
$Q_{rep} (eind) =$	1,70	1,75	0,00	4,75	0,50	6,85	2,00	= 3,09 kN/m
$Q_{rep} (bijk) =$	0,75	1,00	0,00	1,75	0,00	1,75	0,00	= 0,00 kN/m
draagvlak =					1,00		1,20	

STERKTE:

$M_d =$	$0,125 \times 4,18 \times 2,73^2$	= 3,89 kNm
$W_{yben} =$	$1,25 \times 3,89 / 0,235$	= 20,70 cm ³

DOORBUIGING:

<u>doorbuiging in de eindtoestand:</u>	$I_{y;ben} = \frac{1,25 \times 0,62 \times 3,09 \times 2,73^3}{0,40}$	= 122,0 cm ⁴
--	---	-------------------------

<u>bijkomende doorbuiging:</u>	$I_{y;ben} = \frac{1,25 \times 0,62 \times 0,00 \times 2,73^3}{0,30}$	= 0,0 cm ⁴
--------------------------------	---	-----------------------

OPLEGLENGTE:

oplegreactie= $F_d = N'_{ld}$	$4,22 \times 1,35$	= 5,7 kN
opleglengte minimaal (b) m.b.t. oplegkracht		= 100 mm

TOEPASSEN

L150x100x10, opleggen 100 mm.

Binnen:

Raveling in HSB wand volgens opgaaf leverancier.

Buiten:

LATEI	$W_{y;u;d} \times 10^3 \text{ mm}^3$	$I_{y;u;d} \times 10^4 \text{ mm}^4$	opleg
L150X100X10	54,1	552	150mm

7: LATEI PUI LINKERGEVEL BI BEGANEGROUND

$L_{(t)}$ =	3,04 m
Profiel	IPE 200
f'_{rep} =	3,00 N/mm ²
YM (modelfactor) =	1,30
$f'd$ =	1,67 N/mm ²
oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (d) =	100 mm

Totaal incl. eigen gew.	DV	PD	-	VV	PB	HSB	M100 bu	
$Q_d (G + Q) =$	2,12	2,20	0,00	5,88	0,60	0,60	2,40	= 31,76 kN/m
$Q_d (1.35 G) =$	1,29	1,01	0,00	4,05	0,68	0,68	2,70	= 21,83 kN/m
$Q_{rep} (eind) =$	1,70	1,75	0,00	4,75	0,50	0,50	2,00	= 25,67 kN/m
$Q_{rep} (bijk) =$	0,75	1,00	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	= 9,50 kN/m
draagvlak =	3,20			3,60		3,50	0,50	

STERKTE:

$M_d =$	$0,125 \times 31,76 \times 3,04^2$	= 36,69 kNm
$W_{yben} =$	$1,00 \times 36,69 / 0,235$	= 156,12 cm ³

DOORBUIGING:

<u>doorbuiging in de eindtoestand:</u>	$I_{y;ben} = \frac{1,00 \times 0,62 \times 25,67 \times 3,04^3}{0,40}$	= 1118,0 cm ⁴
--	--	--------------------------

<u>bijkomende doorbuiging:</u>	$I_{y;ben} = \frac{1,00 \times 0,62 \times 9,50 \times 3,04^3}{0,30}$	= 551,6 cm ⁴
--------------------------------	---	-------------------------

OPLEGLENGTE:

oplegreactie= $F_d = N'_{td}$	$24,58 \times 1,20 + 14,44 \times 1,30$	= 48,3 kN
opleglengte minimaal (b) m.b.t. oplegkracht		= 223 mm

TOEPASSEN

IPE 200, opleggen 250 mm.

Binnen:

LATEI	$W_{y;u;d} \times 10^3 \text{ mm}^3$	$I_{y;u;d} \times 10^4 \text{ mm}^4$	opleg
IPE200	194	1943	250mm

7: LATEI PUI LINKERGEVEL BU BEGANEGROND

$L_{(t)}$ =	2,73 m
Profiel	L150x100x10
f'_{rep} =	3,00 N/mm ²
YM (modelfactor) =	1,30
$f'd$ =	1,67 N/mm ²
oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (d) =	90 mm

Totaal incl. eigen gew.	DV	PD	-	VV	PB	BV	M100 bu	
$Q_d (G + Q) =$	2,12	2,20	0,00	5,88	0,60	8,40	2,40	= 3,71 kN/m
$Q_d (1.35 G) =$	1,29	1,01	0,00	4,05	0,68	6,89	2,70	= 4,18 kN/m
$Q_{rep} (eind) =$	1,70	1,75	0,00	4,75	0,50	6,85	2,00	= 3,09 kN/m
$Q_{rep} (bijk) =$	0,75	1,00	0,00	1,75	0,00	1,75	0,00	= 0,00 kN/m
draagvlak =					1,00		1,20	

STERKTE:

$M_d =$	$0,125 \times 4,18 \times 2,73^2$	= 3,89 kNm
$W_{yben} =$	$1,25 \times 3,89 / 0,235$	= 20,70 cm ³

DOORBUIGING:

<u>doorbuiging in de eindtoestand:</u>	$I_{y;ben} = \frac{1,25 \times 0,62 \times 3,09 \times 2,73^3}{0,40}$	= 122,0 cm ⁴
--	---	-------------------------

<u>bijkomende doorbuiging:</u>	$I_{y;ben} = \frac{1,25 \times 0,62 \times 0,00 \times 2,73^3}{0,30}$	= 0,0 cm ⁴
--------------------------------	---	-----------------------

OPLEGLENGTE:

oplegreactie= $F_d = N'_{ld}$	$4,22 \times 1,35$	= 5,7 kN
opleglengte minimaal (b) m.b.t. oplegkracht		= 100 mm

TOEPASSEN

L150x100x10, opleggen 100 mm.

Buiten:

LATEI	$W_{y;u;d} \times 10^3 \text{ mm}^3$	$I_{y;u;d} \times 10^4 \text{ mm}^4$	opleg
L150X100X10	54,1	552	150mm

8: LATEI RAAM VOORGEVEL BEGANEGROND

$L_{(t)}$ =	2,42 m
Profiel	L200x100x10
f'_{rep} =	3,00 N/mm ²
YM (modelfactor) =	1,30
$f'd$ =	1,67 N/mm ²
oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (d)	
=	90 mm

Totaal incl. eigen gew.	DV	PD	-	VV	PB	PU1	M100 bu	
$q_d (G + Q) =$	2,12	2,20	0,00	5,88	0,60	0,60	2,40	= 12,73 kN/m
$q_d (1.35 G) =$	1,29	1,01	0,00	4,05	0,68	0,68	2,70	= 10,50 kN/m
$q_{rep} (eind) =$	1,70	1,75	0,00	4,75	0,50	0,50	2,00	= 10,39 kN/m
$q_{rep} (bijk) =$	0,75	1,00	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	= 2,61 kN/m
draagvlak =	3,50				1,00	1,40	1,50	

STERKTE:

$$M_d = 0,125 \times 12,73 \times 2,42^2 = 9,32 \text{ kNm}$$

$$W_{yben} = 1,25 \times 9,32 / 0,235 = 49,57 \text{ cm}^3$$

DOORBUIGING:

doorbuiging in de eindtoestand:

$$I_{y,ben} = \frac{1,25 \times 0,62 \times 10,39 \times 2,42^3}{0,40} = 285,3 \text{ cm}^4$$

bijkomende doorbuiging:

$$I_{y,ben} = \frac{1,25 \times 0,62 \times 2,61 \times 2,42^3}{0,30} = 95,7 \text{ cm}^4$$

OPLEGLENGTE:

$$\text{oplegreactie} = F_d = N'_{td} = 9,41 \times 1,20 + 3,16 \times 1,30 = 15,4 \text{ kN}$$

$$\text{opleglengte minimaal (b) m.b.t. oplegkracht} = 100 \text{ mm}$$

TOEPASSEN

L200x100x10, opleggen 100 mm.

Binnen:

Raveling in HSB wand volgens opgaaf leverancier.

Buiten:

LATEI	$W_{y;u;d} \times 10^3 \text{ mm}^3$	$I_{y;u;d} \times 10^4 \text{ mm}^4$	opleg
L200X100X10	93,2	1220	200mm

9: LATEI T.P.V. LUIFEL + VOORDEUR VOORGEVEL BEGANEGROND

$L_{(t)}$ =	1,65 m
Profiel	L150x100x10
f'_{rep} =	3,00 N/mm ²
YM (modelfactor) =	1,30
$f'd$ =	1,67 N/mm ²
oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (d) =	90 mm

Totaal incl. eigen gew.	DV	PD	-	VV	PB	PUI	M100 bu	
$Q_d (G + Q) =$	2,12	2,20	0,00	5,88	0,60	0,60	2,40	= 6,87 kN/m
$Q_d (1.35 G) =$	1,29	1,01	0,00	4,05	0,68	0,68	2,70	= 6,26 kN/m
$Q_{rep} (eind) =$	1,70	1,75	0,00	4,75	0,50	0,50	2,00	= 5,64 kN/m
$Q_{rep} (bijk) =$	0,75	1,00	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	= 1,00 kN/m
draagvlak =	1,00					1,40	1,50	

STERKTE:

$M_d =$	$0,125 \times 6,87 \times 1,65^2$	= 2,34 kNm
$W_{yben} =$	$1,25 \times 2,34 / 0,235$	= 12,43 cm ³

DOORBUIGING:

<u>doorbuiging in de eindtoestand:</u>	$I_{y;ben} = \frac{1,25 \times 0,62 \times 5,64 \times 1,65^3}{0,40}$	= 49,1 cm ⁴
--	---	------------------------

<u>bijkomende doorbuiging:</u>	$I_{y;ben} = \frac{1,25 \times 0,62 \times 1,00 \times 1,65^3}{0,30}$	= 11,6 cm ⁴
--------------------------------	---	------------------------

OPLEGLENGTE:

oplegreactie= $F_d = N'_{ld}$	$3,83 \times 1,20 + 0,83 \times 1,30$	= 5,7 kN
opleglengte minimaal (b) m.b.t. oplegkracht		= 100 mm

TOEPASSEN

L150x100x10, opleggen 100 mm.

Binnen:

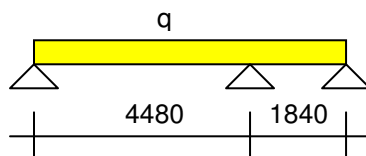
HSB wandligger volgens opgaaf leverancier.

Buiten:

LATEI	$W_{y;u;d} \times 10^3 \text{ mm}^3$	$I_{y;u;d} \times 10^4 \text{ mm}^4$	opleg
L150X100X10	54,1	552	150mm

10: LATEI T.P.V. UITBOUW VOORGEVEL BEGANEGROND

Belastingsgeval 1	Permanent	Belastingsgeval 2	Veranderlijk
Dakvloer 0,50 x 0,96 = $q_{1;rep}$ 0,5 kN/m		Dakvloer 0,50 x 0,75 = $q_{1;rep}$ 0,4 kN/m	
Halfsteens muur bu 2,47 x 2,00 = $q_{1;rep}$ 4,9 kN/m		Halfsteens muur bu 2,47 x 0,00 = $q_{1;rep}$ 0,0 kN/m	
Platdak 1,00 x 0,75 = $q_{1;rep}$ 0,8 kN/m		Platdak 1,00 x 1,00 = $q_{1;rep}$ 1,0 kN/m	
Prefab betonlatei 1,00 x 0,50 = $q_{1;rep}$ 0,5 kN/m		Prefab betonlatei 1,00 x 0,00 = $q_{1;rep}$ 0,0 kN/m	
Totaal = $q_{1;rep}$ 6,7 kN/m		Totaal = $q_{1;rep}$ 1,4 kN/m	



TS/Liggers

Rel: 5.21 17 okt 2011

Dimensies.....: kN/m/rad

Veiligheidsklasse: 2

Referentieperiode

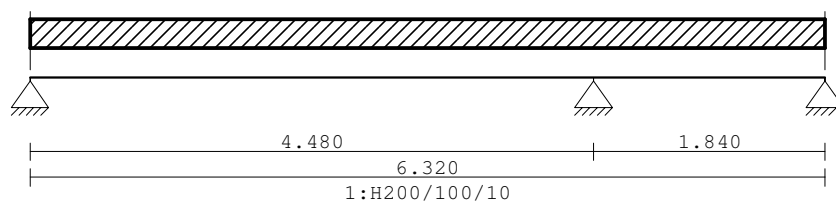
: 50

Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007
Staal	NEN 6770:1997	A1:2001
	NEN 6771:2000	A1:2001

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.480	4.480
2	4.480	6.320	1.840

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	Pois.
1	S235	210000		78.5	0.30	

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	H200/100/10	1:S235	2.9240e+003	1.2190e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

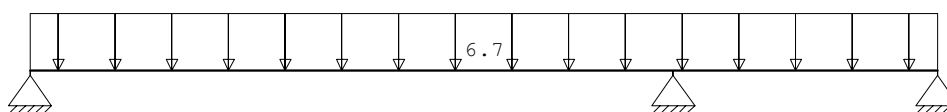
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	100	200	69.3					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan	e.g.
1	Permanent	4:NEN6702 permanent	1.00	-1.00
2	Veranderlijk	3:NEN6702 art:6.3.3.3	0.40	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.700	-6.700		0.000	6.320

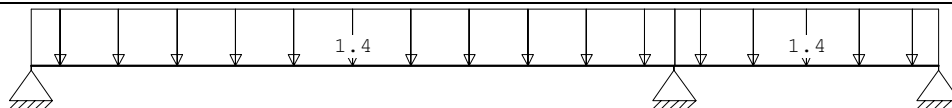
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	12.58	-0.00
2	32.00	-0.00
3	-0.79	-0.00
43.79 : (absoluut) grootste som reacties		
-43.79 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.400	-1.400		0.000	4.480
2	1:q-last		-1.400	-1.400		4.480	1.840

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.02	2.56	0.00	0.00
2	0.57	5.61	-0.00	0.00
3	-0.88	0.65	-0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.30	
2 Fund.	1	1.35			
3 Inc.	1	1.00	2	1.00	
4 Perm.	1	1.00			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

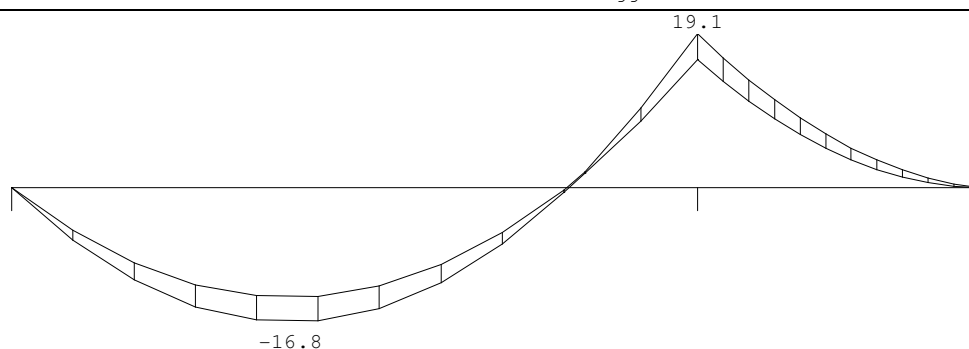
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

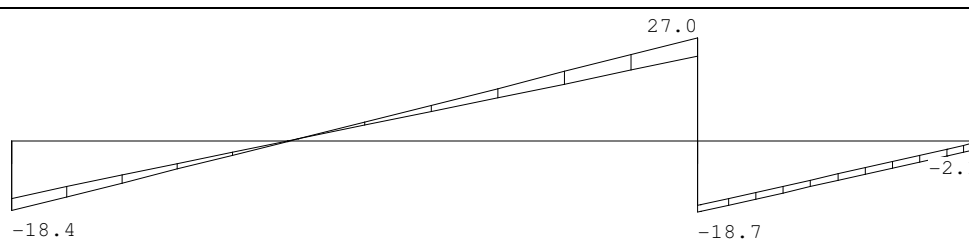
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:15.1
Fmax:18.4

39.1 -2.1
45.7 -0.1

REACTIES

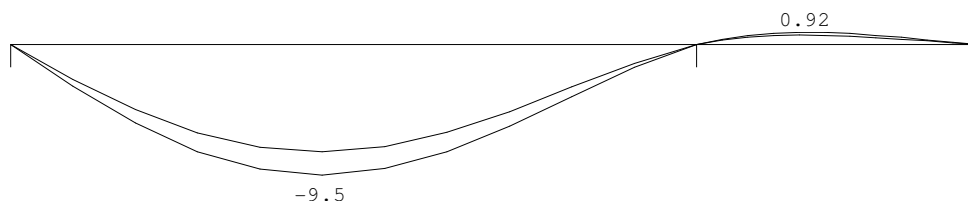
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.08	18.43	-0.00	0.00
2	39.14	45.70	0.00	0.00
3	-2.08	-0.09	-0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Incidentele combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H200/100/10	235	Gewalst	1

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.48	4.480
		onder: 4.48	4.480
2	1.0*h	boven: 1.84	1.840
		onder: 1.84	1.840

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	3	Einde	6770	11.4	(11.4-3)	0.886 208	76
2	1	1	1	3	Begin	6770	11.4	(11.4-3)	0.880 207	76

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	4.48	N	N	0.0	-9.5	3 1 Eind	-9.5	±17.9	0.004
		db						3 1 Bijk	-1.6	±13.4	0.003
2	Vloer	db	1.84	N	N	0.0	0.9	3 1 Eind	0.9	±7.4	0.004
		db						3 1 Bijk	0.2	±5.5	0.003

KOLOMMEN

K1: KOLOM T.B.V. OPVANG LIGGER 10

Maximale reactie uit ligger 10 N'd = 46kN

KOLOM: L100x100x12

lyy =	207,0	cm ⁴	lzz =	85,7	cm ⁴
Wplyy =	29,1	cm ³	Wplzz =	20,9	cm ³
iy =	30,2	mm	iz =	19,4	mm
A =	22,7	cm ²			
h =	100,0	mm			
b =	100,0	mm	kipfactor =	1,21	
tf =	12,0	mm			
lmax =	3,20	m			

Mypld =	6,84	kNm	Mzpld =	4,91	kNm
Npld =	533,45	kN			

Lky =	3,20	m	Lkz =	3,20	m
eoy =	4,10	cm	eozy =	4,10	cm

moment t.g.v. excentriciteit:	Mdy =	1,89	kNm	Mdz =	1,89	kNm
extra moment t.g.v. wind:	Mdy =	0,00	kNm	Mdz =	0,00	kNm
totaal moment:	Mdy =	1,89	kNm	Mdz =	1,89	kNm

Fd = 46,00 kN

lyrel =	1,13	Wybuc =	0,47	=> Wbuc	=	0,24
lzrel =	1,75	Wzbuc =	0,24			
lrel =	0,87	Wkip =	0,75			

$\frac{1.1 \times Ncsd}{Wybuc \times Npld}$	=	0,20	< 1	$\frac{1.1 \times Myequsd}{Wkip \times Mypld}$	=	0,40	< 1
---	---	------	-----	--	---	------	-----

$\frac{1.1 \times Ncsd}{Wzbuc \times Npld}$	=	0,39	< 1	$\frac{1.1 \times Mzequsd}{Mzpld}$	=	0,42	< 1
---	---	------	-----	------------------------------------	---	------	-----

0,20	+	0,40	=	0,61	< 1
0,39	+	0,42	=	0,81	< 1
0,20	+	0,42	=	0,62	< 1
0,39	+	0,40	=	0,79	< 1

K2: KOLOM T.B.V. OPVANG RANDBALK PLATDAK UITBOUW

Maximale reactie uit platdak = $2,2 \times 3 \times 0,5 = 3,3 \text{ kN}$

koker 60x60x4

staalkwaliteit =	235	N/mm ²		
I =	43,43	cm ⁴	labda _e =	93,91
W =	17,64	cm ³	koudgevormd	
i =	22,50	mm	α _k =	0,34
A =	8,55	cm ²		

My;pld =	4,15	kNm
N _{pld} =	200,88	kN

L _{ky} =	3,00	m
e _{oy} =	3,00	cm

moment t.g.v. excentriciteit:	M _{d,y} =	0,10	kNm
extra moment	M _{d,y} =	0,08	kNm
totaal moment:	M _{d,y} =	0,17	kNm

N_u = 3,30 kN

I _{rel}	=	1,42	Wybuc =	0,37
			Wkip =	1,00

$\frac{1.1 \times N_{c;s;d}}{W_{y;buc} \times N_{pld}}$	=	0,05	< 1	$\frac{1.1 \times M_{y;equ;d}}{W_{kip} \times M_{y;pld}}$	=	0,05
0,05	+	0,05	=	0,09	< 1	

FUNDERING

ALGEMEEN

- Bijbehorende sonderingen + funderingsadvies Inpijn-Blokpoel rapportnummer 02P000078-01-adv-01 d.d. 09-09-2011.
- Grondverbetering toepassen volgens advies Inpijn-Blokpoel rapportnummer 02P000078-01-adv-01 d.d. 09-09-2011.
- Na ontgraven van de bouwput de ondergrond verdichten en te controleren op draagkracht met handsondeerapparaat.
- Vaste grondslag aanwezig volgens opgaaf principaal.
- Aan te houden maximale gronddrukspanning volgens advies Inpijn-Blokpoel rapportnummer 02P000078-01-adv-01 d.d. 09-09-2011.
- Aanlegniveau op vaste grondslag, minimaal aanlegniveau op 800 mm minus Peil (vorstvrij).
- Na grondverbetering. Controle met handsondeerapparaat, waarde > 5 MPa.
- Gronddekking funderingsstroken 300 mm (aanvullen grond van o.k. werkvloer tot bovenkant fundering).
- Betonkwaliteit C20/25
- Kwaliteit wapening FeB500
- Milieuklasse XC3
- Dekking 35 mm

OVERZICHT FUNDERINGSSTROKEN

Strook 1:	T.p.v. linker, rechter wanden tussen woning + optie	afmeting 1000x250 mm
Strook 2:	T.p.v. voorgevel woning	afmeting 600x250 mm
Strook 3:	T.p.v. achtergevel woning	afmeting 600x250 mm
Strook 4:	T.p.v. linker, rechter wanden eind woning + optie	afmeting 800x250 mm

WAPENING FUNDERINGSSTROKEN

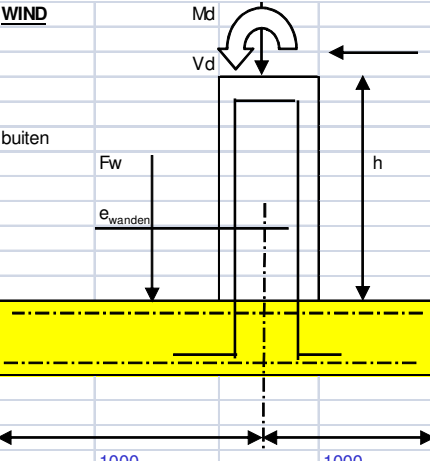
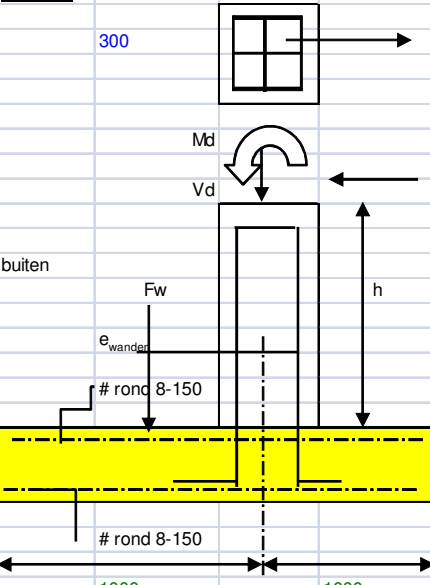
$$\begin{aligned}
 M_d &= 0,125 \times 148 \times 1,00^2 = 18,5 \text{ kNm} \\
 k_m &= 18,5 / 0,21^2 = 416 \\
 A_{ben} &= 0,097 \times 1,25 \times 10^4 \times 0,21 = 255,7 \text{ mm}^2 \\
 A_{ben} &= 0,150 \times 1,00 \times 10^4 \times 0,25 = 375,0 \text{ mm}^2 \\
 \sigma &= 0,64 \times (256 / 335) \times 435 = 212,4 \text{ N/mm}^2 \\
 S &= (750 / 212,4 - 1,3) \times 100 = 223 \text{ mm} \\
 \varnothing_{km} &= 3750 / 212,4 = 17,7 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Toepassen wapening kruisnet rond 8–150 onder ($A_a = 335 \text{ mm}^2$).

POER T.P.V. KOPPELING STABILITEITSWAND BIJ TOILET

Maximale trekkracht uit stabiliteitswand $F_{rep} = 9,0 \times 3,2 = 28,8 \text{ kNm} / 0,99 = 29,1 \text{ kN}$ trek / druk

Belasting uit raveelijzer trap $F_{perm,rep} = 10 \text{ kN}$
 $F_{var,rep} = 8,6 \text{ kN}$

WIND				$Vd = -29,10 \text{ kN}$ $Hd = 0,00 \text{ kN}$ $Md = 0,00 \text{ kNm}$			
buiten		binnen	max. grondbelasting		0	mm	
			h =		480	mm	
			excentriciteit poer		0	mm	
			e.g. poer met grondbel.		24,0	kN	
			belasting w anden		9	kN	
			breedte poer		2000	mm	$e_{wanden} = 0$
					250		
			MTd=		$0,73 \times +0,0 - 29,1 \times 0,00 + 0,0 + 9,0 \times 0,00$		
					0,0	kNm	
			e0 =		0,00	/ (-20,10 + 24,00) =	0,000 m
			Beff =		2000	- 2x 0 = 2000	mm
optredende grondspanning			= $Vd \text{ tot} / (Beff \times b) =$		3,90 /	4,00 =	1 kn/m²
Md =			0,98 x 1,00 x		0,50	=	0,49 kNm
SNEEUW				$Vd = 29,10 \text{ kN}$ $Hd = 0,00 \text{ kN}$ $Md = 0,00 \text{ kNm}$			
	300		Opstorting 300 x 300 met :				
			hrsp 4 rond 8 met bgls rond 8-200				
buiten		binnen	max. grondbelasting		0	mm	
			h =		480	mm	
			excentriciteit poer		0	mm	
			e.g. poer met grondbel.		24,0	kN	
			breedte poer		2000	mm	$e_{wanden} = 0$
					250		
			MTd=		$0,73 \times +0,0 - 29,1 \times 0,00 + 0,0 + 23,2 \times 0,00$		
					0,0	kNm	
			e0 =		0,00	/ (52,28 + 24,00) =	0,000 m
			Beff =		2000	- 2x 0 = 2000	mm
optredende grondspanning			= $Vd \text{ tot} / (Beff \times b) =$		76,28 /	4,00 =	19 kn/m²
Md =			19,07 x 1,00 x		0,50	=	9,54 kNm
Aben. =			140,00 mm²			=> w ap. : # Φ 8-150	
OPSTORTING			: h =		300	mm	
Md =			0,00 x 0,61		+Md =	0,00 kNm	
Aben. =			294,75 mm²			d= 250 mm => km=	0 => W0= 0,393
			=> w ap. hrsp		4 rond 8 met bgls rond 8-200		