



bouwtechnisch ingenieursbureau

CHRISTIAENS & WIJERS

Statische berekening

Project:

**Bouw arbeidsmigrantenhuisvesting
aan de Middenpeelweg 6A te America**

Project nummer: **17 0326**
Datum: **27-3-2017**

Omschrijving project

Bouw arbeidsmigrantenhuisvesting
aan de Middenpeelweg 6A te America

Opdrachtgever

Gebr Vissers
Middenpeelweg 10
5966 RE America

Architect

vandeLigtAdvies
America

Aannemer/fabrikant/etc

Aannemers/Timmerbedrijf Philipsen B.V.
Lorbaan 23
5966 PG America

Ter beschikking gestelde gegevens:

VandeLigtAdvies America > blad 01 en 02 van 24-03-2017

Werk 150307 Christiaens Advies te Horst

Berekeningen dd: 20 maart 2015

Bestektekening constructie dd: 25 maart 2015

1 Inhoud

1	Inhoud	2
2	Kwaliteit en veiligheid	3
2.1	Ontwerp veiligheid	3
2.2	Bruikbaarheid	3
2.3	Stabiliteit van het bouwwerk	3
2.4	Materiaal eigenschappen	3
3	Specifieke aandachtspunten	4
3.1	Fundering	4
3.2	Vergelijk constructies architect/constructeur/aannemer	4
3.3	Bestaande constructie	4
3.4	Aanbrengen stalen ligger onder bestaande vloer/metselwerk	4
4	Belastingen	5
4.1	Belastingen per bouwonderdeel	5
4.2	Algemene belastingen	5
4.3	Windbelasting op gebouw	6
5	Berekening bovenbouw	7
5.1	Overzicht	7
5.2	Metselwerk	8

2 Kwaliteit en veiligheid

2.1 Ontwerp veiligheid

Betrouwbaarheidsklasse:	CC2	(standaard gebouw)
Combinaties:		$(1,35 \cdot G + \sum_{i \geq 1} 1,5 \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$ $(1,20 \cdot G + 1,5 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,5 \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$
Ontwerp levensduur:		50 jaar (gebouwen en andere gewone constructies)

2.2 Bruikbaarheid

Verklaring doorbuigingen:

w_c	zeeg van onbelaste elementen
w_1	aanvangsdeel van de doorbuiging onder de blijvende belastingen
w_2	langetermijndeel van de doorbuigingen onder de blijvende belastingen
w_3	bijkomende deel van de doorbuigingen voor de veranderlijke belastingen
w_{tot}	totale doorbuiging ($w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3$)
w_{max}	blijvende totale doorbuiging, rekening houdend met de zeeg

2.3 Stabiliteit van het bouwwerk

De volgende bouwdelen en bouwelementen verzorgen tezamen de stabiliteit van het bouwwerk:

- Hellende kapconstructie
- Metselwerk in verband gemetseld;
- Fundering op staal.

2.4 Materiaal eigenschappen

(tenzij anders aangegeven)

Houtkwaliteit:	C18
Betonkwaliteit:	C20/25
betonstaal:	B500
Staalkwaliteit:	gewalst staal algemeen: S235jr buisprofielen algemeen: S275jr
Aluminium (extrusie):	EN AW-6060-T66 : $f_0=160 \text{ N/mm}^2$, $\gamma_M=1.1$
Boutkwaliteit:	8.8 (gerolde draad)
Ankers :	4.6 (gerolde draad)
Kalkzandsteen:	CS12
Metselwerk:	$\geq f_d 15 \text{ N/mm}^2$
Metselmortel:	$\geq f_d 10 \text{ N/mm}^2$

Conservering staalconstructies

De toegepaste staalconstructies dienen als volgt geconserveerd te worden, of volgens specifieke opgave leverancier/opdrachtgever:

- Staal binnen, zichtwerk/geen zichtwerk: verfsysteem;
- Staal in de spouw maar niet in contact met het buitenblad: verzinkt;
- Staal in de spouw en in contact met het buitenblad: verzinken en verfsysteem;
- Staal buiten: verzinken en verfsysteem / verfsysteem

3 Specifieke aandachtspunten

3.1 Fundering

Ontgraven tot vaste grondslag, eventueel aanvullen met schoon zand en mechanisch verdichten in lagen van maximaal 300mm. Fundering aanzetten op vorstvrije diepte op een werkvloer d=50mm (dekking op wapening normaal vlgs voorschrift) of PE-folie met een dekking van 70mm op de wapening. Minimale vereiste sondeerwaarde 4Mpa, deze dient gecontroleerd te worden door de aannemer.

Maximale grondwaterstand tijdens bouwfase dient 500mm onder laagste punt van de ontgraving te liggen. Zo nodig bronnering aanbrengen.

3.2 Vergelijk constructies architect/constructeur/aannemer

Wanneer de aangenomen constructie op de tekening en de berekeningen van de constructeur niet overeenkomt met de aanwezige of getekende constructie, dient ten alle tijden contact te worden opgenomen met de constructeur.

3.3 Bestaande constructie

Wanneer de aangenomen bestaande constructie op de tekening en de berekening niet overeenkomt met de aanwezige constructie, dient ten alle tijden contact te worden opgenomen met de constructeur.

3.4 Aanbrengen stalen ligger onder bestaande vloer/metselwerk

Voor het aanbrengen van liggers in een bestaande constructie dienen de volgende stappen gevolgd te worden:

De vloer of wand boven de te maken opening dient tijdelijk te worden ondersteund door middel van stempels. Voordat de sparing gemaakt wordt dient deze tijdelijke constructie op spanning te zijn gebracht.

De ligger/latei kan na het maken van de sparing worden opgelegd op de daarvoor gerealiseerde opleggingen. Hiervoor is een minimale werkruimte van 40mm gewenst.

Na het aanbrengen van de ligger deze op spanning brengen door middel van hardhouten wiggen op minimaal 3 plaatsen en op een maximale h.o.h. afstand van 1500mm. (plaats wiggen aan beide zijden van de ligger als dit mogelijk is).

De ruimte welke ontstaat door het onderwiggen van de ligger opvullen met krimpvrije mortel.

4 Belastingen

Alle belastingen volgens NEN-EN 1991 + NB

4.1 Belastingen per bouwonderdeel

Hellend dak 12°

Permanente belasting	G	=	0,35 kN/m ² _{dakvlak}
	0,35 / cos 12°	=	0,36 kN/m ² _{grondvlak}
Sneeuwbelasting	s _k = 0,70	s =	s _k · μ _{1;2} kN/m ²
ψ=0,0 ψ ₁ =0,2 ψ ₂ =0,2	μ ₁ = 0,80	s =	0,56 kN/m ²

4.2 Algemene belastingen

Metselwerk:	(halfsteens)	=	2,00 kN/m ²
Beton:		=	25,00 kN/m ³
Dekvloer:		=	21,00 kN/m ³
Sneeuw:	s _k	=	0,70 kN/m ²

4.3 Windbelasting op gebouw

Volgens NEN-EN-1991-1-4

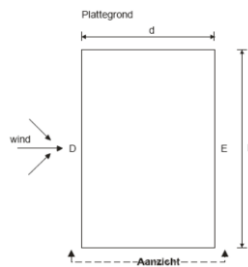
Berekening extreme stuwdruk op referentiehoogte Z_i

Gebied	111	z_0 (m)	0,5	$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z)$
Omg.	bebouwd	z_{min} (m)	7,00	
$h = z$	5,00 m	$V_{b,0}$ (m)	24,5	$I_v(z) = \frac{k_l}{C_o(z) \cdot \ln(\frac{z}{z_0})}$
$b =$	20,00 m	C_{season}	1,00	
$d =$	67,00 m	C_{dir}	1,00	k_1 1,00
$e =$	10,00 m	$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$		I_v 0,38
		V_b (m/)	24,5	ρ (kg/m ³) 1,25
$h/d =$	0,07	$V_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot V_b$		$q_p(z_e)$ 475,557 N/m ²
	--	$c_r(z)$	0,59	$q_p(z_e)$ 0,48 kN/m²
	$C_{pe,10}$	$c_o(z)$	1,00	
(globale effecten)		$V_m(z)$	14,43	

Windbelasting met uitwendig drukcoëfficiënten voor verticale gevels

$q_p(z_e)$ 0,48 kN/m²

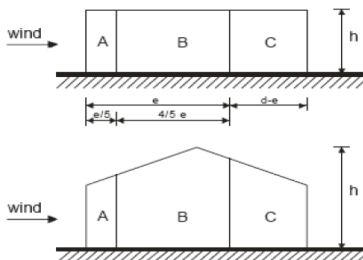
zone	C_{pe}	h/d	
		≤ 1	5
A	1	-1,4	-1,4
	10	-1,2	-1,2
B	1	-1,1	-1,1
	10	-0,8	-0,8
C	1	-0,5	-0,5
	10	-0,5	-0,5
D	1	1,0	1,0
	10	0,8	0,8
E	1	-0,5	-0,7
	10	-0,5	-0,7



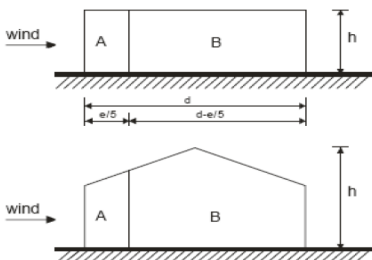
zone A	-1,20 · 0,48 =	-0,571 kN/m²
zone B	-0,80 · 0,48 =	-0,380 kN/m²
zone C	-0,50 · 0,48 =	-0,238 kN/m²
zone D	0,80 · 0,48 =	0,380 kN/m²
zone E	-0,50 · 0,48 =	-0,238 kN/m²

Aanzicht van toepassing: **e < d**

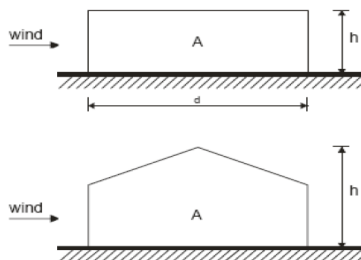
Aanzicht voor $e < d$



Aanzicht voor $e \geq d$

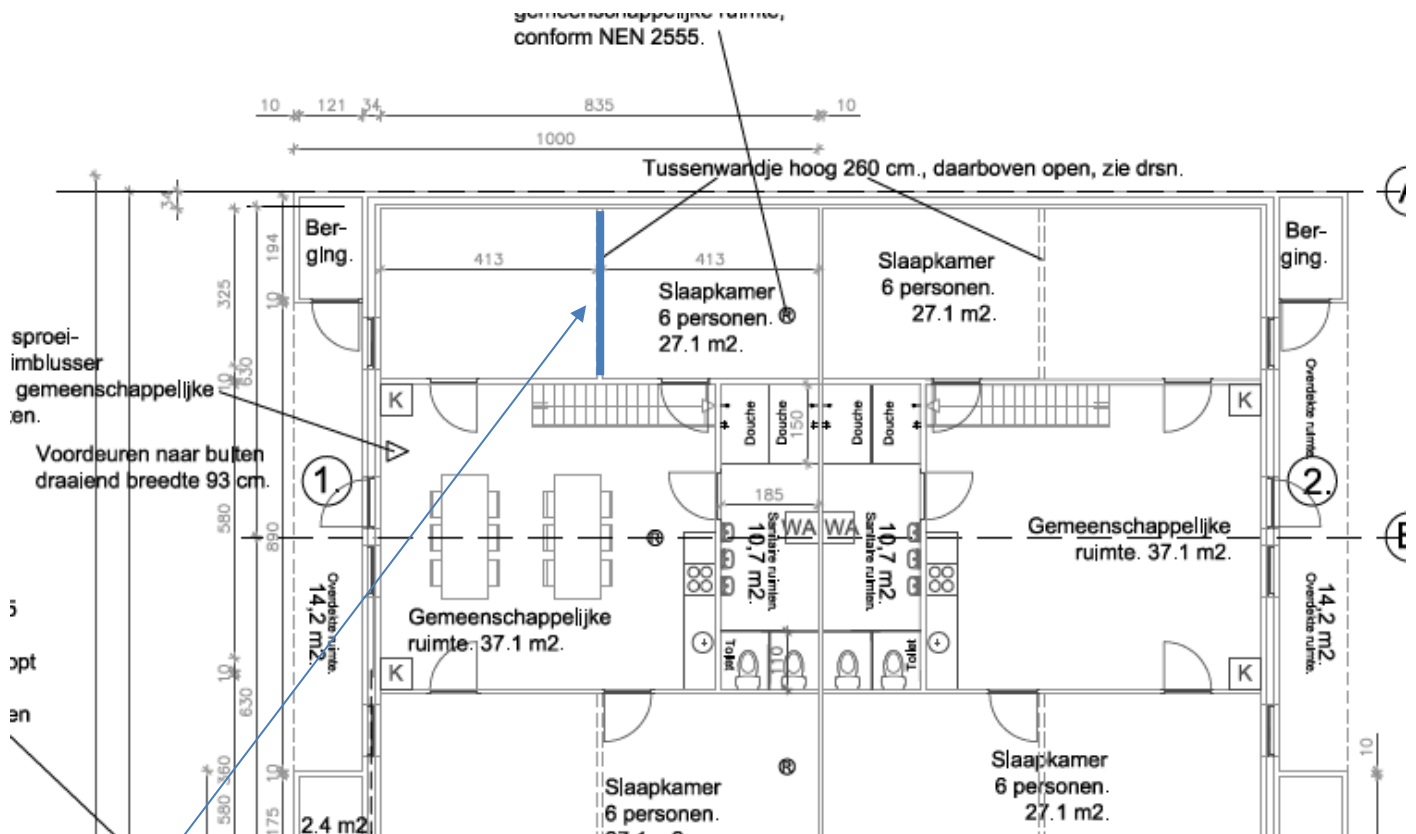


Aanzicht voor $e \geq 5d$



5 Berekening bovenbouw

5.1 Overzicht



Kalkzandsteen lijmwerkwand
 hoogte wand is 2.6m > verder open tot ok dak, dikte wand is 100mm
 Wand plaatsen op begane grondvloer > aansluiting tegen kapdragende wanden
 middels staande voeg en voldoende verankerd aan deze middels standaard ankers
 volgens kalkzandsteenindustrie.
 In de kapdragende tussenwand wordt stalen steunstijl niet aangebracht, dit
 betekend dat **dwarswand** — **nooit verwijderd mag worden** zonder aanbrengen
 aanvullende maatregelen.

5.2 Metselwerk

Rekengegevens

Product:	kalkzandsteen	fb	12 N/mm ²
Verwerking:	lijmen	fm	10 N/mm ²
Hoogte wand:	2600m		

Wand niet dragend, wel steunende werking voor overig metselwerk.

q.hor overdruk op binnenwanden te rekenen op 0.2 kN/m²

q.hor op bovenste m1 wand = $0.2 * (1 + 1.4/2) = 0.34$ kN/m¹

Md hor = $1.5 * 0.34 * 3.2^2 / 8 = 0.65$ kNm

f_{xk2} = 0.79 N/mm² (volgens NPR)

γ_M = 1.7

f_{ud} = $0.79 / 1.7 = 0.46$ N/mm²

ob = $0.65e6 * 6 / 1000 / 100^2 = 0.39$ N/mm² >> wand van 100mm voldoet

Het is mogelijk om op de wand een raam te maken tot tegen onderkant dak.

5.3 Wanden op begane grondvloer >>

Vloer minimaal 120mm dik en voorzien van net #150/150/6/6

Geen extra maatregelen in vloer benodigd mits goede vaste ondergrond aanwezig > zie ook berekening 150307

Overige constructies >> ongewijzigd tov berekeningen en tekening werk 150307.

Constructeur

Horst, 27 maart 2017

Ing.Th.Christiaens