

Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

A. (Ton) Hegeman
Jupiter 29
7071 TN Ulft

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Internet : www.athhegeman.nl
E-mail : athhegeman@planet.nl

KvK-Arnhem nr : 09 140 722
BTW-nr : NL 116 756 962 B01

IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

Werknummer : 1553.99.16

Datum : 1 september 2016

Bouw van een mestkelder iov. Vof Offenbergh Toldijk
aan de Lamstraat 19
te Toldijk - gemeente Bronckhorst

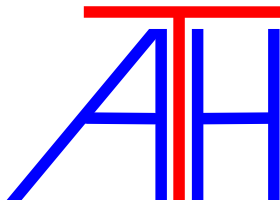
Statische - Berekening

Rapport - Aa : Totaal

Opdrachtgever : AR Bedrijfsontwikkeling bv
Parallelweg 9-11
6942 EJ Didam

Architect :

Aannemer :



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 2

Omschrijving en uitgangspunten :

Bij de berekeningen wordt gebruik gemaakt van spreadsheets die door ATH zijn ontwikkeld onder Microsoft-Works 8.

Verder wordt gebruikt gemaakt van software van Technosoft.

De schetsen in dit rapport zijn bedoeld als principe; ze zijn niet (!) exact op schaal en er mogen géén maten uit opgemeten worden.

Slechts na overleg met en goedkeuring door ATH mag afgeweken worden van dit rapport.

Indien op enig punt onduidelijkheid over de constructie ontstaat, dient nader met ATH te worden overlegd.

Dit rapport is gebaseerd op twee stuks tekeningen van dd. 16-08-2016 die van AR Bedrijfsontwikkeling bv te Didam zijn ontvangen.

De betonnen keldervloer wordt in het werk gestort in een 200 mm dikte (C20/25-XA2) en wordt gewapend met een onderkruisnet 8-150 (B500) met 40 mm dekking.

De wapeningsnetten moeten elkaar 400 mm overlappen.

De netto kelderdiepte bedraagt 1,50 meter.

Volgens opgaaf staat het grondwater dieper dan op 1,00 meter beneden het maaiveld.

Aangehouden wordt een grondwaterstand ter hoogte van 1,00 meter beneden het maaiveld.

Met een maaiveldhoogte ter hoogte van ongeveer de bovenkant van de kelderwanden staat de kelder daarmee $1,50 + 0,20 - 1,00 = 0,70$ meter in het grondwater.

De buitenwanden worden uitgevoerd in 320 mm dik grindbeton-metselwerk.
De binnenwand wordt uitgevoerd in 260 mm dik grindbeton-metselwerk.

De vloer wordt gestort op een werkvloer of folie, één en ander in nader overleg tussen de aannemer en de gemeentelijke opzichter.

Er dient nagegaan te worden of Bouw- en Woningtoezicht geen bezwaar heeft tegen een stort op folie, anders dient gestort te worden op een 50 mm dikke werkvloer van stampbeton.

Indien de aannemer de wapening op stukjes tegel wil gaan leggen, dient hij hierover vooraf goedkeuring te krijgen van de gemeentelijk opzichter om afkeuring tijdens wapeningscontrole te voorkomen.

Indien hierover géén overleg plaats vindt, adviseert ATH hierbij om gecertificeerde afstandhouders toe te passen.

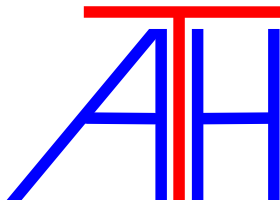
De vloer wordt op sterkte gewapend.

Met nadruk wordt er hier op gewezen dat het daarmee vrijwel zeker is dat er zich scheuren gaan ontwikkelen in de vloer en dat die niet vloeistofdicht zal zijn.

Dit is acceptabel indien niet in een waterwinningsgebied wordt gebouwd.

Langs de kelder dient voorzichtig te werk gegaan te worden bij het aanvullen met grond. In alle gevallen dient voorkomen te worden dat er bij aan aanvullen rondom de kelder met zwaar materieel vlak langs de kelder wordt gereden.

Met name het rijden met een grondwerker in de richting loodrecht op de kelderwanden dient voorkomen te worden !



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 3

Er mag niet met een zwaar landbouwvoertuig dichterbij dan tot op 2,00 meter langs de kelder worden gereden.

In navolgende berekening van de keldervloer wordt gerekend met een beddingsconstante ter grootte van 10000 kN/m³.

Hiermee wordt aangehouden dat de ondergrond niet optimaal draagkrachtig is, hetgeen een veilige aanname is.

Voor het gewicht van de prefab betonnen roosters op de kelder wordt 2.50 kN/m² aangehouden.

Voor de veranderlijke belasting op de roostervloer wordt 5.00 kN/m² gerekend. ($\psi_0 = 0.60$)

Voor de belasting op het maaiveld wordt 2.50 kN/m² aangehouden. ($\psi_0 = 0.60$)

Voorschriften :

De bouw wordt ingedeeld in gevolgklasse (consequenceclass) CC1 met een bijbehorende betrouwbaarheidsklasse (reliabilityclass) RC1 en met een factor $K_{FI} = 0.90$ tbv. belasting-betrouwbaarheidsdifferentiatie.

Een bouwwerk ingedeeld in gevolgklasse - CC1 levert bij bezwijken geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens.

Het betreft daarbij oa. ééngezinswoningen met maximaal 3 bouwlagen, industriegebouwen met 1 of 2 verdiepingen en uitsluitend voor productiedoeleinden en waarin het aantal mensen beperkt is, landbouwgebouwen en tuinkassen.

Tbv. de uiterste grenstoestanden moeten de volgende rekenbelastingcombinaties worden beschouwd :

$$K_{FI} (1.35 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (1.22 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

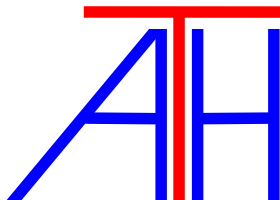
$$K_{FI} (0.90 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (0.81 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

1.22 / 0.81 x blijvende belasting (G) + 1.35 x de som van alle combinatiewaarden van de veranderlijke belastingen ($\psi_0 Q_k$).

$$K_{FI} (1.20 G + 1.50 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (1.08 G + 1.35 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

$$K_{FI} (0.90 G + 1.50 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (0.81 G + 1.35 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

1.08 / 0.81 x blijvende belasting (G) + 1.35 x de karakteristieke waarde van één van de veranderlijke belastingen (Q_k) + 1.35 x de som van alle combinatiewaarden van de overige veranderlijke belastingen ($\psi_0 Q_k$).



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 5

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.100	0.000
3	6.200	0.000

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B*H 1000*200	NDM	NDM	3.100
2	2	3	1:B*H 1000*200	NDM	NDM	3.100

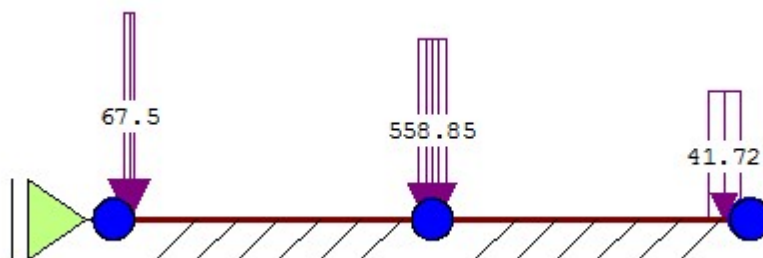
BEDDINGEN

Nummer	Staven	Bedding	Zijde
1	1-2	10000	negatief

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb

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

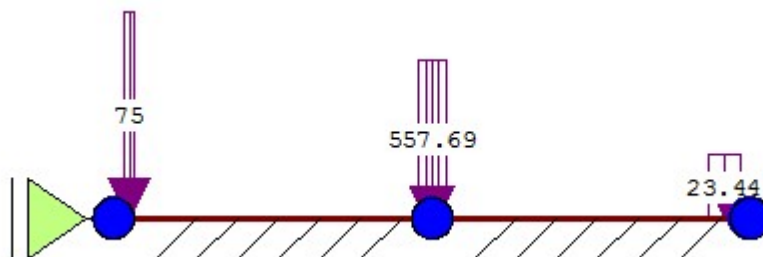


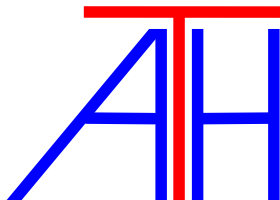
STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-67.50	-67.50	0.100	2.900
1	1:QZLokaal	-58.85	-58.85	2.970	0.000
2	1:QZLokaal	-58.85	-58.85	0.000	2.970
2	1:QZLokaal	-41.72	-41.72	2.680	0.100

BELASTINGEN

BG 2 : vb roosrtervloer





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

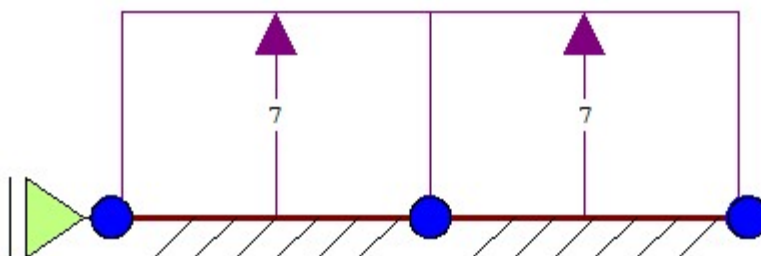
Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 6

STAAFBELASTINGEN

Staaf Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	-75.00	-75.00	0.100	2.900
1 1:QZLokaal	-57.69	-57.69	2.970	0.000
2 1:QZLokaal	-57.69	-57.69	0.000	2.970
2 1:QZLokaal	-23.44	-23.44	2.680	0.100

BELASTINGEN

BG 3 : waterdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaf Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	7.00	7.00	0.100	0.000
2 1:QZLokaal	7.00	7.00	0.000	0.100

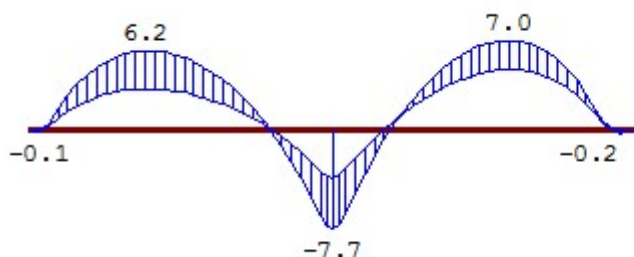
BELASTINGCOMBINATIES

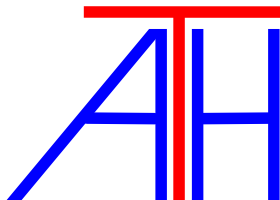
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	2	Perm	0.81
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	1.35
3	Fund.	1	Perm	1.22	3	Perm	1.22

0.60 x 1.35 = 0.81

MOMENTEN

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

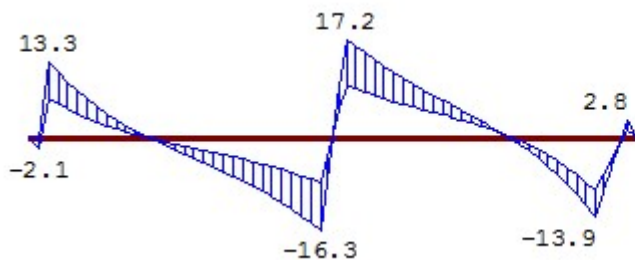
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 7

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



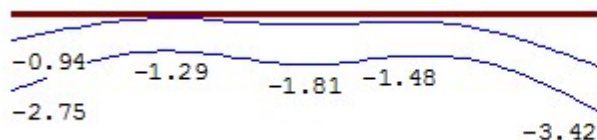
STAAFKRACHTEN

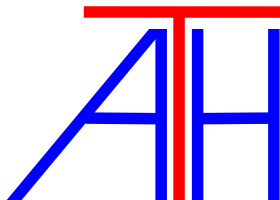
Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj							
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		0.00	1	0.00	1	0.00	3	0.00	1	0.00	3	0.00	1
1		0.100	0.00	1	0.00	1	-2.14	3	-0.29	1	-0.11	3	-0.01	1
1		0.103	0.00	1	0.00	1	-1.85	2	0.15	3	-0.09	2	0.00	3
1		0.126	0.00	1	0.00	1	0.17	2	3.19	3	0.00	2	0.10	3
1		0.200	0.00	1	0.00	1	6.89	2	13.28	3	0.31	2	0.45	3
1		1.189	0.00	1	0.00	1	0.03	3	0.20	2	3.25	3	6.24	2
1		2.458	0.00	1	0.00	1	-10.34	2	-5.11	3	0.00	3	0.18	2
1		2.481	0.00	1	0.00	1	-10.57	2	-5.22	3	-0.17	2	0.00	3
1		2.970	0.00	1	0.00	1	-16.26	2	-7.93	3	-6.69	2	-3.20	3
1	2		0.00	1	0.00	1	0.48	2	0.62	3	-7.72	2	-3.67	3
2	2		0.00	1	0.00	1	0.48	2	0.62	3	-7.72	2	-3.67	3
2		0.130	0.00	1	0.00	1	9.16	3	17.21	2	-6.57	2	-3.04	3
2		0.508	0.00	1	0.00	1	6.98	3	12.64	2	-0.95	2	0.00	3
2		0.586	0.00	1	0.00	1	6.55	3	11.76	2	0.00	2	0.53	3
2		1.797	0.00	1	0.00	1	-0.07	3	0.13	2	4.75	3	7.03	2
2		2.680	0.00	1	0.00	1	-13.90	2	-9.42	3	1.22	3	1.59	2
2		2.854	0.00	1	0.00	1	-4.64	2	-3.45	3	0.00	1	0.12	3
2		2.899	0.00	1	0.00	1	-2.38	2	-1.82	3	-0.14	1	0.00	3
2		2.920	0.00	1	0.00	1	-1.34	2	-1.07	3	-0.21	1	-0.06	3
2		3.000	0.00	1	0.00	1	1.19	3	2.80	1	-0.14	2	-0.06	3
2	3		0.00	1	0.00	1	-0.00	3	-0.00	2	-0.00	2	0.00	3

VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 8

M max boven in de vloer = 7.03 kNm.
M max onder in de vloer = 7.72 kNm.

$W_{\text{vloer}} = 1/6 \times 1000 \times 200^2 = 6.66 \times 10^6 \text{ mm}^3.$

$\text{Buigtrekspanning} = (7.03 \times 10^6) / (6.66 \times 10^6) = 1.06 \text{ N/mm}^2.$
 $=< 1.15 \text{ N/mm}^2.$

Er is géén bovenwapening in de vloer nodig.

De vloer praktisch te wapenen met een onderkruisnet 8-150.

De dwarskracht in de vloer bedraagt maximaal 17.21 kN.

$\text{Tau } d = (17.21 \times 10^3) / (1000 \times 200) = 0.09 \text{ N/mm}^2.$
 $=< 0.46 \text{ N/mm}^2.$

Berekening van de 320 mm dikke gemetselde buitenwanden per meter lengte :

De toelaatbare fundamentele buigtreksterkte van betonsteenmetselwerk loodrecht op de lintvoegen bedraagt 0.17 N/mm².

De toelaatbare fundamentele buigtreksterkte van betonsteenmetselwerk evenwijdig aan de lintvoegen bedraagt 0.33 N/mm².

De toelaatbare fundamentele schuifsterkte van betonsteenmetselwerk bedraagt 0.08 N/mm².

$W = 1/6 \times 1000 \times 320^2 = 17.07 \times 10^6 \text{ mm}^3.$
 $A = 320 \times 1000 = 320.00 \times 10^3 \text{ mm}^2.$

Aan de onderkant van de 1.50 meter hoge kelderwand bedraagt de fundamentele druk uit :

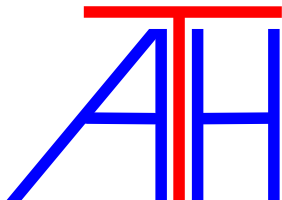
- roosters	$1.08 \times (1.50 \times 2.50)$	=	4.05 kN.
- metselwerk kelderwand	$1.08 \times (1.50 \times 0.32 \times 20.00)$	=	10.37 kN.
		----- +	
			14.42 kN.

Het toelaatbare fundamentele moment aan de onderkant van de wanden bedraagt daarmee

$\{0.17 + [(14.42 \times 10^3) / (320.00 \times 10^3)]\} \times (17.07 \times 10^6) / 10^6 = \mathbf{3.67 \text{ kNm.}}$

De kelderwanden worden aan de bovenkant horizontaal verend gesteund gerekend door de roostervloeren.

Dit kan worden gewaarborgd als de horizontale reactie over te brengen is door de wrijvingsweerstand tussen de kelderwand en de roosters.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

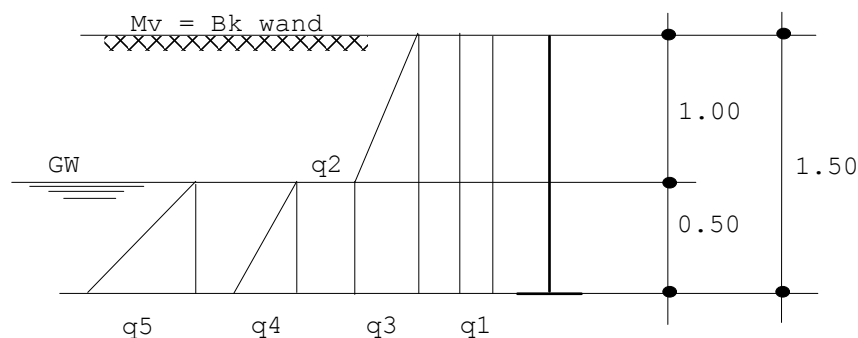
Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 9

Fundamentele belastingen tegen de wand per meter lengte :

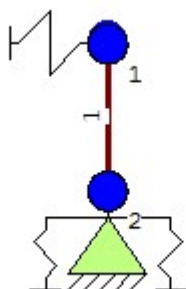


Labda neutraal : NEN 6740 - 12.4.5 = 0.50

q1 = 2.50 x 0.50 x 1.35 = 1.25 kN/ml. : belasting op het maaiveld.
q2 = 18.00 x 0.50 x 1.00 x 1.08 = 9.00 kN/ml. : grond boven het grondwater.
q3 = 18.00 x 0.50 x 1.00 x 1.08 = 9.00 kN/ml. : grond boven het grondwater.
q4 = (20.00 - 10.00) x 0.50 x 1.08 = 2.50 kN/ml. : grond in het grondwater.
q5 = 10.00 x 0.50 x 1.08 = 5.00 kN/ml. : grondwater.

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE

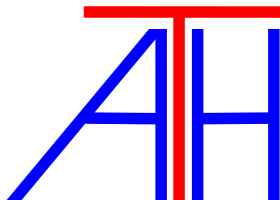


KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	1.500
2	0.000	0.000

STAVEN

Staaf	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	1.500



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 10

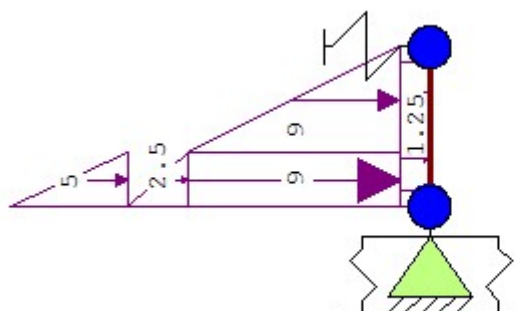
VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	2	110

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type
1	1	1:X-transl.	0.00	7.500e+003	Normaal
2	2	3:Rotatie	0.00	2.500e+004	Normaal

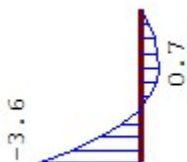
BELASTINGEN

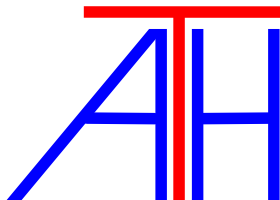


STAAFBELASTINGEN

Last	Staaft	Type	q1	q2	A	B
1	1	1:QZLokaal	1.250	1.250	0.000	0.000
2	1	1:QZLokaal	0.000	9.000	0.000	0.500
3	1	1:QZLokaal	9.000	9.000	1.000	0.000
4	1	1:QZLokaal	0.000	2.500	1.000	0.000
5	1	1:QZLokaal	0.000	5.000	1.000	0.000

MOMENTEN 1e orde





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

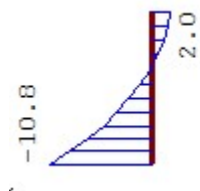
Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 11

DWARSKRACHTEN 1e orde



TUSSEN-PUNTEN KRACHTEN 1e orde

St.	Kn.	Pos.	Norm.kr.	Dwarskr.	Moment
1	1		0.00	2.00	0.00
1		0.150	0.00	1.71	0.28
1		0.300	0.00	1.22	0.50
1		0.450	0.00	0.52	0.64
1		0.600	0.00	-0.37	0.65
1		0.750	0.00	-1.47	0.51
1		0.900	0.00	-2.77	0.20
1		1.050	0.00	-4.28	-0.33
1		1.200	0.00	-6.10	-1.10
1		1.350	0.00	-8.26	-2.18
1	2		0.00	-10.75	-3.60

REACTIES 1e orde

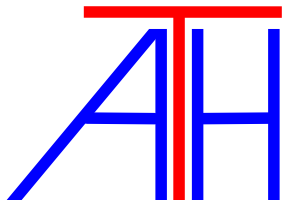
Knoop	X	Z	
1	-2.00		
2	-10.75	0.00	-3.60 =< 3.67 kNm

De schuifspanning aan de onderkant van de wand bedraagt :
 $(10.75 \times 1000) / (320 \times 1000) = 0.034 \text{ N/mm}^2$.
 =< 0.080 N/mm².

De reactie aan de bovenkant van de wand ter grootte van 2.00 kN wordt overgebracht via wrijving naar de roostervloer.

Met een oplegging ter grootte van 70 mm van de roosters op de wand bedraagt de wrijvings-spanning :

$(2.00 \times 1000) / (70 \times 1000) = 0.029 \text{ N/mm}^2$.
 =< 0.100 N/mm².



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 12

Berekening van de 260 mm dikke gemetselde binnenwand per meter lengte :

De toelaatbare fundamentele buigtreksterkte van betonsteenmetselwerk loodrecht op de lintvoegen bedraagt 0.17 N/mm².

De toelaatbare fundamentele buigtreksterkte van betonsteenmetselwerk evenwijdig aan de lintvoegen bedraagt 0.33 N/mm².

De toelaatbare fundamentele schuifsterkte van betonsteenmetselwerk bedraagt 0.08 N/mm².

$$W = 1/6 \times 1000 \times 260^2 = 11.26 \times 10^6 \text{ mm}^3.$$
$$A = 260 \times 1000 = 260.00 \times 10^3 \text{ mm}^2.$$

Aan de onderkant van de 1.50 meter hoge kelderwand bedraagt de fundamentele druk uit :

- roosters	$1.08 \times (3.00 \times 2.50)$	=	8.10 kN.
- metselwerk kelderwand	$1.08 \times (1.50 \times 0.26 \times 20.00)$	=	8.42 kN.
		----- +	
			16.52 kN.

Het toelaatbare fundamentele moment aan de onderkant van de wanden bedraagt daarmee

$$\{0.17 + [(16.52 \times 10^3) / (260.00 \times 10^3)]\} \times (11.26 \times 10^6) / 10^6 = \mathbf{2.63 \text{ kNm.}}$$

De kelderwanden worden aan de bovenkant horizontaal verend gesteund gerekend door de roostervloeren.

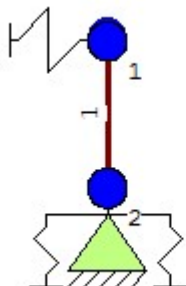
Dit kan worden gewaarborgd als de horizontale reactie over te brengen is door de wrijvingsweerstand tussen de kelderwand en de roosters.

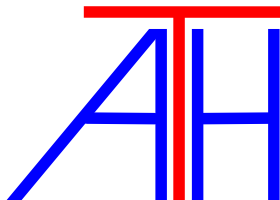
Tegen de binnenwand kan tijdens het rondpompen van de mest aan de ene kant van de wand 1,50 meter mest staan en aan de ander kant 0,70 meter lager, dus 0,80 meter :

$$1.08 \times 1.50 \times 10.00 = 16.20 \text{ kN/ml.}$$
$$1.08 \times 0.80 \times 10.00 = 8.64 \text{ kN/ml.}$$

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 13

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	1.500
2	0.000	0.000

STAVEN

Staaf	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	1.500

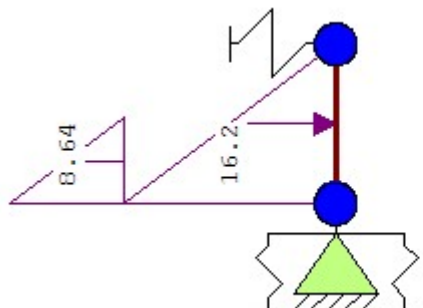
VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	2	110

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type
1	1	1:X-transl.	0.00	7.500e+003	Normaal
2	2	3:Rotatie	0.00	2.000e+004	Normaal

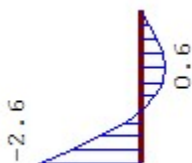
BELASTINGEN

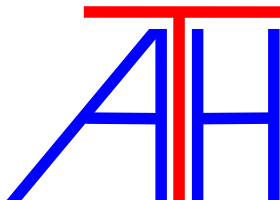


STAAFBELASTINGEN

Last	Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	1	1:QZLokaal	0.000	16.200	0.000	0.000
2	1	1:QZLokaal	0.000	-8.640	0.700	0.000

MOMENTEN 1e orde





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

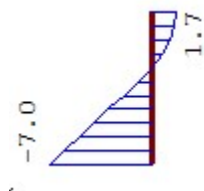
Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 14

DWARSKRACHTEN 1e orde



TUSSEN-PUNTEN KRACHTEN			1e orde		
St.	Kn.	Pos.	Norm.kr.	Dwarskr.	Moment
1	1		0.00	1.71	0.00
1		0.150	0.00	1.59	0.25
1		0.300	0.00	1.22	0.46
1		0.450	0.00	0.62	0.60
1		0.600	0.00	-0.24	0.64
1		0.750	0.00	-1.32	0.52
1		0.900	0.00	-2.45	0.24
1		1.050	0.00	-3.58	-0.21
1		1.200	0.00	-4.72	-0.83
1		1.350	0.00	-5.85	-1.63
1	2		0.00	-6.99	-2.59

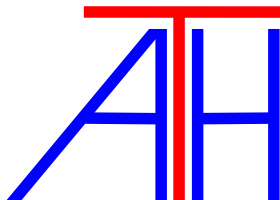
REACTIES		1e orde		
Knoop	X	Z	M	
1	-1.71			
2	-6.99	0.00	-2.59	=< 2.63 kNm.

De schuifspanning aan de onderkant van de wand bedraagt :
 $(6.99 \times 1000) / (260 \times 1000) = 0.027 \text{ N/mm}^2$.
 =< 0.080 N/mm².

De reactie aan de bovenkant van de wand ter grootte van 1.71 kN wordt overgebracht via wrijving naar de roostervloer.

Met een oplegging ter grootte van $2 \times 70 = 140 \text{ mm}$ van de roosters op de wand bedraagt de wrijvings-spanning :

$(1.71 \times 1000) / (140 \times 1000) = 0.012 \text{ N/mm}^2$.
 =< 0.100 N/mm².



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

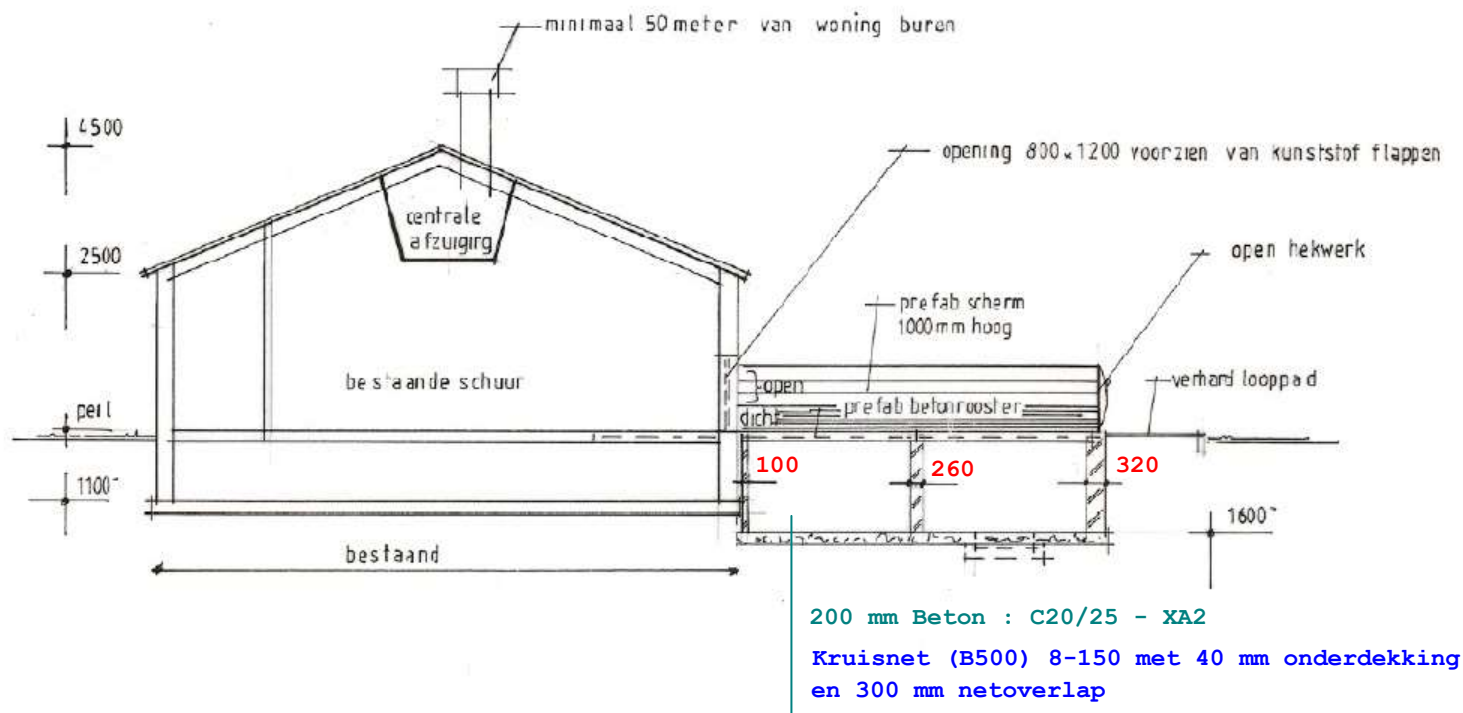
Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1553.99.16
Pagina : 15

Overzicht :



De keldervloer rondom 100 mm voorbij de wanden laten uitsteken.

De ruimte tussen de 100 mm wand en de bestaande kelder met gestabiliseerd zand te vullen.

Zie pagina - 2 en - 3 voor aanvullende belangrijke informatie.