

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 : 1695.61.18

Datum : 8 juni 2018

Bouw van een vervangende bergruimte en schuur iov. dhr. L. Beeftink
aan de Toldijkseweg 31; sectie - V : nummer 667
te Steenderen - gemeente Bronckhorst

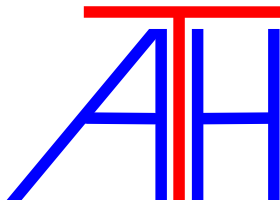
Statische - Berekening

Rapport - Aa : Vervangende bergruimte

Opdrachtgever : Bouwkundig Bureau J. Mentink
Het Karspel 9
7255 CR Hengelo (Gld)

Architect : Bouwkundig Bureau J. Mentink
Het Karspel 9
7255 CR Hengelo (Gld)

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 : 1695.61.18
Pagina : 2

Omschrijving, uitgangspunten en aanvullende informatie :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- A(0) Bovenbouw van dd. 08-06-2018.
- B(0) Fundatie van dd. 08-06-2018.
- Ala van dd. 08-06-2018.

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

Verder wordt gebruikt gemaakt van software van Technosoft.

De opzet van dit rapport is dat begonnen wordt met algemene informatie en een overzicht van de belastingen waarna elk onderdeel berekend wordt en waarbij elk onderdeel een zogenaamd Pos-nummer heeft.

Op de A3-bladen die met een letter zijn gemerkt en die aan het eind van dit rapport zijn toegevoegd, is een schetsmatig overzicht weergegeven van de constructie met bijbehorende Pos-nummers.

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 het verkrijgen van 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 tekening BT-01 van dd. 08-04-2018 en op de tekeningen BA-01 en BA-03 van dd. 27-05-2018 van Bouwkundig Bureau J. Mentink te Hengelo (Gld).

De constructieve berekeningen en tekeningen door derden dienen ter controle op de uitgangspunten (!) aan ATH Constructie-Advies Hegeman te worden voorgelegd.

ATH Constructie-Advies Hegeman voert géén controles op maatvoering uit.

Alle deelconstructeurs dienen dit ATH-rapport aan te houden.

De aannemer dient zorg te dragen voor het tijdig verstrekken van de benodigde gegevens volgens dit rapport aan de deelconstructeurs.

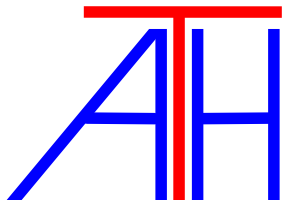
Er wordt rekening gehouden met zonnepanelen op de kap met een gewicht ter grootte van 15 kg/m².

Rondom eventuele dakramen in de kap dienen eventueel ravelingen aangebracht te worden volgens nader overleg tussen de aannemer en de leverancier van de dakelementen.

Het is niet toegestaan in het werk sparingen tbv. dakramen in de dakelementen te zagen zonder vooraf overleg met en goedkeuring door de leverancier van de dakelementen.

De dakelementen dienen schuifvast op de muurplaten te worden gemonteerd volgens opgaaf door de leverancier.

In overleg tussen de aannemer en de leverancier van de dakelementen kan besloten worden om aan de onderkant van de elementen een houten regel op te lijmen en die af te laten steunen tegen de muurplaten; dit oplijmen dient in de werkplaats te gebeuren en niet op de bouw.



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 : 1695.61.18
Pagina : 3

Stalen gevellateien dienen thermisch verzinkt te worden.

Tav. de opleggingen van lateien in bakstenen buitenspouwbladen geldt ivm. het ongelijk uitzetten van de steen en het latei het volgende :

Stalen lateien, zelfdragende beton lateien en samenwerkende beton lateien dienen opgelegd te worden op plastic folie.

Bij toepassing van stalen lateien en zelfdragende beton lateien dient plastic folie gelegd te worden tussen de steen en het latei.

Bij toepassing van samenwerkende beton lateien mag geen folie gelegd worden tussen de steen en het latei.

Bij toepassing van zelfdragende beton lateien en samenwerkende beton lateien dient aan de kopseinden van het latei 10 mm tempex te worden aangebracht.

Gevellateien die metselwerk dragen, mogen een bijkomende doorbuiging ondergaan van maximaal 1/1000 van hun overspanning met een maximum van 3 tot 4 mm en een einddoorbuiging van 1/600 van hun overspanning.

Er moet op gelet worden dat de gevelkozijnen alleen aan de binnenspouwbladen verankerd worden en niet aan de buitenspouwbladen omdat anders de temperatuurwerking van de buitenspouwbladen verhinderd wordt.

De metselwerk spouwankers dienen gelijkmatig over de gevelvlakken te worden aangebracht.

Het gevelmetselwerk dilateren volgens nader advies door de adviseur van de steenleverancier.

In ieder gevel dient in de gevel tpv. de overgang van de kelder naar de strokenfundatie een verticale dilatatie te worden aangebracht om zettingsverschillen op te kunnen vangen.

Tpv. de overgang van de kelderdek-schilvloer naar de vloer op zand dient een elastische dilatatie te worden aangebracht, ook in een eventuele tegelvloer.

De leverancier van de schilvloer dient te rekenen met een toelaatbare bijkomende doorbuiging van de vloer ter grootte van 1/1000 van de overspanning.

Ten aanzien van de opleggingen van de schillen van de schilvloer dient de aannemer in overleg met de vloerleverancier de volgende keus te maken :

- òf de schil over 100 mm op de bestaande kelderwanden opleggen op constructievilt.
- òf de schil 10 mm opleggen met tussen de wand en de opgestorte beton een laag folie.

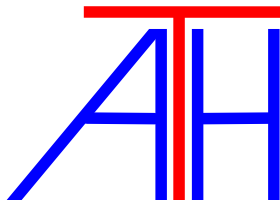
De schillen van de schilvloer een toog geven volgens voorschriften van de leverancier waarmee de einddoorbuiging van de vloer géén maatgevende factor is.

Steenachtige wanden op de schilvloer dienen bij de berekening van de vloer als lijnlasten in rekening te worden gebracht.

Dit geldt in het algemeen voor wanden met een gewicht groter dan 3.00 kN/ml (= 300 kg per meter wandlengte).

Als toeslag voor lichte scheidingswanden wordt bij de berekening van de schilvloer 1.20 kN/m² aangehouden; hiermee is het mogelijk dat de opdrachtgever willekeurig op de vloer 120 mm dikke gasbetonwanden kan laten aanbrengen.

Om scheurvorming in wanden op de schilvloer te voorkomen, dienen alle niet-gefundeerde wanden op de vloer aangelegd te worden op een laag folie opdat de wanden iets kunnen schuiven over de vloer heen als die gaat buigen tgv. het kruipeffect.



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 : 1695.61.18
Pagina : 4

Kruipen is het na verloop van tijd toenemen van de buiging bij gelijkblijvende belasting; het zgn. "boekenkastplank-effect".

Voordat met het aanbrengen van steenachtige wanden op de schilvloer wordt begonnen, moeten de tijdelijke ondersteuning onder die vloer verwijderd worden daar anders de vloer te plotseling zal doorbuigen bij het verwijderen van de stempels, hetgeen scheurvorming in de wanden op zal leveren.

Indien steenachtige wanden op de schilvloer worden aangebracht voordat de vloer volledig is uitgehard en dus voordat de stempels verwijderd worden, dient men de vloer eerst te laten schrikken.

Daartoe de stempels even los te draaien zodat de vloer zich kan zetten en dan de stempels weer vast te draaien; dit kan pas na minstens 2 weken verharding van de beton.

Dagen met een gemiddelde temperatuur beneden de 10 graden mogen hierbij niet meegeteld worden.

Bij voorkeur dienen de stenen tbv. de op de schilvloer op te metselen wanden op de vloer geopperd te worden nabij de plaats van de op te metselen wanden voordat men de vloer laat schrikken.

Evenzo wordt geadviseerd om alle stenen tbv. de op de ontstempelde schilvloer op te metselen wanden eerst nabij de plaats van die wanden op de vloer te opperen.

De vloer zal zich dan reeds kunnen gaan zetten tgv. het gewicht van de stenen waarmee de kans op scheurvorming later in de metselwerk wanden wordt geminimaliseerd.

Het leidingverloop in de schilvloer dient aan de constructeur van de vloerleverancier in een zo vroeg mogelijk stadium ter controle te worden voorgelegd.

Het is niet toegestaan leidingen in de schilvloer aan te brengen die niet op de tekening van de vloerleverancier staan aangegeven.

Boven leidingen in de vloer dient altijd minimaal 50 mm beton aanwezig te zijn.

Eventuele niet-dragende wanden in de kelder dienen aan de bovenkant vrijgehouden te worden van de schilvloer opdat die na doorbuiging niet op die wanden gaat dragen.

Pas nadat de schilvloer is ontstempeld, mag de ruimte tussen de bovenkant van eventuele wanden in de kelder en de onderkant van de schilvloer worden aangekaut met een elastisch materiaal.

Als alternatief voor aankauwen kunnen er speciaal daarvoor geschikte U-profielen worden toegepast.

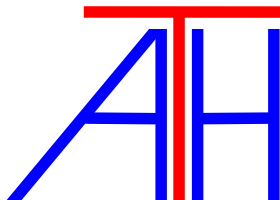
Het gevelmetselwerk aanleggen op een laag Perinsul om een koudebrug te voorkomen.

Fundaties en grondwerk :

Aangenomen wordt dat bouw op staal kan worden gefundeerd.

De aanlegdiepte van de fundaties is op de vaste grond, doch minimaal op het niveau van de bestaande fundaties op 1000 - Peil.

Na ontgraven dient de bestaande grondslag gecontroleerd te worden of inderdaad op staal kan worden gefundeerd.



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 : 1695.61.18
Pagina : 5

Met een handsondeerapparaat dient daartoe tot op minimaal een meter beneden het aanlegniveau een oplopende conusweerstand van minimaal 4 N/mm² te worden gemeten.

De ontgraven bouwput moet worden afgetrild voordat de fundatie wordt aangelegd.

Indien de handsonderingen dit aantonen kan een grondverbetering nodig zijn.

Deze grondverbetering moet worden aangebracht in de vorm van goed gegradeerd, goed te verdichten schoon zand in lagen van 300 mm.

Elke laag dient in minimaal 3 gangen met een voldoende zware trilplaat kruislings te worden verdicht, waarbij het eventuele grondwater nuiet hoger dan op ca. een halve meter beneden het aftrilniveau mag staan.

In het grondverbeteringspakket dient een oplopende conusweerstand van minimaal 4 N/mm² te worden gemeten met een handsondeerapparaat.

Indien de gemeten waarde lager dan 4 N/mm² is, moet ATH worden geïnformeerd en geraadpleegd, voordat met het storten van de beton wordt begonnen.

Plaatselijk geroerde grond dient in lagen vanaf de vaste grond afgetrild te worden.

Indien verdichten langs de metselwerkkelder niet goed mogelijk is, wordt geadviseerd om langs de kelder, vanaf het aanlegniveau van de keldervloer, gestabiliseerd zand aan te brengen.

De fundatie wordt uitgevoerd in gewapende betonstroken.

Tussen de nieuwe fundatiestroken en de bestaande fundaties en de bestaande kelder moet 20 mm tempex worden aangebracht.

Op de fundatiestroken dienen de wanden opgetrokken te worden tot aan de beganegrondvloer in grindbeton-metselwerk om optrekken van vocht te voorkomen.

De spouwen dienen om de meter met een steen dichtgezet te worden om indrukken daarvan te voorkomen.

Aangenomen wordt dat het grondwater zich beneden het aanlegniveau van de fundaties bevindt.

Indien tijdens het graafwerk mocht blijken dat de funderingen wellicht in natte periodes in het grondwater zouden kunnen komen te staan, dient nader met ATH hierover te worden overlegd.

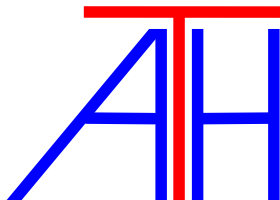
Indien de aannemer de fundatie-wapening op stukjes tegel wil gaan leggen, dient hij hierover vooraf goedkeuring te krijgen van de gemeentelijk opzichter om afkeuring tijdens wapenings-controle te voorkomen.

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

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.

Tussen de vloer op zand en het gevelmetselwerk 20 mm tempex aanbrengen.

De vloer op zand wordt op drukvaste isolatie met daar een laag folie overheen uitgelegd gestort.



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 : 1695.61.18
Pagina : 6

Voorschriften :

Dit rapport is gebaseerd op de voorschriften volgens NEN-EN 1990 t/m. 1996.

De ontwerplevensduur van de bouw wordt aangehouden op 50 jaar.

De ontwerplevensduur is de periode dat de bouw te gebruiken is voor het beoogde doel, inclusief het benodigde onderhoud, maar zonder dat er ingrijpend herstel nodig is en waarin steeds aan alle eisen van betrouwbaarheid wordt voldaan.

Een ontwerplevensduur van 50 jaar houdt een jaarlijkse overschrijdingskans in ter grootte van $p = 1/50 = 0.020$

De karakteristieke waarden van de veranderlijke belastingen volgens de normen zijn gebaseerd op een ontwerplevensduur ter grootte van 50 jaar; een lagere ontwerplevensduur houdt in dat deze waarden mogen worden gereduceerd.

In deze situatie mogen de waarden daarmee niet gereduceerd worden.

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.

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

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

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

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

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

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

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

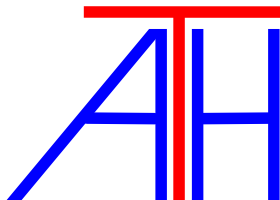
Sneeuw :

De karakteristieke sneeuwbelasting $S_k = 0.70 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_0 = 0.00$)

Ten aanzien van de sneeuwbelasting hoeft regenval op sneeuw, dooien en vriezen niet te zijn beschouwd.

Uitzonderlijke sneeuwbelastingen en sneeuwverstuivingen hoeven niet te zijn beschouwd.

Overhangende sneeuw aan dakranden hoeft niet te zijn beschouwd.



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 : 1695.61.18
Pagina : 7

Wind :

De bouw bevindt zich in windgebied - III in een onbebouwde omgeving.

De maximale bouwhoogte boven maaiveld bedraagt ca. 4,65 meter.

Met een ontwerplevensduur ter grootte van 50 jaar bedraagt de extreme karakteristieke windstuwdruk $q_{p,red} = 0.52 \text{ kN/m}^2$.

Voor de bouwwerkfactor wordt aangehouden $c_{scd} = 1.00$

Tbv. de bepaling van de windbelastingen op de hoofddraagconstructie mag gerekend worden met de factoren $C_{pe,10}$

De factoren $C_{pe,1}$ gelden voor kleine elementen en bevestigingen met een oppervlak per element kleiner dan 1.00 vierkante meter zoals gevelelementen of dakbedekkingen.

Voor alleen gevels geldt dat het gebrek aan correlaties van de winddrukken tussen de loefzijde en lijzijde in rekening mag zijn gebracht door de resulterende kracht met een factor 0.85 te vermenigvuldigen.

De gevelfactoren $C_{pe,10}$ worden daarmee vermenigvuldigd met 0.85

Gevels loefzijde $C_{pe,10}$ (D) = +0.80 (druk)
Gevels lijzijde $C_{pe,10}$ (E) = -0.50 (zuiging)

De bouw is als een "gesloten" gebouw te beschouwen.

Er dient gerekend te worden met een positieve, naar buiten werkende inwendige windoverdruk met $C_{pi} = +0.20$

Er dient gerekend te worden met een negatieve, naar binnen werkende inwendige windonderdruk met $C_{pi} = -0.30$

Dakhelling 40 graden :

$C_{pe,10}$ (G) = +0.70 / -0.17
 $C_{pe,10}$ (H) = +0.53 / -0.07
 $C_{pe,10}$ (J) = +0.00 / -0.37
 $C_{pe,10}$ (I) = +0.00 / -0.27

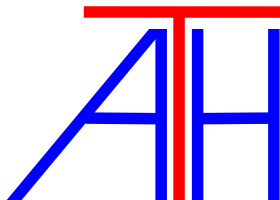
Materialen :

Beton : C20/25 : in het werk te storten beton.
Beton : C30/37 : schilvloer, zowel de schil als de op te storten laag.
Betonstaal : B500.
Constructiestaal : S235.
Constructiehout : Vuren-C18.

Het binnenmetselwerk wordt uitgevoerd met lichtbetonsteen-blokken.

Tbv. het gevelmetselwerk dient een steen te worden toegepast met een blokdruksterkte ter grootte van minstens 35 N/mm² ivm. de vereiste waterdichtheid.

Het metselwerk op de fundaties tot aan de beganegrond uitvoeren met grindbetonblokken.



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 : 1695.61.18
Pagina : 8

De volgende delen uit te voeren volgens berekening door de desbetreffende leveranciers :

- dakpannen + bevestiging.
- prefab geïsoleerde dakelementen + bevestiging.
- eventuele zonnepanelen + bevestiging.
- eventuele dakramen in de kap .. + bevestiging.
- kozijnen + bevestiging.
- trap, leuningen en balustrades + bevestiging.
- valbeveiligingen + bevestiging.
- montageverbanden + bevestiging.
- schilvloer.
- prefab beton lateien.
- oplegmateriaal.
- toepassing van Perinsul.
- spouwankers.
- dilatatieadvies tbv. het gevelmetselwerk.
- eventuele sonderingen.
- eventueel aanvullend funderingsadvies.
- advies omtrent eventueel benodigde bronbemaling.
- bouwfysisch advies.
- geluidsfysisch advies.
- bouwbesluittoetsen.
- EPN-berekeningen.
- werktekeningen tbv. de beton-, hout- en staalconstructie.

Kap (40 graden) :

Pannen = 0.50 kN/m².
Slimfix-panelen = 0.15
Gordingen = 0.05
----- +
0.70 kN/m².
Zonnepanelen ... = 0.15 kN/m².

μ_1 = 0.53
Sneeuw = $\mu_1 S_{k,red}$ = 0.37 kN/m². ($\psi_o = 0.00$)

Kelderdek :

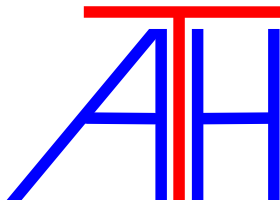
Schilvloer 200 mm = 4.80 kN/m².
Afwerklaag 50 mm = 1.00

5.80 kN/m².

vb = 1.75 kN/m².
Scheidingswanden = 1.20
----- +
2.95 kN/m². ($\psi_o = 0.40$)

Stabiliteit :

De stabiliteit van de bouw wordt gewaarborgd door de schijfwerking van de dakvlakken in combinatie met de gevels.



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 : 1695.61.18
Pagina : 9

Belastingen op en reacties uit de bouw per meter bouwlengte.

b = = 18.40 m.
2h = 2 x 4.65 = 9.30 m.
e = 9.30 m.
e/10 = 0.93 m.

qG dak = 0.70 kN/m1.
zonnepanelen = 0.15 kN/m1.

qQ sneeuw = 0.37 kN/m1.

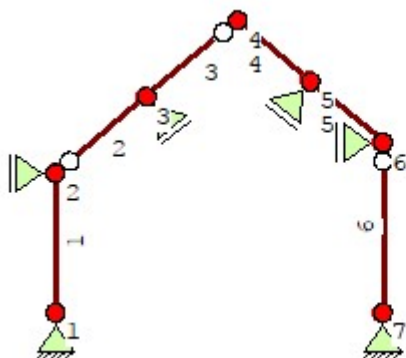
qQ wind = 0.70 x 0.52 = 0.36 kN/m1. (G)
0.53 x 0.52 = 0.28 kN/m1. (H)
0.37 x 0.52 = 0.19 kN/m1. (J)
0.27 x 0.52 = 0.14 kN/m1. (I)

0.30 x 0.52 = 0.16 kN/m1. (onderdruk)
0.20 x 0.52 = 0.10 kN/m1. (overdruk)

0.85 x 0.80 x 0.52 = 0.35 kN/m1 (geveldruk)
0.85 x 0.50 x 0.52 = 0.22 kN/m1 (gevelzuiging)

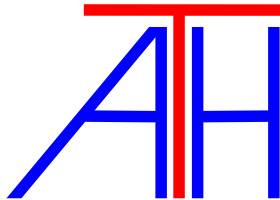
Technosoft Raamwerken release 6.15b

GEOMETRIE



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.250
3	1.474	3.487
4	2.948	4.724
5	4.124	3.737
6	5.300	2.750
7	5.300	0.000



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

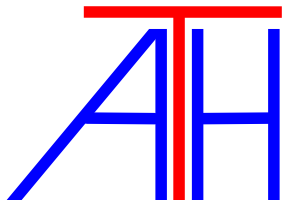
Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 10

STAVEN

Staaf	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	2.250
2	2	3	ND-	NDM	1.924
3	3	4	NDM	ND-	1.924
4	4	5	NDM	NDM	1.535
5	5	6	NDM	NDM	1.535
6	6	7	ND-	NDM	2.750

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	100	0.00
3	3	010	-40.00
4	5	010	40.00
5	6	100	0.00
6	7	110	0.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

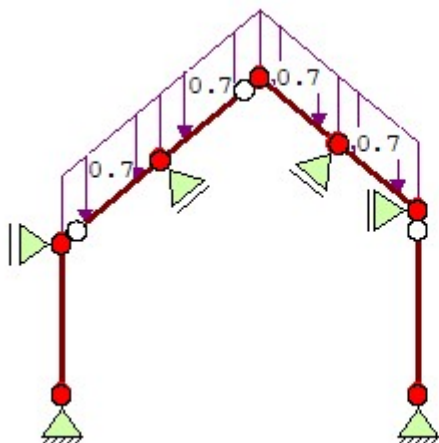
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 11

BELASTINGEN

BG 1 : eg kap

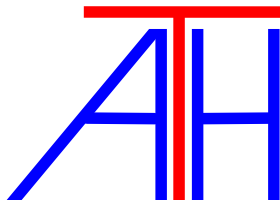


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
2	5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
3	5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
4	5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
5	5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	0.00	1.65			
2	1.37				
3	-0.83	0.99	-40.00	0.00	1.29
5	0.67	0.80	40.00	-0.00	1.04
6	-1.20				
7	0.00	1.41			



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

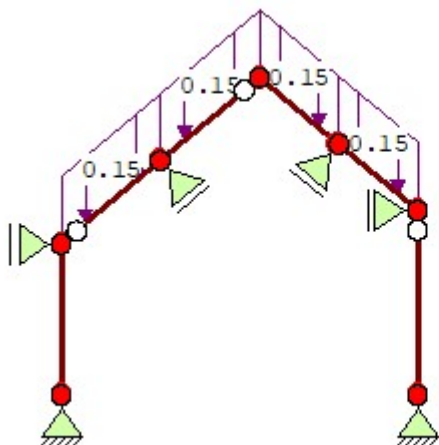
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 12

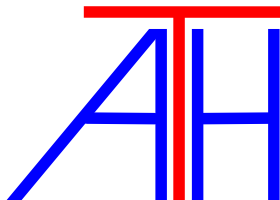
BELASTINGEN

BG 2 : zonnepanelen



STAAFBELASTINGEN

Staad	Type	q1	q2	A	B
2	5:QZGlobaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
3	5:QZGlobaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
4	5:QZGlobaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
5	5:QZGlobaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

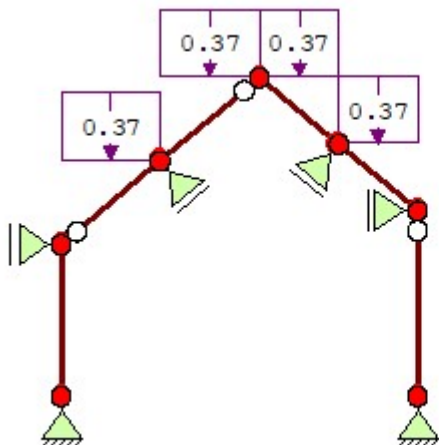
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 13

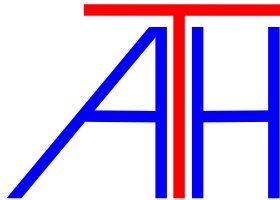
BELASTINGEN

BG 3 : sneeuw



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
2	3:QZgeProj.	-0.37	-0.37	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-0.37	-0.37	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-0.37	-0.37	0.000	0.000
5	3:QZgeProj.	-0.37	-0.37	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

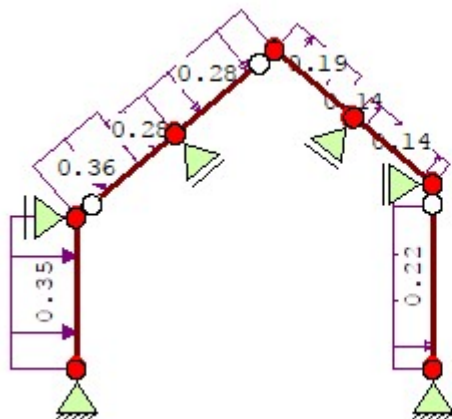
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 14

BELASTINGEN

BG 4 : wind L

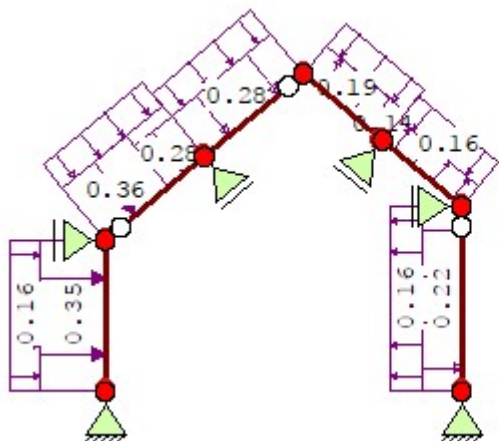


STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.000	0.710
2	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	1.214	0.000
3	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.19	0.19	0.000	0.321
4	1:QZLokaal	0.14	0.14	1.214	0.000
5	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	0.22	0.22	0.000	0.000

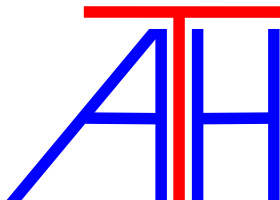
BELASTINGEN

BG 5 : wind L onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.000	0.710
2	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	1.214	0.000
3	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.19	0.19	0.000	0.321
4	1:QZLokaal	0.14	0.14	1.214	0.000
5	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	0.22	0.22	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

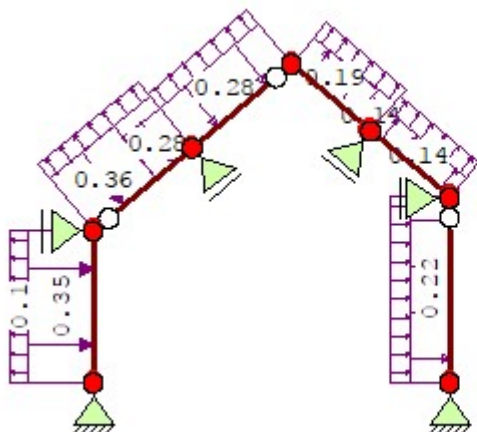
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 16

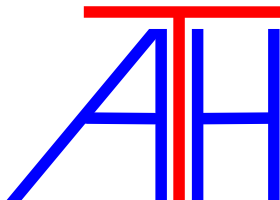
BELASTINGEN

BG 6 : wind L overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.000	0.710
2	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	1.214	0.000
3	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.19	0.19	0.000	0.321
4	1:QZLokaal	0.14	0.14	1.214	0.000
5	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	0.22	0.22	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

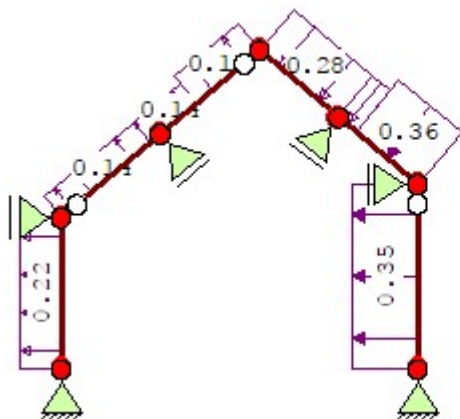
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 17

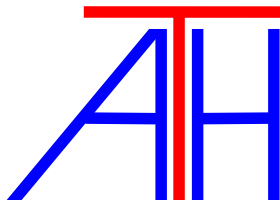
BELASTINGEN

BG 7 : wind R



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	0.22	0.22	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	1.214
3	1:QZLokaal	0.19	0.19	0.710	0.000
4	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	1.214
5	1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.321	0.000
6	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

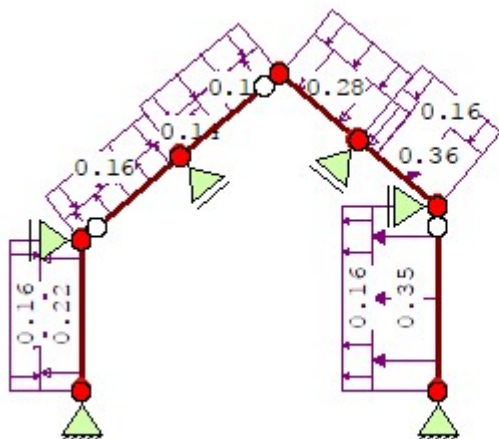
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 18

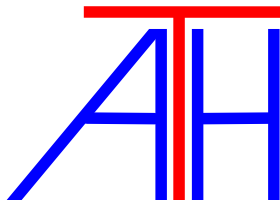
BELASTINGEN

BG 8 : wind R onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	0.22	0.22	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	1.214
3	1:QZLokaal	0.19	0.19	0.710	0.000
4	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	1.214
5	1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.321	0.000
6	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

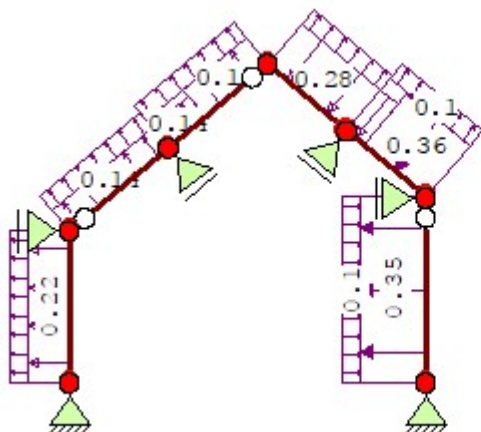
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 19

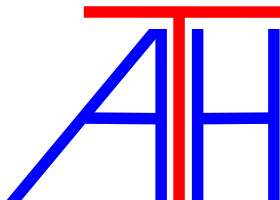
BELASTINGEN

BG 9 : wind R overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	0.22	0.22	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	1.214
3	1:QZLokaal	0.19	0.19	0.710	0.000
4	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	1.214
5	1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.321	0.000
6	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	0.10	0.10	0.000	0.000



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 : 1695.61.18
Pagina : 20

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	3 Perm	1.35
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	4 Perm	1.35
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	5 Perm	1.35
5 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	6 Perm	1.35
6 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	7 Perm	1.35
7 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	8 Perm	1.35
8 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	9 Perm	1.35
9 Fund.	1 Perm	0.81	4 Perm	1.35		
10 Fund.	1 Perm	0.81	5 Perm	1.35		
11 Fund.	1 Perm	0.81	6 Perm	1.35		
12 Fund.	1 Perm	0.81	7 Perm	1.35		
13 Fund.	1 Perm	0.81	8 Perm	1.35		
14 Fund.	1 Perm	0.81	9 Perm	1.35		
15 Quas.	1 Perm	1.60	2 Perm	1.60	3 Perm	1.00
16 Quas.	1 Perm	1.60	2 Perm	1.60	4 Perm	1.00
17 Quas.	1 Perm	1.60	2 Perm	1.60	5 Perm	1.00
18 Quas.	1 Perm	1.60	2 Perm	1.60	6 Perm	1.00
19 Quas.	1 Perm	1.60	2 Perm	1.60	7 Perm	1.00
20 Quas.	1 Perm	1.60	2 Perm	1.60	8 Perm	1.00
21 Quas.	1 Perm	1.60	2 Perm	1.60	9 Perm	1.00

REACTIES

2e orde

BC 1

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	0.00	2.44			
2	2.03				
3	-1.23	1.47	-40.00	-0.00	1.92
5	0.99	1.18	40.00	-0.00	1.54
6	-1.78				
7	0.00	2.08			

REACTIES

2e orde

BC 2

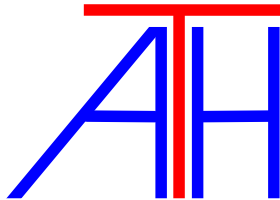
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	0.00	3.06			
2	2.54				
3	-1.55	1.84	-40.00	0.00	2.41
5	1.24	1.48	40.00	-0.00	1.93
6	-2.24				
7	0.00	2.61			

REACTIES

2e orde

BC 3

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	-0.53	2.36			
2	0.95				
3	-1.71	2.04	-40.00	0.00	2.67
5	0.61	0.73	40.00	-0.00	0.96
6	-2.24				
7	-0.41	1.92			



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 : 1695.61.18
Pagina : 21

REACTIES		2e orde					BC 4
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal		
1	-0.77	2.58					
2	0.73						
3	-2.05	2.44	-40.00	0.00	3.19		
5	0.88	1.05	40.00	0.00	1.37		
6	-2.00						
7	-0.11	2.13					

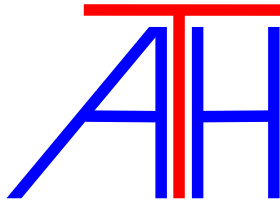
REACTIES		2e orde					BC 5
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal		
1	-0.38	2.23					
2	1.09						
3	-1.50	1.79	-40.00	-0.00	2.34		
5	0.45	0.53	40.00	-0.00	0.70		
6	-2.39						
7	-0.59	1.79					

REACTIES		2e orde					BC 6
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal		
1	0.33	2.18					
2	2.35						
3	-0.78	0.92	-40.00	-0.00	1.21		
5	1.39	1.65	40.00	-0.00	2.16		
6	-0.63						
7	0.65	1.97					

REACTIES		2e orde					BC 7
knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal		
1	0.09	2.39					
2	2.12						
3	-1.11	1.32	-40.00	0.00	1.73		
5	1.66	1.97	40.00	0.00	2.58		
6	-0.39						
7	0.95	2.18					

REACTIES		2e orde					BC 8
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal		
1	0.49	2.04					
2	2.49						
3	-0.57	0.68	-40.00	0.00	0.88		
5	1.22	1.45	40.00	0.00	1.90		
6	-0.78						
7	0.46	1.83					

REACTIES		2e orde					BC 9
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal		
1	-0.53	1.54					
2	0.27						
3	-1.30	1.54	-40.00	0.00	2.02		
5	0.28	0.33	40.00	-0.00	0.44		
6	-1.63						
7	-0.41	1.22					



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 : 1695.61.18
Pagina : 22

REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 10
Knoop	X	Z					
1	-0.77	1.75					
2	0.04						
3	-1.63	1.94	-40.00	-0.00	2.54		
5	0.55	0.65	40.00	-0.00	0.85		
6	-1.40						
7	-0.11	1.43					

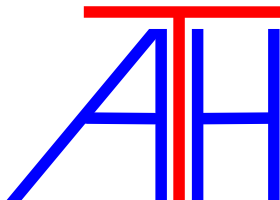
REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 11
Knoop	X	Z					
1	-0.38	1.40					
2	0.41						
3	-1.09	1.30	-40.00	0.00	1.69		
5	0.11	0.13	40.00	-0.00	0.18		
6	-1.78						
7	-0.59	1.08					

REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 12
Knoop	X	Z					
1	0.33	1.35					
2	1.66						
3	-0.36	0.43	-40.00	0.00	0.56		
5	1.05	1.25	40.00	-0.00	1.64		
6	-0.02						
7	0.65	1.26					

REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 13
Knoop	X	Z					
1	0.09	1.57					
2	1.44						
3	-0.69	0.83	-40.00	0.00	1.08		
5	1.32	1.58	40.00	-0.00	2.06		
6	0.22						
7	0.95	1.47					

REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 14
Knoop	X	Z					
1	0.49	1.21					
2	1.80						
3	-0.15	0.18	-40.00	0.00	0.23		
5	0.89	1.06	40.00	-0.00	1.38		
6	-0.17						
7	0.46	1.13					

REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 15
Knoop	X	Z					
1	0.00	3.87					
2	3.21						
3	-1.95	2.33	-40.00	0.00	3.04		
5	1.57	1.87	40.00	-0.00	2.44		
6	-2.82						
7	0.00	3.30					



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 : 1695.61.18
Pagina : 23

REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 16
Knoop	X	Z					
1	-0.39	3.35					
2	2.03						
3	-2.08	2.48	-40.00	-0.00	3.23		
5	1.10	1.32	40.00	-0.00	1.72		
6	-2.83						
7	-0.30	2.79					

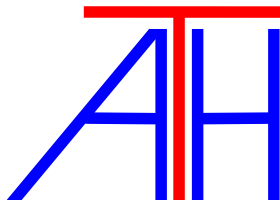
REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 17
Knoop	X	Z					
1	-0.57	3.51					
2	1.87						
3	-2.33	2.77	-40.00	0.00	3.62		
5	1.30	1.55	40.00	0.00	2.03		
6	-2.65						
7	-0.08	2.94					

REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 18
Knoop	X	Z					
1	-0.28	3.25					
2	2.14						
3	-1.92	2.29	-40.00	0.00	2.99		
5	0.98	1.17	40.00	-0.00	1.53		
6	-2.94						
7	-0.44	2.69					

REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 19
Knoop	X	Z					
1	0.25	3.22					
2	3.07						
3	-1.38	1.65	-40.00	-0.00	2.15		
5	1.68	2.00	40.00	-0.00	2.61		
6	-1.63						
7	0.48	2.82					

REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 20
Knoop	X	Z					
1	0.07	3.38					
2	2.90						
3	-1.63	1.94	-40.00	0.00	2.54		
5	1.87	2.23	40.00	-0.00	2.92		
6	-1.46						
7	0.70	2.98					

REACTIES		2e orde		Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 21
Knoop	X	Z					
1	0.36	3.11					
2	3.17						
3	-1.23	1.46	-40.00	0.00	1.91		
5	1.55	1.85	40.00	-0.00	2.42		
6	-1.74						
7	0.34	2.72					



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 : 1695.61.18
Pagina : 24

Pos 1 : gordingen in de kap.

Afmetingen : 70 x 170 - Vuren C18.

De gordingen overspannen over ca. 2,80 meter.

De gordingen liggen loodrecht op het dakvlak.

q fundamenteel max = 3.19 kN/ml.
q quasi blijvend max = 3.62 kN/ml.

Wy = 337 cm³.
Iy = 2865 cm⁴.

M fundamenteel = $1/8 \times 3.19 \times 2.80^2 = 3.13$ kNm.

Buigspanning = $(3.13 \times 100) / 337 = 0.93$ kN/cm².
=< 1.25 kN/cm².

Doorbuiging = $(5 \times 3.62/100 \times 280^4) / (384 \times 900 \times 2865) = 1.12$ cm.
= L/249.

Pos 2 : nokgording in de kap.

Praktische afmetingen : 70 x 170 - Vuren C18.

Pos 3 : muurplaten.

Afmetingen : 70 x 220 - Vuren C18.

De muurplaten overspannen over ca. 2,80 meter.

De muurplaten aan beide einden met stalen stripjes verankeren aan het metselwerk.

q fundamenteel max = 2.54 kN/ml.
q quasi blijvend max = 3.21 kN/ml.

Wy = 564 cm³.
Iy = 6211 cm⁴.

M fundamenteel = $1/8 \times 2.54 \times 2.80^2 = 2.49$ kNm.

Buigspanning = $(2.49 \times 100) / 564 = 0.44$ kN/cm².
=< 1.25 kN/cm².

Doorbuiging = $(5 \times 3.21/100 \times 280^4) / (384 \times 900 \times 6211) = 0.46$ cm.
= L/609.

Pos 4 : gevellateien.

Tbv. het buitenspouwblad : L 100 x 100 x 8

Tbv. het binnenspouwblad : Stalton.