

# 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](http://www.athhegeman.nl)  
E-mail : [athhegeman@planet.nl](mailto: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 : 1635.61.17

Datum : 6 november 2017

Bouw van een vervangende woning iov. dhr. A. Oosterink  
aan de Ruurloseweg 31; sectie - X : nummer 844  
te Zelhem - gemeente Bronckhorst

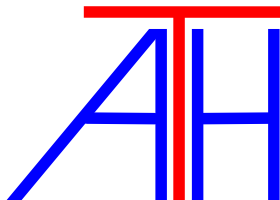
## Statische - Berekening

Rapport - Ab : Totaal

Opdrachtgever : Dhr. A. Oosterink  
Halseweg 9  
7021 CX Zelhem

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 : 1635.61.17  
Pagina : 2

---

## Omschrijving, uitgangspunten en aanvullende informatie :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- A(1) Kap ..... van dd. 06-11-2017.
- B(1) Zoldervloer .... van dd. 06-11-2017.
- C(1) Verdiepingvloer van dd. 06-11-2017.
- D(1) Beganegrondvloer van dd. 06-11-2017.
- E(1) Fundatie ..... van dd. 06-11-2017.
  
- Alb t/m. - A7b van dd. 06-11-2017.

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; 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 tekeningen BA-01 en BA-02 van dd. ..-10-2017 van Bouwkundig Bureau J. Mentink te Hengelo (Gld).

In het achterhuis overspant de verdiepingvloer in één lengte vanaf de bouwmuur naar de achtergevel zonder op de tussenwanden te dragen en zonder de stalen ligger met kolommen zoals die op de tekeningen van Mentink staan aangegeven.

Alleen de stabiliteitsmuur tussen de slaapkamer en de bijkeuken in het achterhuis is dragend tbv. de verdiepingvloer.

De verdiepingvloer wordt in het achterhuis dikker uitgevoerd dan die in het voorhuis.

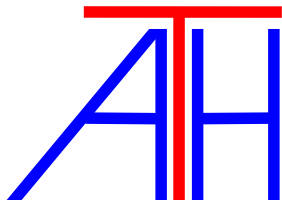
De bovenkant van de verdiepingvloer in het achterhuis ligt op dezelfde hoogte als de bovenkant van de verdiepingvloer in het voorhuis.

De verdiepingvloer wordt tpv. het balkon in het achterhuis aan de bovenkant met 50 mm verjongd tbv. isolatie op de vloer.

De dakelementen en de vloeren worden tpv. de ankerlose bouwmuur tussen het voorhuis en het achterhuis gedilateerd.

Aangehouden wordt dat de schoorsteen uitgevoerd wordt in de vorm van een lichtgewicht prefab schoorsteen met opgelijmde steenstrips.

De schoorsteen op de dakelementen verankeren volgens opgave door de leverancier.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 3

Er wordt gerekend met zonnepanelen op de kap met een gewicht ter grootte van 15 kg/m<sup>2</sup>.

De zonnepanelen monteren volgens opgaaf door de leverancier.

In het achterhuis wordt geen zoldervloer aangebracht.

Wel worden er daar tussen de gordingen, ter hoogte van de zoldervloer in het voorhuis, koppelbalken aangebracht.

Tbv. de hoekkepers in de kap van het voorhuis worden er aan de binnenkant van de metselwerk-binnenspouwbladen van de borstweringen stalen kokerstijltjes aangebracht die op de verdiepingvloer dragen en die ommetseld worden.

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.

De dakelementen en de dakramen monteren volgens opgaaf door de desbetreffende leverancier.

Rondom de 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 gording-zoldervloerrandliggers in het voorhuis en op de muurpaten in het achterhuis 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 gording-zoldervloerrandliggers in het voorhuis en tegen de muurplaten in het achterhuis.

Dit oplijmen dient in de werkplaats te gebeuren en niet op de bouw.

De gevelmuurplaten op de metselwerk-borstweringen in het voorhuis kunnen géén horizontale spatreacties uit de kap opnemen.

De muurplaten in het achterhuis worden met stalen strippen tegen spatten verankerd op de verdiepingvloer.

De gevelmuurplaten in het voorhuis en in het achterhuis worden verankerd met opwaai-ankers.

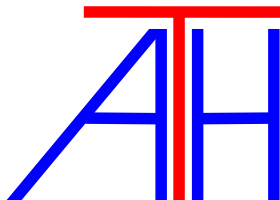
Stalen gevellateien dienen thermisch verzinkt te worden.

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.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 4

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.

Al het binnenmetselwerk wordt uitgevoerd met lichtbetonsteen-blokken.

De leveranciers van de schilvloer en van de ps-combinatievloer dienen te rekenen met een toelaatbare bijkomende doorbuiging van de vloeren ter grootte van 1/1000 van de overspanning met een maximum van 10 mm.

De prefab beton liggers van de ps-combinatievloer opleggen op constructievilt.

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

- of de schil over de gehele muurdikte opleggen op constructievilt.
- of de schil 10 mm opleggen met tussen de muur en de opgestorte beton een laag folie.

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

Steenachtige wanden op de schilvloer en op de ps-combinatievloer dienen bij de berekening van die vloeren als lijnlasten in rekening te worden gebracht.

Dit geldt in het algemeen voor wanden met een gewicht groter dan 3.00 kN/m1  
(= 300 kg per meter wandlengte).

Als toeslag voor lichte scheidingswanden wordt bij de berekening van de vloeren 1.20 kN/m2 aangehouden.

Hiermee is het mogelijk dat de opdrachtgever willekeurig op de vloer 120 mm dikke gasbetonwanden kan laten aanbrengen.

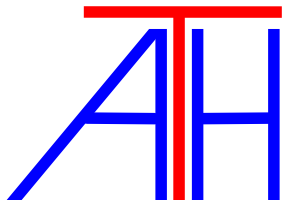
Om scheurvorming in de wanden op de schilvloer en op de ps-combinatievloer te voorkomen, dienen alle niet-gefundeerde binnenwanden op die vloeren aangelegd te worden op een laag folie opdat de wanden iets kunnen schuiven over de vloeren heen als die gaan buigen tgv. het kruipeffect.

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 verdiepingvloer 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 verdiepingvloer 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.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 5

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 vloer 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.

Alle niet-dragende wanden op de beganegrondvloer 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 de wanden en de onderkant van de schilvloer worden aangekauwd met een elastisch materiaal.

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

Daar waar tegels op de ps-combinatievloer worden aangebracht en/of waar vloerverwarming wordt toegepast, dient de afwerklaag gewapend te worden met een kruisnet rond 6-150 met 15 mm bovendekking.

Deze wapening op afstandhouders leggen en niet rechtstreeks op de ruwe vloer.

De functie van deze gewapende cementafwerklaag is het compenseren van bewegingswisselingen tussen de afzonderlijke elementen; om constructieve redenen is er géén druklaag nodig.

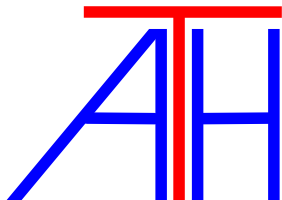
Bij de berekening van de beganegrondvloer geldt dat tbv. de bouwphase een extra stortbelasting moet worden gerekend van 0,50 kN/m<sup>2</sup> en 0,50 kN/m<sup>2</sup> tbv. het eigen gewicht van de stempels.

Tav. de bouwphase-belastingen hoeft het kruipeffect van de vloer niet te worden beschouwd.

Daar waar het gevelmetselwerk van de bouwmuur overgaat in betonsteen-binnenmetselwerk moet onder het aan te brengen lood een laag Perinsul in het metselwerk worden opgenomen om een koudebrug te voorkomen.

## Stabiliteit :

De stabiliteit van de bouw wordt gewaarborgd door de stalen spanten in de kap en door de schijfwerking van de dakvlakken en van de verdiepingvloer in combinatie met de schijfwerking van de gevels en van de binnenwanden.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 6

---

### Fundaties en grondwerk :

Bij het opstellen van dit rapport waren géén sonderingen beschikbaar.

Aangenomen wordt dat bouw op staal kan worden gefundeerd.

De aanlegdiepte van de fundaties is op de vaste grond, doch minimaal op 1200 - Peil.

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

Met een handsondeerapparaat dient daartoe tot op minimaal een meter beneden het aanlegniveau een oplopende conusweerstand van minimaal 4 N/mm<sup>2</sup> 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 niet hoger mag staan dan op circa een halve meter beneden het aftrilniveau.

Indien nodig dient een bronbemaling te worden toegepast.

In het grondverbeteringspakket dient een oplopende conusweerstand van minimaal 4 N/mm<sup>2</sup> te worden gemeten met een handsondeerapparaat.

Indien de gemeten waarde lager dan 4 N/mm<sup>2</sup> 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.

De fundatie wordt uitgevoerd in gewapende betonstroken.

Op de fundatiestroken dienen de metselwerkwanden opgetrokken te worden tot aan de beganegrondvloer met grindbetonblokken om optrekken van vocht te voorkomen.

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

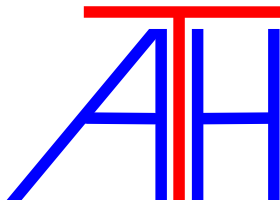
Aangenomen wordt dat het grondwater zich beneden het aanlegniveau van de fundaties bevindt.

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 fundatiewapening op stukjes tegel wil gaan leggen, dient hierover vooraf goedkeuring te worden verkregen van de gemeentelijk opzichter om afkeuring tijdens wapeningscontroles 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.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 7

## Berekening fundatie evenwichtsdraagvermogen :

Grondsoort ..... = zand.  
Conusweerstand minimaal = 4.00 N/mm<sup>2</sup>.

Phi ..... = 32.50 graden.  
Reken phi-d ..... = 28.26 graden.

Materiaalfactor ..... = 1.15

N<sub>q</sub> ..... = 15.75  
N<sub>j</sub> ..... = 15.95

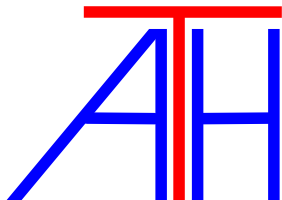
Gewicht grond boven aanlegniveau = 18.00 kN/m<sup>3</sup>.  
Gewicht grond onder aanlegniveau = 20.00 kN/m<sup>3</sup>.

Materiaalfactor ..... = 1.10

Grondwaterstand onder maaiveld = 1.50 m.  
Aanlegniveau onder maaiveld .... = 1.00 m.  
Minimale gronddekking op strook = 0.20 m.

## Toelaatbare fundamentele grondspanning tbv. stroken :

| Strookbreedte<br>in mm. | Aandeel<br>bovenbelasting<br>in kN/m <sup>2</sup> . | Afschuiving<br>grond<br>in kN/m <sup>2</sup> . | Totaal<br>in kN/m <sup>2</sup> . |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|
| 300                     | 56.70                                               | 21.75                                          | 78.45                            |
| 400                     | 56.70                                               | 29.00                                          | 85.70                            |
| 500                     | 56.70                                               | 36.25                                          | 92.95                            |
| 600                     | 56.70                                               | 43.50                                          | 100.20                           |
| 700                     | 56.70                                               | 50.75                                          | 107.45                           |
| 800                     | 56.70                                               | 58.00                                          | 114.70                           |
| 900                     | 56.70                                               | 65.25                                          | 121.95                           |
| 1000                    | 56.70                                               | 72.50                                          | 129.20                           |
| 1100                    | 56.70                                               | 79.75                                          | 136.45                           |
| 1200                    | 56.70                                               | 87.00                                          | 143.70                           |
| 1300                    | 56.70                                               | 94.25                                          | 150.95                           |
| 1400                    | 56.70                                               | 101.50                                         | 158.20                           |
| 1500                    | 56.70                                               | 108.75                                         | 165.45                           |



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 8

### 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 :

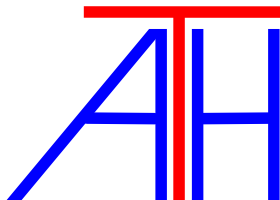
De karakteristieke sneeuwbelasting  $S_k = 0.70 \text{ kN/m}^2$ . ( $\psi_0 = 0.00$ )

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 : 1635.61.17  
Pagina : 9

---

## Wind :

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

De maximale bouwhoogte boven maaiveld bedraagt ca. 7,99 meter.

Met een ontwerplevensduur ter grootte van 50 jaar bedraagt de extreme karakteristieke windstuwdruk  $q_{p,red} = 0.65 \text{ kN/m}^2$ .

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

Tbv. de bepaling van de windbelastingen op de hoofd draagconstructie 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.

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

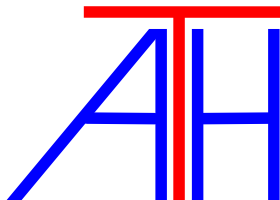
Er dient gerekend te worden met een negatieve, naar binnen werkende inwendige windonderdruk met  $C_{pi} = -0.30$

Dakhelling = 45 graden.

$C_{pe,10}(G) = + 0.70 / -0.00$   
 $C_{pe,10}(H) = + 0.60 / -0.00$   
 $C_{pe,10}(J) = + 0.00 / -0.30$   
 $C_{pe,10}(I) = + 0.00 / -0.20$

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

- dakpannen ..... + bevestiging.
- prefab geïsoleerde dakelementen + bevestiging.
- lichtgewicht prefab schoorsteen + bevestiging.
- eventuele zonnepanelen ..... + bevestiging.
- dakramen in de kap ..... + bevestiging.
- kozijnen ..... + bevestiging.
- trap, leuningen en balustrades + bevestiging.
- vlizotrap ..... + bevestiging.
- valbeveiligingen ..... + bevestiging.
- montageverbanden ..... + bevestiging.
- schilvloer.
- ps combinatievloer.
- prefab beton lateien.
- oplegmaterialen.
- 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.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 10

## 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.  
Constructiehout : Eiken-D30.  
Constructiehout : Gelamineerd-GL24h.  
Bouten ..... : 8.8  
Draadeinden .... : 4.6

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/mm<sup>2</sup> ivm. de vereiste waterdichtheid.

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

## Belastingen :

### Kappen : 45 graden.

Dakpannen ..... = 0.50 kN/m<sup>2</sup>.  
Prefab elementen = 0.25  
Gordingen ..... = 0.05  
----- +  
0.80 kN/m<sup>2</sup>. langs het dakvlak  
1.13 kN/m<sup>2</sup>. in het grondvlak.

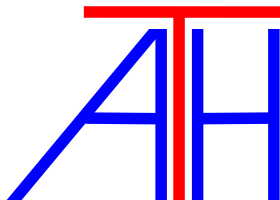
Zonnepanelen ... = 0.15 kN/m<sup>2</sup>. langs het dakvlak  
0.21 kN/m<sup>2</sup>. in het grondvlak.

$\mu_1$  ..... = 0.40  
Sneeuw =  $\mu_1 S_{k,red}$  = 0.28 kN/m<sup>2</sup>. ( $\psi_0$  = 0.00)

### Zoldervloer in het voorhuis.

Balklaag + vloer = 0.20 kN/m<sup>2</sup>.  
Plafond ..... = 0.15  
----- +  
0.35 kN/m<sup>2</sup>.

Vb ..... = 0.70 kN/m<sup>2</sup>. ( $\psi_0$  = 0.70)



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 11

## Verdiepingvloer in het voorhuis.

Schilvloer 250 mm = 6.00 kN/m<sup>2</sup>.  
Afwerklaag 90 mm = 1.80

-----  
7.80 kN/m<sup>2</sup>.

vb ..... = 1.75 kN/m<sup>2</sup>.  
Scheidingswanden = 1.20

----- +  
2.95 kN/m<sup>2</sup>. ( $\psi_0 = 0.40$ )

## Verdiepingvloer in het achterhuis.

Schilvloer 320 mm = 7.70 kN/m<sup>2</sup>.  
Afwerklaag 90 mm = 1.80

-----  
9.50 kN/m<sup>2</sup>.

vb ..... = 1.75 kN/m<sup>2</sup>.  
Scheidingswanden = 1.20

----- +  
2.95 kN/m<sup>2</sup>. ( $\psi_0 = 0.40$ )

## Beganegrondvloeren.

Ps combinatievloer = 2.50 kN/m<sup>2</sup>.  
Afwerklaag 90 mm = 1.80

----- +  
4.30 kN/m<sup>2</sup>.

vb ..... = 1.75 kN/m<sup>2</sup>.  
Scheidingswanden = 1.20

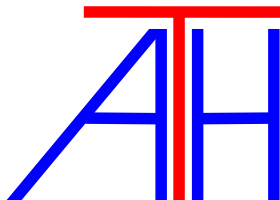
----- +  
2.95 kN/m<sup>2</sup>. ( $\psi_0 = 0.40$ )

Schilvloer 250 mm = 6.00 kN/m<sup>2</sup>.  
Stempels ..... = 0.50  
Stortbelasting ... = 0.50

----- +  
Bouwfasebelasting = 7.00 kN/m<sup>2</sup>.

Schilvloer 320 mm = 7.70 kN/m<sup>2</sup>.  
Stempels ..... = 0.50  
Stortbelasting ... = 0.50

----- +  
Bouwfasebelasting = 8.70 kN/m<sup>2</sup>.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 12

## Balkonvloer in het achterhuis.

Schilvloer 270 mm = 6.50 kN/m<sup>2</sup>.  
Afschotsmeerlaag = 1.00  
Isolatie ..... = 0.10  
Dakbedekking..... = 0.10  
Tegels..... = 1.00  
-----  
8.70 kN/m<sup>2</sup>.

vb ..... = 2.50 kN/m<sup>2</sup>. ( $\psi_0 = 0.50$ )

## Verdiepingvloerstrook in het voorhuis :

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

## GEOMETRIE



### KNOPEN

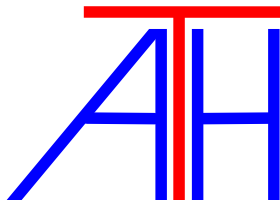
| Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 2.100 | 0.000 |
| 3     | 6.000 | 0.000 |

### STAVEN

| Staaf | ki | kj | Aansl.i | Aansl.j | Lengte |
|-------|----|----|---------|---------|--------|
| 1     | 1  | 2  | NDM     | NDM     | 2.100  |
| 2     | 2  | 3  | NDM     | NDM     | 3.900  |

### VASTE STEUNPUNTEN

| Nummer | knoop | Kode |
|--------|-------|------|
| 1      | 1     | 010  |
| 2      | 2     | 110  |
| 3      | 3     | 010  |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

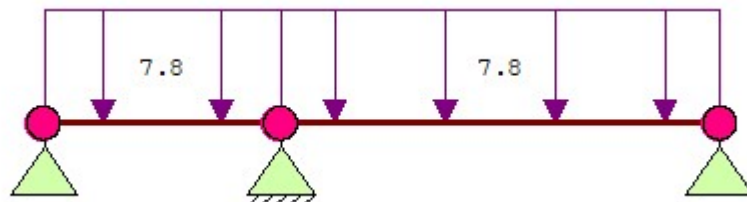
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 13

## BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb vloer



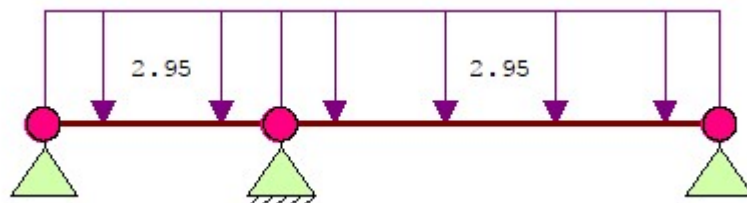
## REACTIES

BG 1 : eg + rb vloer

| Knoop | X    | Z     |
|-------|------|-------|
| 1     |      | 2.88  |
| 2     | 0.00 | 31.56 |
| 3     |      | 12.35 |

## BELASTINGEN

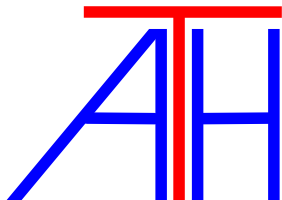
BG 2 : vb



## REACTIES

BG 2 : vb

| Knoop | X    | Z     |
|-------|------|-------|
| 1     |      | 1.09  |
| 2     | 0.00 | 11.94 |
| 3     |      | 4.67  |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

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

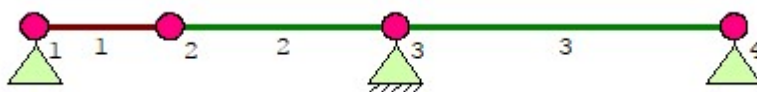
Telefoon : 0315 - 630 875  
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 14

## Verdiepingvloerstrook in het achterhuis tpv. de stabiliteitswand :

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

### GEOMETRIE



### PROFIELEN

| Profiel | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak   | Traagheid   |
|---------|--------------|-----------|-------------|-------------|
| 1       | B*H 1000*270 | 1:C30/37  | 2.7000e+005 | 1.6402e+009 |
| 2       | B*H 1000*320 | 1:C30/37  | 3.2000e+005 | 2.7307e+009 |

### KNOPEN

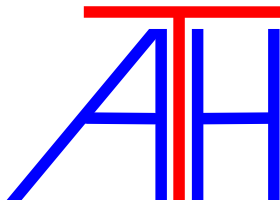
| Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 1.500 | 0.000 |
| 3     | 4.000 | 0.000 |
| 4     | 7.750 | 0.000 |

### STAVEN

| Staaf | ki | kj | Profiel        | Aansl.i | Aansl.j | Lengte |
|-------|----|----|----------------|---------|---------|--------|
| 1     | 1  | 2  | 1:B*H 1000*270 | NDM     | NDM     | 1.500  |
| 2     | 2  | 3  | 2:B*H 1000*320 | NDM     | NDM     | 2.500  |
| 3     | 3  | 4  | 2:B*H 1000*320 | NDM     | NDM     | 3.750  |

### VASTE STEUNPUNTEN

| Nummer | Knoop | Kode |
|--------|-------|------|
| 1      | 1     | 010  |
| 2      | 3     | 110  |
| 3      | 4     | 010  |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

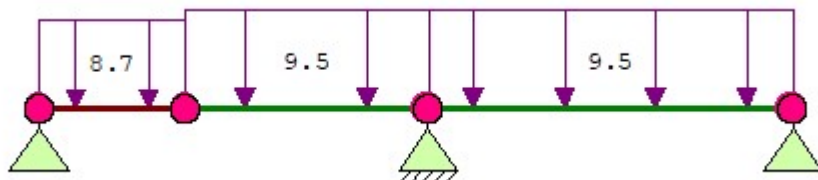
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 15

## BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb



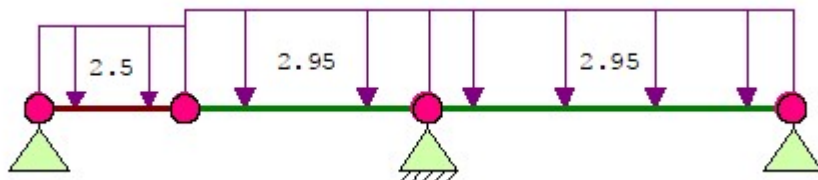
## REACTIES

BG 1 : eg + rb

| Knoop | X    | Z     |
|-------|------|-------|
| 1     |      | 13.45 |
| 3     | 0.00 | 46.04 |
| 4     |      | 12.94 |

## BELASTINGEN

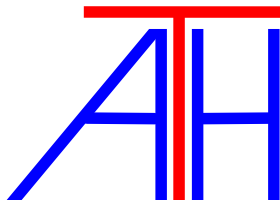
BG 2 : vb



## REACTIES

BG 2 : vb

| Knoop | X    | Z     |
|-------|------|-------|
| 1     |      | 3.95  |
| 3     | 0.00 | 14.21 |
| 4     |      | 4.03  |



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 16

## Belastingen op en reacties uit de dakelementen in de kap van het voorhuis

### per meter bouwlengte.

b = ..... = 11.00 m.  
2h = 2 x 7.99 = 15.98 m.  
e ..... = 11.00 m.  
e/10 ..... = 1.10 m.

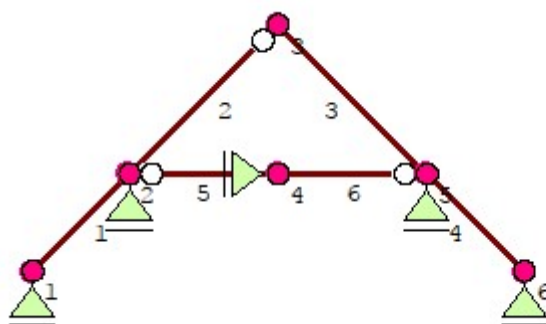
qG eg dak ..... = 0.80 kN/m1.  
qG eg zonnepanelen = 0.15 kN/m1.

qQ sneeuw ..... = 0.28 kN/m1.

qQ wind ..... = 0.70 x 0.65 = 0.46 kN/m1. (G)  
0.60 x 0.65 = 0.39 kN/m1. (H)  
0.30 x 0.65 = 0.20 kN/m1. (J)  
0.20 x 0.65 = 0.13 kN/m1. (I)  
  
0.30 x 0.65 = 0.20 kN/m1. (onderdruk)  
0.20 x 0.65 = 0.13 kN/m1. (overdruk)

TS/Raamwerken : Rel 6.05

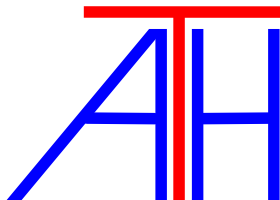
## GEOMETRIE



### **KNOPEN**

| Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 1.320 | 1.320 |
| 3     | 3.350 | 3.350 |
| 4     | 3.350 | 1.320 |
| 5     | 5.380 | 1.320 |
| 6     | 6.700 | 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 : 1635.61.17  
Pagina : 17

## STAVEN

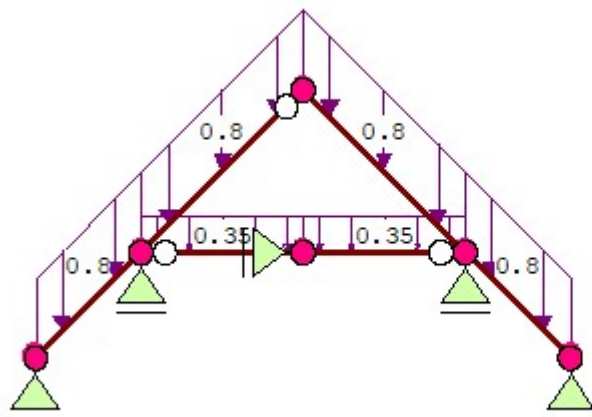
| Staaf | ki | kj | Aansl.i | Aansl.j | Lengte |
|-------|----|----|---------|---------|--------|
| 1     | 1  | 2  | NDM     | NDM     | 1.867  |
| 2     | 2  | 3  | NDM     | ND-     | 2.871  |
| 3     | 3  | 5  | NDM     | NDM     | 2.871  |
| 4     | 5  | 6  | NDM     | NDM     | 1.867  |
| 5     | 2  | 4  | ND-     | NDM     | 2.030  |
| 6     | 4  | 5  | NDM     | ND-     | 2.030  |

## VASTE STEUNPUNTEN

| Nummer | Knoop | Kode |
|--------|-------|------|
| 1      | 1     | 010  |
| 2      | 2     | 010  |
| 3      | 4     | 100  |
| 4      | 5     | 010  |
| 5      | 6     | 010  |

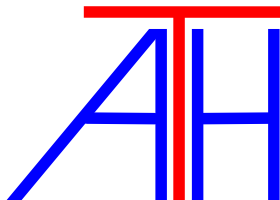
## BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb kap + zoldervloer



## STAAFBELASTINGEN

| Staaf | Type        | q1    | q2    | A     | B     |
|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 5:QZGlobaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 5:QZGlobaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 |
| 3     | 5:QZGlobaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 |
| 4     | 5:QZGlobaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 |
| 5     | 5:QZGlobaal | -0.35 | -0.35 | 0.000 | 0.000 |
| 6     | 5:QZGlobaal | -0.35 | -0.35 | 0.000 | 0.000 |



# Constructie-Advies Hegeman

## Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

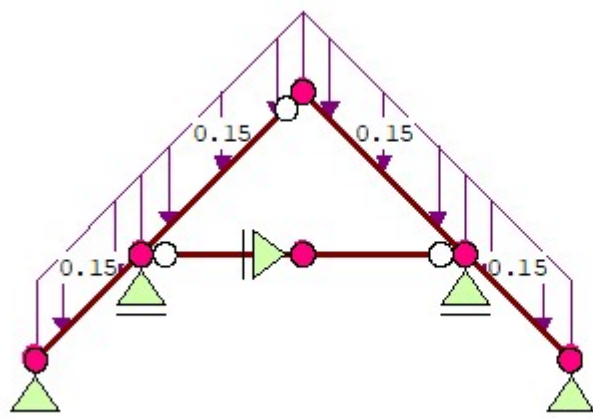
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 18

### BELASTINGEN

BG 2 : eg zonnepanelen

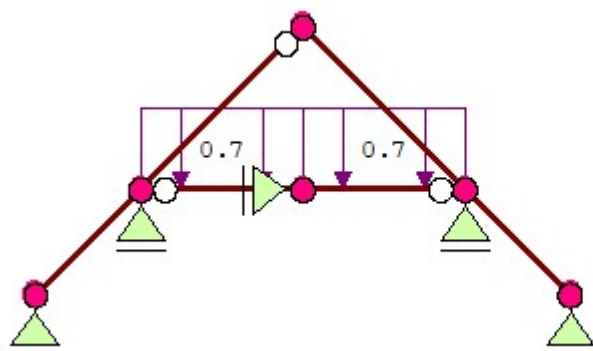


#### STAAFBELASTINGEN

| Staaftype | Type        | q1    | q2    | A     | B     |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 1         | 5:QZGlobaal | -0.15 | -0.15 | 0.000 | 0.000 |
| 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 |

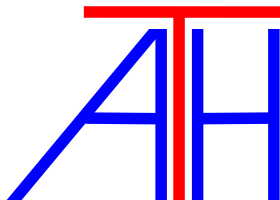
### BELASTINGEN

BG 3 : vb zoldervloer



#### STAAFBELASTINGEN

| Staaftype | Type        | q1    | q2    | A     | B     |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 3:QZgeProj. | -0.70 | -0.70 | 0.000 | 0.000 |
| 6         | 3:QZgeProj. | -0.70 | -0.70 | 0.000 | 0.000 |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

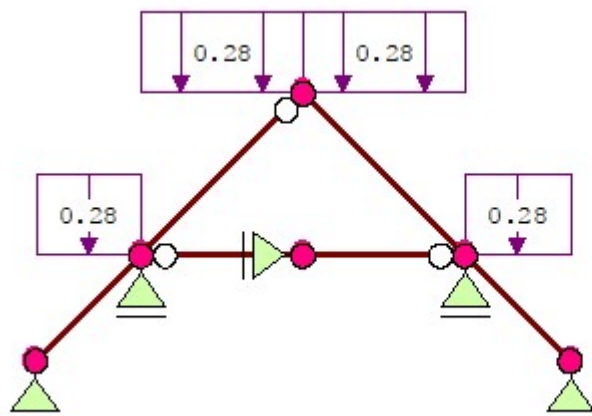
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 19

## BELASTINGEN

BG 4 : sneeuw

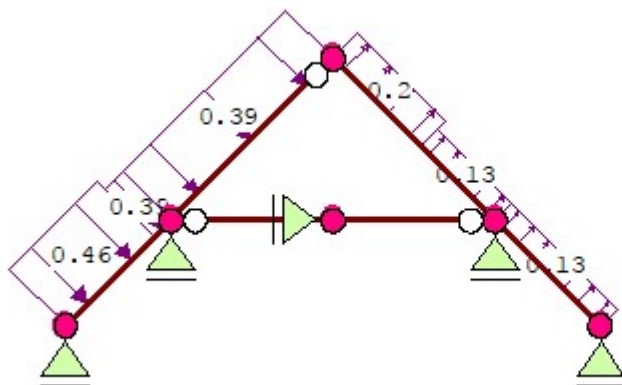


### STAAFBELASTINGEN

| Staat | Type        | q1    | q2    | A     | B     |
|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 3:QZgeProj. | -0.28 | -0.28 | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 3:QZgeProj. | -0.28 | -0.28 | 0.000 | 0.000 |
| 3     | 3:QZgeProj. | -0.28 | -0.28 | 0.000 | 0.000 |
| 4     | 3:QZgeProj. | -0.28 | -0.28 | 0.000 | 0.000 |

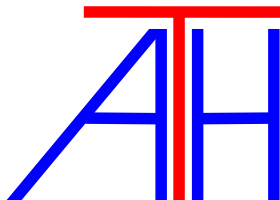
## BELASTINGEN

BG 5 : wind L



### STAAFBELASTINGEN

| Staat | Type       | q1    | q2    | A     | B     |
|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 1:QZLokaal | -0.46 | -0.46 | 0.000 | 0.311 |
| 1     | 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 1.556 | 0.000 |
| 2     | 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 0.000 | 0.000 |
| 3     | 1:QZLokaal | 0.20  | 0.20  | 0.000 | 1.315 |
| 3     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 1.556 | 0.000 |
| 4     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

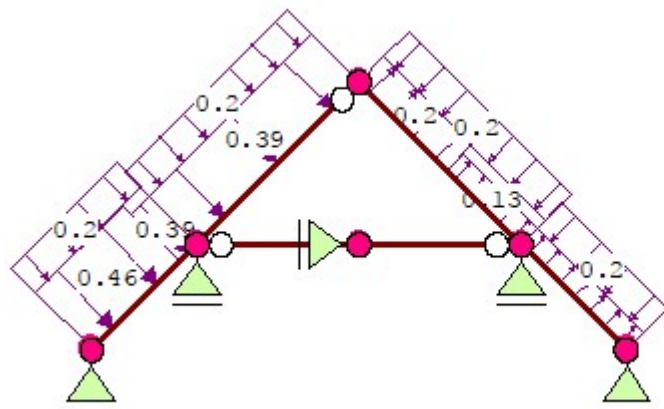
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 20

## BELASTINGEN

BG 6 : wind L + onderdruk

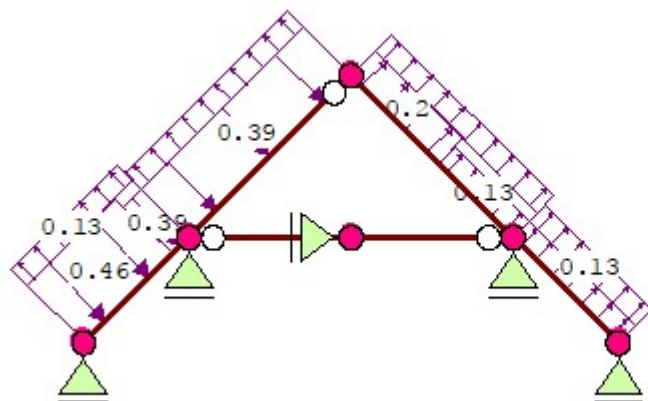


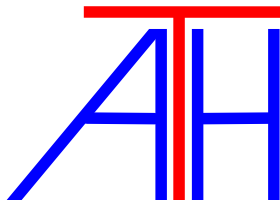
## STAAFBELASTINGEN

| StAAF Type   | q1    | q2    | A     | B     |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 1:QZLokaal | -0.46 | -0.46 | 0.000 | 0.311 |
| 1 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 1.556 | 0.000 |
| 2 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 0.000 | 0.000 |
| 3 1:QZLokaal | 0.20  | 0.20  | 0.000 | 1.315 |
| 3 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 1.556 | 0.000 |
| 4 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 1 1:QZLokaal | -0.20 | -0.20 | 0.000 | 0.000 |
| 2 1:QZLokaal | -0.20 | -0.20 | 0.000 | 0.000 |
| 3 1:QZLokaal | -0.20 | -0.20 | 0.000 | 0.000 |
| 4 1:QZLokaal | -0.20 | -0.20 | 0.000 | 0.000 |

## BELASTINGEN

BG 7 : wind L + overdruk





# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 21

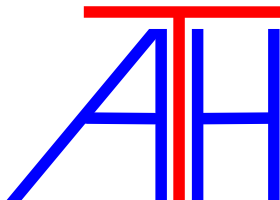
## STAAFBELASTINGEN

| Staaf Type   | q1    | q2    | A     | B     |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 1:QZLokaal | -0.46 | -0.46 | 0.000 | 0.311 |
| 1 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 1.556 | 0.000 |
| 2 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 0.000 | 0.000 |
| 3 1:QZLokaal | 0.20  | 0.20  | 0.000 | 1.315 |
| 3 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 1.556 | 0.000 |
| 4 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 1 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 2 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 3 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 4 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |

## BELASTINGCOMBINATIES

| BC Type  | BG Gen. Factor | BG Gen. Factor | BG Gen. Factor | BG Gen. Factor |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 Fund.  | 1 Perm 1.22    | 2 Perm 1.22    | 3 Perm 0.95    |                |
| 2 Fund.  | 1 Perm 1.08    | 2 Perm 1.08    | 3 Perm 1.35    |                |
| 3 Fund.  | 1 Perm 1.08    | 2 Perm 1.08    | 3 Perm 0.95    | 4 Perm 1.35    |
| 4 Fund.  | 1 Perm 1.08    | 2 Perm 1.08    | 3 Perm 0.95    | 5 Perm 1.35    |
| 5 Fund.  | 1 Perm 1.08    | 2 Perm 1.08    | 3 Perm 0.95    | 6 Perm 1.35    |
| 6 Fund.  | 1 Perm 1.08    | 2 Perm 1.08    | 3 Perm 0.95    | 7 Perm 1.35    |
| 7 Fund.  | 1 Perm 0.81    | 5 Perm 1.35    |                |                |
| 8 Fund.  | 1 Perm 0.81    | 6 Perm 1.35    |                |                |
| 9 Fund.  | 1 Perm 0.81    | 7 Perm 1.35    |                |                |
| 10 Quas. | 1 Perm 1.60    | 2 Perm 1.60    | 3 Perm 1.18    |                |
| 11 Quas. | 1 Perm 1.60    | 2 Perm 1.60    | 3 Perm 0.88    | 4 Perm 1.00    |
| 12 Quas. | 1 Perm 1.60    | 2 Perm 1.60    | 3 Perm 0.88    | 5 Perm 1.00    |
| 13 Quas. | 1 Perm 1.60    | 2 Perm 1.60    | 3 Perm 0.88    | 6 Perm 1.00    |
| 14 Quas. | 1 Perm 1.60    | 2 Perm 1.60    | 3 Perm 0.88    | 7 Perm 1.00    |
| 15 Kar.  | 1 Perm 1.00    | 2 Perm 1.00    | 3 Perm 1.00    |                |
| 16 Kar.  | 1 Perm 1.00    | 2 Perm 1.00    | 3 Perm 0.70    | 4 Perm 1.00    |
| 17 Kar.  | 1 Perm 1.00    | 2 Perm 1.00    | 3 Perm 0.70    | 5 Perm 1.00    |
| 18 Kar.  | 1 Perm 1.00    | 2 Perm 1.00    | 3 Perm 0.70    | 6 Perm 1.00    |
| 19 Kar.  | 1 Perm 1.00    | 2 Perm 1.00    | 3 Perm 0.70    | 7 Perm 1.00    |
| 20 Kar.  | 1 Perm 0.90    | 5 Perm 1.00    |                |                |
| 21 Kar.  | 1 Perm 0.90    | 6 Perm 1.00    |                |                |
| 22 Kar.  | 1 Perm 0.90    | 7 Perm 1.00    |                |                |

0.70 x 1.35 = 0.95  
1.00 + 0.30 x 0.60 = 1.18  
0.70 + 0.30 x 0.60 = 0.88



# 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

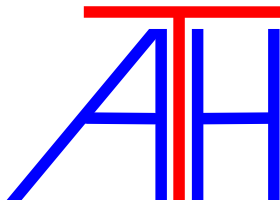
Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 22

| REACTIES |       |       |       |       | Fundamentele combinatie |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| Knoop    | X-min | X-max | Z-min | Z-max |                         |
| 1        |       |       | 0.52  | 1.20  |                         |
| 2        |       |       | 3.60  | 7.91  |                         |
| 4        | -2.56 | 0.00  |       |       |                         |
| 5        |       |       | 2.91  | 7.59  |                         |
| 6        |       |       | 0.10  | 0.65  |                         |

| REACTIES |       |       |       |       | Karakteristieke combinatie |
|----------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
| Knoop    | X-min | X-max | Z-min | Z-max |                            |
| 1        |       |       | 0.48  | 0.98  |                            |
| 2        |       |       | 3.89  | 6.80  |                            |
| 4        | -1.90 | 0.00  |       |       |                            |
| 5        |       |       | 3.38  | 6.56  |                            |
| 6        |       |       | 0.19  | 0.58  |                            |

| REACTIES |       |       |       |       | Quasi-blijvende combinatie |
|----------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
| Knoop    | X-min | X-max | Z-min | Z-max |                            |
| 1        |       |       | 0.77  | 1.27  |                            |
| 2        |       |       | 9.03  | 9.90  |                            |
| 4        | -1.90 | 0.00  |       |       |                            |
| 5        |       |       | 8.52  | 9.66  |                            |
| 6        |       |       | 0.60  | 0.87  |                            |

- Er ontstaan nergens trekreacties.
- Er ontstaan géén horizontale spatreacties op de muurplaten.
- De horizontale reacties ter hoogte van de zoldervloer worden door schijfwerking van de zoldervloer afgevoerd naar de beide stalen spanten en naar de beide tussenmuren.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 23

## Belastingen op en reacties uit de dakelementen in de kap van het achterhuis

### per meter bouwlengte.

b = ..... = 14.70 m.  
2h = 2 x 7.99 = 15.98 m.  
e ..... = 14.70 m.  
e/10 ..... = 1.47 m.

qG eg dak ..... = 0.80 kN/m1.  
qG eg zonnepanelen = 0.15 kN/m1.

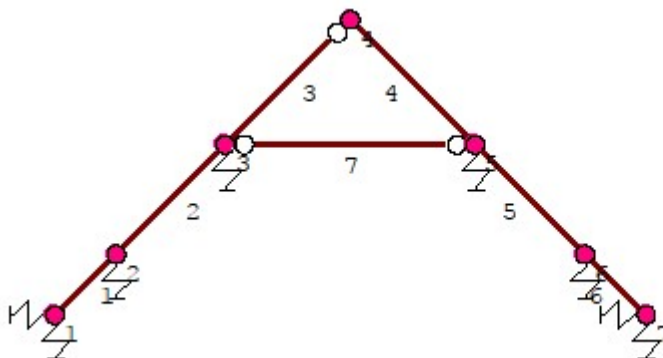
qQ sneeuw ..... = 0.28 kN/m1.

qQ wind ..... = 0.70 x 0.65 = 0.46 kN/m1. (G)  
0.60 x 0.65 = 0.39 kN/m1. (H)  
0.30 x 0.65 = 0.20 kN/m1. (J)  
0.20 x 0.65 = 0.13 kN/m1. (I)

0.30 x 0.65 = 0.20 kN/m1. (onderdruk)  
0.20 x 0.65 = 0.13 kN/m1. (overdruk)

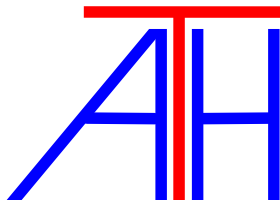
TS/Raamwerken : Rel 6.05

## GEOMETRIE



### **KNOPEN**

| Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 1.000 | 1.000 |
| 3     | 2.800 | 2.800 |
| 4     | 4.850 | 4.850 |
| 5     | 6.900 | 2.800 |
| 6     | 8.700 | 1.000 |
| 7     | 9.700 | 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 : 1635.61.17  
Pagina : 24

## STAVEN

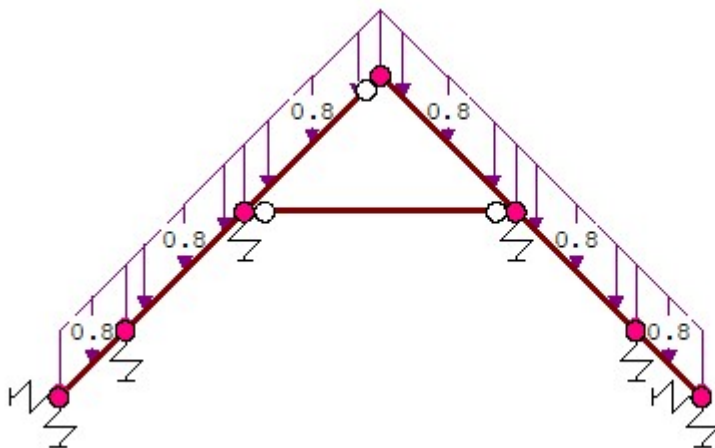
| Staafl | ki | kj | Aansl.i | Aansl.j | Lengte |
|--------|----|----|---------|---------|--------|
| 1      | 1  | 2  | NDM     | NDM     | 1.414  |
| 2      | 2  | 3  | NDM     | NDM     | 2.546  |
| 3      | 3  | 4  | NDM     | ND-     | 2.899  |
| 4      | 4  | 5  | NDM     | NDM     | 2.899  |
| 5      | 5  | 6  | NDM     | NDM     | 2.546  |
| 6      | 6  | 7  | NDM     | NDM     | 1.414  |
| 7      | 3  | 5  | ND-     | ND-     | 4.100  |

## VEREN

| Veer | Knoop | Richting    | Hoek | Veerwaarde | Type    | Ondergrens | Bovengrens |
|------|-------|-------------|------|------------|---------|------------|------------|
| 1    | 1     | 2:Z-transl. | 0.00 | 1.000e+006 | Normaal | -1000.000  | 0.000      |
| 2    | 7     | 2:Z-transl. | 0.00 | 1.000e+006 | Normaal | -1000.000  | 0.000      |
| 3    | 1     | 1:X-transl. | 0.00 | 1.000e+006 | Normaal | -1000.000  | 0.000      |
| 4    | 7     | 1:X-transl. | 0.00 | 1.000e+006 | Normaal | 0.000      | 1000.000   |
| 5    | 3     | 2:Z-transl. | 0.00 | 1.000e+006 | Normaal | -1000.000  | 0.000      |
| 6    | 5     | 2:Z-transl. | 0.00 | 1.000e+006 | Normaal | -1000.000  | 0.000      |
| 7    | 2     | 2:Z-transl. | 0.00 | 1.000e+006 | Normaal | -1000.000  | 0.000      |
| 8    | 6     | 2:Z-transl. | 0.00 | 1.000e+006 | Normaal | -1000.000  | 0.000      |

## BELASTINGEN

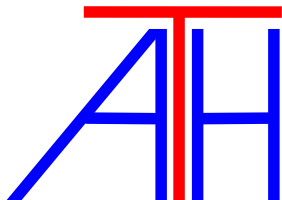
BG 1 : eg + rb kap



## STAAFBELASTINGEN

| Staafl | Type        | q1    | q2    | A     | B     |
|--------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | 5:QZGlobaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 |
| 2      | 5:QZGlobaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 |
| 3      | 5:QZGlobaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 |
| 4      | 5:QZGlobaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 |
| 5      | 5:QZGlobaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 |
| 6      | 5:QZGlobaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 |





# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

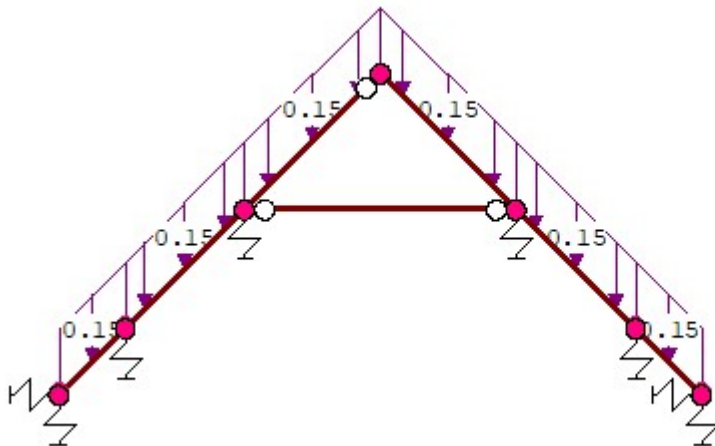
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 25

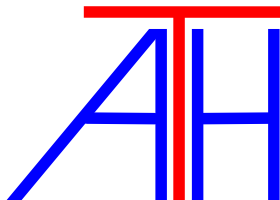
## BELASTINGEN

BG 2 : eg zonnepanelen



## STAAFBELASTINGEN

| Staad | Type        | q1    | q2    | A     | B     |
|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 5:QZGlobaal | -0.15 | -0.15 | 0.000 | 0.000 |
| 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 |
| 6     | 5:QZGlobaal | -0.15 | -0.15 | 0.000 | 0.000 |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

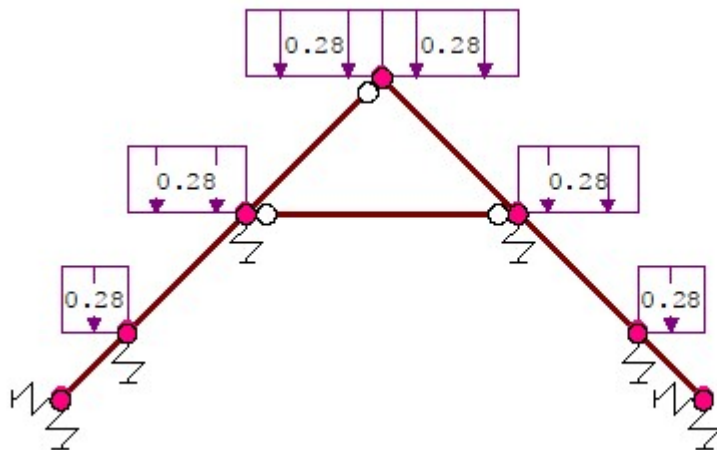
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 26

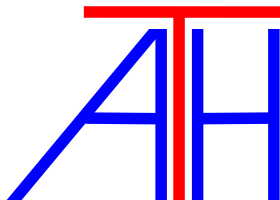
## BELASTINGEN

BG 3 : sneeuw



## STAAFBELASTINGEN

| Staad | Type        | q1    | q2    | A     | B     |
|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 3:QZgeProj. | -0.28 | -0.28 | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 3:QZgeProj. | -0.28 | -0.28 | 0.000 | 0.000 |
| 3     | 3:QZgeProj. | -0.28 | -0.28 | 0.000 | 0.000 |
| 4     | 3:QZgeProj. | -0.28 | -0.28 | 0.000 | 0.000 |
| 5     | 3:QZgeProj. | -0.28 | -0.28 | 0.000 | 0.000 |
| 6     | 3:QZgeProj. | -0.28 | -0.28 | 0.000 | 0.000 |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

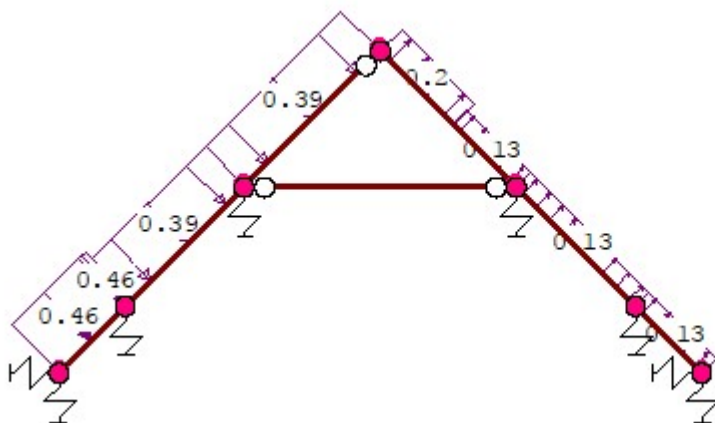
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 27

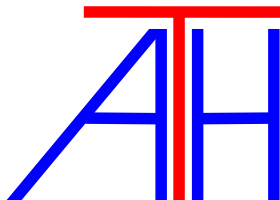
## BELASTINGEN

BG 4 : wind



## STAAFBELASTINGEN

| Staaftype | Type       | q1    | q2    | A     | B     |
|-----------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 1         | 1:QZLokaal | -0.46 | -0.46 | 0.000 | 0.000 |
| 2         | 1:QZLokaal | -0.46 | -0.46 | 0.000 | 2.404 |
| 2         | 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 0.142 | 0.000 |
| 3         | 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 0.000 | 0.000 |
| 4         | 1:QZLokaal | 0.20  | 0.20  | 0.000 | 1.343 |
| 4         | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 1.556 | 0.000 |
| 5         | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 6         | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

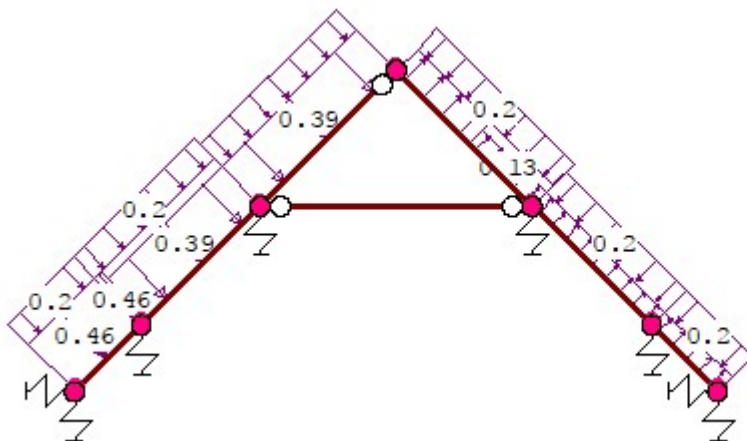
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 28

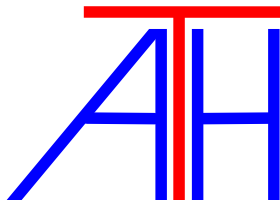
## BELASTINGEN

BG 5 : wind + onderdruk



## STAAFBELASTINGEN

| Staad | Type       | q1    | q2    | A     | B     |
|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 1:QZLokaal | -0.46 | -0.46 | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 1:QZLokaal | -0.46 | -0.46 | 0.000 | 2.404 |
| 2     | 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 0.142 | 0.000 |
| 3     | 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 0.000 | 0.000 |
| 4     | 1:QZLokaal | 0.20  | 0.20  | 0.000 | 1.343 |
| 4     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 1.556 | 0.000 |
| 5     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 6     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 1     | 1:QZLokaal | -0.20 | -0.20 | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 1:QZLokaal | -0.20 | -0.20 | 0.000 | 0.000 |
| 3     | 1:QZLokaal | -0.20 | -0.20 | 0.000 | 0.000 |
| 4     | 1:QZLokaal | -0.20 | -0.20 | 0.000 | 0.000 |
| 5     | 1:QZLokaal | -0.20 | -0.20 | 0.000 | 0.000 |
| 6     | 1:QZLokaal | -0.20 | -0.20 | 0.000 | 0.000 |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

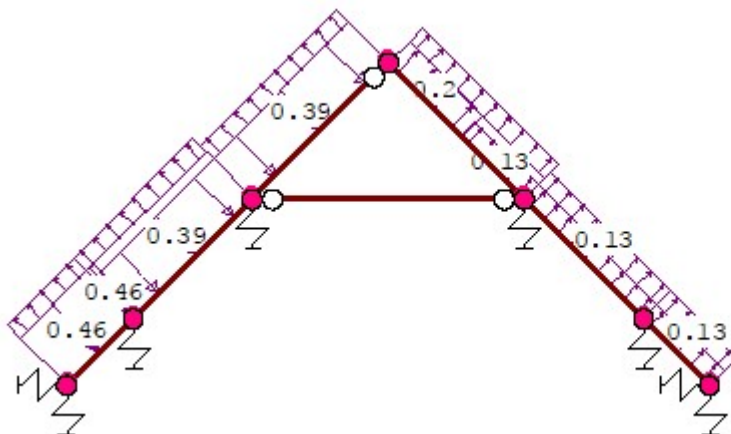
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 29

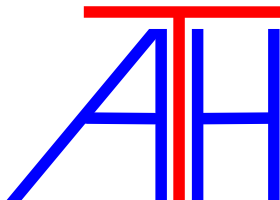
## BELASTINGEN

BG 6 : wind + overdruk



### STAAFBELASTINGEN

| Staal | Type       | q1    | q2    | A     | B     |
|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 1:QZLokaal | -0.46 | -0.46 | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 1:QZLokaal | -0.46 | -0.46 | 0.000 | 2.404 |
| 2     | 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 0.142 | 0.000 |
| 3     | 1:QZLokaal | -0.39 | -0.39 | 0.000 | 0.000 |
| 4     | 1:QZLokaal | 0.20  | 0.20  | 0.000 | 1.343 |
| 4     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 1.556 | 0.000 |
| 5     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 6     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 1     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 3     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 4     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 5     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |
| 6     | 1:QZLokaal | 0.13  | 0.13  | 0.000 | 0.000 |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

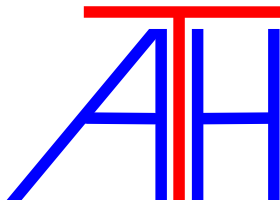
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 30

## 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  | 0.81   | 4 Perm  | 1.35   |         |        |
| 7 Fund.  | 1 Perm  | 0.81   | 5 Perm  | 1.35   |         |        |
| 8 Fund.  | 1 Perm  | 0.81   | 6 Perm  | 1.35   |         |        |
| 9 Quas.  | 1 Perm  | 1.60   | 2 Perm  | 1.60   | 3 Perm  | 1.00   |
| 10 Quas. | 1 Perm  | 1.60   | 2 Perm  | 1.60   | 4 Perm  | 1.00   |
| 11 Quas. | 1 Perm  | 1.60   | 2 Perm  | 1.60   | 5 Perm  | 1.00   |
| 12 Quas. | 1 Perm  | 1.60   | 2 Perm  | 1.60   | 6 Perm  | 1.00   |
| 13 Kar.  | 1 Perm  | 1.00   | 2 Perm  | 1.00   | 3 Perm  | 1.00   |
| 14 Kar.  | 1 Perm  | 1.00   | 2 Perm  | 1.00   | 4 Perm  | 1.00   |
| 15 Kar.  | 1 Perm  | 1.00   | 2 Perm  | 1.00   | 5 Perm  | 1.00   |
| 16 Kar.  | 1 Perm  | 1.00   | 2 Perm  | 1.00   | 6 Perm  | 1.00   |
| 17 Kar.  | 1 Perm  | 0.90   | 4 Perm  | 1.00   |         |        |
| 18 Kar.  | 1 Perm  | 0.90   | 5 Perm  | 1.00   |         |        |
| 19 Kar.  | 1 Perm  | 0.90   | 6 Perm  | 1.00   |         |        |



# 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

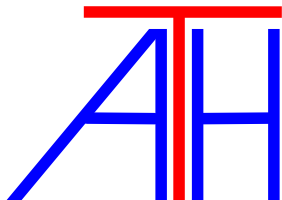
Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 31

| REACTIES |       |       |       |       | Fundamentele combinatie |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| Knoop    | X-min | X-max | Z-min | Z-max |                         |
| 1        | 0.00  | 0.57  | 0.49  | 1.18  |                         |
| 2        |       |       | 2.33  | 4.44  |                         |
| 3        |       |       | 1.95  | 5.10  |                         |
| 5        |       |       | 0.00  | 5.10  |                         |
| 6        |       |       | 0.00  | 2.59  |                         |
| 7        | -3.61 | -0.51 | 1.06  | 4.15  |                         |

| REACTIES |       |       |       |       | Karakteristieke combinatie |
|----------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
| Knoop    | X-min | X-max | Z-min | Z-max |                            |
| 1        | 0.00  | 0.50  | 0.58  | 1.05  |                            |
| 2        |       |       | 2.28  | 3.67  |                            |
| 3        |       |       | 2.95  | 4.52  |                            |
| 5        |       |       | 0.51  | 4.52  |                            |
| 6        |       |       | 0.73  | 2.30  |                            |
| 7        | -2.68 | -0.50 | 1.05  | 3.16  |                            |

| REACTIES |       |       |       |       | Quasi-blijvende combinatie |
|----------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
| Knoop    | X-min | X-max | Z-min | Z-max |                            |
| 1        | 0.00  | 0.75  | 0.96  | 1.57  |                            |
| 2        |       |       | 3.45  | 4.82  |                            |
| 3        |       |       | 6.45  | 6.90  |                            |
| 5        |       |       | 4.02  | 6.77  |                            |
| 6        |       |       | 2.33  | 3.45  |                            |
| 7        | -2.68 | -0.75 | 1.57  | 3.43  |                            |

- Er ontstaan nergens trekreacties.
- Er ontstaan op de gevelmuurplaten alleen naar buitengerichte spatreacties.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 32

**Pos 1** : gording-zoldervloerrandbalken in de kap van het voorhuis.

**Afmetingen : 140 x 200 - gelamineerd GL24h.**

De gordingen aan de bovenkant één-zijdig afschuinen tbv. de dakelementen.

De gordingen liggen loodrecht op het grondvlak.

De gordingen uitvoeren in één lengte (!), zonder delingen.

De gordingen met de beide einden tegen de spanten Pos 11 monteren.

De gordingen dragen op de 120 mm dikke binnenwanden.

Zie de berekening van de dakplaten-reacties :

q fundamenteel max = **9.20** kN/ml.  
q karakteristiek max = **6.80** kN/ml.  
q quasi blijvend max = **11.94** kN/ml.

Iy ..... = 8406.80 cm<sup>4</sup>.  
Wy min = 8406.80 / (20.00 - 9.61) = 809.12 cm<sup>3</sup>.  
A ..... = 267.49 cm<sup>2</sup>.

Volgens navolgende berekening bedraagt het maximale fundamentele moment 6.77 kNm.

Buigspanning = (6.77 x 100) / 809.12 = 0.84 kN/cm<sup>2</sup>.  
=< 1.70 kN/cm<sup>2</sup>. = 0.85 x (2.40 / 1.20)

Volgens navolgende berekening bedraagt maximale fundamentele dwarskracht 13.05 kN.

Schuifspanning = 13.05 / 267.49 = 0.05 kN/cm<sup>2</sup>.  
=< 0.19 kN/cm<sup>2</sup>. = 0.85 x (0.27 / 1.20)

De maximale fundamentele reactie op de 120 mm dikke tussenwanden bedraagt 25.50 kN.

Oplegspanning = 25.50 / (12.00 x 14.00) = 0.15 kN/cm<sup>2</sup>.  
=< 0.19 kN/cm<sup>2</sup>. = 0.85 x (0.27 / 1.20)

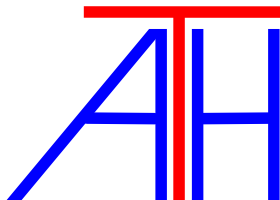
Volgens navolgende berekening buigen de gordingen in het 3300 mm lange veld maximaal over 3.89 mm door, hetgeen overeenkomt met L/848

**TS/Raamwerken : Rel 6.05**

### 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 : 1635.61.17  
Pagina : 33

## MATERIALEN

| Materiaal | Omschrijving | E-modulus |
|-----------|--------------|-----------|
| 1         | GL24h        | 11500     |

## PROFIELEN

| Profiel | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak   | Traagheid   |
|---------|--------------|-----------|-------------|-------------|
| 1       | B*H 140*200  | 1:GL24h   | 2.6749e+004 | 8.4068e+007 |

## PROFIELEN

| Profiel | Staaftype | Breedte | Hoogte | e    | Type  | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---------|-----------|---------|--------|------|-------|----|----|----|----|
| 1       | 0:Normaal | 140     | 200    | 96.1 | 20:A1 | 50 | 50 | 0  | 0  |

## KNOPEN

| Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 2.450 | 0.000 |
| 3     | 5.750 | 0.000 |
| 4     | 8.200 | 0.000 |

## STAVEN

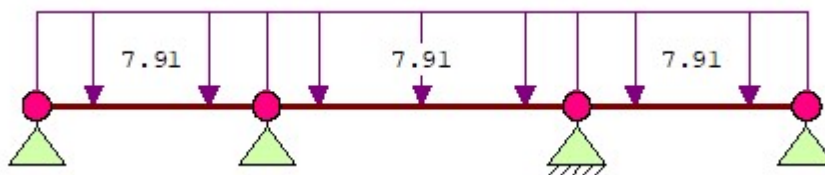
| StAAF | ki | kj | Profiel       | Aansl.i | Aansl.j | Lengte |
|-------|----|----|---------------|---------|---------|--------|
| 1     | 1  | 2  | 1:B*H 140*200 | NDM     | NDM     | 2.450  |
| 2     | 2  | 3  | 1:B*H 140*200 | NDM     | NDM     | 3.300  |
| 3     | 3  | 4  | 1:B*H 140*200 | NDM     | NDM     | 2.450  |

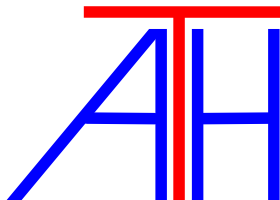
## VASTE STEUNPUNTEN

| Nummer | Knoop | Kode |
|--------|-------|------|
| 1      | 1     | 010  |
| 2      | 2     | 010  |
| 3      | 3     | 110  |
| 4      | 4     | 010  |

## BELASTINGEN

BG 1 : fundamentele belastingen





# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

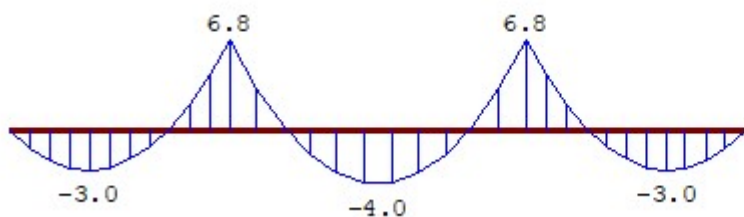
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 34

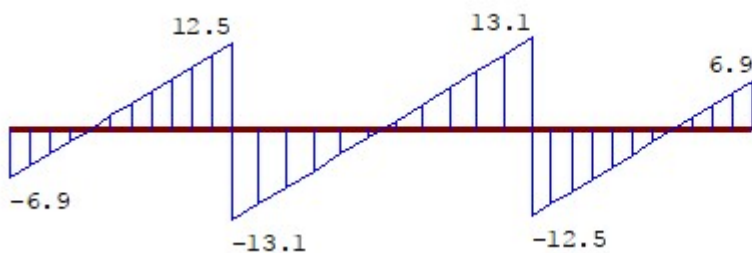
## MOMENTEN

BG 1 : fundamentele belastingen



## DWARSKRACHTEN

BG 1 : fundamentele belastingen



## STAAFKRACHTEN

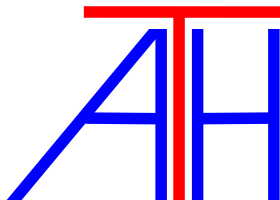
BG 1 : fundamentele belastingen

| St. | Kn. | Pos.  | NXi/NXj | DZi/DZj | MYi/MYj |
|-----|-----|-------|---------|---------|---------|
| 1   | 1   |       | 0.00    | -6.93   | 0.00    |
| 1   |     | 0.876 |         | 0.00    | -3.03   |
| 1   |     | 1.752 |         |         | -0.00   |
| 1   | 2   |       | 0.00    | 12.45   | 6.77    |
| 2   | 2   |       | 0.00    | -13.05  | 6.77    |
| 2   |     | 0.644 |         |         | -0.00   |
| 2   |     | 1.650 |         | 0.00    | -4.00   |
| 2   |     | 2.656 |         |         | -0.00   |
| 2   | 3   |       | 0.00    | 13.05   | 6.77    |
| 3   | 3   |       | 0.00    | -12.45  | 6.77    |
| 3   |     | 0.698 |         |         | -0.00   |
| 3   |     | 1.574 |         | 0.00    | -3.03   |
| 3   | 4   |       | 0.00    | 6.93    | 0.00    |

## REACTIES

BG 1 : fundamentele belastingen

| Knoop | X    | Z     |
|-------|------|-------|
| 1     |      | 6.93  |
| 2     |      | 25.50 |
| 3     | 0.00 | 25.50 |
| 4     |      | 6.93  |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

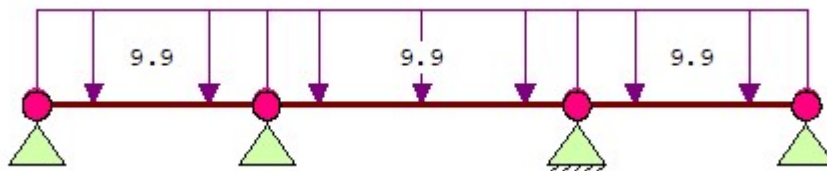
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 35

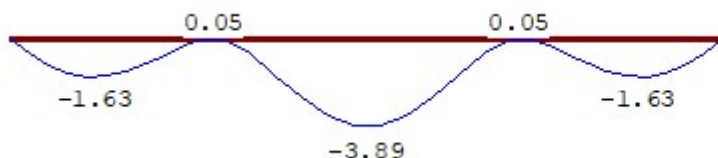
## BELASTINGEN

BG 2 : quasi blijvende belastingen



## VERPLAATSINGEN

BG 2 : quasi blijvende belastingen



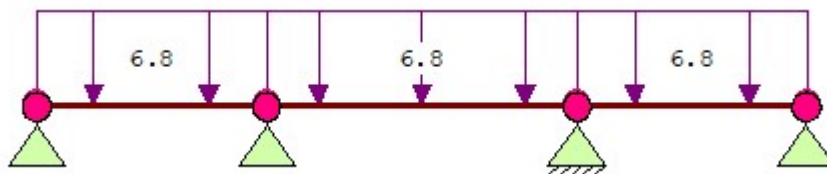
## REACTIES

BG 2 : quasi blijvende belastingen

| Knoop | X    | Z     |
|-------|------|-------|
| 1     |      | 8.67  |
| 2     |      | 31.92 |
| 3     | 0.00 | 31.92 |
| 4     |      | 8.67  |

## BELASTINGEN

BG 3 : karakteristieke belastingen



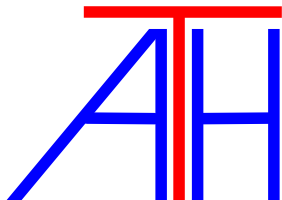
## REACTIES

BG 3 : karakteristieke belastingen

| Knoop | X    | Z     |
|-------|------|-------|
| 1     |      | 5.96  |
| 2     |      | 21.92 |
| 3     | 0.00 | 21.92 |
| 4     |      | 5.96  |

Pos 2 t/m. Pos 10 :

Als aangegeven op blad - A.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 36

**Pos 11** : spanten in de kap van het voorhuis.

**Zie blad - A1b en - A2b.**

De spanten worden verticaal belast door de gording-zoldervloerrandbalken Pos 1 :

F fundamenteel = 6.93 kN.  
F karakteristiek = 5.96 kN.

De spanten worden verticaal belast door de dakelementen :

q fundamenteel = 7.91 kN/ml.  
q karakteristiek = 6.80 kN/ml.

De spanten worden horizontaal belast door de schijfwerking van de zoldervloer.

De ca. 8.00 meter lange zoldervloer brengt de horizontale reacties uit de dakelementen over naar de beide spanten Pos 11.

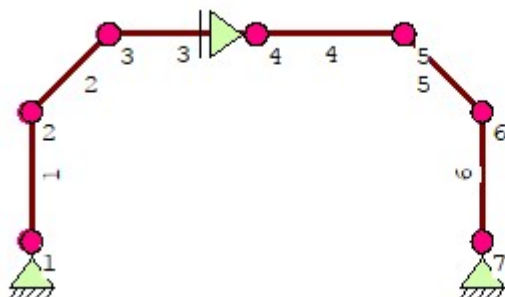
F fundamenteel =  $2.56 \times 1/2 \times 8.00 = 10.24$  kN.  
F karakteristiek =  $1.90 \times 1/2 \times 8.00 = 7.60$  kN.

De spanten zijn rekentechnisch ter hoogte van de zoldervloer zijdelings gesteund te rekenen door de dakelementen.

Die brengen de horizontale reactie over via de muurplaten en de opwaaiankers naar de gemetselde borstweringen.

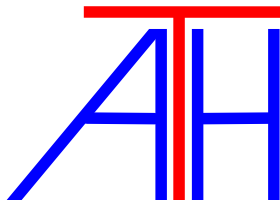
**TS/Raamwerken : Rel 6.05a**

## GEOMETRIE



## MATERIALEN

| Materiaal | Omschrijving | E-modulus |
|-----------|--------------|-----------|
| 1         | S235         | 210000    |



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 37

## PROFIELEN

| Profiel | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak   | Traagheid   |
|---------|--------------|-----------|-------------|-------------|
| 1       | HEB160       | 1:S235    | 5.4300e+003 | 2.4920e+007 |

## KNOPEN

| Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 0.000 | 1.750 |
| 3     | 1.050 | 2.800 |
| 4     | 3.050 | 2.800 |
| 5     | 5.050 | 2.800 |
| 6     | 6.100 | 1.750 |
| 7     | 6.100 | 0.000 |

## STAVEN

| Staafl | ki | kj | Profiel  | Aansl.i | Aansl.j | Lengte |
|--------|----|----|----------|---------|---------|--------|
| 1      | 1  | 2  | 1:HEB160 | NDM     | NDM     | 1.750  |
| 2      | 2  | 3  | 1:HEB160 | NDM     | NDM     | 1.485  |
| 3      | 3  | 4  | 1:HEB160 | NDM     | NDM     | 2.000  |
| 4      | 4  | 5  | 1:HEB160 | NDM     | NDM     | 2.000  |
| 5      | 5  | 6  | 1:HEB160 | NDM     | NDM     | 1.485  |
| 6      | 6  | 7  | 1:HEB160 | NDM     | NDM     | 1.750  |

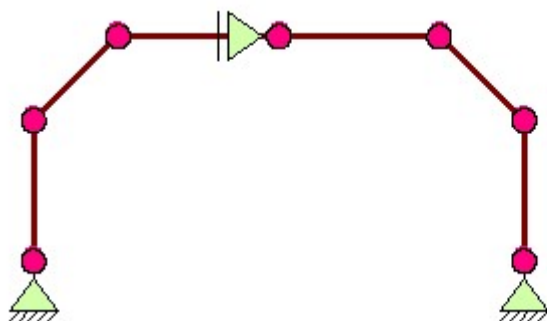
## VASTE STEUNPUNTEN

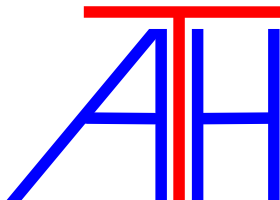
| Nummer | Knoop | Kode |
|--------|-------|------|
| 1      | 1     | 110  |
| 2      | 7     | 110  |
| 3      | 4     | 100  |

## BELASTINGEN

BG 1 : eg spant

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





# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

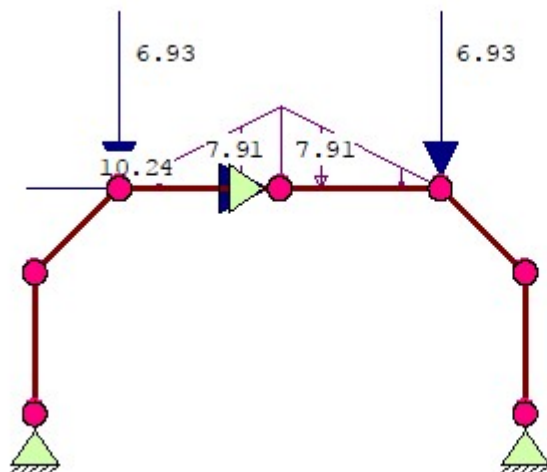
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 38

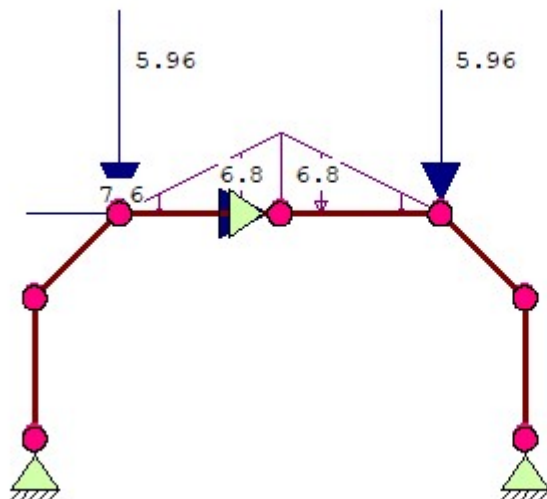
## BELASTINGEN

### BG 2 : fundamentele belastingen



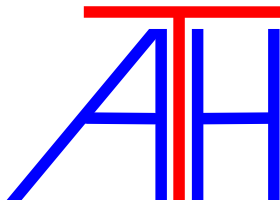
## BELASTINGEN

### BG 3 : karakteristieke belastingen



## BELASTINGCOMBINATIES

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



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

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

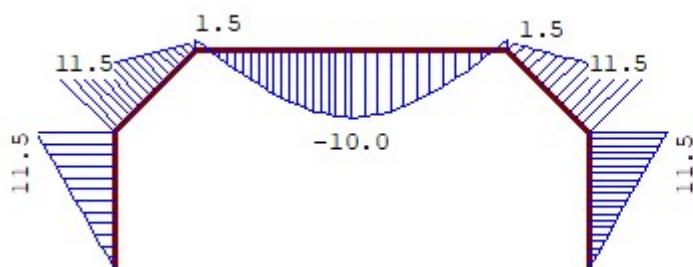
Telefoon : 0315 - 630 875  
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 39

## MOMENTEN

2e orde

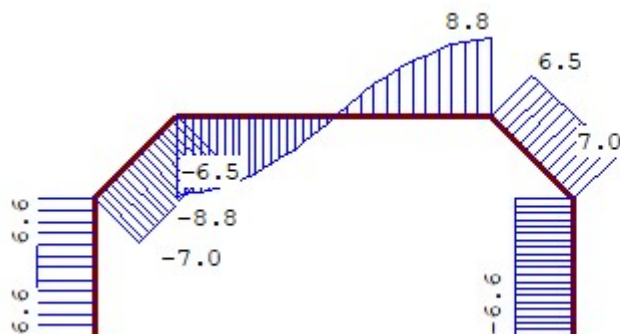
Fundamentele combinatie



## DWARSKRACHTEN

2e orde

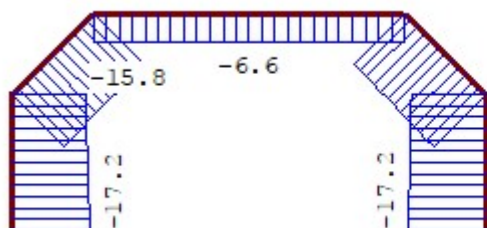
Fundamentele combinatie



## NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

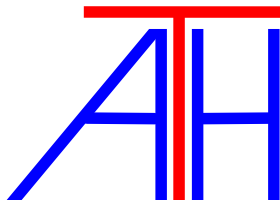


## STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

| St. | Kn. | Pos. | NXi/NXj | DZi/DZj | MYi/MYj |
|-----|-----|------|---------|---------|---------|
| 1   | 1   |      | -17.24  | 6.59    | 0.00    |
| 1   | 2   |      | -16.44  | 6.56    | 11.51   |
| 2   | 2   |      | -16.26  | -7.00   | 11.51   |
| 2   | 3   |      | -15.77  | -6.54   | 1.45    |



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

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

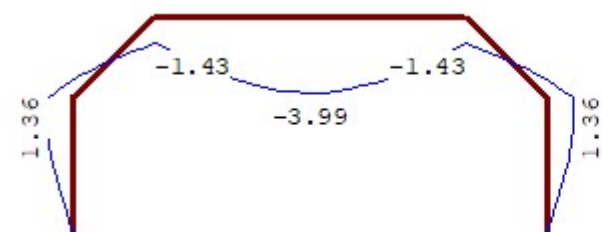
Telefoon : 0315 - 630 875  
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 40

| STAAFKRACHTEN |       |      | 2e orde |         | Fundamentele combinatie |
|---------------|-------|------|---------|---------|-------------------------|
| St.           | Kn.   | Pos. | NXi/NXj | DZi/DZj |                         |
| 3             | 3     |      | -6.54   | -8.85   | 1.45                    |
| 3             | 0.169 |      |         |         | 0.00                    |
| 3             | 4     |      | -6.55   | -0.00   | -10.04                  |
| 4             | 4     |      | -6.55   | 0.00    | -10.04                  |
| 4             | 1.831 |      |         |         | 0.00                    |
| 4             | 5     |      | -6.54   | 8.85    | 1.45                    |
| 5             | 5     |      | -15.77  | 6.54    | 1.45                    |
| 5             | 6     |      | -16.26  | 7.00    | 11.51                   |
| 6             | 6     |      | -16.44  | -6.56   | 11.51                   |
| 6             | 7     |      | -17.24  | -6.59   | 0.00                    |

| REACTIES |        | 2e orde |  | Fundamentele combinatie |
|----------|--------|---------|--|-------------------------|
| Knoop    | X      | Z       |  |                         |
| 1        | 6.56   | 17.25   |  |                         |
| 4        | -10.24 |         |  |                         |
| 7        | -6.56  | 17.25   |  |                         |

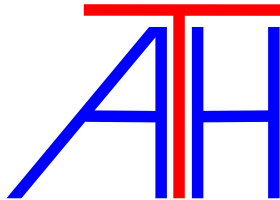
| VERPLAATSINGEN |   | 2e orde |  | Karakteristieke combinatie |
|----------------|---|---------|--|----------------------------|
| Knoop          | X | Z       |  |                            |



| VERPLAATSINGEN |                | 2e orde        |          | Karakteristieke combinatie |
|----------------|----------------|----------------|----------|----------------------------|
| Knoop          | X-verplaatsing | Z-verplaatsing | Rotatie  |                            |
| 1              | 0.00           | 0.00           | -0.00133 |                            |
| 2              | -1.36          | -0.02          | 0.00033  |                            |
| 3              | 0.01           | -1.43          | 0.00191  |                            |
| 4              | 0.00           | -3.99          | 0.00000  |                            |
| 5              | -0.01          | -1.43          | -0.00191 |                            |
| 6              | 1.36           | -0.02          | -0.00033 |                            |
| 7              | 0.00           | 0.00           | 0.00133  |                            |

| REACTIES |       | 2e orde |  | Karakteristieke combinatie |
|----------|-------|---------|--|----------------------------|
| Knoop    | X     | Z       |  |                            |
| 1        | 5.68  | 14.99   |  |                            |
| 4        | -7.60 |         |  |                            |
| 7        | -5.68 | 14.99   |  |                            |





# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 41

## KNIKSTABILITEIT

| Staafl | l <sub>sys</sub><br>[m] | Classif. y<br>sterke as | l <sub>knik;y</sub><br>[m] | Extra<br>aanp. y<br>[kN] | Classif. z<br>zwakke as | l <sub>knik;z</sub><br>[m] | Extra<br>aanp. z<br>[kN] |
|--------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1      | 1.750                   | Ongeschoord             | 2e orde                    |                          | Geschoord               | 1.750                      | 0.00                     |
| 2      | 1.485                   | Ongeschoord             | 2e orde                    |                          | Geschoord               | 1.485                      | 0.00                     |
| 3-4    | 4.000                   | Ongeschoord             | 2e orde                    |                          | Geschoord               | 4.000                      | 0.00                     |
| 5      | 1.485                   | Ongeschoord             | 2e orde                    |                          | Geschoord               | 1.485                      | 0.00                     |
| 6      | 1.750                   | Ongeschoord             | 2e orde                    |                          | Geschoord               | 1.750                      | 0.00                     |

## KIPSTABILITEIT

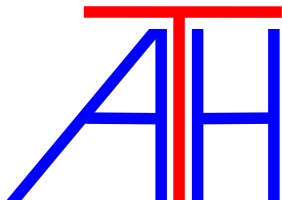
| Staafl | Plts.<br>aangr. | l gaffel<br>[m] | Kipsteunafstanden<br>[m] |
|--------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 1      | 1.0*h           | boven:          | 1.75 1.750               |
|        |                 | onder:          | 1.75 1.750               |
| 2      | 1.0*h           | boven:          | 1.48 1.485               |
|        |                 | onder:          | 1.48 1.485               |
| 3-4    | 1.0*h           | boven:          | 4.00 4.000               |
|        |                 | onder:          | 4.00 4.000               |
| 5      | 1.0*h           | boven:          | 1.48 1.485               |
|        |                 | onder:          | 1.48 1.485               |
| 6      | 1.0*h           | boven:          | 1.75 1.750               |
|        |                 | onder:          | 1.75 1.750               |

## TOETSING SPANNINGEN

| Staafl | Mat | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm    | Artikel | Formule | Hoogste toetsing<br>U.C. [N/mm <sup>2</sup> ] |
|--------|-----|----|-----|----|--------|---------|---------|---------|-----------------------------------------------|
| nr.    |     |    |     |    |        |         |         |         |                                               |
| 1      | 1   | 1  | 1   | 1  | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.3   | (6.61)  | 0.138 33                                      |
| 2      | 1   | 1  | 1   | 1  | Begin  | EN3-1-1 | 6.2.10  | (6.31)  | 0.138 33                                      |
| 3-4    | 1   | 1  | 1   | 1  | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.3   | (6.62)  | 0.131 31                                      |
| 5      | 1   | 1  | 1   | 1  | Einde  | EN3-1-1 | 6.2.10  | (6.31)  | 0.138 33                                      |
| 6      | 1   | 1  | 1   | 1  | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.3   | (6.61)  | 0.138 33                                      |

Pos 12 :

**VERVALLEN.**



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 42

---

**Pos 13** : gordingen in de kap van het achterhuis.

**Afmetingen : 140 x 280 - Eiken D30.**

De gordingen liggen loodrecht op het grondvlak.

De gordingen overspannen over ca. 3,00 meter.

De gordingen éénzijdig 50 x 50 afschuinen tbv. de dakelementen.

$W_y = 1639 \text{ cm}^3$ .

$I_y = 23628 \text{ cm}^4$ .

Zie de berekening van de reacties uit de dakelementen :

$q \text{ max fundamenteel} = 5.10 \text{ kN/ml}$ .

$q \text{ max quasi blijvend} = 6.90 \text{ kN/ml}$ .

$M \text{ max fundamenteel} = 1/8 \times 5.10 \times 3.00^2 = 5.74 \text{ kNm}$ .

$\text{Buigspanning} = (5.74 \times 100) / 1639 = 0.35 \text{ kN/cm}^2$ .  
 $= < 2.08 \text{ kN/cm}^2$ .

$\text{Doorbuiging} = (5 \times 6.90/100 \times 300^4) / (384 \times 1000 \times 23628) = 0.31 \text{ cm} = L/974$ .

**Pos 14** : gordingen in de kap van het achterhuis.

**Afmetingen : 140 x 280 - Eiken D30.**

De gordingen liggen loodrecht op het grondvlak.

De gordingen overspannen over ca. 4,00 meter.

De gordingen éénzijdig 50 x 50 afschuinen tbv. de dakelementen.

$W_y = 1639 \text{ cm}^3$ .

$I_y = 23628 \text{ cm}^4$ .

Zie de berekening van de reacties uit de dakelementen :

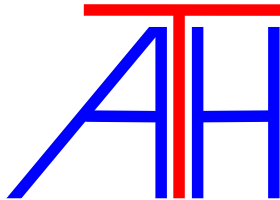
$q \text{ max fundamenteel} = 5.10 \text{ kN/ml}$ .

$q \text{ max quasi blijvend} = 6.90 \text{ kN/ml}$ .

$M \text{ max fundamenteel} = 1/8 \times 5.10 \times 4.00^2 = 10.20 \text{ kNm}$ .

$\text{Buigspanning} = (10.20 \times 100) / 1639 = 0.62 \text{ kN/cm}^2$ .  
 $= < 2.08 \text{ kN/cm}^2$ .

$\text{Doorbuiging} = (5 \times 6.90/100 \times 400^4) / (384 \times 1000 \times 23628) = 0.97 \text{ cm} = L/410$ .



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 43

---

Pos 15 :

Als aangegeven op blad - A.

Pos 16 : gordingen in de kap van het achterhuis.

Afmetingen : 140 x 240 - Eiken D30.

De gordingen liggen loodrecht op het grondvlak.

De gordingen overspannen over ca. 4,00 meter.

De gordingen éénzijdig 50 x 50 afschuinen tbv. de dakelementen.

$W_y = 1187 \text{ cm}^3$ .

$I_y = 14724 \text{ cm}^4$ .

Zie de berekening van de reacties uit de dakelementen :

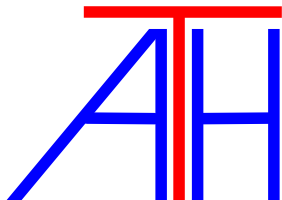
$q_{\text{max fundamenteel}} = 4.44 \text{ kN/ml}$ .

$q_{\text{max quasi blijvend}} = 4.82 \text{ kN/ml}$ .

$M_{\text{max fundamenteel}} = 1/8 \times 4.44 \times 4.00^2 = 8.88 \text{ kNm}$ .

$\text{Buigspanning} = (8.88 \times 100) / 1187 = 0.75 \text{ kN/cm}^2$ .  
 $= < 2.08 \text{ kN/cm}^2$ .

$\text{Doorbuiging} = (5 \times 4.82/100 \times 400^4) / (384 \times 1000 \times 14724) = 1.09 \text{ cm} = L/366$ .



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 44

**Pos 17** : muurplaten tbv. de kap van het achterhuis.

**Praktische afmetingen : 71 x 271 - Vuren C18.**

**Zie blad - A3b.**

Er ontstaan op de muurplaten alleen naar buitengerichte horizontale spatreacties.

De maximale fundamentele spatreactie uit de kap op de muurplaten bedraagt **3.61** kN/m1.

De muurplaten tegen spatten verankeren met strippen 60 x 8 - lang 600 : hoh 1000.

De strippen met een 50 mm haak om de muurplaten buigen.

De strippen op de verdiepingvloer vastzetten met 2 M10-4.6 draadeinden die 150 mm diep in 14 mm gaten worden verlijmd met Edilon Dex-R 2K.

De fundamentele trek in de strippen bedraagt  $1.00 \text{ m} \times 3.61 \text{ kN/m1} = 3.61 \text{ kN}$ .

De schuifkracht per anker bedraagt  $1/2 \times 3.61 = 1.81 \text{ kN}$ .  
= <<

De contactdruk van de haak tegen de muurplaat bedraagt :

$$(3.61 \times 1000) / 50 \times 60 = 1.20 \text{ N/mm}^2.$$

De toelaatbare contactdruk bedraagt  $(2.20 / 1.20) \times 0.85 = 1.56 \text{ N/mm}^2$ .  
=> 1.20 N/mm2.

Het maximale moment in de strippen bedraagt :

$$1.20 \times 60 \times 50 \times 50/2 = 90000 \text{ Nmm} = 9.00 \text{ kNcm}.$$

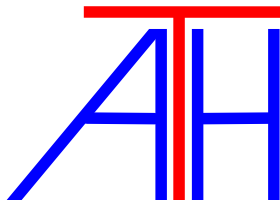
$$W \text{ plastisch strip} = 1/4 \times 60 \times 8^2 = 960 \text{ mm}^3 = 0.96 \text{ cm}^3.$$

De totale spanning in de strip bedraagt :

$$(9.00 / 0.96) + (3.61 / (6.00 \times 0.80)) = 10.13 \text{ kN/cm}^2.$$
$$=< 23.50 \text{ kN/cm}^2.$$

**Pos 18** :

**Als aangegeven op blad - A.**



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 45

**Pos 19** : spanten tbv. de kap van het achterhuis.

**Zie blad - A4b en - A5b.**

De spanten worden (alleen) verticaal belast, via de gordingen, door de dakelementen.

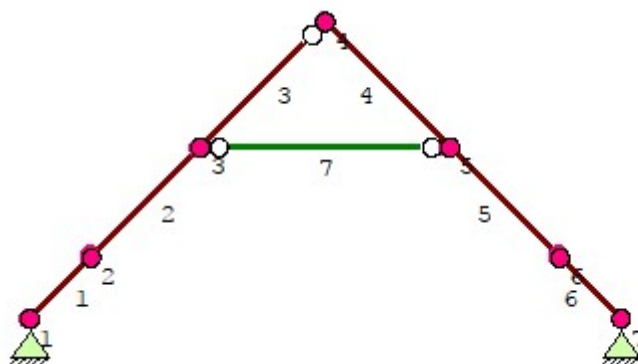
De spanten worden maximaal door 3,50 meter bouwlengte belast :

F fundamenteel =  $3.50 \times 4.44 = 15.54$  kN.  
F fundamenteel =  $3.50 \times 5.10 = 17.85$  kN.  
F fundamenteel =  $3.50 \times 5.10 = 17.85$  kN.  
F fundamenteel =  $3.50 \times 2.59 = 9.07$  kN.

F karakteristiek =  $3.50 \times 3.67 = 12.85$  kN.  
F karakteristiek =  $3.50 \times 4.52 = 15.82$  kN.  
F karakteristiek =  $3.50 \times 4.52 = 15.82$  kN.  
F karakteristiek =  $3.50 \times 2.30 = 8.05$  kN.

**TS/Raamwerken : Rel 6.05a**

## GEOMETRIE

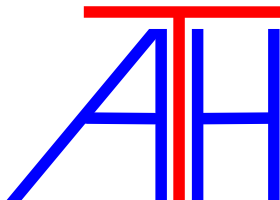


## MATERIALEN

| Materiaal | Omschrijving | E-modulus |
|-----------|--------------|-----------|
| 1         | S235         | 210000    |

## PROFIELEN

| Profiel | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak   | Traagheid   |
|---------|--------------|-----------|-------------|-------------|
| 1       | IPE200       | 1:S235    | 2.8480e+003 | 1.9430e+007 |
| 2       | K80/80/3     | 1:S235    | 9.1434e+002 | 8.9821e+005 |



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 46

## KNOPEN

| Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 1.000 | 1.000 |
| 3     | 2.800 | 2.800 |
| 4     | 4.850 | 4.850 |
| 5     | 6.900 | 2.800 |
| 6     | 8.700 | 1.000 |
| 7     | 9.700 | 0.000 |

## STAVEN

| Staaf | ki | kj | Profiel    | Aansl.i | Aansl.j | Lengte |
|-------|----|----|------------|---------|---------|--------|
| 1     | 1  | 2  | 1:IPE200   | NDM     | NDM     | 1.414  |
| 2     | 2  | 3  | 1:IPE200   | NDM     | NDM     | 2.546  |
| 3     | 3  | 4  | 1:IPE200   | NDM     | ND-     | 2.899  |
| 4     | 4  | 5  | 1:IPE200   | NDM     | NDM     | 2.899  |
| 5     | 5  | 6  | 1:IPE200   | NDM     | NDM     | 2.546  |
| 6     | 6  | 7  | 1:IPE200   | NDM     | NDM     | 1.414  |
| 7     | 3  | 5  | 2:K80/80/3 | ND-     | ND-     | 4.100  |

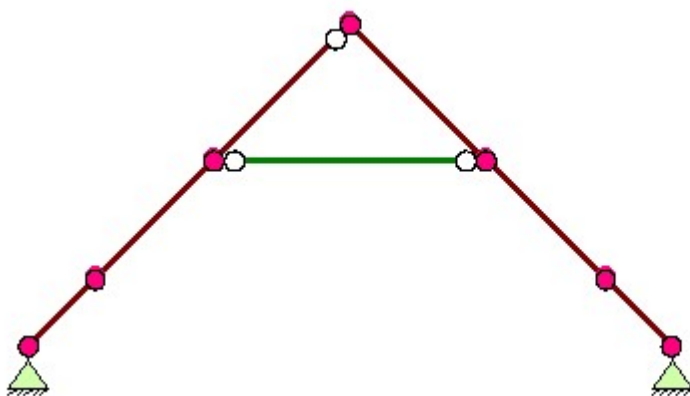
## VASTE STEUNPUNTEN

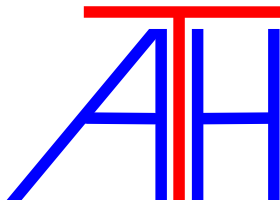
| Nummer | Knoop | Kode |
|--------|-------|------|
| 1      | 1     | 110  |
| 2      | 7     | 110  |

## BELASTINGEN

BG 1 : eg spant

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





# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

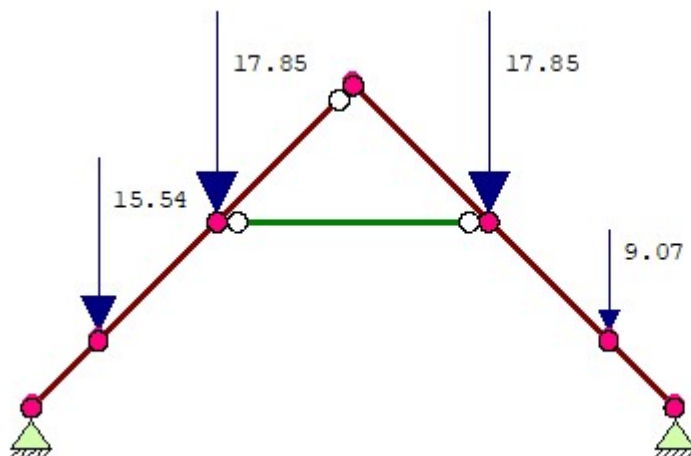
E-mail : athhegeman@planet.nl  
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 47

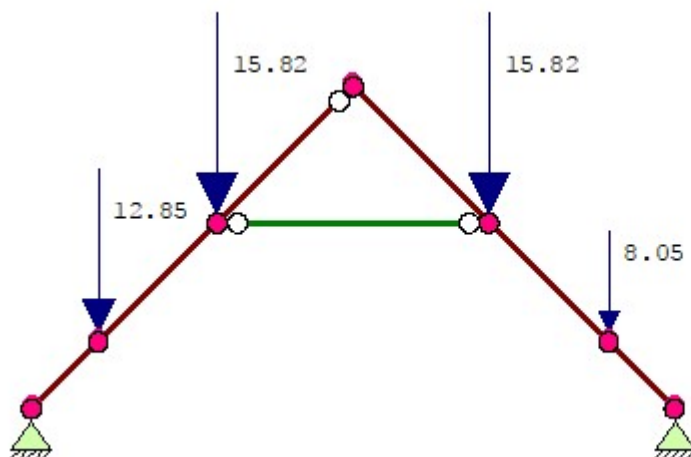
## BELASTINGEN

### BG 2 : fundamentele belastingen



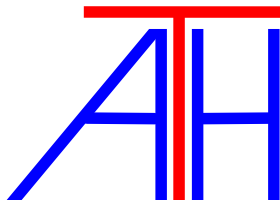
## BELASTINGEN

### BG 3 : karakteristieke belastingen



## BELASTINGCOMBINATIES

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



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

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

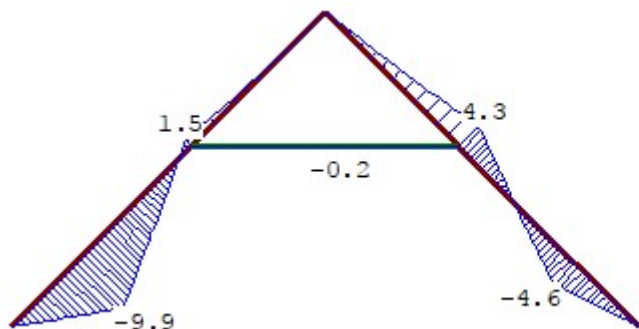
Telefoon : 0315 - 630 875  
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 48

## MOMENTEN

2e orde

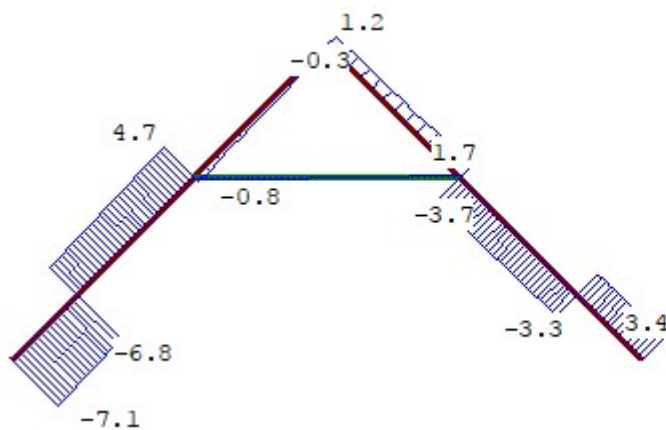
BC 1



## DWARSKRACHTEN

2e orde

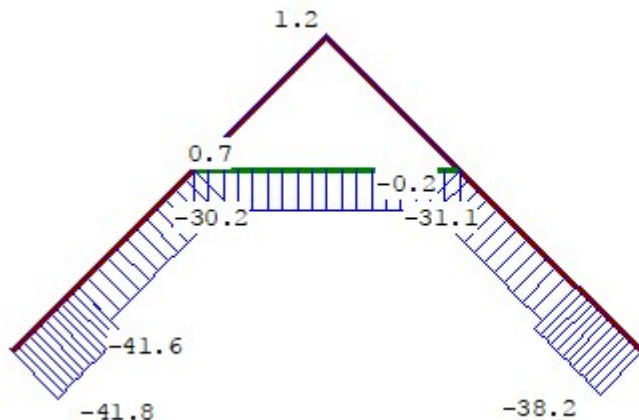
BC 1



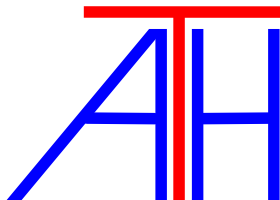
## NORMAALKRACHTEN

2e orde

BC 1







# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

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

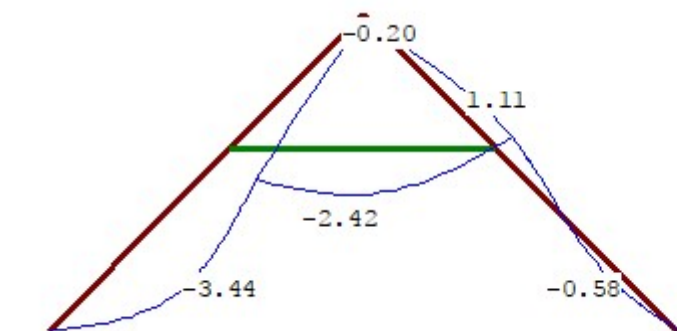
Telefoon : 0315 - 630 875  
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 49

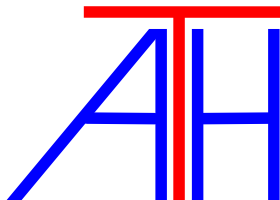
| STAAFKRACHTEN |       |      | 2e orde |         |         | BC 1 |
|---------------|-------|------|---------|---------|---------|------|
| St.           | Kn.   | Pos. | NXi/NXj | DZi/DZj | MYi/MYj |      |
| 1             | 1     |      | -41.81  | -7.14   | 0.00    |      |
| 1             | 2     |      | -41.57  | -6.84   | -9.89   |      |
| 2             | 2     |      | -30.60  | 4.20    | -9.89   |      |
| 2             | 2.233 |      |         |         | 0.00    |      |
| 2             | 3     |      | -30.16  | 4.70    | 1.46    |      |
| 3             | 3     |      | 0.74    | -0.75   | 1.46    |      |
| 3             | 4     |      | 1.24    | -0.26   | 0.00    |      |
| 4             | 4     |      | 0.26    | 1.24    | 0.00    |      |
| 4             | 5     |      | -0.24   | 1.73    | 4.31    |      |
| 5             | 5     |      | -31.12  | -3.72   | 4.31    |      |
| 5             | 1.188 |      |         |         | 0.00    |      |
| 5             | 6     |      | -31.55  | -3.28   | -4.63   |      |
| 6             | 6     |      | -37.97  | 3.14    | -4.63   |      |
| 6             | 7     |      | -38.21  | 3.41    | 0.00    |      |
| 7             | 3     |      | -25.68  | -0.20   | 0.00    |      |
| 7             | 2.278 |      |         | 0.02    | -0.21   |      |
| 7             | 2.278 |      |         | 0.03    |         |      |
| 7             | 5     |      | -25.68  | 0.20    | 0.00    |      |

| REACTIES |        | 2e orde |  | BC 1 |
|----------|--------|---------|--|------|
| Knoop    | X      | Z       |  |      |
| 1        | 24.63  | 34.53   |  |      |
| 7        | -24.63 | 29.41   |  |      |

| VERPLAATSINGEN | 2e orde | BC 2 |
|----------------|---------|------|
|----------------|---------|------|



| VERPLAATSINGEN |                | 2e orde        |          |  | BC 2 |
|----------------|----------------|----------------|----------|--|------|
| Knoop          | X-verplaatsing | Z-verplaatsing | Rotatie  |  |      |
| 1              | 0.00           | 0.00           | 0.00263  |  |      |
| 2              | 2.09           | -2.22          | 0.00121  |  |      |
| 3              | 1.35           | -1.64          | -0.00095 |  |      |
| 4              | -0.00          | -0.28          | -0.00080 |  |      |



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 50

| VERPLAATSINGEN 2e orde |                |                |          | BC 2 |
|------------------------|----------------|----------------|----------|------|
| Knoop                  | X-verplaatsing | Z-verplaatsing | Rotatie  |      |
| 5                      | 0.86           | 0.58           | 0.00037  |      |
| 6                      | -0.35          | -0.47          | 0.00008  |      |
| 7                      | 0.00           | 0.00           | -0.00066 |      |

| REACTIES 2e orde |        |       | BC 2 |
|------------------|--------|-------|------|
| Knoop            | X      | Z     |      |
| 1                | 21.68  | 29.85 |      |
| 7                | -21.68 | 26.05 |      |

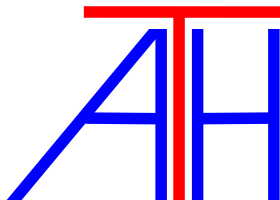
| KNIKSTABILITEIT |                  |             |                     | Extra   |            | Extra               |         |
|-----------------|------------------|-------------|---------------------|---------|------------|---------------------|---------|
| Staafl          | l <sub>sys</sub> | Classif. y  | l <sub>knik;y</sub> | aanp. y | Classif. z | l <sub>knik;z</sub> | aanp. z |
|                 | [m]              | sterke as   | [m]                 | [kN]    | zwakke as  | [m]                 | [kN]    |
| 1-3             | 6.859            | Ongeschoord | 2e orde             |         | Geschoord  | 2.900               | 0.00    |
| 4-6             | 6.859            | Ongeschoord | 2e orde             |         | Geschoord  | 2.900               | 0.00    |
| 7               | 4.100            | Ongeschoord | 2e orde             |         | Geschoord  | 4.100               | 0.00    |

| KIPSTABILITEIT |                 |                 |                          |                   |
|----------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-------------------|
| Staafl         | Plts.<br>aangr. | l gaffel<br>[m] | Kipsteunafstanden<br>[m] |                   |
| 1-3            | 1.0*h           | boven:          | 6.86                     | 1,414;2,546;2,899 |
|                |                 | onder:          | 6.86                     | 1,414;2,546;2,899 |
| 4-6            | 1.0*h           | boven:          | 6.86                     | 2,899;2,546;1,414 |
|                |                 | onder:          | 6.86                     | 2,899;2,546;1,414 |
| 7              | 1.0*h           | boven:          | 4.10                     | 1*4,100           |
|                |                 | onder:          | 4.10                     | 1*4,100           |

| TOETSING SPANNINGEN |     |    |     |    |        |         |         |         |                           |
|---------------------|-----|----|-----|----|--------|---------|---------|---------|---------------------------|
| Staafl              | Mat | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm    | Artikel | Formule | Hoogste toetsing          |
| nr.                 |     |    |     |    |        |         |         |         | U.C. [N/mm <sup>2</sup> ] |
| 1-3                 | 1   | 1  | 1   | 1  | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.3   | (6.62)  | 0.342 80                  |
| 4-6                 | 1   | 1  | 1   | 1  | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.3   | (6.62)  | 0.227 53                  |
| 7                   | 2   | 1  | 1   | 1  | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.3   | (6.61)  | 0.321 75                  |

Pos 20 : houten gevelspant.

Zie blad - A6b.



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 51

**Pos 21** : zoldervloerbalkagen.

**Afmetingen : 59 x 171 hoh 610 - Vuren C18.**

Balk-breedte ..... = **59** mm.  
Balk-hoogte ..... = **171** mm.  
Balken hoh ..... = **610** mm.

Overspanning ..... = **3,75** m.

Sterkte-klasse ... = **C18 Gezaagd naaldhout.**  
Klimaat-klasse ... = **1 Centraal verwarmde dichte ruimtes of onverwarmde maar goed geventileerde ruimtes.**

pG eg + rb ..... = **0,35** kN/m<sup>2</sup>.  
pQ vb ..... = **0,70** kN/m<sup>2</sup>.

psi 0 ..... = **0,70**  
psi 1 ..... = **0,50**  
psi 2 ..... = **0,30**

Gamma G1 ..... = **1,22**  
Gamma Q1 ..... = **1,35**

Gamma G2 ..... = **1,08**  
Gamma Q2 ..... = **1,35**

qG eg + rb ..... = 0,21 kN/m<sup>1</sup>.  
qQ vb ..... = 0,43 kN/m<sup>1</sup>.

q1 fundamenteel .. = 0,66 kN/m<sup>1</sup>.  
q2 fundamenteel .. = 0,81 kN/m<sup>1</sup>.

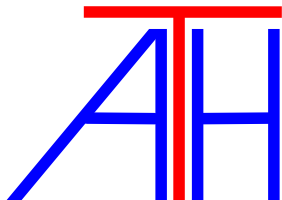
M max fundamenteel = 1,42 kNm.

Gamma M ..... = 1,30  
k mod ..... = 0,90  
k def ..... = 0,60  
kh ..... = 1,00

Sigma myd ..... = 0,49 kN/cm<sup>2</sup>.  
f myd ..... = 1,25 kN/cm<sup>2</sup>.  
Sigma myd / f myd = **0,40 =< 1,00**

w inst G eg + rb = 0,25 cm.  
w fin G eg + rb = 0,40 cm.  
w inst Q vb ..... = 0,50 cm.  
w fin Q vb ..... = 0,59 cm.

w fin totaal .... = **0,98** cm. = L/**381**  
w bijkomend ..... = **0,74** cm. = L/**510**



# Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29  
7071 TN Ulft

E-mail : [athhegeman@planet.nl](mailto:athhegeman@planet.nl)  
Internet : [www.athhegeman.nl](http://www.athhegeman.nl)

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

Werknummer : 1635.61.17  
Pagina : 52

---

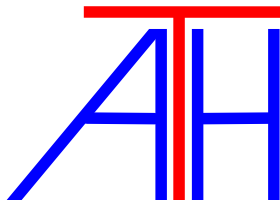
Pos 22 t/m. Pos 24 :

Als aangegeven op blad - B.

Pos 25 t/m. Pos 28 :

Als aangegeven op blad - C.

---



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 53

## Fundatiestrook tbv. de voorgevel van het voorhuis :

G : eg + rb

|                                |               |              |
|--------------------------------|---------------|--------------|
| Kap .....                      | 3,50 x 1,34 = | 4,69 kN/m1.  |
| Zoldervloer .....              | 2,00 x 0,35 = | 0,70         |
| Verdiepingvloer voorhuis ..... |               | = 12,67      |
| Beganegrondvloer .....         | 1,80 x 4,50 = | 8,10         |
| Metselwerk 100-150-140 ...     | 5,50 x 4,80 = | 26,40        |
| Fundatie .....                 |               | = 3,36       |
|                                | qG =          | 55,92 kN/m1. |
|                                | jG =          | 1,22         |

Q : vb

|                                |               | Psi(0)           |
|--------------------------------|---------------|------------------|
| Kap .....                      | 3,50 x 0,28 = | 0,00 kN/m1. 0,00 |
| Zoldervloer .....              | 2,00 x 0,70 = | 0,98 0,70        |
| Verdiepingvloer voorhuis ..... |               | = 1,87 0,40      |
| Beganegrondvloer .....         | 1,80 x 2,95 = | 2,12 0,40        |
|                                | qQ =          | 4,97 kN/m1.      |
|                                | jQ =          | 1,35             |
|                                | qd =          | 74,93 kN/m1.     |

Strookbreedte ..... 0,70 m.  
Strookdikte ..... 0,20 m.  
Gronddekking ..... 0,20 m.  
Muurdikte ..... 0,14 m.  
Hoofdwapening 8-150

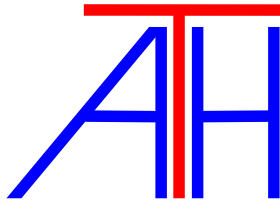
Sgd ..... 107,05 kN/m2. =< 107,45 kN/m2.

Md ..... 4,20 kNm.  
Vd ..... 21,62 kN.  
Taud ..... 0,14 N/mm2.  
Aat ..... 335,10 mm2/m1.  
Dekking ..... 40,00 mm.  
d ..... 156,00 mm.  
wo ..... 0,21 %

Mu/bd2 ..... 904,24

Mu ..... 22,01 kNm.  
Tauu ..... 0,46 N/mm2.

Md/Mu ..... 0,19 =< 1.00  
Taud/u ..... 0,30 =< 1.00



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 54

## Fundatiestrook tbv. de bouwmuur :

G : eg + rb

|                                |               |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| Kap .....                      | 4,50 x 1,34 = | 6,03 kN/ml. |
| Zoldervloer .....              | 2,00 x 0,35 = | 0,70        |
| Verdiepingvloer voorhuis ..... |               | 2,88        |
| Verdiepingvloer achterhuis     | 3,75 x 9,50 = | 35,63       |
| Beganegrondvloer .....         | 3,00 x 4,30 = | 12,90       |
| Metselwerk 190-150-140 ...     | 3,75 x 6,60 = | 24,75       |
| Metselwerk 140-150-140 ...     | 4,00 x 5,60 = | 22,40       |
| Fundatie .....                 |               | 5,28        |

-----  
qG = 110,57 kN/ml.  
jG = 1,22

Q : vb

|                                |               |             | Psi(0) |
|--------------------------------|---------------|-------------|--------|
| Kap .....                      | 4,50 x 0,28 = | 0,00 kN/ml. | 0,00   |
| Zoldervloer .....              | 2,00 x 0,70 = | 0,98        | 0,70   |
| Verdiepingvloer voorhuis ..... |               | 1,09        | 0,40   |
| Verdiepingvloer achterhuis     | 3,75 x 2,95 = | 4,43        | 0,40   |
| Beganegrondvloer .....         | 3,00 x 2,95 = | 3,54        | 0,40   |

-----  
qQ = 10,04 kN/ml.  
jQ = 1,35  
qd = 148,44 kN/ml.

Strookbreedte ..... 1,10 m.  
Strookdikte ..... 0,20 m.  
Gronddekking ..... 0,20 m.  
Muurdikte ..... 0,35 m.  
Hoofdwapening 8-150

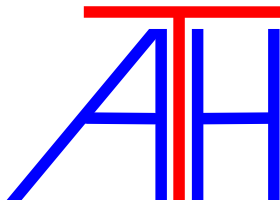
Sgd ..... 134,94 kN/m2. =< 136,45 kN/m2.

Md ..... 9,49 kNm.  
Vd ..... 40,08 kN.  
Taud ..... 0,26 N/mm2.  
Aat ..... 335,10 mm2/ml.  
Dekking ..... 40,00 mm.  
d ..... 156,00 mm.  
wo ..... 0,21 %

Mu/bd2 ..... 904,24

Mu ..... 22,01 kNm.  
Tauu ..... 0,46 N/mm2.

Md/Mu ..... 0,43 =< 1.00  
Taud/u ..... 0,56 =< 1.00



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 55

## Fundatie-tussenstrook in het voorhuis :

G : eg + rb

|                                |               |              |
|--------------------------------|---------------|--------------|
| Kap .....                      | 5,00 x 1,34 = | 6,70 kN/ml.  |
| Zoldervloer .....              | 2,50 x 0,35 = | 0,88         |
| Verdiepingvloer voorhuis ..... |               | 32,37        |
| Beganegrondvloer .....         | 3,00 x 4,50 = | 13,50        |
| Metselwerk 190 .....           | 3,75 x 3,80 = | 14,25        |
| Fundatie .....                 |               | 4,08         |
|                                | qG =          | 71,78 kN/ml. |
|                                | jG =          | 1,22         |

Q : vb

|                                |               |               | Psi (0) |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------|
| Kap .....                      | 5,00 x 0,28 = | 0,00 kN/ml.   | 0,00    |
| Zoldervloer .....              | 2,50 x 0,70 = | 1,23          | 0,70    |
| Verdiepingvloer voorhuis ..... |               | 4,78          | 0,40    |
| Beganegrondvloer .....         | 3,00 x 2,95 = | 3,54          | 0,40    |
|                                | qQ =          | 9,54 kN/ml.   |         |
|                                | jQ =          | 1,35          |         |
|                                | qd =          | 100,45 kN/ml. |         |

Strookbreedte ..... 0,85 m.  
Strookdikte ..... 0,20 m.  
Gronddekking ..... 0,20 m.  
Muurdikte ..... 0,19 m.  
Hoofdwapening 8-150

Sgd ..... 118,17 kN/m2. =< 118,33 kN/m2.

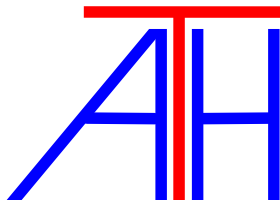
Md ..... 3,84 kNm.  
Vd ..... 20,92 kN.

Taud ..... 0,13 N/mm2.  
Aat ..... 335,10 mm2/ml.  
Dekking ..... 40,00 mm.  
d ..... 156,00 mm.  
wo ..... 0,21 %

Mu/bd2 ..... 904,24

Mu ..... 22,01 kNm.  
Tauu ..... 0,46 N/mm2.

Md/Mu ..... 0,17 =< 1.00  
Taud/u ..... 0,29 =< 1.00



# 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 : 1635.61.17  
Pagina : 56

## Fundatie-tussenstrook in het achterhuis :

G : eg + rb

Verdiepingvloer achterhuis 4,75 x 9,50 = 45,13 Kn/Ml.  
Begane grondvloer ..... 3,75 x 4,30 = 16,13  
Metselwerk 140 ..... 3,50 x 2,80 = 9,80  
Fundatie ..... = 4,56

qG = 78,49 kN/ml.  
jG = 1,08

Q : vb

Verdiepingvloer achterhuis 4,75 x 2,95 = 14,01 kN/ml. Psi(0)  
Begane grondvloer ..... 3,75 x 2,95 = 4,43 1,00  
0,40

qQ = 19,53 kN/ml.  
jQ = 1,35  
qd = 111,13 kN/ml.

Strookbreedte ..... 0,95 m.

Strookdikte ..... 0,20 m.

Gronddekking ..... 0,20 m.

Muurdikte ..... 0,14 m.

Hoofdwapening 8-150

Sgd ..... 116,98 kN/m2. =< 125,58 kN/m2.

Md ..... 5,26 kNm.  
Vd ..... 25,97 kN.  
Taud ..... 0,17 N/mm2.  
Aat ..... 335,10 mm2/ml.  
Dekking ..... 40,00 mm.  
d ..... 156,00 mm.  
wo ..... 0,21 %

Mu/bd2 ..... 904,24

Mu ..... 22,01 kNm.  
Tauu ..... 0,46 N/mm2.

Md/Mu ..... 0,24 =< 1.00  
Taud/u ..... 0,36 =< 1.00