



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

A. (Ton) Hegeman
Jupiter 29
7071 TN Ulfst

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01
Internet : www.athhegeman.nl
E-mail : athhegeman@planet.nl

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

IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

Werknummer : 1576.33.16

Datum : 14 december 2016

Bedrijfsontwikkeling iov. H.R. van Zadelhoff en M.H.M. van Zadelhoff-Immink
aan de Emmerweg 7; sectie - U : nummer 540, 541 & 542
te Steenderen - gemeente Bronckhorst

Statische - Berekening

Rapport - Aa : Uitbreiding ligboxenstal

Opdrachtgever : Van Westreenen bv
Varsseveldseweg 65d
7131 JA Lichtenvoorde

Architect : Van Westreenen bv
Varsseveldseweg 65d
7131 JA Lichtenvoorde

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 : 1576.33.16
Pagina : 2

Omschrijving en uitgangspunten :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- A(0), - B(0), - C(0), - D(0) van dd. 14-12-2016.
- Ala t/m. - A8a van dd. 14-12-2016.

Bij de berekeningen wordt gebruik gemaakt van spreadsheets die door ATH zijn ontwikkeld onder Microsoft-Works 8; verder wordt gebruikt gemaakt van software van Technosoft.

De 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.

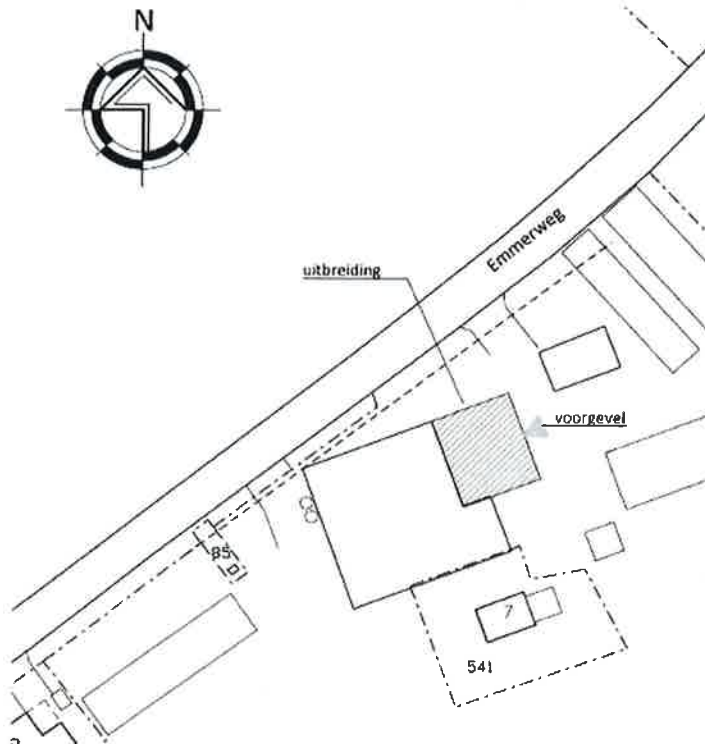
Op de A3-bladen die met een letter zijn gemerkt en die aan het eind van dit rapport zijn toegevoegd, is een schetsmatig overzicht weergegeven van de constructie met bijbehorende Pos-nummers.

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 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 de tekeningen 2016-BO-Zadelhof : blad - 1 en - 2 van dd. 12-12-2016 van Van Westreenen bv te Lichtenvoorde.



Er is gerekend met zonnepanelen op het zuidelijke dakvlak met een gewicht ter grootte van 15 kg/m².

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

De momentvastе staalconstructie verbindingen dienen uitgevoerd te worden als uitgewerkt volgens de ATH-details.

De niet momentvastе staalconstructie verbindingen dienen uitgevoerd te worden volgens nadere uitwerking door de staal-leverancier.

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.



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 : 1576.33.16
Pagina : 3

Voorschriften :

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

In ontwerplevensduurklasse - 2, met een minimaal vereiste aan te houden ontwerplevensduur van 15 jaar, worden constructies tbv. landbouw, tuinbouw en soortgelijke constructies en industriegebouwen met 1 of 2 bouwlagen ingedeeld.

Een hogere waarde kan aangehouden worden op uitdrukkelijk verzoek van de opdrachtgever.

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.

De ontwerplevensduur wordt in het Bouwbesluit 2003 aangeduid als "referentieperiode".

Een ontwerplevensduur van 15 jaar houdt een jaarlijkse overschrijdingskans in ter grootte van $p = 1 : 15$ ($= 0,066$), ofwel één keer per 15 jaar.

De karakteristieke waarden van de veranderlijke belastingen volgens de normen zijn gebaseerd op een ontwerplevensduur ter grootte van 50 jaar.

Een lagere ontwerplevensduur dan 50 jaar houdt in dat de karakteristieke waarden mogen worden gereduceerd.

Voor dit project wordt een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar aangehouden.

In deze situatie mogen de waarden daarmee gereduceerd worden.

De karakteristieke veranderlijke belasting heeft een waarde die gedurende de ontwerplevensduur niet wordt overschreden.

De combinatie waarde van een veranderlijke belasting heeft een waarde ter grootte van de karakteristieke waarde, vermenigvuldigd met de factor ψ_0 .

De combinatie waarden van verschillende veranderlijke belastingen dienen om die verschillende veranderlijke belastingen met elkaar te combineren, waarbij de combinatie gedurende de ontwerplevensduur niet wordt overschreden.

De frequente waarde van een veranderlijke belasting heeft een waarde ter grootte van de karakteristieke waarde, vermenigvuldigd met de factor ψ_1 .

De frequente waarde van een veranderlijke belasting wordt gedurende de ontwerplevensduur minimaal overschreden, namelijk 1% van de referentieperiode.

De factor ψ_1 wordt de momentaanfactor genoemd.

De quasi-blijvende waarde van een veranderlijke belasting heeft een waarde ter grootte van de karakteristieke waarde, vermenigvuldigd met de factor ψ_2 .

De quasi-blijvende waarde van een veranderlijke belasting wordt gedurende een groot deel van de ontwerplevensduur overschreden, namelijk 50% van de referentieperiode.

In een brandsituatie dienen de quasi-blijvende waarden factor (ψ_2) van de veranderlijke belastingen te worden gerekend, behalve voor de windbelasting waarvoor de frequente waarde (ψ_1) dient te worden gerekend.

De grootte ψ_0 en van ψ_1 en van ψ_2 zijn gegeven in tabel A1.1 van NEN-EN 1990.



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 : 1576.33.16
Pagina : 4

De Euro-code kent vier uiterste grenstoestanden :

EQU : verlies van evenwicht van de constructie of van een onderdeel daarvan.
STR : bezwijken of extreem vervormen van de constructie of van een onderdeel daarvan.
GEO : bezwijken of extreem vervormen van de grond.
FAT : bezwijken tgv. vermoeiing van de constructie of van een onderdeel daarvan.

Aangezien doorbuigingen het doeltreffend gebruik van de constructie niet schaden, zijn de eisen met betrekking tot de doorbuigingen zoals gesteld in NEN6702 en Eurocode - 3 niet van toepassing; de sterkte is maatbepalend.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sneeuw :

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

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.

De blootstellingscoëfficiënt $C_e = 1.00$

De warmtecoëfficiënt $C_t = 1.00$

Met een variatiecoëfficiënt V ter grootte van 0.80 wordt met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar ($p_n = 0.066$) de herhalingstijdreductiefactor

$$\{1 - ((V * 6^{0.50}) / \pi) * [(\ln(-\ln(1-p_n))) + 0.57222]\} / [1 + 2.5923 V] = 0.75$$

De gereduceerde de extreme karakteristieke sneeuwbelasting bedraagt daarmee

$$S_{k,red} = 0.75 \times 0.70 = 0.53 \text{ kN/m}^2. \quad (\psi_0 = 0.00) \quad (\psi_1 = 0.20) \quad (\psi_2 = 0.00)$$



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 5

Wind :

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

De maximale bouwhoogte bedraagt ca. 7.86 meter boven het maaiveld.

Met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar bedraagt de gereduceerde extreme karakteristieke windstuwdruk $q_{p,red} = 0.54 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_0 = 0.00$) ($\psi_1 = 0.20$) ($\psi_2 = 0.00$)

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

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

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

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

De gevel-factoren $C_{pe,10}$ worden daarmee vermenigvuldigd met 0.85

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

Bij storm dienen de ventilatie- en schuifgordijnen te worden gesloten.

De bouw wordt beschouwd als een gesloten gebouw.

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 20 graden.

$C_{pe,10} (G) = +0.37 / -0.70$
 $C_{pe,10} (H) = +0.27 / -0.27$
 $C_{pe,10} (J) = +0.00 / -0.83$
 $C_{pe,10} (I) = +0.00 / -0.40$

Materialen :

Beton : C20/25 in het werk te storten beton.
Beton : C30/37 prefab beton.
Betonstaal : B500.
Konstruktiestaal : S235.
Konstruktiehout : C18-geschaafd.
Bouten : 8.8 met gerolde draad.
Ankers : 4.6 met gesneden draad.

Gevelmetselwerk met een bloksterkte van minimaal 35.00 N/mm² ivm. de vereiste waterdichtheid.



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 : 1576.33.16
Pagina : 6

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

- dakgolfplaten + bevestiging.
- eventuele zonnepanelen + bevestiging.
- gevelbeplating + bevestiging.
- ventilatie- en schuif gordijnen + bevestiging
- valbeveiligingen + bevestiging.
- montageverbanden en -schoren + bevestiging.
- hekken + bevestiging.
- deuren + bevestiging.
- prefab betonnen voergangvloer.
- prefab betonnen roostervloeren.
- prefab beton lateien.
- oplegvilt.
- eventuele sonderingen.
- eventueel aanvullend funderingsadvies.
- advies omtrent eventueel benodigde bronbemaling.
- bouwbesluittoetsen.
- werktekeningen tbv. de staal- en betonconstructies.
- eventueel benodigde montageverbanden en -schoren.

Stabiliteit :

De stabiliteit in de dwarsrichting wordt gewaarborgd door de spanten op as - 1, - 2 en - 3 en door het verticale kruisverband op as - 4.

De stabiliteit in de lengterichting wordt gewaarborgd door het dakverband in combinatie met het verticale kruisverband op as - C en het portaal op as - B.

Mestkelder en grondwerk :

Bij het maken van deze berekening waren géén sonderingen beschikbaar.

Aangenomen wordt dat de bouw op staal kan worden gefundeerd.

In de ontgraven bouwput dient na aftrilling met een handsondeer-apparaat een conusweerstand van minimaal 4 N/mm² te worden gemeten.

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

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

Tbv. de stort van de keldervloer dient eventueel een bronbemaling toegepast te worden die het eventuele grondwater verlaagt tot niet hoger dan circa 0,50 meter beneden het aftrilniveau.

De kelder wordt geheel in het werk gestort.

De bovenkant van de keldervloer ligt op 2230 - Peil.

De keldervloer wordt 200 mm dik.



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 : 1576.33.16
Pagina : 7

De wand op as - B en de buitenwand op as - B' worden 300 mm dik, de overige buitenwanden worden 250 mm dik en de overige binnenwanden worden 200 mm dik.

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

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

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

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

De keldervloer en - wanden worden op sterkte gewapend.

Met nadruk wordt er hier op gewezen dat het daarmee vrijwel zeker is dat er zich scheuren gaan ontwikkelen in zowel de wanden als de vloer en dat deze niet vloeistofdicht zullen zijn.

Dit is acceptabel indien niet in een waterwinningsgebied wordt gebouwd.

Met name tpv. de kim van de kelder, waar de wanden op de reeds uitgeharde vloer worden gestort, zal, om scheurvorming in de wanden te voorkomen door de verhinderde krimp van de wanden, een aanzienlijke hoeveelheid meer wapening nodig zijn dan dat volgt uit een constructieve sterkteberekening.

Om scheurvorming door verhinderde krimp zoveel mogelijk te beperken, wordt geadviseerd om de wanden te storten in delen met een lengte van maximaal ca. 10,00 meter.

Een stort met grote afmetingen vereist een zeer zorgvuldige uitvoering om onbeheersbare krimpscheurvorming te voorkomen.

Met name een juist betonmengsel in overleg met de centrale en een uiterst zorgvuldige nabehandeling minimaliseert daarbij de vorming van krimpscheuren.

Een wandstort met grotere lengtes dan 10,00 meter vereist extra langswapening in de wand.

Om de vloer zo te wapenen dat er géén krimpscheuren ontstaan, is ca 2,50 keer zoveel wapening in de vloer nodig dan wanneer die op sterkte wordt gedimensioneerd.

Langs de kelder dient voorzichtig te werk gegaan te worden bij het aanvullen met grond.

In alle gevallen dient voorkomen te worden dat er bij aan aanvullen rondom de kelder met zwaar materieel vlak langs de kelder wordt gereden.

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

Tbv. de waterdichtheid kan de keus gemaakt worden tussen het aan de buitenkant afplakken van de wanden tot aan de grondwaterstand, het toepassen van een stalen strip tpv. de kim die op de bovenwapening van de keldervloer gelast wordt of het toepassen van een kimband.

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

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

Aangehouden wordt dat de belastingen op het kelderdek zich in de wanden onder 60 graden zullen kunnen spreiden.



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 : 1576.33.16
Pagina : 8

Aan de onderkant van de wanden met een theoretische hoogte ter grootte van ca. $2,23 - 0,13 + 0,20/2 = 2,20$ meter bedraagt de werkende breedte daarmee $2 \times (2,20 / \tan 60) = 2,54$ meter.

De lege kelder mag maximaal 1,00 meter in het grondwater staan.

Met het maaiveld op de hoogte van de bovenkant van de kelderwanden staat het grondwater in die situatie op $2,23 - 0,13 + 0,20 - 1,00 = 1,30$ meter beneden het maaiveld.

Als de grondwaterstand hoger staat dan op 1,30 meter beneden het maaiveld dient er een laag mest in de kelder te blijven staan.

Deze laagdikte dient overeen te komen met 1,30 meter verminderd met de afstand tussen de grondwaterstand en het maaiveld.

Aangenomen wordt dat het grondwater maximaal op 0,80 meter beneden het maaiveld kan komen te staan.

De kelder staat daarmee $2,23 - 0,13 - 0,80 + 0,20 = 1,50$ meter in het grondwater.

Als de grondwaterstand op 0,80 meter beneden het maaiveld staat, dient er $1,30 - 0,80 = 0,50$ meter mest in de kelder te blijven staan.

Geadviseerd wordt om een peilbuis te slaan opdat de opdrachtgever na kan gaan hoever de kelder in het grondwater staat op het moment dat de mest uit de kelder wordt gepompt.

Belastingen :

Golfplaten = 0.14 kN/m².

Gordingen = 0.06
----- +

0.20 kN/m².

Zonnepanelen ... = 0.15 kN/m².

μ_1 = 0.80

Sneeuw = $\mu_1 S_{k,red} = 0.42$ kN/m². ($\psi_0 = 0.00$) ($\psi_1 = 0.20$) ($\psi_2 = 0.00$)

Tbv. de roostervloeren wordt gerekend met een eigen gewicht ter grootte van 3.00 kN/m² en een veranderlijke belasting tgv. koebeesten ter grootte van 5.00 kN/m² met $\psi_0 = 0.60$

Voor de maaiveldbelasting rondom de kelder wordt 15.00 kN/m² aangehouden met $\psi_0 = 0.60$

Op de voergangvloer wordt een 15-tons as-last gerekend.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

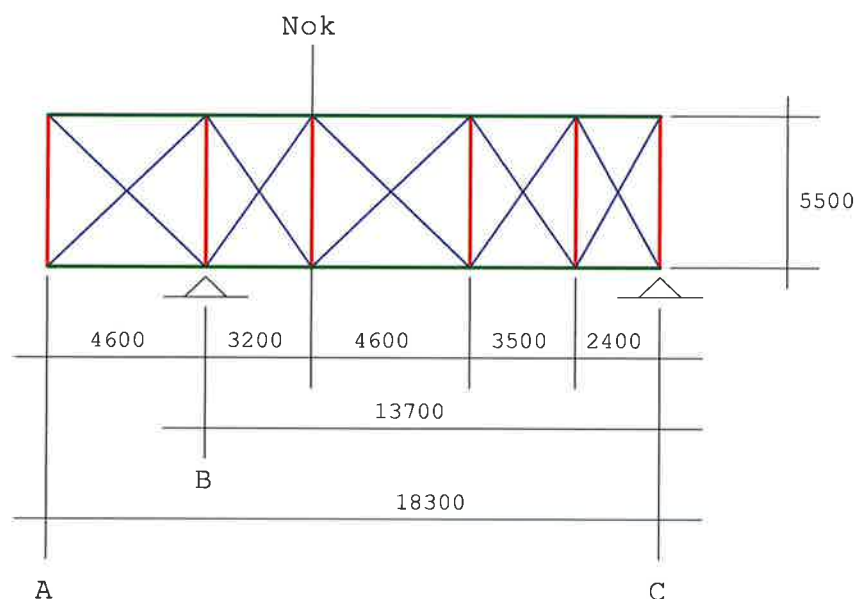
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 9

Dakverband tussen as - 3 en - 4 tbv. de stabiliteit in de lengterichting van de bouw.



Effectieve gevelhoogte = 4.25 m
Effectieve daklengte = 16.50 m.

Windbelasting pw = 0.54 kN/m².
Winddrukfactor cd = 0.80
Windzuigingsfactor cz = 0.00
Windwrijvingsfactor cf = 0.02

Winddruk = 0.54 x (4.25 x 0.80 + 16.50 x 0.02) = 2.01 kN/m¹.

Windreactie op as - B = 24.57 kN.
Windreactie op as - C = 12.21 kN.

Dwarskracht links van as - B = 9.25 N.
Dwarskracht rechts van as - B = 15.32 kN.

Diagonaallengte = $(4.60^2 + 5.50^2)^{0.50} = 7.17$ m.
Drukkracht in de koppelingen = 15.32 - (2.30 x 2.01) = 10.70 kN.
Trekkkracht in de diagonalen = $10.70 \times 7.17 / 5.50 = 13.95$ kN.

Diagonaallengte = $(2.40^2 + 5.50^2)^{0.50} = 6.00$ m.
Drukkracht in de koppelingen = 12.21 - (1.20 x 2.01) = 9.80 kN.
Trekkkracht in de diagonalen = $9.80 \times 6.00 / 5.50 = 10.69$ kN.



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 : 1576.33.16
Pagina : 10

Belastingen op en reacties uit de golfplaten in de kap per meter lengte met zonnepanelen.

pG eg kap = 0.20 kN/ml.

pG eg zonnepanelen = 0.15 kN/ml.

pQ sneeuw = 0.42 kN/ml.

pQ winddruk + onderdruk = $(0.37 + 0.30) \times 0.54 = 0.36$ kN/ml.

$(0.27 + 0.30) \times 0.54 = 0.31$ kN/ml.

pQ zuiging gootoverstek = $(0.80 - 0.37) \times 0.54 = 0.23$ kN/ml.

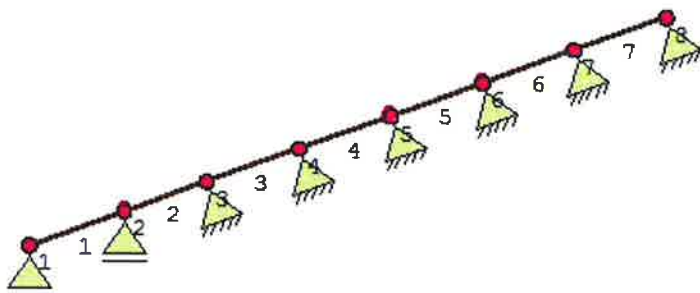
2h = 2 x 7.86 = 15.72 m.

e = 15.72 m.

e/10 = 1.57 m.

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-2.450	-0.892
2	-1.150	-0.419
3	0.000	0.000
4	1.269	0.462
5	2.538	0.924
6	3.807	1.386
7	5.076	1.848
8	6.345	2.310

STAVEN

Staaf	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	1.383
2	2	3	NDM	NDM	1.224
3	3	4	NDM	NDM	1.350
4	4	5	NDM	NDM	1.350
5	5	6	NDM	NDM	1.350
6	6	7	NDM	NDM	1.350
7	7	8	NDM	NDM	1.350



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

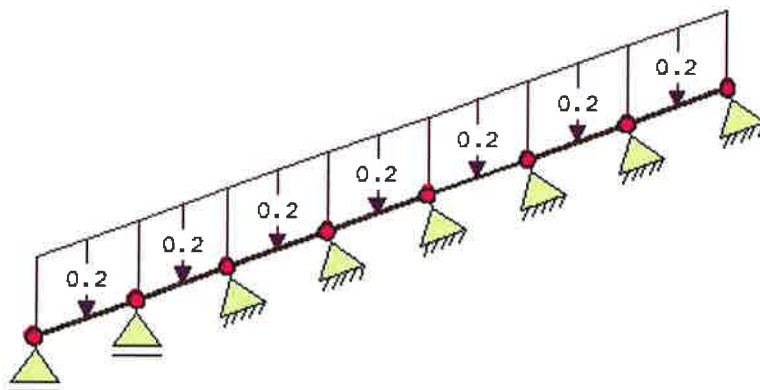
Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 11

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode	Hoek
1	1	010	0.00
2	2	010	0.00
3	3	110	-20.00
4	4	110	-20.00
5	5	110	-20.00
6	6	110	-20.00
7	7	110	-20.00
8	8	110	-20.00

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb dak



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	5:QZGloaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
2	5:QZGloaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
3	5:QZGloaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
4	5:QZGloaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
5	5:QZGloaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
6	5:QZGloaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
7	5:QZGloaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.11			
2		0.30			
3	0.00	0.24	-20.00	0.08	0.23
4	-0.00	0.28	-20.00	0.09	0.26
5	-0.00	0.27	-20.00	0.09	0.25
6	0.00	0.26	-20.00	0.09	0.25
7	-0.01	0.30	-20.00	0.09	0.29
8	0.01	0.11	-20.00	0.05	0.10



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

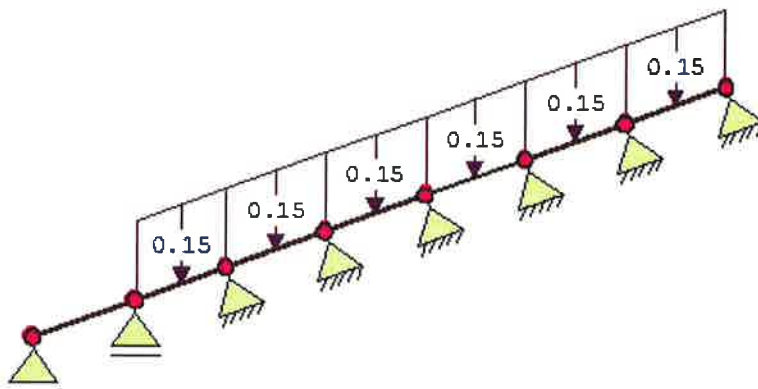
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 12

BELASTINGEN

BG 2 : eg zonnepanelen



STAAFBELASTINGEN

Staat Type	q1	q2	A	B
2 5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
3 5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
4 5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
5 5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
6 5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
7 5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		-0.01			
2		0.08			
3	-0.00	0.21	-20.00	0.07	0.19
4	0.00	0.20	-20.00	0.07	0.19
5	-0.00	0.20	-20.00	0.07	0.19
6	0.00	0.20	-20.00	0.07	0.18
7	-0.01	0.23	-20.00	0.07	0.22
8	0.01	0.08	-20.00	0.03	0.08



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

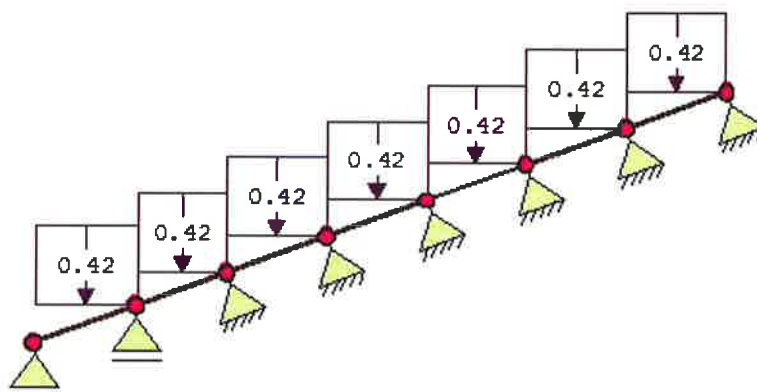
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 13

BELASTINGEN

BG 3 : sneeuw



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
5	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
6	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
7	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.22			
2		0.59			
3	0.00	0.48	-20.00	0.17	0.45
4	-0.00	0.54	-20.00	0.18	0.51
5	-0.00	0.53	-20.00	0.18	0.50
6	0.01	0.52	-20.00	0.18	0.48
7	-0.02	0.60	-20.00	0.18	0.57
8	0.02	0.22	-20.00	0.09	0.20



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

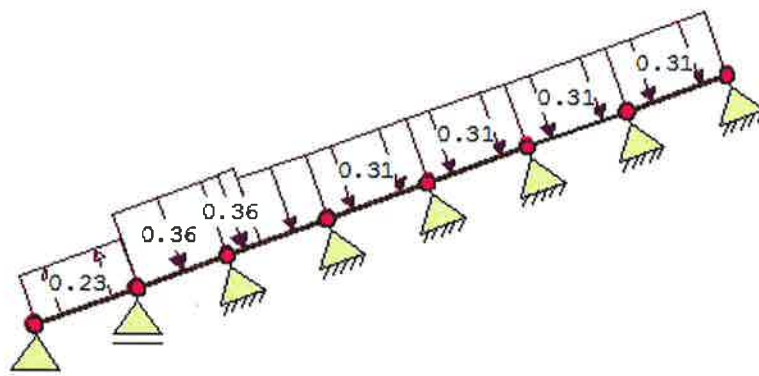
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 14

BELASTINGEN

BG 4 : winddruk



STAAFBELASTINGEN

Staal Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	0.23	0.23	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.000	0.903
3 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.447	0.000
4 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000
6 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000
7 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		-0.16			
2		-0.01			
3	-0.12	0.51	-20.00	0.00	0.52
4	-0.14	0.38	-20.00	-0.00	0.41
5	-0.15	0.40	-20.00	-0.00	0.43
6	-0.14	0.38	-20.00	-0.00	0.40
7	-0.16	0.45	-20.00	-0.00	0.47
8	-0.06	0.16	-20.00	-0.00	0.17

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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulfst

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

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 15

REACTIES						BC 1
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
1		0.13				
2		0.47				
3	0.00	0.55	-20.00	0.19	0.51	
4	-0.00	0.58	-20.00	0.20	0.55	
5	-0.00	0.58	-20.00	0.20	0.55	
6	0.01	0.56	-20.00	0.20	0.52	
7	-0.02	0.64	-20.00	0.20	0.61	
8	0.02	0.23	-20.00	0.10	0.21	

REACTIES						BC 2
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
1		0.41				
2		1.21				
3	0.01	1.13	-20.00	0.39	1.06	
4	-0.01	1.25	-20.00	0.42	1.18	
5	-0.00	1.23	-20.00	0.42	1.16	
6	0.01	1.19	-20.00	0.42	1.12	
7	-0.05	1.38	-20.00	0.42	1.31	
8	0.04	0.50	-20.00	0.21	0.46	

REACTIES						BC 3
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
1		-0.10				
2		0.40				
3	-0.17	1.17	-20.00	0.25	1.16	
4	-0.19	1.03	-20.00	0.17	1.03	
5	-0.20	1.05	-20.00	0.17	1.06	
6	-0.18	1.01	-20.00	0.17	1.01	
7	-0.24	1.17	-20.00	0.17	1.19	
8	-0.06	0.42	-20.00	0.09	0.41	

Belastingen op en reacties uit de golfplaten in de kap per meter lengte zonder zonnepanelen.

pG eg kap = 0.20 kN/m1.

pQ sneeuw = 0.42 kN/m1.

pQ winddruk + onderdruk = (0.37 + 0.30) x 0.54 = 0.36 kN/m1.
(0.27 + 0.30) x 0.54 = 0.31 kN/m1.

pQ zuiging gootoverstek = (0.80 - 0.37) x 0.54 = 0.23 kN/m1.

2h = 2 x 7.86 = 15.72 m.

e = 15.72 m.

e/10 = 1.57 m.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

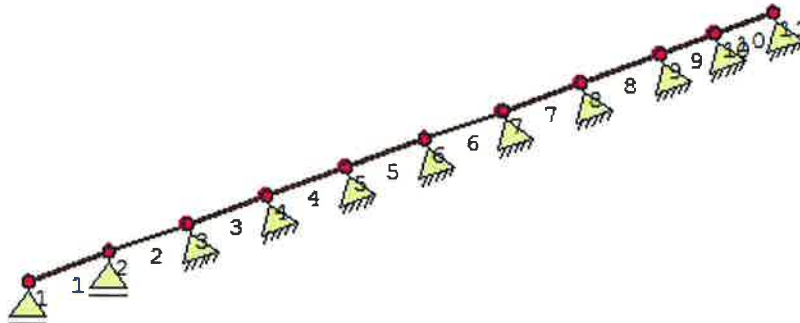
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 16

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-1.300	-0.473
2	0.000	0.000
3	1.269	0.462
4	2.538	0.924
5	3.807	1.386
6	5.076	1.848
7	6.345	2.310
8	7.614	2.772
9	8.883	3.234
10	9.760	3.572
11	10.690	3.910

STAVEN

Staafl	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	1.383
2	2	3	NDM	NDM	1.350
3	3	4	NDM	NDM	1.350
4	4	5	NDM	NDM	1.350
5	5	6	NDM	NDM	1.350
6	6	7	NDM	NDM	1.350
7	7	8	NDM	NDM	1.350
8	8	9	NDM	NDM	1.350
9	9	10	NDM	NDM	0.940
10	10	11	NDM	NDM	0.990

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode	Hoek
1	1	010	0.00
2	2	010	0.00
3	3	110	-20.00
4	4	110	-20.00
5	5	110	-20.00
6	6	110	-20.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

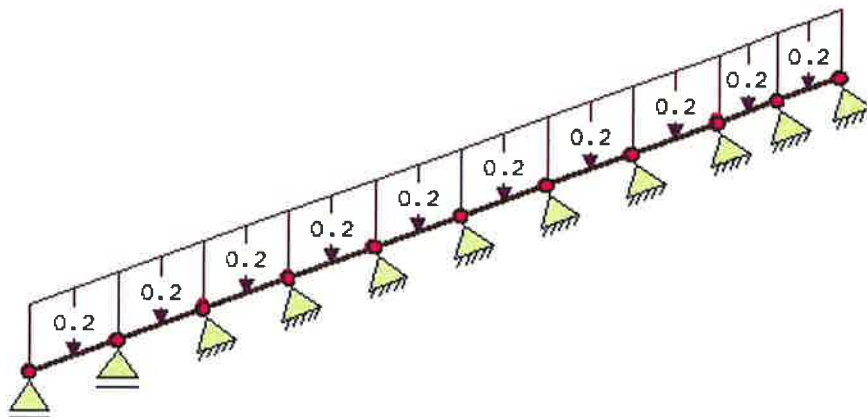
Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 17

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode	Hoek
7	7	110	-20.00
8	8	110	-20.00
9	9	110	-20.00
10	10	110	-20.00
11	11	110	-20.00

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb dak



STAAFBELASTINGEN

Staal Type	q1	q2	A	B
1 5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
2 5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
3 5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
4 5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
5 5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
6 5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
7 5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
8 5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
9 5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
10 5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.11			
2		0.31			
3	0.00	0.26	-20.00	0.09	0.24
4	-0.00	0.27	-20.00	0.09	0.26
5	0.00	0.27	-20.00	0.09	0.25
6	-0.00	0.27	-20.00	0.09	0.25
7	0.00	0.27	-20.00	0.09	0.25
8	-0.00	0.28	-20.00	0.09	0.26
9	0.00	0.23	-20.00	0.08	0.21
10	-0.00	0.20	-20.00	0.07	0.19
11	0.01	0.08	-20.00	0.03	0.08



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

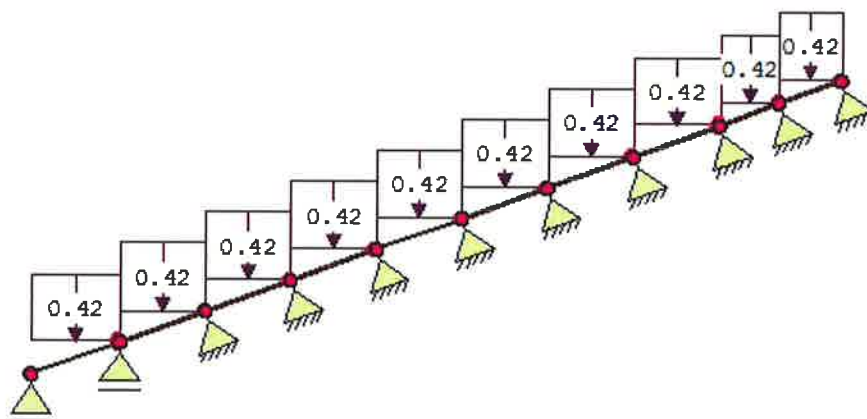
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 18

BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
5	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
6	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
7	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
8	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
9	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
10	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.22			
2		0.61			
3	0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
4	-0.00	0.54	-20.00	0.18	0.51
5	0.00	0.53	-20.00	0.18	0.50
6	-0.00	0.53	-20.00	0.18	0.50
7	0.00	0.53	-20.00	0.18	0.50
8	-0.01	0.55	-20.00	0.18	0.52
9	0.00	0.45	-20.00	0.15	0.42
10	-0.01	0.40	-20.00	0.13	0.38
11	0.01	0.16	-20.00	0.07	0.15



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

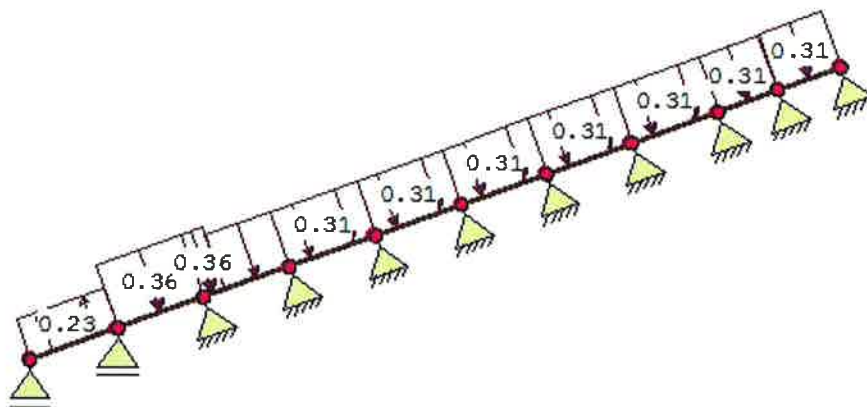
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 19

BELASTINGEN

BG 3 : winddruk



STAAFBELASTINGEN

Staaf Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	0.23	0.23	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.000	1.029
3 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.321	0.000
4 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000
6 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000
7 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000
8 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000
9 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000
10 1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		-0.17			
2		0.03			
3	-0.14	0.52	-20.00	0.00	0.54
4	-0.14	0.37	-20.00	-0.00	0.40
5	-0.15	0.40	-20.00	-0.00	0.42
6	-0.14	0.39	-20.00	-0.00	0.42
7	-0.14	0.39	-20.00	-0.00	0.42
8	-0.15	0.41	-20.00	-0.00	0.43
9	-0.12	0.33	-20.00	-0.00	0.35
10	-0.11	0.30	-20.00	-0.00	0.32
11	-0.04	0.12	-20.00	0.00	0.13

BELASTINGCOMBINATIES

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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 20

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 1
1		0.13				
2		0.38				
3	0.00	0.32	-20.00	0.11	0.30	
4	-0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31	
5	0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31	
6	-0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31	
7	0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31	
8	-0.00	0.34	-20.00	0.11	0.32	
9	0.00	0.28	-20.00	0.10	0.26	
10	-0.00	0.25	-20.00	0.08	0.24	
11	0.01	0.10	-20.00	0.04	0.09	

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 2
1		0.41				
2		1.16				
3	0.00	0.97	-20.00	0.33	0.91	
4	-0.00	1.02	-20.00	0.35	0.96	
5	0.00	1.01	-20.00	0.35	0.95	
6	-0.00	1.01	-20.00	0.35	0.95	
7	0.00	1.00	-20.00	0.35	0.94	
8	-0.01	1.04	-20.00	0.35	0.98	
9	0.00	0.85	-20.00	0.29	0.80	
10	-0.01	0.76	-20.00	0.25	0.72	
11	0.02	0.31	-20.00	0.13	0.29	

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 3
1		-0.11				
2		0.38				
3	-0.19	0.98	-20.00	0.16	0.99	
4	-0.18	0.80	-20.00	0.10	0.81	
5	-0.20	0.83	-20.00	0.10	0.85	
6	-0.19	0.82	-20.00	0.10	0.84	
7	-0.19	0.82	-20.00	0.10	0.83	
8	-0.20	0.85	-20.00	0.10	0.87	
9	-0.17	0.69	-20.00	0.08	0.71	
10	-0.15	0.62	-20.00	0.07	0.64	
11	-0.05	0.25	-20.00	0.04	0.25	



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 : 1576.33.16
Pagina : 21

Pos 1 : gordingen in het kapvlak met zonnepanelen.

Afmetingen : 96 x 221 - hoh. ca. 1350 mm langs het dakvlak gemeten.

Dit zijn enkelvelds gordingen over ca. 5,40 meter.

Gording-breedte ... = 96 mm.
Gording-hoogte = 221 mm.

Overspanning Ly ... = 5,40 m.
Overspanning Lz = 5,40 m.

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

Zie de berekening van de belastingen op en de reacties uit de golfplaten :

qy max fundamenteel = 1,31 kN/ml.
qz max fundamenteel = 0,42 kN/ml.

My max fundamenteel = 4,77 kNm.
Mz max fundamenteel = 1,53 kNm.

Gamma M = 1,30
k mod = 0,90
k def = 0,60
khy = 1,00
khz = 1,09
km = 0,70

Sigma myd = 0,61 kN/cm².
fy myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = 0,49 =< 1,00

Sigma mzd = 0,45 kN/cm².
fz myd = 1,36 kN/cm².
Sigma myd / f myd = 0,33 =< 1,00

Sigma myd / f myd + km . Sigma mzd / f mzd = 0,72 =< 1,00
Sigma mzd / f mzd + km . Sigma myd / f myd = 0,67 =< 1,00

Zie de berekening van de belastingen op en de reacties uit de golfplaten :

qyG eg + rb = 0,51 kN/ml. = 0,29 + 0,22
qyQ sneeuw = 0,57 kN/ml.
qyQ wind = 0,47 kN/ml.

qzG eg + rb = 0,16 kN/ml. = 0,09 + 0,07
qzQ sneeuw = 0,18 kN/ml.
qzQ wind = 0,00 kN/ml.

wy inst G eg + rb = 0,73 cm.
wy fin G eg + rb = 1,16 cm.
wy fin Q sneeuw = 0,81 cm.
wy fin Q wind = 0,67 cm.

wz inst G eg + rb = 1,21 cm.
wz fin G eg + rb = 1,93 cm.
wz fin Q sneeuw = 1,36 cm.
wz fin Q wind = 0,00 cm.



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 : 1576.33.16
Pagina : 22

wy fin totaal = **1,97** cm. = L/273
wy bijkomend = **1,25** cm. = L/433

wz fin totaal = **3,29** cm. = L/164
wz bijkomend = **2,08** cm. = L/259

Pos 2 : gordingen in het kapvlak zonder zonnepanelen.

Afmetingen : 96 x 196 - hoh. ca. 1350 mm langs het dakvlak gemeten.

Dit zijn enkelvelds gordingen over ca. 5,40 meter.

Gording-breedte ... = **96** mm.
Gording-hoogte = **196** mm.

Overspanning Ly ... = **5,40** m.
Overspanning Lz ... = **5,40** m.

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

Zie de berekening van de belastingen op en de reacties uit de golfplaten :

qy max fundamenteel = **0,98** kN/ml.
qz max fundamenteel = **0,35** kN/ml.

My max fundamenteel = 3,57 kNm.
Mz max fundamenteel = 1,28 kNm.

Gamma M = 1,30
k mod = 0,90
k def = 0,60
khy = 1,00
khz = 1,09
km = 0,70

Sigma myd = 0,58 kN/cm².
fy myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,47** =< 1,00

Sigma mzd = 0,42 kN/cm².
fz myd = 1,36 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,31** =< 1,00

Sigma myd / f myd + km . Sigma mzd / f mzd = **0,68** =< 1,00
Sigma mzd / f mzd + km . Sigma myd / f myd = **0,64** =< 1,00

Zie de berekening van de belastingen op en de reacties uit de golfplaten :

qyG eg + rb = **0,24** kN/ml.
qyQ sneeuw = **0,48** kN/ml.
qyQ wind = **0,54** kN/ml.

qzG eg + rb = **0,09** kN/ml.
qzQ sneeuw = **0,18** kN/ml.
qzQ wind = **0,00** kN/ml.



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 : 1576.33.16
Pagina : 23

wy inst G eg + rb = 0,49 cm.
wy fin G eg + rb = 0,78 cm.
wy fin Q sneeuw = 0,98 cm.
wy fin Q wind = 1,10 cm.

wz inst G eg + rb = 0,77 cm.
wz fin G eg + rb = 1,23 cm.
wz fin Q sneeuw = 1,53 cm.
wz fin Q wind = 0,00 cm.

wy fin totaal = **1,89** cm. = L/**286**
wy bijkomend = **1,40** cm. = L/**387**

wz fin totaal = **2,76** cm. = L/**196**
wz bijkomend = **1,99** cm. = L/**271**

Pos 3 : stalen spanten op as - 1 t/m. - 3.

Zie blad - A1a : schema.
Zie blad - A2a t/m - A6a : details + berekening.

2h = 2 x 7.86 = 15.72 m.
e = 15.72 m.
e/10 = 1.57 m.

qG uit : kap = 5.45 x 0.20 = 1.09 kN/m1.
zonnepanelen = 5.45 x 0.15 = 0.82 kN/m1.

qQ uit : sneeuw = 5.45 x 0.42 = 2.29 kN/m1.

qQ uit : wind = 5.45 x 0.85 x 0.80 x 0.54 = 2.00 kN/m1. geveldruk.
5.45 x 0.85 x 0.50 x 0.54 = 1.25 kN/m1. gevelzuiging.

5.45 x 0.30 x 0.54 = 0.88 kN/m1. onderdruk.
5.45 x 0.20 x 0.54 = 0.59 kN/m1. overdruk.

5.45 x 0.83 x 0.54 = 2.44 kN/m1.
5.45 x 0.80 x 0.54 = 2.35 kN/m1.
5.45 x 0.70 x 0.54 = 2.06 kN/m1.
5.45 x 0.50 x 0.54 = 1.47 kN/m1.
5.45 x 0.40 x 0.54 = 1.18 kN/m1.
5.45 x 0.37 x 0.54 = 1.09 kN/m1.
5.45 x 0.27 x 0.54 = 0.79 kN/m1.

FQ wind = 5.45/2 x 4.80/2 x 0.85 x 0.80 x 0.54 = 2.40 kN.
5.45/2 x 4.80/2 x 0.85 x 0.50 x 0.54 = 1.50 kN.

5.45/2 x 4.80/2 x 0.30 x 0.54 = 1.06 kN.
5.45/2 x 4.80/2 x 0.20 x 0.54 = 0.71 kN.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulf

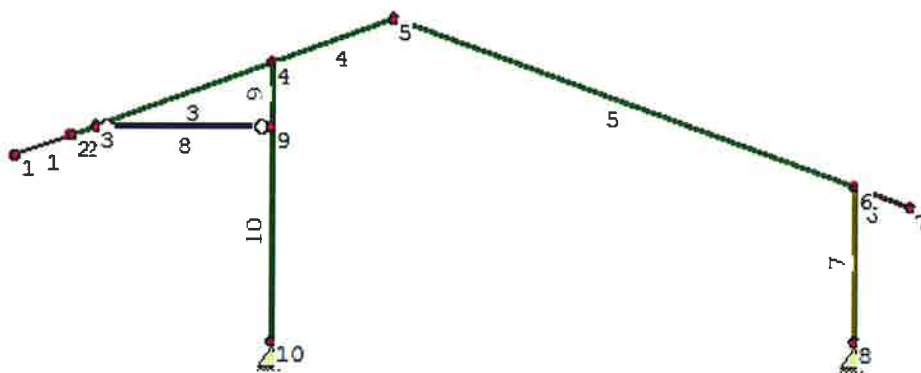
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 24

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE180	1:S235	2.3950e+003	1.3170e+007
2	IPE300	1:S235	5.3800e+003	8.3560e+007
3	HEA160	1:S235	3.8800e+003	1.6730e+007
4	K70/70/3	1:S235	7.9434e+002	5.9022e+005

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-5.950	4.319
2	-4.650	4.792
3	-4.078	5.000
4	0.000	6.485
5	2.825	7.513
6	13.575	3.600
7	14.875	3.127
8	13.575	0.000
9	0.000	5.000
10	0.000	0.000

STAVEN

Staal	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:IPE180	NDM	NDM	1.383
2	2	3	2:IPE300	NDM	NDM	0.609
3	3	4	2:IPE300	NDM	NDM	4.340
4	4	5	2:IPE300	NDM	NDM	3.006



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 : 1576.33.16
Pagina : 25

STAVEN

Staafl	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
5	5	6	2:IPE300	NDM	NDM	11.440
6	6	7	1:IPE180	NDM	NDM	1.383
7	6	8	3:HEA160	NDM	NDM	3.600
8	3	9	4:K70/70/3	ND-	ND-	4.078
9	4	9	2:IPE300	NDM	NDM	1.485
10	9	10	2:IPE300	NDM	NDM	5.000

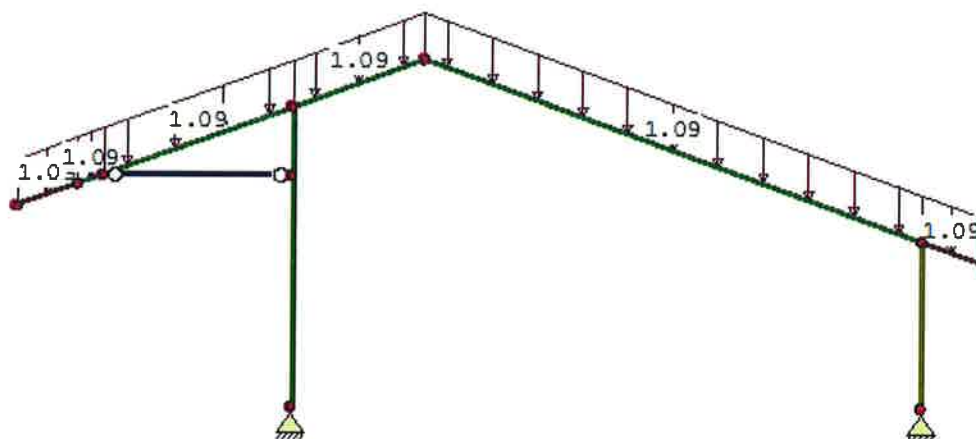
VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	8	110
2	10	110

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb kap

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



STAAFBELASTINGEN

Staafl	Type	q1	q2	A	B
1	5:QZGloaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
2	5:QZGloaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
3	5:QZGloaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
4	5:QZGloaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
5	5:QZGloaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
6	5:QZGloaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

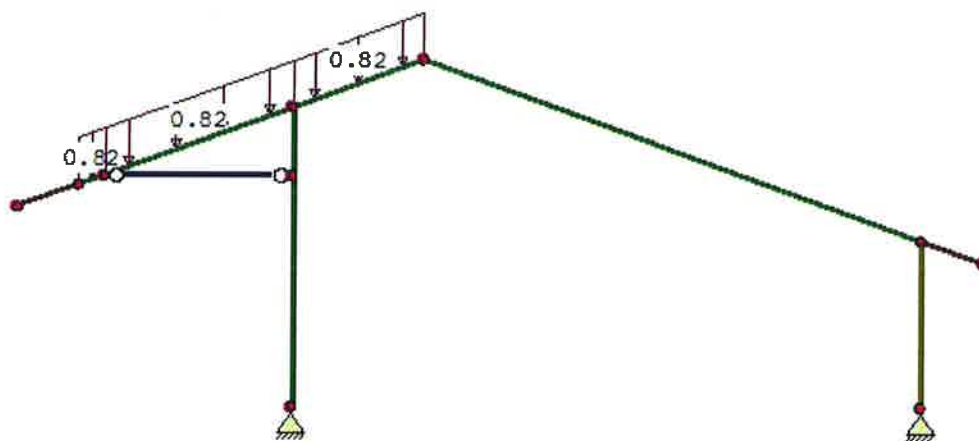
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 26

BELASTINGEN

BG 2 : eg zonnepanelen



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
2	5:QZGloaal	-0.82	-0.82	0.000	0.000
3	5:QZGloaal	-0.82	-0.82	0.000	0.000
4	5:QZGloaal	-0.82	-0.82	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

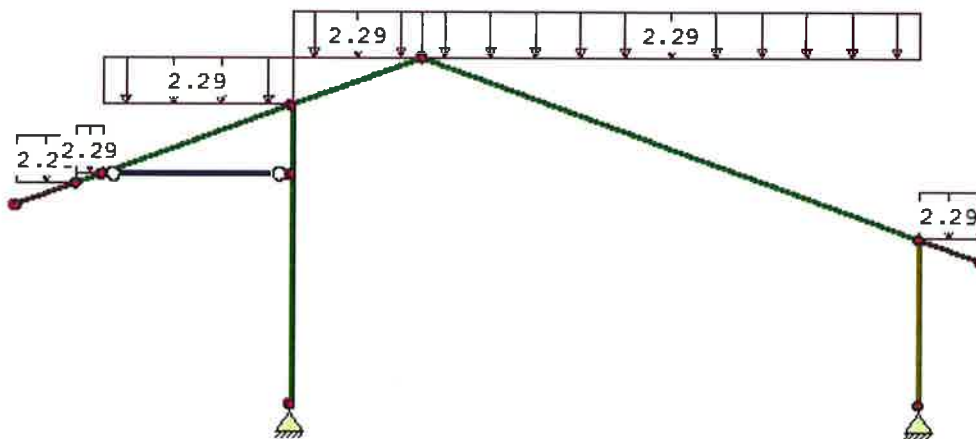
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 27

BELASTINGEN

BG 3 : sneeuw



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-2.29	-2.29	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-2.29	-2.29	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-2.29	-2.29	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-2.29	-2.29	0.000	0.000
5	3:QZgeProj.	-2.29	-2.29	0.000	0.000
6	3:QZgeProj.	-2.29	-2.29	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

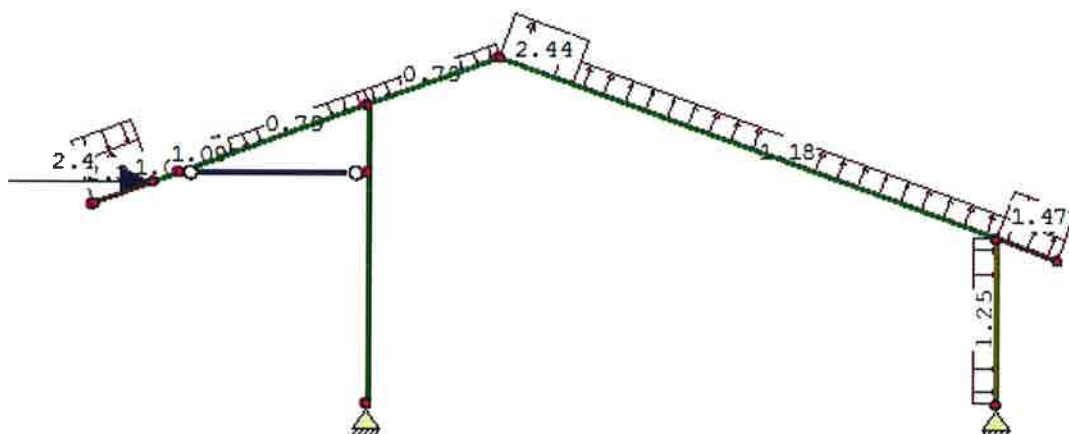
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 28

BELASTINGEN

BG 4 : wind L druk zuiging



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	2.400

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	3.278
3	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	1.062	0.000
4	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	2.44	2.44	0.000	9.769
5	1:QZLokaal	1.18	1.18	1.671	0.000
6	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	1.25	1.25	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

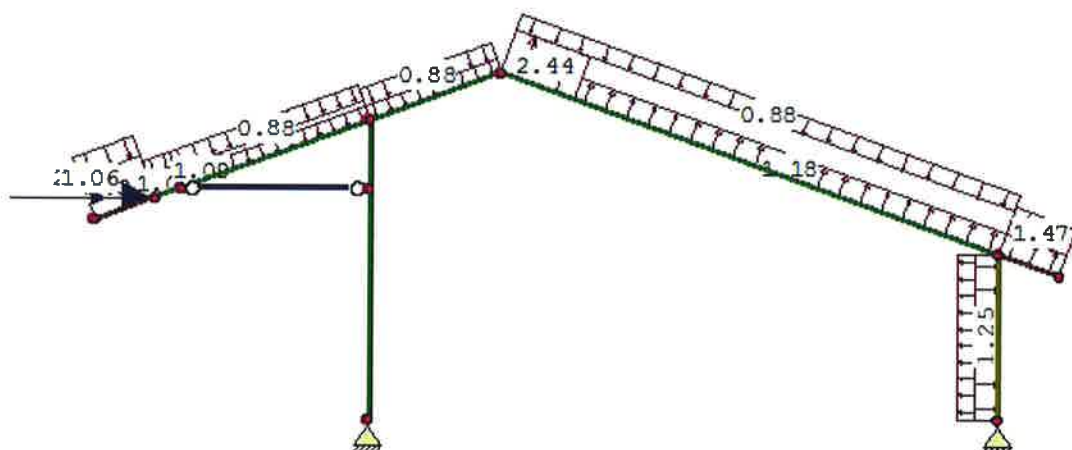
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 29

BELASTINGEN

BG 5 : wind L druk zuiging onderdruk



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	2.400
2	2	X	1.060

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	3.278
3	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	1.062	0.000
4	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	2.44	2.44	0.000	9.769
5	1:QZLokaal	1.18	1.18	1.671	0.000
6	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	1.25	1.25	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

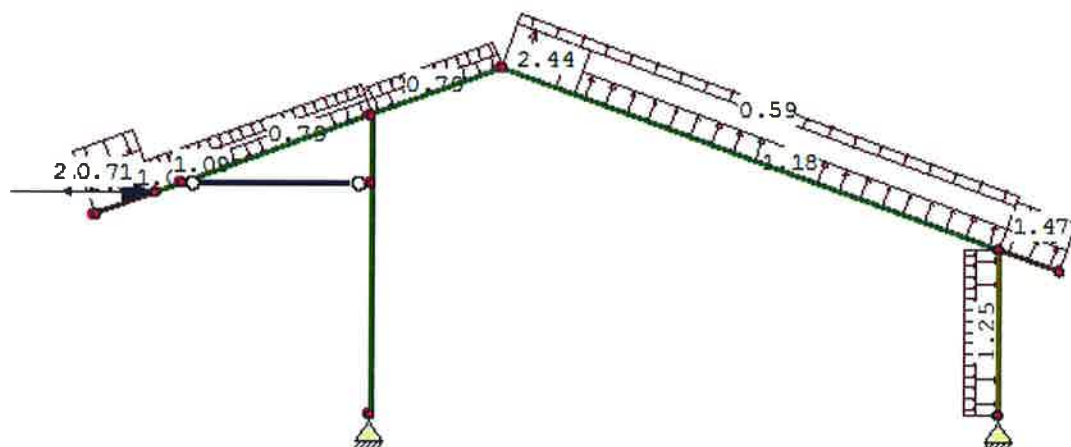
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 30

BELASTINGEN

BG 6 : wind L druk zuiging overdruk



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	2.400
2	2	X	-0.710

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	3.278
3	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	1.062	0.000
4	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	2.44	2.44	0.000	9.769
5	1:QZLokaal	1.18	1.18	1.671	0.000
6	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	1.25	1.25	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	0.59	0.59	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

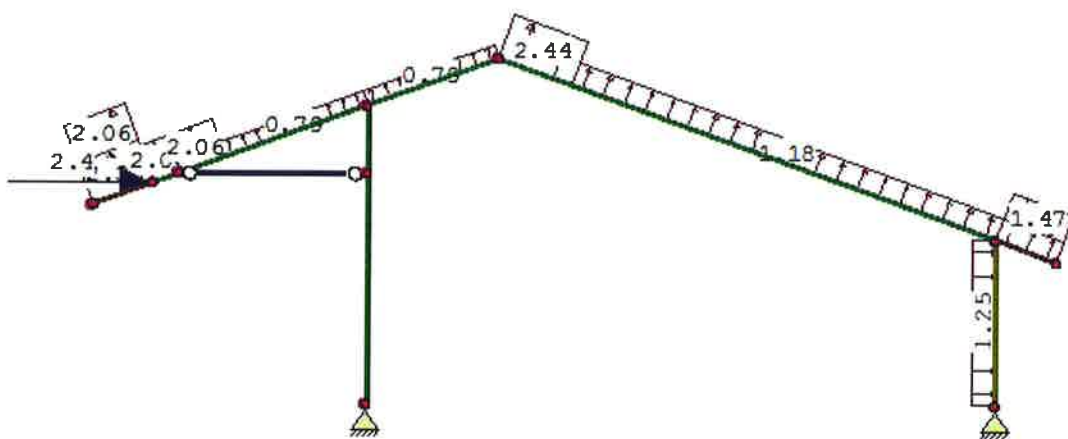
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer
1576.33.16

Pagina
31

BELASTINGEN

BG 7 : wind L zuiging zuiging



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2 X		2.400

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	3.278
3	1:QZLokaal	0.79	0.79	1.062	0.000
4	1:QZLokaal	0.79	0.79	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	2.44	2.44	0.000	9.769
5	1:QZLokaal	1.18	1.18	1.671	0.000
6	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	1.25	1.25	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

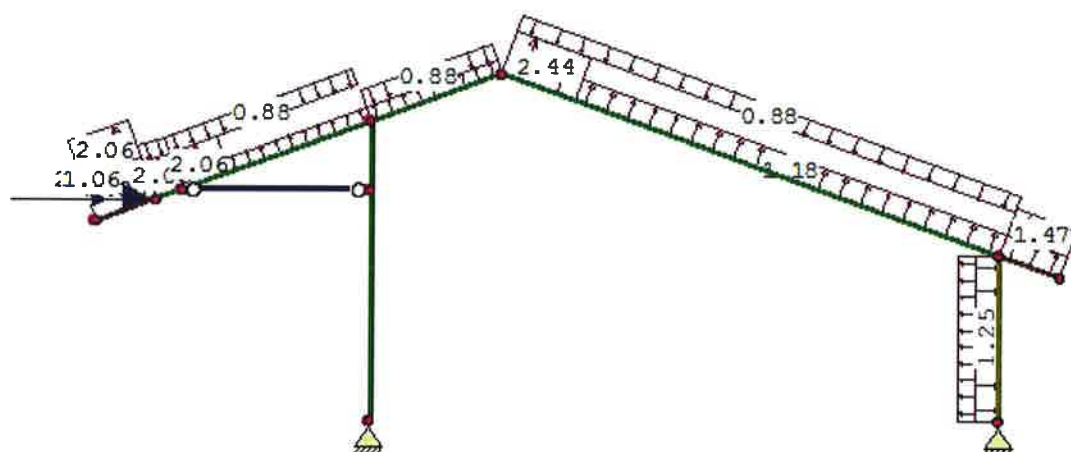
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 32

BELASTINGEN

BG 8 : wind L zuiging zuiging onderdruk



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	2.400
2	2	X	1.060

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	3.278
3	1:QZLokaal	0.79	0.79	1.062	0.000
4	1:QZLokaal	0.79	0.79	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	2.44	2.44	0.000	9.769
5	1:QZLokaal	1.18	1.18	1.671	0.000
6	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	1.25	1.25	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

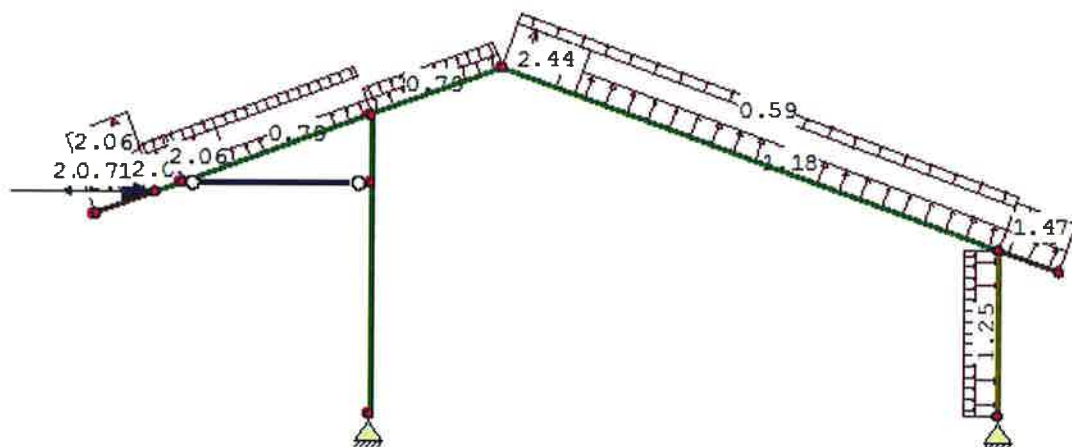
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 33

BELASTINGEN

BG 9 : wind L zuiging zuiging overdruk



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	2.400
2	2	X	-0.710

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	3.278
3	1:QZLokaal	0.79	0.79	1.062	0.000
4	1:QZLokaal	0.79	0.79	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	2.44	2.44	0.000	9.769
5	1:QZLokaal	1.18	1.18	1.671	0.000
6	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	1.25	1.25	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

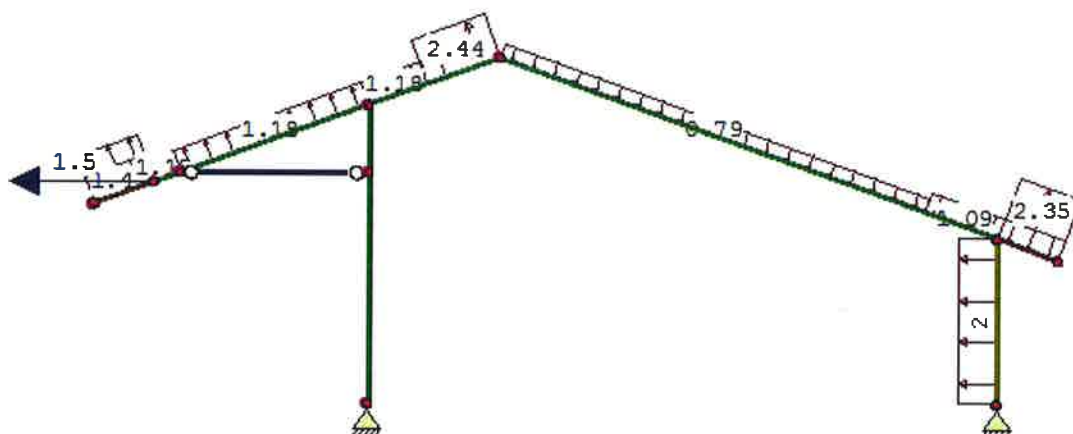
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 34

BELASTINGEN

BG 10 : wind R zuiging druk



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2 X		-1.500

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	1.671
4	1:QZLokaal	2.44	2.44	1.335	0.000
5	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	1.671
5	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	9.769	0.000
6	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

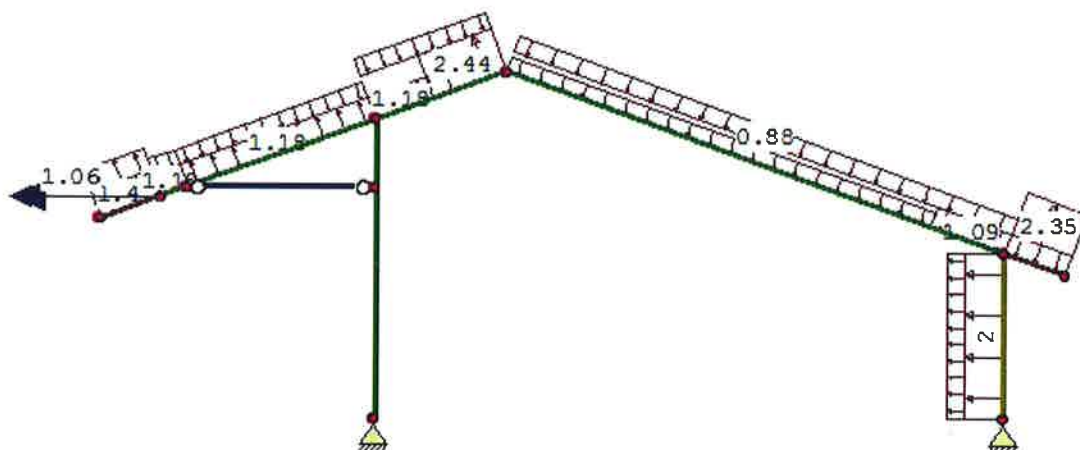
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 35

BELASTINGEN

BG 11 : wind R zuiging druk onderdruk



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	-1.500
2	2	X	-1.060

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	1.671
4	1:QZLokaal	2.44	2.44	1.335	0.000
5	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	1.671
5	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	9.769	0.000
6	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

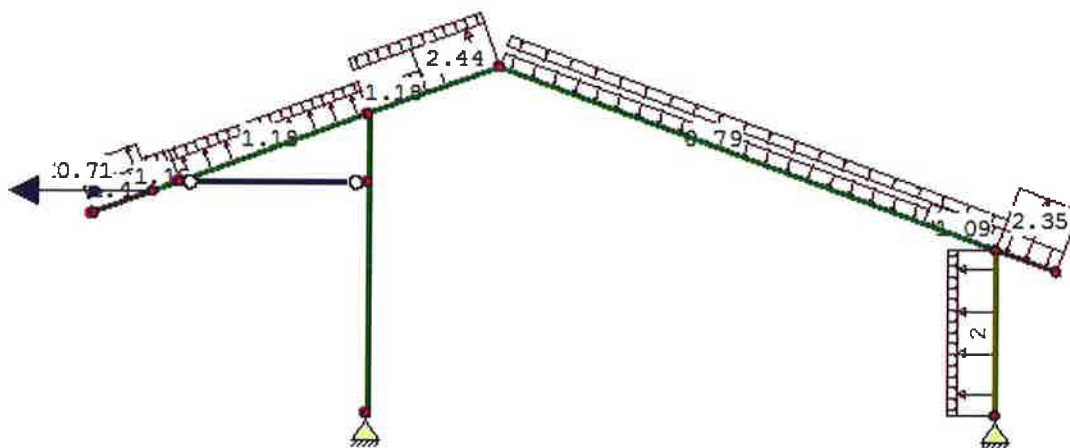
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 36

BELASTINGEN

BG 12 : wind R zuiging druk overdruk



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	-1.500
2	2	X	0.710

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	1.671
4	1:QZLokaal	2.44	2.44	1.335	0.000
5	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	1.671
5	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	9.769	0.000
6	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

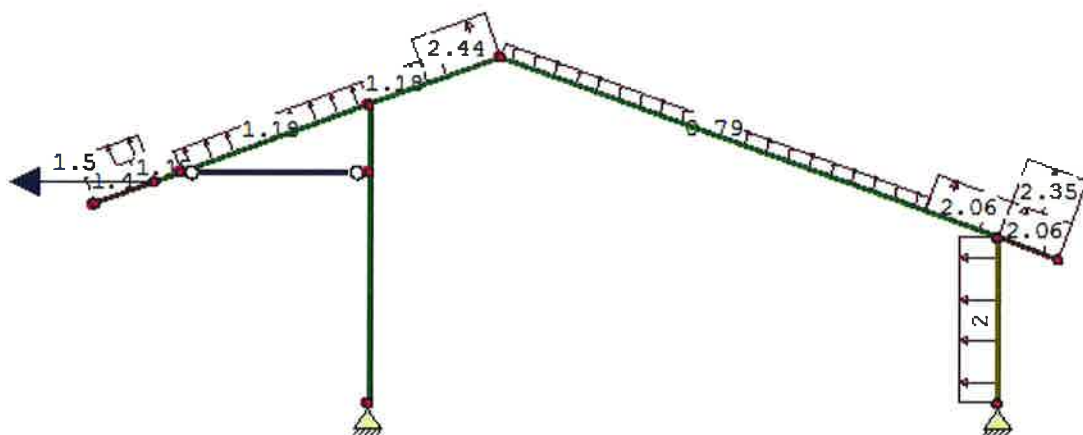
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 37

BELASTINGEN

BG 13 : wind R zuiging zuiging



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2 X		-1.500

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	1.671
4	1:QZLokaal	2.44	2.44	1.335	0.000
5	1:QZLokaal	0.79	0.79	0.000	1.671
5	1:QZLokaal	2.06	2.06	9.769	0.000
6	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	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

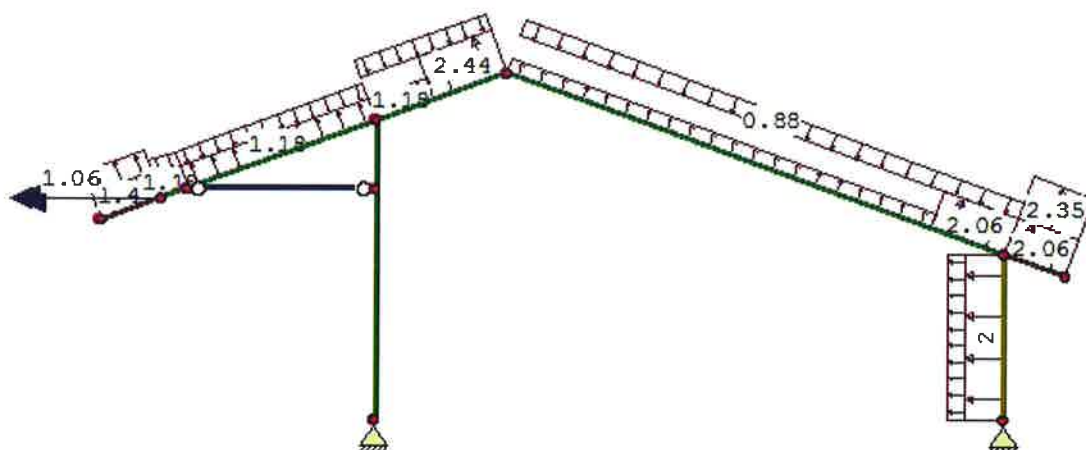
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer
1576.33.16

Pagina
38

BELASTINGEN

BG 14 : wind R zuiging zuiging onderdruk



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	-1.500
2	2	X	-1.060

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	1.671
4	1:QZLokaal	2.44	2.44	1.335	0.000
5	1:QZLokaal	0.79	0.79	0.000	1.671
5	1:QZLokaal	2.06	2.06	9.769	0.000
6	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

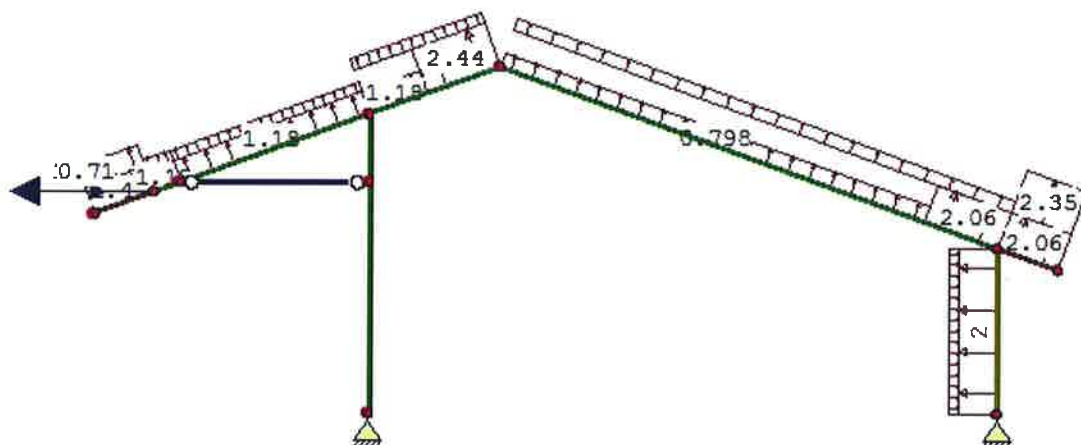
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 39

BELASTINGEN

BG 15 : wind R zuiging zuiging overdruk



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	-1.500
2	2	X	0.710

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.47	-1.47	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	1.671
4	1:QZLokaal	2.44	2.44	1.335	0.000
5	1:QZLokaal	0.80	0.80	0.000	1.671
5	1:QZLokaal	2.06	2.06	9.769	0.000
6	1:QZLokaal	2.06	2.06	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	2.35	2.35	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.59	0.59	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	0.59	0.59	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 : 1576.33.16
Pagina : 40

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
---------	---------	--------	---------	--------	---------	--------

1 Fund.	1 Perm	1.22	2 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	3 Perm	1.35
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	4 Perm	1.35
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	5 Perm	1.35
5 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	6 Perm	1.35
6 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	7 Perm	1.35
7 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	8 Perm	1.35
8 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	9 Perm	1.35
9 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	10 Perm	1.35
10 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	11 Perm	1.35
11 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	12 Perm	1.35
12 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	13 Perm	1.35
13 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	14 Perm	1.35
14 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	15 Perm	1.35
15 Fund.	1 Perm	0.81	4 Perm	1.35		
16 Fund.	1 Perm	0.81	5 Perm	1.35		
17 Fund.	1 Perm	0.81	6 Perm	1.35		
18 Fund.	1 Perm	0.81	7 Perm	1.35		
19 Fund.	1 Perm	0.81	8 Perm	1.35		
20 Fund.	1 Perm	0.81	9 Perm	1.35		
21 Fund.	1 Perm	0.81	10 Perm	1.35		
22 Fund.	1 Perm	0.81	11 Perm	1.35		
23 Fund.	1 Perm	0.81	12 Perm	1.35		
24 Fund.	1 Perm	0.81	13 Perm	1.35		
25 Fund.	1 Perm	0.81	14 Perm	1.35		
26 Fund.	1 Perm	0.81	15 Perm	1.35		
27 Kar.	1 Perm	1.00				
28 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	3 Perm	1.00
29 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	4 Perm	1.00
30 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	5 Perm	1.00
31 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	6 Perm	1.00
32 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	7 Perm	1.00
33 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	8 Perm	1.00
34 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	9 Perm	1.00
35 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	10 Perm	1.00
36 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	11 Perm	1.00
37 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	12 Perm	1.00
38 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	13 Perm	1.00
39 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	14 Perm	1.00
40 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	15 Perm	1.00
41 Kar.	1 Perm	0.90	4 Perm	1.00		
42 Kar.	1 Perm	0.90	5 Perm	1.00		
43 Kar.	1 Perm	0.90	6 Perm	1.00		
44 Kar.	1 Perm	0.90	7 Perm	1.00		
45 Kar.	1 Perm	0.90	8 Perm	1.00		
46 Kar.	1 Perm	0.90	9 Perm	1.00		
47 Kar.	1 Perm	0.90	10 Perm	1.00		
48 Kar.	1 Perm	0.90	11 Perm	1.00		
49 Kar.	1 Perm	0.90	12 Perm	1.00		
50 Kar.	1 Perm	0.90	13 Perm	1.00		
51 Kar.	1 Perm	0.90	14 Perm	1.00		
52 Kar.	1 Perm	0.90	15 Perm	1.00		



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

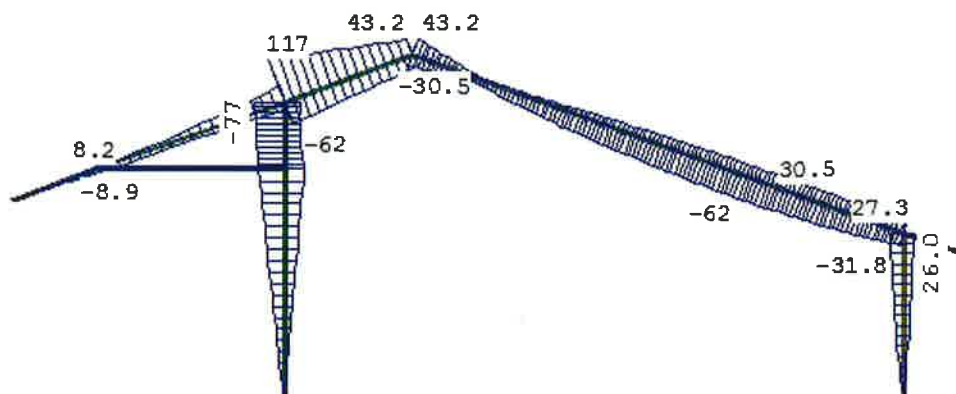
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 41

MOMENTEN

2e orde

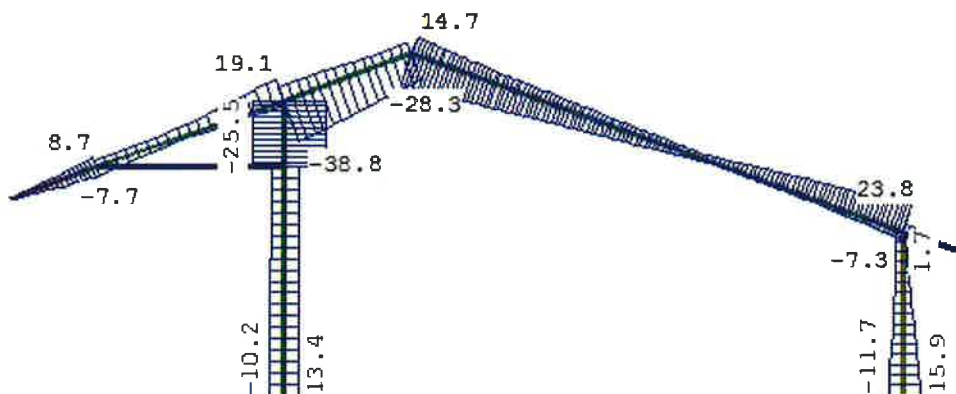
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

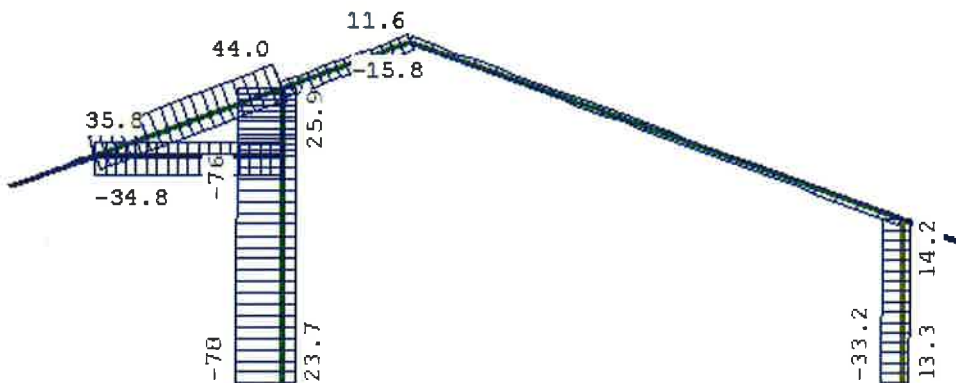
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 42

STAAFKRACHTEN			2e orde		Fundamentele combinatie					
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj			
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC		
1	1		0.00 1	0.00 1	0.00 1	0.00 1	0.00 1	0.00 1	0.00 1	
1	2		0.47 20	2.07 2	-6.89 19	5.56 2	-4.76 19	3.84 2		
2	2		-3.92 19	3.91 10	-6.13 20	5.56 2	-4.76 19	3.84 2		
2	3		-3.67 19	4.45 10	-7.60 20	8.65 2	-8.94 20	8.17 2		
3	3		-24.33 20	35.83 2	-7.67 4	5.45 22	-8.94 20	8.17 2		
3	0.482		-24.13 20	36.74 2	-5.76 4	5.81 22	-8.86 20	7.25 2		
3	2.411		-23.35 20	40.37 2	-2.69 17	9.17 10	-12.43 20	18.74 10		
3	2.411		-23.35 20	40.37 2	-2.69 20	9.19 2	-12.43 20	18.74 10		
3	4		-22.56 20	43.95 2	-4.34 26	19.10 2	-18.88 20	42.73 2		
4	4		-18.71 10	10.29 20	-38.79 2	11.62 20	-62.06 20	116.62 10		
4	5		-15.85 10	11.61 20	-23.62 2	9.41 20	-30.46 20	43.18 10		
5	5		-3.72 16	8.99 14	-28.27 10	14.67 20	-30.46 20	43.18 10		
5	1.393		-4.30 16	8.21 14	-23.00 10	10.57 20	-13.38 8	7.71 10		
5	1.691		-4.43 16	8.04 14	-21.87 10	9.73 20	-16.92 2	2.97 22		
5	6.665		-6.51 16	5.26 14	-3.04 10	3.72 8	-61.09 10	26.62 17		
5	7.162		-6.71 16	4.98 14	-1.33 22	5.45 2	-62.13 10	28.01 17		
5	7.361		-6.80 16	4.87 14	-1.47 26	6.30 2	-62.36 10	28.47 17		
5	9.053		-7.67 4	4.05 26	-2.70 26	13.56 2	-57.52 10	30.51 17		
5	6		-10.89 2	3.04 26	-7.27 26	23.80 2	-31.84 10	27.32 17		
6	6		0.47 22	1.96 2	-5.59 2	6.91 24	-4.78 24	3.87 2		
6	7		0.00 22	0.00 2	0.00 2	0.00 24	0.00 24	0.00 2		
7	6		-32.02 2	14.18 26	-5.55 16	1.74 11	-31.46 10	26.01 17		
7	8		-33.19 2	13.29 26	-11.71 17	15.88 10	0.00 10	0.00 17		
8	3		-34.78 4	24.39 20	-0.24 2	-0.08 20	0.00 1	0.00 1		
8	2.266		-34.78 4	24.39 20	0.01 1	0.02 20	-0.26 4	-0.08 20		
8	2.266		-34.78 4	24.39 20	0.01 20	0.05 2	-0.26 4	-0.08 20		
8	9		-34.78 4	24.39 20	0.08 20	0.24 2	0.00 4	0.00 20		
9	4		-75.14 2	25.94 20	-25.50 20	37.29 2	-76.82 10	43.18 20		
9	0.371		-75.31 2	25.81 20	-25.50 20	37.29 2	-74.16 10	37.38 20		
9	0.371		-75.26 2	25.83 20	-25.48 20	37.38 2	-74.16 10	37.38 17		
9	9		-75.72 2	25.47 20	-25.47 20	37.50 2	-66.27 10	50.74 17		
10	9		-75.87 2	25.36 20	-10.08 5	13.07 22	-66.27 22	50.74 5		
10	10		-78.14 2	23.65 20	-10.20 5	13.38 10	0.00 10	0.00 5		

REACTIES		2e orde		Fundamentele combinatie	
Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max	
8	-11.69	15.26	-13.28	33.17	
10	-9.99	12.69	-23.64	78.16	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

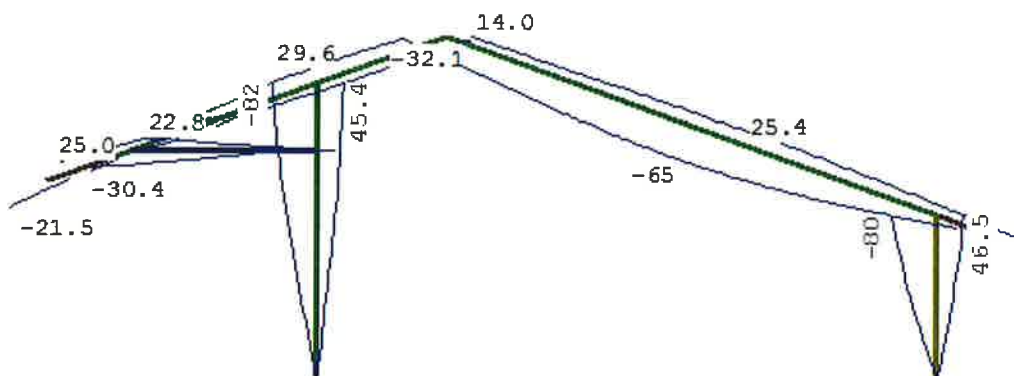
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 43

VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-65.23	38.23	-46.58	35.66	-0.00876	0.00713
2	-69.40	39.93	-35.28	26.56	-0.00853	0.00660
3	-71.18	40.67	-30.43	22.82	-0.00846	0.00644
4	-82.08	45.35	-0.79	-0.01	-0.00485	0.00456
5	-80.69	45.96	-10.79	0.63	-0.00110	0.00689
6	-79.59	46.47	-0.98	0.02	-0.01274	0.00482
7	-73.67	44.10	-6.82	15.63	-0.01275	0.00504
8	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02761	0.01747
9	-71.26	40.20	-0.70	-0.01	-0.00955	0.00575
10	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01661	0.00971

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max
8	-9.00	11.16	-6.29	26.89
10	-7.27	9.73	-10.00	64.28



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

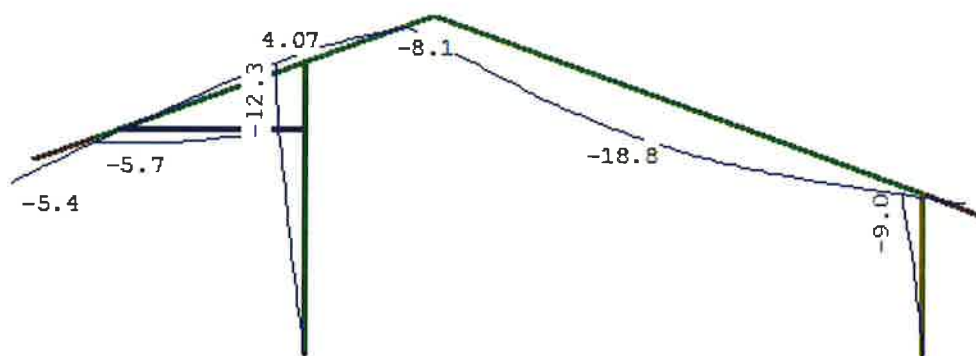
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 44

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 27 : eg + rb



VERPLAATSINGEN

2e orde

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	-9.08	-9.07	-0.00201
2	-10.01	-6.52	-0.00182
3	-10.38	-5.49	-0.00176
4	-12.29	-0.15	-0.00043
5	-10.64	-4.73	0.00284
6	-8.99	-0.06	-0.00380
7	-7.27	4.69	-0.00360
8	0.00	0.00	-0.00185
9	-10.62	-0.12	-0.00159
10	0.00	0.00	-0.00240

REACTIES

2e orde

Knoop	X	Z
8	-1.08	11.83
10	1.08	25.12



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 : 1576.33.16
Pagina : 45

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	1.383	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.383	0.00
2-4	7.955	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.700	0.00
5	11.440	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.000	0.00
6	1.383	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.383	0.00
7	3.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.00
8	4.078	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.078	0.00
9-10	6.485	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.00

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.38 1*1,383
		onder:	1.38 1*1,383
2-4	1.0*h	boven:	7.95 1,205; 5*1,350
		onder:	7.95 4,700; 3,255
5	1.0*h	boven:	11.44 0,990; 1,000; 7*1,350
		onder:	11.44 5,000; 3,800; 2,640
6	1.0*h	boven:	1.38 1*1,383
		onder:	1.38 1*1,383
7	1.0*h	boven:	3.60 1*3,600
		onder:	3.60 1*3,600
8	1.0*h	boven:	4.08 1*4,095
		onder:	4.08 1*4,095
9-10	1.0*h	boven:	6.49 2,485; 4,000
		onder:	6.49 2,485; 4,000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]
1	1	19	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.122 29
2-4	2	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.980 230
5	2	10	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.422 99
6	1	24	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.122 29
7	3	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.625 147
8	4	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.628 148
9-10	2	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.644 151

Pos 4 : dakliggers op as - 4.

Praktische profielkeus : HEA140.



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 : 1576.33.16
Pagina : 46

Pos 5 : koppelingen in de kap.

Profielkeus : Buis 88,9 x 2,9.

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B88.9/2.9	1:S235	7.8351e+002	7.2518e+005

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.400	0.000

STAVEN

Staafl	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B88.9/2.9	NDM	NDM	5.400

BELASTINGEN

BG 1 : eg

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 : 1576.33.16
Pagina : 47

BELASTINGEN

BG 2 : wind



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	1.35
2	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00

STAAFKRACHTEN

2e orde

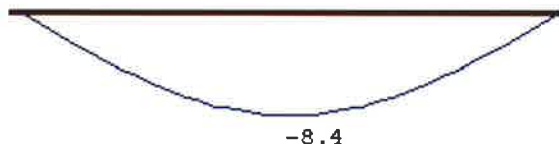
BC 1

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-33.17	-0.44	0.00
1	2.945			0.02	-0.68
1	2.945			0.09	
1	2		-33.17	0.44	0.00

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 2



KNIKSTABILITEIT

Staad	l_{sys}	Classif. y	$l_{knik;y}$	Extra aanp. y	Classif. z	$l_{knik;z}$	Extra aanp. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]
1	5.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.00

KIPSTABILITEIT

Staad	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	5.40 5.40
		onder:	5.40 5.40

TOETSING SPANNINGEN

Staad	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
									U.C. [N/mm ²]
1		1	1	1	1	Staad	EN3-1-1	6.3.3	(6.61) 0.921 216



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 1576.33.16
Pagina 48

Pos 6 : diagonalen in de dakverbanden.

Profielkeus : massief rond 16 met opgesneden M16 draad.

De fundamentele trekkracht in de diagonalen bedraagt maximaal $1.35 \times 13.95 = 18.83$ kN.

$$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 1.57 \times 36.00 / 1.25 = 34.59 \text{ kN.}$$
$$\Rightarrow 18.83 \text{ kN.}$$

Pos 7 : verticaal kruisverband op as - C.

Profielkeus : massief rond 16 met opgesneden M16 draad.

Windbok hoogte $h = 3.60$ m.
Windbok breedte $b = 5.40$ m.
 $F_h = 12.21$ kN.
 $j_Q = 1.35$

Verticale reactie = 8.14 kN.
Trek in diagonaal = 14.67 kN.
 $N_{tsd} = 19.81$ kN.

Fh ----> *****
** **
* * * *
* * * *
* ** * h
* * * *
* * * *
** **
^ ^
<--- b --->

$$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 1.57 \times 36.00 / 1.25 = 34.59 \text{ kN.}$$
$$\Rightarrow 19.81 \text{ kN.}$$

Pos 8 : verticale kruisverband op as - 4

Praktische profielkeus : massief rond 16 met opgesneden M16 draad.

Pos 9 : deurstijlen op as - 4.

Profielkeus : UNP200.

De stijlhoogte bedraagt maximaal ca. 7,50 meter.

Deze stijl wordt door ca. 4,00 meter gevelbreedte belast.

$$q_{\text{wind}} = 4.00 \times (0.80 + 0.30) \times 0.54 = 2.38 \text{ kN/m1.}$$

$$M_{sd} = 1/8 \times 1.35 \times 2.38 \times 7.50^2 = 22.59 \text{ kNm.}$$

$$\text{Buigspanning} = (22.59 \times 100) / 191 = 11.83 \text{ kN/cm}^2.$$
$$\leq 23.50 \text{ kN/cm}^2.$$

$$\text{Doorbuiging} = (5 \times 2.38 / 100 \times 750^4) / (384 \times 21000 \times 1910) = 2.44 \text{ cm} = h/307.$$

$$\lambda_{by} = 750 / 7.70 = 97.40$$

Knikken om de zwakke - as wordt door de gevel verhinderd.



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 : 1576.33.16
Pagina : 49

Pos 10 : kolommen op 4-A en 4-C.

Praktische profielkeus : HEA140.

Pos 11 : stabiliteitsportaal op as - B.

Zie blad - A7a : schema.

Zie blad - A8a : detail.

De kolommen op as - 1, - 2 en - 3 worden belast door het spanten Pos 3 :

$FG_{eg} + r_b = 25.12 \text{ kN}$.

De belasting op de kolom op as - 4 tgv, $eg + r_b$ is minimaal.

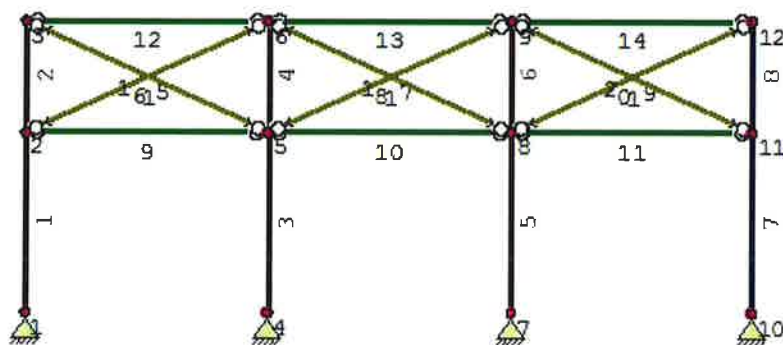
De horizontale belasting op het portaal Pos 11 ontstaat tgv. de winddruk tegen de gevel op as - 4 en bedraagt volgens de berekening van het dakverband maximaal 24.57 kN.

Tgv. de windzuiging op de gevel op as - 4 bedraagt de belasting op het portaal ca.

$24.57 \times (0.50 / 0.80) = 15.36 \text{ kN}$.

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

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

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 50

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE270	1:S235	4.5900e+003	5.7900e+007
2	B88.9/2.9	1:S235	7.8351e+002	7.2518e+005
3	R20	1:S235	6.6690e+002	4.4738e+005
4	UNP200	1:S235	3.2200e+003	1.9110e+007

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	4.000
3	0.000	6.485
4	5.400	0.000
5	5.400	4.000
6	5.400	6.485
7	10.800	0.000
8	10.800	4.000
9	10.800	6.485
10	16.200	0.000
11	16.200	4.000
12	16.200	6.485

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:IPE270	NDM	NDM	4.000
2	2	3	1:IPE270	NDM	NDM	2.485
3	4	5	1:IPE270	NDM	NDM	4.000
4	5	6	1:IPE270	NDM	NDM	2.485
5	7	8	1:IPE270	NDM	NDM	4.000
6	8	9	1:IPE270	NDM	NDM	2.485
7	10	11	4:UNP200	NDM	NDM	4.000
8	11	12	4:UNP200	NDM	NDM	2.485
9	2	5	2:B88.9/2.9	ND-	ND-	5.400
10	5	8	2:B88.9/2.9	ND-	ND-	5.400
11	8	11	2:B88.9/2.9	ND-	ND-	5.400
12	3	6	2:B88.9/2.9	ND-	ND-	5.400
13	6	9	2:B88.9/2.9	ND-	ND-	5.400
14	9	12	2:B88.9/2.9	ND-	ND-	5.400
15	2	6	3:R20	ND-	ND-	5.944
16	3	5	3:R20	ND-	ND-	5.944
17	5	9	3:R20	ND-	ND-	5.944
18	6	8	3:R20	ND-	ND-	5.944
19	8	12	3:R20	ND-	ND-	5.944
20	9	11	3:R20	ND-	ND-	5.944

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	1	110
2	4	110
3	7	110
4	10	110



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

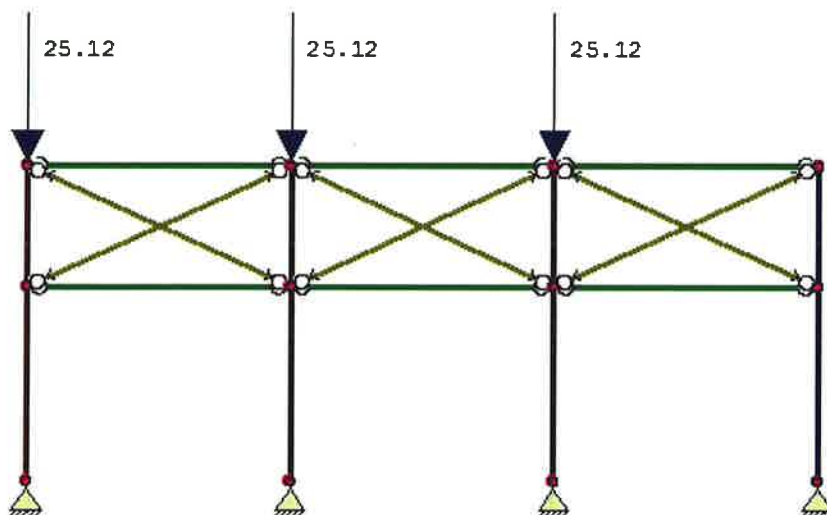
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 51

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb

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

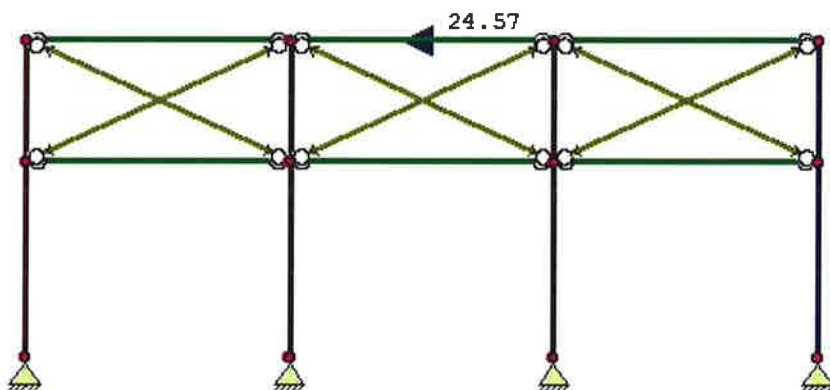


KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	3	Z	-25.120
2	6	Z	-25.120
3	9	Z	-25.120

BELASTINGEN

BG 2 : wind van rechts



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	9	X	-24.570



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

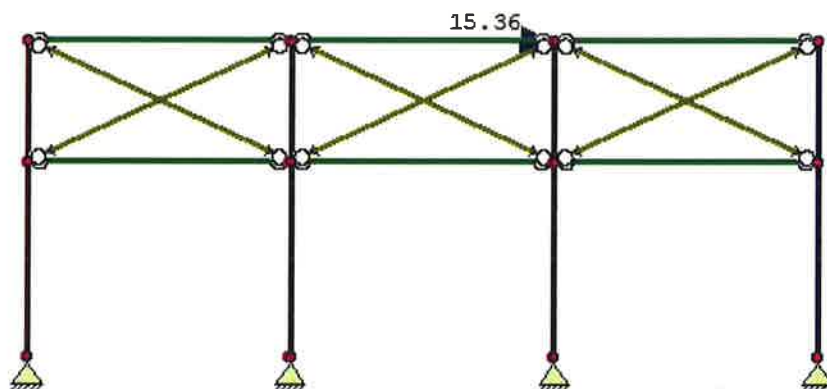
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 52

BELASTINGEN

BG 3 : wind van links



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	9	X	15.360

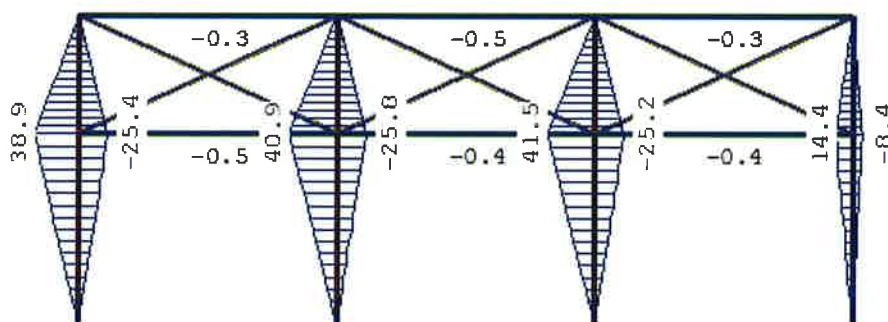
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	1.35
2	Fund.	1	Perm	1.08	3	Perm	1.35
3	Fund.	1	Perm	0.81	2	Perm	1.35
4	Fund.	1	Perm	0.81	3	Perm	1.35
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00
6	Kar.	1	Perm	1.00	3	Perm	1.00
7	Kar.	1	Perm	0.90	2	Perm	1.00
8	Kar.	1	Perm	0.90	3	Perm	1.00

MOMENTEN

2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

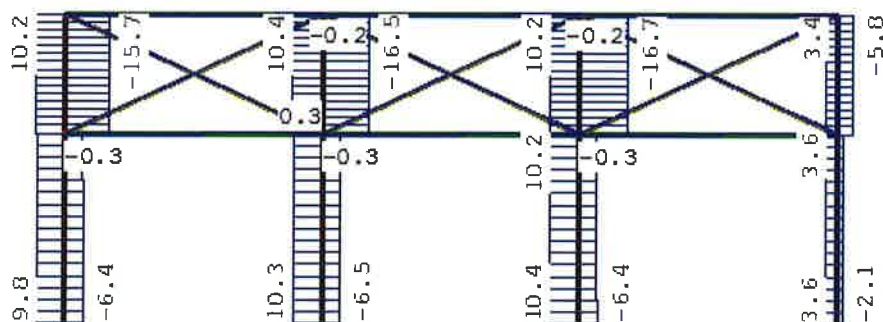
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 53

DWARSKRACHTEN

2e orde

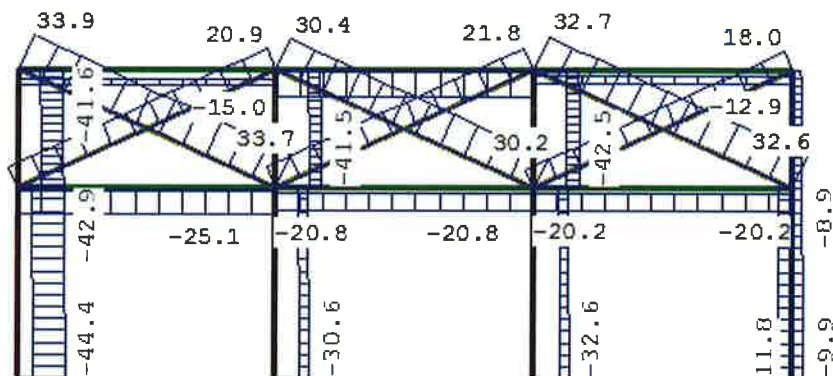
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj			
			Min BC	Max BC		Min BC	Max BC		Min BC	Max BC		
1	1		-44.39	1 -14.02	4	-6.37	2 9.82	1	0.00	1	0.00	1
1	2		-42.88	1 -12.88	4	-6.29	2 9.56	1	-25.35	2	38.87	1
2	2		-42.62	1 -21.35	4	-15.56	1 10.17	2	-25.35	2	38.87	1
2	3		-41.61	1 -20.60	4	-15.69	1 10.23	2	0.00	2	0.00	1
3	4		-30.64	2 -21.72	3	-6.49	2 10.29	1	0.00	1	0.00	1
3	5		-29.11	2 -20.61	3	-6.38	2 10.11	1	-25.79	2	40.89	1
4	5		-41.50	1 -30.31	4	-16.37	1 10.33	2	-25.79	2	40.89	1
4	6		-40.48	1 -29.56	4	-16.51	1 10.41	2	0.00	2	0.00	1
5	7		-32.59	2 -24.20	3	-6.36	2 10.45	1	0.00	1	0.00	1
5	8		-31.06	2 -23.09	3	-6.23	2 10.25	1	-25.23	2	41.47	1
6	8		-42.49	1 -30.69	4	-16.60	1 10.11	2	-25.23	2	41.47	1
6	9		-41.47	1 -29.95	4	-16.75	1 10.18	2	0.00	2	0.00	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 : 1576.33.16
Pagina : 54

STAAFKRACHTEN			2e orde						Fundamentele combinatie					
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		Max BC		DZi/DZj		Max BC		MYi/MYj		Max BC	
			Min BC				Min BC				Min BC			
7	10		-9.94	2	11.82	3	-2.12	2	3.58	1	0.00	1	0.00	1
7	11		-8.85	2	12.61	3	-2.08	2	3.65	1	-8.43	2	14.43	1
8	11		-8.52	2	-0.79	3	-5.80	1	3.38	2	-8.43	2	14.43	1
8	12		-7.83	2	-0.26	3	-5.81	1	3.40	2	0.00	2	0.00	1
9	2		-25.05	1	-2.48	2	-0.32	1	-0.14	4	0.00	1	0.00	1
9	2.945		-25.05	1	-2.48	2	0.01	3	0.02	2	-0.47	1	-0.19	4
9	2.945		-25.05	1	-2.48	2	0.01	4	0.05	1	-0.47	1	-0.19	4
9	5		-25.05	1	-2.48	2	0.14	4	0.32	1	0.00	1	0.00	4
10	5		-20.82	1	-5.51	2	-0.28	1	-0.15	4	0.00	1	0.00	1
10	2.945		-20.82	1	-5.51	2	0.01	4	0.02	1	-0.41	1	-0.20	4
10	2.945		-20.82	1	-5.51	2	0.01	4	0.04	1	-0.41	1	-0.20	4
10	8		-20.82	1	-5.51	2	0.15	4	0.28	1	0.00	1	0.00	4
11	8		-20.15	3	-5.42	4	-0.27	1	-0.15	4	0.00	1	0.00	1
11	2.945		-20.15	3	-5.42	4	0.01	3	0.02	2	-0.40	1	-0.20	4
11	2.945		-20.15	3	-5.42	4	0.01	4	0.04	1	-0.40	1	-0.20	4
11	11		-20.15	3	-5.42	4	0.15	4	0.27	1	0.00	1	0.00	4
12	3		-15.03	1	-10.16	4	-0.24	1	-0.16	4	0.00	1	0.00	1
12	2.945		-15.03	1	-10.16	4	0.01	3	0.02	2	-0.34	1	-0.23	4
12	2.945		-15.03	1	-10.16	4	0.01	4	0.03	1	-0.34	1	-0.23	4
12	6		-15.03	1	-10.16	4	0.16	4	0.24	1	0.00	1	0.00	4
13	6		-26.04	1	-1.60	4	-0.33	1	-0.14	4	0.00	1	0.00	1
13	2.945		-26.04	1	-1.60	4	0.01	4	0.02	1	-0.49	1	-0.19	4
13	2.945		-26.04	1	-1.60	4	0.01	4	0.06	1	-0.49	1	-0.19	4
13	9		-26.04	1	-1.60	4	0.14	4	0.33	1	0.00	1	0.00	4
14	9		-12.87	2	-5.77	3	-0.23	2	-0.15	3	0.00	1	0.00	1
14	2.945		-12.87	2	-5.77	3	0.01	3	0.02	2	-0.32	2	-0.20	3
14	2.945		-12.87	2	-5.77	3	0.01	3	0.03	2	-0.32	2	-0.20	3
14	12		-12.87	2	-5.77	3	0.15	3	0.23	2	0.00	2	0.00	3
15	2		0.00	1	20.77	2	-0.15	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
15	6		0.00	1	20.92	2	0.00	2	0.15	1	0.00	1	0.00	1
16	3		0.00	2	33.88	1	-0.15	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1
16	5		0.00	2	33.74	1	0.00	1	0.15	2	0.00	1	0.00	1
17	5		0.00	1	21.67	4	-0.15	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
17	9		0.00	1	21.78	4	0.00	2	0.15	1	0.00	1	0.00	1
18	6		0.00	2	30.35	1	-0.15	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1
18	8		0.00	2	30.21	1	0.00	1	0.15	2	0.00	1	0.00	1
19	8		0.00	1	17.83	2	-0.15	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
19	12		0.00	1	17.97	2	0.00	2	0.15	1	0.00	1	0.00	1
20	9		0.00	2	32.72	1	-0.15	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1
20	11		0.00	2	32.58	1	0.00	1	0.15	2	0.00	1	0.00	1



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

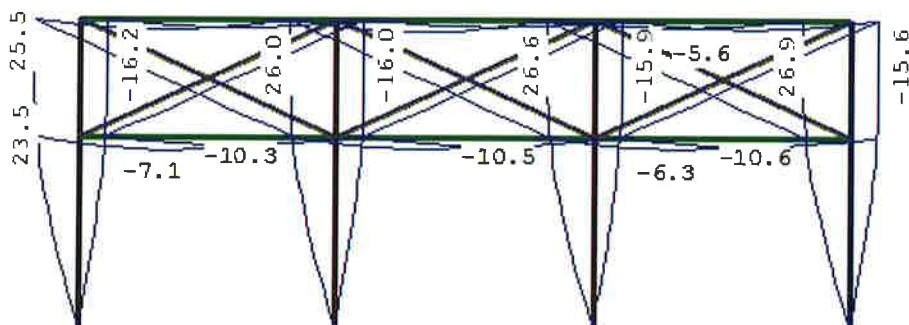
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 55

REACTIES		2e orde			Fundamentele combinatie
Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max	
1	-6.24	9.38	14.06	44.48	
4	-6.30	9.99	21.83	30.68	
7	-6.15	10.11	24.30	32.63	
10	-2.06	3.71	-11.78	9.95	

VERPLAATSINGEN		2e orde			Karakteristieke combinatie
Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max	



VERPLAATSINGEN		2e orde			Karakteristieke combinatie
Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie		

Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00746	0.00478
2	-23.51	15.01	-0.23	-0.11	-0.00271	0.00169
3	-25.37	16.04	-0.33	-0.17	-0.00023	0.00023
4	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00770	0.00478
5	-24.14	14.94	-0.19	-0.13	-0.00271	0.00164
6	-25.76	15.78	-0.28	-0.21	-0.00031	0.00038
7	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00786	0.00473
8	-24.67	14.80	-0.20	-0.14	-0.00280	0.00165
9	-26.41	15.73	-0.29	-0.22	-0.00026	0.00035
10	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00806	0.00470
11	-25.17	14.65	-0.07	-0.03	-0.00276	0.00159
12	-26.57	15.40	-0.10	-0.04	-0.00035	0.00054

REACTIES		2e orde			Karakteristieke combinatie
Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max	

Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-4.61	6.97	18.86	38.57		
4	-4.66	7.40	24.80	28.49		
7	-4.56	7.49	26.54	29.84		
10	-1.53	2.71	-8.00	7.87		



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 56

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1-2	6.485	Geschoord	2e orde		Ongeschoord	1.000	0.0
3-4	6.485	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0
5-6	6.485	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0
7-8	6.485	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.485	0.0
9	5.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
10	5.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
11	5.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
12	5.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
13	5.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
14	5.400	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.400	0.0
15	5.944	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.944	0.0
16	5.944	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.944	0.0
17	5.944	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.944	0.0
18	5.944	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.944	0.0
19	5.944	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.944	0.0
20	5.944	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.944	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aanr.		l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]		[m]	
1-2	1.0*h	boven:	6.49	6,485		
		onder:	6.49	6,485		
3-4	1.0*h	boven:	6.49	6,485		
		onder:	6.49	6,485		
5-6	1.0*h	boven:	6.49	6,485		
		onder:	6.49	6,485		
7-8	1.0*h	boven:	6.49	6,485		
		onder:	6.49	6,485		
9	1.0*h	boven:	5.40	5,400		
		onder:	5.40	5,400		
10	1.0*h	boven:	5.40	5,400		
		onder:	5.40	5,400		
11	1.0*h	boven:	5.40	5,400		
		onder:	5.40	5,400		
12	1.0*h	boven:	5.40	5,400		
		onder:	5.40	5,400		
13	1.0*h	boven:	5.40	5,400		
		onder:	5.40	5,400		
14	1.0*h	boven:	5.40	5,400		
		onder:	5.40	5,400		
15	1.0*h	boven:	5.94	5,944		
		onder:	5.94	5,944		
16	1.0*h	boven:	5.94	5,944		
		onder:	5.94	5,944		
17	1.0*h	boven:	5.94	5,944		
		onder:	5.94	5,944		
18	1.0*h	boven:	5.94	5,944		
		onder:	5.94	5,944		
19	1.0*h	boven:	5.94	5,944		
		onder:	5.94	5,944		
20	1.0*h	boven:	5.94	5,944		
		onder:	5.94	5,944		



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 : 1576.33.16
Pagina : 57

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1-2	1	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.591	139
3-4	1	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.604	142
5-6	1	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.613	144
7-8	4	1	1	1	3.998	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.286	67
9	2	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.672	158
10	2	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.556	131
11	2	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.539	127
12	2	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.407	96
13	2	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.700	164
14	2	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.353	83

De fundamentele trek in de diagonalen bedraagt maximaal 33.88 kN.

Profielkeus : massief rond 20 met opgesneden M20 draad.

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 2.45 \times 36.00 / 1.25 = 53.98 \text{ kN.}$
 $\Rightarrow 33.88 \text{ kN.}$

Pos 12 : houten gevelregels.

Afmetingen : 71 x 171 - hoh 1500.

$I = 2958.45 \text{ cm}^4.$
 $W = 346.01 \text{ cm}^3.$

Dit zijn enkelvelds regels met een maximale lengte van circa 4,60 meter.

De regels worden over een hoogte van circa 1,50 meter op wind belast.

$q_{\text{wind}} = 1.50 \times (0.80 + 0.30) \times 0.54 = 0.89 \text{ kN/m}.$

Doorbuiging tgv. de wind = $(5 \times 0.89/100 \times 460^4) / (384 \times 900 \times 2958.45) = 1.88 \text{ cm.}$
 $= L/217.$

$M_{\text{max fundamenteel}} = 1/8 \times (1.35 \times 0.89) \times 4.60^2 = 3.18 \text{ kNm.}$

Buigspanning = $(3.18 \times 100) / 346.01 = 0.92 \text{ kN/cm}^2.$
 $\leq 1.25 \text{ kN/cm}^2.$

De maximale fundamentele drukreactie uit de spantkolom Pos 3 op as - C bedraagt 33.37 kN.
De maximale fundamentele trekreactie uit de spantkolom Pos 3 op as - C bedraagt 13.28 kN.

De naar buiten gerichte horizontale fundamentele reactie uit de spantkolom Pos 3 op as - C bedraagt maximaal 11.69 kN.

Op as - C wordt een 300 mm brede fundatiebalk toegepast.

De balk praktisch te wapenen met een gezet kruisnet 8-150.

Tpv. de kolommen op as - 2 en - 3 worden 2 M12-4.6 stekken in de balk ingelijmd die in de strohok-vloer worden ingestort.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

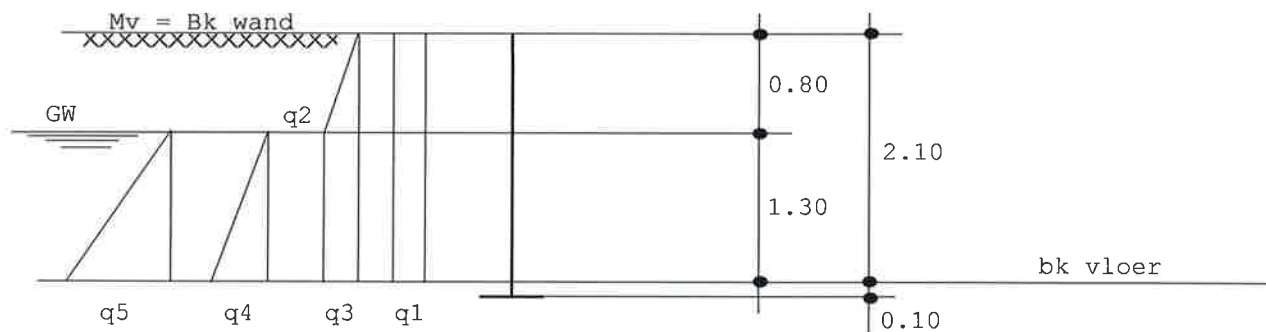
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 58

Berekening van de kelder per 2,54 meter breedte.



Gerekend wordt dat het grondwater op 0,80 meter beneden het maaiveld staat.

De kelder staat in die situatie $2,23 - 0,13 + 0,20 - 0,80 = 1,50$ meter in het grondwater.

Er moet dan 0,50 meter mest in de kelder blijven staan.

Aangehouden wordt λ neutraal = 0.50

$q1 = 15.00 \times 0.50 \times 2.54 = 19.05 \text{ kN/ml.}$: maaiveldbelasting.
 $q2 = 18.00 \times 0.50 \times 0.80 \times 2.54 = 18.29 \text{ kN/ml.}$: grond boven het water.
 $q3 = 18.00 \times 0.50 \times 0.80 \times 2.54 = 18.29 \text{ kN/ml.}$: grond boven het water.
 $q4 = (20.00 - 10.00) \times 0.50 \times 2.10 \times 2.54 = 26.67 \text{ kN/ml.}$: grond in het water.
 $q5 = 10.00 \times 1.30 \times 2.54 = 33.02 \text{ kN/ml.}$: grondwater.

De opwaartse waterdruk bedraagt $1.50 \times 10.00 \times 2.54 = 38.10 \text{ kN/ml.}$

De neerwaartse mestdruk bedraagt $0.50 \times 10.00 \times 2.54 = 12.70 \text{ kN/ml.}$

De gronddruk op het vloer-overstek voorbij de buitenwanden bedraagt

$2.54 \times 0.80 \times 18.00 + 2.54 \times 1.30 \times (20.00 - 10.00) = 69.60 \text{ kN/ml.}$

Op as - B ontstaat belasting uit de spanten Pos 3 tgv. $eg + rb$ ter grootte van 25.12 kN.

De de belastingen op de kelder uit sneeuw en wind zijn niet relevant
omdat $\psi_0 \text{ sneeuw} = \psi_0 \text{ wind} = 0.00$

Belastingen uit de voergangvloer :

FQ 15 tons aslast = $1/2 \times 150.00 = 75.00 \text{ kN.}$

Belastingen uit de roostervloer :

FG eg = $1/2 \times 3.60 \times 2.54 \times 3.00 = 13.72 \text{ kN.}$

FQ eg + rb = $1/2 \times 3.60 \times 2.54 \times 5.00 = 22.86 \text{ kN.}$



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

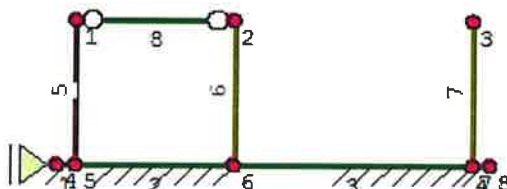
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 59

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	C20/25	7480

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 2540*250	1:C20/25	6.3500e+005	3.3073e+009
2	B*H 2540*200	1:C20/25	5.0800e+005	1.6933e+009
3	B*H 2540*300	1:C20/25	7.6200e+005	5.7150e+009

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	2.200
2	2.400	2.200
3	6.000	2.200
4	-0.275	0.000
5	0.000	0.000
6	2.400	0.000
7	6.000	0.000

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	4	5	2:B*H 2540*200	NDM	NDM	0.275
2	5	6	2:B*H 2540*200	NDM	NDM	2.400
3	6	7	2:B*H 2540*200	NDM	NDM	3.600
4	7	8	2:B*H 2540*200	NDM	NDM	0.275
5	1	5	1:B*H 2540*250	NDM	NDM	2.200
6	2	6	3:B*H 2540*300	NDM	NDM	2.200
7	3	7	3:B*H 2540*300	NDM	NDM	2.200
8	1	2	2:B*H 2540*200	ND-	ND-	2.400

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	4	100



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 : 1576.33.16
Pagina : 60

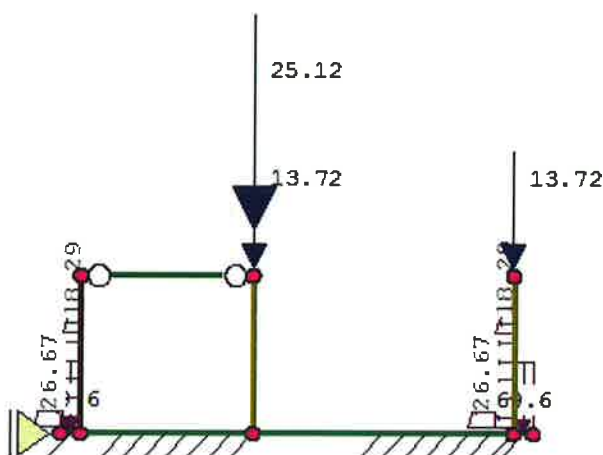
BEDDINGEN

Nummer	Staven	Bedding	Zijde
1	1-4	10000	negatief

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb + gronddruk

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



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	Z	-13.720
2	3	Z	-13.720
3	2	Z	-25.120

STAAFBELASTINGEN

StAAF	Type	q1	q2	A	B
5	1:QZLokaal	0.00	18.29	0.000	1.400
5	1:QZLokaal	18.29	18.29	0.800	0.100
5	1:QZLokaal	0.00	26.67	0.800	0.100
7	1:QZLokaal	0.00	-18.29	0.000	1.400
7	1:QZLokaal	-18.29	-18.29	0.800	0.100
7	1:QZLokaal	0.00	-26.67	0.800	0.100
1	1:QZLokaal	-69.60	-69.60	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-69.60	-69.60	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

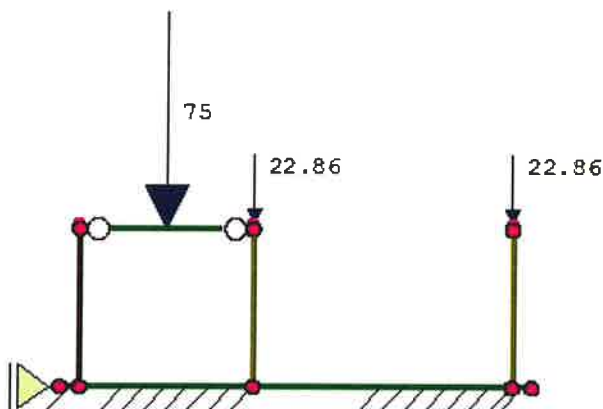
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 61

BELASTINGEN

BG 2 : vb kelderdek



KNOOPBELASTINGEN

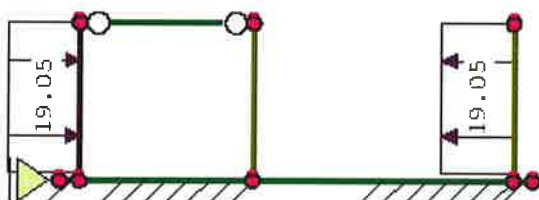
Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	Z	-22.860
2	3	Z	-22.860

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	p	A
8	8:PZLokaal	-75.00	1.200

BELASTINGEN

BG 3 : maaiveld-belasting



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
5	1:QZLokaal	19.05	19.05	0.000	0.100
7	1:QZLokaal	-19.05	-19.05	0.000	0.100



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

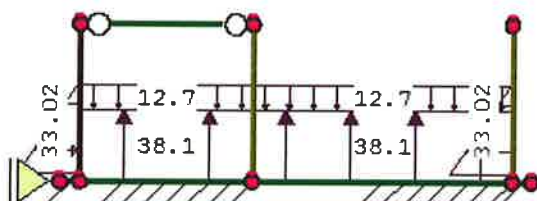
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 62

BELASTINGEN

BG 4 : grondwater en mest



STAAFBELASTINGEN

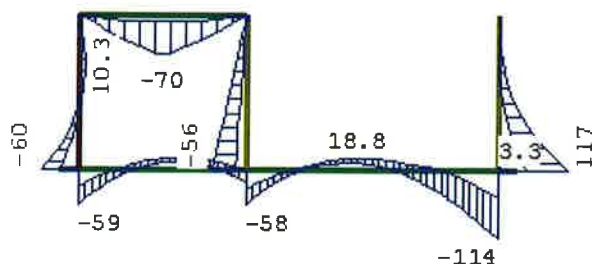
Staat Type	q1	q2	A	B
5 1:QZLokaal	0.00	33.02	0.800	0.100
7 1:QZLokaal	0.00	-33.02	0.800	0.100
2 1:QZLokaal	38.10	38.10	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	38.10	38.10	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	-12.70	-12.70	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	-12.70	-12.70	0.000	0.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	1.22	4 Perm	1.22				
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.35	3 Perm	0.81		
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	0.81	3 Perm	1.35		
5 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.35	3 Perm	0.81	4 Perm	1.08
6 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	0.81	3 Perm	1.35	4 Perm	1.08
7 Kar.	1 Perm	1.00						
8 Kar.	1 Perm	1.00	4 Perm	1.00				
9 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	3 Perm	0.60		
10 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	0.60	3 Perm	1.00		
11 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	3 Perm	0.60	4 Perm	1.00
12 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	0.60	3 Perm	1.00	4 Perm	1.00

MOMENTEN

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

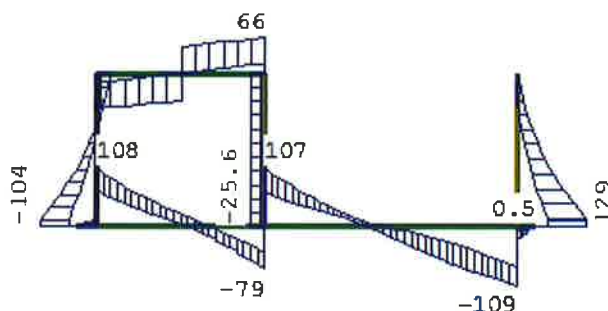
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 63

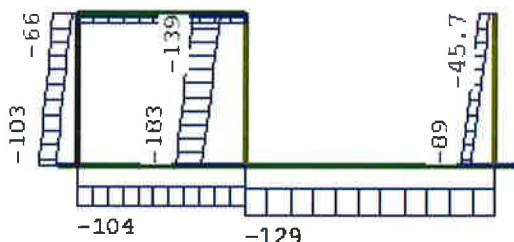
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max
1	4		0.00	1	0.00	4	0.00	6	0.00	5	0.00
1	5		0.00	1	0.00	4	-1.94	3	15.43	2	-0.25
2	5		-103.85	6	-51.02	1	66.21	1	107.76	5	-58.55
2		0.589	-103.85	6	-51.02	1	33.47	1	59.48	5	-12.69
2		0.834	-103.85	6	-51.02	1	21.19	1	44.43	6	0.00
2		1.300	-103.85	6	-51.02	1	-0.21	1	17.40	6	11.52
2		1.400	-103.85	6	-51.02	1	-5.21	1	11.75	6	11.27
2		2.014	-103.85	6	-51.02	1	-48.68	3	-24.30	6	0.00
2		2.356	-103.85	6	-51.02	1	-75.07	3	-45.43	2	-20.01
2	6		-103.85	6	-51.02	1	-78.57	3	-47.60	2	-23.29
3	6		-129.49	6	-59.08	1	63.89	1	106.62	5	-58.46
3		0.708	-129.49	6	-59.08	1	31.98	1	51.74	5	-6.27
3		0.856	-129.49	6	-59.08	1	26.40	1	41.77	5	0.00
3		1.500	-129.49	6	-59.08	1	-2.50	6	6.18	3	11.08
3		1.600	-129.49	6	-59.08	1	-8.31	6	3.42	1	10.54
3		2.078	-129.49	6	-59.08	1	-35.56	6	-9.97	1	0.00
3		2.726	-129.49	6	-59.08	1	-71.87	6	-32.74	1	-34.97
3	7		-129.49	6	-59.08	1	-108.96	5	-75.53	1	-113.54



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 : 1576.33.16
Pagina : 64

STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

			NXi/NXj			DZi/DZj				MYi/MYj				
St.	Kn.	Pos.	Min BC		Max BC	Min BC		Max BC		Min BC		Max BC		
4	7		0.00	4	0.00	1	-24.29	6	-9.71	1	1.36	1	3.34	6
4	8		0.00	4	0.00	1	0.00	6	0.46	1	-0.00	1	0.01	4
5	1		-66.43	3	-17.85	1	8.06	1	25.64	6	0.00	1	0.00	6
5	0.737		-78.55	3	-31.54	1	-2.74	3	3.10	2	4.08	1	10.26	6
5	0.760		-78.94	3	-31.99	1	-3.55	3	2.60	2	4.09	1	10.25	6
5	1.209		-86.33	3	-40.33	1	-25.60	6	-12.08	2	0.00	3	4.64	6
5	1.450		-90.29	3	-44.81	1	-42.87	6	-20.66	1	-6.44	3	0.00	2
5	2.100		-100.99	3	-56.89	1	-103.85	6	-51.02	1	-50.09	6	-25.07	1
5	5		-102.64	3	-58.75	1	-103.85	6	-51.02	1	-60.48	6	-30.17	1
6	2		-139.23	5	-65.23	1	-25.64	6	-8.06	1	-0.00	6	0.00	1
6	6		-182.69	5	-114.32	1	-25.64	6	-8.06	1	-56.41	6	-17.74	1
7	3		-45.68	5	-16.74	2	0.00	1	0.00	6	0.00	2	0.00	6
7	2.100		-87.16	5	-63.59	2	59.08	1	129.49	6	42.00	1	103.93	6
7	7		-89.13	5	-65.82	2	59.08	1	129.49	6	47.91	1	116.88	6
8	1		-25.64	6	-8.06	1	-66.43	3	-17.85	1	0.00	3	0.00	1
8	1.200		-25.64	6	-8.06	1	-50.62	3	0.00	1	-70.23	3	-10.71	1
8	1.200		-25.64	6	-8.06	1	0.00	1	50.63	3	-70.23	3	-10.71	1
8	2		-25.64	6	-8.06	1	17.85	1	66.43	3	0.00	3	0.00	1

TUSSENPUTTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verplaatsing			Grondspanning	
			Min BC	Max BC			
1	4		-3.72	3	-1.36	6	0.037 = 37 kN/m2.
1	0.028		-3.72	3	-1.39	6	0.037
1	0.055		-3.73	3	-1.43	6	0.037
1	0.083		-3.74	3	-1.46	6	0.037
1	0.110		-3.75	3	-1.50	6	0.037
1	0.138		-3.76	3	-1.53	6	0.038
1	0.165		-3.76	3	-1.57	6	0.038
1	0.193		-3.77	3	-1.60	6	0.038
1	0.220		-3.78	3	-1.64	6	0.038
1	0.248		-3.79	3	-1.67	6	0.038
1	5		-3.79	3	-1.71	6	0.038
2	5		-3.79	3	-1.71	6	0.038
2	0.240		-3.77	3	-1.72	2	0.038
2	0.480		-3.64	3	-1.61	2	0.036
2	0.720		-3.47	3	-1.46	2	0.035
2	0.960		-3.32	3	-1.32	2	0.033
2	1.200		-3.23	3	-1.21	2	0.032
2	1.440		-3.22	3	-1.16	2	0.032
2	1.680		-3.28	3	-1.15	2	0.033
2	1.920		-3.40	3	-1.20	2	0.034
2	2.160		-3.55	3	-1.26	2	0.035
2	6		-3.66	3	-1.32	2	0.037 = 37 kN/m2.



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 : 1576.33.16
Pagina : 65

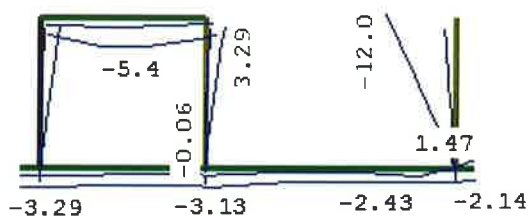
TUSSEN-PUNTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

			Z-verplaatsing				
St.	Kn.	Pos.	Min	BC	Max	BC	Grondspanning
3	6		-3.66	3	-1.32	2	0.037 = 37 kN/m2.
3		0.360	-3.54	3	-1.24	2	0.035
3		0.720	-3.16	3	-1.00	2	0.032
3		1.080	-2.87	4	-0.77	2	0.029
3		1.440	-2.67	4	-0.63	2	0.027
3		1.800	-2.60	4	-0.63	2	0.026
3		2.160	-2.63	4	-0.79	2	0.026
3		2.520	-2.66	4	-1.05	2	0.027
3		2.880	-2.72	3	-1.33	2	0.027
3		3.240	-2.68	3	-0.62	6	0.027
3	7		-2.61	1	0.93	6	0.026
4	7		-2.61	1	0.93	6	0.026
4		0.028	-2.60	1	1.09	6	0.026
4		0.055	-2.58	1	1.24	6	0.026
4		0.083	-2.57	1	1.40	6	0.026
4		0.110	-2.55	1	1.56	6	0.026
4		0.138	-2.54	1	1.72	6	0.025
4		0.165	-2.53	1	1.87	6	0.025
4		0.193	-2.51	1	2.03	6	0.025
4		0.220	-2.50	1	2.19	6	0.025
4		0.248	-2.48	1	2.35	6	0.025
4	8		-2.47	1	2.50	6	0.025 = 25 kN/m2.

VERPLAATSINGEN

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.64	3.30	-3.31	-1.45	0.00025	0.00136
2	0.63	3.29	-3.17	-1.11	0.00042	0.00191
3	-12.01	-1.91	-2.15	0.27	-0.00570	-0.00094
4	0.00	0.00	-3.22	-1.29	0.00001	0.00096
5	0.00	0.00	-3.28	-1.43	0.00001	0.00098
6	-0.06	-0.03	-3.12	-1.08	0.00005	0.00074
7	-0.16	-0.07	-2.14	0.29	-0.00430	-0.00043
8	-0.16	-0.07	-2.02	1.47	-0.00428	-0.00042



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 : 1576.33.16
Pagina : 66

Onderwapening in de vloer tpv. de wand op as - A' en op as - B : 8-150 (basisnet) + 6-150 (b = 1250).

Md = 58,55 kNm.
Breedte = 2540,00 mm.
Dikte = 141,00 mm. = 200-40-8-8-6/2
Wapening = 8,00 mm.
Aantal = 16,93 stuks.
Wapening = 6,00 mm.
Aantal = 16,93 stuks.
Aa = 1329,94 mm².
wo = 0,37 %
f'b = 15,00 N/mm².
fb = 1,15 N/mm².
Mu/bd² = 1525,16
Mu = 77,02 kNm.
Md/Mu = 0,76 =< 1.00

Opneembaar moment door de onderwapening in de vloer tpv. de wand op as - B' : 8-150 (basisnet) + 8-150 (b = 1250).

Md = 96,21 kNm.
Breedte = 2540,00 mm.
Dikte = 140,00 mm. = 200-40-8-8-8/2
Wapening = 8,00 mm.
Aantal = 16,93 stuks.
Wapening = 8,00 mm.
Aantal = 16,93 stuks.
Aa = 1702,32 mm².
wo = 0,48 %
f'b = 15,00 N/mm².
fb = 1,15 N/mm².
Mu/bd² = 1932,52
Mu = 96,21 kNm.
Md/Mu = 1,00 =< 1.00

Het opneembare moment bedraagt 96.21 kNm.

Het optredende moment in het midden van de 300 mm dikke wand bedraagt 113.54 kNm.

Op de rand van de wand is dit moment genoeg afgenomen om opgenomen te kunnen worden door de wapening.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulfst

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

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

Werknummer : 1576.33.16
Pagina : 67

Stekken tbv. de 300 mm dikke wand op as - B' : 10-150.

Md = 116,88 kNm.
Breedte = 2540,00 mm.
Dikte = 249,00 mm. = 300-30-8-8-10/2
Wapening = 10,00 mm.
Aantal = 16,93 stuks.
Aa = 1329,94 mm².
wo = 0,21 %
f'b = 15,00 N/mm².
fb = 1,15 N/mm².
Mu/bd² = 885,80
Mu = 139,50 kNm.
Md/Mu = 0,84 =< 1.00

Buitenwapening tbv. de 300 mm dikke wand op as - B' : 8-150 + 8-600 (lang 750).

Md = 116,88 kNm.
Breedte = 2540,00 mm.
Dikte = 266,00 mm. = 300-30-8/2
Wapening = 8,00 mm.
Aantal = 16,93 stuks.
Wapening = 8,00 mm.
Aantal = 4,23 stuks.
Aa = 1063,95 mm².
wo = 0,16 %
f'b = 15,00 N/mm².
fb = 1,15 N/mm².
Mu/bd² = 668,79
Mu = 120,19 kNm.
Md/Mu = 0,97 =< 1.00

Buitenwapening tbv. de 250 mm dikke wand op as - B : 8-150.

Md = 60,48 kNm.
Breedte = 2540,00 mm.
Dikte = 216,00 mm. = 250-30-8/2
Wapening = 8,00 mm.
Aantal = 16,93 stuks.
Aa = 851,16 mm².
wo = 0,16 %
f'b = 15,00 N/mm².
fb = 1,15 N/mm².
Mu/bd² = 659,12
Mu = 78,11 kNm.
Md/Mu = 0,77 =< 1.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

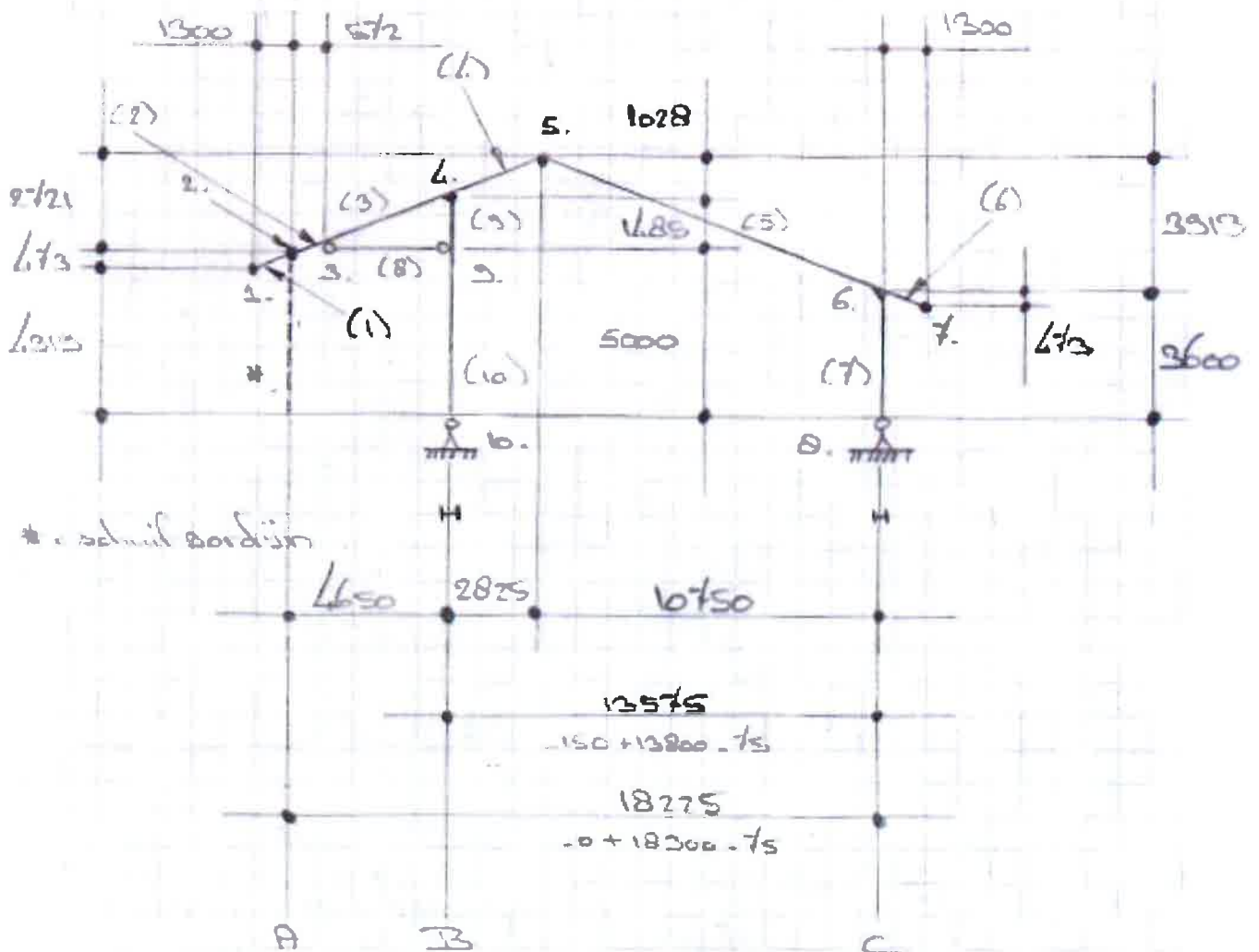
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer
1576.33.16

Blad
A1a

Schema Poort 2



(1), (7) = IPE 180

(2), (3), (4), (5), (9), (10) = IPE 300

(6) = HEA 160

(8) = $\angle 70 \times 70 \times 2$

Exakte maatvoeringen v.b. door de staalleverancier ✓



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

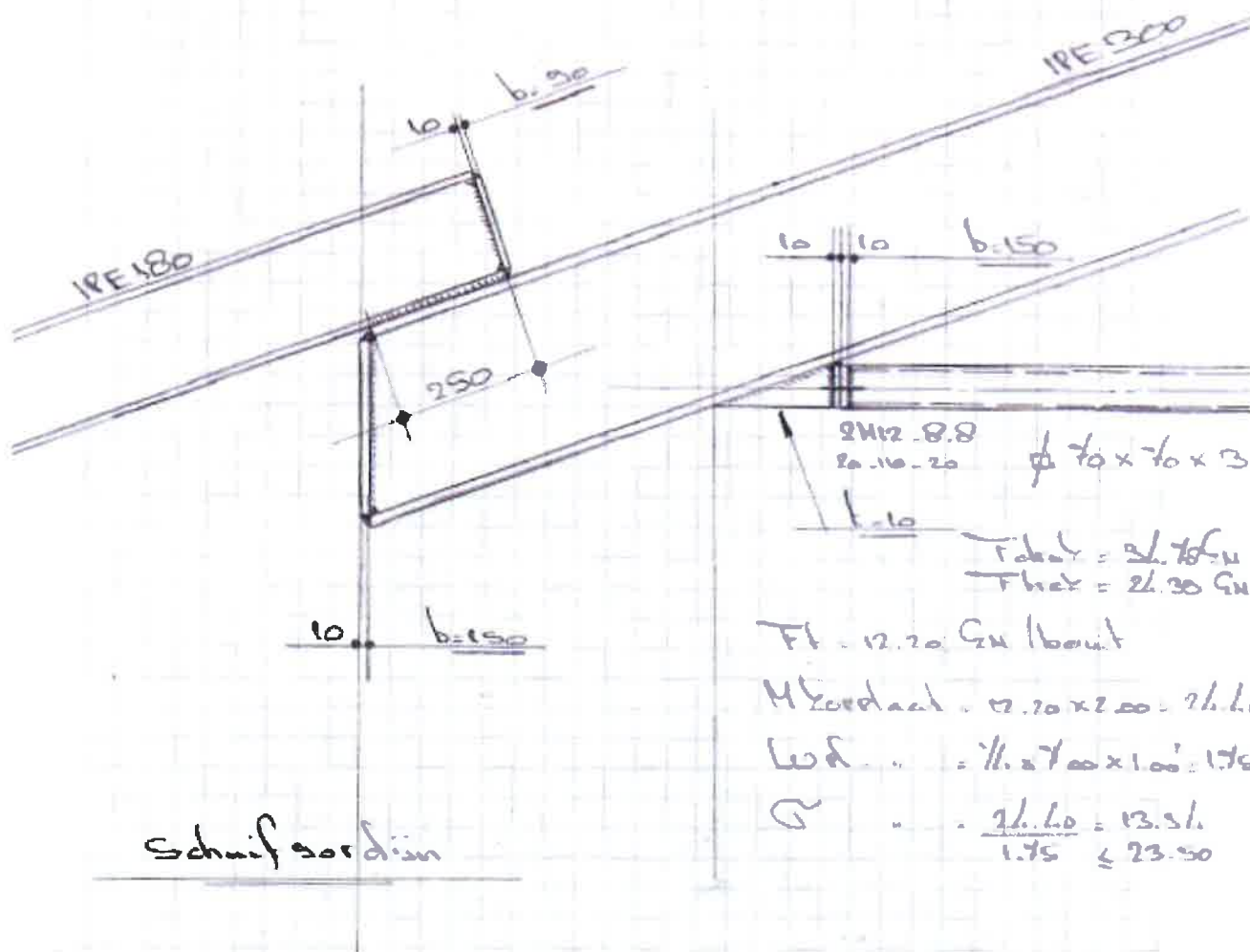
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer
1576.33.16

Blad
A2a

Detail 200 3





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

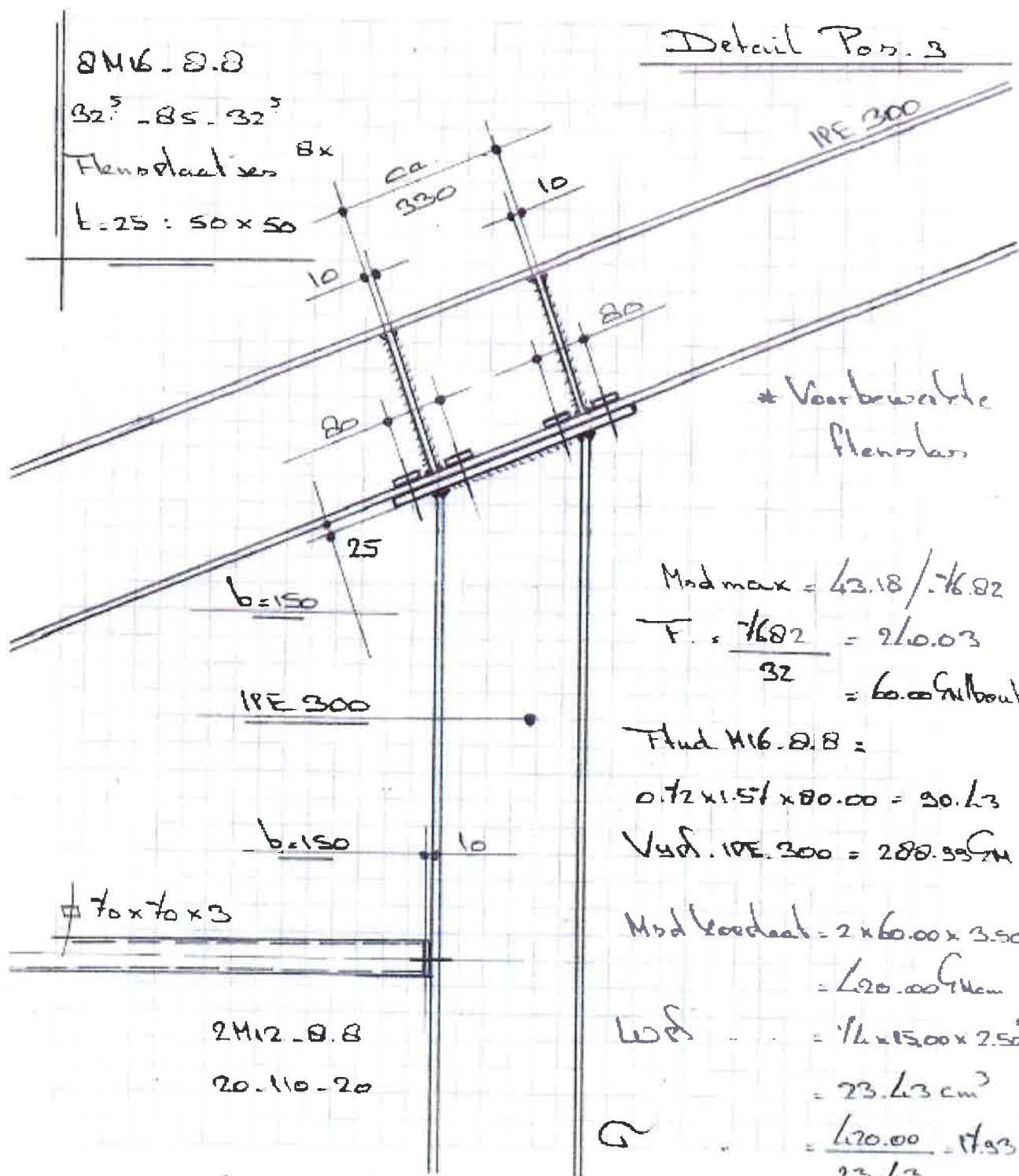
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer
1576.33.16

Blad
A3a





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

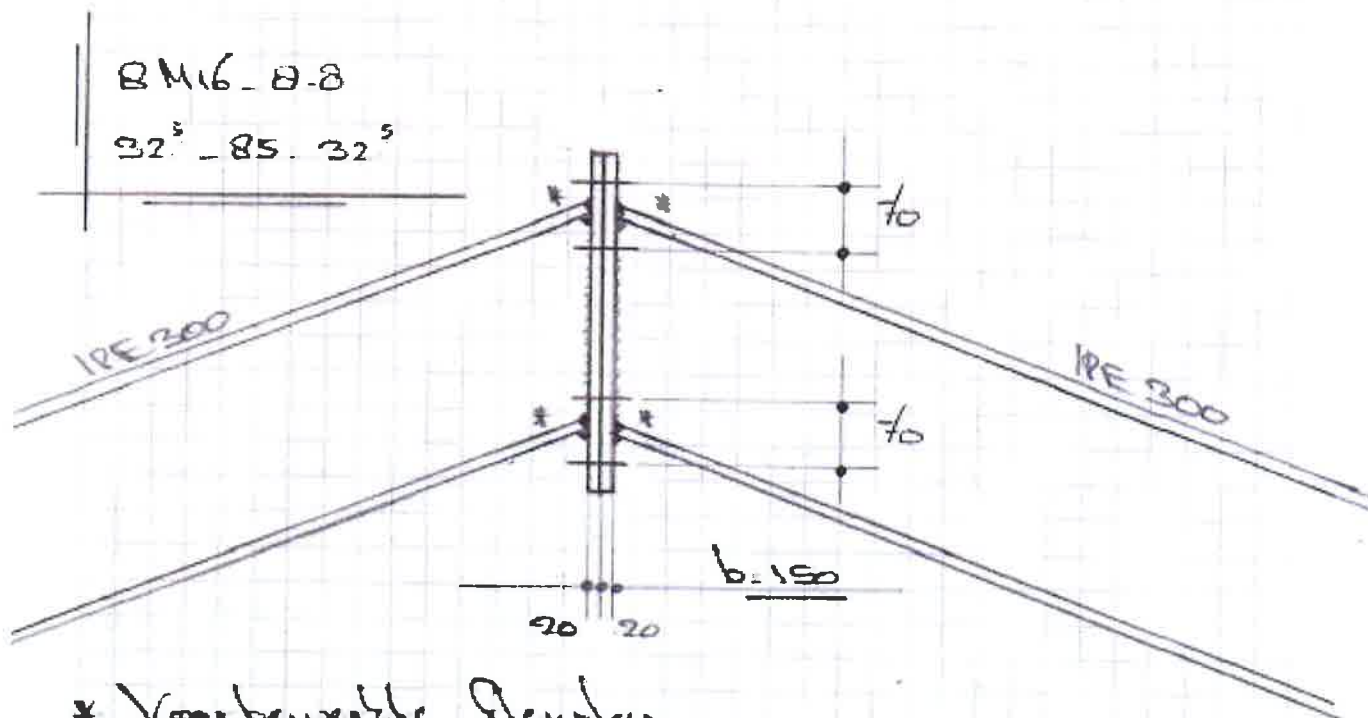
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer
1576.33.16

Blad
A4a

Detail P03



* Voorbereide Aenwelen

$$M_{\text{ad max}} = 43.18 / -30.16 \text{ Gm}$$

$$F = \frac{43.18}{30} = 143.93 \text{ Gm} \rightarrow 35.98 \text{ Gm/bout}$$

$$M_{\text{ad Loppelaat}} = 2 \times 35.98 \times 2.00 = 215.88 \text{ Gm}$$

$$W_{\text{A.}} = \frac{1}{6} \times 15.00 \times 2.00^2 = 15.00 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{215.88}{15.00} = 14.39 \text{ Gm/cm}^2$$

$$< 23.50$$



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

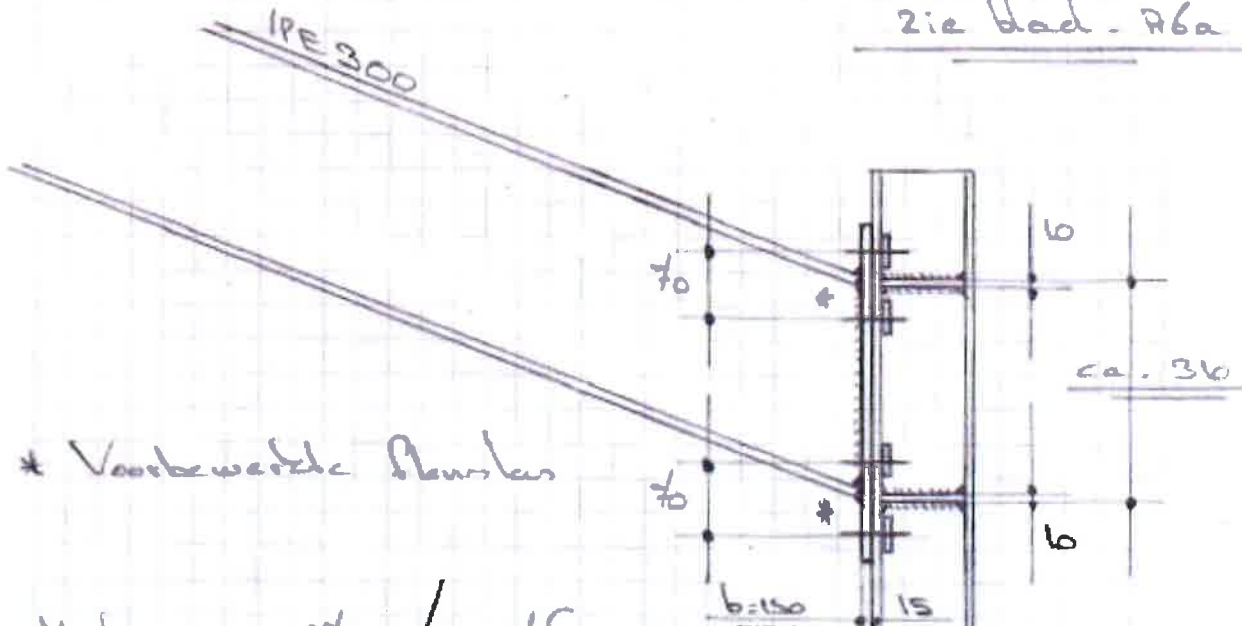
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer
1576.33.16

Blad
A5a

Detail 'Bou 3

Zie blad. A6a



* Voorbewerkte flenzen

$$M_{\text{max}} = 27.32 / 31.8 \text{ kNm}$$

$$F = \frac{31.8}{30} = 106.13 \text{ kN} \rightarrow 26.53 \text{ kN/bout}$$

$$F_{\text{fln}} M12-8.8 = 0.12 \times 0.81 \times 8000 = 78.72$$

$$> 26.53$$

$$M_{\text{bol}} \text{ verdraai} = 2 \times 26.53 \times 300 = 159.18 \text{ kNm}$$

$$W_{\text{bol}} = 1/6 \times 1500 \times 1.50^2 = 8.43 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{159.18}{8.43} = 18.88 \text{ kN/cm}^2$$

$$8.43 \leq 23.50$$

M12-8.8

37° - 75 - 37°

L2° - 75 - L2°

Flangeplaatjes 8x

L=15 : 40 x 40

HEA 160



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

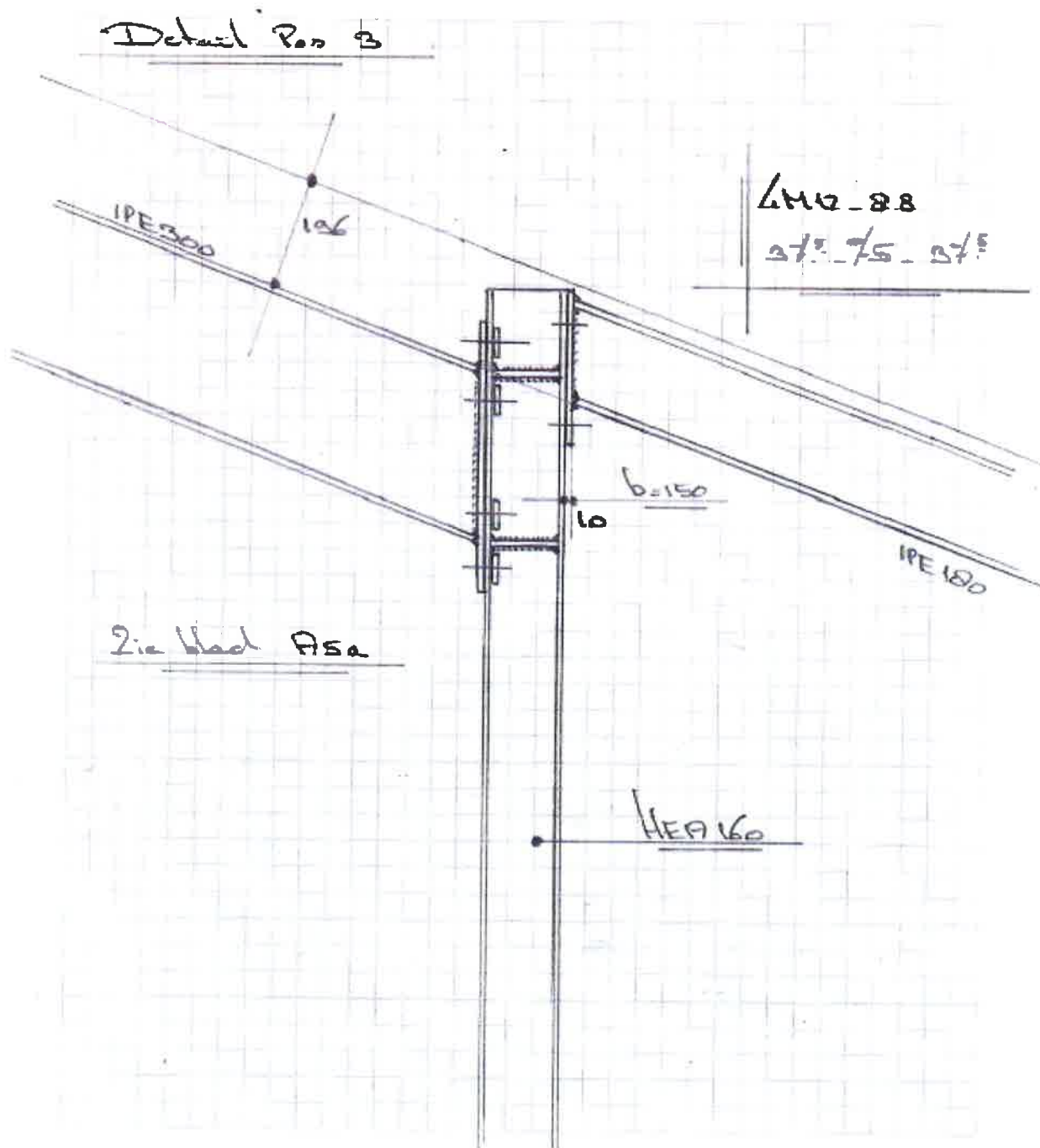
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer
1576.33.16

Blad
A6a





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

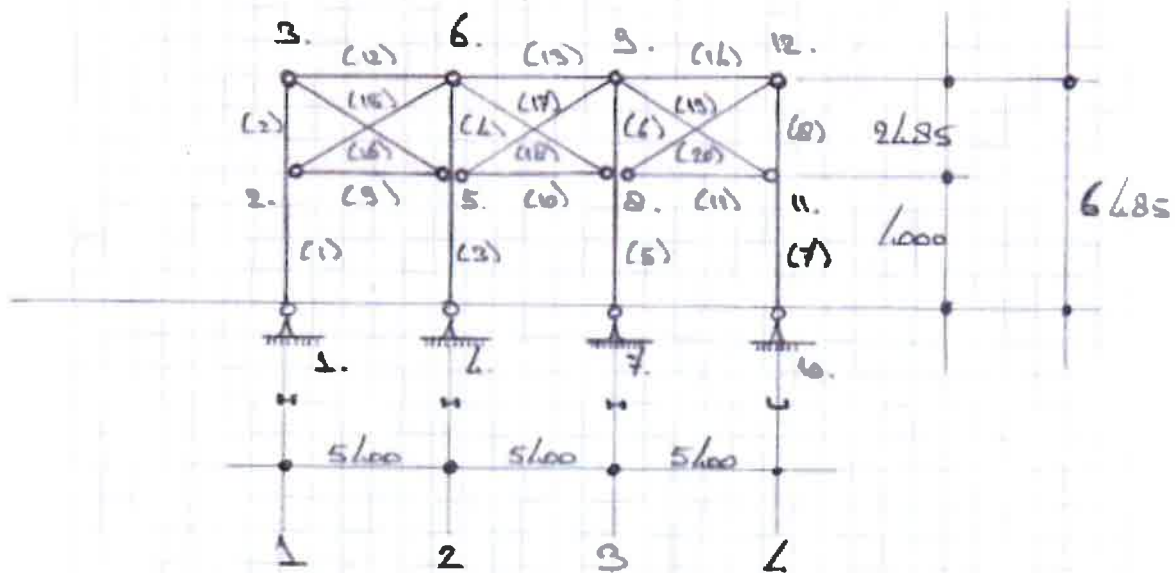
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer
1576.33.16

Blad
A7a

Schema Poort II



(1)(2) - (3)(4) - (5)(6) : IPE 270
(7)(8) : UNP 200 = Poort 2
(9)(10) - (11)(12) - (13)(14) : $\phi 88^3 \times 2^3$ = Poort 5
(15)(16) - (17)(18) - (19)(20) : $\phi 20$

Eracte momenten in zee nfb. door de 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

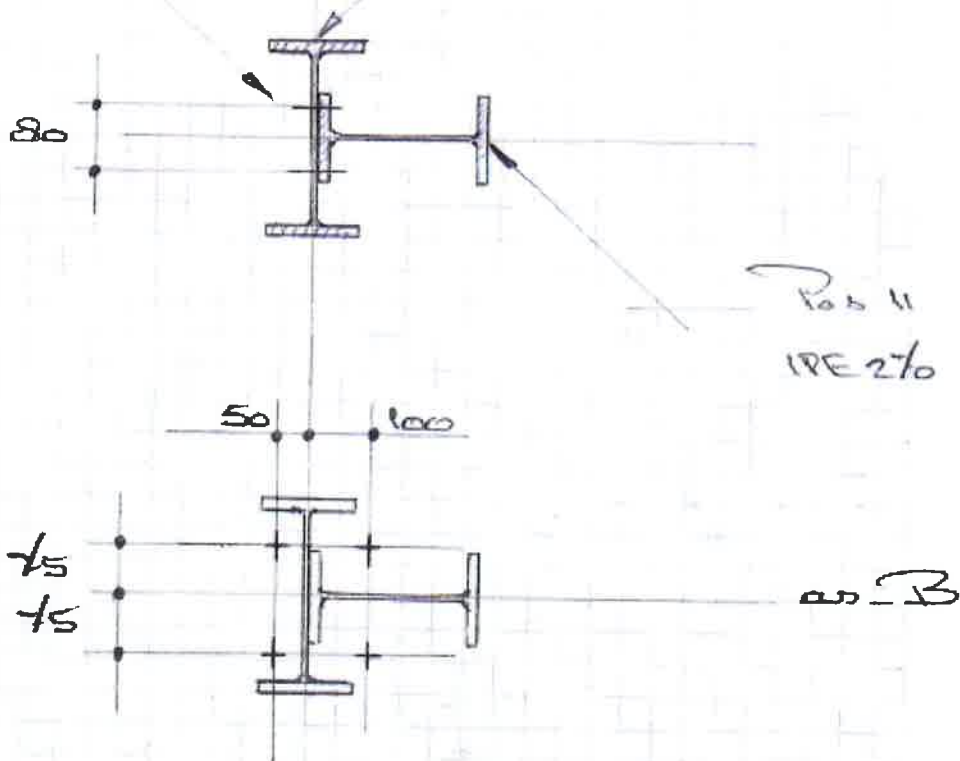
Werknummer
1576.33.16

Blad
A8a

Detail Part II

over de gehele kolomhoogte
2M16-8.8 : Hout 1000

Part 3
IPE 300



as 1.2.3



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

E-mail : athegeman@planet.nl Jupiter 29
Internet : www.athegeman.nl 7071 TN Ulfst
KvK-Arnhem nr : 09 140 722 Tel : 0315 - 630 875
BTW-nr : NL 116 756 962 B01 Mob : 06 - 228 809 01
IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGENL2A

Onderdeel : Bovenbouw Werknummer : 1576.33.16 Blad : A
Datum : 14-12-2016 Rev : 0

Exakte maatvoeringen ntb. door de staalleverancier in overleg met de aannemer aan de hand van de tekeningen van Van Westreenen bv.

Zie voor belangrijke informatie pagina - 2 van rapport - A.

Zie pagina - 6 van rapport - A tbv. door derden aan te leveren onderdelen.

Bij storm dienen de ventilatie-gordijnen op as - C en de schuif-gordijnen op as - A te worden gesloten.

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

Slechts na overleg met en goedkeuring door ATH mag van de hier getekende constructie worden afgeweken.

Golflaten, inclusief bevestiging, volgens opgaaf leverancier.

Op dit deel van de kap mogen zonnepanelen aangebracht worden met een gewicht ter grootte van 15 kg/m².

Hout-kwaliteit : C18-geschaafd.

Staal-kwaliteit : S235.

Bouten : 8.8

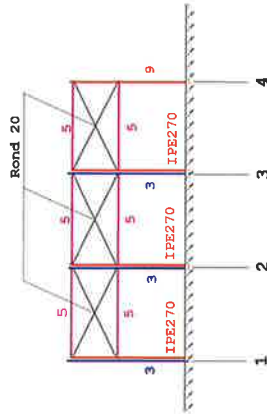
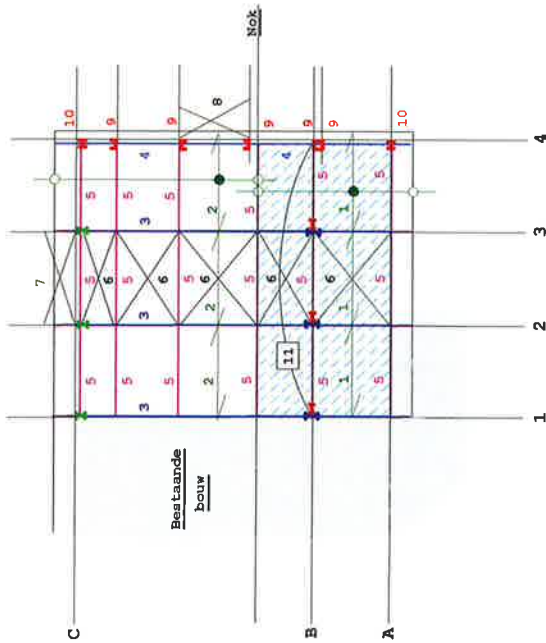
Gevelmetselwerk met een blokdruksterkte ter grootte van minimaal 35 N/mm² in verband met de vereiste waterdichtheid.

Het metselwerk aan de kolommen verankeren door aangelaste ankers.

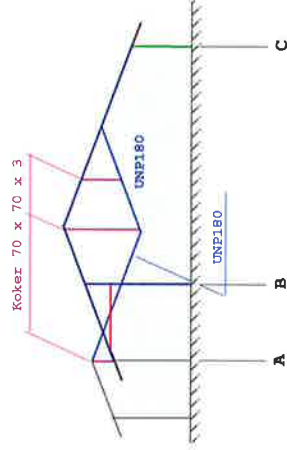
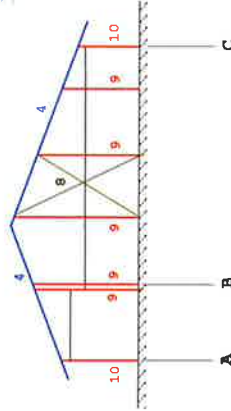
Alle samengestelde kolommen op B-1, B-2 en B-3 monteren met met 4 M16-4.6 : lang 250 mm in te storten ankers in een patroon 150 x 150 : zie blad - A8a. De ankers 80 mm boven de beton uit laten steken. De kolommen voorzien van 12 mm voetplaten.

Alle overige kolommen en deurstijlen monteren met met 4 M16-4.6 : lang 250 mm in te storten ankers in een patroon 60 x 60. De ankers 80 mm boven de beton uit laten steken. De kolommen voorzien van 12 mm voetplaten.

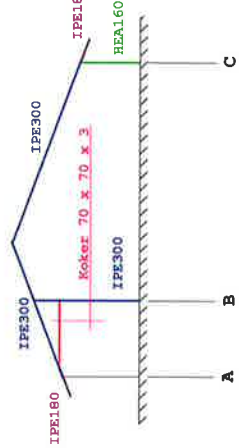
- 1 = 96 x 221 - hoh 1350 : Enkelvelds gordingen met zonnepanelen.
- 2 = 96 x 196 - hoh 1350 : Enkelvelds gordingen zonder zonnepanelen.
- 3 = Spanten as 1, 2, 3 : Zie schema.
- 4 = HEAL140 : Dakliggers op as - 4.
- 5 = Buis 88.9 x 2.9 : Koppelingen.
- 6 = Ø 16 : Dak-kruisverbanden.
- 7 = Ø 16 : Verticaal kruisverband op as - C.
- 8 = Ø 16 : Verticaal kruisverband op as - 4.
- 9 = UNP200 : Deurstijlen op as - 4.
- 10 = HEAL140 : Kolommen op 4-A en 4-C.
- 11 = Portaal op as - B : Zie schema.
- 12 = 71 x 171 - hoh 1500 : Enkelvelds gevelregels.



Pos 11 : Portaal op as - B
Zie blad - A7a t/m. - A8a.



Pos 3 : Spant op as - 1.
Als de spanten op as - 2 en - 3.



Pos 3 : Spanten op as - 2 en - 3.
Zie blad - A1a t/m. - A6a.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

E-mail : athegeman@planet.nl Jupiter 29
Internet : www.athegeman.nl 7071 RN Ulft
KVK-Arnhem nr : 09 140 722 Tel : 0315 - 630 875
BTW-nr : NL 116 756 962 B01 Mob : 06 - 228 809 01
IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

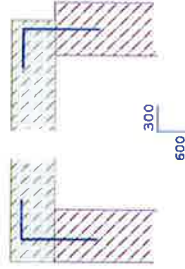
Onderdeel : Fundatie Werknummer : 1576.33.16 Blad : B
Vloeren Datum : 14-12-2016 Rev : 0

Exakte maatvoeringen ntb, door de aannemer aan de hand van de tekeningen van Van Westreenen bv.
Zie voor belangrijke informatie pagina - 2 van rapport - A.
Zie pagina - 6 van rapport - A tbv. door derden aan te leveren onderdelen.
Zie pagina - 6 t/m. - 8 van rapport - A tbv. belangrijke informatie over de kelder en het grondwerk.
Indien op enig punt twijfel over de constructie ontstaat, dient nader met ATH te worden overlegd.

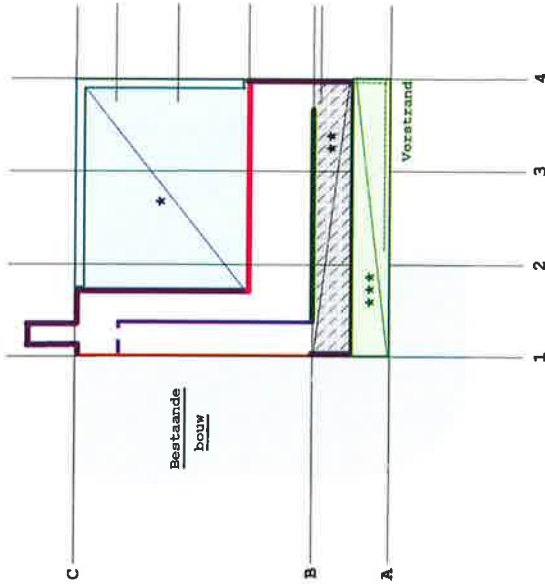
Slechts na overleg met en goedkeuring door ATH mag van de hier getekende constructie worden afgeweken.

- * Strohok-vloer minstens 150 mm dik.
Exakte vloerhoogte nader te bepalen.
De bovenkant op afschot leggen.
Beton : C20/25-XA2.
Betonstaal .. : B500.
De ontgraven put afrillen.
Vereiste consueverstand 4 N/mm²; dit controleren met handsonderingen.
Onder de vloer een 400 mm pakket in te walsen gebroken puin aanbrengen met daar 50 mm brekerzand op en daar een laag folie overheen uitgelegd.
Ø 8-150 : onderkruisnet met 40 mm dekking.
Netoverlap = 320 mm.
Tussen de vloer en de keldervanden en tussen de vloer en de betonbalken op as - C en - 4 20 mm tempex aanbrengen.
Eventueel langs de kelder gestabiliseerd zand aanbrengen vanaf het aanlegniveau van de keldervloer.

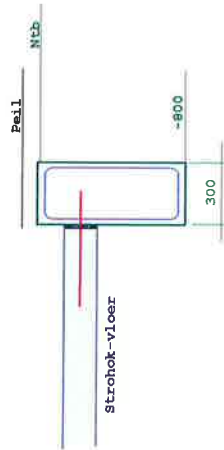
- ** Vrijdragende voergangvloer volgens berekening leverancier.
Exakte vloerdikte volgens opgaaf leverancier.
Exakte vloerhoogte nader te bepalen.
Beton : C30/37-XA2.
Betonstaal ... : B500.
De vloer verankeren aan de keldervanden.



Ø 10-600 Stekken.
30 mm Bovendeckking in de vloer.

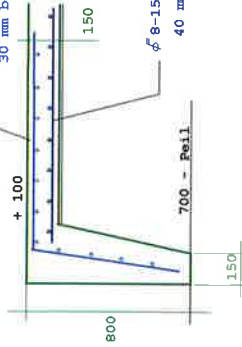


- *** Voergangvloer : 150 mm dik.
Bk vloer = + 100.
Beton : C20/25-XA2.
Betonstaal ... : B500.
De ontgraven put afrillen.
Vereiste consueverstand 4 N/mm²; dit controleren met handsonderingen.
Onder de vloer een 400 mm pakket in te walsen gebroken puin aanbrengen met daar 50 mm brekerzand op en daar een laag folie overheen uitgelegd.
Ø 8-150 : onderkruisnet met 40 mm dekking.
Netoverlap = 320 mm.
Tussen de vloer en de bestaande bouw en tussen de vloer en de vrijdragende kelderdek-vloer 20 mm tempex aanbrengen.
Eventueel langs de kelder gestabiliseerd zand aanbrengen vanaf het aanlegniveau van de keldervloer.
Aan de buitenkant een aan te storten voorstrand.



- Betonbalk op as - C en - 4.
Exakte hoogte nader te bepalen.
Beton : C20/25-XC2.
Betonstaal : B500.
Ø 8-150 : Gest-kruisnet met 40 mm dekking.
Gestort op folie.
De ontgraven put afrillen met het grondwater op niet hoger dan 500 mm beneden het afrilniveau.
Vereiste consueverstand 4 N/mm²; dit controleren met handsonderingen.
2 Ø 12-150 : lang 600 op 2-C en 3-C.
Deze in de balk, in 16 mm gaten, over 150 mm diepte inlijmen met Edilon Dex-R 2K en die in het midden van de strohokvloer instorten.
Tussen de keldervanden en de balken 20 mm tempex aanbrengen.

Ø 8-150 : b = 1250 (1/2 B-net)
Ombuigen in de voorstrand
30 mm boven-dekking.



Ø 8-150 : onder
40 mm onder-dekking.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

E-mail : athegeman@planet.nl Jupiter 29
Internet : www.athegeman.nl 7071 TN Uift
KvK-Arnhem nr : 09 140 722 Tel : 0315 - 630 875
BTW-nr : NL 116 756 962 B01 Mob : 06 - 228 809 01
IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGENL2A

Onderdeel : Kelder Werknummer : 1576.33.16 Blad : C
Datum : 14-12-2016 Rev : 0

Exakte maatvoeringen ntb. door de aannemer
aan de hand van de tekeningen van Van Westreenen bv.

Zie voor belangrijke informatie pagina - 2 van rapport - A.

Zie pagina - 6 van rapport - A tbv. door derden aan te leveren onderdelen.

Zie pagina - 6 t/m. - 8 van rapport - A tbv. belangrijke informatie
over de kelder en het grondwerk.

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

slechts na overleg met en goedkeuring door AVB mag van
de hier getekende constructie worden afgeweken.

De keldervloer is gewapend op sterkte, waarmee scheurvorming niet is uit
te sluiten en de kelder daarmee niet waterdicht is.

Dit is toelaatbaar indien niet in een waterwinningsgebied wordt gebouwd.

Eén en ander dient de aannemer na te gaan en eventueel met AVB te overleggen.

Wanden te storten in fasen met een lengte van max. ca. 10,00 meter.

Een stort in grotere lengtes vereist extra langswapening in de wanden.

Storten in grotere lengtes vereisen bijzondere zorgvuldigheid

tijdens de uitvoering om onbeheersbare krimp-scheurvorming te voorkomen.

Een aangepast betonmengsel in overleg met de centrale en

een zorgvuldige nabehandeling minimaliseert de kans op scheurvorming.

Een krimp-scheur-arme vloer vereist 2,5 keer zoveel wapening

als een vloer op sterkte gewapend.

Tbv. de waterdichtheid kan in nader overleg besloten worden

om de wanden aan de buitenkant tot aan de grondwater stand

af te plakken, het aanbrengen van een dunne stalen strip

die op de bovenwapening van de keldervloer wordt gelast

tpv. de kim van de buitenwanden of het toepassen van een timband.

Er dient een peilbuis geslagen te worden opdat de gebruiker

de grondwaterstand na kan gaan voordat de kelder leeggepompt wordt.

Indien de grondwaterstand hoger staat dan op 1,20 meter beneden het maaiveld,

mag de kelder niet geheel leeg gepompt worden, maar moet er een laag mest

in blijven staan ter hoogte van 1,20 meter, verminderd met de afstand van

de grondwaterstand tot aan het maaiveld.

Langs de kelder dient voorzichtig te werk gegaan te worden

bij het aanvullen met grond.

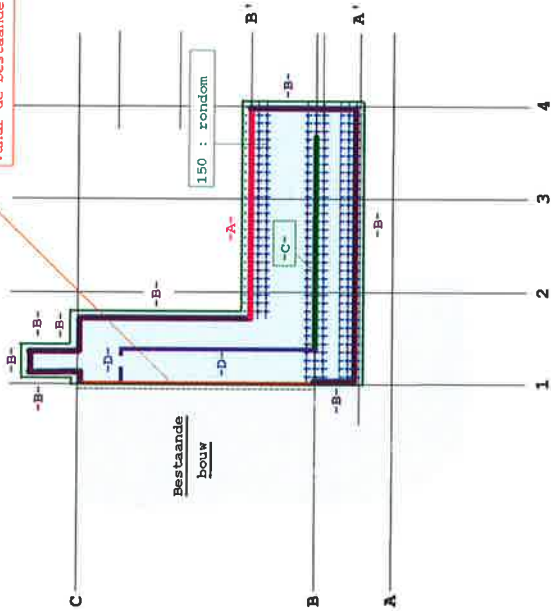
In alle gevallen dient voorkomen te worden dat er bij het aanvullen rondom

de kelder met zwaar materieel vlak langs de kelder wordt gereden.

Met name het rijden met een grondwerker in de richting loodrecht op

de kelderwanden dient voorkomen te worden !

100 mm Metselwerk optrekken
vanaf de bestaande keldervloer.



Keldervloer : 200 mm dik.

Beton : C20/25-XA2.

Betonstaal : B500.

Gestort op een werkvloer of op folie volgens nader overleg

tussen de aannemer en de gemeentelijk-opzichter.

Bk vloer - 2230 - Peil.

Ø 6-150 : Boven-basiskruisnet met 30 mm dekking; net-overlap 240 mm.

Ø 8-150 : Onder-basiskruisnet met 40 mm dekking; net-overlap 320 mm.

Ø 6-150 : Onderkruisnet (b = 1250) op as - A' en op as - B op het basisset bijgelegd.

Ø 8-150 : Onderkruisnet (b = 1250) op as - B' op het basisset bijgelegd.

Beton tbv. de wanden : C20/25-XA3.

Betonstaal : B500.

-A- Buitenwand met een dikte van 300 mm.

Ø 8-150 : Kruisnet buiten : 30 mm dekking.

Ø 6-150 : Kruisnet binnen : 30 mm dekking.

Ø 8-600 : lang 750 verticaal aan de buitenkant

bijgelegd vanaf de bovenkant van

de keldervloer met 30 mm dekking.

-B- Buitenwanden met een dikte van 250 mm.

Ø 8-150 : Kruisnet buiten : 30 mm dekking.

Ø 6-150 : Kruisnet binnen : 30 mm dekking.

-C- Binnenwand met een dikte van 300 mm.

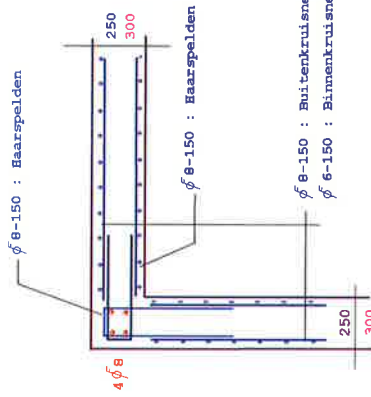
Ø 8-150 : Kruisnet links : 30 mm dekking.

Ø 8-150 : Kruisnet rechts : 30 mm dekking.

-D- Binnenwanden met een dikte van 200 mm.

Deze wanden zijn ongewapend.

de bestaande kelder



♂ 8-150 : Buitenkruisnet.
♂ 6-150 : Binnenkruisnet.

$\varnothing 6-150$: Bovenkruisnet 30 mm dekkingsdikte
 $\varnothing 8-150$: Onderkruisnet 40 mm dekkingsdikte

Ø 8-150 :: Kruisnet links en rechts.
30 mm dekking

Buitenwand-doorsnede

$\varnothing$ 8-150 : Buitenkruisnet 30 mm dekking
 $\varnothing$ 6-150 : Binnenkruisnet 30 mm dekking.

Technical drawing of a window frame assembly. The drawing shows a cross-section of the frame with various dimensions and material specifications. The dimensions are as follows:

- Top horizontal dimension: 500
- Right vertical dimension: 300
- Bottom horizontal dimension: 700
- Left vertical dimension: 150
- Inner horizontal dimension: 300
- Inner vertical dimension: 200
- Outer horizontal dimension: 300

The material specifications are as follows:

- Top horizontal member: ϕ 8-150 : Buitenkant
- Inner horizontal member: ϕ 6-150 : Binnenkant
- Bottom horizontal member: ϕ 8-600 : Lang 750 30 mm dekking.
- Inner vertical member: ϕ 10-150 46 mm dekking.
- Outer vertical member: ϕ 6-150 42 mm dekking.

Ø 6-150 : Bovenkruisnet 30 mm dekking.
Ø 8-150 : Onderkruisnet 40 mm dekking.