

Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

A.(Ton)Hegeman
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

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

IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

Werknummer : **1473.43.15**

Datum : **8 augustus 2015**

Nieuwbouw van een werktuigenberging / dierenverblijf
iov. Vof Zorgboerderij "De Mettemaat"
aan de Varsselseweg 4; sectie - E : nummer 1285
te Hengelo (Gld) - gemeente Bronckhorst

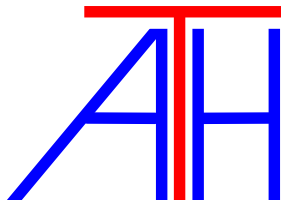
Statische - Berekening

Rapport - Aa : Totaal

Opdrachtgever : Bouwbedrijf Gebr. Lubbers bv
Beethovenlaan 32
7075 BE Etten

Architect : -

Aannemer : Bouwbedrijf Gebr. Lubbers bv
Beethovenlaan 32
7075 BE Etten



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 : 1473.43.15
Pagina : 2

Omschrijving en uitgangspunten :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- A : Rev(0) van dd. 08-08-2015.
- A1a t/m. - A8a van dd. 08-08-2015.

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 tekening van april 2015 van de aannemer.

Er is niet gerekend met zonnepanelen op het dak; deze mogen niet zonder vooraf overleg met en goedkeuring door ATH worden aangebracht.

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 staalleverancier.

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.

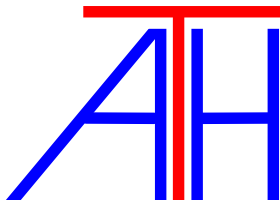
Aangezien doorbuigingen het doeltreffend gebruik van de constructie niet schaden, zijn de eisen met betrekking tot de doorbuigingen zoals gesteld in NEN6702 en Eurocode - 3 niet van toepassing; de sterkte is maatbepalend.

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.



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 : 1473.43.15
Pagina : 3

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.

De Euro-code kent vier uiterste grenstoestanden :

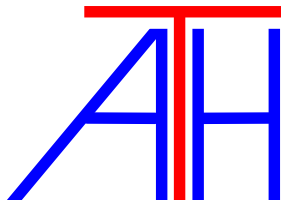
EQU : verlies van evenwicht van de constructie of van een onderdeel daarvan.
STR : bezwijken of extreem vervormen van de constructie of van een onderdeel daarvan.
GEO : bezwijken of extreem vervormen van de grond.
FAT : bezwijken tgv. vermoeiing van de constructie of van een onderdeel daarvan.

De bruikbaarheid dient getoetst te worden volgens NEN 6702 - hoofdstuk 10.

De bouw wordt ingedeeld in gevolgklasse (consequenceclass) CC1 met een bijbehorende betrouwbaarheidsklasse (reliabilityclass) RC1 en met een factor $K_{F1} = 0.90$ 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.



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 : 1473.43.15
Pagina : 4

Tbv. de uiterste grenstoestanden moeten de volgende reken-belastingcombinaties worden beschouwd :

$$K_{FI} (1.35 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (1.22 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$
$$K_{FI} (0.90 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (0.81 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

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

$$K_{FI} (1.20 G + 1.50 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (1.08 G + 1.35 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$
$$K_{FI} (0.90 G + 1.50 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (0.81 G + 1.35 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

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

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 herhalingsstijdreductiefactor

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

De gereduceerde de extreme karakteristieke sneeuwbelasting bedraagt daarmee

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

Wind :

De bouw bevindt zich in windgebied - III in een onbebouwde omgeving.
De maximale bouwhoogte van de bouw bedraagt ca. 5,85 meter boven het maaiveld.
Met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar bedraagt de gereduceerde extreme karakteristieke windstuwdruk $q_{p,red} = 0.48 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_0 = 0.00$) ($\psi_1 = 0.20$) ($\psi_2 = 0.00$)

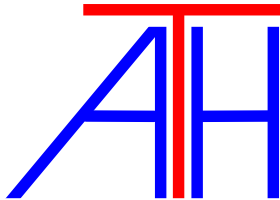
Voor de bouwwerkfactor wordt aangehouden $C_{scd} = 1.00$

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

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

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

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



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

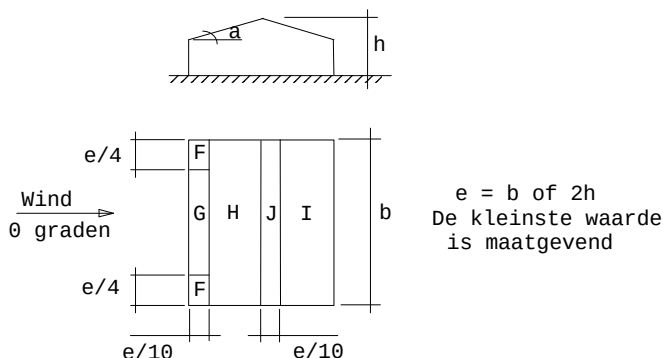
Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 5

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

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

Er dient gerekend te worden met een positieve, naar buiten werkende inwendige windoverdruk met $C_{pi} = 0.90 \times +0.80 = +0.72$
Er dient gerekend te worden met een negatieve, naar binnen werkende inwendige windonderdruk met $C_{pi} = 0.90 \times -0.50 = -0.45$

Dakfactoren :



Dakhelling $\alpha = 20.00$ graden.

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

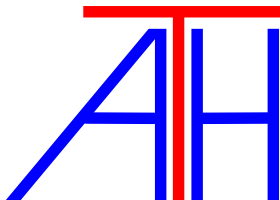
$C_{pe,10}(G) = +0.37$
 $C_{pe,10}(H) = +0.27$
 $C_{pe,10}(J) = 0.00$
 $C_{pe,10}(I) = 0.00$

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

- dakgolfplaten + bevestiging.
- gevelbeplating + bevestiging.
- valbeveiligingen + bevestiging.
- eventuele sonderingen.
- eventueel aanvullend funderingsadvies.
- advies omtrent eventueel benodigde bronbemaling.
- bouwbesluittoetsen.
- werktekeningen tbv. de staal- en betonconstructie.
- eventueel benodigde montageverbanden en -schoren.

Stabiliteit :

De stabiliteit in de dwarsrichting wordt gewaarborgd door de spanten op as - 2 t/m. - 8 en door de verticale schoren in de kopgevels op as - 1 en - 9.
De stabiliteit in de lengterichting wordt gewaarborgd door de dakverbanden in combinatie met de verticale kruisverbanden op as - A en de fundatie-ingekelede kolommen op as - D.



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 : 1473.43.15
Pagina : 6

Materialen :

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

Gevelbaksteen metselwerk uit te voeren met een bloksterkte van minimaal 35.00 N/mm² ivm. de vereiste waterdichtheid.

Metselwerk dat met grond in aanraking kan komen, dient uitgevoerd te worden in grindbeton.

Kap :

Golfplaten = 0.14 kN/m².
Gordingen = 0.06
----- +
0.20 kN/m².

μ_1 = 0.80

$S = \mu_1 S_{k,red} = 0.42 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_0 = 0.00$)

Grondwerk en fundatie :

Aangenomen wordt dat bouw op staal kan worden gefundeerd.

De aanlegdiepte van de fundaties is op de vaste grond, doch minimaal op 900 - Peil.

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

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

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

Indien de handsonderingen dit aantonen kan een grondverbetering nodig zijn.

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

Elke laag dient in minimaal 3 gangen met een voldoende zware trilplaat kruislings te worden verdicht, waarbij het eventuele grondwater circa een halve meter beneden het aftrilniveau dient te worden gehouden.

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

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

De fundatie wordt uitgevoerd in gewapend beton.

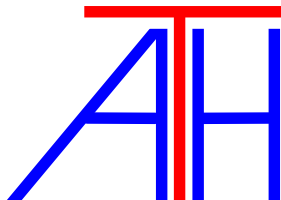
Op de fundatiestroken dient het metselwerk te worden opgetrokken tot aan het maaiveld in grindbetonmetselwerk om optrekken van vocht te voorkomen.

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

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

Indien de aannemer de fundatiewapening op stukjes tegel wil gaan leggen, dient 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.

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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

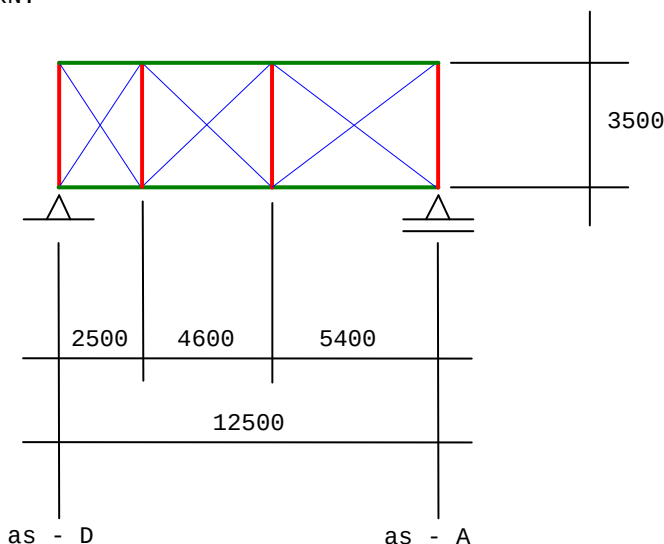
Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 7

Dakverband tussen as - 1 en - 2; het verband tussen as - 8 en - 9 wordt vergelijkbaar uitgevoerd.

Effectieve gevelhoogte = 3.25 m
Effectieve daklengte = 14.00 m.

Windbelasting pw = 0.48 kN/m².
Winddrukfactor cd = 0.80
Windzuigingsfactor cz = 0.00
Windwrijvingsfactor cf = 0.02

Windbelasting = $0.48 \times (3.25 \times 0.80 + 14.00 \times 0.02) = 1.38 \text{ kN/m1.}$
Reactie $6.25 \times 1.38 = 8.63 \text{ kN.}$



Diagonaal-lengte = $(2.50^2 + 3.50^2)^{0.50} = 4.30 \text{ m.}$
Drukkracht in de koppelingen = $8.63 - (1.25 \times 1.38) = 6.91 \text{ kN.}$
Trekkracht in de diagonalen = $6.91 \times 4.30 / 3.50 = 8.49 \text{ kN.}$

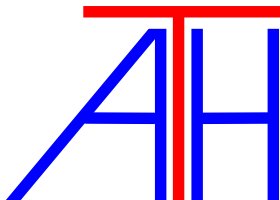
Diagonaal-lengte = $(5.40^2 + 3.50^2)^{0.50} = 6.44 \text{ m.}$
Drukkracht in de koppelingen = $8.63 - (2.70 \times 1.38) = 4.90 \text{ kN.}$
Trekkracht in de diagonalen = $4.90 \times 6.44 / 3.50 = 9.02 \text{ kN.}$

Totale windbelasting tegen de bouw :

Effectieve gevelhoogte = 3.25 m
Effectieve daklengte = 28.00 m.

Windbelasting pw = 0.48 kN/m².
Winddrukfactor cd = 0.80
Windzuigingsfactor cz = 0.50
Windwrijvingsfactor cf = 0.02

Windbelasting = $0.48 \times (3.25 \times 0.85 \times (0.80 + 0.50) + 28.00 \times 0.02) = 1.99 \text{ kN/m1.}$
Reactie $6.25 \times 1.99 = 12.44 \text{ kN.}$



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 : 1473.43.15
Pagina : 8

Belastingen op en reacties uit de dakplaten per meter bouwlengte.

Maatgevend is winddruk op het lange dakvlak met onderdruk in de bouw.

p_G eg kap = 0.20 kN/m1.

p_Q sneeuw = 0.42 kN/m1.

p_Q windk = $(0.37 + 0.45) \times 0.48 = 0.39$ kN/m1.
 $(0.27 + 0.45) \times 0.48 = 0.35$ kN/m1.

b = = 28.00 m.

$2h$ = $2 \times 5.85 = 11.70$ m.

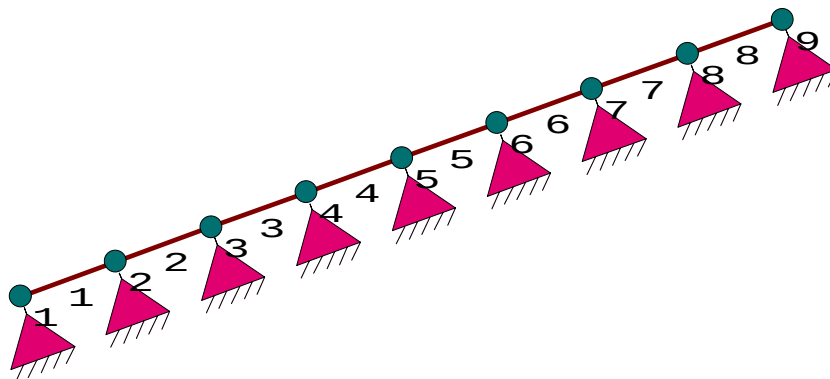
e = 11.70 m.

$e/10$ = 1.17 m.

TS/Raamwerken

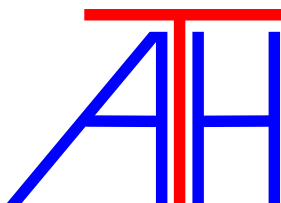
Rel: 5.26

GEOMETRIE



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-0.731	-0.325
1	0.000	0.000
2	1.269	0.462
3	2.538	0.924
4	3.807	1.386
5	5.076	1.848
6	6.345	2.310
7	7.614	2.772
8	8.883	3.234
9	10.152	3.696



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 : 1473.43.15
Pagina : 9

STAVEN

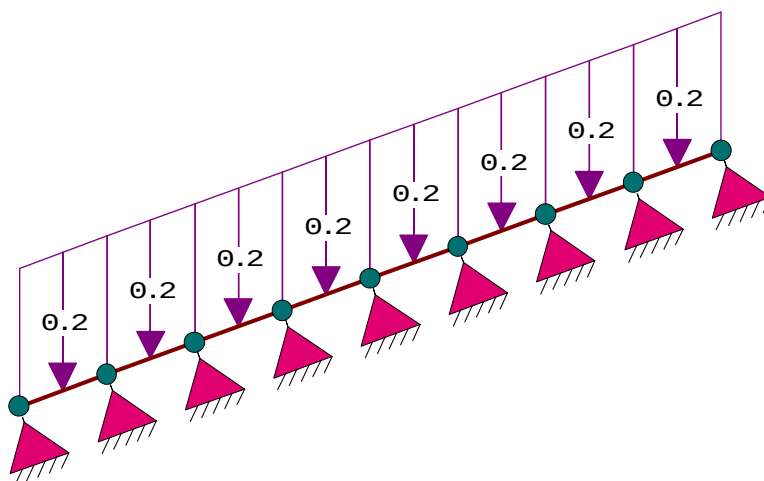
Staafl	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	1.350
2	2	3	NDM	NDM	1.350
3	3	4	NDM	NDM	1.350
4	4	5	NDM	NDM	1.350
5	5	6	NDM	NDM	1.350
6	6	7	NDM	NDM	1.350
7	7	8	NDM	NDM	1.350
8	8	9	NDM	NDM	1.350

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode	Hoek
1	1	110	-20.00
2	2	110	-20.00
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
9	9	110	-20.00

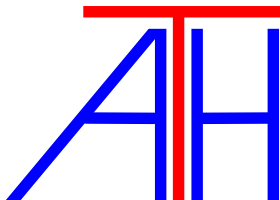
BELASTINGEN

BG 1 : eg dak



REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	0.01	0.11	-20.00	0.05	0.10
2	-0.01	0.30	-20.00	0.09	0.29
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	0.26
7	0.00	0.26	-20.00	0.09	0.24
8	-0.01	0.30	-20.00	0.09	0.29
9	0.01	0.11	-20.00	0.05	0.10



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

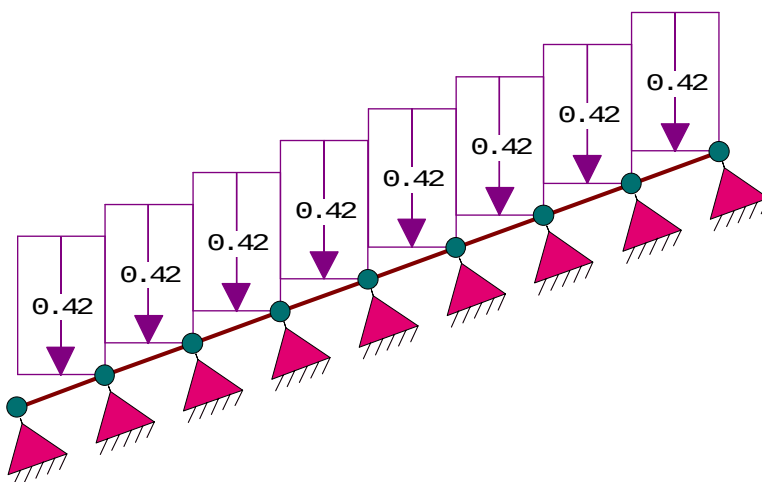
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknnummer : 1473.43.15
Pagina : 10

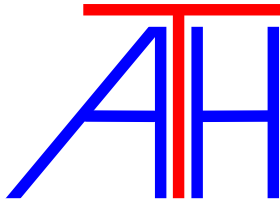
BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw



REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	0.02	0.22	-20.00	0.09	0.20
2	-0.02	0.60	-20.00	0.18	0.57
3	0.01	0.52	-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	0.54	-20.00	0.18	0.51
7	0.01	0.52	-20.00	0.18	0.48
8	-0.02	0.60	-20.00	0.18	0.57
9	0.02	0.22	-20.00	0.09	0.20



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

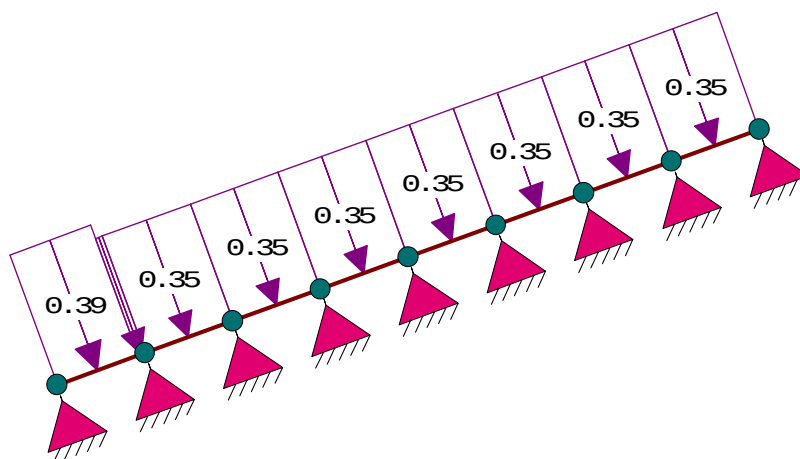
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 11

BELASTINGEN

BG 3 : winddruk

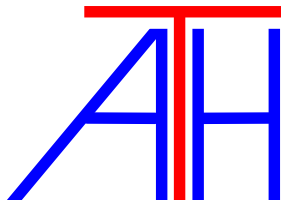


REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	-0.07	0.20	-20.00	-0.00	0.21
2	-0.19	0.53	-20.00	-0.00	0.57
3	-0.15	0.42	-20.00	-0.00	0.45
4	-0.16	0.45	-20.00	-0.00	0.48
5	-0.16	0.44	-20.00	-0.00	0.47
6	-0.16	0.45	-20.00	-0.00	0.48
7	-0.16	0.43	-20.00	-0.00	0.46
8	-0.18	0.50	-20.00	-0.00	0.54
9	-0.06	0.18	-20.00	-0.00	0.19

BELASTINGCOMBINATIES

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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

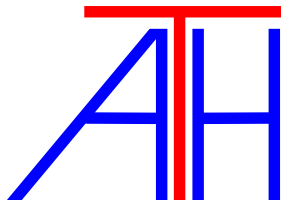
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 12

REACTIES						BC 1
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
1	0.01	0.13	-20.00	0.06	0.12	
2	-0.01	0.37	-20.00	0.11	0.35	
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	0.32	-20.00	0.11	0.30	
8	-0.01	0.37	-20.00	0.11	0.35	
9	0.01	0.13	-20.00	0.06	0.12	

REACTIES						BC 2
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
1	0.03	0.41	-20.00	0.17	0.37	
2	-0.04	1.13	-20.00	0.35	1.08	
3	0.01	0.98	-20.00	0.35	0.92	
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	1.02	-20.00	0.35	0.96	
7	0.01	0.98	-20.00	0.35	0.92	
8	-0.04	1.13	-20.00	0.35	1.08	
9	0.03	0.41	-20.00	0.17	0.37	

REACTIES						BC 3
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
1	-0.09	0.38	-20.00	0.05	0.39	
2	-0.27	1.05	-20.00	0.10	1.08	
3	-0.20	0.85	-20.00	0.10	0.87	
4	-0.22	0.90	-20.00	0.10	0.92	
5	-0.22	0.89	-20.00	0.10	0.91	
6	-0.22	0.90	-20.00	0.10	0.92	
7	-0.21	0.86	-20.00	0.10	0.88	
8	-0.26	1.01	-20.00	0.10	1.03	
9	-0.08	0.36	-20.00	0.05	0.36	



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 : 1473.43.15
Pagina : 13

Pos 1 : gordingen in de kap.

Dit zijn enkelvelds gordingen over ca. 3,50 meter.

De gordingen liggen loodrecht op het dakvlak.

Volgens navolgende berekening dienen de gordingen uitgevoerd te worden in 71 x 146 - hoh. ca. 1350 mm.

Gording-breedte ... = **71** mm.
Gording-hoogte = **146** mm.

Overspanning Ly ... = **3,50** m.
Overspanning Lz ... = **3,50** m.

Sterkte-klasse = **C18 Gezaagd naaldhout.**
Klimaat-klasse = **2 Overdekte, rondom open of gedeeltelijk open ruimtes zoals overdekte loodsen en luifels.**

Zie de berekening van de belastingen op en de reacties uit de dakplaten eerder in dit rapport :

qy max fundamenteel = **1,08** kN/m1.
qz max fundamenteel = **0,35** kN/m1.

My max fundamenteel = 1,65 kNm.
Mz max fundamenteel = 0,54 kNm.

Gamma M = 1,30
k mod = 0,90
k def = 0,80
khy = 1,01
khz = 1,16
km = 0,70

Sigma myd = 0,66 kN/cm2.
fy myd = 1,25 kN/cm2.
Sigma myd / f myd = **0,52 <= 1,00**

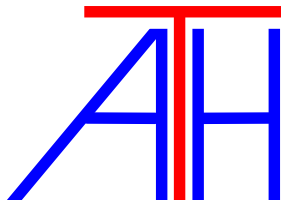
Sigma mzd = 0,44 kN/cm2.
fz myd = 1,45 kN/cm2.
Sigma myd / f myd = **0,30 <= 1,00**

Sigma myd / f myd + km . Sigma mzd / f mzd = **0,73 <= 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 dakplaten eerder in dit rapport :

qyG eg + rb = **0,29** kN/m1.
qyQ sneeuw = **0,57** kN/m1.
qyQ wind = **0,57** kN/m1.

qzG eg + rb = **0,09** kN/m1.
qzQ sneeuw = **0,18** kN/m1.
qzQ wind = **0,00** kN/m1.



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

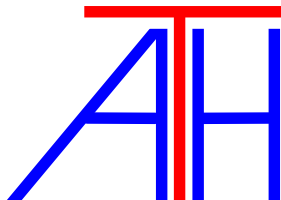
Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 14

wy inst G eg + rb = 0,34 cm.
wy fin G eg + rb = 0,62 cm.
wy fin Q sneeuw = 0,67 cm.
wy fin Q wind = 0,67 cm.

wz inst G eg + rb = 0,45 cm.
wz fin G eg + rb = 0,81 cm.
wz fin Q sneeuw = 0,90 cm.
wz fin Q wind = 0,00 cm.

wy fin totaal = **1,29** cm. = L/**272**
wy bijkomend = **0,95** cm. = L/**370**

wz fin totaal = **1,71** cm. = L/**205**
wz bijkomend = **1,26** cm. = L/**279**



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 : 1473.43.15
Pagina : 15

Pos 2 : spanten op as - 2, - 4, - 6 en - 8.

De enkelvelds underslagen Pos 3 op as - D tussen as - 1 en - 3, tussen as - 3 en - 5, tussen as - 5 en - 7 en tussen as - 7 en - 9 zijn in de navolgende berekening van de spanten Pos 3 meegerekend.

De underslagen Pos 3 in het midden 20 mm togen.

Tussen het spant en de underslag is om programma-rekentechnische reden een staaf (7) uit Koker 40 x 40 x 4 met een lengte van 10 mm gerekend.

Op as - A draagt de spantkolom op een betonstiep 300 x 300, gestort op een fundatieplaat 1000 x 200 - lang 1500.

Op as - B draagt de spantkolom op een betonstiep 300 x 300, gestort op een fundatieplaat 1000 x 200 - lang 1000.

Tegen de kopskanten van de platen op as - A moet goed verdicht zand worden aangebracht.

Zie blad - A1a : schema.

Zie blad - A3a t/m. - A5a : details, inclusief berekening.

Zie blad - A6a : ankerbouten berekening.

De underslagen Pos 3 buigen tgv. de karakteristieke belastingen in het midden maximaal over 38.04 mm door; tgv. eg + rb buigen ze over 17.27 mm door.

De bijkomende doorbuiging bedraagt $38.04 - 17.27 = 20.77$ mm; $= L/337$ met $L = 7000$ mm.

De fundamentele horizontale reactie tegen de 1,00 meter brede en 20 cm dikke fundatieplaten op as - A t.p.v. knoop - 11 bedraagt maximaal 14.76 kN.

De gronddruk tegen de kopskant van de platen bedraagt daarmee maximaal $14.76 / (1.00 \times 0.20) = 73.80$ kN/m².

b = = 28.00 m.
2h = 2 x 5.85 = 11.70 m.
e = 11.70 m.
e/10 = 1.17 m.

Belastingen :

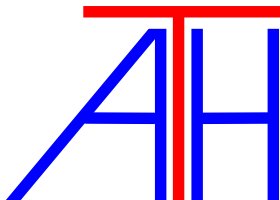
qG uit : kap = $3.50 \times 0.20 = 0.70$ kN/m¹.

qQ uit : sneeuw = $3.50 \times 0.42 = 1.47$ kN/m¹.

qQ uit : wind = $3.50 \times 0.80 \times 0.48 = 1.34$ kN/m¹. gevel-druk.
 $3.50 \times 0.50 \times 0.48 = 0.84$ kN/m¹. gevel-zuiging.

$3.50 \times 0.72 \times 0.48 = 1.21$ kN/m¹. overdruk.
 $3.50 \times 0.45 \times 0.48 = 0.76$ kN/m¹. onderdruk.

$3.50 \times 0.83 \times 0.48 = 1.39$ kN/m¹.
 $3.50 \times 0.70 \times 0.48 = 1.18$ kN/m¹.
 $3.50 \times 0.40 \times 0.48 = 0.67$ kN/m¹.
 $3.50 \times 0.37 \times 0.48 = 0.62$ kN/m¹.
 $3.50 \times 0.27 \times 0.48 = 0.45$ kN/m¹.



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 : 1473.43.15
Pagina : 16

Op de fundatieplaten ontstaat het gewicht van het zandpakket :

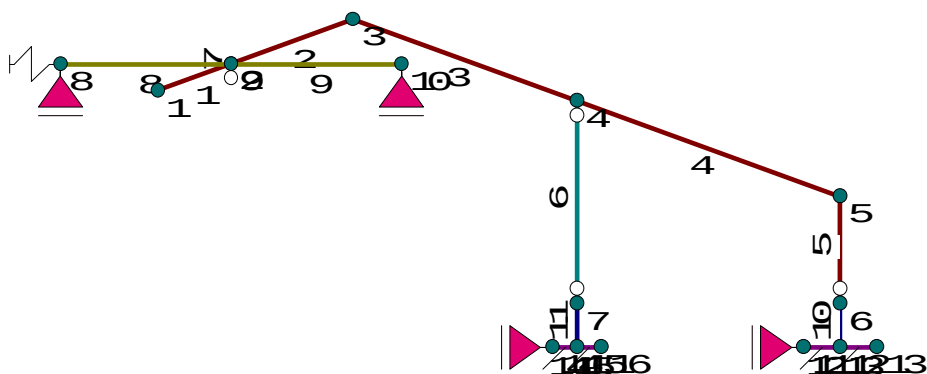
$$1.00 \times (0.90 - 0.20) \times 16.00 = 11.20 \text{ kN/m1.}$$

$$1.00 \times (0.90 - 0.20 - 0.15) \times 16.00 = 8.80 \text{ kN/m1.}$$

TS/Raamwerken

Rel: 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

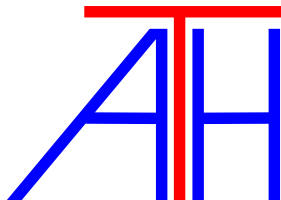
Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000
2	C20/25	7480

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE200	1:S235	2.8480e+003	1.9430e+007
2	K40/40/3	1:S235	4.3434e+002	9.7751e+004
3	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007
4	B*H 300*300	2:C20/25	9.0000e+004	6.7500e+008
5	B*H 1000*200	2:C20/25	2.0000e+005	6.6667e+008
6	HEA100	1:S235	2.1240e+003	3.4900e+006

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	4.384
2	1.500	4.930
3	4.000	5.840
4	8.600	4.166
5	14.000	2.200



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 : 1473.43.15
Pagina : 17

KNOPEN

Knoop	X	Z
6	14.000	0.000
7	8.600	0.000
8	-2.000	4.920
9	1.500	4.920
10	5.000	4.920
11	13.250	-0.900
12	14.000	-0.900
13	14.750	-0.900
14	8.100	-0.900
15	8.600	-0.900
16	9.100	-0.900

STAVEN

Staafl	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:IPE200	NDM	NDM	1.596
2	2	3	1:IPE200	NDM	NDM	2.660
3	3	4	1:IPE200	NDM	NDM	4.895
4	4	5	1:IPE200	NDM	NDM	5.747
5	5	6	1:IPE200	NDM	ND-	2.200
6	4	7	6:HEA100	ND-	ND-	4.166
7	2	9	2:K40/40/3	ND-	NDM	0.010
8	8	9	3:HEA140	NDM	NDM	3.500
9	9	10	3:HEA140	NDM	NDM	3.500
10	6	12	4:B*H 300*300	NDM	NDM	0.900
11	7	15	4:B*H 300*300	NDM	NDM	0.900
12	11	12	5:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.750
13	12	13	5:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.750
14	14	15	5:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500
15	15	16	5:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500

VASTE STEUNPUNTEN

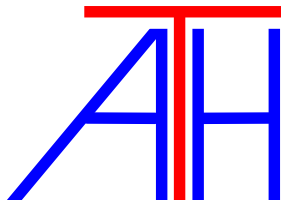
Nnummer	Knoop	Kode
1	11	100
2	14	100
3	8	010
4	10	010

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Ondergrens	Bovengrens
1	8	1:X-transl.	0.00	1.000e+001	0.000	0.000

BEDDINGEN

Nnummer	Staven	Bedding
1	12-15	30000



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 : 1473.43.15
Pagina : 18

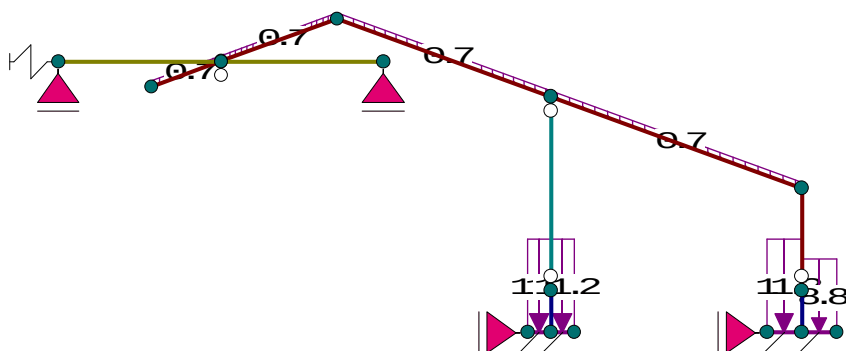
BELASTINGGEVALLEN

BG	Omschrijving	Type	eg X	eg Z
1	eg + rb	1	0.00	-1.00
2	sneeuw 100% 100%	1	0.00	0.00
3	sneeuw 50% 100%	1	0.00	0.00
4	sneeuw 100% 50%	1	0.00	0.00
5	wind L druk zuiging overdruk	1	0.00	0.00
6	wind L zuiging zuiging overdruk	1	0.00	0.00
7	wind R zuiging druk onderdruk	1	0.00	0.00
8	wind R zuiging zuiging onderdruk	1	0.00	0.00

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb

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

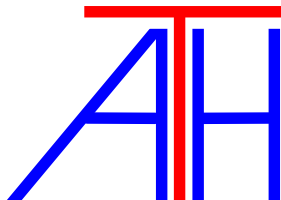


STAAFBELASTINGEN

Staad	Type	q1	q2	A	B
1	5:QZGloaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
2	5:QZGloaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
3	5:QZGloaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
4	5:QZGloaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
12	5:QZGloaal	-11.20	-11.20	0.000	0.000
13	5:QZGloaal	-8.80	-8.80	0.000	0.000
14	5:QZGloaal	-11.20	-11.20	0.000	0.000
15	5:QZGloaal	-11.20	-11.20	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z
8	0.04	2.95
10		2.94
11	-0.04	
14	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

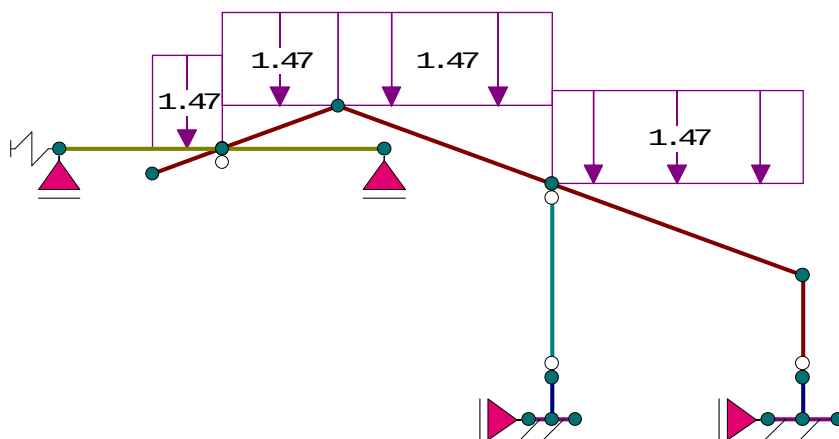
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 19

BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw 100% 100%

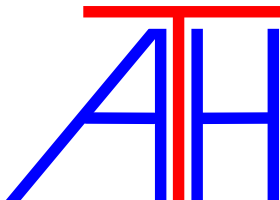


STAAFBELASTINGEN

Staad	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z
8	0.05	3.15
10		3.15
11	-0.05	
14	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

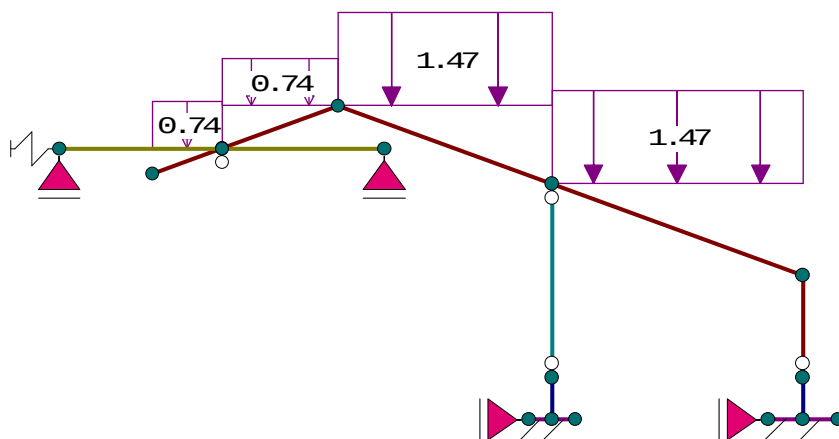
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 20

BELASTINGEN

BG 3 : sneeuw 50% 100%

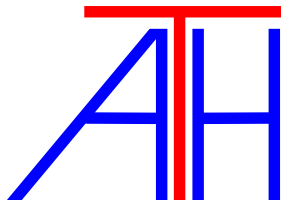


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-0.74	-0.74	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-0.74	-0.74	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z
8	0.05	1.89
10		1.89
11	-0.05	
14	0.00	
14	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

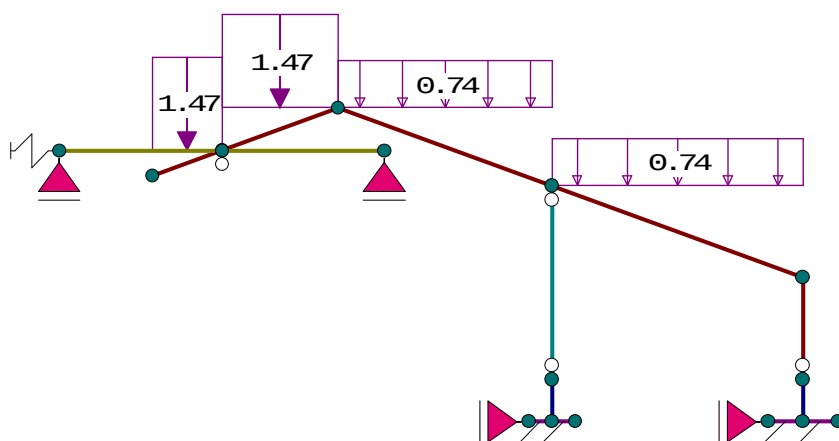
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 21

BELASTINGEN

BG 4 : sneeuw 100% 50%

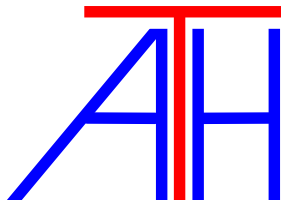


STAAFBELASTINGEN

Staad	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-0.74	-0.74	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-0.74	-0.74	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z
8	0.03	2.84
10		2.84
11	-0.03	
14	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

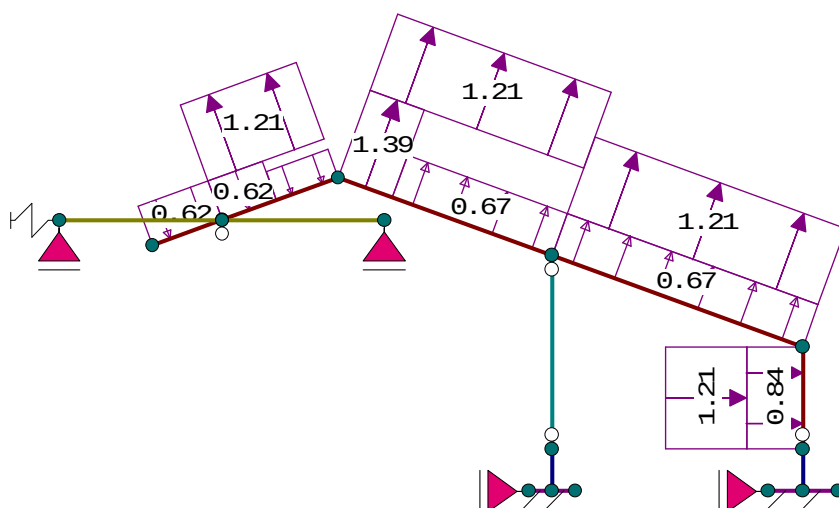
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 22

BELASTINGEN

BG 5 : wind L druk zuiging overdruk

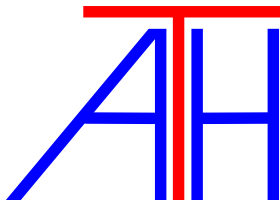


STAAFBELASTINGEN

Staal Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	-0.62	-0.62	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	-0.62	-0.62	0.000	1.415
2 1:QZLokaal	-0.45	-0.45	1.245	0.000
3 1:QZLokaal	1.39	1.39	0.000	3.650
3 1:QZLokaal	0.67	0.67	1.245	0.000
4 1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	0.84	0.84	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z
8	-16.13	-2.46
10		-2.41
11	4.75	
14	0.00	
14	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

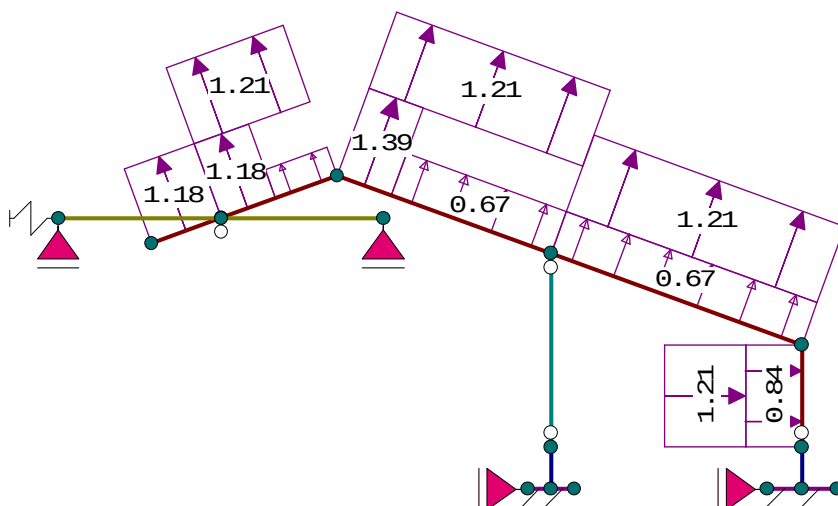
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 23

BELASTINGEN

BG 6 : wind L zuiging zuiging overdruk

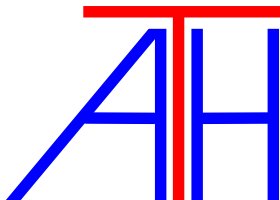


STAAFBELASTINGEN

Staal Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	1.415
2 1:QZLokaal	0.45	0.45	1.245	0.000
3 1:QZLokaal	1.39	1.39	0.000	3.650
3 1:QZLokaal	0.67	0.67	1.245	0.000
4 1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	0.84	0.84	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z
8	-14.90	-5.21
10		-5.17
11	5.71	
14	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

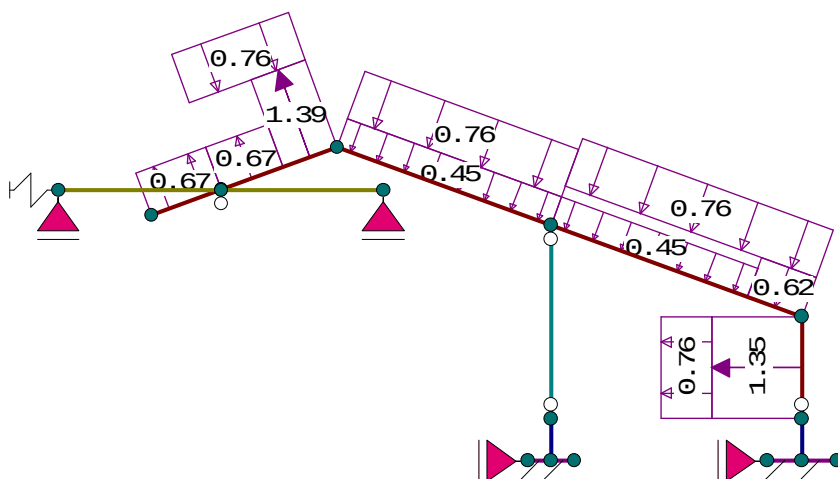
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 24

BELASTINGEN

BG 7 : wind R zuiging druk onderdruk

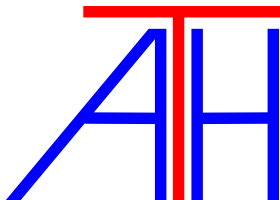


STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	1.245
2	1:QZLokaal	1.39	1.39	1.415	0.000
3	1:QZLokaal	-0.45	-0.45	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.45	-0.45	0.000	1.245
4	1:QZLokaal	-0.62	-0.62	4.502	0.000
5	1:QZLokaal	-1.35	-1.35	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z
8	4.05	1.66
10		1.65
11	5.66	
14	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

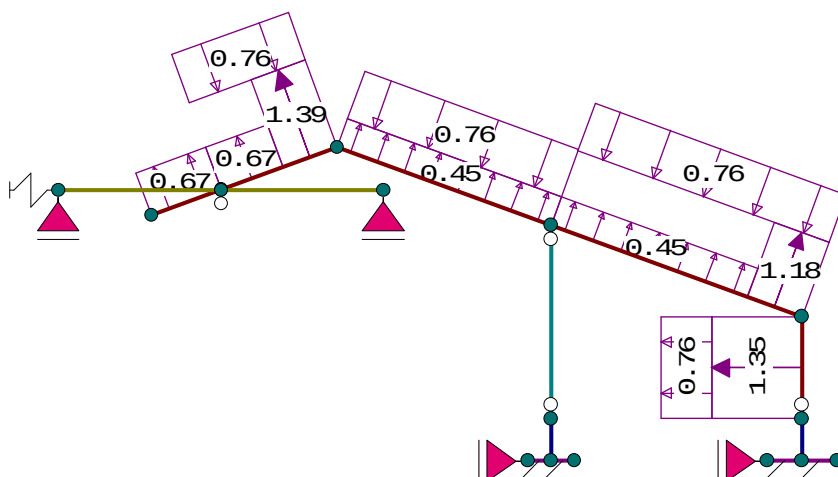
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 25

BELASTINGEN

BG 8 : wind R zuiging zuiging onderdruk

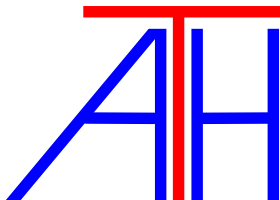


STAAFBELASTINGEN

StAAF Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	1.245
2 1:QZLokaal	1.39	1.39	1.415	0.000
3 1:QZLokaal	0.45	0.45	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	0.45	0.45	0.000	1.245
4 1:QZLokaal	1.18	1.18	4.502	0.000
5 1:QZLokaal	-1.35	-1.35	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z
8	3.88	-0.47
10		-0.48
11	2.17	
14	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 : 1473.43.15
Pagina : 26

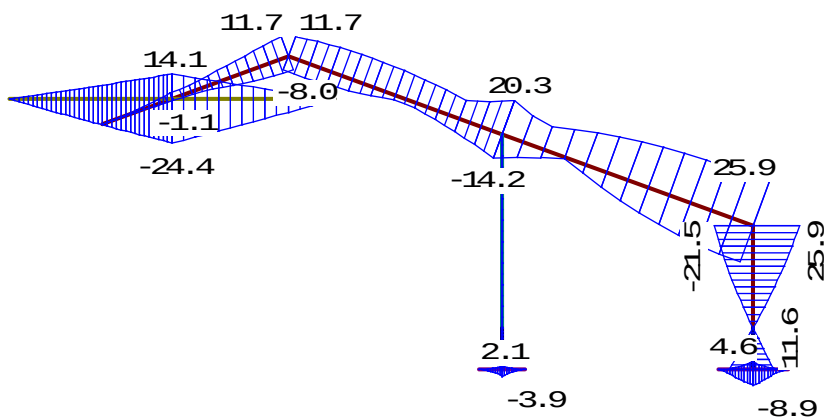
BELASTINGCOMBINATIES

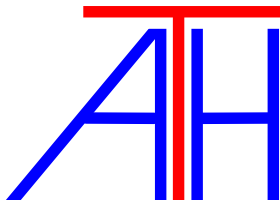
BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Fund.	1 Perm	1.22		
2	Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.35
3	Fund.	1 Perm	1.08	3 Perm	1.35
4	Fund.	1 Perm	1.08	4 Perm	1.35
5	Fund.	1 Perm	1.08	5 Perm	1.35
6	Fund.	1 Perm	1.08	6 Perm	1.35
7	Fund.	1 Perm	1.08	7 Perm	1.35
8	Fund.	1 Perm	1.08	8 Perm	1.35
9	Fund.	1 Perm	0.81	5 Perm	1.35
10	Fund.	1 Perm	0.81	6 Perm	1.35
11	Fund.	1 Perm	0.81	7 Perm	1.35
12	Fund.	1 Perm	0.81	8 Perm	1.35
13	Kar.	1 Perm	1.00		
14	Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00
15	Kar.	1 Perm	1.00	3 Perm	1.00
16	Kar.	1 Perm	1.00	4 Perm	1.00
17	Kar.	1 Perm	1.00	5 Perm	1.00
18	Kar.	1 Perm	1.00	6 Perm	1.00
19	Kar.	1 Perm	1.00	7 Perm	1.00
20	Kar.	1 Perm	1.00	8 Perm	1.00
21	Kar.	1 Perm	0.90	5 Perm	1.00
22	Kar.	1 Perm	0.90	6 Perm	1.00
23	Kar.	1 Perm	0.90	7 Perm	1.00
24	Kar.	1 Perm	0.90	8 Perm	1.00

MOMENTEN

2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

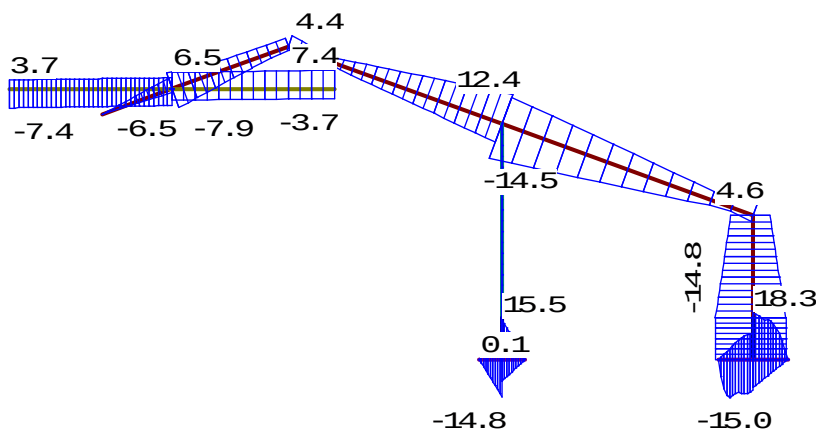
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 27

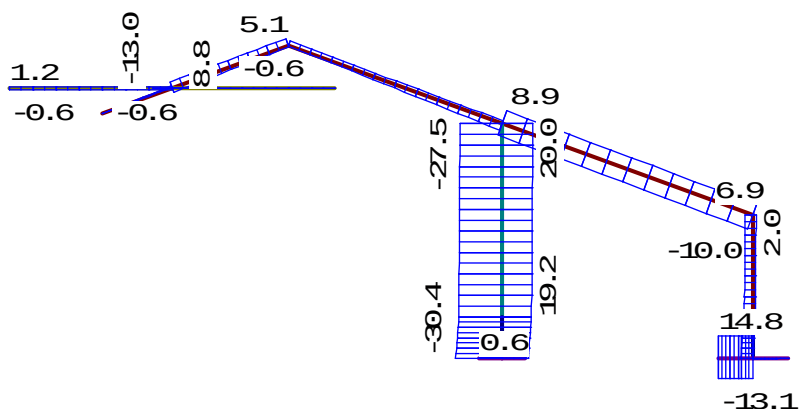
DWARSKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde

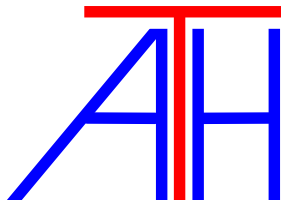
Fundamentele combinatie



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	Min	BC
1	1		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
1	2		0.41	11	1.58	4	-1.43	10	4.29	2	-1.14	10
2	2		-3.01	2	4.36	10	-7.89	2	6.47	10	-1.14	10
2	3		-0.58	3	5.05	10	-1.59	3	3.30	9	-8.05	2
3	3		-0.07	4	3.30	6	-1.47	11	4.40	9	-8.05	2
3		0.490	-0.39	4	3.13	6	-0.32	11	3.03	9	-8.12	2
3		0.979	-0.77	4	2.96	6	-1.05	11	1.83	9	-7.55	2
3		1.958	-1.70	2	2.62	6	-2.88	5	4.47	2	-4.88	3
3		2.448	-2.16	2	2.50	6	-3.66	5	5.79	2	-2.63	3



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

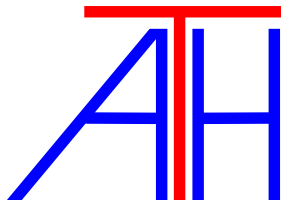
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 28

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
3		3.916	-3.57	2	2.13	10	-6.01	5	9.75	2	-7.69	6	10.86	9
3		3.916	-3.58	2	2.13	10	-6.01	5	9.75	2	-7.69	6	10.86	9
3	4		-4.54	2	1.89	10	-7.58	5	12.38	2	-14.17	6	20.28	2
4	4		-7.93	5	8.86	7	-14.47	7	11.30	5	-14.17	6	20.28	2
4		0.958	-8.25	5	8.55	7	-12.00	7	9.78	5	-4.83	6	13.39	2
4		1.437	-8.40	5	8.39	7	-10.76	7	9.01	5	-0.71	6	16.39	9
4		4.310	-9.43	5	7.36	7	-3.43	7	4.34	5	-19.25	11	25.43	9
4		4.310	-9.44	5	7.36	7	-3.43	7	4.32	5	-19.25	7	25.43	9
4		5.268	-9.79	5	7.03	7	-1.52	7	3.28	5	-21.35	7	24.99	9
4		5.268	-9.79	5	7.03	7	-1.53	10	3.28	3	-21.35	7	24.99	9
4	5		-9.96	5	6.87	7	-2.41	10	4.57	3	-21.46	7	25.90	9
5	5		-5.23	5	2.02	12	-8.71	5	6.62	7	-21.46	7	25.90	5
5	6		-5.69	5	1.63	12	-14.84	5	12.89	7	0.00	7	0.00	5
6	4		-27.54	7	20.00	5	-0.00	11	0.01	9	0.00	1	0.00	1
6		1.852	-27.87	7	19.67	5	-0.00	11	0.00	9	-0.00	11	0.01	9
6		2.314	-27.96	7	19.58	5	-0.00	11	0.00	9	-0.00	11	0.01	9
6	7		-28.29	7	19.25	5	-0.01	9	0.00	11	0.00	11	0.00	9
7	2		-13.01	2	8.78	10	-1.15	9	0.61	11	0.00	1	0.00	1
7	9		-13.01	2	8.78	10	-1.15	9	0.61	11	-0.01	1	0.01	1
8	8		-0.60	11	1.15	9	-7.44	2	3.68	10	0.00	1	0.00	1
8	9		-0.61	11	1.15	9	-6.50	2	4.39	10	-24.40	2	14.13	10
9	9		0.00	9	0.02	2	-4.38	10	6.51	2	-24.40	2	14.12	10
9	10		0.00	9	0.15	2	-3.69	10	7.44	2	0.00	2	0.00	10
10	6		-5.94	5	1.58	12	-14.74	5	12.91	7	0.00	1	0.00	1
10	12		-8.06	5	0.00	12	-14.74	5	12.92	7	-13.26	5	11.62	7
11	7		-28.29	7	19.25	5	-0.35	11	0.02	9	0.00	1	0.00	1
11		0.450	-29.34	7	18.20	5	-0.35	11	-0.00	9	-0.16	11	0.00	9
11		0.889	-30.36	7	17.18	5	-0.35	11	-0.00	4	-0.31	11	0.00	9
11	15		-30.39	7	17.15	5	-0.35	11	-0.00	4	-0.31	11	-0.00	9
12	11		-13.11	11	14.76	5	0.00	11	0.00	12	0.00	12	0.00	10
12		0.250	-13.06	11	14.75	5	-15.00	11	4.32	5	-2.53	11	0.54	5
12		0.438	-13.02	11	14.75	5	-12.84	11	7.56	5	-5.12	11	1.65	5
12		0.563	-12.99	11	14.74	5	-13.53	7	9.31	5	-6.59	11	2.72	5
12	12		-12.95	7	14.74	5	-11.93	7	10.18	5	-8.41	11	4.58	5
13	12		-0.14	11	0.04	9	-11.02	7	18.27	5	-8.95	9	4.13	7
13		0.250	-0.10	11	0.03	9	-7.34	7	15.48	5	-5.45	9	1.84	7
13		0.313	-0.08	11	0.02	9	-6.43	7	15.57	5	-4.48	9	1.41	7
13	13		0.00	11	0.00	9	-0.04	8	0.00	9	-0.01	9	0.00	7
14	14		0.00	4	0.61	9	0.00	10	0.00	12	0.00	12	0.00	11
14	15		-0.00	4	0.46	9	-14.85	7	8.64	5	-3.65	7	2.16	5
15	15		-0.00	2	0.15	9	-8.51	5	15.54	7	-3.88	7	2.09	5
15	16		-0.00	2	0.00	9	0.00	6	0.13	7	-0.01	7	0.00	6



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

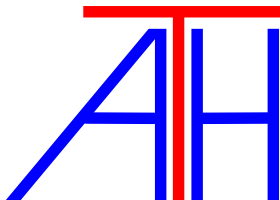
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 29

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN						2e orde	Fundamentele combinatie	
St.	Kn.	Pos.	Z-verplaatsing			Grondspanning		
			Min	BC	Max			
12	11		-4.54	11	5.44	9	0.136	= 136 kN/m2.
12		0.075	-3.27	11	5.03	9	0.098	
12		0.150	-2.12	11	4.62	9	0.063	
12		0.225	-1.54	7	4.20	9	0.046	
12		0.300	-1.33	7	3.79	9	0.040	
12		0.375	-1.12	7	3.38	9	0.034	
12		0.450	-0.91	7	3.21	9	0.027	
12		0.525	-0.78	8	4.35	11	0.023	
12		0.600	-0.73	8	5.64	11	0.022	
12		0.675	-0.72	1	6.94	11	0.022	
12	12		-0.72	1	8.24	11	0.021	
13	12		-0.72	1	8.24	11	0.021	= 21 kN/m2.
13		0.075	-0.77	6	9.55	11	0.023	
13		0.150	-0.91	5	10.86	11	0.027	
13		0.225	-1.05	5	12.16	11	0.032	
13		0.300	-1.19	5	13.46	11	0.036	
13		0.375	-1.31	5	14.77	11	0.039	
13		0.450	-1.44	5	16.06	11	0.043	
13		0.525	-1.60	5	17.36	11	0.048	
13		0.600	-1.91	9	18.66	11	0.057	
13		0.675	-2.29	9	19.96	11	0.069	
13	13		-2.68	9	21.26	11	0.080	
14	14		-1.52	7	84.89	9	0.045	= 45 kN/m2.
14		0.050	-1.53	7	83.75	9	0.046	
14		0.100	-1.54	7	82.61	9	0.046	
14		0.150	-1.55	7	81.47	9	0.046	
14		0.200	-1.56	7	80.33	9	0.047	
14		0.250	-1.57	7	79.19	9	0.047	
14		0.300	-1.58	7	78.05	9	0.047	
14		0.350	-1.59	7	76.91	9	0.048	
14		0.400	-1.60	7	75.77	9	0.048	
14		0.450	-1.60	7	74.63	9	0.048	
14	15		-1.61	7	73.49	9	0.048	
15	15		-1.61	7	73.49	9	0.048	= 48 kN/m2.
15		0.050	-1.61	7	72.34	9	0.048	
15		0.100	-1.61	7	71.20	9	0.048	
15		0.150	-1.61	7	70.06	9	0.048	
15		0.200	-1.61	7	68.91	9	0.048	
15		0.250	-1.61	7	67.77	9	0.048	
15		0.300	-1.61	7	66.62	9	0.048	
15		0.350	-1.61	7	65.47	9	0.048	
15		0.400	-1.61	7	64.33	9	0.048	
15		0.450	-1.61	7	63.18	9	0.048	
15	16		-1.61	7	62.04	9	0.048	

REACTIES		2e orde			Fundamentele combinatie	
Knoop		X-min	X-max	Z-min	Z-max	
8		-1.15	0.61	-3.69	7.44	
10				-3.69	7.44	
11		-14.76	13.11			
14		-0.61	-0.00			



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

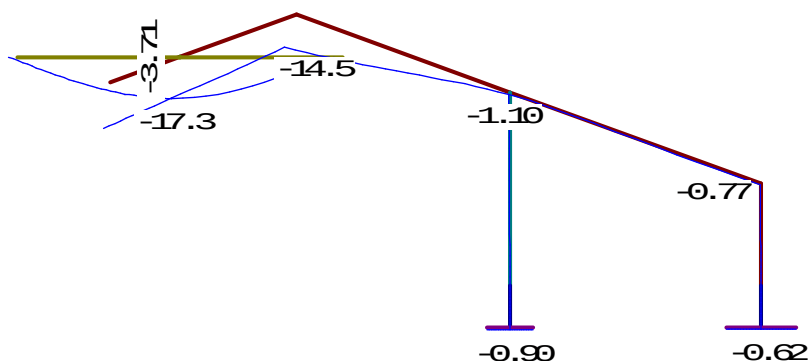
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 30

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 13 : eg + rb

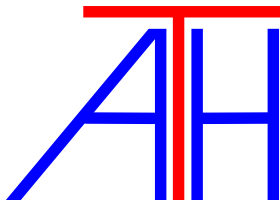


VERPLAATSINGEN 2e orde

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	-2.97	-19.32	-0.00140
2	-3.71	-17.27	-0.00126
3	-5.05	-13.63	-0.00205
4	-0.47	-0.99	-0.00158
5	-0.33	-0.60	-0.00013
6	-0.07	-0.59	-0.00007
7	0.00	-0.91	0.00000
8	-3.66	0.00	0.00750
9	-3.71	-17.27	-0.00000
10	-3.76	0.00	-0.00750
11	0.00	-0.62	-0.00004
16	0.00	-0.88	-0.00004
12	0.00	-0.59	-0.00008
13	0.00	-0.51	-0.00011
14	0.00	-0.88	0.00004
15	0.00	-0.90	0.00000
11	0.00	-0.62	-0.00004
16	0.00	-0.88	-0.00004

STAAFKRACHTEN 2e orde

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
5	5		-1.43	-0.04	0.08
5	6		-1.92	-0.04	0.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

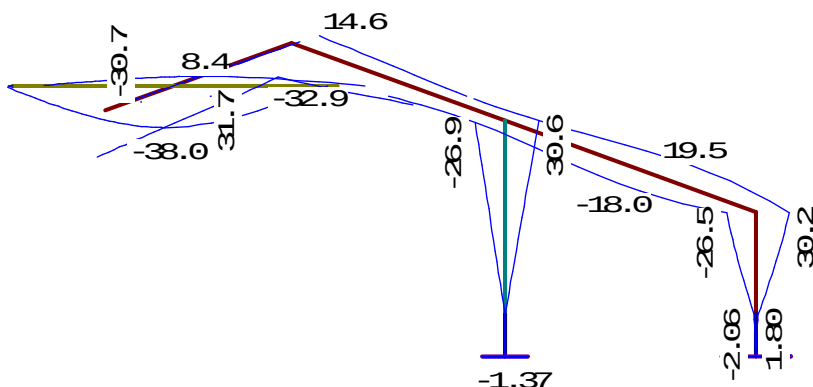
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 31

VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

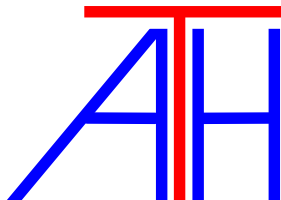


VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-30.76	33.51	-42.04	9.25	-0.00357	0.00061
2	-30.71	31.66	-38.04	8.36	-0.00332	0.00055
3	-31.11	29.39	-30.76	6.29	-0.00453	0.00130
4	-26.95	30.58	-1.70	-0.04	-0.00369	0.00037
5	-26.50	30.20	-0.86	-0.44	-0.00803	0.00092
6	-2.06	1.80	-0.66	-0.30	-0.00254	0.00229
7	0.00	0.06	-1.40	-0.06	0.00000	0.00007
8	-30.67	31.68	0.00	0.00	-0.00349	0.01640
9	-30.71	31.66	-38.04	8.36	-0.00000	0.00000
10	-30.75	31.65	0.00	0.00	-0.01640	0.00349
11	0.00	0.00	-1.47	0.39	-0.00148	0.00122
12	-0.00	0.01	-0.65	-0.30	-0.00178	0.00141
13	-0.00	0.01	-1.45	0.94	-0.00160	0.00106
14	0.00	0.00	-1.31	-0.08	-0.00002	0.00015
15	0.00	0.00	-1.37	-0.08	0.00000	0.00005
16	0.00	0.00	-1.36	-0.12	-0.00009	0.00008



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

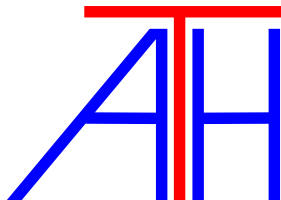
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 32

KNIKSTABILITEIT		Extra			Extra		
Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	aanp. z [kN]
1-2	4.257	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.350	0.00
3-4	10.642	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.350	0.00
5	2.200	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.200	0.00
6	4.166	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.166	0.00
7	0.010	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	0.010	0.00
8-9	7.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500	0.00

KIPSTABILITEIT		Kipsteunafstanden	
Staafl	Plts. aanr.	l gaffel [m]	[m]
1-2	1.0*h	boven:	4.26 3*1,419
		onder:	4.26 3*1,419
3-4	1.0*h	boven:	10.64 8*1,330
		onder:	10.64 8*1,330
5	1.0*h	boven:	2.20 1*2,200
		onder:	2.20 1*2,200
6	0.0*h	boven:	4.17 1*4,166
		onder:	4.17 1*4,166
7	0.0*h	boven:	0.01 1*0,010
		onder:	0.01 1*0,010
8-9	1.0*h	boven:	7.00 2*3,500
		onder:	7.00 1*7,000

TOETSING SPANNINGEN		Hoogste toetsing	
Staafl	Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule	U.C. [N/mm ²]	
1-2	1 9 1 1 Einde EN3-1-1 6.2.9.1 (6.31)	0.226	53
3-4	1 5 1 1 Staafl EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.519	122
5	1 5 1 1 Staafl EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.545	128
6	6 7 1 1 Staafl EN3-1-1 6.3.1.1 (6.47z)	0.234	55
7	2 2 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.1 N+D	0.131	31
8-9	3 2 1 1 My-max EN3-1-1 6.2.9.1 (6.31)	0.599	141



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 : 1473.43.15
Pagina : 33

Pos 3 : onderslagen op as - D tbv. de spanten Pos 2.

Profiel-keus : HEA140 met 20 mm toog in het midden.

Zie blad - A5a : details.

De enkelvelds onderslagen aan te brengen tussen as - 1 en - 3, tussen as - 3 en - 5, tussen as - 5 en - 7 en tussen as - 7 en - 9.

De onderslagen zijn in de voorgaande berekening van de spanten Pos 3 berekend.

Uit de voorgaande berekening van de spanten Pos 2 + 3 en de navolgende berekening van de spanten Pos 4 volgt dat de horizontale verplaatsingen van de spanten op as - D in orde van grootte gelijk zijn, waarmee er géén extra spanningne in de liggers Pos 3 ontstaan door buiging om hun zwakke-as.

Er ontstaan wel extra spanningen doordat de ligger op as - 1 en op as - 9 niet kunnen verplaatsen.

Het spant Pos 2 verplaatst tgv. de karakteristieke belasting tpv. knoop - 2 over 31.66 mm.

Het spant Pos 3 verplaatst tgv. de karakteristieke belasting tpv. knoop - 2 over 32.51 mm.

Uit navolgende berekening volgt dat $u_{c \max} = 0.180$

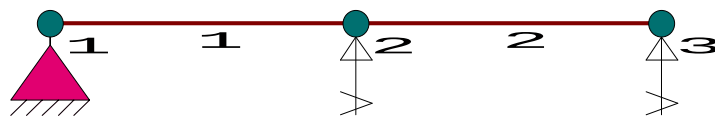
Uit de voorgaande berekening van de spanten Pos 2 + 3 volgde dat $u_{c \max} = 0.599$

$u_{c \max \text{ totaal}} = 0.180 + 0.5989 = 0.779$
 ≤ 1.000

TS/Raamwerken

Rel: 5.26

GEOMETRIE

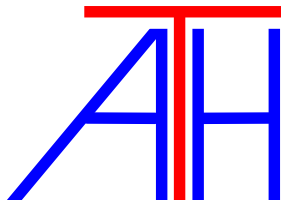


MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEA140Z	1:S235	3.1420e+003	3.8900e+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 : 1473.43.15
Pagina : 34

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.500	0.000
3	7.000	0.000

STAVEN

Staafl	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:HEA140Z	NDM	NDM	3.500
2	2	3	1:HEA140Z	NDM	NDM	3.500

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	1	110

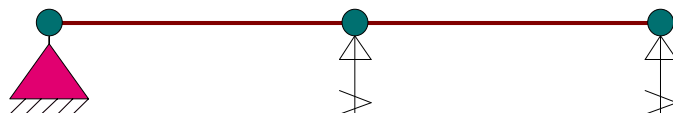
VOORGESCHREVEN VERPLAATSINGEN

Verplaatsing	Knoop	Richting	Hoek	Verplaatsing
1	2	2:Z-transl.	0.00	0.0316
2	3	2:Z-transl.	0.00	0.0325

BELASTINGEN

BG 1 : maximale spantverplaatsingen

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



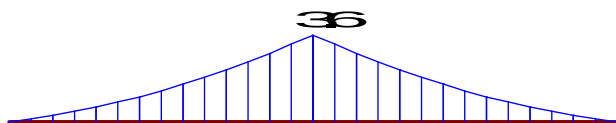
BELASTINGCOMBINATIES

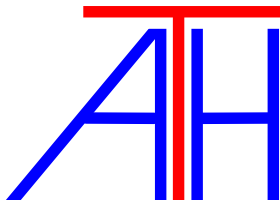
BC Type	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35
2 Kar.	1	Perm	1.00

MOMENTEN

2e orde

BC 1





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

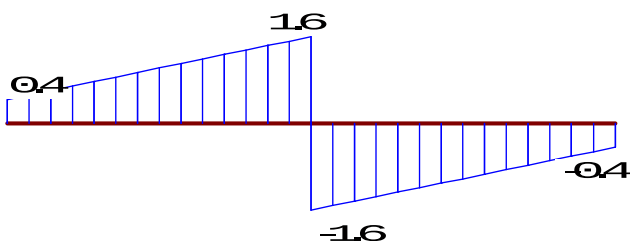
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 35

DWARSKRACHTEN 2e orde

BC 1



STAAFKRACHTEN 2e orde

BC 1

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	0.44	0.00
1	2		0.01	1.61	3.58
2	2		-0.01	-1.61	3.58
2	3		0.00	-0.44	0.00

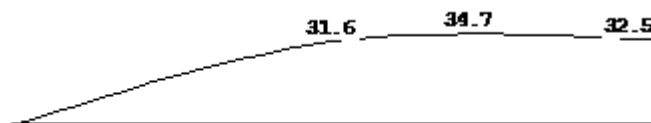
REACTIES 2e orde

BC 1

Knoop	X	Z
1	0.00	-0.44
2		3.21
3		-0.44

VERPLAATSINGEN 2e orde

BC 2



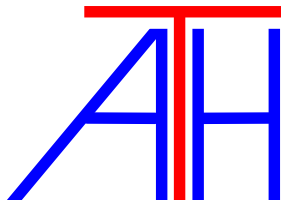
VERPLAATSINGEN 2e orde

BC 2

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	0.00	0.00	-0.001095
2	-0.15	31.60	-0.00464
3	-0.15	32.50	0.00167

KNIKSTABILITEIT

Staad	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	Extra $l_{knik;y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	Extra $l_{knik;z}$ [m]	aanp. z [kN]
1	3.500	Geschoord	3.500	0.0	Ongeschoord	2e orde	
2	3.500	Geschoord	3.500	0.0	Ongeschoord	2e orde	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

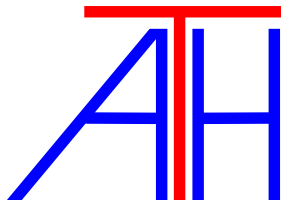
Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 36

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.50	3.50
		onder:	3.50	3.50
2	1.0*h	boven:	3.50	3.50
		onder:	3.50	3.50

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]
1		1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.180 42
2		1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.180 42



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 : 1473.43.15
Pagina : 37

Pos 4 : spanten op as - 3, - 5 en - 7.

Op as - A draagt de spantkolom op een betonstiep 300 x 300, gestort op een fundatieplaat 1000 x 200 - lang 1500.

Op as - B draagt de spantkolom op een betonstiep 300 x 300, gestort op een fundatieplaat 1000 x 200 - lang 1000.

Tegen de kopskanten van de platen op as - A moet goed verdicht zand worden aangebracht.

Zie blad - A2a : schema.

Zie blad - A3a t/m. - A5a : details, inclusief berekening.

Zie blad - A6a : ankerbouten berekening.

De fundamentele horizontale reactie tegen de 1,00 meter brede en 20 cm dikke fundatieplaten op as - A t.p.v. knoop - 8 bedraagt maximaal 15.23 kN.

De gronddruk tegen de kopskant van de platen bedraagt daarmee maximaal $15.23 / (1.00 \times 0.20) = 76.15 \text{ kN/m}^2$.

$b = \dots\dots\dots = 28.00 \text{ m.}$
 $2h = 2 \times 5.85 = 11.70 \text{ m.}$
 $e \dots\dots\dots = 11.70 \text{ m.}$
 $e/10 \dots\dots\dots = 1.17 \text{ m.}$

Belastingen :

qG uit : kap = $3.50 \times 0.20 = 0.70 \text{ kN/m1.}$

qQ uit : sneeuw = $3.50 \times 0.42 = 1.47 \text{ kN/m1.}$

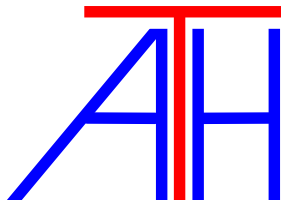
qQ uit : wind = $3.50 \times 0.80 \times 0.48 = 1.34 \text{ kN/m1.}$ gevel-druk.
 $3.50 \times 0.50 \times 0.48 = 0.84 \text{ kN/m1.}$ gevel-zuiging.

$3.50 \times 0.72 \times 0.48 = 1.21 \text{ kN/m1.}$ overdruk.
 $3.50 \times 0.45 \times 0.48 = 0.76 \text{ kN/m1.}$ onderdruk.

$3.50 \times 0.83 \times 0.48 = 1.39 \text{ kN/m1.}$
 $3.50 \times 0.70 \times 0.48 = 1.18 \text{ kN/m1.}$
 $3.50 \times 0.40 \times 0.48 = 0.67 \text{ kN/m1.}$
 $3.50 \times 0.37 \times 0.48 = 0.62 \text{ kN/m1.}$
 $3.50 \times 0.27 \times 0.48 = 0.45 \text{ kN/m1.}$

Op de fundatieplaten ontstaat het gewicht van het zandpakket :

$1.00 \times (0.90 - 0.20) \times 16.00 = 11.20 \text{ kN/m1.}$
 $1.00 \times (0.90 - 0.20 - 0.15) \times 16.00 = 8.80 \text{ kN/m1.}$



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

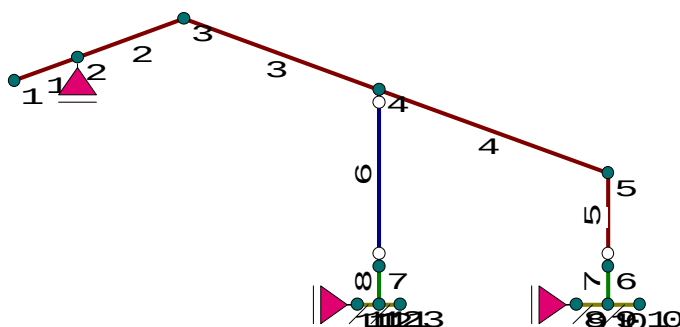
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 38

TS/Raamwerken

Rel: 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

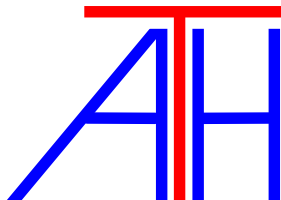
Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000
2	C20/25	7480

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE200	1:S235	2.8480e+003	1.9430e+007
2	B*H 300*300	2:C20/25	9.0000e+004	6.7500e+008
3	B*H 1000*200	2:C20/25	2.0000e+005	6.6667e+008
4	HEA100	1:S235	2.1240e+003	3.4900e+006

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	4.384
2	1.500	4.930
3	4.000	5.840
4	8.600	4.166
5	14.000	2.200
6	14.000	0.000
7	8.600	0.000
8	13.250	-0.900
9	14.000	-0.900
10	14.750	-0.900
11	8.100	-0.900
12	8.600	-0.900
13	9.100	-0.900



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 : 1473.43.15
Pagina : 39

STAVEN						
Staafl	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:IPE200	NDM	NDM	1.596
2	2	3	1:IPE200	NDM	NDM	2.660
3	3	4	1:IPE200	NDM	NDM	4.895
4	4	5	1:IPE200	NDM	NDM	5.747
5	5	6	1:IPE200	NDM	ND-	2.200
6	4	7	4:HEA100	ND-	ND-	4.166
7	6	9	2:B*H 300*300	NDM	NDM	0.900
8	7	12	2:B*H 300*300	NDM	NDM	0.900
9	8	9	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.750
10	9	10	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.750
11	11	12	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500
12	12	13	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500

VASTE STEUNPUNTEN		
Nummer	Knoop	Kode
1	2	010
2	8	100
3	11	100

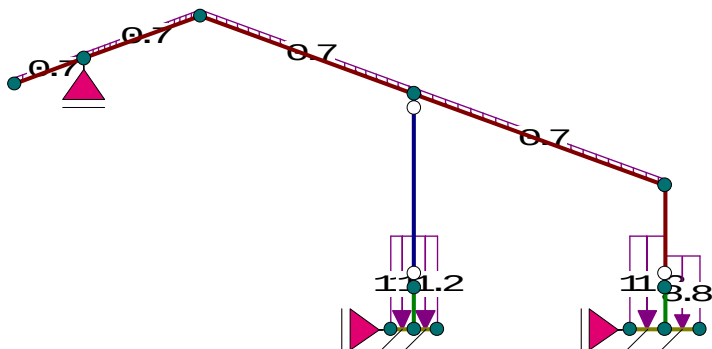
BEDDINGEN		
Nummer	Staven	Bedding
1	9-12	30000

BELASTINGGEVALLEN				
BG	Omschrijving	Type	eg X	eg Z
1	eg + rb	1	0.00	-1.00
2	sneeuw 100% 100%	1	0.00	0.00
3	sneeuw 50% 100%	1	0.00	0.00
4	sneeuw 100% 50%	1	0.00	0.00
5	wind L druk zuiging overdruk	1	0.00	0.00
6	wind L zuiging zuiging overdruk	1	0.00	0.00
7	wind R zuiging druk onderdruk	1	0.00	0.00
8	wind R zuiging zuiging onderdruk	1	0.00	0.00

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb

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

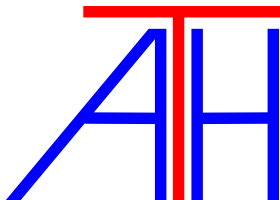


STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
2	5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
3	5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
4	5:QZGlobaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000
9	5:QZGlobaal	-11.20	-11.20	0.000	0.000
10	5:QZGlobaal	-8.80	-8.80	0.000	0.000
11	5:QZGlobaal	-11.20	-11.20	0.000	0.000
12	5:QZGlobaal	-11.20	-11.20	0.000	0.000

REACTIES

REACTIES	1e orde	
Knoop	X	Z
2		4.48
8	0.00	
11	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

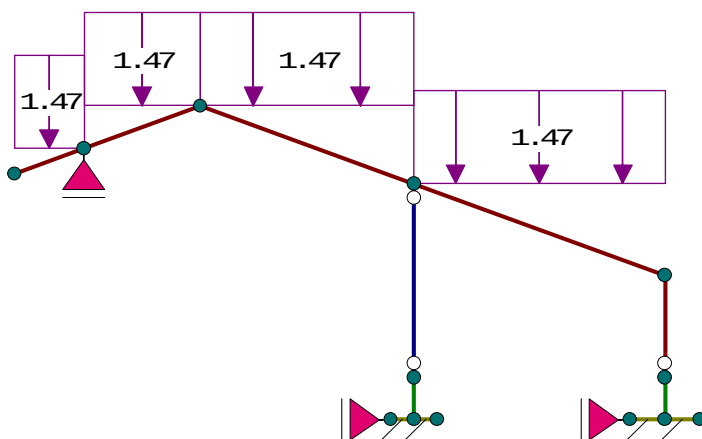
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 41

BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw 100% 100%

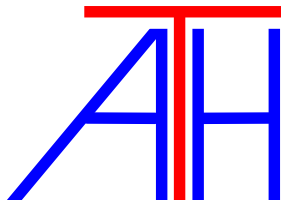


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	1e orde	Z
2	X	6.67
8	0.00	
11	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

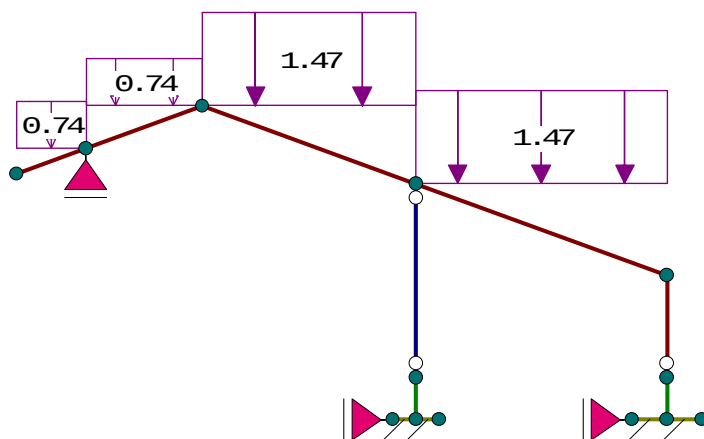
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 42

BELASTINGEN

BG 3 : sneeuw 50% 100%

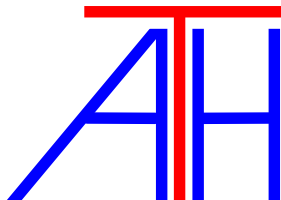


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-0.74	-0.74	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-0.74	-0.74	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	1e orde	X	Z
2			4.01
8		0.00	
11		0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

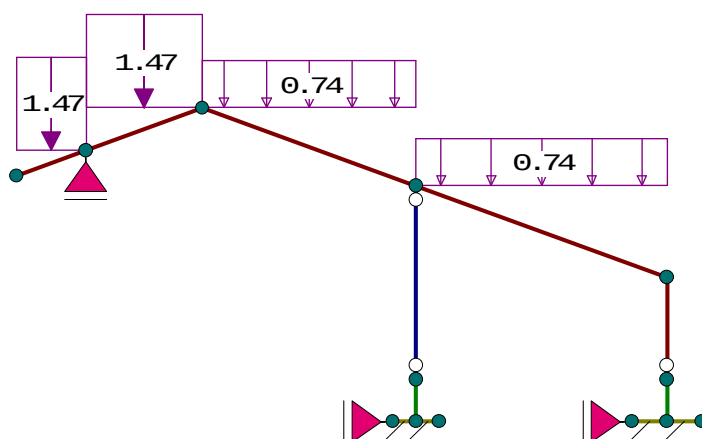
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 43

BELASTINGEN

BG 4 : sneeuw 100% 50%

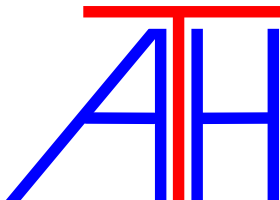


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-1.47	-1.47	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-0.74	-0.74	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-0.74	-0.74	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	1e orde	X	Z
2			6.02
8		0.00	
11		0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

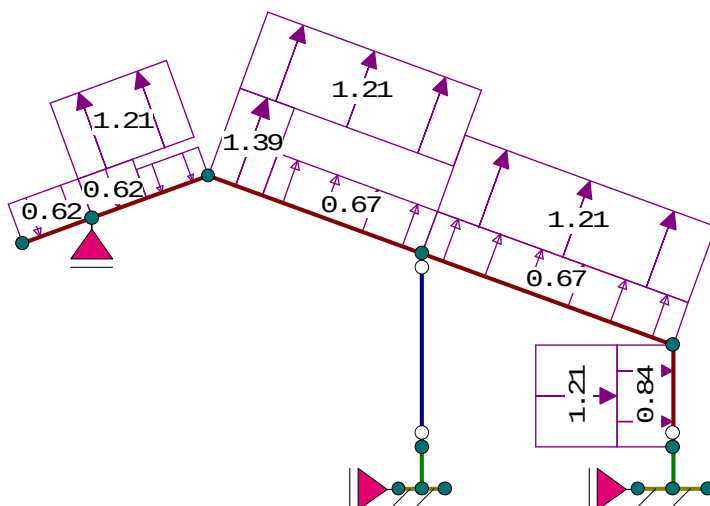
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 44

BELASTINGEN

BG 5 : wind L druk zuiging overdruk

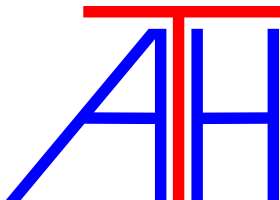


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-0.62	-0.62	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.62	-0.62	0.000	1.415
2	1:QZLokaal	-0.45	-0.45	1.245	0.000
3	1:QZLokaal	1.39	1.39	0.000	3.650
3	1:QZLokaal	0.67	0.67	1.245	0.000
4	1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.84	0.84	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	1e orde	Z
2		-11.16
8	-11.38	
11	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

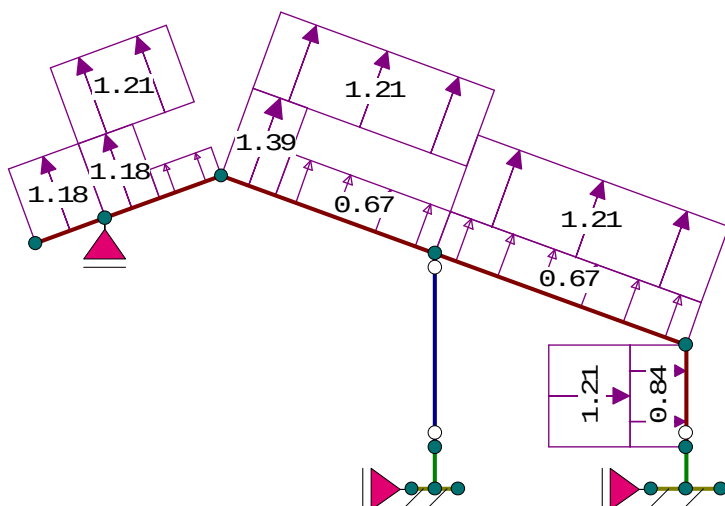
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 45

BELASTINGEN

BG 6 : wind L zuiging zuiging overdruk

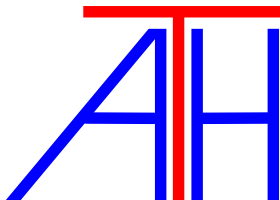


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	1.415
2	1:QZLokaal	0.45	0.45	1.245	0.000
3	1:QZLokaal	1.39	1.39	0.000	3.650
3	1:QZLokaal	0.67	0.67	1.245	0.000
4	1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.84	0.84	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	1.21	1.21	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	1e orde	Z
X		
2		-16.19
8	-9.19	
11	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

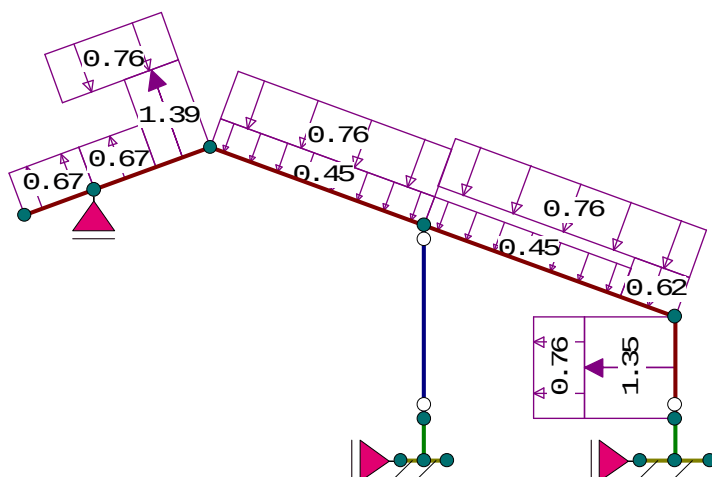
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 46

BELASTINGEN

BG 7 : wind R zuiging druk onderdruk

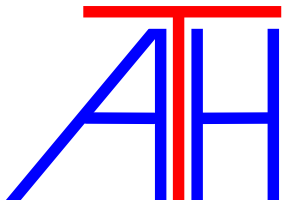


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	1.245
2	1:QZLokaal	1.39	1.39	1.415	0.000
3	1:QZLokaal	-0.45	-0.45	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.45	-0.45	0.000	1.245
4	1:QZLokaal	-0.62	-0.62	4.502	0.000
5	1:QZLokaal	-1.35	-1.35	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	1e orde	Z
2	X	5.38
8	9.71	
11	0.00	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

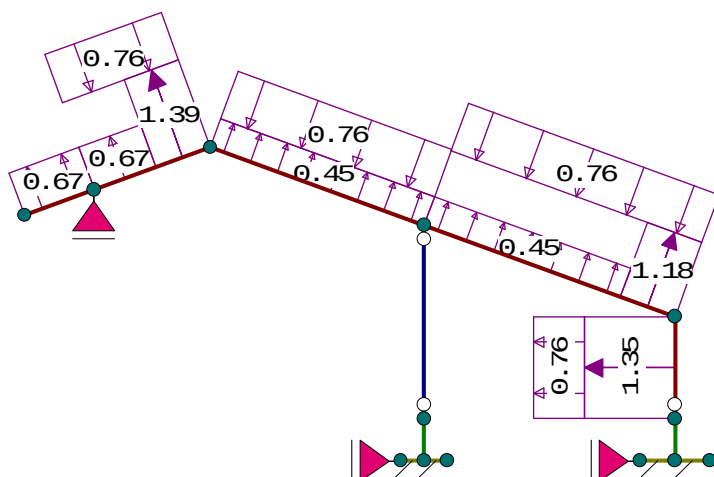
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 47

BELASTINGEN

BG 8 : wind R zuiging zuiging onderdruk

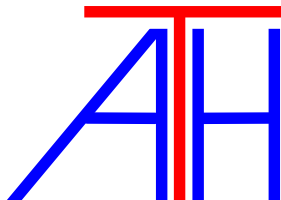


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	1.245
2	1:QZLokaal	1.39	1.39	1.415	0.000
3	1:QZLokaal	0.45	0.45	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.45	0.45	0.000	1.245
4	1:QZLokaal	1.18	1.18	4.502	0.000
5	1:QZLokaal	-1.35	-1.35	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.76	-0.76	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	1e orde	Z
2	X	0.61
8	6.05	
11	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

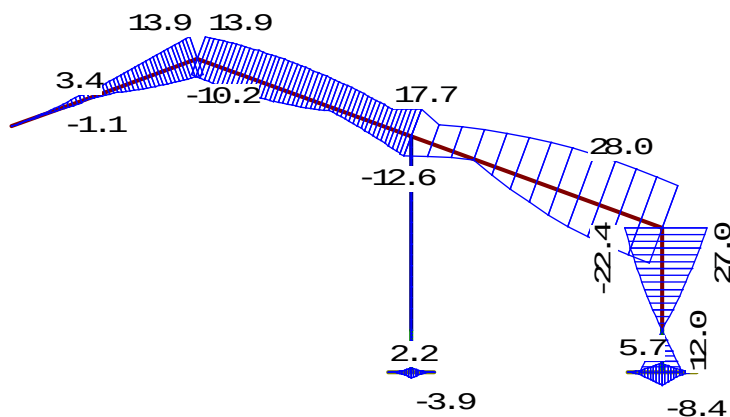
Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 48

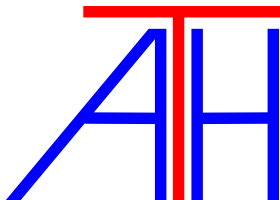
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.35
3 Fund.	1 Perm	1.08	3 Perm	1.35
4 Fund.	1 Perm	1.08	4 Perm	1.35
5 Fund.	1 Perm	1.08	5 Perm	1.35
6 Fund.	1 Perm	1.08	6 Perm	1.35
7 Fund.	1 Perm	1.08	7 Perm	1.35
8 Fund.	1 Perm	1.08	8 Perm	1.35
9 Fund.	1 Perm	0.81	5 Perm	1.35
10 Fund.	1 Perm	0.81	6 Perm	1.35
11 Fund.	1 Perm	0.81	7 Perm	1.35
12 Fund.	1 Perm	0.81	8 Perm	1.35
13 Kar.	1 Perm	1.00		
14 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00
15 Kar.	1 Perm	1.00	3 Perm	1.00
16 Kar.	1 Perm	1.00	4 Perm	1.00
17 Kar.	1 Perm	1.00	5 Perm	1.00
18 Kar.	1 Perm	1.00	6 Perm	1.00
19 Kar.	1 Perm	1.00	7 Perm	1.00
20 Kar.	1 Perm	1.00	8 Perm	1.00
21 Kar.	1 Perm	0.90	5 Perm	1.00
22 Kar.	1 Perm	0.90	6 Perm	1.00
23 Kar.	1 Perm	0.90	7 Perm	1.00
24 Kar.	1 Perm	0.90	8 Perm	1.00

MOMENTEN 2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

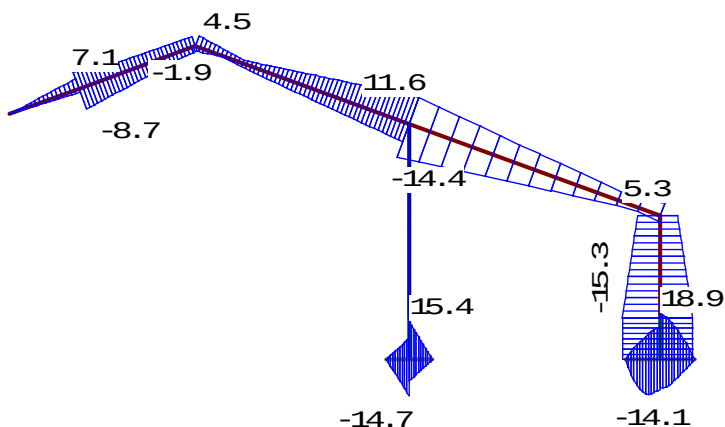
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 49

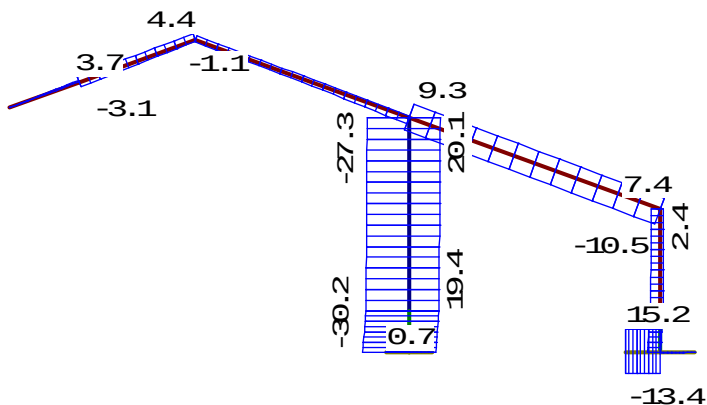
DWARSKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde

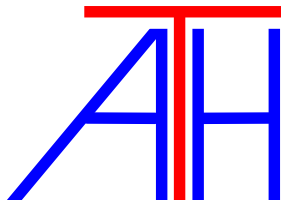
Fundamentele combinatie



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		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
1	2		0.41	11	1.55	4	-1.43	10	4.30	2	-1.14	10	3.43	2
2	2		-3.12	2	3.67	10	-8.73	2	7.08	10	-1.14	10	3.43	2
2	0.089		-3.03	2	3.69	10	-8.49	2	6.86	10	-0.56	10	2.78	2
2	3		-0.68	2	4.37	10	-1.92	3	4.13	9	-10.24	2	13.92	9



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

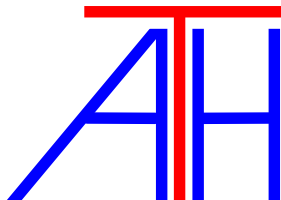
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 50

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
3	3		-1.12	9	2.92	6	-1.88	3	4.46	9	-10.24	2	13.92	9
3		0.490	-1.25	9	2.75	6	-0.56	3	3.08	9	-10.68	2	15.73	9
3		0.587	-1.27	9	2.72	6	-0.30	3	2.81	9	-10.64	2	16.00	9
3		1.077	-1.40	9	2.55	6	-1.34	5	1.43	9	-10.30	2	17.03	9
3		1.762	-1.57	9	2.32	6	-2.60	5	3.19	2	-8.72	2	17.52	9
3		3.133	-2.47	2	1.85	6	-4.79	5	6.88	2	-2.30	2	15.81	9
3		4.308	-3.62	2	1.44	6	-6.67	5	10.05	2	-8.67	6	11.58	9
3	4		-4.20	2	1.23	6	-7.61	5	11.62	2	-12.64	6	17.67	7
4	4		-8.46	5	9.29	7	-14.37	7	11.39	5	-12.64	6	17.67	7
4		0.479	-8.62	5	9.13	7	-13.14	7	10.63	5	-7.86	6	12.42	7
4		1.437	-8.93	5	8.82	7	-10.66	7	9.10	5	-0.58	6	18.90	9
4		4.310	-9.97	5	7.81	7	-3.43	7	4.42	5	-20.32	7	27.98	9
4		4.310	-9.98	5	7.81	11	-3.43	11	4.40	5	-20.32	7	27.98	9
4		4.789	-10.15	5	7.68	11	-2.26	11	3.63	5	-21.65	7	27.98	9
4		4.789	-10.16	5	7.68	11	-2.26	11	3.60	5	-21.65	7	27.98	9
4		5.268	-10.33	5	7.56	11	-1.51	11	4.00	5	-22.34	7	27.54	9
4		5.268	-10.33	5	7.56	11	-1.52	10	4.00	3	-22.34	7	27.54	9
4	5		-10.50	5	7.44	11	-2.41	10	5.29	3	-22.41	7	26.98	9
5	5		-5.62	3	2.41	11	-9.19	5	7.05	7	-22.41	7	26.98	5
5	6		-6.15	3	2.06	11	-15.33	5	13.32	7	0.00	7	0.00	5
6	4		-27.33	7	20.13	5	-0.00	7	0.01	9	0.00	1	0.00	1
6		1.852	-27.66	7	19.80	5	-0.00	7	0.00	9	-0.00	7	0.01	9
6		2.314	-27.75	7	19.71	5	-0.00	7	0.00	9	-0.00	7	0.01	9
6	7		-28.08	7	19.38	5	-0.01	9	0.00	7	0.00	7	0.00	9
7	6		-6.24	5	1.89	11	-15.20	5	13.34	7	0.00	1	0.00	1
7	9		-8.35	5	0.30	11	-15.20	5	13.35	7	-13.68	5	12.01	7
8	7		-28.08	7	19.38	5	-0.26	7	0.02	9	0.00	1	0.00	1
8		0.450	-29.13	7	18.33	5	-0.26	7	-0.00	9	-0.12	7	0.00	9
8		0.893	-30.16	7	17.30	5	-0.26	7	-0.00	1	-0.23	7	0.00	9
8	12		-30.18	7	17.28	5	-0.26	7	-0.00	1	-0.23	7	-0.00	9
9	8		-13.44	11	15.23	5	0.00	11	0.00	12	0.00	12	0.00	11
9		0.500	-13.40	11	15.21	5	-14.08	11	10.53	9	-4.67	11	2.78	5
9	9		-13.38	11	15.20	5	-12.38	7	13.19	9	-7.90	11	5.71	9
10	9		-0.04	11	0.02	5	-11.52	7	18.88	5	-8.35	5	5.16	7
10	10		0.00	11	0.00	9	-0.00	8	0.00	9	0.00	9	0.00	8
11	11		0.00	1	0.67	9	0.00	12	0.00	11	0.00	12	0.00	11
11	12		0.00	1	0.51	9	-14.74	7	8.64	5	-3.63	7	2.16	5
12	12		-0.00	2	0.16	9	-8.64	5	15.44	7	-3.86	7	2.16	5
12	13		-0.00	1	0.00	9	-0.00	5	0.00	7	0.00	7	0.00	5



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

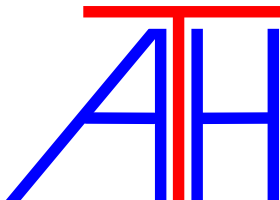
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 51

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN						2e orde	Fundamentele combinatie	
St.	Kn.	Pos.	Z-verplaatsing		Grondspanning			
			Min	Max				
9	8		-2.57	11	0.70	9	0.077	= 77 kN/m2.
9	0.075		-2.29	11	0.58	9	0.069	
9	0.150		-2.02	11	0.45	9	0.061	
9	0.225		-1.82	7	0.33	9	0.055	
9	0.300		-1.67	7	0.20	9	0.050	
9	0.375		-1.51	7	0.08	9	0.045	
9	0.450		-1.36	7	-0.05	9	0.041	
9	0.525		-1.20	7	-0.18	9	0.036	
9	0.600		-1.09	7	-0.24	9	0.033	
9	0.675		-1.05	1	-0.04	11	0.032	
9	9		-1.03	1	0.27	11	0.031	
10	9		-1.03	1	0.27	11	0.031	= 31 kN/m2.
10	0.075		-1.11	5	0.57	11	0.033	
10	0.150		-1.22	5	0.88	11	0.037	
10	0.225		-1.32	5	1.18	11	0.039	
10	0.300		-1.41	5	1.48	11	0.042	
10	0.375		-1.50	5	1.77	11	0.045	
10	0.450		-1.59	5	2.07	11	0.048	
10	0.525		-1.67	5	2.37	11	0.050	
10	0.600		-1.75	5	2.66	11	0.053	
10	0.675		-1.84	5	2.95	11	0.055	
10	10		-1.92	5	3.25	11	0.058	
11	11		-1.51	7	95.16	9	0.045	= 45 kN/m2.
11	0.050		-1.52	7	93.91	9	0.046	
11	0.100		-1.53	7	92.66	9	0.046	
11	0.150		-1.54	7	91.41	9	0.046	
11	0.200		-1.55	7	90.16	9	0.047	
11	0.250		-1.56	7	88.91	9	0.047	
11	0.300		-1.57	7	87.66	9	0.047	
11	0.350		-1.58	7	86.41	9	0.047	
11	0.400		-1.59	7	85.16	9	0.048	
11	0.450		-1.60	7	83.91	9	0.048	
11	12		-1.60	7	82.65	9	0.048	
12	12		-1.60	7	82.65	9	0.048	= 48 kN/m2.
12	0.050		-1.60	7	81.40	9	0.048	
12	0.100		-1.61	7	80.15	9	0.048	
12	0.150		-1.61	7	78.89	9	0.048	
12	0.200		-1.61	7	77.64	9	0.048	
12	0.250		-1.61	7	76.38	9	0.048	
12	0.300		-1.61	7	75.13	9	0.048	
12	0.350		-1.61	7	73.87	9	0.048	
12	0.400		-1.60	7	72.62	9	0.048	
12	0.450		-1.60	7	71.36	9	0.048	
12	13		-1.60	7	70.11	9	0.048	

REACTIES		2e orde		Fundamentele combinatie	
Knoop		X-min	X-max	Z-min	Z-max
2				-9.11	13.84
8		-15.23	13.44		
11		-0.67	-0.00		



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

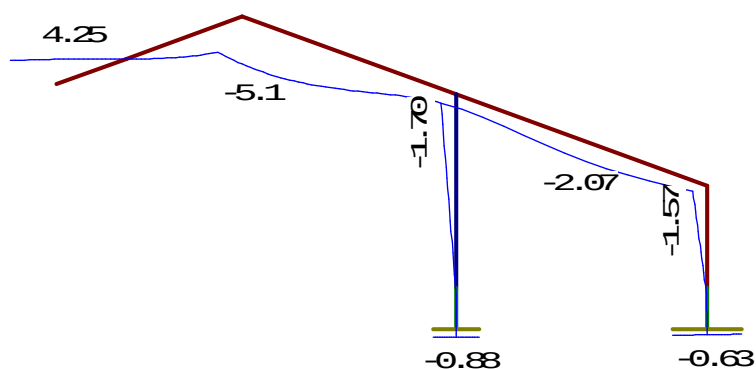
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 52

VERPLAATSINGEN 2e orde

BC 13 : eg + rb

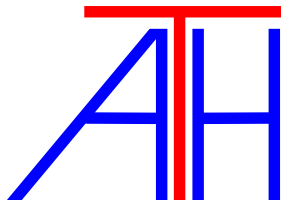


VERPLAATSINGEN 2e orde

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	-5.17	2.64	0.00172
2	-4.21	0.00	0.00187
3	-2.78	-3.95	0.00081
4	-1.70	-0.96	-0.00053
5	-1.57	-0.61	-0.00068
6	-0.07	-0.60	-0.00008
7	0.00	-0.89	0.00000
8	0.00	-0.63	-0.00004
9	-0.00	-0.60	-0.00008
10	-0.00	-0.51	-0.00012
11	0.00	-0.86	0.00004
12	0.00	-0.88	0.00000
13	0.00	-0.86	-0.00004

STAAFKRACHTEN 2e orde

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
5	5		-1.80	0.00	-0.01
5	6		-2.30	0.00	0.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

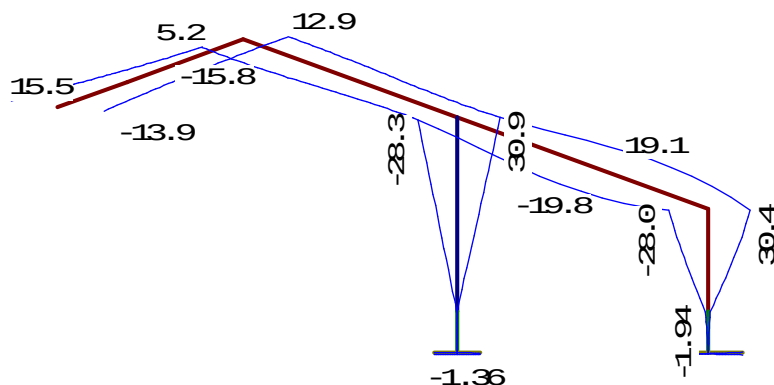
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 53

VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

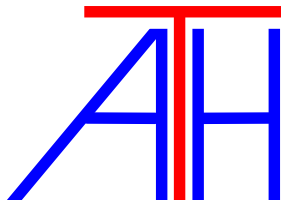


VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-33.33	33.48	-2.64	6.31	-0.00182	0.00411
2	-31.76	32.51	0.00	0.00	-0.00159	0.00447
3	-29.73	31.70	-9.41	2.24	-0.00010	0.00185
4	-28.31	30.87	-1.69	-0.01	-0.00176	0.00124
5	-28.01	30.37	-1.14	-0.73	-0.00867	0.00928
6	-1.94	1.56	-0.93	-0.65	-0.00241	0.00203
7	0.00	0.06	-1.39	-0.04	0.00000	0.00007
8	0.00	0.00	-1.78	-0.11	-0.00134	0.00091
9	-0.00	0.01	-0.92	-0.65	-0.00162	0.00113
10	-0.00	0.01	-1.56	0.45	-0.00141	0.00079
11	0.00	0.00	-1.30	-0.06	-0.00002	0.00015
12	0.00	0.00	-1.36	-0.05	0.00000	0.00006
13	0.00	0.00	-1.35	-0.09	-0.00008	0.00009



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 : 1473.43.15
Pagina : 54

KNIKSTABILITEIT		Extra				Extra	
Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	aanp. z [kN]
1-2	4.257	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.350	0.00
3-4	10.642	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.350	0.00
5	2.200	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.200	0.00
6	4.166	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.166	0.00

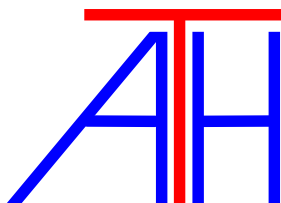
KIPSTABILITEIT		l gaffel			Kipsteunafstanden	
Staafl	Plts. aanr.		[m]		[m]	
1-2	1.0*h	boven:	4.26	3*1,419		
		onder:	4.26	3*1,419		
3-4	1.0*h	boven:	10.64	8*1,330		
		onder:	10.64	8*1,330		
5	1.0*h	boven:	2.20	1*2,200		
		onder:	2.20	1*2,200		
6	0.0*h	boven:	4.17	1*4,166		
		onder:	4.17	1*4,166		

TOETSING SPANNINGEN									
Staafl	Mat	BC	Sit	kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]
1-2	1	9	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.269 63
3-4	1	9	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.565 133
5	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.567 133
6	4	7	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.233 55

Pos 5 : dakrandliggers op as - 1 en - 9.

Praktische profiel-keus : HEA120.

Deze liggers uitvoeren als doorgaand over de tussenkolommen heen en in de nok tegen elkaar monteren met 2 M16-8.8 bouten met 12 mm kopplaten.



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 : 1473.43.15
Pagina : 55

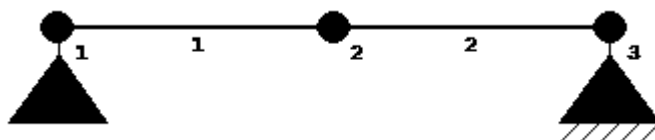
Pos 6 : dakkoppelingen.

Profiel-keus : Buis 48,3 x 2,9.

TS/Raamwerken

Rel: 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B48.3/2.9	1:S235	4.1362e+002	1.0700e+005

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.750	0.000
3	3.500	0.000

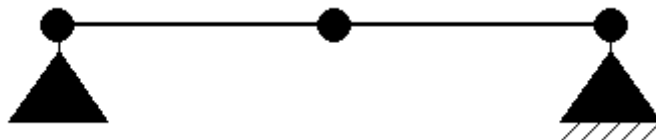
STAVEN

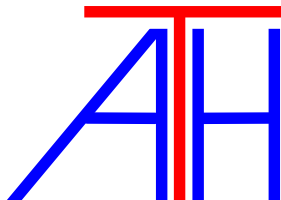
Staafl	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B48.3/2.9	NDM	NDM	1.750
2	2	3	1:B48.3/2.9	NDM	NDM	1.750

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb

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

Werknnummer : 1473.43.15
Pagina : 56

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

Staat	Knoop	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1	-11.65	-0.15	0.00
1	2	-11.65	-0.02	-0.15
2	2	-11.65	0.02	-0.15
2	3	-11.65	0.15	0.00

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 2

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	0.37	0.00	0.00484
2	0.18	-5.34	-0.00000
3	0.00	0.00	-0.00484

KNIKSTABILITEIT

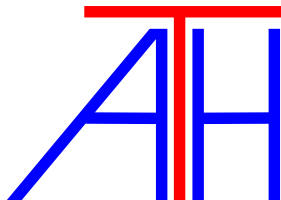
Staat	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	Extra $l_{knik;y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	Extra $l_{knik;z}$ [m]	aanp. z [kN]
1-2	3.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.50	0.00

KIPSTABILITEIT

Staat	Plts. aanp.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: onder:	3.50 3.50 3.50 3.50

TOETSING SPANNINGEN

Staat	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]
1-2	1	1	1	1	Staat	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.859 202



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 : 1473.43.15
Pagina : 57

Pos 7 : dak-kruisverbanden.

Profiel-keus : massief rond 12 met opgesneden M12 draadeind.

Reken trekkracht = $1.35 \times 9.02 = 12.18$ kN.

Trekspanning in massief rond 12 = $12.18 / 1.13 = 10.78$ kN/cm². =< 23.50 kN/cm².
Trekspanning in M12 = $12.18 / 0.84 = 14.50$ kN/cm². =< 23.50 kN/cm².

Pos 8 : gevel-kruisverbanden op as - A.

Profiel-keus : massief rond 12 met opgesneden M12 draadeind.

Windbok hoogte h = 2.20 m.
Windbok breedte b = 3.50 m.
Fh = 8.63 kN.
jQ = 1.35

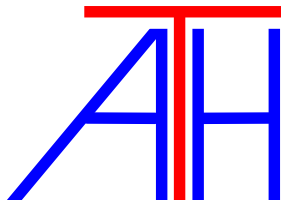
Verticale reactie = 5.42 kN.
Trek in diagonaal = 10.19 kN.
Ntsd = 13.76 kN.

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

Trekspanning in massief rond 12 = $13.76 / 1.13 = 12.18$ kN/cm². =< 23.50 kN/cm².
Trekspanning in M12 = $13.76 / 0.84 = 16.38$ kN/cm². =< 23.50 kN/cm².

Pos 9 : gevel-schoren op as - 1 en - 9.

Praktische profiel-keus : massief rond 12 met opgesneden M12 draadeind.



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 : 1473.43.15
Pagina : 58

Pos 10 : kolommen op as - D.

Profiel-keus : IPE200.

De kolommen dragen op een betonstiep 300 x 300, gestort op een fundatieplaat 1000 x 200 - lang 2000.

Zie blad - A5a : details

Zie blad - A7a t/m. - A8a : ankerbouten en voetplaten erekening.

Deze vijf stuks kolomen worden in de fundatie ingeklemd en worden verticaal belast door de liggers Pos 3 en de spanten Pos 4.

Horizontaal in de richting van as - D werkt de windreactie uit het dakverband aan de top van de kolommen.

De totale windreactie bedraagt volgens berekening eerder in dit rapport maximaal 12.44 kN. Per kolom is dat $12.44 / 5 = 2.49$ kN.

FG eg + rb totaal = + 2.95 + 2.94 (uit Pos 2 + 3) + 4.48 (uit Pos 4) = + 10.37 kN.

FQ wind totaal = - 5.21 - 5.17 (uit Pos 2 + 3) - 16.19 (uit Pos 4) = - 26.57 kN.

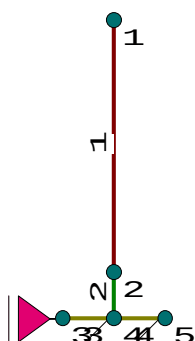
Op de fundatieplaten ontstaat het gewicht van het zandpakket :

$1.00 \times (0.90 - 0.20) \times 16.00 = 11.20$ kN/m1.

TS/Raamwerken

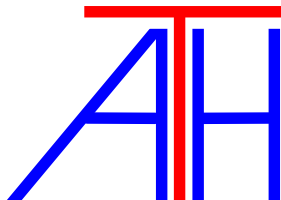
Rel: 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000
2	C20/25	7480



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 : 1473.43.15
Pagina : 59

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE200	1:S235	2.8480e+003	1.9430e+007
2	B*H 300*300	2:C20/25	9.0000e+004	6.7500e+008
3	B*H 1000*200	2:C20/25	2.0000e+005	6.6667e+008

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	4.930
2	0.000	0.000
3	-1.000	-0.900
4	0.000	-0.900
5	1.000	-0.900

STAVEN

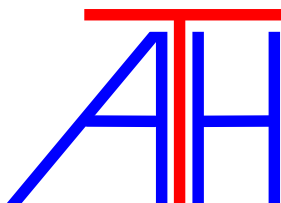
Staafl	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:IPE200	NDM	NDM	4.930
2	2	4	2:B*H 300*300	NDM	NDM	0.900
3	3	4	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	1.000
4	4	5	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	1.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	3	100

BEDDINGEN

Nummer	Staven	Bedding
1	3,4	30000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

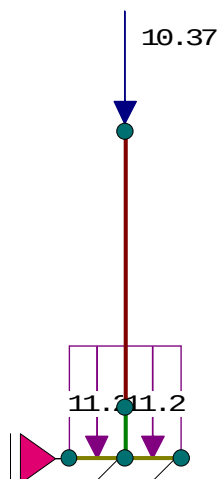
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 60

BELASTINGEN

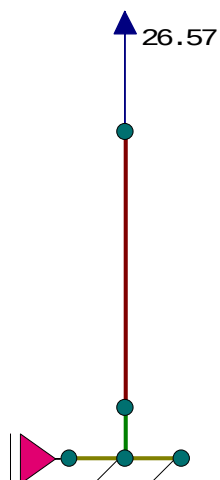
BG 1 : eg + rb

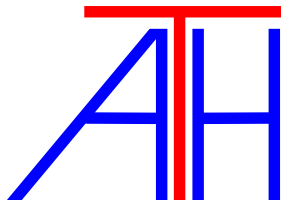
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



BELASTINGEN

BG 2 : wind in dwars richting





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

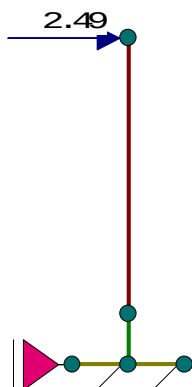
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 61

BELASTINGEN

BG 3 : wind in lengte richting



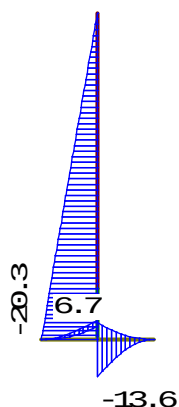
BELASTINGCOMBINATIES

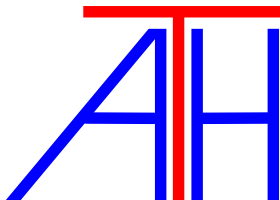
BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	1.35
2 Fund.	1	Perm	1.08	3	Perm	1.35
3 Fund.	1	Perm	0.81	2	Perm	1.35
4 Fund.	1	Perm	0.81	3	Perm	1.00
5 Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00
6 Kar.	1	Perm	1.00	3	Perm	1.00
7 Kar.	1	Perm	0.90	2	Perm	1.00
8 Kar.	1	Perm	0.90	3	Perm	1.00

MOMENTEN

2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

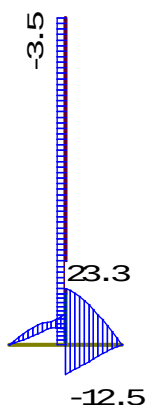
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 62

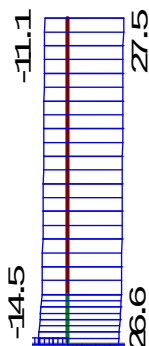
DWARSKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde

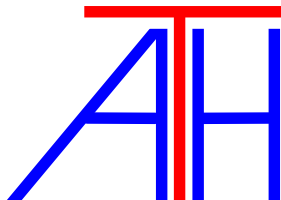
Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie

			NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
St.	Kn.	Pos.	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-11.15	2	27.47	3	-3.53	2	0.00	3	0.00	1	0.00	1
1	2		-12.37	2	26.58	3	-3.43	2	0.00	3	-17.26	2	0.00	3
2	2		-12.37	2	26.58	3	-3.42	2	0.00	3	-17.26	2	0.00	3
2	4		-14.48	2	25.00	3	-3.39	2	0.00	3	-20.32	2	0.00	3
3	3		0.00	1	3.40	2	0.00	1	0.00	2	0.00	4	0.00	3
3	0.750		0.00	3	3.38	2	6.96	1	9.60	2	2.49	1	4.37	2
3	4		0.00	3	3.38	2	6.31	4	12.50	3	4.74	1	6.72	2
4	4		0.00	3	0.01	2	-12.50	3	23.29	2	-13.60	2	6.06	3
4	5		0.00	1	0.00	2	-0.00	3	0.00	2	0.00	2	0.00	3



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

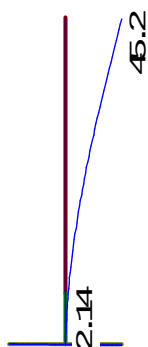
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

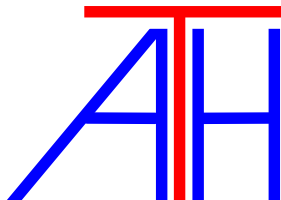
Werknummer : 1473.43.15
Pagina : 63

TUSSEN-PUNTEN VERPLAATSINGEN 2e orde							Fundamentele combinatie
St.	Kn.	Pos.	Z-verplaatsing			Grondspanning	
			Min	BC	Max		
3	3		-0.35	1	0.31	2	0.011
3	0.100		-0.32	1	0.20	2	0.010
3	0.200		-0.29	1	0.10	2	0.009
3	0.300		-0.27	1	0.03	2	0.008
3	0.400		-0.24	1	0.05	3	0.007
3	0.500		-0.22	1	0.08	3	0.007
3	0.600		-0.33	2	0.11	3	0.010
3	0.700		-0.45	2	0.14	3	0.014
3	0.800		-0.58	2	0.17	3	0.017
3	0.900		-0.72	2	0.18	3	0.021
3	4		-0.86	2	0.19	3	0.026
4	4		-0.86	2	0.19	3	0.026
4	0.100		-1.00	2	0.18	3	0.030
4	0.200		-1.12	2	0.17	3	0.034
4	0.300		-1.22	2	0.14	3	0.037
4	0.400		-1.31	2	0.11	3	0.039
4	0.500		-1.39	2	0.08	3	0.042
4	0.600		-1.45	2	0.05	3	0.044
4	0.700		-1.52	2	0.01	3	0.046
4	0.800		-1.58	2	-0.03	3	0.047
4	0.900		-1.63	2	-0.07	3	0.049
4	5		-1.69	2	-0.11	3	0.051 = 51 kN/m2.

REACTIES 2e orde			Fundamentele combinatie
Knoop	X-min	X-max	
3	-3.40	0.00	

VERPLAATSINGEN 2e orde	Karakteristieke 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 : 1473.43.15
Pagina : 64

VERPLAATSINGEN		2e orde		Karakteristieke combinatie		
Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	Max
	Min	Max	Min	Max	Min	
1	0.00	45.15	-1.12	-0.02	0.00000	0.01131
2	0.00	2.14	-0.83	-0.16	0.00000	0.00357
3	0.00	0.00	-0.40	0.10	-0.00020	0.00073
4	0.00	0.00	-0.81	-0.18	0.00000	0.00111
5	0.00	0.00	-1.37	-0.33	0.00018	0.00038

KNIKSTABILITEIT		Extra			Extra		
Staad	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	aanp. z [kN]
1	4.930	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.93	0.00

KIPSTABILITEIT		l gaffel		Kipsteunafstanden	
Staad	Plts. aanr.		[m]	[m]	
1	0.0*h	boven:	4.93	4.93	
		onder:	4.93	4.93	

TOETSING SPANNINGEN									
Staad	Mat	BC	Sit	KL	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
nr.									U.C. [N/mm ²]
1	1	2	1	1	Staad	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.422 99

Pos 11 : kolommen op as - 1 en - 9.

Profiel-keus : IPE140.

De maatgevende kolom wordt door ca. 4,10 meter gevelbreedte belast.

De maatgevende kolomhoogte bedraagt maximaal ca. 5,00 meter.

$q_{wind} = 4.10 \times (0.80 + 0.45) \times 0.48 = 2.46 \text{ kN/m}$

$M_{sd} = 1/8 \times 1.35 \times 2.46 \times 5.00^2 = 10.38 \text{ kNm}$

Buigspanning = $(10.38 \times 100) / 77.30 = 13.43 \text{ kN/cm}^2$. $\leq 23.50 \text{ kN/cm}^2$.

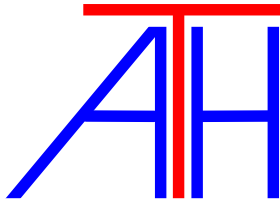
Doorbuiging = $(5 \times 2.46/100 \times 500^4) / (384 \times 21000 \times 541) = 1.76 \text{ cm} = h/284$

$\lambda_{by} = (5.00 \times 100) / 5.74 = 87.11$

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

Pos 12 : deurstijlen op as - 9.

Praktische profiel-keus : UNP140.



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 : 1473.43.15
Pagina : 65

Pos 13 : houten gevelregels.

Afmetingen : 59 x 156 - hoh 1500.

$I = 1866.57 \text{ cm}^4$
 $W = 239.30 \text{ cm}^3$

Dit zijn enkelvelds regels met een maximale lengte van circa 4,10 meter.

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

$q_{\text{wind}} = 1.50 \times (0.80 + 0.45) \times 0.48 = 0.90 \text{ kN/m}^1$.

Doorbuiging tgv. de wind = $(5 \times 0.90/100 \times 410^4) / (384 \times 900 \times 1886.57) = 1.97 \text{ cm}$.
= $L/208$.

Rekenmoment = $1/8 \times (1.35 \times 0.90) \times 4.10^2 = 2.55 \text{ kNm}$.

Buigspanning = $(2.55 \times 100) / 239.30 = 1.07 \text{ kN/cm}^2 = 10.70 \text{ N/mm}^2$.
=< 12.50 N/mm^2 .

Wapening in de fundatieplaten 1000 x 1500 x 200 op as - A tbv. de spanten Pos 2 en Pos 4.

Msd max onder = 8.95 kNm.

Msd max boven = 5.71 kNm.

$M_d = 8.95 \text{ kNm}$.

breedte $b = 1000 \text{ mm}$.

dikte $d = 148 \text{ mm}$.

Wapening = 8 mm .

Aantal = 6 stuks .

Wapening = 0 mm .

Aantal = 0 stuks .

Beton = C20/25

$A_a = 301.59 \text{ mm}^2$.

$w_o = 0.20 \%$

$f'_{cb} = 15.00 \text{ N/mm}^2$.

$f_{ctd} = 1.15 \text{ N/mm}^2$.

$M_u/bd^2 = 859.28$

$M_u = 18.82 \text{ kNm}$.

$M_d/M_u = 0.48 \leq 1.00$

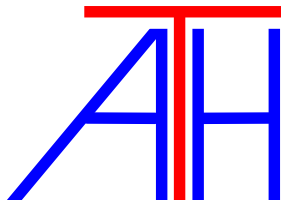
$d = 200 - 40 - 8 - 8/2 = 148 \text{ mm}$.

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

Buigtrekspanning = $(5.71 \times 10^6) / (6.66 \times 10^6) = 0.86 \text{ N/mm}^2$.
=< 1.15 N/mm^2 .

De platen wapenen met een onderkruisnet 8-150.

Er is géén bovenwapening nodig.



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 : 1473.43.15
Pagina : 66

Wapening in de fundatieplaten 1000 x 1000 x 200 op as - B tbv. de spanten Pos 2 en Pos 4.

Msd max onder = 3.88 kNm.

Msd max boven = 2.16 kNm.

Md	=	3.88 kNm.	Beton	=	C20/25
breedte b	=	1000 mm.	Aa	=	169.65 mm ² .
dikte d	=	151 mm.	wo	=	0.11 %
Wapening	=	6 mm.	f'b	=	15.00 N/mm ² .
Aantal	=	6 stuks.	fb	=	1.15 N/mm ² .
Wapening	=	0 mm.	Mu/bd ²	=	480.46
Aantal	=	0 stuks.	Mu	=	8.76 kNm.
			Md/Mu	=	0.44 =< 1.00

d = 200-40-6-6/2 = 151 mm.

W plaat 1/6 x 1000 x 200² = 6.66 x 10⁶ mm³.

Buigtrekspanning = (2.16 x 10⁶) / (6.66 x 10⁶) = 0.32 N/mm².
=< 1.15 N/mm².

De platen wapenen met een onderkruisnet 6-150.

Er is géén bovenwapening nodig.

Wapening in de fundatieplaten 1000 x 2000 x 200 op as - D tbv. de kolommen Pos 10.

Msd max onder = 13.60 kNm.

Msd max boven = 6.72 kNm.

Md	=	13.60 kNm.	Beton	=	C20/25
breedte b	=	1000 mm.	Aa	=	301.59 mm ² .
dikte d	=	148 mm.	wo	=	0.20 %
Wapening	=	8 mm.	f'b	=	15.00 N/mm ² .
Aantal	=	6 stuks.	fb	=	1.15 N/mm ² .
Wapening	=	0 mm.	Mu/bd ²	=	859.28
Aantal	=	0 stuks.	Mu	=	18.82 kNm.
			Md/Mu	=	0.72 =< 1.00

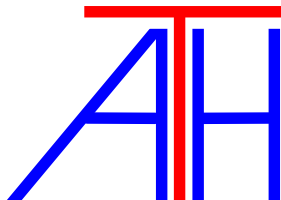
d = 200-40-8-8/2 = 148 mm.

W plaat 1/6 x 1000 x 200² = 6.66 x 10⁶ mm³.

Buigtrekspanning = (6.72 x 10⁶) / (6.66 x 10⁶) = 1.01 N/mm².
=< 1.15 N/mm².

De platen wapenen met een onderkruisnet 8-150.

Er is géén bovenwapening nodig.



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 : 1473.43.15
Pagina : 67

Wapening in de stiepen 300 x 300.

Msd max uit Pos 2 = 13.26 kNm.
Msd max uit Pos 4 = 13.68 kNm.
Msd max uit Pos 10 = 20.32 kNm.

Md = 20.22 kNm.

breedte b = 300 mm.

dikte d = 246 mm.

Wapening = 12 mm.

Aantal = 2 stuks.

Wapening = 0 mm.

Aantal = 0 stuks.

d = 300-40-8-12/2 = 246 mm.

Beton = C20/25

Aa = 226.19 mm².

w₀ = 0.31 %

f'_b = 15.00 N/mm².

f_b = 1.15 N/mm².

Mu/bd² = 1271.81

Mu = 23.09 kNm.

Md/Mu = 0.88 =< 1.00

De stiepen wapenen met 4 stekken rond 12 en beugels rond 8 - 150.