

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 : 1558.99.16

Datum : 12 september 2016

Bouw van een loods tbv. tijdelijke opslag iov. Boomkwekerij Frank Timmermans
aan de Roessinkweg 3
te Zelhem - gemeente Bronckhorst

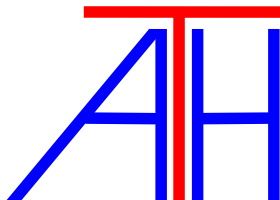
Statische - Berekening

Rapport - Aa : Totaal

Opdrachtgever : Boomkwekerij Frank Timmermans
Roessinkweg 3
7021 LH Zelhem

Architect : Schepers Bouwkundig Ontwerp
Terborgseweg 75b
7064 AC Silvolde

Aannemer : -



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 2

Omschrijving en uitgangspunten :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- A(0) van dd. 12-09-2016.
- A1a t/m. - A4a van dd. 12-09-2016.

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

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

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

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

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

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

Dit rapport is gebaseerd op de tekeningen - 1 t/m. - 4 van dd. 28-8-2016 van Schepers Bouwkundig Ontwerp te Silvolde.

In dit rapport wordt voorgesteld om de beganegrondvloer uit te voeren in de vorm van een in het werk gestorte 150 mm dikke betonvloer ipv. in de vorm van Stelconplaten.

Verder wordt voorgesteld in de gevels 100 mm dikke prefab betonnen kantplanken toe te passen, vrij-dragend van kolomfundatie tot kolomfundatie ipv. een rondom gestorte strook met opgestorte rib.

Per kolom een fundatieplaat met op te storten stiep toepassen; deze kunnen eventueel prefab worden aangeleverd.

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

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

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

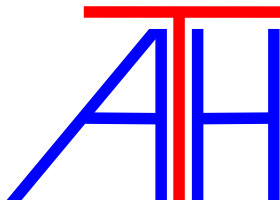
De niet momentvaste staalconstructie verbindingen dienen uitgevoerd te worden volgens nadere uitwerking door de staalleverancier.

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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 3

Voorschriften :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In deze situatie mogen de waarden daarmee gereduceerd worden.

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

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

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

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

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

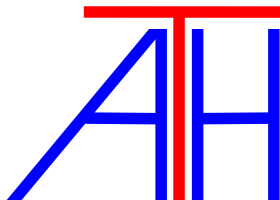
De factor ψ_1 wordt de momentaanfactor genoemd.

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

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

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

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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 4

De Euro-code kent vier uiterste grenstoestanden :

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

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 $K_{FI} = 0.90$ tbv. belasting-betrouwbaarheidsdifferentiatie.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

Wind :

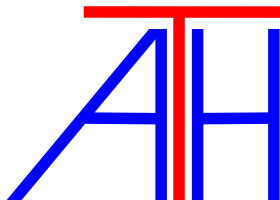
De bouw bevindt zich in windgebied - III in een onbebouwde omgeving.

De maximale bouwhoogte bedraagt ca. 5,18 meter boven het maaiveld.

Met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar bedraagt de gereduceerde extreme karakteristieke windstuwdruk $q_{p,red} = 0.46 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_0 = 0.00$)

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

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



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 : 1558.99.16
Pagina : 5

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

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

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

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

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

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

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

Dakhelling 20 graden :

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

Sneeuw :

De karakteristieke sneeuwbelasting $S_k = 0.70$ kN/m².

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 $C_t = 1.00$

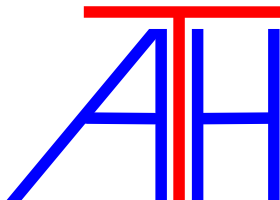
Met een variatiecoëfficiënt V ter grootte van 0.80 wordt met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar ($p_n = 0.066$) de herhalingsstijdreductiefactor
 $\{1 - ((V * 6^{0.50}) / \pi) * [(\ln(-\ln(1-p_n))) + 0.57222]\} / [1 + 2.5923 V] = 0.75$

De gereduceerde de extreme karakteristieke sneeuwbelasting bedraagt daarmee
 $S_{k,red} = 0.75 \times 0.70 = 0.53$ kN/m². ($\psi_o = 0.00$)

Stabiliteit :

De stabiliteit in de dwarsrichting van de bouw wordt gewaarborgd door de stalen spanten op as - A t/m. - F.

De stabiliteit in de lengterichting van de bouw wordt gewaarborgd door de dakverbanden in combinatie met de verticale kruisverbanden op as - 1 en - 2.



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 : 1558.99.16
Pagina : 6

Materialen :

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

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

- dakgolfplaten + bevestiging.
- geveldamwandplaten + bevestiging.
- prefab betonnen kantplanken + bevestiging.
- valbeveiligingen + bevestiging.
- montageverbanden en -schoren + bevestiging.
- eventuele sonderingen.
- eventueel aanvullend funderingsadvies.
- advies omtrent eventueel benodigde bronbemaling.
- bouwbesluittoetsen.
- werktekeningen tbv. de beton- en staalconstructies.

Grondwerk en fundaties :

Bij het maken van deze berekening waren géén sonderingen beschikbaar.

Aangenomen wordt dat de bouw op staal kan worden gefundeerd.

De aanlegdiepte van de fundaties is op de vaste grond, doch minimaal op 800 - 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.

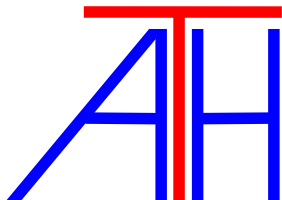
Indien de handsonderingen dit aantonen kan een grondverbetering nodig zijn.

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.

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



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 : 1558.99.16
Pagina : 7

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

De fundatie wordt uitgevoerd in gewapend beton.

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.

Dakbelastingen :

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

μ_1 = 0.80
Sneeuw = $\mu_1 S_{k,red}$ = 0.42 kN/m². (ψ_o = 0.00)

Dakverbanden tussen de assen - A en - B en tussen de assen - E en - F :

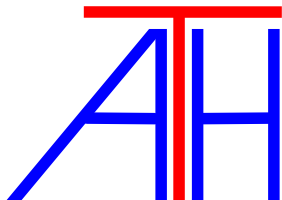
De dakverbanden zijn ca. 8,35 meter lang en zijn ca. 3,96 meter hoog.

Effectieve gevelhoogte = 3.50 m
Effectieve daklengte = 10.25 m.

Windbelasting p_w = 0.46 kN/m².
Winddrukfactor c_d = 0.80
Windzuigingsfactor c_z = 0.00
Windwrijvingsfactor c_f = 0.02

Windbelasting = $0.46 \times (3.50 \times 0.80 + 10.25 \times 0.02)$ = 1.38 kN/m¹.
Windreacties = $1.38 \times \frac{1}{2} \times 8.35$ = 5.76 kN.

Diagonaallengte = $(4.18^2 + 3.96^2)^{0.50}$ = 5.76 m.
Drukkracht in de koppelingen = $5.76 - (2.09 \times 1.38)$ = 2.88 kN.
Trekkracht in de diagonalen = $\frac{2.88 \times 5.76}{3.96}$ = 4.19 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 : 1558.99.16
Pagina : 8

Belastingen op en reacties uit de dakgolfplaten per meter bouwlengte.

pG eg kap = 0.20 kN/m1.

pQ sneeuw = 0.42 kN/m1.

pQ winddruk + onderdruk = (0.37 + 0.30) x 0.46 = 0.31 kN/m1.
(0.27 + 0.30) x 0.46 = 0.26 kN/m1.

b = 20.12 m.

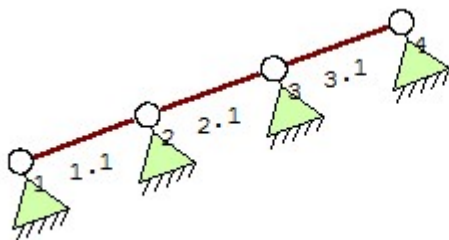
2h = 2 x 5.18 = 10.36 m.

e = 10.36 m.

e/10 = 1.04 m.

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE



KNOPEN

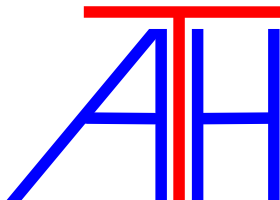
Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.269	0.462
3	2.538	0.924
4	3.807	1.386

STAVEN

Staaf	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

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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

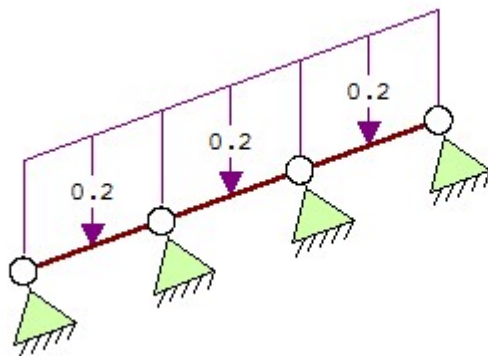
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 9

BELASTINGEN

BG 1 : eg dak

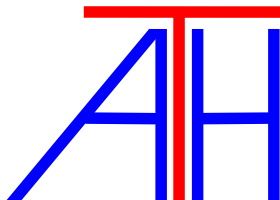


STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
1	5:QZGloaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
2	5:QZGloaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000
3	5:QZGloaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	0.01	0.11	-20.00	0.05	0.10
2	-0.01	0.29	-20.00	0.09	0.28
3	-0.01	0.29	-20.00	0.09	0.28
4	0.01	0.11	-20.00	0.05	0.10



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

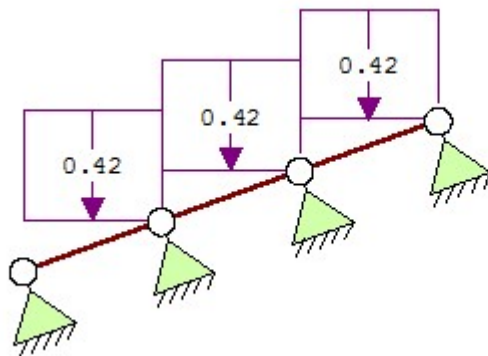
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 10

BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw

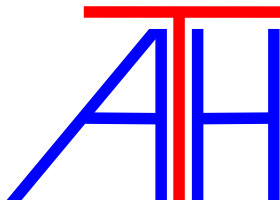


STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	0.02	0.22	-20.00	0.09	0.20
2	-0.02	0.58	-20.00	0.18	0.55
3	-0.02	0.58	-20.00	0.18	0.55
4	0.02	0.22	-20.00	0.09	0.20



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

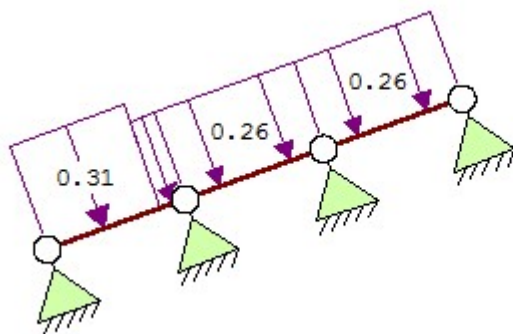
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 11

BELASTINGEN

BG 3 : winddruk

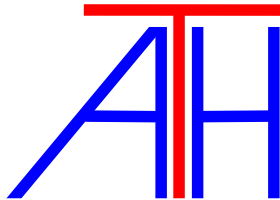


STAAFBELASTINGEN

Staad	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-0.31	-0.31	0.000	0.243
1	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	1.107	0.000
2	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	-0.06	0.16	-20.00	-0.00	0.17
2	-0.14	0.39	-20.00	-0.00	0.42
3	-0.13	0.36	-20.00	-0.00	0.38
4	-0.05	0.13	-20.00	-0.00	0.14



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 : 1558.99.16
Pagina : 12

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

REACTIES

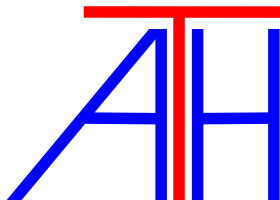
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 1
1	0.01	0.14	-20.00	0.06	0.12	
2	-0.01	0.36	-20.00	0.11	0.34	
3	-0.01	0.36	-20.00	0.11	0.34	
4	0.01	0.14	-20.00	0.06	0.12	

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 2
1	0.03	0.42	-20.00	0.17	0.38	
2	-0.03	1.10	-20.00	0.35	1.05	
3	-0.03	1.10	-20.00	0.35	1.05	
4	0.03	0.42	-20.00	0.17	0.38	

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 3
1	-0.07	0.33	-20.00	0.05	0.34	
2	-0.20	0.85	-20.00	0.10	0.87	
3	-0.18	0.80	-20.00	0.10	0.81	
4	-0.06	0.30	-20.00	0.05	0.30	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 13

Pos 1 : gordingen in de kap.

De gordingen uitvoeren in 59 x 171 - hoh 1350, langs het dakvlak gemeten.

De gordingen liggen loodrecht op het dakvlak.

Het zijn enkelvelds gordingen van spant naar spant over ca. 3,96 meter.

De gordingen moeten halverwege hun overspanning met bandstaal naar de stalen spanten worden afgeschoord om extreem doorhangen langs het dakvlak te verhinderen.

Gording-breedte ... = **59 mm.**
Gording-hoogte = **171 mm.**

Overspanning Ly ... = **3,96 m.**
Overspanning Lz ... = **1,98 m.**

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

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

qy max fundamenteel = **1,05 kN/ml.**
qz max fundamenteel = **0,35 kN/ml.**

My max fundamenteel = 2,06 kNm.
Mz max fundamenteel = 0,17 kNm.

Gamma M = 1,30
k mod = 0,90
k def = 0,60
khy = 1,00
khz = 1,21
km = 0,70

Sigma myd = 0,72 kN/cm2.
fy myd = 1,25 kN/cm2.
Sigma myd / f myd = **0,57 =< 1,00**

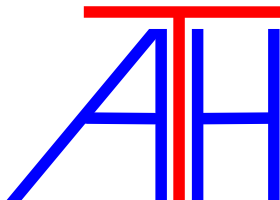
Sigma mzd = 0,17 kN/cm2.
fz myd = 1,50 kN/cm2.
Sigma myd / f myd = **0,12 =< 1,00**

Sigma myd / f myd + km . Sigma mzd / f mzd = **0,65 =< 1,00**
Sigma mzd / f mzd + km . Sigma myd / f myd = **0,52 =< 1,00**

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

qyG eg + rb = **0,28 kN/ml.**
qyQ sneeuw = **0,55 kN/ml.**
qyQ wind = **0,42 kN/ml.**

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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 14

wy inst G eg + rb = 0,41 cm.
wy fin G eg + rb = 0,65 cm.
wy fin Q sneeuw = 0,80 cm.
wy fin Q wind = 0,61 cm.

wz inst G eg + rb = 0,04 cm.
wz fin G eg + rb = 0,07 cm.
wz fin Q sneeuw = 0,08 cm.
wz fin Q wind = 0,00 cm.

wy fin totaal = **1,44** cm. = L/**274**
wy bijkomend = **1,04** cm. = L/**381**
wz fin totaal = **0,20** cm. = L/**978**
wz bijkomend = **0,13** cm. = L/**1477**

Pos 2 : spanten op de assen - A t/m. - F.

Zie blad - A1a : schema.

Zie blad - A2a t/m. - A4a : details, inclusief berekeningen.

b = 20.12 m.
2h = 2 x 5.18 = 10.36 m.
e = 10.36 m.
e/10 = 1.04 m.

qG uit : kap = 3.96 x 0.20 = 0.79 kN/m1.

qQ uit : sneeuw = 3.96 x 0.42 = 1.66 kN/m1.

qQ uit : wind = 3.96 x 0.80 x 0.85 x 0.46 = 1.24 kN/m1. geveldruk.
3.96 x 0.50 x 0.85 x 0.46 = 0.77 kN/m1. gevelzuiging.

3.96 x 0.20 x 0.46 = 0.36 kN/m1. overdruk.
3.96 x 0.30 x 0.46 = 0.55 kN/m1. onderdruk.

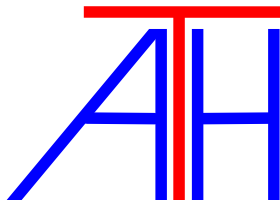
3.96 x 0.83 x 0.46 = 1.51 kN/m1.
3.96 x 0.70 x 0.46 = 1.28 kN/m1.
3.96 x 0.40 x 0.46 = 0.73 kN/m1.
3.96 x 0.37 x 0.46 = 0.67 kN/m1.
3.96 x 0.27 x 0.46 = 0.49 kN/m1.

De kolommen worden verankerd op een fundatieplaat 1000 x 1000 x 200 met het aanlegniveau daarvan op 800 - Peil en met een 600 mm hoge opgestorte stiep 300 x 300.

Het gewicht van de 150 mm dikke betonvloer op de plaat bedraagt
1.00 x 0.15 x 24.00 = 3.60 kN/m1.

Het gewicht van het zandpakket op de plaat bedraagt daarmee
1.00 x (0.80 - 0.20 - 0.15) x 16.00 = 7.20 kN/m1.

Het gewicht van de 100 mm dikke en 750 mm hoge prefab betonnen wandpanelen bedraagt
3.96 x 0.70 x 0.10 x 25.00 = 7.43 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 : 1558.99.16
Pagina : 15

Volgens navolgende berekening bedraagt de fundamentele horizontale reactie uit de fundatieplaat maximaal 7.38 kN.

Aan de zijanten van de plaat dient goed verdicht zand aangebracht te worden.

De contactdruk van de plaat tegen het verdichte zandpakket bedraagt maximaal $7.38 / (1.00 \times 0.20) = 36.90 \text{ kN/m}^2$.

De trek uit de kolommen als onderdeel van de verticale kruisverbanden Pos 5 op as - 1 en - 2 bedraagt volgens de berekening verder in dit rapport maximaal 5.34 kN.

De druk in de kolommen tgv. eg + rb bedraagt volgens onderstaande berekening 4.77 kN.

Er is daarmee aangetoond dat er praktisch gezien géén gevaar voor opwaaien zal ontstaan.

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE

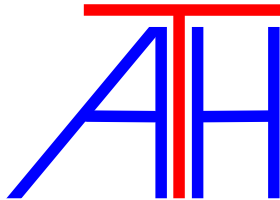


MATERIALEN

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

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE180	1:S235	2.3950e+003	1.3170e+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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 16

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.671
3	3.925	5.100
4	7.850	3.671
5	7.850	0.000
6	-0.500	-0.700
7	0.000	-0.700
8	0.500	-0.700
9	7.350	-0.700
10	7.850	-0.700
11	8.350	-0.700

STAVEN

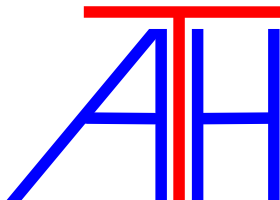
Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:IPE180	ND-	NDM	3.671
2	2	3	1:IPE180	NDM	NDM	4.177
3	3	4	1:IPE180	NDM	NDM	4.177
4	4	5	1:IPE180	NDM	ND-	3.671
5	1	7	2:B*H 300*300	NDM	NDM	0.700
6	5	10	2:B*H 300*300	NDM	NDM	0.700
7	6	7	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500
8	7	8	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500
9	9	10	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500
10	10	11	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	6	100
2	9	100

BEDDINGEN

Nummer	Staven	Bedding	Zijde
1	7-10	30000	negatief



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

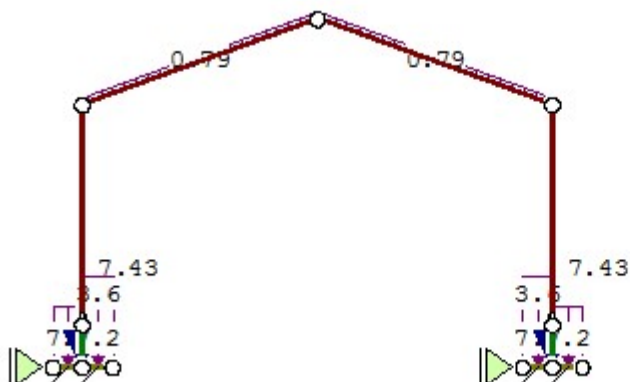
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 17

BELASTINGEN

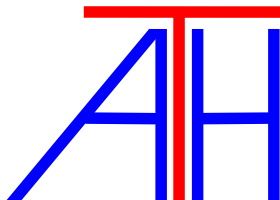
BG 1 : eg + rb

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



STAAFBELASTINGEN

Staad	Type	q1	q2	A	B
2	5:QZGlobaal	-0.79	-0.79	0.000	0.000
3	5:QZGlobaal	-0.79	-0.79	0.000	0.000
7	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000
8	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000
9	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000
10	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000
8	5:QZGlobaal	-3.60	-3.60	0.000	0.000
9	5:QZGlobaal	-3.60	-3.60	0.000	0.000
8	8:PZLokaal	-7.43		0.000	
10	8:PZLokaal	-7.43		0.000	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

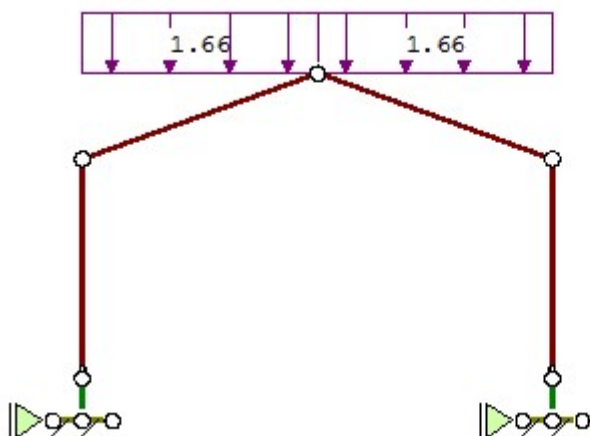
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 18

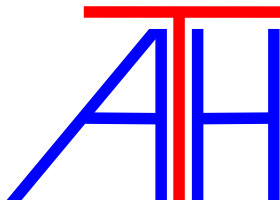
BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
2	3:QZgeProj.	-1.66	-1.66	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-1.66	-1.66	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

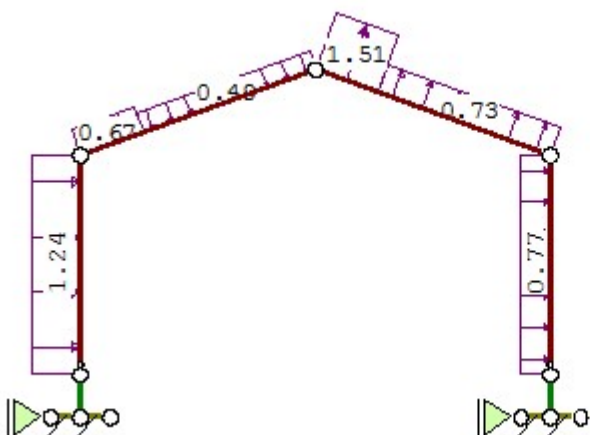
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 19

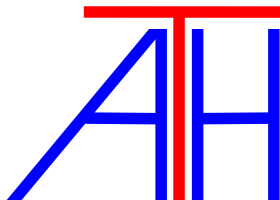
BELASTINGEN

BG 3 : wind L druk zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.24	-1.24	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.67	-0.67	0.000	3.070
2	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	1.107	0.000
3	1:QZLokaal	1.51	1.51	0.000	3.070
3	1:QZLokaal	0.73	0.73	1.107	0.000
4	1:QZLokaal	0.77	0.77	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

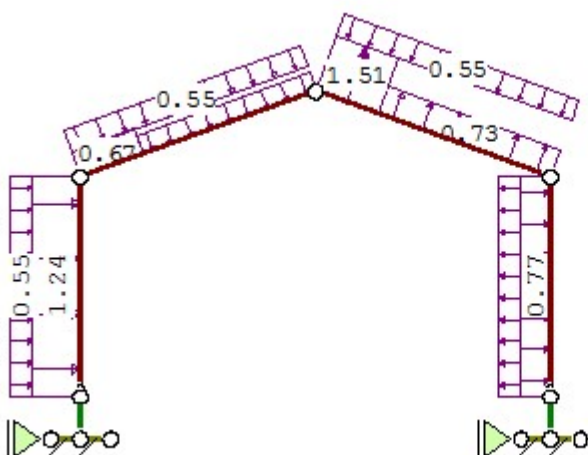
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 20

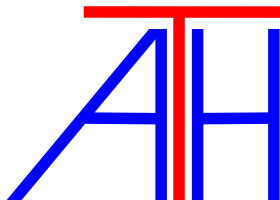
BELASTINGEN

BG 4 : wind L druk zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	-1.24	-1.24	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	-0.67	-0.67	0.000	3.070
2 1:QZLokaal	-0.49	-0.49	1.107	0.000
3 1:QZLokaal	1.51	1.51	0.000	3.070
3 1:QZLokaal	0.73	0.73	1.107	0.000
4 1:QZLokaal	0.77	0.77	0.000	0.000
1 1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

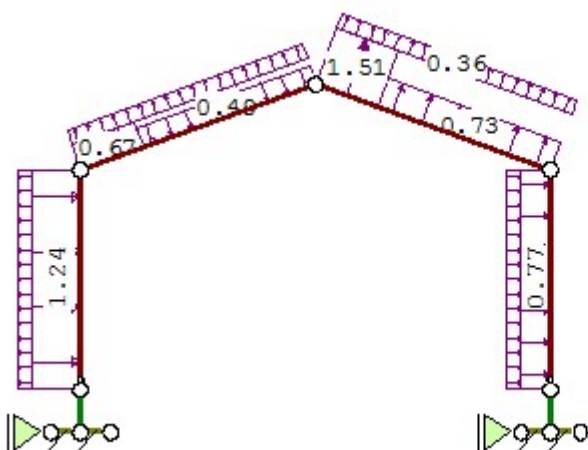
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 21

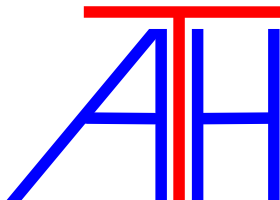
BELASTINGEN

BG 5 : wind L druk zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.24	-1.24	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.67	-0.67	0.000	3.070
2	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	1.107	0.000
3	1:QZLokaal	1.51	1.51	0.000	3.070
3	1:QZLokaal	0.73	0.73	1.107	0.000
4	1:QZLokaal	0.77	0.77	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

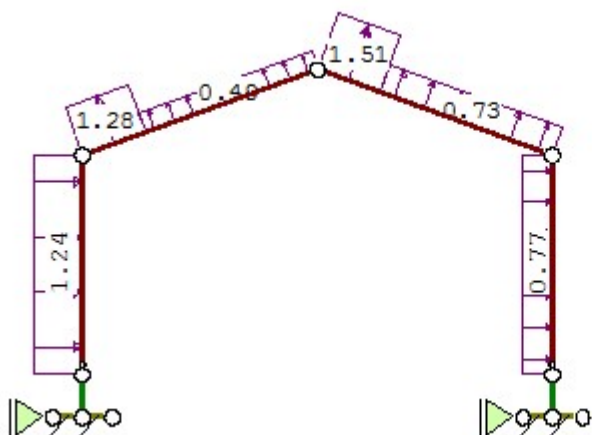
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 22

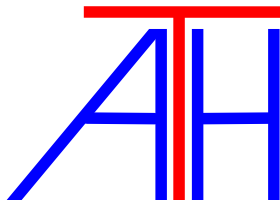
BELASTINGEN

BG 6 : wind L zuiging zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.24	-1.24	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.28	1.28	0.000	3.070
2	1:QZLokaal	0.49	0.49	1.107	0.000
3	1:QZLokaal	1.51	1.51	0.000	3.070
3	1:QZLokaal	0.73	0.73	1.107	0.000
4	1:QZLokaal	0.77	0.77	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

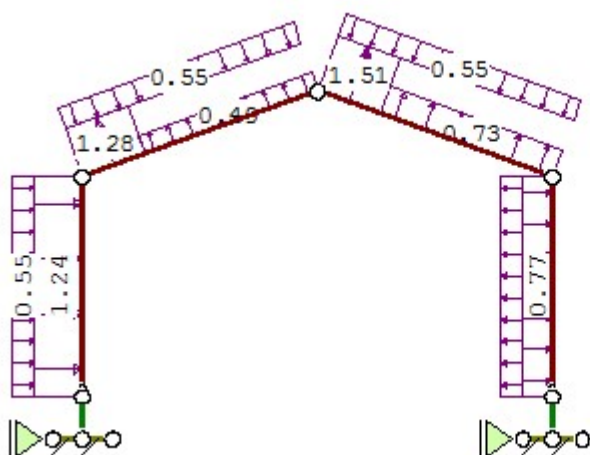
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 23

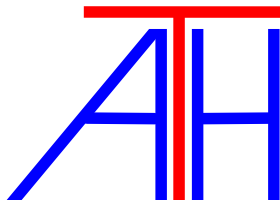
BELASTINGEN

BG 7 : wind L zuiging zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staal	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.24	-1.24	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.28	1.28	0.000	3.070
2	1:QZLokaal	0.49	0.49	1.107	0.000
3	1:QZLokaal	1.51	1.51	0.000	3.070
3	1:QZLokaal	0.73	0.73	1.107	0.000
4	1:QZLokaal	0.77	0.77	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

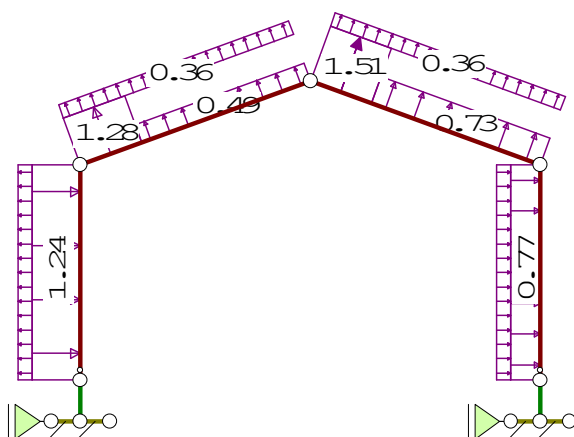
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 24

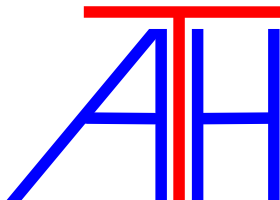
BELASTINGEN

BG 8 : wind L zuiging zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staal	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.24	-1.24	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.28	1.28	0.000	3.070
2	1:QZLokaal	0.49	0.49	1.107	0.000
3	1:QZLokaal	1.51	1.51	0.000	3.070
3	1:QZLokaal	0.73	0.73	1.107	0.000
4	1:QZLokaal	0.77	0.77	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 25

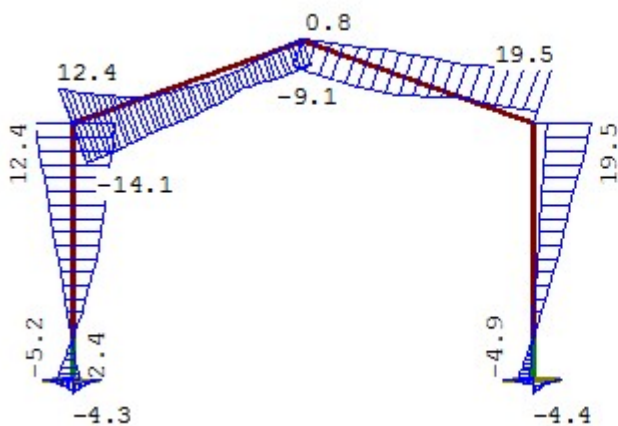
BELASTINGCOMBINATIES

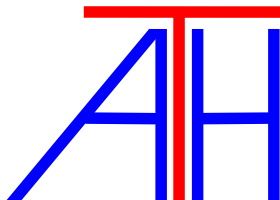
BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	
2	Fund.	1	Perm	1.08	2 Perm 1.35
3	Fund.	1	Perm	1.08	3 Perm 1.35
4	Fund.	1	Perm	1.08	4 Perm 1.35
5	Fund.	1	Perm	1.08	5 Perm 1.35
6	Fund.	1	Perm	1.08	6 Perm 1.35
7	Fund.	1	Perm	1.08	7 Perm 1.35
8	Fund.	1	Perm	1.08	8 Perm 1.35
9	Fund.	1	Perm	0.81	3 Perm 1.35
10	Fund.	1	Perm	0.81	4 Perm 1.35
11	Fund.	1	Perm	0.81	5 Perm 1.35
12	Fund.	1	Perm	0.81	6 Perm 1.35
13	Fund.	1	Perm	0.81	7 Perm 1.35
14	Fund.	1	Perm	0.81	8 Perm 1.35
15	Kar.	1	Perm	1.00	
16	Kar.	1	Perm	1.00	2 Perm 1.00
17	Kar.	1	Perm	1.00	3 Perm 1.00
18	Kar.	1	Perm	1.00	4 Perm 1.00
19	Kar.	1	Perm	1.00	5 Perm 1.00
20	Kar.	1	Perm	1.00	6 Perm 1.00
21	Kar.	1	Perm	1.00	7 Perm 1.00
22	Kar.	1	Perm	1.00	8 Perm 1.00
23	Kar.	1	Perm	0.90	3 Perm 1.00
24	Kar.	1	Perm	0.90	4 Perm 1.00
25	Kar.	1	Perm	0.90	5 Perm 1.00
26	Kar.	1	Perm	0.90	6 Perm 1.00
27	Kar.	1	Perm	0.90	7 Perm 1.00
28	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

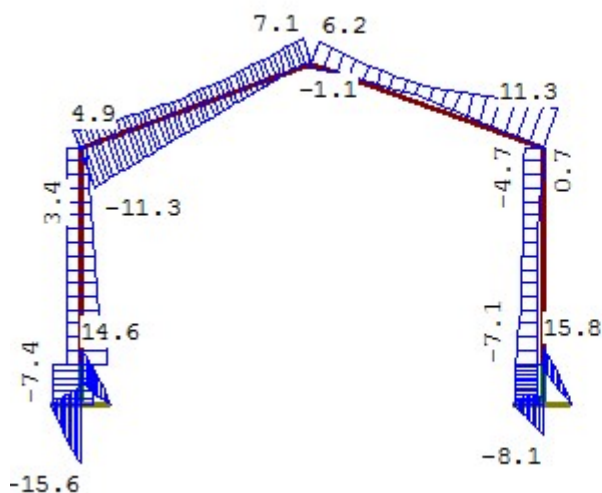
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 26

DWARSKRACHTEN

2e orde

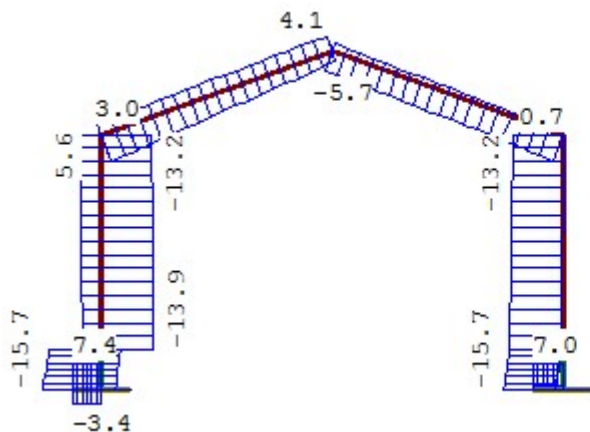
Fundamentele combinatie

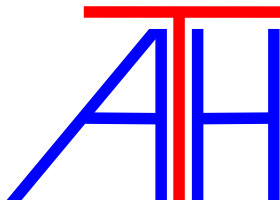


NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

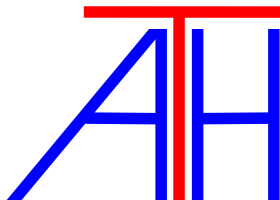
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 27

STAAFKRACHTEN			2e orde						Fundamentele combinatie					
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		Max BC		DZi/DZj		Max BC		MYi/MYj		Max BC	
			Min	BC			Min	BC			Min	BC		
1	1		-13.94	2	5.11	14	-7.44	10	3.41	2	0.00	1	0.00	1
1	2.753		-13.39	2	5.51	14	-2.75	11	3.36	2	-12.08	11	9.33	2
1	2.753		-13.39	2	5.51	14	-2.75	11	3.34	2	-12.08	11	9.33	2
1	2		-13.22	2	5.64	14	-1.67	11	3.31	2	-14.11	11	12.38	2
2	2		-7.61	2	2.97	14	-11.30	2	4.92	14	-14.11	11	12.38	2
2	1.355		-6.15	2	3.35	14	-7.28	2	3.19	14	-11.87	4	0.00	2
2	1.764		-5.72	2	3.47	14	-6.06	2	3.02	14	-11.53	4	-1.07	1
2	2.692		-4.74	2	3.72	14	-3.29	2	3.86	11	-9.29	4	-2.70	1
2	3.063		-4.34	2	3.82	14	-2.18	2	4.60	10	-8.21	4	-1.77	14
2	3.713		-3.65	2	4.00	14	-0.24	2	5.99	10	-9.08	2	-0.23	14
2	3.819		-3.54	2	4.03	14	0.03	1	6.24	4	-9.03	2	0.00	14
2	3		-3.15	2	4.13	14	0.43	1	7.10	4	-8.87	2	0.76	14
3	3		-5.72	4	1.85	14	-1.14	2	6.15	11	-8.87	2	0.76	14
3	0.464		-5.88	4	1.73	14	0.09	2	5.36	11	-9.08	2	2.50	14
3	1.392		-6.22	4	1.47	14	1.13	1	4.35	5	-7.57	2	6.43	11
3	1.856		-6.39	4	1.35	14	1.65	1	4.69	4	-5.85	2	8.19	11
3	2.917		-6.78	4	1.06	14	0.93	14	7.56	2	0.00	2	12.04	10
3	4		-7.61	2	0.71	14	0.02	14	11.30	2	4.67	1	19.47	4
4	4		-13.22	2	0.22	14	-4.69	4	0.67	14	4.67	1	19.47	4
4	5		-13.94	2	-0.33	14	-7.12	5	-1.28	1	0.00	1	0.00	5
5	1		-13.95	2	5.05	14	-7.38	10	3.36	2	0.00	1	0.00	1
5	7		-15.65	2	3.77	14	-7.38	10	3.36	2	-5.17	10	2.35	2
6	5		-13.95	2	-0.38	14	-7.04	5	-1.27	1	0.00	1	0.00	1
6	10		-15.65	2	-1.66	14	-7.04	5	-1.27	1	-4.93	5	-0.89	1
7	6		-3.35	2	7.38	10	0.00	13	0.00	14	0.00	14	0.00	13
7	7		-3.35	2	7.37	10	-15.62	2	4.94	14	-4.11	2	1.24	14
8	7		-0.01	2	0.02	4	6.80	1	14.56	4	-4.30	4	-1.64	1
8	8		0.00	2	0.00	4	0.00	2	0.00	10	0.00	10	0.00	2
9	9		1.27	1	7.04	5	0.00	14	0.00	13	0.00	14	0.00	11
9	0.350		1.27	1	7.03	5	-5.00	2	2.85	11	-0.79	1	0.65	11
9	10		1.27	1	7.02	5	-8.06	2	2.14	11	-1.76	2	1.04	11
10	10		-0.00	1	0.01	5	9.21	14	15.76	4	-4.36	4	-2.53	1
10	11		-0.00	1	0.00	5	0.00	1	0.00	5	0.00	5	0.00	1



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

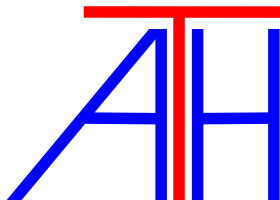
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 28

TUSSENPUTTEN VERPLAATSINGEN				2e orde		Fundamentele combinatie	
St.	Kn.	Pos.	Min BC	Max BC	Grondspanning		
7	6		-1.64 2	1.18 14	0.049	= 49 kN/m2.	
7	0.050		-1.61 2	1.04 14	0.048		
7	0.100		-1.58 2	0.90 14	0.047		
7	0.150		-1.55 2	0.77 14	0.046		
7	0.200		-1.52 2	0.63 14	0.045		
7	0.250		-1.48 2	0.49 14	0.044		
7	0.300		-1.45 2	0.35 14	0.044		
7	0.350		-1.42 2	0.21 14	0.042		
7	0.400		-1.38 2	0.07 14	0.041		
7	0.450		-1.35 2	-0.07 14	0.040		
7	7		-1.31 2	-0.21 14	0.039	= 39 kN/m2.	
8	7		-1.31 2	-0.21 14	0.039	= 39 kN/m2.	
8	0.050		-1.27 2	-0.35 14	0.038		
8	0.100		-1.23 2	-0.48 14	0.037		
8	0.150		-1.33 2	-0.62 14	0.040		
8	0.200		-1.44 4	-0.76 14	0.043		
8	0.250		-1.54 4	-0.90 14	0.046		
8	0.300		-1.65 4	-1.03 14	0.049		
8	0.350		-1.75 4	-1.02 14	0.053		
8	0.400		-1.86 4	-0.98 2	0.056		
8	0.450		-1.96 4	-0.94 2	0.059		
8	8		-2.07 4	-0.90 2	0.062	= 62 kN/m2.	
9	9		-1.05 1	0.19 11	0.031	= 31 kN/m2.	
9	0.050		-1.06 1	0.10 11	0.032		
9	0.100		-1.07 1	0.01 11	0.032		
9	0.150		-1.08 1	-0.08 11	0.032		
9	0.200		-1.09 1	-0.17 11	0.033		
9	0.250		-1.11 1	-0.26 11	0.033		
9	0.300		-1.15 2	-0.35 11	0.034		
9	0.350		-1.19 2	-0.45 11	0.036		
9	0.400		-1.23 2	-0.51 11	0.037		
9	0.450		-1.27 2	-0.58 14	0.038		
9	10		-1.31 2	-0.64 14	0.039	= 39 kN/m2.	
10	10		-1.31 2	-0.64 14	0.039	= 39 kN/m2.	
10	0.050		-1.35 2	-0.70 14	0.040		
10	0.100		-1.38 2	-0.76 14	0.041		
10	0.150		-1.42 2	-0.83 14	0.042		
10	0.200		-1.45 2	-0.89 14	0.044		
10	0.250		-1.49 2	-0.95 14	0.045		
10	0.300		-1.56 4	-1.00 14	0.047		
10	0.350		-1.62 4	-1.06 14	0.049		
10	0.400		-1.69 4	-1.12 14	0.051		
10	0.450		-1.76 4	-1.17 14	0.053		
10	11		-1.85 5	-1.18 13	0.055	= 55 kN/m2.	

REACTIES		2e orde		Fundamentele combinatie	
Knoop	X-min	X-max			
6	-7.38	3.35			
9	-7.04	-1.27			



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

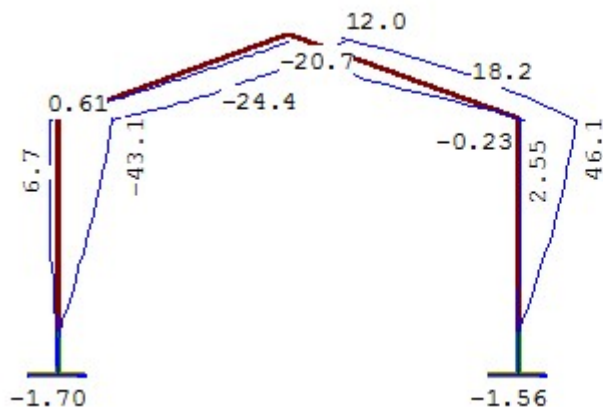
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 29

VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

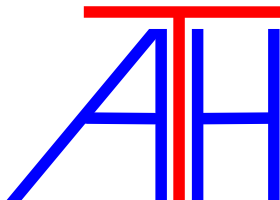


VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-0.48	1.27	-1.17	-0.62	-0.00073	0.00190
2	-5.23	43.09	-1.26	-0.72	0.00118	0.00709
3	-0.00	44.55	-15.81	-0.56	-0.00350	0.00000
4	2.00	46.08	-1.40	-0.89	-0.00312	0.00567
5	0.11	1.09	-1.17	-0.76	0.00017	0.00165
6	0.00	0.00	-1.41	0.02	-0.00048	0.00163
7	-0.00	0.00	-1.16	-0.62	-0.00060	0.00165
8	-0.00	0.00	-1.70	-0.84	-0.00065	0.00153
9	0.00	0.00	-0.86	-0.14	0.00016	0.00137
10	0.00	0.00	-1.16	-0.75	0.00012	0.00138
11	0.00	0.00	-1.56	-0.97	0.00005	0.00126



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

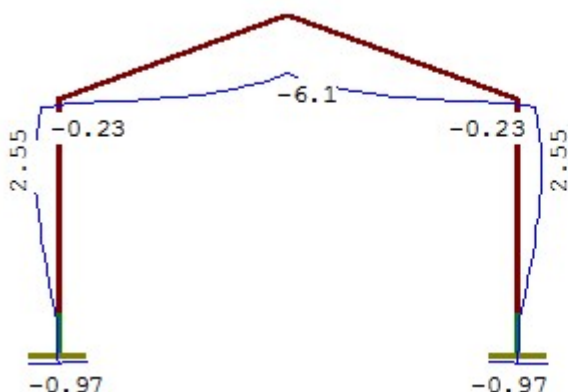
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 30

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 15 : eg + rb



VERPLAATSINGEN

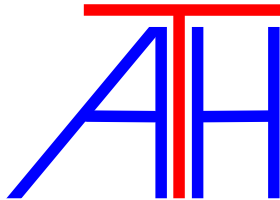
2e orde

Knoop	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	-0.11	-0.94	-0.00017
2	-2.00	-0.97	0.00118
3	0.00	-6.53	0.00000
4	2.00	-0.97	-0.00118
5	0.11	-0.94	0.00017
6	0.00	-0.97	-0.00005
7	-0.00	-0.93	-0.00012
8	-0.00	-0.86	-0.00016
9	0.00	-0.86	0.00016
10	0.00	-0.93	0.00012
11	0.00	-0.97	0.00005

STAAFKRACHTEN

2e orde

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-4.77	1.05	0.00
1	2		-4.09	1.04	3.83
4	4		-4.09	-1.04	3.83
4	5		-4.77	-1.05	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 : 1558.99.16
Pagina : 31

KNIKSTABILITEIT

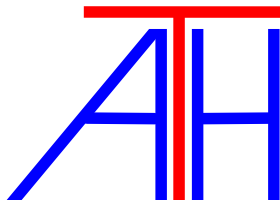
Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	Extra		Classif. z zwakke as	Extra	
			l _{knik;y} [m]	aanp. y [kN]		l _{knik;z} [m]	aanp. z [kN]
1	3.671	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.671	0.00
2	4.177	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.177	0.00
3	4.177	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.177	0.00
4	3.671	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.671	0.00

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.67	3,671
		onder:	3.67	3,671
2	1.0*h	boven:	4.18	4.177
		onder:	4.18	4.177
3	1.0*h	boven:	4.18	4.177
		onder:	4.18	4.177
4	1.0*h	boven:	3.67	3,671
		onder:	3.67	3,671

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	
									U.C.	[N/mm ²]
1	1	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.509	120
2	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.587	138
3	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.713	168
4	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.633	149



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 : 1558.99.16
Pagina : 32

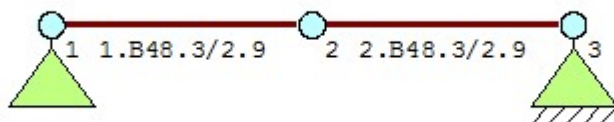
Pos 3 : dakkoppelingen.

Profielkeus : 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	1.980	0.000
3	3.960	0.000

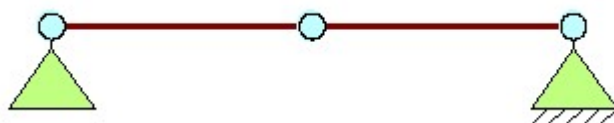
STAVEN

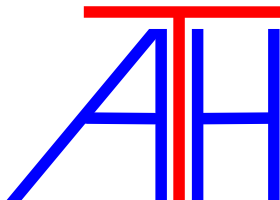
Staafl	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B48.3/2.9	NDM	NDM	1.980
2	2	3	1:B48.3/2.9	NDM	NDM	1.980

BELASTINGEN

BG 1 : eg

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





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1558.99.16
Pagina : 33

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

Staad	Knoop	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1	-7.78	-0.14	0.00
1	2	-7.78	-0.01	-0.15
2	2	-7.78	0.01	-0.15
2	3	-7.78	0.14	0.00

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 2

Knoop	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	0.30	0.00	0.00622
2	0.15	-7.75	-0.00000
3	0.00	0.00	-0.00622

KNIKSTABILITEIT

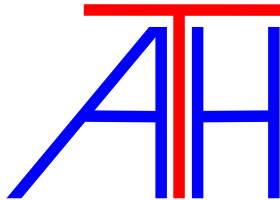
Staad	l_{sys}	Classif. y	Extra $l_{knik;y}$	aanp. y	Classif. z	Extra $l_{knik;z}$	aanp. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]
1-2	3.96	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.96	0.00

KIPSTABILITEIT

Staad	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1-2	1.0*h	boven:	3.96 3.96
		onder:	3.96 3.96

TOETSING SPANNINGEN

Staad	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
									U.C. [N/mm ²]
1-2	1	1	1	1	Staad	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.742 174



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 : 1558.99.16
Pagina : 34

Pos 4 : diagonalen in de dakverbanden.

Profielkeus : massief rond 12 met opgesneden M12 draadeind.

Fundamentele trekkracht = $1.35 \times 4.19 = 5.66$ kN.

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 1.13 \times 36.00 / 1.25 = 24.90$ kN.
=> 5.66 kN.

Pos 5 : verticale kruisverbanden op as - 1 en - 2.

Profielkeus : massief rond 12 met opgesneden M12 draadeind.

Windbok hoogte h = 3.67 m.
Windbok breedte b = 3.96 m.
Fh = 5.76 kN.
jQ = 1.35

Verticale reactie = 5.34 kN.
Trek in diagonaal = 7.85 kN.
Ntsd = 10.60 kN.

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 1.13 \times 36.00 / 1.25 = 24.90$ kN.
=> 10.60 kN.

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

Pos 6 : tussenkolom op as - A.

Praktische profielkeus : UNP180.

Pos 7 : tussenkolom op as - F.

Praktische profielkeus : IPE180.

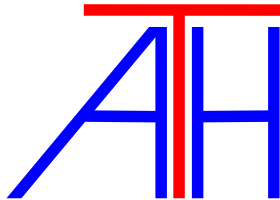
Pos 8 : houten gevelregels.

Profielkeus : 71 x 171.

Zie blad - A2a en - A3a :

Er wordt een dergelijke regel aangebracht op + 3500 en op $(3500 - 150) / 2 + 150 = + 1825$.

Over de prefab betonnen kantplank op + 150 wordt een houten regel 46 x 121 gemonteerd met draadeinden M8-4.6 : hoh 1500 die 120 mm diep in het midden van de 100 mm dikke kantplank worden verlijmd in 12 mm gaten met Edilon Dex-R 2K.



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 : 1558.99.16
Pagina : 35

$I = 2958.45 \text{ cm}^4$.
 $W = 346.02 \text{ cm}^3$.

Het zijn enkelvelds regels met een maximale lengte, naast de deur op as - A, van circa 4,50 meter.

De regels worden over een hoogte van maximaal ca. $1.25 \times (3.50 - 0.15) / 2 = 2.10$ meter op wind belast.

$q_{\text{wind}} = 2.10 \times (0.80 + 0.30) \times 0.46 = 1.06 \text{ kN/m}^2$.

Doorbuiging tgv. de wind = $(5 \times 1.06 / 100 \times 450^4) / (384 \times 900 \times 2958.45) = 2.13 \text{ cm}$.
= $L/211$.

Fundamentele moment = $1/8 \times (1.35 \times 1.06) \times 4.50^2 = 3.62 \text{ kNm}$.

Buigspanning = $(3.62 \times 100) / 346.02 = 1.05 \text{ kN/cm}^2$.
=< 1.25 kN/cm^2 .

De fundaties zijn berekend als onderdeel van de spanten Pos 2.

Het maximale fundamentele moment in de stiepen 300 x 300 bedraagt 5.17 kNm.

Het maximale fundamentele ondermoment in de 200 mm dikk platen bedraagt 4.36 kNm.

Het maximale fundamentele bovenmoment in de 200 mm dikk platen bedraagt 1.24 kNm.

De stiepen praktisch te wapenen met 4 stekken rond 12 en met beugels rond 8-150 met rondom 40 mm dekking.

De platen te wapenen met een onderkruisnet rond 8-150 met 40 mm dekking.
