



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 : 1593.33.17

Datum : 18 februari 2017

Nieuwbouw van een melkgeitenstal
iov. Maatschap H.A.M. Stapelbroek, J.T.M. Stapelbroek-Loskamp,
A.B.T. Stapelbroek en J.H.T. Stapelbroek
aan de Schooltinkweg; sectie - T : nummer 950 en 951
te Zelhem - gemeente Bronckhorst.

Statische - Berekening

Rapport - Aa : Totaal

Opdrachtgever : Van Westreenen bv
Varsseveldseweg 65d
7131 JA Lichtenvoorde

Architect : Van Westreenen bv
Varsseveldseweg 65d
7131 JA Lichtenvoorde

Aannemer : -



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 2

Omschrijving en uitgangspunten :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- A(0) en - B(0) van dd. 18-02-2017.
- A1a t/m. - A6a van dd. 18-02-2017.

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

Verder wordt gebruikt gemaakt van software van Technosoft.

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

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

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

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

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

Dit rapport is gebaseerd op de tekeningen 2016-BO-STAPEL.2 : blad - 1 en - 2 van dd. 18-01-2017 van Van Westreenen bv te Lichtenvoorde.

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

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 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 : 1593.33.17
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.

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

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

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

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

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

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

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

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 ($\psi_0 Q_k$).



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 : 1593.33.17
Pagina : 4

Wind :

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

De maximale bouwhoogte van de bouw bedraagt ca. 9,20 meter boven het maaiveld.

Met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar bedraagt de gereduceerde extreme karakteristieke windstuwdruk $q_{p,red} = 0.57 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_o = 0.00$)

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

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 ($r_n = 0.066$) de herhalingstijdreductiefactor
 $\{1 - ((V * 6^{0.50}) / p) * [(\ln(-\ln(1-r_n))) + 0.57222]\} / [1 + 2.5923 V] = 0.75$

De gereduceerde de extreme karakteristieke sneeuwbelasting bedraagt daarmee
 $S_{k,red} = 0.75 \times 0.70 = 0.53 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_o = 0.00$)



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 : 1593.33.17
Pagina : 5

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

- dakgolfplaten + bevestiging.
- geveldamwandbeplating + bevestiging.
- zonnepanelen + bevestiging.
- voerhekken + bevestiging.
- kozijnen en deuren + bevestiging.
- prefab betonnen wandpanelen + bevestiging.
- valbeveiligingen + bevestiging.
- montageverbanden en -schoren + bevestiging.
- prefab betonnen voergangvloeren.
- eventuele sonderingen.
- eventueel aanvullend funderingsadvies.
- advies omtrent eventueel benodigde bronbemaling.
- bouwbesluittoetsen.
- werktekeningen.

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.

Stabiliteit :

De stabiliteit in de dwarsrichting wordt gewaarborgd door de spanten op as - 1 t/m. - 12.

De stabiliteit in de lengterichting wordt gewaarborgd door de dakverbanden in combinatie met de verticale verbanden op as - A en - C.

Kap :

Golfplaten = 0.15 kN/m².
Gordingen = 0.06
Isolatie = 0.04

----- +
0.25 kN/m².
Zonnepanelen = 0.15 kN/m².

μ_1 = 0.80

Sneeuw = μ_1 Sk, red = 0.42 kN/m². (ψ_0 = 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 : 1593.33.17
Pagina : 6

Betonvloer en grondwerk :

Aangenomen wordt dat de vloer op staal kan worden gefundeerd.

Met de bovenkant van de 160 mm dikke vloer op 700 - Peil ligt het aanlegniveau daarvan op 860 - 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 vloer 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.

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

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

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.

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

In alle gevallen dient voorkomen te worden dat er bij aan aanvullen rondom met zwaar materieel vlak langs de wanden wordt gereden; met name het rijden met een grondwerker in de richting loodrecht op de buitenwanden dient voorkomen te worden !



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

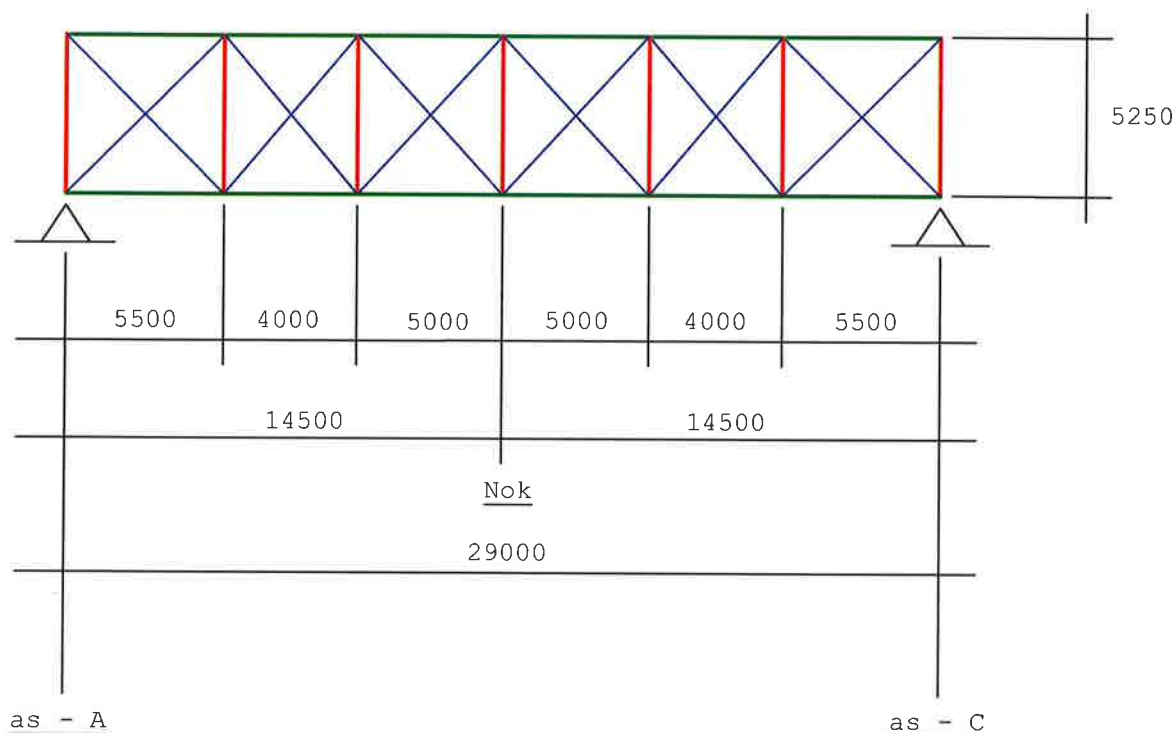
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 7

Dakverbanden tbv. de stabiliteit in de lengterichting van de bouw.



Effectieve gevelhoogte = 4.85 m
Effectieve daklengte = 29.00 m.

Windbelasting pw = 0.57 kN/m².
Winddrukfactor cd = 0.80
Windzuigingsfactor cz = 0.00
Windwrijvingsfactor cf = 0.02

Wind-druk = 0.57 x (4.85 x 0.80 + 29.00 x 0.02) = 2.54 kN/ml.
Wind-reactie = 2.54 x 1/2 x 29.00 = 36.83 kN.

Diagonaal-lengte = $(5.50^2 + 5.25^2)^{0.50} = 7.60$ m.
Drukkracht in de koppelingen = 36.83 - (2.75 x 2.54) = 29.85 kN.
Trekkracht in de diagonalen = 29.85 x 7.60 / 5.25 = 43.21 kN.

Diagonaal-lengte = $(4.00^2 + 5.25^2)^{0.50} = 6.60$ m.
Drukkracht in de koppelingen = 36.83 - (7.50 x 2.54) = 17.78 kN.
Trekkracht in de diagonalen = 17.78 x 6.60 / 5.25 = 22.35 kN.

Diagonaal-lengte = $(5.00^2 + 5.25^2)^{0.50} = 7.25$ m.
Drukkracht in de koppelingen = 36.83 - (12.00 x 2.54) = 6.35 kN.
Trekkracht in de diagonalen = 6.35 x 7.25 / 5.25 = 8.77 kN.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulfst

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

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 8

Belastingen op en reacties uit de dakgolfplaten per meter bouwlengte met zonnepanelen :

pG eg kap = 0.25 kN/m1.
pG zonnepanelen = 0.15 kN/m1.

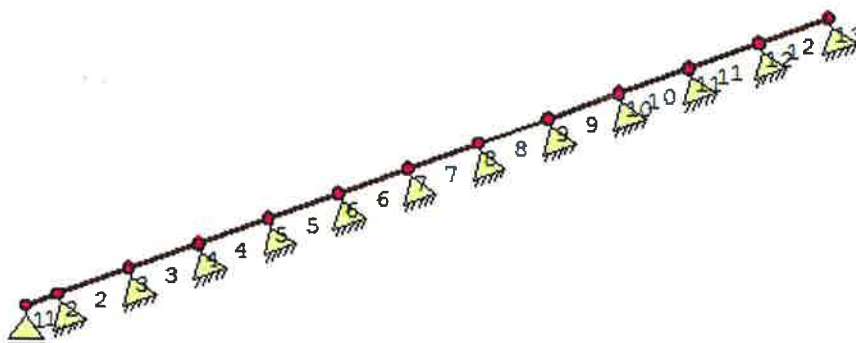
pQ sneeuw = 0.42 kN/m1.

pQ winddruk + onderdruk = (0.37 + 0.30) x 0.57 = 0.38 kN/m1.
(0.27 + 0.30) x 0.57 = 0.33 kN/m1.

b = 57.50 m.
2h = 2 x 9.20 = 18.40 m.
e = 18.40 m.
e/10 = 1.84 m.

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-0.564	-0.205
2	0.000	0.000
3	1.222	0.445
4	2.444	0.890
5	3.666	1.335
6	4.888	1.780
7	6.110	2.225
8	7.332	2.670
9	8.554	3.115
10	9.776	3.560
11	10.998	4.005
12	12.220	4.450
13	13.442	4.895



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 : 1593.33.17
Pagina : 9

STAVEN

Staaf	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	0.600
2	2	3	NDM	NDM	1.301
3	3	4	NDM	NDM	1.301
4	4	5	NDM	NDM	1.301
5	5	6	NDM	NDM	1.301
6	6	7	NDM	NDM	1.301
7	7	8	NDM	NDM	1.301
8	8	9	NDM	NDM	1.301
9	9	10	NDM	NDM	1.301
10	10	11	NDM	NDM	1.301
11	11	12	NDM	NDM	1.301
12	12	13	NDM	NDM	1.301

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	knoop	Kode	Hoek
1	1	010	0.00
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
10	10	110	-20.00
11	11	110	-20.00
12	12	110	-20.00
13	13	110	-20.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

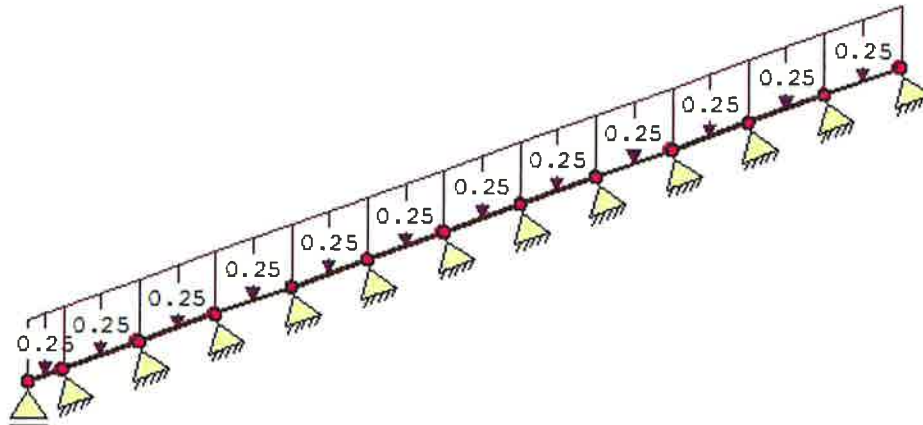
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 10

BELASTINGEN

BG 1 : eg dak



STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
2	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
3	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
4	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
5	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
6	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
7	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
8	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
9	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
10	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
11	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
12	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.03			
2	0.00	0.28	-20.00	0.10	0.26
3	-0.00	0.33	-20.00	0.11	0.32
4	0.00	0.32	-20.00	0.11	0.30
5	-0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31
6	0.00	0.32	-20.00	0.11	0.31
7	0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31
8	-0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31
9	0.00	0.32	-20.00	0.11	0.30
10	-0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31
11	0.00	0.31	-20.00	0.11	0.29
12	-0.01	0.36	-20.00	0.11	0.35
13	0.01	0.13	-20.00	0.06	0.12



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

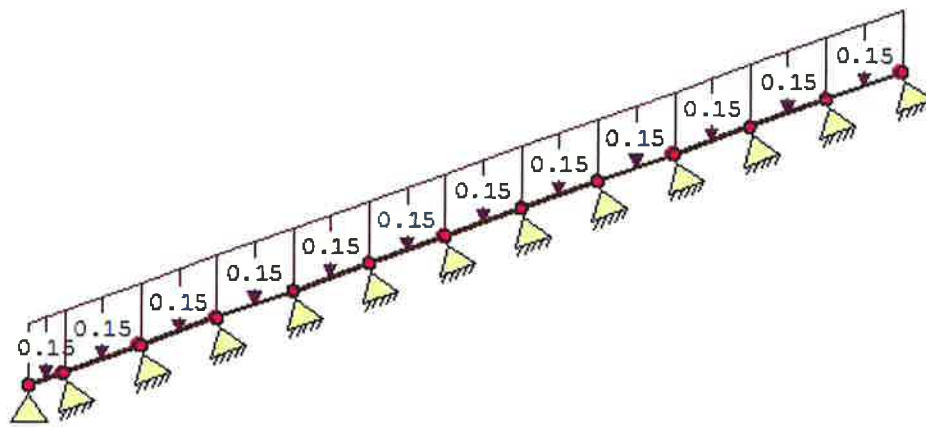
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 11

BELASTINGEN

BG 2 : eg zonnepanelen



STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
2	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
3	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
4	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
5	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
6	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
7	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
8	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
9	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
10	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
11	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000
12	5:QZGloaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.02			
2	0.00	0.17	-20.00	0.06	0.15
3	-0.00	0.20	-20.00	0.07	0.19
4	0.00	0.19	-20.00	0.07	0.18
5	-0.00	0.20	-20.00	0.07	0.18
6	0.00	0.19	-20.00	0.07	0.18
7	0.00	0.20	-20.00	0.07	0.18
8	-0.00	0.20	-20.00	0.07	0.18
9	0.00	0.19	-20.00	0.07	0.18
10	-0.00	0.20	-20.00	0.07	0.19
11	0.00	0.19	-20.00	0.07	0.18
12	-0.01	0.22	-20.00	0.07	0.21
13	0.01	0.08	-20.00	0.03	0.07



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

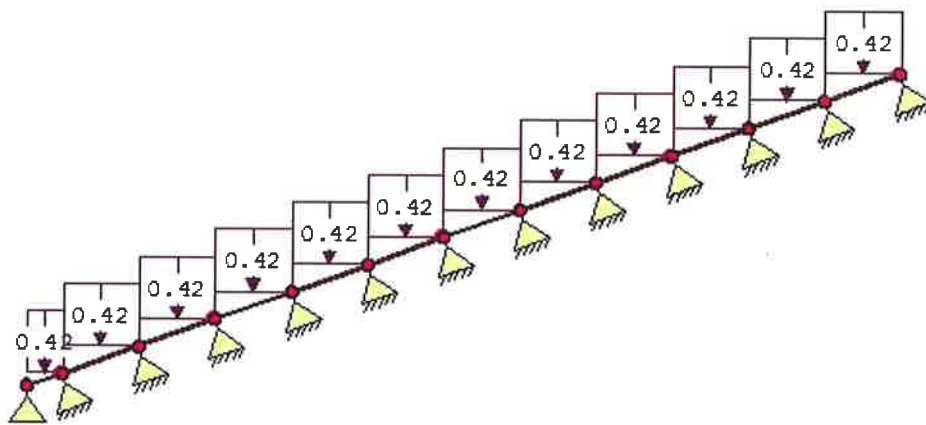
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 12

BELASTINGEN

BG 3 : 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
4	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
5	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
6	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
7	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
8	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
9	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
10	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
11	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
12	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000

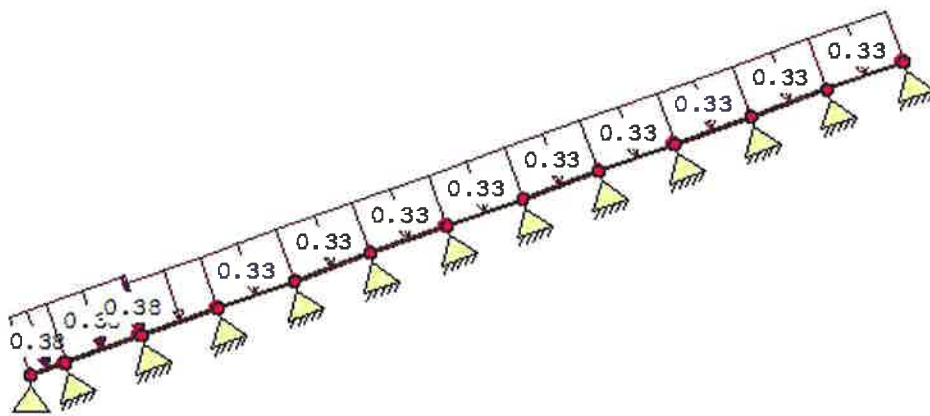
REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.05			
2	0.00	0.43	-20.00	0.15	0.41
3	-0.01	0.53	-20.00	0.18	0.50
4	0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
5	-0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
6	0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
7	0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
8	-0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
9	0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
10	-0.00	0.52	-20.00	0.18	0.49
11	0.01	0.50	-20.00	0.18	0.46
12	-0.02	0.57	-20.00	0.18	0.55
13	0.02	0.21	-20.00	0.09	0.19



Werknummer	Pagina
1593.33.17	13

BG 4 : winddruk met onderdruk



Staaf	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.38	-0.38	0.000	1.242
3	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.058	0.000
4	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
9	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
10	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
11	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
12	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.05			
2	-0.16	0.39	-20.00	-0.00	0.42
3	-0.16	0.45	-20.00	-0.00	0.48
4	-0.14	0.40	-20.00	-0.00	0.42
5	-0.15	0.41	-20.00	-0.00	0.43
6	-0.15	0.40	-20.00	-0.00	0.43
7	-0.15	0.40	-20.00	-0.00	0.43
8	-0.15	0.40	-20.00	-0.00	0.43
9	-0.15	0.40	-20.00	-0.00	0.43
10	-0.15	0.41	-20.00	-0.00	0.43
11	-0.14	0.39	-20.00	-0.00	0.41
12	-0.17	0.46	-20.00	-0.00	0.49
13	-0.06	0.16	-20.00	-0.00	0.17



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 : 1593.33.17
Pagina : 14

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	2	Perm	1.22			
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	1.08	3	Perm	1.35
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	1.08	4	Perm	1.35

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 1
1		0.06				
2	0.01	0.54	-20.00	0.19	0.50	
3	-0.01	0.65	-20.00	0.22	0.62	
4	0.00	0.63	-20.00	0.22	0.59	
5	-0.00	0.64	-20.00	0.22	0.60	
6	0.00	0.63	-20.00	0.22	0.60	
7	0.00	0.63	-20.00	0.22	0.60	
8	-0.00	0.64	-20.00	0.22	0.60	
9	0.00	0.63	-20.00	0.22	0.59	
10	-0.00	0.64	-20.00	0.22	0.60	
11	0.01	0.61	-20.00	0.22	0.57	
12	-0.03	0.71	-20.00	0.22	0.68	
13	0.02	0.26	-20.00	0.11	0.24	

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 2
1		0.12				
2	0.01	1.06	-20.00	0.37	0.99	
3	-0.01	1.29	-20.00	0.43	1.22	
4	0.00	1.25	-20.00	0.43	1.17	
5	-0.00	1.26	-20.00	0.43	1.18	
6	0.00	1.25	-20.00	0.43	1.18	
7	0.00	1.25	-20.00	0.43	1.18	
8	-0.00	1.26	-20.00	0.43	1.18	
9	0.00	1.25	-20.00	0.43	1.18	
10	-0.00	1.27	-20.00	0.43	1.19	
11	0.01	1.21	-20.00	0.43	1.14	
12	-0.05	1.40	-20.00	0.43	1.34	
13	0.04	0.51	-20.00	0.21	0.46	

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 3
1		0.12				
2	-0.21	1.00	-20.00	0.15	1.02	
3	-0.23	1.19	-20.00	0.19	1.19	
4	-0.19	1.09	-20.00	0.19	1.09	
5	-0.20	1.11	-20.00	0.19	1.11	
6	-0.20	1.11	-20.00	0.19	1.11	
7	-0.20	1.11	-20.00	0.19	1.11	
8	-0.20	1.11	-20.00	0.19	1.11	
9	-0.20	1.10	-20.00	0.19	1.10	
10	-0.20	1.12	-20.00	0.19	1.12	
11	-0.18	1.07	-20.00	0.19	1.07	
12	-0.25	1.25	-20.00	0.19	1.26	
13	-0.06	0.44	-20.00	0.10	0.44	



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 : 1593.33.17
Pagina : 15

Belastingen op en reacties uit de dakgolfplaten per meter bouwlengthe zonder zonnepanelen :

pG eg kap = 0.25 kN/m1.

pQ sneeuw = 0.42 kN/m1.

pQ winddruk + onderdruk = (0.37 + 0.30) x 0.57 = 0.38 kN/m1.
(0.27 + 0.30) x 0.57 = 0.33 kN/m1.

b = 57.50 m.

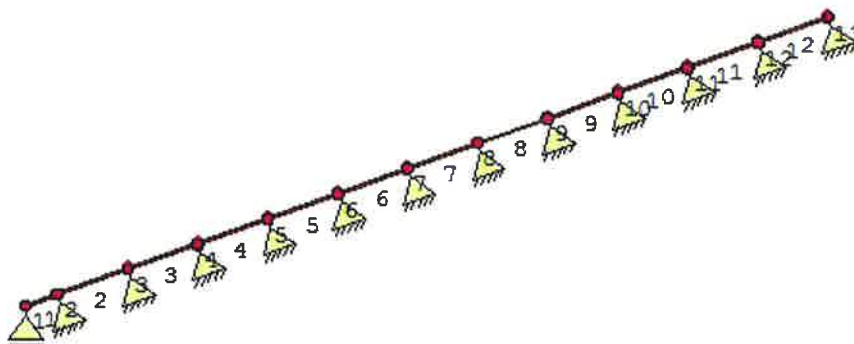
2h = 2 x 9.20 = 18.40 m.

e = 18.40 m.

e/10 = 1.84 m.

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-0.564	-0.205
2	0.000	0.000
3	1.222	0.445
4	2.444	0.890
5	3.666	1.335
6	4.888	1.780
7	6.110	2.225
8	7.332	2.670
9	8.554	3.115
10	9.776	3.560
11	10.998	4.005
12	12.220	4.450
13	13.442	4.895



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 : 1593.33.17
Pagina : 16

STAVEN

Staaf	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	0.600
2	2	3	NDM	NDM	1.301
3	3	4	NDM	NDM	1.301
4	4	5	NDM	NDM	1.301
5	5	6	NDM	NDM	1.301
6	6	7	NDM	NDM	1.301
7	7	8	NDM	NDM	1.301
8	8	9	NDM	NDM	1.301
9	9	10	NDM	NDM	1.301
10	10	11	NDM	NDM	1.301
11	11	12	NDM	NDM	1.301
12	12	13	NDM	NDM	1.301

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	knoop	Kode	Hoek
1	1	010	0.00
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
10	10	110	-20.00
11	11	110	-20.00
12	12	110	-20.00
13	13	110	-20.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

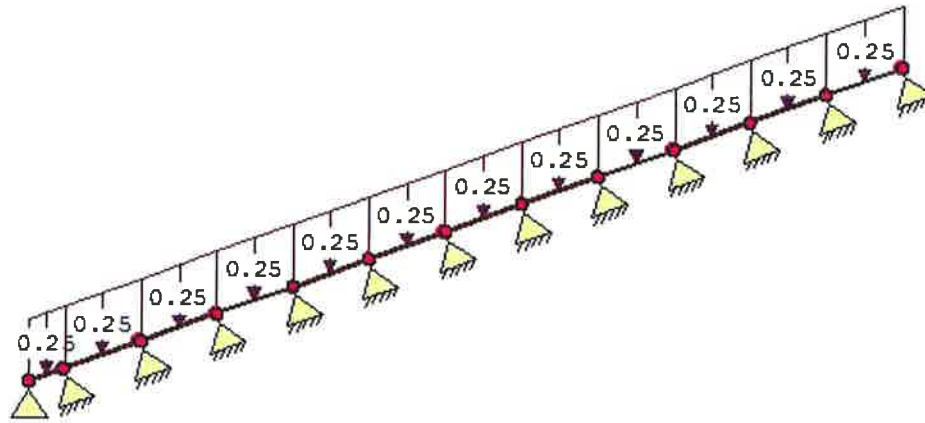
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 17

BELASTINGEN

BG 1 : eg dak



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
2	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
3	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
4	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
5	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
6	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
7	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
8	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
9	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
10	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
11	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
12	5:QZGloaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.03			
2	0.00	0.28	-20.00	0.10	0.26
3	-0.00	0.33	-20.00	0.11	0.32
4	0.00	0.32	-20.00	0.11	0.30
5	-0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31
6	0.00	0.32	-20.00	0.11	0.31
7	0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31
8	-0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31
9	0.00	0.32	-20.00	0.11	0.30
10	-0.00	0.33	-20.00	0.11	0.31
11	0.00	0.31	-20.00	0.11	0.29
12	-0.01	0.36	-20.00	0.11	0.35
13	0.01	0.13	-20.00	0.06	0.12



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

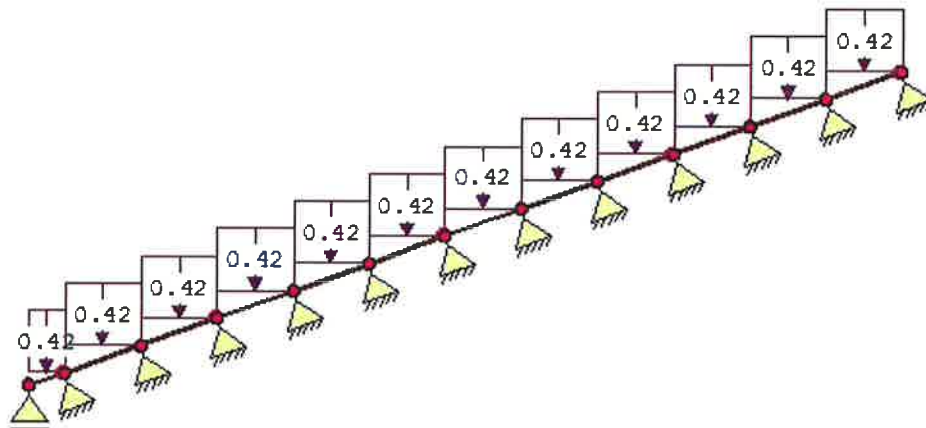
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 18

BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
5	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
6	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
7	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
8	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
9	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
10	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
11	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
12	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.05			
2	0.00	0.43	-20.00	0.15	0.41
3	-0.01	0.53	-20.00	0.18	0.50
4	0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
5	-0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
6	0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
7	0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
8	-0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
9	0.00	0.51	-20.00	0.18	0.48
10	-0.00	0.52	-20.00	0.18	0.49
11	0.01	0.50	-20.00	0.18	0.46
12	-0.02	0.57	-20.00	0.18	0.55
13	0.02	0.21	-20.00	0.09	0.19



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

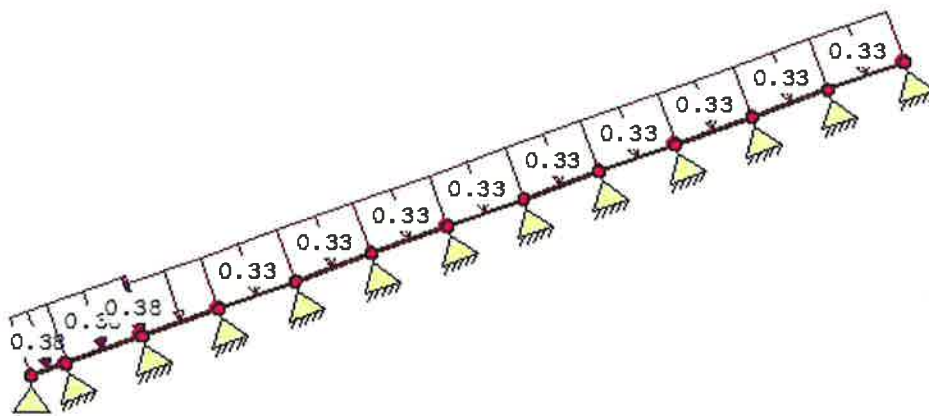
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 19

BELASTINGEN

BG 3 : winddruk met onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.38	-0.38	0.000	1.242
3	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.058	0.000
4	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
9	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
10	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
11	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000
12	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.05			
2	-0.16	0.39	-20.00	-0.00	0.42
3	-0.16	0.45	-20.00	-0.00	0.48
4	-0.14	0.40	-20.00	-0.00	0.42
5	-0.15	0.41	-20.00	-0.00	0.43
6	-0.15	0.40	-20.00	-0.00	0.43
7	-0.15	0.40	-20.00	-0.00	0.43
8	-0.15	0.40	-20.00	-0.00	0.43
9	-0.15	0.40	-20.00	-0.00	0.43
10	-0.15	0.41	-20.00	-0.00	0.43
11	-0.14	0.39	-20.00	-0.00	0.41
12	-0.17	0.46	-20.00	-0.00	0.49
13	-0.06	0.16	-20.00	-0.00	0.17



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 : 1593.33.17
Pagina : 20

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		0.04				
2	0.00	0.34	-20.00	0.12	0.31	
3	-0.00	0.41	-20.00	0.14	0.38	
4	0.00	0.39	-20.00	0.14	0.37	
5	-0.00	0.40	-20.00	0.14	0.37	
6	0.00	0.40	-20.00	0.14	0.37	
7	0.00	0.40	-20.00	0.14	0.37	
8	-0.00	0.40	-20.00	0.14	0.37	
9	0.00	0.40	-20.00	0.14	0.37	
10	-0.00	0.40	-20.00	0.14	0.38	
11	0.00	0.38	-20.00	0.14	0.36	
12	-0.02	0.44	-20.00	0.14	0.42	
13	0.01	0.16	-20.00	0.07	0.15	

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 2
1		0.10				
2	0.01	0.88	-20.00	0.31	0.83	
3	-0.01	1.07	-20.00	0.36	1.01	
4	0.00	1.04	-20.00	0.36	0.97	
5	-0.00	1.05	-20.00	0.36	0.98	
6	0.00	1.04	-20.00	0.36	0.98	
7	0.00	1.04	-20.00	0.36	0.98	
8	-0.00	1.04	-20.00	0.36	0.98	
9	0.00	1.04	-20.00	0.36	0.98	
10	-0.00	1.05	-20.00	0.36	0.99	
11	0.01	1.01	-20.00	0.36	0.95	
12	-0.04	1.17	-20.00	0.36	1.11	
13	0.04	0.42	-20.00	0.18	0.39	

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 3
1		0.10				
2	-0.21	0.83	-20.00	0.08	0.85	
3	-0.23	0.97	-20.00	0.12	0.99	
4	-0.19	0.88	-20.00	0.12	0.90	
5	-0.20	0.90	-20.00	0.12	0.91	
6	-0.20	0.89	-20.00	0.12	0.91	
7	-0.20	0.90	-20.00	0.12	0.91	
8	-0.20	0.90	-20.00	0.12	0.91	
9	-0.20	0.89	-20.00	0.12	0.91	
10	-0.20	0.90	-20.00	0.12	0.92	
11	-0.19	0.86	-20.00	0.12	0.88	
12	-0.24	1.01	-20.00	0.12	1.03	
13	-0.07	0.36	-20.00	0.06	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 : 1593.33.17
Pagina : 21

Pos 1 : gordingen in het dakvlak met zonnepanelen.

Volgens navolgende berekening dienen de gordingen uitgevoerd te worden in 96 x 221 - hoh. max. ca. 1300 mm langs het dakvlak gemeten.

Dit zijn enkelvelds gordingen over ca. 5,25 meter.

De gordingen liggen loodrecht op het dakvlak.

Gordingbreedte = **96** mm.
Gordinghoogte = **221** mm.

Overspanning Ly ... = **5,25** m.
Overspanning Lz ... = **5,25** m.

Sterkteklasse = **C18 Gezaagd naalddhout.**
Klimaatklasse = **1 Centraal verwarmde dichte ruimtes of onverwarmde maar goed geventileerde ruimtes.**

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

qy max fundamenteel = **1,34** kN/ml.
qz max fundamenteel = **0,43** kN/ml.

My max fundamenteel = 4,62 kNm.
Mz max fundamenteel = 1,48 kNm.

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

Sigma myd = 0,59 kN/cm².
fy myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,47 =< 1,00**

Sigma mzd = 0,44 kN/cm².
fz myd = 1,36 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,32 =< 1,00**

Sigma myd / f myd + km . Sigma mzd / f mzd = **0,70 =< 1,00**
Sigma mzd / f mzd + km . Sigma myd / f myd = **0,65 =< 1,00**

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

qyG eg + rb = 0,56 kN/ml. = **0.35 + 0.21**
qyQ sneeuw = **0,55** kN/ml.
qyQ wind = **0,49** kN/ml.

qzG eg + rb = 0,18 kN/ml. = **0.11 + 0.07**
qzQ sneeuw = **0,18** kN/ml.
qzQ wind = **0,00** kN/ml.

wy inst G eg + rb = 0,71 cm.
wy fin G eg + rb = 1,14 cm.
wy fin Q sneeuw = 0,70 cm.
wy fin Q wind = 0,62 cm.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 22

wz inst G eg + rb = 1,21 cm.
wz fin G eg + rb = 1,94 cm.
wz fin Q sneeuw = 1,21 cm.
wz fin Q wind = 0,00 cm.

wy fin totaal = **1,84** cm. = L/285
wy bijkomend = **1,13** cm. = L/466

wz fin totaal = **3,16** cm. = L/166
wz bijkomend = **1,94** cm. = L/270

Pos 2 : gordingen in het dakvlak zonder zonnepanelen.

Volgens navolgende berekening dienen de gordingen uitgevoerd te worden in 96 x 196 - hoh. max. ca. 1300 mm langs het dakvlak gemeten.

Dit zijn enkelvelds gordingen over ca. 5,25 meter.

De gordingen liggen loodrecht op het dakvlak.

Gordingbreedte = **96** mm.
Gordinghoogte = **196** mm.

Overspanning Ly ... = **5,25** m.
Overspanning Lz ... = **5,25** m.

Sterkteklasse = **C18** Gezaagd naaldhout.
Klimaatklasse = **1** Centraal verwarmde dichte ruimtes of onverwarmde maar goed geventileerde ruimtes.

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

qy max fundamenteel = **1,11** kN/ml.
qz max fundamenteel = **0,36** kN/ml.

My max fundamenteel = 3,82 kNm.
Mz max fundamenteel = 1,24 kNm.

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

Sigma myd = 0,62 kN/cm².
fy myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,50** =< **1,00**

Sigma mzd = 0,41 kN/cm².
fz myd = 1,36 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,30** =< **1,00**

Sigma myd / f myd + km . Sigma mzd / f mzd = **0,71** =< **1,00**
Sigma mzd / f mzd + km . Sigma myd / f myd = **0,65** =< **1,00**



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 23

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

qyG eg + rb = **0,35** kN/ml.
qyQ sneeuw = **0,55** kN/ml.
qyQ wind = **0,49** kN/ml.

qzG eg + rb = **0,11** kN/ml.
qzQ sneeuw = **0,18** kN/ml.
qzQ wind = **0,00** kN/ml.

wy inst G eg + rb = 0,64 cm.
wy fin G eg + rb = 1,02 cm.
wy fin Q sneeuw = 1,00 cm.
wy fin Q wind = 0,89 cm.

wz inst G eg + rb = 0,84 cm.
wz fin G eg + rb = 1,34 cm.
wz fin Q sneeuw = 1,37 cm.
wz fin Q wind = 0,00 cm.

wy fin totaal = **2,03** cm. = L/259
wy bijkomend = **1,39** cm. = L/379

wz fin totaal = **2,71** cm. = L/194
wz bijkomend = **1,87** cm. = L/281

Pos 3 : spanten op as - 2 t/m. - 11.

Zie blad - A1a : schema.

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

Zie blad - A5a t/m. - A6a : ankerbouten bertoekening.

qG uit : kap = $5.25 \times 0.25 = 1.31$ kN/ml.
zonnepanelen = $5.25 \times 0.15 = 0.79$ kN/ml.

qQ uit : sneeuw = $5.25 \times 0.42 = 2.21$ kN/ml.

qQ uit : wind = $5.25 \times 0.85 \times 0.80 \times 0.57 = 2.04$ kN/ml. gevel-druk.
 $5.25 \times 0.85 \times 0.50 \times 0.57 = 1.27$ kN/ml. gevel-zuiging.

$5.25 \times 0.30 \times 0.57 = 0.90$ kN/ml. onderdruk.
 $5.25 \times 0.20 \times 0.57 = 0.60$ kN/ml. overdruk.

$5.25 \times 0.83 \times 0.57 = 2.48$ kN/ml.
 $5.25 \times 0.70 \times 0.57 = 2.10$ kN/ml.
 $5.25 \times 0.40 \times 0.57 = 1.20$ kN/ml.
 $5.25 \times 0.37 \times 0.57 = 1.11$ kN/ml.
 $5.25 \times 0.27 \times 0.57 = 0.81$ kN/ml.

b = 57.50 m.
2h = $2 \times 9.20 = 18.40$ m.
e = 18.40 m.
e/10 = 1.84 m.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

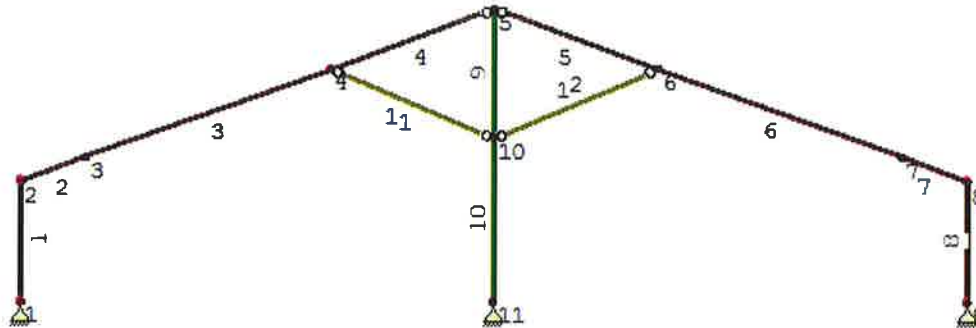
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 24

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE220	1:S235	3.3400e+003	2.7720e+007
2	HEA240	1:S235	7.6800e+003	7.7630e+007
3	HEA120	1:S235	2.5340e+003	6.0600e+006

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.700
3	2.000	4.428
4	9.430	7.132
5	14.430	8.953
6	19.430	7.132
7	26.860	4.428
8	28.860	3.700
9	28.860	0.000
10	14.430	5.000
11	14.430	0.000

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:IPE220	NDM	NDM	3.700
2	2	3	1:IPE220	NDM	NDM	2.128
3	3	4	1:IPE220	NDM	NDM	7.907
4	4	5	1:IPE220	NDM	ND-	5.321
5	5	6	1:IPE220	ND-	NDM	5.321



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 : 1593.33.17
Pagina : 25

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
6	6	7	1:IPE220	NDM	NDM	7.907
7	7	8	1:IPE220	NDM	NDM	2.128
8	8	9	1:IPE220	NDM	NDM	3.700
9	5	10	2:HEA240	NDM	NDM	3.953
10	10	11	2:HEA240	NDM	NDM	5.000
11	4	10	3:HEA120	ND-	ND-	5.436
12	6	10	3:HEA120	ND-	ND-	5.436

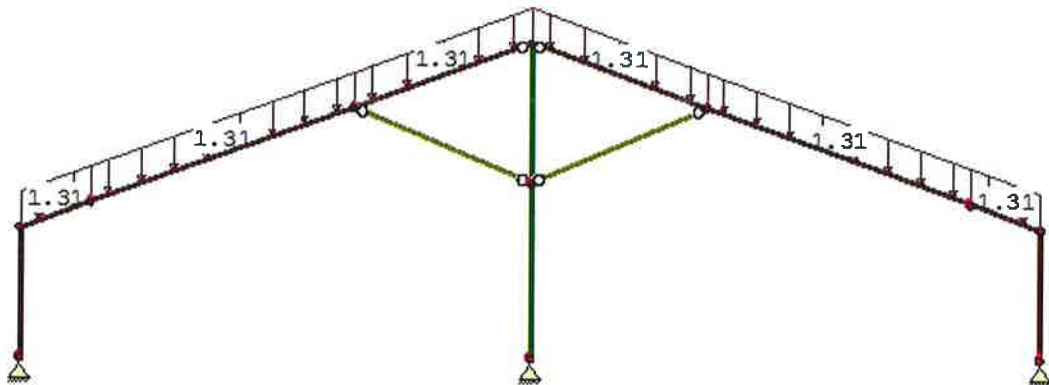
VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	1	110
2	9	110
3	11	110

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb

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



STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
2	5:QZGloaal	-1.31	-1.31	0.000	0.000
3	5:QZGloaal	-1.31	-1.31	0.000	0.000
4	5:QZGloaal	-1.31	-1.31	0.000	0.000
5	5:QZGloaal	-1.31	-1.31	0.000	0.000
6	5:QZGloaal	-1.31	-1.31	0.000	0.000
7	5:QZGloaal	-1.31	-1.31	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

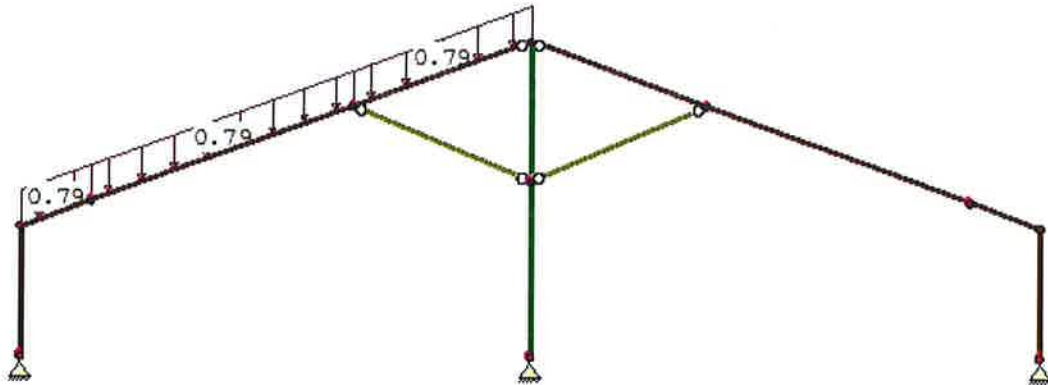
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer
1593.33.17

Pagina
26

BELASTINGEN

BG 2 : zonnepanelen

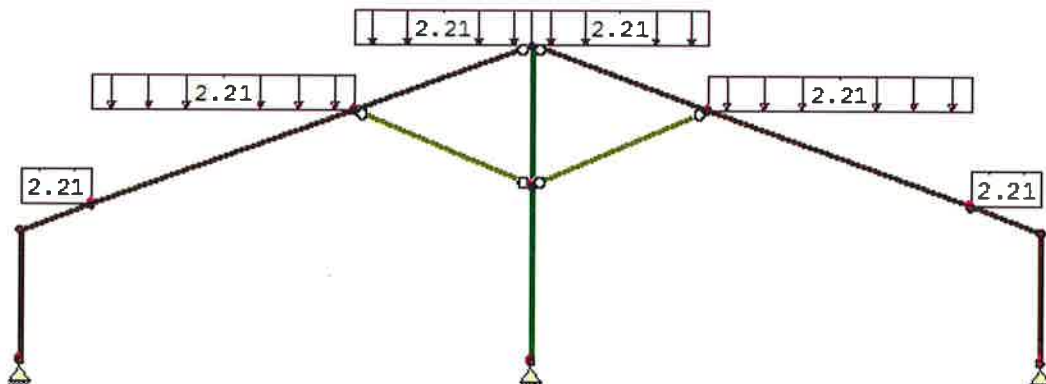


STAAFBELASTINGEN

Staat Type	q1	q2	A	B
2 5:QZGloaal	-0.79	-0.79	0.000	0.000
3 5:QZGloaal	-0.79	-0.79	0.000	0.000
4 5:QZGloaal	-0.79	-0.79	0.000	0.000

BELASTINGEN

BG 3 : sneeuw



STAAFBELASTINGEN

Staat Type	q1	q2	A	B
2 3:QZgeProj.	-2.21	-2.21	0.000	0.000
3 3:QZgeProj.	-2.21	-2.21	0.000	0.000
4 3:QZgeProj.	-2.21	-2.21	0.000	0.000
5 3:QZgeProj.	-2.21	-2.21	0.000	0.000
6 3:QZgeProj.	-2.21	-2.21	0.000	0.000
7 3:QZgeProj.	-2.21	-2.21	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

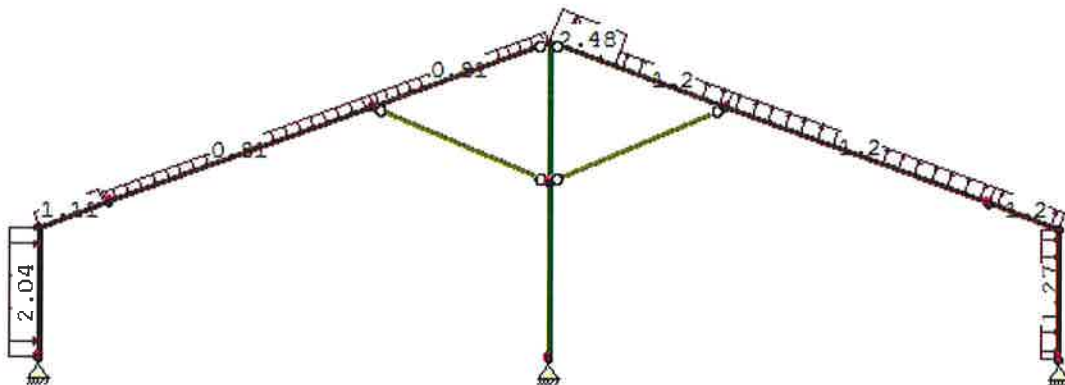
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 27

BELASTINGEN

BG 4 : wind L druk zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staat Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	-2.04	-2.04	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	-1.11	-1.11	0.000	0.170
2 1:QZLokaal	-0.81	-0.81	1.958	0.000
3 1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	2.48	2.48	0.000	3.363
5 1:QZLokaal	1.20	1.20	1.958	0.000
6 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
7 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
8 1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

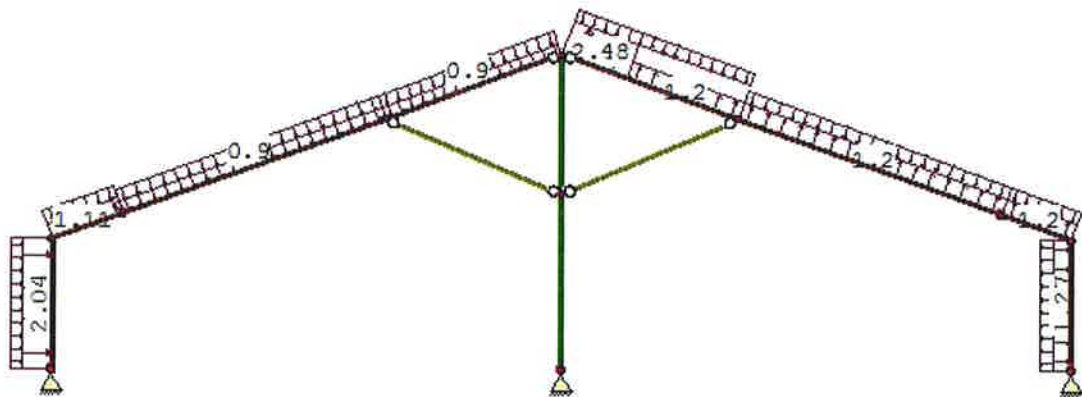
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknnummer : 1593.33.17
Pagina : 28

BELASTINGEN

BG 5 : wind L druk zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-2.04	-2.04	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-1.11	-1.11	0.000	0.170
2	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	1.958	0.000
3	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	2.48	2.48	0.000	3.363
5	1:QZLokaal	1.20	1.20	1.958	0.000
6	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

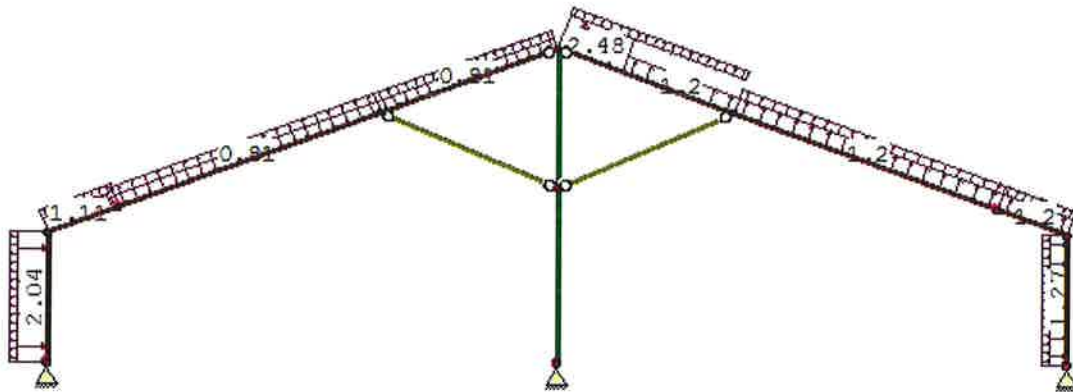
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 29

BELASTINGEN

BG 6 : wind L druk zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-2.04	-2.04	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-1.11	-1.11	0.000	0.170
2	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	1.958	0.000
3	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	2.48	2.48	0.000	3.363
5	1:QZLokaal	1.20	1.20	1.958	0.000
6	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

Telefoon : 0315 - 630 875

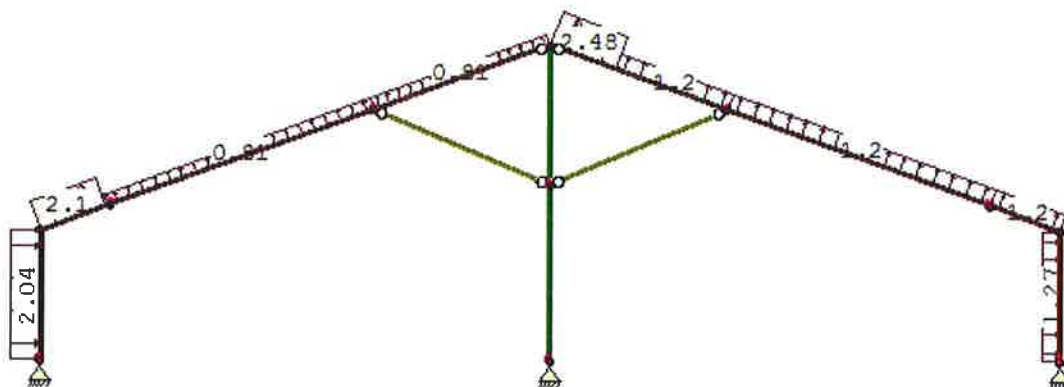
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer
1593.33.17

Pagina
30

BELASTINGEN

BG 7 : wind L zuiging zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staat Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	-2.04	-2.04	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	2.10	2.10	0.000	0.170
2 1:QZLokaal	0.81	0.81	1.958	0.000
3 1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	2.48	2.48	0.000	3.363
5 1:QZLokaal	1.20	1.20	1.958	0.000
6 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
7 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
8 1:QZLokaal	1.27	1.27	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

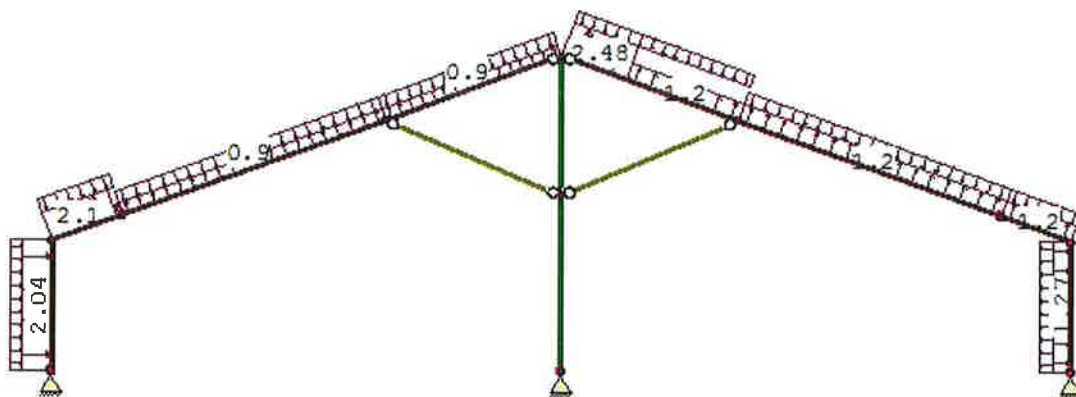
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer
1593.33.17

Pagina
31

BELASTINGEN

BG 8 : wind L zuiging zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-2.04	-2.04	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	2.10	2.10	0.000	0.170
2	1:QZLokaal	0.81	0.81	1.958	0.000
3	1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	2.48	2.48	0.000	3.363
5	1:QZLokaal	1.20	1.20	1.958	0.000
6	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	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

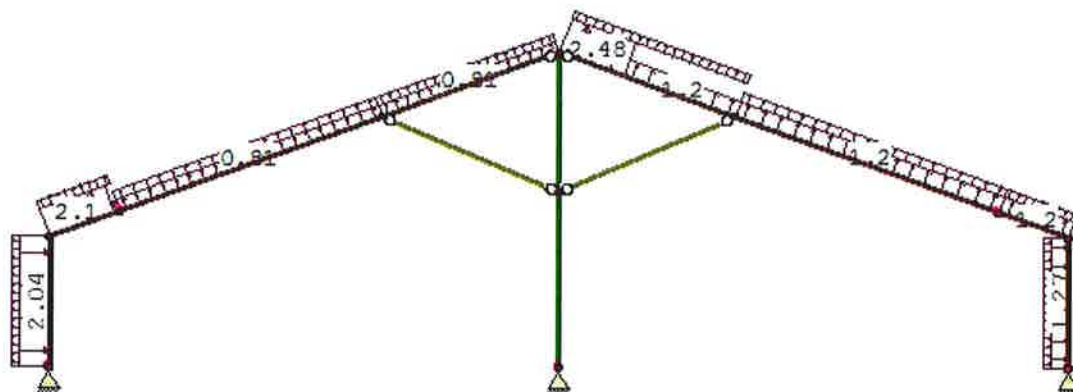
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer
1593.33.17

Pagina
32

BELASTINGEN

BG 9 : wind L zuiging zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-2.04	-2.04	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	2.10	2.10	0.000	0.170
2	1:QZLokaal	0.81	0.81	1.958	0.000
3	1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	2.48	2.48	0.000	3.363
5	1:QZLokaal	1.20	1.20	1.958	0.000
6	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

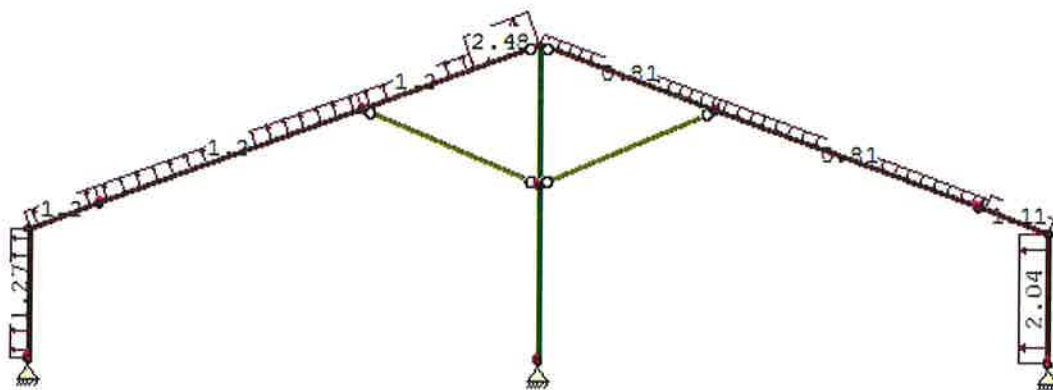
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 33

BELASTINGEN

BG 10 : wind R zuiging druk



STAAFBELASTINGEN

Staat Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	1.958
4 1:QZLokaal	2.48	2.48	3.363	0.000
5 1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
6 1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
7 1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	1.958
7 1:QZLokaal	-1.11	-1.11	0.170	0.000
8 1:QZLokaal	-2.04	-2.04	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

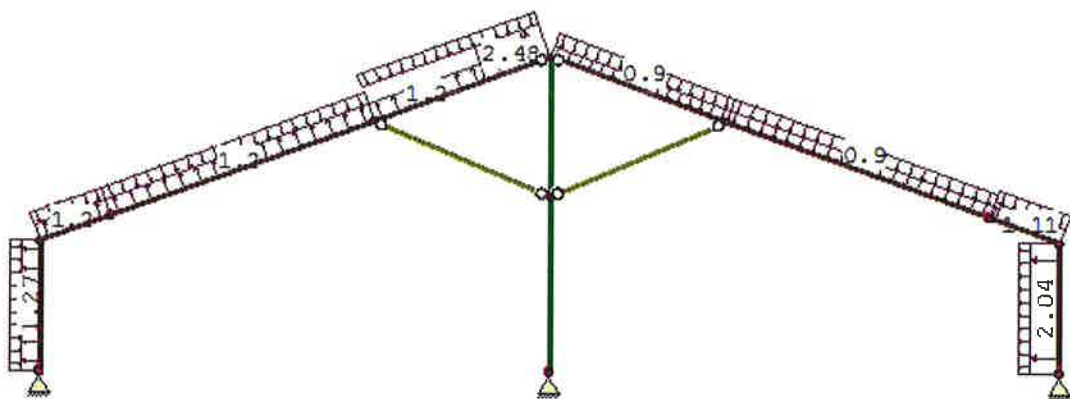
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer
1593.33.17

Pagina
34

BELASTINGEN

BG 11 : wind R zuiging druk onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	1.958
4	1:QZLokaal	2.48	2.48	3.363	0.000
5	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	1.958
7	1:QZLokaal	-1.11	-1.11	0.170	0.000
8	1:QZLokaal	-2.04	-2.04	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulfst

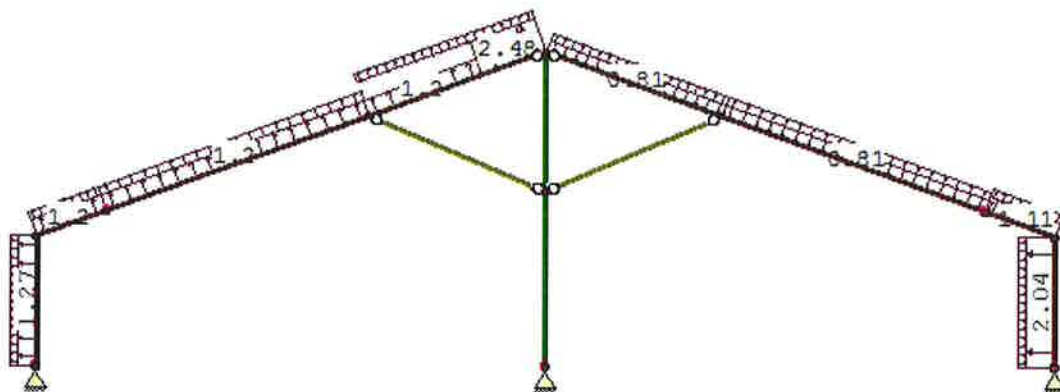
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 35

BELASTINGEN

BG 12 : wind R zuiging druk overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staal Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	1.958
4 1:QZLokaal	2.48	2.48	3.363	0.000
5 1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
6 1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000
7 1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	1.958
7 1:QZLokaal	-1.11	-1.11	0.170	0.000
8 1:QZLokaal	-2.04	-2.04	0.000	0.000
1 1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
6 1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
7 1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
8 1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

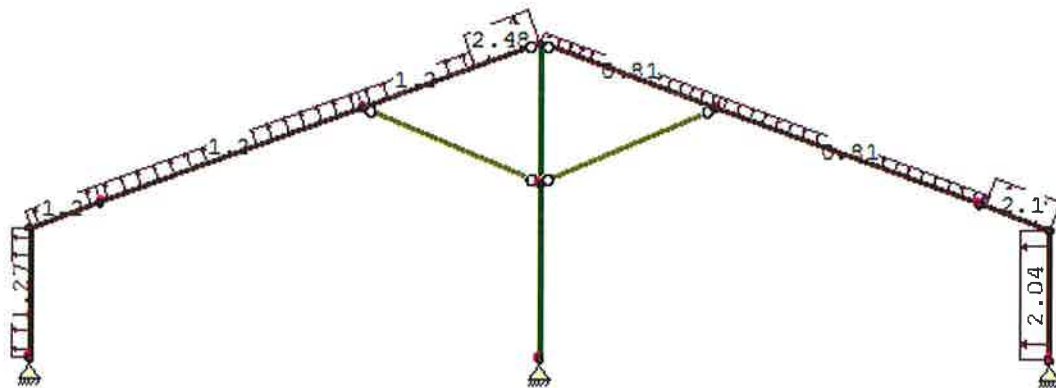
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 36

BELASTINGEN

BG 13 : wind R zuiging zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staat Type	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	1.958
4 1:QZLokaal	2.48	2.48	3.363	0.000
5 1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
6 1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
7 1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	1.958
7 1:QZLokaal	2.10	2.10	0.170	0.000
8 1:QZLokaal	-2.04	-2.04	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

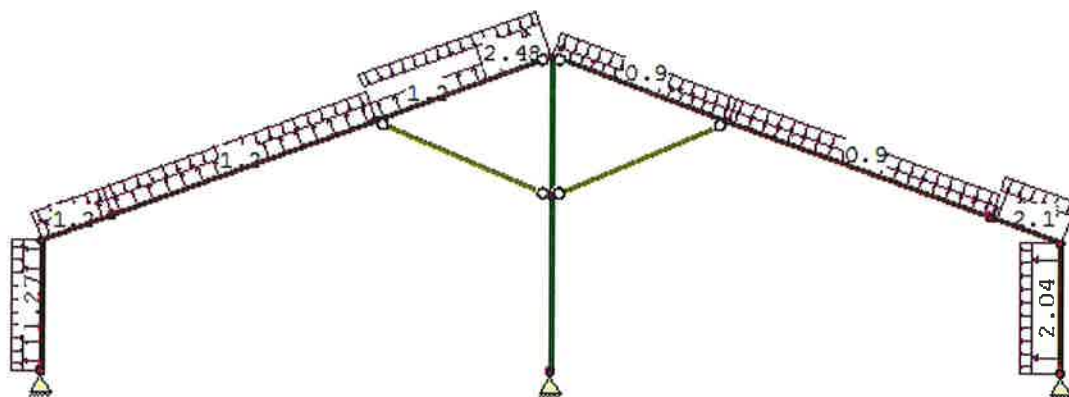
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer
1593.33.17

Pagina
37

BELASTINGEN

BG 14 : wind R zuiging zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	1.958
4	1:QZLokaal	2.48	2.48	3.363	0.000
5	1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	1.958
7	1:QZLokaal	2.10	2.10	0.170	0.000
8	1:QZLokaal	-2.04	-2.04	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

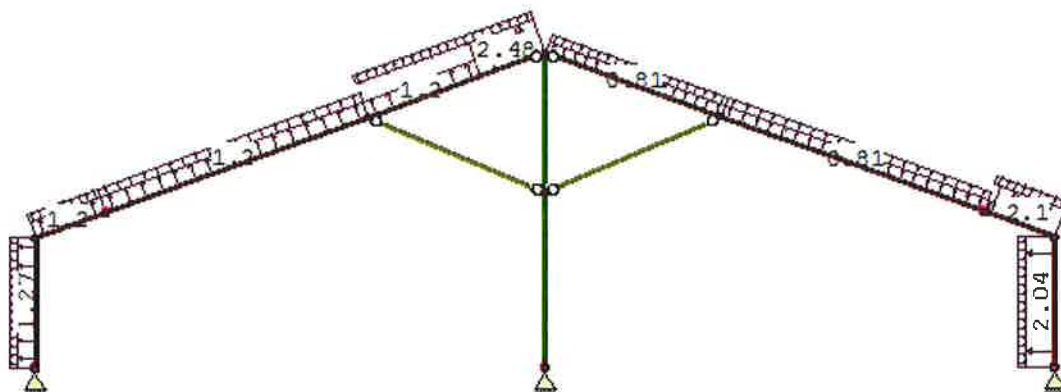
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 38

BELASTINGEN

BG 15 : wind R zuiging zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	1.20	1.20	0.000	1.958
4	1:QZLokaal	2.48	2.48	3.363	0.000
5	1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	0.81	0.81	0.000	1.958
7	1:QZLokaal	2.10	2.10	0.170	0.000
8	1:QZLokaal	-2.04	-2.04	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 39

BELASTINGCOMBINATIES

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

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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

Telefoon : 0315 - 630 875

Mobiel : 06 - 228 809 01

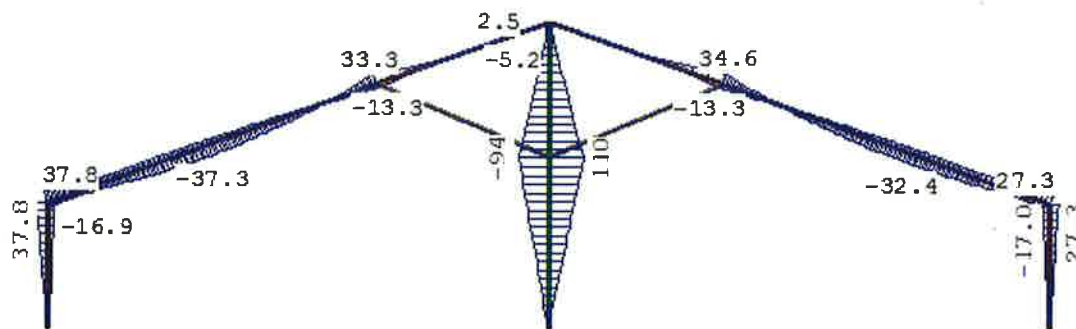
Werknummer
1593.33.17

Pagina
40

MOMENTEN

2e orde

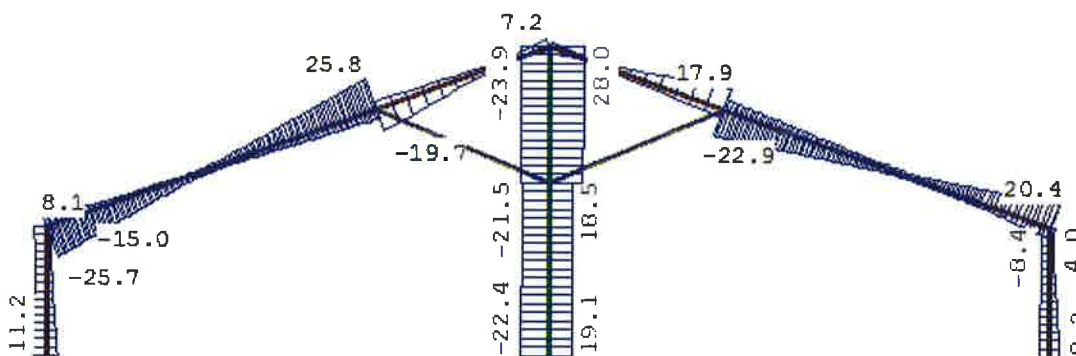
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

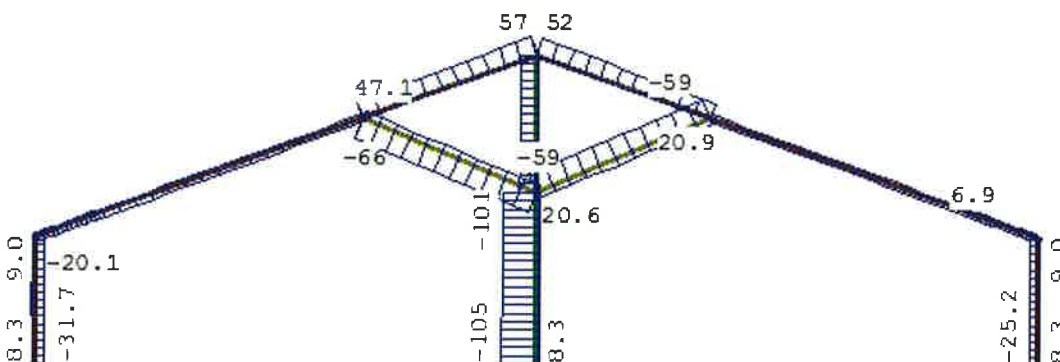
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulfst

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

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 41

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	Max BC						
1	1		-31.69	2	8.28	20	-8.15	18	11.21	10	0.00	1	0.00	1
1	2.775		-30.96	2	8.85	20	-2.77	20	9.71	10	-15.14	20	29.06	10
1	2.775		-30.98	2	8.85	20	-2.78	20	9.67	10	-15.14	20	29.06	10
1	3.237		-30.85	2	8.94	20	-2.87	20	9.61	10	-16.22	20	33.47	10
1	3.237		-30.87	2	8.94	20	-2.87	26	9.53	2	-16.22	20	33.47	10
1	2		-30.74	2	9.04	20	-4.03	26	11.16	2	-16.89	20	37.76	10
2	2		-20.14	4	5.96	26	-25.68	2	8.15	20	-16.89	20	37.76	10
2	0.596		-19.65	4	6.22	26	-22.70	2	6.68	20	-12.81	20	30.45	10
2	2.043		-18.48	4	6.86	26	-15.42	2	3.28	20	-21.56	4	16.88	11
2	3		-18.41	4	6.89	26	-14.99	2	3.22	20	-22.61	4	17.01	23
3	3		-18.43	4	6.89	26	-14.98	2	3.22	20	-22.61	4	17.01	23
3	0.988		-17.63	4	7.33	26	-9.97	2	2.52	20	-31.99	4	17.61	23
3	0.988		-17.64	4	7.33	26	-9.95	2	2.52	20	-31.99	4	17.61	23
3	2.372		-16.49	4	7.93	26	-4.09	10	1.59	20	-37.14	4	16.41	23
3	2.471		-16.40	4	7.97	26	-3.90	10	1.74	17	-37.26	4	16.26	23
3	2.965		-15.97	4	8.19	26	-2.92	10	2.76	16	-36.66	4	15.22	23
3	2.965		-15.97	4	8.19	26	-2.92	11	2.79	16	-36.66	4	15.22	23
3	6.128		-13.04	4	9.56	26	-6.28	23	17.46	4	-5.05	4	1.44	23
3	6.227		-12.95	4	9.60	26	-6.40	23	17.92	4	-4.44	4	1.47	23
3	4		-11.49	4	10.32	26	-8.48	23	25.78	4	-13.26	26	33.28	4
4	4		-7.63	23	47.11	2	-19.71	2	6.39	26	-13.26	26	33.28	4
4	2.903		-6.37	23	52.52	2	-5.07	4	2.82	26	-2.75	14	1.69	16
4	3.870		-5.95	23	54.30	2	-0.99	4	1.24	26	-5.15	2	2.46	23
4	4.354		-5.74	23	55.19	2	-0.99	16	2.35	14	-4.60	2	2.33	23
4	4.354		-5.74	23	55.19	2	-0.99	23	2.33	2	-4.60	2	2.33	23
4	5		-5.32	23	56.97	2	-3.85	23	7.18	2	0.00	2	0.00	23
5	5		-5.32	17	52.14	2	-4.87	2	3.96	5	0.00	1	0.00	1
5	0.968		-5.74	17	50.66	2	-0.78	2	1.48	5	-2.74	2	2.63	5
5	0.968		-5.74	17	50.66	2	-0.79	2	1.48	5	-2.74	2	2.63	5
5	1.451		-5.95	17	49.92	2	-0.75	2	1.73	5	-2.62	2	3.04	5
5	1.935		-6.16	17	49.18	2	-2.18	20	3.61	10	-1.53	2	2.86	5
5	2.419		-6.37	17	48.44	2	-2.82	20	5.50	10	-0.60	2	3.18	5
5	6		-7.63	17	43.90	2	-6.39	20	17.88	2	-13.26	20	34.55	10
6	6		-10.54	22	11.20	8	-22.86	10	8.48	17	-13.26	20	34.55	10
6	1.680		-11.25	22	10.24	8	-16.35	10	6.40	17	-2.07	20	4.07	13
6	1.779		-11.29	22	10.18	8	-15.96	10	6.28	17	-2.32	20	3.75	13
6	4.942		-12.76	22	8.35	8	-3.53	10	2.41	17	-30.85	10	15.22	17
6	4.942		-12.76	22	8.35	8	-3.50	10	2.41	17	-30.85	10	15.22	17
6	5.634		-13.07	22	7.95	8	-2.01	11	2.94	16	-32.21	10	16.56	17
6	5.930		-13.20	22	7.77	8	-2.10	14	3.18	16	-32.38	10	17.01	17
6	6.918		-13.62	22	7.33	20	-2.52	26	7.21	2	-30.02	10	17.61	17
6	6.918		-13.62	22	7.33	20	-2.52	26	7.22	2	-30.02	10	17.61	17
6	7		-14.09	10	6.89	20	-3.22	26	11.42	2	-23.78	10	17.01	17
7	7		-14.08	10	6.90	20	-3.22	26	11.43	2	-23.78	10	17.01	17
7	1.703		-14.98	10	6.15	20	-7.10	26	18.65	2	-14.30	11	24.21	16
7	1.703		-14.98	10	6.15	20	-7.10	26	18.63	2	-14.30	14	24.21	16
7	8		-15.22	10	5.96	20	-8.15	26	20.43	2	-16.98	14	27.30	16



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 42

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			
8	8		-24.19	2	9.04	26	-8.44	22	4.03	20	-16.98	14	27.30	4
8		0.463	-24.32	2	8.94	26	-6.79	22	2.86	20	-16.30	14	24.29	4
8		0.463	-24.31	2	8.94	26	-6.83	2	2.86	20	-16.30	14	24.29	4
8		0.925	-24.44	2	8.84	26	-6.88	2	2.80	20	-15.21	14	21.16	4
8		0.925	-24.43	2	8.84	26	-6.90	4	2.80	14	-15.21	14	21.16	4
8	9		-25.19	2	8.28	26	-8.34	4	8.19	14	0.00	14	0.00	4
9	5		-48.68	2	3.25	26	-23.94	22	27.97	4	0.00	1	0.00	1
9		2.965	-50.61	2	1.79	26	-23.87	22	27.84	4	-70.89	22	82.79	4
9		2.965	-50.61	2	1.79	26	-23.83	22	27.78	4	-70.89	22	82.79	4
9	10		-51.26	2	1.30	26	-23.79	22	27.71	4	-94.42	22	110.21	4
10	10		-101.42	2	10.73	26	-21.47	4	18.54	22	-94.42	22	110.21	4
10	11		-104.67	2	8.31	26	-22.40	4	19.10	22	0.00	22	0.00	4
11	4		-65.75	2	20.91	23	-0.65	1	-0.39	23	0.00	1	0.00	1
11		2.965	-66.00	2	20.73	23	0.04	1	0.06	23	-0.89	1	-0.52	23
11		2.965	-66.00	2	20.73	23	0.04	23	0.07	4	-0.89	1	-0.52	23
11	10		-66.21	2	20.57	23	0.39	23	0.65	1	0.00	1	0.00	23
12	6		-58.80	2	20.91	17	0.39	17	0.64	1	0.00	1	0.00	1
12		2.965	-59.05	2	20.73	17	-0.05	17	-0.04	1	0.52	17	0.87	1
12		2.965	-59.05	2	20.73	17	-0.07	2	-0.04	17	0.52	17	0.87	1
12	10		-59.26	2	20.57	17	-0.64	1	-0.39	17	0.00	17	0.00	1

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max
1	-8.23	10.81	-8.19	31.73
9	-8.10	8.24	-8.19	25.20
11	-21.10	18.29	-8.27	104.68



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

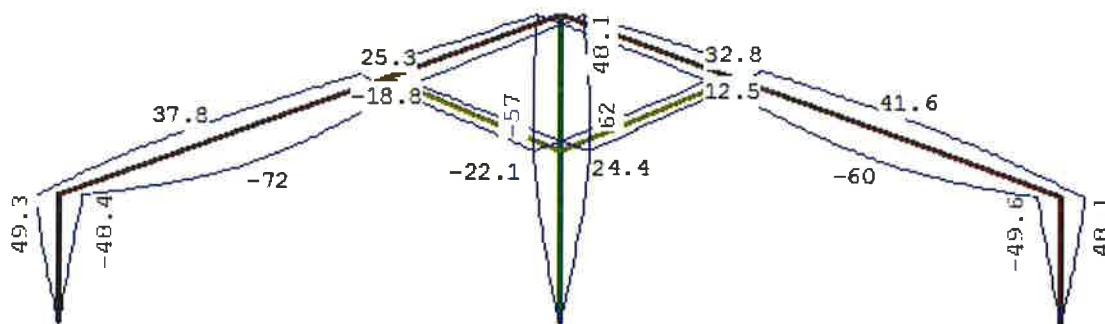
Werknummer
1593.33.17

Pagina
43

VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01679	0.01364
2	-49.32	48.42	-0.44	-0.04	-0.00948	0.01500
3	-52.13	59.28	-31.30	14.26	-0.00508	0.01386
4	-51.34	53.99	-17.97	8.62	-0.00745	0.00263
5	-49.34	48.11	-0.66	-0.07	-0.00665	0.00462
6	-51.49	53.80	-10.31	15.61	-0.00292	0.00592
7	-58.46	52.28	-25.98	15.14	-0.01085	0.00576
8	-49.61	48.08	-0.43	-0.04	-0.01327	0.00969
9	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01413	0.01555
10	-55.19	60.77	-0.57	-0.06	-0.00427	0.00386
11	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01464	0.01648

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max
1	-5.30	8.93	-3.17	26.51
9	-6.72	5.70	-3.17	20.46
11	-16.14	13.53	5.36	86.74



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

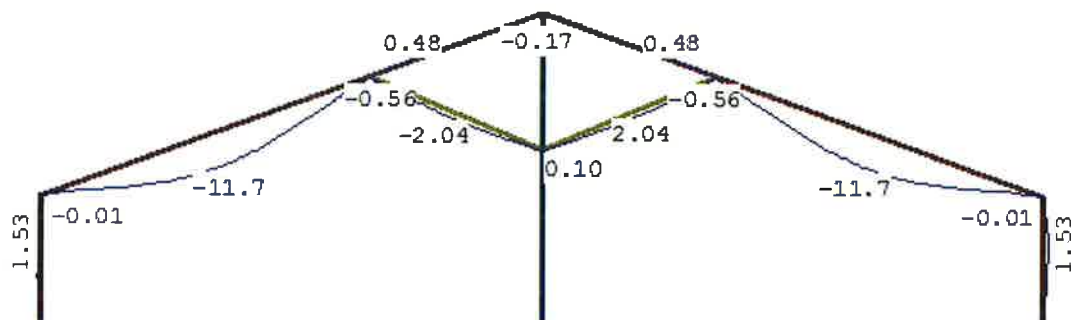
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 44

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 27 : eg + rb



VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 27 : eg + rb

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	0.00	0.00	-0.00107
2	-0.10	-0.05	0.00206
3	2.07	-6.07	0.00320
4	0.03	-0.59	-0.00172
5	-0.00	-0.16	0.00000
6	-0.03	-0.59	0.00172
7	-2.07	-6.07	-0.00320
8	0.10	-0.05	-0.00206
9	0.00	0.00	0.00107
10	-0.00	-0.11	-0.00000
11	0.00	0.00	-0.00000

REACTIES

2e orde

BC 27 : eg + rb

Knoop	X	Z
1	2.66	9.74
9	-2.66	9.74
11	0.00	38.31



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
1593.33.17

Pagina
45

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.700	0.00
2-4	15.356	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.850	0.00
5-7	15.356	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.850	0.00
8	3.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.700	0.00
9-10	8.953	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	8.950	0.00
11	5.436	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.436	0.00
12	5.436	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.436	0.00

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.70 onder: 3.70	1*3,700 1*3,700
2-4	1.0*h	boven: 15.36 onder: 15.36	0,506; 11*1,350 5,850; 4,200; 5,306
5-7	1.0*h	boven: 15.36 onder: 15.36	11*1,350; 0,506 5,306; 4,200; 5,850
8	1.0*h	boven: 3.70 onder: 3.70	1*3,700 1*3,700
9-10	1.0*h	boven: 8.95 onder: 8.95	3,953; 5,000 3,953; 5,000
11	1.0*h	boven: 5.44 onder: 5.44	1*5,429 1*5,429
12	1.0*h	boven: 5.44 onder: 5.44	1*5,429 1*5,429

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	N/mm^2
nr.										
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.684	161
2-4	1	9	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.781	184
5-7	1	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.643	151
8	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.499	117
9-10	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.724	170
11	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.556	131
12	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.500	118

Pos 4 : spanten op as - 1 en - 12.

Deze spanten uit te voeren als de spanten Pos 3, zonder de HEA240-tussenkolommen op as - B en zonder de HEA120-schoren maar met de kolommen Pos 10 en deurstijlen Pos 11 volgens de berekeningen verder in dit rapport.



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
1593.33.17

Pagina
46

Pos 5 : dakkoppelingen als onderdeel van de dakverbanden.

Profielkeus : Buis 88,9 x 4,0.

TS/Raamwerken

Rel: 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B88.9/4	1:S235	1.0669e+003	9.6340e+005

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	2.600	0.000
3	5.200	0.000

STAVEN

Staf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B88.9/4.0	NDM	NDM	2.600
2	2	3	1:B88.9/4.0	NDM	NDM	2.600

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 47

BELASTINGEN

BG 2 : wind



BELASTINGCOMBINATIES

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

STAAFKRACHTEN

Staat	Knoop	2e orde NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj	BC 1
1	1	-49.72	-0.62	0.00	
1	2	-49.72	-0.05	-0.95	
2	2	-49.72	0.05	-0.95	
2	3	-49.72	0.62	0.00	

VERPLAATSINGEN

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie	BC 2
1	0.88	0.00	0.00478	
2	0.44	-7.83	0.00000	
3	0.00	0.00	-0.00478	

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	5.20	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.20	0.00

KIPSTABILITEIT

Staat	Plts. aanp.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: 5.20 onder: 5.20	5.20 5.20

TOETSING SPANNINGEN

Staat	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C.	toetsing
1-2	1	1	1	1	Staat	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.969	228



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 : 1593.33.17
Pagina : 48

Pos 6 : dakkoppelingen in de nok, voorbij de dakverbanden.

Profielkeus : Buis 57,0 x 2,9.

Pos 7 : diagonalen in de dakverbanden.

Profielkeus : massief rond 24 met opgesneden M24 draad.

De fundamentele trekkracht in de diagonalen bedraagt maximaal $1.35 \times 43.21 = 58.33$ kN.

$$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 3.53 \times 36.00 / 1.25 = 77.77 \text{ kN.} \\ \Rightarrow 58.33 \text{ kN.}$$

Pos 8 : diagonalen in de dakverbanden.

Profielkeus : massief rond 20 met opgesneden M20 draad.

De fundamentele trekkracht in de diagonalen bedraagt maximaal $1.35 \times 22.35 = 30.17$ kN.

$$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 2.45 \times 36.00 / 1.25 = 53.98 \text{ kN.} \\ \Rightarrow 30.17 \text{ kN.}$$

Pos 9 : verticale kruisverbanden op as - A en - C.

Profielkeus : massief rond 20 met opgesneden M20 draad.

Per dakverband worden er op beide assen twee stuks kruisverbanden toegepast.

Windbok hoogte $h = 3.70$ m.
Windbok breedte $b = 5.25$ m.
 $F_h \dots\dots\dots = 18.42$ kN. = $1/2 \times 36.83$ kN.
 $j_Q \dots\dots\dots = 1.35$

Verticale reactie = 12.98 kN.
Trek in diagonaal = 22.54 kN.
 $N_{tsd} \dots\dots\dots = 30.42$ kN.

 $F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 2.45 \times 36.00 / 1.25 = 53.98$ kN.
 $\Rightarrow 30.42$ kN.

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



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 : 1593.33.17
Pagina : 49

Pos 10 : kolommen op as - B in de kopgevels op as - 1 en - 12.

Profielkeus : IPE240.

De kolommen worden door ca. 5,25 meter gevelbreedte belast.

De kolomhoogte bedraagt ca. 9,00 meter.

$q \text{ wind} = 5.25 \times (0.80 + 0.30) \times 0.57 = 3.29 \text{ kN/ml}$.

$Msd = 1/8 \times 1.35 \times 3.29 \times 9.00^2 = 44.97 \text{ kNm}$.

$\text{Buigspanning} = (44.97 \times 100) / 324 = 13.88 \text{ kN/cm}^2. \leq 23.50 \text{ kN/cm}^2$.

$\text{Doorbuiging} = (5 \times 3.29/100 \times 900^4) / (384 \times 21000 \times 3890) = 3.44 \text{ cm} = h/261$.

Knikken om de zwakke as wordt door de gevel verhinderd tot de 4,00 meter deurhoogte.

$\text{Labda } y = 900 / 9.97 = 90.27$

$\text{Labda } z = 400 / 2.69 = 148.70$

$w_{\text{max}} = w(c) = 4.27$

De toelaatbare drukkracht op de kolom bedraagt ca.

$[(39.1 \text{ cm}^2 \times 23.50 \text{ kN/cm}^2) / 4.27] / 1.10 (= n/n-1) = 195.63 \text{ kN}$.

Deze grote belasting zal nooit optreden.

Pos 11 : deurstijlen de kopgevels op as - 1 en - 12.

Profielkeus : UNP200.

De stijlen worden door ca. 4,50 meter gevelbreedte belast.

De stijlhoogte bedraagt maximaal ca. 7,00 meter.

$q \text{ wind} = 4.50 \times (0.80 + 0.30) \times 0.57 = 2.82 \text{ kN/ml}$.

$Msd = 1/8 \times 1.35 \times 2.82 \times 4.00^2 = 7.61 \text{ kNm}$.

$\text{Buigspanning} = (7.61 \times 100) / 191 = 3.98 \text{ kN/cm}^2. \leq 23.50 \text{ kN/cm}^2$.

$\text{Doorbuiging} = (5 \times 2.82/100 \times 700^4) / (384 \times 21000 \times 1910) = 2.20 \text{ cm} = h/318$.

Knikken om de zwakke as wordt door de gevel verhinderd tot de 4,00 meter deurhoogte.

$\text{Labda } y = 700 / 7.70 = 90.90$

$\text{Labda } z = 400 / 2.14 = 186.91$

$w_{\text{max}} = w(c) = 6.74$

De toelaatbare drukkracht op de stijl bedraagt ca.

$[(32.2 \text{ cm}^2 \times 23.50 \text{ kN/cm}^2) / 6.74] / 1.10 (= n/n-1) = 102.06 \text{ kN}$.

Deze grote belasting zal nooit optreden.



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 : 1593.33.17
Pagina : 50

Pos 12 : houten regels in de gevels.

Afmetingen: 59 x 171 - hoh 1000.

Dit zijn enkelvelds regels met een maximale lengte van circa 5,25 meter.

De regels worden over een hoogte van circa 1,00 meter op wind belast.

$I = 2458.43 \text{ cm}^4$.
 $W = 287.53 \text{ cm}^3$.

$q_{\text{wind}} = 1.00 \times (0.80 + 0.30) \times 0.57 = 0.63 \text{ kN/ml}$.

Doorbuiging tgv. de wind = $(5 \times 0.63 / 100 \times 525^4) / (384 \times 900 \times 2458.43) = 2.82 \text{ cm}$.
= $L/186$.

Rekenmoment = $1/8 \times (1.35 \times 0.63) \times 5.25^2 = 2.93 \text{ kNm}$.

Buigspanning = $(2.93 \times 100) / 287.53 \dots\dots = 1.02 \text{ kN/cm}^2$.
=< 1.25 kN/cm^2 .

De betonvloer wordt uitgevoerd in de vorm van een 160 mm dikke gestorte vloer met de bovenkant op 700 - Peil; het aanlegniveau ligt daarmee op 860 - Peil.

De vloer wordt praktisch gewapend met een onderkruisnet 6-150 met 40 mm dekking en met een bovenkruisnet 6-150 met 30 mm dekking.

Maatgevend is de vloer tpv. de tussenkolommen van de spanten Pos 3; de maximale fundamentele druk uit de tussenkolommen bedraagt 104.68 kN.

Aangenomen wordt dat de druk uit de kolom zich onder 60 graden in de 860 mm hoge wand zal spreiden; aan de onderkant van de wand is de kracht daarmee gespreid over $2 \times (860 / \tan 60) = 993 \text{ mm}$ wandlengte.

$q_{\text{fundamenteel uit de wand}} = 104.68 \text{ kN} / 0.993 \text{ m} = 105.42 \text{ kN/ml}$.

Met een toelaatbare grondspanning onder de vloer ter grootte van 100 kN/m² moet de wandbelasting zich daarmee over $105.42 \text{ kN/ml} / 100 \text{ kN/m}^2 = 1.054 \text{ meter}$ breedte spreiden.

Dat is $(1054 - 250) / 2 = 402 \text{ mm}$ voorbij de 250 mm dikke wand waar de kolommen op dragen.

Het fundamentele buigende ondermoment in de vloer bedraagt daarmee

$1/2 \times 100.00 \times 0.402^2 = 8.08 \text{ kNm}$.

$M_d = 8.08 \text{ kNm}$.

Breedte = 993,00 mm.
Dikte = 111,00 mm. = 160-40-6-6/2

Wapening = 6,00 mm.
Aantal = 6,62 stuks.

$A_a = 187,18 \text{ mm}^2$.
 $w_o = 0,17 \%$
 $f'_{cb} = 15,00 \text{ N/mm}^2$.
 $f_{ctd} = 1,15 \text{ N/mm}^2$.

$M_u / b d^2 = 719,84$
 $M_u = 8,81 \text{ kNm}$.
 $M_d / M_u = 0,92 \leq 1,00$



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1593.33.17
Pagina : 51

De maximale dwarskracht in de vloer bedraagt $100 \text{ kN/m}^2 \times 0.402 \text{ m} = 40.20 \text{ kN}$.

$\tau_d = (40.20 \times 1000) / (1000 \times 111) = 0.36 \text{ N/mm}^2$
 $=< 0.46 \text{ N/mm}^2$

De maximale fundamentele horizontale reactie uit de tussenkolommen van de spanten Pos 3 bedraagt 21.10 kN.

Aan de theoretische onderkant van de wand bedraagt het moment

$21.10 \times (0.70 + 0.16/2) = 16.46 \text{ kNm}$.

Aan de ene kant van de wand ontstaat een ondermoment en aan de ander kant van de wand ontstaat een bovenmoment in de vloer ter grootte van $16.46 / 2 = 8.23 \text{ kNm}$.
 $=< 8.81 \text{ kNm}$.

Wandstekken : 8-150.

Md = 16,46 kNm.

Breedte = 993,00 mm.

Dikte = 200,00 mm. = 250-30-8-8-8/2

Wapening = 8,00 mm.

Aantal = 6,62 stuks.

Aa = 332,76 mm².

wo = 0,17 %

f'b = 15,00 N/mm².

fb = 1,15 N/mm².

Mu/bd² = 710,49

Mu = 28,22 kNm.

Md/Mu = 0,58 =< 1,00

De maximale fundamentele horizontale reactie uit de kolommen op as - A en - C van de spanten Pos 3 bedraagt 10.81 kN.

Aan de theoretische onderkant van de wand bedraagt het moment

$10.81 \times (0.70 + 0.16/2) = 8.43 \text{ kNm}$.
 $=< 8.81 \text{ kNm}$.

Wandstekken : 6-150.

Md = 8.43 kNm.

Breedte = 993,00 mm.

Dikte = 205,00 mm. = 250-30-6-6-6/2

Wapening = 6,00 mm.

Aantal = 6,62 stuks.

Aa = 187,18 mm².

wo = 0,09 %

f'b = 15,00 N/mm².

fb = 1,15 N/mm².

Mu/bd² = 394,45

Mu = 13,17 kNm.

Md/Mu = 0,64 =< 1,00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulfst

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

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

IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

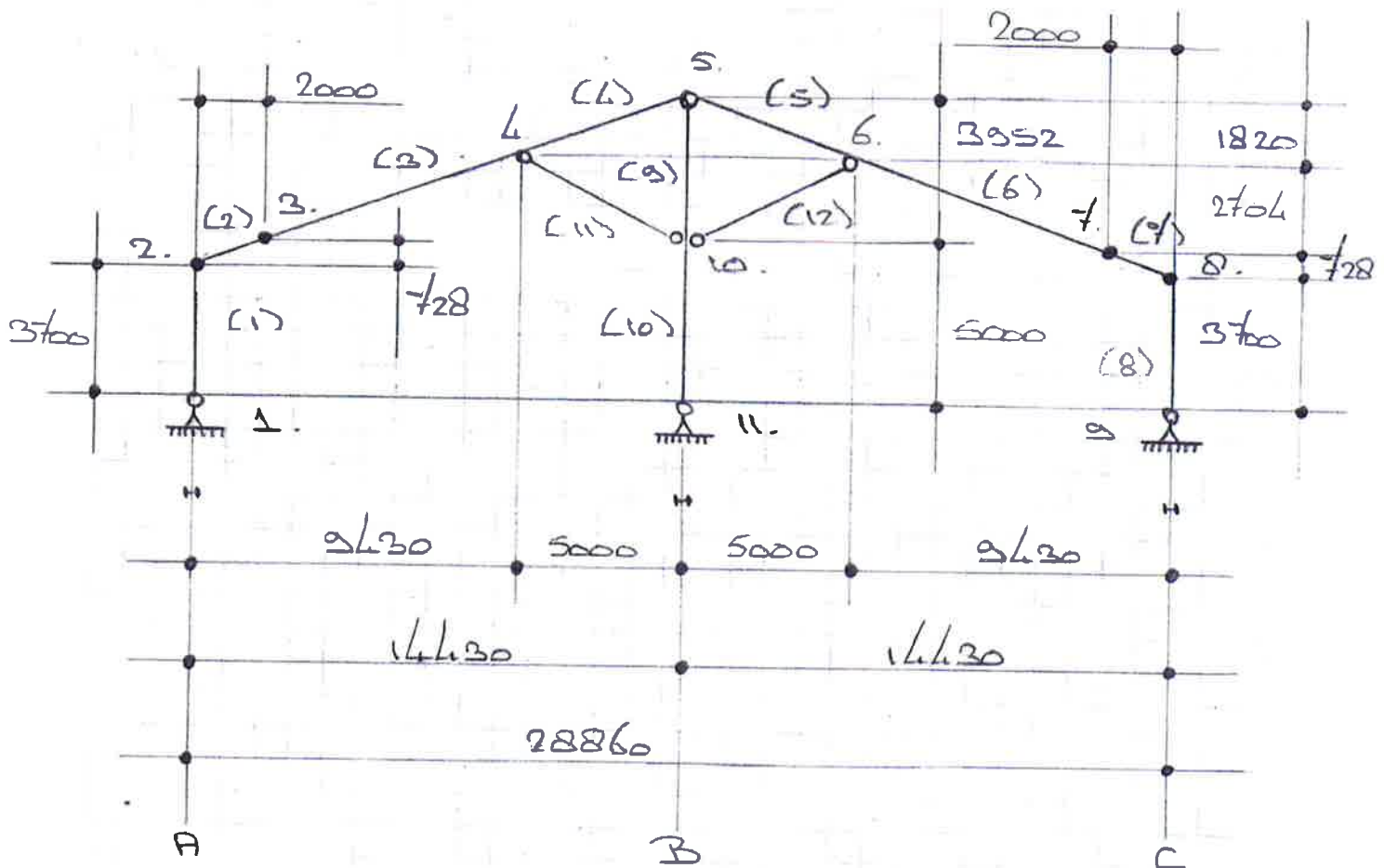
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Datum 18-02-2017

Werknummer Blad

1593.33.17 A1a

Schema Pos 3



(1) - (2)(3)(4) - (5)(6)(7) - (8) = IPE220
(9)(10) = HEA240
(11)(12) = HEA120

Exakte maatvoeringen n.b. door de staalleverancier!



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

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

Datum 18-02-2017

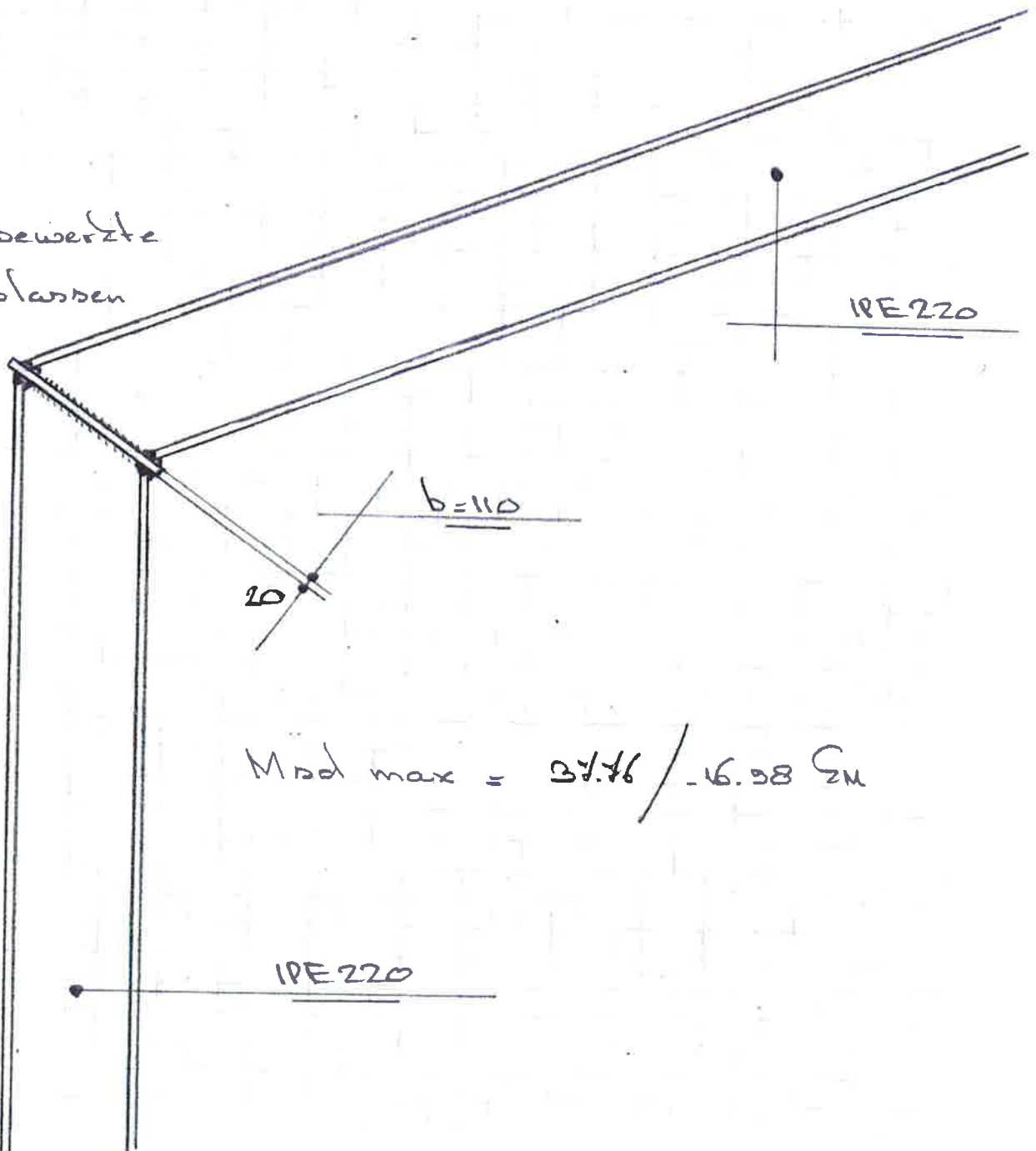
IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

Werknummer Blad

1593.33.17 A2a

Detail Pos 3 : knoep - 2 & 8

Voorbewerkte
flenslansen



$$M_{\text{red max}} = 37.76 / -16.38 \text{ kNm}$$



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulf

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

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

IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

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

Datum 18-02-2017

Werknummer Blad

1593.33.17 A4a

Detail Part 3:

Knoop L..5..6..10

L.M16-8.8

80-80-80

25-80-25

2M16-8.8

25-60-25

30-60-30

HE220

Ndruk = 5.32 Gm

Ntrek = 56.31 Gm

10

b=100
Voor
&
achter

b=130

15

HEA240

15

b=120

HEA120

Ndruk = 66.00 Gm

Ntrek = 20.91 Gm

2M16-8.8

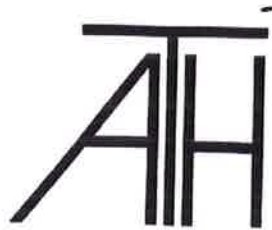
80-80-80

25-80-25

b=130

15

* Voorbewerkte aansluitingen



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

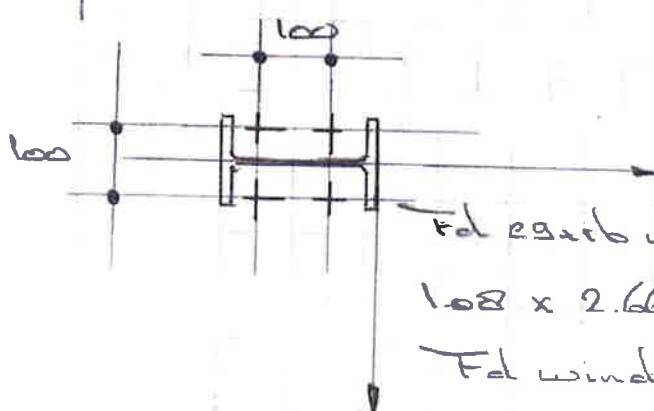
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Datum 18-02-2017

Werknummer Blad

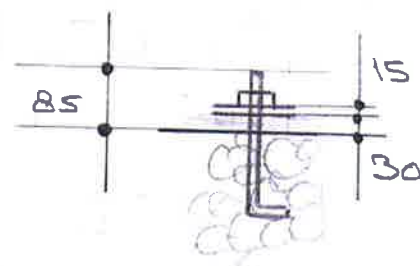
1553.33.17 A5a

Ankerbouten t.b.v. de IPE 270 raankolommen
op an - A8 - C als onderdeel van de bolten Par. 9



LM20-L6 : L = 250

Plaat 100 x 100



Fd esarb uit Par 3 :

$$1.08 \times 2.66 = 2.87 \text{ GN}$$

Fd wind uit Par 9 :

$$1.35 \times 18.42 = 24.87 \text{ GN}$$

$$\text{Mod. wr.} = 24.87 \times 110 = 2735.70 \text{ GNmm}$$

$$"a" = \frac{1}{2} \sqrt{2} \times 100 = 70.71 \text{ mm}$$

$$\text{Fd bund. diagonaal} = 2735.70 / L \times 70.71 = 3.67 \text{ GN}$$

$$\text{Fd bund. } \rightarrow = \frac{1}{2} \sqrt{2} \times 3.67 + 2.87 / 4 = 7.56 \text{ GN}$$

$$\text{Fd bund. } \downarrow = " \times " + 24.87 / 4 = 13.06 \text{ GN}$$

$$\text{Fd bund. totaal} = \sqrt{7.56^2 + 13.06^2} = 15.03 \text{ GN}$$

$$\text{Fvud M20-L6} = \frac{0.375 \times 0.60 \times 2.15 \times 40.00}{1.25} = 17.61 \text{ GN}$$

$$> 15.03 \text{ GN}$$

$$\text{Fkar trek wind Par 9} = 12.98 \text{ GN}$$

$$\text{Fkar druk esarb Par 3} = 3.71 \text{ GN}$$

$$\text{Fbund trek} = 1.35 \times 12.98 - 0.81 \times 3.71 = 9.63 \text{ GN}$$

$$= 2.14 \text{ GN / anker}$$



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

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

Datum 12-02-2017

IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

Werknummer Blad

1593.33.17 A6a

$$L_{v0} M_{200-4.6} = 0.24 \times 20 \times \frac{400}{\sqrt{15}} = 496 \text{ mm}$$

$$L_{vr} = \frac{\sqrt{2.41^2 + 0.50 \times 15.03^2}}{2.45 \times 40.00} \times 496 = 55 \text{ mm}$$
$$\leq 165 \text{ mm} = 250.85$$

Uit alleen Pas 3 ontstaat een maximale
Fundamentele trek ter grootte van 8.19 GN
" druk " " " 31.73 GN
" spat " " " 8.23 GN

Uit de HEA240 buizen kolom ontstaat
- Fundamentele trek : 8.27 GN
druk : 104.68 GN → 15 mm voelstaaf
spat : 21.10 GN



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

E-mail : athegeman@planet.nl
Internet : www.athegeman.nl
KvK-Arnhem nr : 09 140 722
BTW-nr : NL 116 756 962 B01
IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGNL2A

Jupiter 29
7071 EN Uift
Tel : 0315 - 630 875
Mob : 06 - 228 809 01

Onderdeel : Bovenbouw
Werknummer : 1593.33.17
Datum : 18-02-2017
Blad : A
Rev : 0

Exakte maatvoeringen nader te bepalen door de staalleverancier en de aannemer aan de hand van de tekening van Van Westreenen bv.

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

Zie pagina - 5 van rapport - A tbv. door derden aan te leveren onderdelen.

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

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

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

Hout : : C18-geschaafd.
Constructiestaal : S235.
Bouten : : 8.8



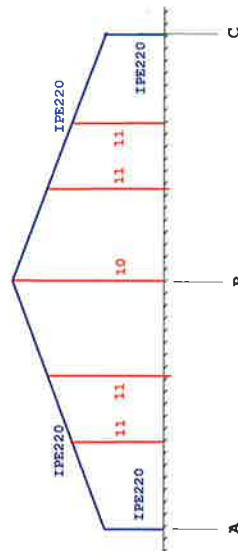
Dakgolfplaten, inclusief bevestiging, volgens opgaaf leverancier.

De IPE220-spantkolommen op as - A en - C en de HEA240-spantkolommen op as - B monteren met 4 M20-4.6 : lang 250 mm (= 200 + 50) in te storten haakankers.

Ankerpatroon 100 x 100.
Deze kolommen voorzien van 15 mm voetplaten.

De overige kolommen en deurstijlen op as - 1 en - 12 monteren met 4 M16-4.6 : lang 250 mm (200 + 50) in te storten haakankers.

Ankerpatroon 60 x 60.
Deze kolommen en deurstijlen voorzien van 12 mm voetplaten.



Pos 3 :

Zie blad - A1a t/m. - A6a

- 1 = 96 x 221 hoh. ca. 1300 : Enkelvelds dakgordingen met zonnepanelen.
- 2 = 96 x 196 hoh. ca. 1300 : Enkelvelds dakgordingen zonder zonnepanelen.
- 3 = Spanten op as - 2 t/m. - 11 : Zie schema.
- 4 = Spanten op as - 1 en - 12 : Zie schema.
- 5 = Buis 88,9 x 4,0 : Dakkoppelingen.
- 6 = Buis 57,0 x 2,9 : Dakkoppelingen.
- 7 = Rond 24 met M24-draad : Dakkruisverbanden.
- 8 = Rond 20 met M20-draad : Dakkruisverbanden.
- 9 = Rond 20 met M20-draad : Verticale kruisverbanden op as - A en - C.
- 10 = IPE240 : Kolommen op as - 1 en - 12.
- 11 = UNP200 : Deurstijlen op as - 1 en - 12.
- 12 = 59 x 171 hoh. 1000 : Enkelvelds gevelregels op as - 1 en - 12.

Pos 4 :

Zie blad - A1a t/m. - A6a



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

Onderdeel : Onderbouw Werknummer : 1593.33.17 Blad : B
Datum : 18-02-2017 Rev : 0

Exacte maatvoeringen nader te bepalen door de aannemer aan de hand van de tekening van Van Westreenen bv.

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

Zie pagina - 5 van rapport - A tbv. door derden aan te leveren onderdelen.

Zie pagina - 6 van rapport - A tbv. het grondwerk.

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

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

Vrijdragende voorgangvloer volgens berekening leverancier.



150 mm Betonvloer op een verdicht zandpakket vanaf de keldervloer.

BK : Peil.

Beton : C20/25-XA2.

Betonstaal : B500.

Gestort op folie.

Ø 8-150 : Onderkruisnet met 40 mm dekking; 320 mm netoverlap.

★ Keldervloer : 160 mm beton.

BK : 700 - Peil.

Beton : C20/25-XA2.

Betonstaal : B500.

De ontgraven bouwput afrillen met de grondwaterstand minimaal op 0,50 meter beneden het atrilniveau.

Vereiste consueerstand minimaal 4 N/mm²;

controlleren met handsonderingen.

Gestort op een werkvloer of op folie volgens nader overleg tussen de aannemer en de gemeentelijk-opzichter.

Ø 6-150 : Bovenkruisnet met 30 mm dekking; 240 mm netoverlap.

Ø 6-150 : Onderkruisnet met 40 mm dekking; 240 mm netoverlap.

Wanden ... :

Beton : C20/25-XA3.

Betonstaal : B500.

-A- Wand : 250 mm.

Ø 6-150 : Gezet kruisnet met 30 mm dekking rondom.

Ø 6-150 : Stekken 400 x 400, links en rechts, vanuit de keldervloer.

42 mm dekking.

-B- Wand : 250 mm.

Ø 8-150 : Gezet kruisnet met 30 mm dekking rondom.

Ø 8-150 : Stekken 400 x 400, links en rechts, vanuit de keldervloer.

46 mm dekking.

-C- Wand : 200 mm.

Ø 6-150 : Gezet kruisnet met 30 mm dekking rondom.

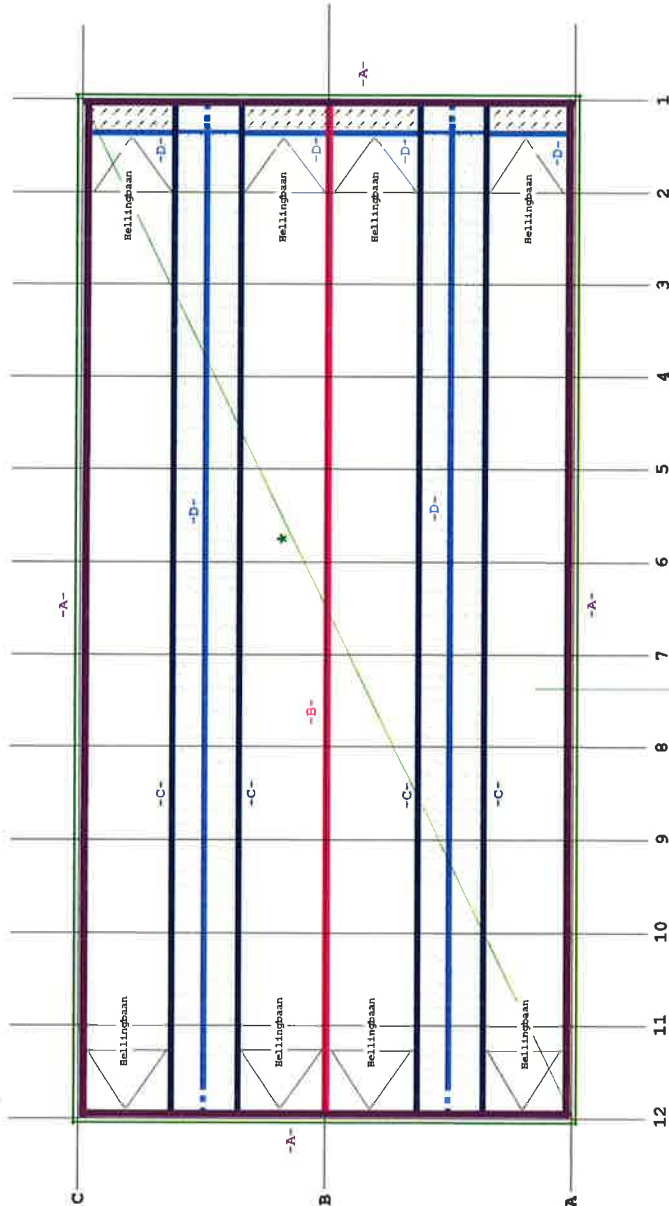
Ø 6-150 : Stekken 400 x 400, links en rechts, vanuit de keldervloer.

42 mm dekking.

-D- Wand : 250 mm.

Ongewapend.

Ø 6-150 : Stekken 400 x 400, in het midden, vanuit de keldervloer.



150 ± rondom

Zie tekening - 2 van Van Westreenen bv :
150 mm Bellingbaanvloer, gestort op
een zandpakket vanaf de keldervloer.
Ø 8-150 : Onderkruisnet met 40 mm dekking
over de gehele vloer.

