

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 : 1588.60.17

Datum : 6 maart 2017

Uitbreiding van een bedrijfspand iov. M&J Design Reclamemakers
aan de Burgemeester Langmanweg 3d; sectie - N : nr. 703,704-707-2275-2276
te Zelhem - gemeente Bronckhorst.

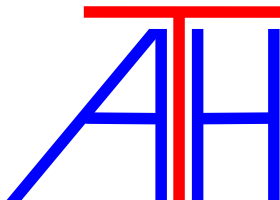
Statische - Berekening

Rapport - Aa : Totaal

Opdrachtgever : Architectenbureau Koos ten Hag BNA
Eduard Schilderinkstraat 18
7002 JE Doetinchem

Architect : Architectenbureau Koos ten Hag BNA
Eduard Schilderinkstraat 18
7002 JE Doetinchem

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 : 1588.60.17
Pagina : 2

Uitgangspunten, omschrijving en belangrijke aanvullende informatie :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen - A(0), - B(0) en - C(0) van dd. 06-03-2017.

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 volgende tekeningen van de architect :

- H420 : BSO-0 t/m. BSO-4 van dd. 16-01-2017.
- H420 : DO-0 t/m. DO-7 van dd. 11-01-2017.

Volgens nadere opgaaf door de architect worden de dak- en verdiepingvloer en de gevels en binnenwanden uitgevoerd in hsb.

De binnenwanden zijn praktisch uit te voeren met stijlen 38 x 89 - hoh 400 (CLS/SLS).

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

Op het dak is gerekend met 120 mm PIR-isolatie met een gewicht ter grootte van 30 kg/m³.

Er mag niet zonder vooraf overleg met en goedkeuring doort ATH zwaardere isolatie zoals bijvoorbeeld steenwol aangebracht gaan worden.

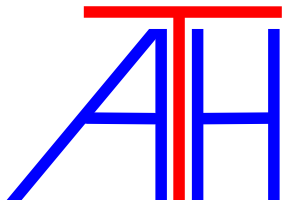
Aangehouden wordt dat het dakafschot aangebracht wordt in de isolatie.

De constructieve berekeningen en tekeningen door derden dienen ter controle op de uitgangspunten aan ATH 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

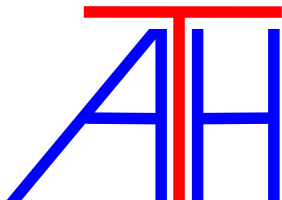
Werknummer : 1588.60.17
Pagina : 3

Het pand in de bestaande situatie :



3D-impressie na verbouw :





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1588.60.17
Pagina : 4

Fundatie, grondwerk en beganegrondvloer :

Aangenomen wordt dat de uitbreiding van het pand net als die van het bestaande pand op staal kan worden gefundeerd.

De aanlegdiepte van de fundaties is op de vaste grond, doch minimaal op het niveau van de bestaande fundaties.

Volgens de constructie-tekening van de fundatie van het bestaande pand is dat 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 de afgetrilde put en 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.

De fundaties wordt uitgevoerd in gewapend beton.

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

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

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

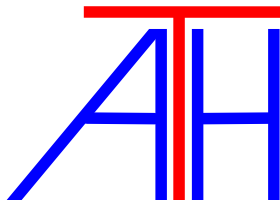
Indien tijdens het graafwerk mocht blijken dat de funderingen wellicht in natte periodes in het grondwater zouden kunnen komen te staan, dient nader met ATH hierover te worden overlegd.

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

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

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

In de kruipruimte onder de bestaande beganegrondvloer dient tegen de zijkanten van de fundatiestroken zand te worden aangevuld tot aan de bovenkant van de stroken.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1588.60.17
Pagina : 5

Onder de 500 mm brede strook met 200 mm zijdelingse dekking is daarmee een grondspanning toelaatbaar ter grootte van 93 kN/m².

Op de strook is daarmee een belasting toelaatbaar ter grootte van $93 \times 0.50 = 46.50$ kN/ml.

Onder de 600 mm brede strook met 200 mm zijdelingse dekking is daarmee een grondspanning toelaatbaar ter grootte van 100 kN/m².

Op de strook is daarmee een belasting toelaatbaar ter grootte van $100 \times 0.60 = 60.00$ kN/ml.

Door de relatief lichte opbouw zullen deze toelaatbare belastingen niet worden overschreden.

De beganegrondvloer wordt uitgevoerd in de vorm van een in het werk te storten vloer.

Onder de vloer wordt drukvaste isolatie aangebracht met daar een laag folie overheen uitgelegd waar de beton op wordt gestort.

Onder de isolatie een 400 mm dik pakket verdicht schoon zand aanbrengen in lagen van 300 mm.

Elke laag dient met een voldoende zware trilplaat in minstens 4 gangen kruislings te worden verdicht waarbij het eventuele grondwater een halve meter benden het aftrilniveau dient te worden gehouden.

De ontgraven bouwput moet worden afgetrild voordat de grondverbetering wordt aangebracht.

In de afgetrilde ondergrond en 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.

Tussen de vloer en de gevels 20 mm tempex aanbrengen.

Tpv. de overgang van de bestaande naar de nieuwe beganegrondvloer dient een elastische dilatatie te worden aangebracht, ook in een eventuele tegelvloer !!

Voorschriften :

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

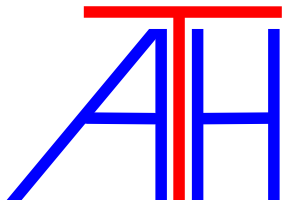
In ontwerplevensduurklasse - 2, met een minimaal vereiste aan te houden ontwerplevensduur van 15 jaar, worden constructies tbv. landbouw, tuinbouw en soortgelijke constructies en industriegebouwen met 1 of 2 bouwlagen ingedeeld.

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 $\rho = 1 : 15$ (= 0,066), ofwel één keer per 15 jaar.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1588.60.17
Pagina : 6

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

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

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

In deze situatie mogen de waarden daarmee gereduceerd worden.

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

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

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

De frequente waarde van een veranderlijke belasting heeft een waarde ter grootte van de karakteristieke waarde, vermenigvuldigd met de factor ψ_1 .
De frequente waarde van een veranderlijke belasting wordt gedurende de ontwerplevensduur minimaal overschreden, namelijk 1% van de referentieperiode.

De factor ψ_1 wordt de momentaanfactor genoemd.

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

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

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

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

De 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.

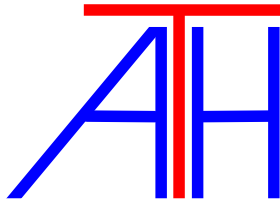
Het betreft daarbij oa. ééngezinswoningen met maximaal 3 bouwlagen, industriegebouwen met 1 of 2 verdiepingen en uitsluitend voor productiedoeleinden en waarin het aantal mensen beperkt is, landbouwgebouwen en tuinkassen.

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 ($\psi_0 Q_k$).



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1588.60.17
Pagina : 7

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

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

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

Wind :

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

De maximale bouwhoogte bedraagt ca. 6,20 meter boven het maaiveld.

Met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar bedraagt de gereduceerde extreme karakteristieke windstuwdruk $q_{p,red} = 0.49 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_0 = 0.00$) ($\psi_1 = 0.20$) ($\psi_2 = 0.00$)

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

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

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

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

De 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 rekentechnisch 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 $C_{pi} = -0.30$

Sneeuw :

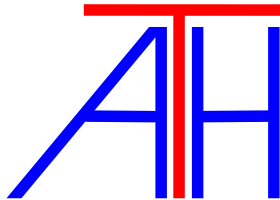
De karakteristieke sneeuwbelasting $S_k = 0.70 \text{ kN/m}^2$.

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 $C_t = 1.00$



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1588.60.17
Pagina : 8

Met een variatiecoëfficiënt V ter grootte van 0.80 wordt met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar ($\rho_n = 0.066$) de herhalingsstijdreductiefactor

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

De gereduceerde de extreme karakteristieke sneeuwbelasting bedraagt daarmee

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

Materialen :

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

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

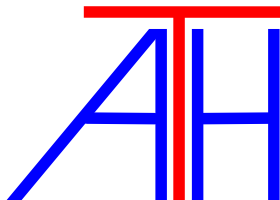
- kozijnen + bevestiging.
- valbeveiligingen + bevestiging.
- systeemplafonds + bevestiging.
- trap + leuning + bevestiging.
- montageverbanden + bevestiging.
- oplegmateriaal.
- bouwfysisch advies.
- geluidsfysisch advies.
- bouwbesluittoetsen.
- EPN-berekeningen.
- werktekeningen tbv. de beton-, hout- en staalconstructies.
- eventuele sonderingen.
- eventueel aanvullend funderingsadvies.

Dakvloer :

Balklaag + vloer = 0.25 kN/m².
Afschotisolatie = 0.10
Dakbedekking ... = 0.10
Plafond = 0.15

0.60 kN/m².

vb = 1.00 kN/m². ($\psi_0 = 0.00$)
Sneeuw = 0.56 kN/m². ($\psi_0 = 0.00$)



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 : 1588.60.17
Pagina : 9

Verdiepingsvloer :

Balklaag + vloer = 0.30 kN/m².
Isolatie = 0.05
Plafond = 0.15

0.50 kN/m².

vb = 2.50 kN/m².
Scheidingswanden = 0.50

3.00 kN/m². ($\psi_0 = 0.50$)

Stabiliteit :

De stabiliteit van de uitbreiding wordt gewaarborgd door schijfwerking van de dak- en verdiepingvloer in combinatie met schijfwerking van de hsb-gevels en de bestaande te handhaven metselwerk-gevels.

De schijfwerking van de hsb-gevels wordt gewaarborgd door kruisverbanden van bandstaal over de stijlen heen aan te brengen en daarop vast te zetten met slagschroefnagels.

Pos 1 : stijlen tbv. de hsb-gevels.

Afmetingen : 46 x 171 - hoh 600.

De stijlen overspannen ca. 3,00 meter.

$C_{pe,1} \text{ max} = 1.40$
 $C_{pi} = 0.20$
 $p_Q \text{ wind} = 0.49 \text{ kN/m}^2$.

$q_Q \text{ wind} = (1.40 + 0.20) \times 0.60 \times 0.49 = 0.47 \text{ kN/m}^2$.

$M_{sd} = 1/8 \times 1.35 \times 0.47 \times 3.00^2 = 0.71 \text{ kNm}$.

$R_{sd} = 1/2 \times 3.00 \times 1.35 \times 0.47 = 0.95 \text{ kN}$.

Afmetingen : **46 x 171.**

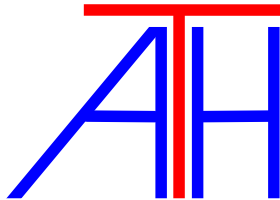
$I = 1916 \text{ cm}^4$.
 $W = 224 \text{ cm}^3$.

Buigspanning = $(0.71 \times 100) / 224 = 0.32 \text{ kN/cm}^2$.
=< 1.25 kN/cm^2 .

Doorbuiging = $(5 \times 0.47/100 \times 300^4) / (384 \times 900 \times 1916) = 0.29 \text{ cm}$.
= $1/1044 \text{ h}$.

Pos 2 : verticale gevel-kruisverbanden.

Bandstaal, tegen de stijlen gemonteerd met slagschroefnagels.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1588.60.17
Pagina : 10

Pos 3 : dakvloerbalklaag.

Afmetingen : 71 x 221 - hoh 400.

Balk-breedte = **71** mm.
Balk-hoogte = **221** mm.
Balken hoh = **400** mm.

Overspanning = **5,60** m.

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

pG eg + rb = **0,60** kN/m².
pQ vb = **1,00** kN/m².

psi 0 = **0,00**
psi 1 = **0,20**
psi 2 = **0,00**

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

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

qG eg + rb = 0,24 kN/m¹.
qQ vb = 0,40 kN/m¹.

q1 fundamenteel .. = 0,29 kN/m¹.
q2 fundamenteel .. = 0,80 kN/m¹.

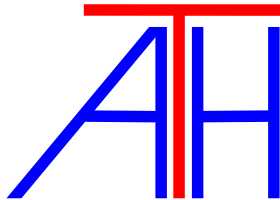
M max fundamenteel = 3,13 kNm.

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

Sigma myd = 0,54 kN/cm².
f myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,43 =< 1,00**

w inst G eg + rb = 0,53 cm.
w fin G eg + rb = 0,86 cm.
w inst Q vb = 0,89 cm.
w fin Q vb = 0,89 cm.

w fin totaal = **1,75** cm. = L/**321**
w bijkomend = **1,21** cm. = L/**462**



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1588.60.17
Pagina : 11

Pos 4 : dakvloerbalklaag.

Afmetingen : 71 x 221 - hoh 600.

Balk-breedte = **71** mm.
Balk-hoogte = **221** mm.
Balken hoh = **600** mm.

Overspanning = **5,00** m.

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

pG eg + rb = **0,60** kN/m².
pQ vb = **1,00** kN/m².

psi 0 = **0,00**
psi 1 = **0,20**
psi 2 = **0,00**

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

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

qG eg + rb = 0,36 kN/m¹.
qQ vb = 0,60 kN/m¹.

q1 fundamenteel .. = 0,44 kN/m¹.
q2 fundamenteel .. = 1,20 kN/m¹

M max fundamenteel = 3,75 kNm.

Gamma M = 1,30
k mod = 0,90
k def = 0,80
kh = 1,00

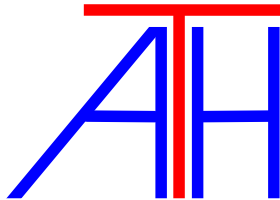
Sigma myd = 0,65 kN/cm².
f myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,52 =< 1,00**

w inst G eg + rb = 0,51 cm.
w fin G eg + rb = 0,92 cm.
w inst Q vb = 0,85 cm.
w fin Q vb = 0,85 cm.

w fin totaal = **1,77** cm. = L/**283**
w bijkomend = **1,26** cm. = L/**398**

Pos 5 t/m. Pos 13.

Praktische profielen en afmetingen als aangegeven op blad - A.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1588.60.17
Pagina : 12

Pos 14 : verdiepingvloerbalklaag.

Afmetingen : 71 x 246 - hoh 300.

Balk-breedte = **71** mm.
Balk-hoogte = **246** mm.
Balken hoh = **300** mm.

Overspanning = **5,60** m.

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

pG eg + rb = **0,50** kN/m².
pQ vb = **3,00** kN/m².

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

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

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

qG eg + rb = 0,15 kN/m¹.
qQ vb = 0,90 kN/m¹.

q1 fundamenteel .. = 0,79 kN/m¹.
q2 fundamenteel .. = 1,38 kN/m¹.

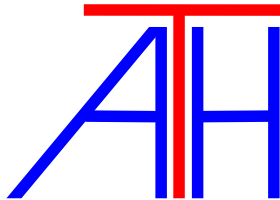
M max fundamenteel = 5,40 kNm.

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

Sigma myd = 0,75 kN/cm².
f myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,60 =< 1,00**

w inst G eg + rb = 0,24 cm.
w fin G eg + rb = 0,39 cm.
w inst Q vb = 1,45 cm.
w fin Q vb = 1,72 cm.

w fin totaal = **2,10** cm. = L/**266**
w bijkomend = **1,86** cm. = L/**301**



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1588.60.17
Pagina : 13

Pos 15 : verdiepingvloerbalklaag.

Afmetingen : 71 x 246 - hoh 300.

Balk-breedte = **71** mm.
Balk-hoogte = **246** mm.
Balken hoh = **400** mm.

Overspanning = **5,00** m.

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

pG eg + rb = **0,50** kN/m².
pQ vb = **3,00** kN/m².

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

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

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

qG eg + rb = 0,20 kN/m¹.
qQ vb = 1,20 kN/m¹.

q1 fundamenteel .. = 1,05 kN/m¹.
q2 fundamenteel .. = 1,84 kN/m¹.

M max fundamenteel = 5,74 kNm.

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

Sigma myd = 0,80 kN/cm².
f myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,64 =< 1,00**

w inst G eg + rb = 0,21 cm.
w fin G eg + rb = 0,33 cm.
w inst Q vb = 1,23 cm.
w fin Q vb = 1,45 cm.

w fin totaal = **1,78** cm. = L/**281**
w bijkomend = **1,58** cm. = L/**317**