

---

BV Kwaliteitsverklaringen Bouw, BKB  
Veerhaven 7  
3016 CJ Rotterdam  
Postbus 1836  
3000 BV Rotterdam  
Telefoon: (010) 436 22 00  
Telefax: (010) 436 39 55

**STAR-FRAME BOUWSYSTEEM**  
voor het vervaardigen van casco's  
met een staalframe draagconstructie

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15  
Vervangt : -

---

**Producent**

Hoogovens Star-Frame B.V.  
Basisweg 50, 1951 NE Velsen-Noord  
Postbus 10000, 1970 CA IJmuiden  
Telefoon: (0251) 26 82 20  
Telefax: (0251) 22 38 74

**VERKLARING VAN BKB**

Dit attest is op basis van BRL 0901 'Combinatie-Bouwsystemen' d.d. 1995-04-01, conform het BKB Certificatie Reglement, afgegeven door BKB.

BKB verklaart dat het Star-Frame bouwsysteem geschikt is voor het vervaardigen van casco's die de prestaties leveren als in dit attest omschreven, mits de casco-onderdelen voldoen aan de in dit attest vastgelegde technische specificaties en mits de vervaardiging van de casco's geschiedt overeenkomstig de in dit attest vastgelegde verwerkingsvoorschriften.

Door BKB wordt in het kader van dit attest geen controle uitgeoefend op de productie van de casco-onderdelen, noch op de vervaardiging van de casco's.

Voor de relatie van de uitspraken van dit attest met de voorschriften van het Bouwbesluit wordt verwezen naar het 'Overzicht van Publiekrechtelijk erkende kwaliteitsverklaringen' zoals die halfjaarlijks door de Stichting Bouwkwaliiteit (SBK) te Rijswijk wordt gepubliceerd.

Voor BKB

H. Nederveen, directeur

---

De producent is verplicht de producten, waarop dit attest betrekking heeft, te voorzien van de identificatiecodering, zoals vastgelegd in dit attest.

---

Gebruikers van dit attest worden geadviseerd om bij BKB te informeren of dit document nog geldig is.

---

Dit attest bestaat uit 78 bladzijden.  
**Nadruk verboden**

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsel

### INHOUDSOPGAVE

#### Wenken voor de afnemer

##### Onderwerp en toepassingsgebied

In deze paragraaf wordt een algemene omschrijving van het bouwstelsel gegeven en wordt het toepassingsgebied nader omschreven.

##### Technische specificatie van de systeemonderdelen

In deze paragraaf wordt de specificatie van de samenstellende onderdelen die het totale casco vormen nader omschreven.

##### Technische specificatie van de materialen

In deze paragraaf wordt de specificatie van de toegepaste materialen omschreven.

##### Verwerkingsvoorschriften

Aanwijzingen voor de montage en de verwerking van de casco's zijn opgenomen in de paragraaf "Verwerkingsvoorschriften". Deze verwerkingsvoorschriften zijn aangevuld met voorbeelden van aansluitingen, welke aan het eind van de tekst zijn opgenomen.

##### Voorwaarden met betrekking tot onderdelen die niet tot het systeem behoren

##### Gebruikswaarden (prestaties) en toepassingsvoorwaarden

De gebruikswaarde (de prestaties) en de daarbij behorende toepassingsvoorwaarden en eventuele toepassingsvoorbeelden van de casco's worden in deze paragraaf nader omschreven. De voor het beoordelen van een casco met een staalframe draagconstructie van belang zijnde aspecten zijn hierna aangegeven met vermelding van de relevante artikelen van het Bouwbesluit (BB), t.w.:

##### **Veiligheid**

- constructieve veiligheid (BB art. 2, 174 en 252);
- gebruiksveiligheid (BB art. 3 t/m 11, 175 t/m 183 en 253 t/m 255)
- Sociale veiligheid BB art. 20)
- brandveiligheid (BB art. 12 t/m 19, 184 t/m 1192, 231 t/m 239 en 256 t/m 264);

##### **Gezondheid**

- bescherming tegen schadelijke of hinderlijke invloeden (BB art. 22 t/m 27, 194 t/m 198, 241, 266, 267 en 268);
- bescherming tegen schadelijke stoffen (BB art. 238 t/m 34, 199 t/m 205 en 269 t/m 273);
- wering van schadelijk of hinderlijk gedierte (BB art. 35, 206 en 274);

##### **Bruikbaarheid**

- ruimten en (gemeenschappelijke) opstelplaatsen (BB art. 48, 50, 51, 52, 61 en 212 t/m 223 en 278 t/m 288);
- verplaatsing en vervorming (BB art. 67, 68, 224 en 225);

##### **Energiezuinigheid**

- beperking warmteverlies (BB art. 70, 71, 71a, 227, 228 en 228a, 251, 251a en 251b en 288a).

#### Titels vermelde documenten

---

#### WENKEN VOOR DE AFNEMER

1. Bij aflevering dient in het algemeen:
  - 1.1 gecontroleerd te worden of geleverd is wat is overeengekomen.
  - 1.2 door keuring te worden nagegaan of de producten bij aflevering voldoen aan de specificatie opgenomen onder 'Technische specificatie van het product' respectievelijk 'Technische specificatie van de systeemonderdelen'.  
Voor de onderzoeksmethoden die bij keuring dienen te worden gehanteerd, wordt eveneens naar deze twee paragrafen van het attest verwezen.
2. Indien op grond van het onder 1 vermelde tot afkeuring wordt overgegaan, dient contact te worden opgenomen met:
  - 2.1 Hoogovens Star-Frame B.V.  
en zonodig met:
  - 2.2 BV Kwaliteitsverklaringen Bouw, BKB  
Postbus 1836  
3000 BV Rotterdam  
Telefoon: (010) 436 22 00  
Telefax: (010) 436 39 55
3. Opslag, transport en verwerking doen uitvoeren overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften, die in dit attest zijn opgenomen.
4. De toepassingsvoorwaarden, die in dit attest zijn opgenomen, in acht nemen.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsel

### ONDERWERP EN TOEPASSINGSGBIED

Het bouwstelsel van Hoogovens Star-Frame B.V. is geschikt voor de vervaardiging van casco's met een staalframe draagconstructie voor toepassing in:

- **te bouwen woningen en woongebouwen;**
- **te bouwen niet tot bewoning bestemde gebouwen.**

Om constructieve redenen worden de volgende drie categorieën onderscheiden:

- Categorie I : geschikt voor de bouw van vrijstaande woningen, rijen eengezinswoningen en niet tot bewoning bestemde gebouwen, waarvan een vloer van een verblijfsgebied niet hoger ligt dan 7 m boven het aansluitende terrein, gemeten ter plaatse van de toegang van het gebouw.
- Categorie II : geschikt voor woongebouwen en niet tot bewoning bestemde gebouwen, waarvan de bovenste (woon)vloer niet hoger ligt dan 13 m boven het aansluitende terrein, gemeten ter plaatse van de toegang van het gebouw.
- Categorie III : geschikt voor aanvulling op bestaande bouw tot zes bouwlagen waarop een bouwlaag wordt toegevoegd (het zogenaamde optoppen van gebouwen).

#### **Opmerking m.b.t. categorie III**

*Onder bouwen wordt in de Woningwet verstaan: het plaatsen, het geheel of gedeeltelijk oprichten, vernieuwen of veranderen en het vergroten van een bouwwerk. Hieruit volgt dat het optoppen tot nieuwbouw gerekend moet worden. Ingeval van verbouwing hebben echter B & W de bevoegdheid vrijstelling te verlenen tot het ten hoogste bij of krachtens het Bouwbesluit gegeven niveau (onderdelen van het gebouw die in de oorspronkelijke staat blijven, mogen niet in de beoordeling worden betrokken, tenzij die onderdelen niet voldoen aan de geldende regels voor bestaande bouw).*

*De eisen voor bestaande bouw zijn gegeven in hoofdstuk III (woningen en woongebouwen), hoofdstuk VIII (niet tot bewoning bestemde gebouwen) en hoofdstuk IX, Titel I (kantoorgebouwen) en Titel II (logiesverblijven en logiesgebouwen).*

*In het hoofdstuk "Prestaties (gebruikswaarden en toepassingsvoorwaarden)" is uitsluitend uitgegaan van de BB artikelen m.b.t. nieuwbouw.*

Het Star-Frame bouwstelsel is modulair conform NEN 6000. Het bouwstelsel is ontwikkeld door Hoogovens Star-Frame B.V. en wordt onder haar verantwoordelijkheid geproduceerd.

Het bouwstelsel wordt gekenmerkt door de toepassing van geprefabriceerde elementen voor al dan niet dragende wanden, stabiliteitswanden, vloeren, gevels, binnenspouwbladen en daken uitgevoerd in een staalframe.

Met deze bouwmethode kunnen vanaf de fundering woningen, woongebouwen en niet tot bewoning bestemde gebouwen worden vervaardigd

De overige constructies van een gebouw, zoals de fundering, steenachtige systeemvloeren, de buitenbekleding van gevels, balkons en galerijen, niet-dragende binnenwanden, raam- en deurkozijnen, timmerwerk, dakbedekking, installaties en niet systeemgebonden afwerkingen, behoren niet tot het in dit attest beschreven bouwstelsel.

Van deze constructies zijn alleen die aansluitingen op de systeemonderdelen in de beoordeling betrokken voor zover deze op bijgaande tekeningen zijn aangegeven. Vanwege diverse beoordelingsaspecten zijn tevens de relevante details opgenomen van steenachtige begane grondvloeren, verdiepingsvloeren en dakvloeren.

Op aanvraag zijn verder door Star-Frame B.V. te verzorgen het inbouwen van raam- en deurkozijnen met beglazing, de buitenbekleding en de niet-dragende binnenwanden. De beoordeling hiervan valt buiten dit attest. Per geval dient door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld of voldaan wordt aan de eisen zoals omschreven in de daarop betrekking hebbende beoordelingsrichtlijn.

De Star-Frame niet-dragende binnenspouwbladen voldoen aan BRL 1001 'Niet-dragende binnenspouwbladen en gevelvullende elementen' en kunnen ook afzonderlijk (dus buiten het Star-Frame bouwstelsel) worden geleverd.

## Star-Frame Bouwstelsel

### TECHNISCHE SPECIFICATIE VAN DE SYSTEEMONDERDELEN

#### Identificatiecodering

De componenten van het Star-Frame bouwstelsel worden geïdentificeerd, voor zover zij fabrieksmatig worden vervaardigd (geprefabriceerd), door het aanbrengen van een productiecode die overeenkomt met de werktekeningen van het desbetreffende project. Daarnaast zijn de geprefabriceerde onderdelen van het staalframe casco voorzien van het nummer van dit attest. Indien de asymmetrie van een element niet uit de vorm blijkt, wordt dit duidelijk en onuitwisbaar op de elementen aangegeven.

#### Vorm en samenstelling

De componenten van het bouwstelsel bestaan uit de volgende onderdelen:

- begane grond vloerelementen;
- verdiepingsvloerelementen;
- gevelwandelementen en binnenspouwbladen;
- woningscheidende wandelementen;
- dragende binnenwandelementen en stabiliteitswandelementen;
- dakconstructie-elementen voor platte en hellende daken.

#### Vloerelementen

##### **Begane grond vloerelementen**

De in Star-Frame uitgevoerde vloerelementen vormen onderdeel van het onder attest geleverde bouwstelsel. De materialen waaruit de elementen zijn opgebouwd voldoen aan de specificaties zoals gegeven in het hoofdstuk "Technische specificatie van de materialen".

De begane grond vloerelementen bestaan uit een stalen frame, samengesteld uit liggers en tussenverbindingsliggers en/of stalen strippen. Aan de bovenzijde is het frame bekleed met een houtachtig plaatmateriaal (triplex, OSB of spaanplaat); aan de onderzijde is het frame bekleed met vezelcementplaten waarop een dampremmende folie en isolatiemateriaal: zie details 1Cc, 4C en 6C. De liggers, de eventuele verbindingsliggers, strippen en dergelijke zijn onderling verbonden met schroeven en/of clinchen.

In verblijfsgebieden moeten de Star-Frame vloeren in het werk altijd worden voorzien van een anhydriet gietdekvloer o.g.

##### **Alternatief voor begane grond vloerelementen.**

Steenachtige begane grondvloeren maken geen deel uit van het bouwstelsel. Deze kunnen opgebouwd zijn als steenachtige vloerelementen conform BRL 0202 of BRL 0203, geleverd onder KOMO-Attest-met-productcertificaat en/of in het werk gestorte vloeren.

De oplegvlakken waarop het Star-Frame bouwstelsel aansluit op de begane grondvloer dienen vlak en waterpas te zijn en te voldoen aan de tolerantie-eisen in hoogte en de afmetingen van het oplegvlak conform de eisen van de casco-constructeur van het Star-Frame bouwstelsel en de daarbij behorende verwerkingsrichtlijnen.

Als alternatief kan een oplegconstructie worden opgenomen in de vorm van een ingestorte houten regel waardoor oplegvlak en hoogtemaatvoering vóóraf kunnen worden gesteld.

##### **Verdiepingsvloerelementen.**

De in Star-Frame uitgevoerde vloerelementen voor verdiepingsvloeren in eengezinswoningen en niet tot bewoning bestemde gebouwen vormen onderdeel van het onder attest geleverde bouwstelsel. De materialen waaruit de elementen zijn opgebouwd voldoen aan de specificaties zoals gegeven in het hoofdstuk "Technische specificatie van de materialen".

De verdiepingscheidende vloerelementen bestaan uit een stalen frame, samengesteld uit liggers en tussenverbindingsliggers en/of stalen strippen eventueel (indien er prestatie-eisen aan geluidwering worden gesteld) voorzien van isolatiemateriaal.

Aan de bovenzijde is het frame bekleed met een houtachtig plaatmateriaal (triplex, OSB of spaanplaat).

Aan de onderzijde is het frame bekleed met gipskartonplaten eventueel gemonteerd op houten regels of metalen veerregels dan wel een plafondsysteem: zie detailseries 2, 3, 5 en 7. De liggers, de eventuele verbindingsliggers, en strippen zijn onderling verbonden met schroeven en/of clinchen; eventuele rachels met nagels of nieten. De eventuele metalen plafondveerregels zijn bevestigd met schroeven en de gipskartonplaten met speciale schroeven.

In verblijfsgebieden moeten de Star-Frame vloeren in het werk altijd worden voorzien van een anhydriet gietdekvloer o, g

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsel

### Afmetingen Star-Frame vloerelementen:

lengte : variabel tot maximum 7500 mm;  
breedte : variabel tot maximum 3600 mm;  
dikte : afhankelijk van vereiste overspanning en t.g.v. brandveiligheid, thermische- en/of geluidisolatie.  
Standaard uitgevoerd met C200-profielen, dan wel conform opgave casco-constructeur.

### **Alternatief voor verdiepings- en woningscheidende vloerelementen.**

Steenachtige verdiepingsvloeren en woningscheidende vloeren maken geen deel uit van het bouwstelsel. Deze kunnen conform BRL 0202 of BRL 0203 worden opgelegd op de dragende wandelementen. Deze steenachtige vloeren, bijvoorbeeld voorgespannen (holle) plaatvloeren of gewapend cellenbeton vloerplaten, dienen te worden geleverd onder KOMO-Attest-met-productcertificaat. Dikte: conform berekening met een minimum van 150 mm voor verdiepingsvloerelementen en 180 mm voor woningscheidende vloerelementen. Als woningscheidende vloerelementen komen in aanmerking prefab betonvloeren waarvan de massa inclusief afwerklaag  $\geq 550 \text{ kg/m}^2$ , in combinatie met geprefabriceerde Star-Frame wanden conform de in dit attest opgenomen specificatie en details. In de constructieberekeningen wordt aangegeven de omschrijving en dikte van het plaatmateriaal, alsmede de stijfstanden en de benodigde stabiliteitsvoorzieningen van de wanden, zie details 2C, 5D en 7D.

## Wandelementen

### **Gevelwandelementen en binnenspouwbladen**

De in Star-Frame uitgevoerde gevelwandelementen en binnenspouwbladen vormen onderdeel van dit attest. De binnenspouwbladen kunnen ook afzonderlijk worden geleverd conform BRL 1001. De materialen waaruit de elementen zijn opgebouwd voldoen aan de materiaalspecificaties zoals gegeven in de "Technische specificatie van de materialen".

De gevelwandelementen bestaan uit een stalen frame samengesteld uit stijl en regelwerk met aan de binnenzijde een enkele of dubbele gipskarton- of gipsvezelplaat, een dampremmende folie en eventueel afhankelijk van de toepassing (zie details 1, 2, 3, 8 en 9) een houtachtig plaatmateriaal (triplex of OSB).

Tussen stijl en regelwerk bevindt zich isolatiemateriaal; aan de buitenzijde is het frame bekleed met:

- of een zogenaamde koudebrugonderbreking bij toepassing van C-profielen;
- of een dampdoorlatende waterkerende folie met daaronder eventueel een houtachtig plaatmateriaal, zoals triplex of OSB;
- of een gebitumeerde vezelplaat;
- of een vezelcementplaat.

### Afmetingen Star-Frame gevelwandelementen en binnenspouwbladen:

Lengte : variabel tot maximum 7500 mm;  
Hoogte : variabel tot maximum 4200 mm;  
Dikte : afhankelijk van vereiste overspanning en eisen t.g.v. brandveiligheid en/of geluidisolatie.  
Standaard uitgevoerd met C100 profielen (dragende uitvoering) met aan de spouwzijde een koudebrugonderbreking bestaande uit 28 mm minerale wol en in geval van Thermische profielen CT120 (niet-dragende uitvoering), dan wel conform opgave casco-constructeur.

Ten behoeve van het aanbrengen van een buitenschil (een gevelbekleding van houten delen, sierbeplating van hout, kunststof of metaal, o.d.) kunnen houten regels zijn aangebracht die een spouw tot stand brengen en tevens dienen voor de bevestiging van de gevelbekleding. Deze over het algemeen lichte gevelbekledingen moeten worden gedilateerd ter plaatse van de woningscheidende wanden.

De stalen stijlen en regels zijn onderling bevestigd met schroeven en/of clinchen; het plaatmateriaal en het regelwerk zijn onderling verbonden met schroeven, de folie wordt bevestigd met nagels of nieten en de gipskartonplaat met speciale nagels of schroeven

Voor de bevestiging van de delen van de gevelbekleding worden speciale nagels of schroeven gebruikt en voor de sierbeplating dient het door de fabrikant voorgeschreven bevestigingsmateriaal te worden toegepast.

Buitenschildering van metselwerk wordt aangebracht volgens de daarbij behorende voorschriften (zie ook BRL 2826). In het staalframe is rekening gehouden met afdracht van windbelastingen naar de achtergelegen hoofdconstructie. De gevelwandelementen en binnenspouwbladen kunnen zijn voorzien van spouwankers ter bevestiging van het metselwerk.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsel

### ***Woningscheidende wandelementen***

De in Star-Frame uitgevoerde woningscheidende wandelementen vormen onderdeel van het onder attest geleverde bouwstelsel. De materialen waaruit de elementen zijn opgebouwd voldoen aan de "Technische specificatie van de materialen".

De woningscheidende wandelementen bestaan uit een stalen frame samengesteld uit stalen stijlen en regels. Aan de woningzijde is het frame bekleed met een enkele of dubbele laag gipskarton- of gipsvezelplaat, afhankelijk van de te bereiken brandwerendheid, en aan de spouwzijde tussen de stijlen en regels is isolatiemateriaal aangebracht, voorzien van steunmateriaal tegen het uitzakken van de isolatie indien dat noodzakelijk is (afhankelijk van de keuze en het type isolatiemateriaal)

De totale woningscheidende wand bestaat uit een tweetal wandelementen met daartussen een spouw. De wandelementen kunnen op enkele plaatsen gekoppeld zijn als de eisen ten aanzien van de brandwerendheid daartoe aanleiding zijn dan wel ten behoeve van de afdracht van windbelasting. Ze kunnen bestaan uit maximaal 4 koppelstrippen per wandlengte van 8 m, aangebracht ter plaatse van de aansluiting van de woningscheidende wand en de verdiepingsvloer (zie detail 5B). Indien de wanden een stabiliteitsfunctie vervullen kan achter de gipskartonplaat of aan de spouwzijde een houtachtig plaatmateriaal zijn aangebracht (triplex of OSB) of metalen schoormateriaal (kruis of strook of plaat) een en ander op grond van de constructieve berekening. Indien het houtachtig plaatmateriaal aan de spouwzijde wordt aangebracht verspringen de platen aan de spouwzijde van het andere spouwblad in verband met de geluidsisolatie.

De stijlen en regels zijn onderling verbonden door middel van clinchen en/of schroeven; de gipskarton- en gipsvezelplaten en het steunmateriaal zijn bevestigd met speciale schroeven.

### Afmetingen Star-Frame woningscheidende wandelementen:

Lengte : variabel met een maximum van 7500 mm; groter wandlengten kunnen worden gerealiseerd door meerdere wandelementen onderling te koppelen;  
hoogte : variabel tot een maximum van 3800 mm;  
dikte : afhankelijk van vereiste overspanning en eisen t.g.v. brandveiligheid en/of geluidsisolatie.  
Standaardprofielen C100; in geval van kopgevels C100 voorzien van een koudebrugonderbreking aan buiten(spouw)zijde, dan wel conform opgave casco-constructeur.

### ***Dragende binnenwandelementen en stabiliteitswandelementen***

De in Star-Frame uitgevoerde dragende binnenwandelementen en stabiliteitswanden vormen onderdeel van het attest en de materialen waaruit de elementen zijn opgebouwd voldoen aan de materiaalspecificaties opgenomen in de "Technische specificatie van de materialen".

De dragende binnenwandelementen en stabiliteitswanden bestaan uit een stalen frame samengesteld uit stalen stijlen en regels en afhankelijk van de gewenste prestaties ten aanzien van de thermische isolatie, geluidsisolatie en/of brandwerendheid al dan niet opgevuld met isolatiemateriaal en aan beide zijden bekleed met een enkel of dubbele gipskartonplaat, gipsvezelplaat of gipsplaat.

Indien de wanden uitsluitend een stabiliteitsfunctie vervullen kan achter de gipskartonplaat, gipsvezelplaat of gipsplaat een houtachtig plaatmateriaal zijn aangebracht (triplex of OSB) of metalen schoormateriaal (kruis of strook of plaat) een en ander op grond van de constructieve berekening. De stijlen en regels zijn onderling verbonden door middel van schroeven en/of clinchen en de gipskarton- en gipsvezelplaten met speciale schroeven.

Stabiliteit kan eventueel ook door middel van een stalen stabiliteitskruis (of plaat of strook) worden verzorgd conform opgave en berekeningen van de casco-constructeur.

### Afmetingen Star-Frame dragende binnenwandelementen:

lengte : variabel tot een maximum van 7500 mm;  
hoogte : variabel tot een maximum van 3800 mm;  
dikte : afhankelijk van vereiste overspanning en eisen t.g.v. brandveiligheid en/of geluidsisolatie.  
Standaardprofielen C100, dan wel conform opgave casco-constructeur.

### ***Niet-dragende binnenwandelementen***

De niet-dragende binnenwandelementen vormen geen onderdeel van het bouwstelsel. Hiervoor kan worden toegepast een niet-dragende binnenwand conform BRL 1003, geleverd onder KOMO-attest (-met-productcertificaat).

## Star-Frame Bouwstelsysteem

### Dakelementen.

#### **Platdak vloerelementen.**

De in Star-Frame uitgevoerde platdak vloerelementen vormen onderdeel van het onder attest geleverde bouwstelsysteem en de materialen waaruit de elementen zijn opgebouwd voldoen aan de specificaties zoals opgenomen in de "Technische specificatie van de materialen".

De platdak vloerelementen bestaan uit een stalen frame samengesteld uit liggers en tussenverbindingsliggers en/of stalen strippen.

Aan de bovenzijde is het frame bekleed met een houtachtig plaatmateriaal (triplex, OSB of spaanplaat); aan de onderzijde is het frame voorzien van gipskarton- of gipsvezelplaten: zie principedetails 3APD en 5BPD.

Boven op de gipskarton- of gipsvezelplaat is een dampremmende folie aangebracht.

De liggers, de eventuele verbindingsliggers en strippen zijn onderling verbonden met clinchen en/of schroeven en de rachsels met schroeven, nagels of nieten. De metalen plafondveerregels zijn bevestigd met schroeven en de gipskarton- of gipsvezelplaten met speciale of schroeven. Eventueel is een vrij dragend plafondsysteem toe te passen conform de eisen en de verwerkingsvoorschriften van de desbetreffende producent.

Op de dakconstructie wordt op de bovenzijde van het houtachtig plaatmateriaal door of namens de opdrachtgever in het werk minerale wol of hardschuimisolatie aangebracht waarop dakbedekkingmateriaal. Dakbedekkingmateriaal en overgangsconstructies dienen te worden verwerkt conform de verwerkingsvoorschriften van de desbetreffende producent.

#### Afmetingen Star-Frame platdak vloerelementen:

lengte : variabel tot een maximum van 7500 mm;

breedte : variabel tot een maximum van 3600 mm;

dikte : afhankelijk van vereiste overspanning en eisen t.g.v. brandveiligheid en/of geluidisolatie.

Standaard C200 profielen, dan wel conform opgave casco-constructeur.

#### **Alternatief als platdak vloerelementen;**

Steenachtige vloerelementen conform BRL 0202 of BRL 0203 (geen onderdeel vormend van het bouwstelsysteem), opgelegd op Star-Frame dragende wandelementen, bijvoorbeeld voorgespannen (holle) plaatvloeren of gewapende cellenbeton plaatvloeren conform KOMO-Attest-met-productcertificaat. Dikte conform berekening met een minimum van 150 mm.

#### **Hellend dakelementen**

De in Star-Frame uitgevoerde hellend dakelementen vormen onderdeel van het onder attest geleverde bouwstelsysteem en de materialen waaruit de elementen zijn opgebouwd voldoen aan de specificaties opgenomen in de "Technische specificatie van de materialen".

De dakelementen bestaan uit een stalen frame samengesteld uit liggers (sporen of gordingen), boven en onderregels en verbindingsregels of vulstukken. Onderling verbonden met schroeven en/of clinchen en geheel of gedeeltelijk gevuld met isolatiemateriaal. conform detail 3A.

De onderzijde is voorzien van een plaatmateriaal bestaande uit gipskarton- of gipsvezelplaat, spaanplaat, OSB of triplex, waarop een dampremmende folie is aangebracht.

Aan de bovenzijde is het element afgewerkt met:

- of een waterkerende en dampdoorlatende folie waarover een raster van tengels en panlatten afhankelijk van de keuze van dakbedekking;
- of een houtachtig plaatmateriaal bestaande uit triplex, spaanplaat of OSB, ter plaatse van de naden voorzien van waterkerende en dampdoorlatende folie, waarover een raster van tengels en panlatten kan zijn aangebracht, afhankelijk van de keuze van de dakbedekking.

De folie aan de bovenzijde en het raster van tengels of panlatten wordt bevestigd door middel van nagels of nieten.

#### Afmetingen Star-Frame hellend dakelementen:

lengte : variabel tot een maximum van 7500 mm;

breedte : variabel tot een maximum van 3600 mm;

dikte : afhankelijk van vereiste overspanning en eisen t.g.v. brandveiligheid en/of geluidisolatie.

Standaard Thermische profielen CT170, dan wel conform opgave casco-constructeur.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsysteem

### **Alternatief als hellend dakelementen;**

Dakelementen en dakconstructies conform BRL 0101, BRL 0102 of BRL 0104 (geen onderdeel vormend van het bouwstelsysteem) geleverd onder een geldig KOMO-attest (-met-productcertificaat), conform detail 3B en 12.

### **Optoelementen**

De samenstelling van de optoelementen (wanden, vloeren en daken) zijn opgebouwd als hiervoor omschreven bij de verschillende Star-Frame elementen.

**Tabel 1. Toleranties op vorm en afmetingen van geprefabriceerde Star-Frame elementen**

| Type element   | Haaksheid (diagonaal)    | Toleranties op nominale maten |            |            |            |
|--|--------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|
|  |                          | lengte                        | Breedte    | Hoogte     | dikte      |
| Vloerelementen en plat dakelementen:   | $\pm 2$ mm<br>+ 0,5 mm/m | $\pm 2$ mm<br>+ 0,25 mm/m     | $\pm 3$ mm | n.v.t.     | $\pm 2$ mm |
| Gevelwandelementen, Woningsscheidende wandelementen, dragende binnenwandelementen, niet-dragende binnenwandelementen en optoelementen: | $\pm 2$ mm<br>+ 0,5 mm/m | $\pm 2$ mm<br>+ 0,25 mm/m     | n.v.t.     | $\pm 3$ mm | $\pm 2$ mm |
| hellend dakelementen:  | $\pm 2$ mm<br>+ 0,5 mm/m | $\pm 2$ mm<br>+ 0,25 mm/m     | $\pm 3$ mm | n.v.t.     | $\pm 2$ mm |

### **Gevelelementen (buitenkozijnen)**

Houten, kunststof of metalen gevelelementen (buitenkozijnen) vormen geen onderdeel van dit attest (op aanvraag inbouw mogelijk) en dienen te voldoen aan de betreffende BRL, geleverd onder een geldig KOMO-Attest-met-productcertificaat. Kozijnen en dergelijke dienen met ten minste 4 hoeklijnen (2 aan iedere stijl) te worden bevestigd aan de Star-Frame elementen.

### **Houten en houtachtige gevelbekleding**

Indien de houten gevelbekleding wordt geleverd en afgewerkt als onderdeel van het bouwstelsysteem (op aanvraag) dan dient te worden voldaan aan de specificaties, toepassingsvoorwaarden en verwerkingsvoorschriften en daarbij behorende detailleringen van de desbetreffende producent.

### **Andersoortige gevelbekledingsmaterialen.**

Voor andersoortige bekledingsmaterialen zoals kunststof of metalen bekledingsmaterialen geldt dat dient te worden voldaan aan de specificaties, toepassingsvoorwaarden, verwerkingsvoorschriften en daarbij behorende detailleringen van de desbetreffende producent.



Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

## **Star-Frame Bouwstelsel**

### **Aansluitingen en afwerking**

#### ***Wanden, vloeren en daken***

Aansluitingen tussen de samenstellende elementen van wanden, vloeren, daken en de aansluitingen tussen de naden, vloeren en daken onderling alsmede met de begane grondvloer worden op de bouwplaats tot stand gebracht en moeten worden uitgevoerd conform de in dit attest opgenomen details. De elementen moeten conform berekening onderling worden gekoppeld met stalen strippen of stalen ankers conform opgave casco-constructeur.

#### ***Gevelelementen en binnenspouwbladelementen***

De aansluitingen tussen gevelwandelementen en gevelelementen moeten worden uitgevoerd conform de in dit attest opgenomen details. De aansluitingen van de binnenspouwbladelementen die geleverd worden buiten het Star-Frame bouwstelsel moeten worden uitgevoerd conform de in dit attest opgenomen details, met de daarbij behorende stalen strippen en ankers.

#### ***Natte ruimten***

Bij toepassing van gipskartonplaten in natte ruimten (bad, douche en toilet) herleid van de bestektekeningen naar de desbetreffende prefabelementen van het bouwstelsel zijn de volgende voorzieningen getroffen:

- in natte ruimten zijn gipskartonplaten van het type GKBI toegepast;
- tot een hoogte van minimaal 50 mm boven het watervoerend vlak is de wand beschermd tegen toetreding van water door toepassing van een kimbandfolie;
- het wandoppervlak dient door of namens de opdrachtgever conform de hiervoor geldende publiekrechtelijke eisen waterdicht te worden afgewerkt (bijvoorbeeld met tegels);
- het wandoppervlak dient voor het aanbrengen van een waterdichte laag door of namens de opdrachtgever te worden voorbehandeld conform verwerkingsrichtlijnen van de desbetreffende producent.

#### ***De afwerking van de Star-Frame vloeren***

Bij toepassing in verblijfsgebieden moeten de Star-Frame vloeren op de bouwplaats worden afgewerkt met een anhydriet gietdekvloer o.g.

Deze afwerkvloeren vormen geen onderdeel van het geleverde bouwstelsel. De specificatie van deze afwerkvloeren alsmede de uitvoering dient te voldoen aan de eisen van de desbetreffende producent c.q. leverancier.

Nummer : ATT0436/99  
 Uitgegeven : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsel

### TECHNISCHE SPECIFICATIE VAN DE MATERIALEN

#### Algemeen

Indien materialen of producten besteld en geleverd worden met een geldig KOMO-Attest (-met-productcertificaat) of productcertificaat dan wordt het betreffende materiaal of product geacht te voldoen aan de betreffende BRL en de in het attest (-met-productcertificaat) opgenomen specificatie.

#### Star-Frame stalen profielen

Dunwandige koudgevormde stalen profielen vervaardigd van plaatstaal, kwaliteit ten minste S280GD+Z275-N-A-U continu-dompelverzinkt conform NEN-EN 10147; vloeigrens ( $R_e$ ) min. 280 N/mm<sup>2</sup>, treksterkte ( $R_m$ ) min. 360 N/mm<sup>2</sup> en rek na breuk ( $A_{80}$ ) min. 18 % voor toepassing in dragende constructies. Voor toepassing in niet-dragende constructies kunnen de zogenaamde thermische profielen worden toegepast met dezelfde specificatie.

Gegevens van de profielen zie tabel 2A en 2B en het overzicht van de profielen bij de detailbladen.

Tolerantie op de afmetingen van de profielen  $\pm 0,5$  mm, op haaksheid 1°.

**Tabel 2A. Profielgegevensvolle C-profielen ( $g = 7850 \text{ kg/m}^3$ )**

| Profieltype | dikte (mm) | Breedte (mm) | A (mm <sup>2</sup> ) | m (kg/m <sup>1</sup> ) | G (N/m <sup>1</sup> ) |
|-------------|------------|--------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| U 45        | 0,60       | 129          | 77                   | 0,61                   | 6,0                   |
| U 75        | 0,60       | 159          | 95                   | 0,75                   | 7,3                   |
|             | 1,00       | 159          | 159                  | 1,25                   | 12,2                  |
| U 105       | 1,00       | 189          | 189                  | 1,48                   | 14,5                  |
|             | 1,50       | 187          | 281                  | 2,20                   | 21,6                  |
|             | 2,00       | 187          | 374                  | 2,94                   | 28,8                  |
| U 125       | 0,70       | 209          | 146                  | 1,15                   | 11,3                  |
|             | 1,00       | 207          | 207                  | 1,62                   | 15,9                  |
|             | 1,50       | 207          | 311                  | 2,44                   | 23,9                  |
| U 155       | 0,70       | 239          | 167                  | 1,31                   | 12,9                  |
|             | 1,00       | 237          | 237                  | 1,86                   | 18,2                  |
|             | 1,50       | 237          | 355                  | 2,79                   | 27,3                  |
| U 190       | 1,00       | 274          | 274                  | 2,15                   | 21,1                  |
|             | 1,50       | 272          | 408                  | 3,20                   | 31,4                  |
|             | 2,00       | 272          | 544                  | 4,27                   | 41,8                  |
| U 205       | 1,00       | 289          | 289                  | 2,27                   | 22,4                  |
|             | 1,50       | 287          | 431                  | 3,38                   | 33,1                  |
|             | 2,00       | 287          | 574                  | 4,51                   | 44,2                  |
| U 225       | 1,00       | 309          | 309                  | 2,43                   | 23,8                  |
|             | 1,50       | 307          | 461                  | 3,61                   | 35,4                  |
|             | 2,00       | 307          | 614                  | 4,82                   | 47,2                  |
| C 43        | 0,60       | 159          | 95                   | 0,75                   | 7,3                   |
| C 73        | 0,60       | 189          | 113                  | 0,89                   | 8,7                   |
|             | 1,00       | 189          | 189                  | 1,48                   | 14,5                  |
| C 100       | 1,00       | 216          | 216                  | 1,70                   | 16,6                  |
|             | 1,50       | 214          | 321                  | 2,52                   | 24,7                  |
|             | 2,00       | 214          | 428                  | 3,36                   | 32,9                  |
| C 120       | 0,70       | 236          | 165                  | 1,30                   | 12,7                  |
|             | 1,00       | 234          | 234                  | 1,84                   | 18,0                  |
|             | 1,50       | 234          | 351                  | 2,76                   | 27,0                  |
| C 150       | 0,70       | 266          | 186                  | 1,46                   | 14,3                  |
|             | 1,00       | 264          | 264                  | 2,07                   | 20,3                  |
|             | 1,50       | 264          | 369                  | 3,11                   | 30,5                  |
| C 185       | 1,00       | 301          | 301                  | 2,36                   | 23,2                  |
|             | 1,50       | 299          | 448                  | 3,52                   | 34,5                  |
|             | 2,00       | 299          | 598                  | 4,69                   | 46,0                  |
| C 200       | 1,00       | 316          | 316                  | 2,48                   | 24,3                  |
|             | 1,50       | 314          | 471                  | 3,70                   | 36,2                  |
|             | 2,00       | 314          | 628                  | 4,93                   | 48,3                  |
| C 220       | 1,00       | 336          | 336                  | 2,64                   | 25,8                  |
|             | 1,50       | 334          | 501                  | 3,93                   | 38,5                  |
|             | 2,00       | 334          | 668                  | 5,24                   | 51,4                  |

## Star-Frame Bouwsysteem

**Tabel 2B. Profielgegevens Thermische CT-profielen ( $g = 7850 \text{ kg/m}^3$ )**

| Profieltype | Dikte (mm) | Breedte (mm) | A (mm <sup>2</sup> ) | m (kg/m <sup>1</sup> ) | G (N/m <sup>1</sup> ) |
|-------------|------------|--------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| UT 125      | 0,70       | 209          | 146                  | 1,05                   | 10,3                  |
|             | 1,00       | 209          | 209                  | 1,54                   | 15,1                  |
|             | 1,50       | 207          | 310                  | 2,34                   | 22,9                  |
| UT 155      | 0,70       | 239          | 167                  | 1,21                   | 11,9                  |
|             | 1,00       | 239          | 239                  | 1,77                   | 17,4                  |
|             | 1,50       | 237          | 356                  | 2,69                   | 26,3                  |
| UT 175      | 0,70       | 259          | 181                  | 1,32                   | 12,9                  |
|             | 1,00       | 259          | 259                  | 1,93                   | 18,9                  |
|             | 1,50       | 257          | 386                  | 2,92                   | 28,7                  |
| CT 120      | 0,70       | 236          | 165                  | 1,19                   | 11,7                  |
|             | 1,00       | 236          | 236                  | 1,75                   | 17,2                  |
|             | 1,50       | 234          | 351                  | 2,65                   | 26,0                  |
| CT 150      | 0,70       | 266          | 186                  | 1,36                   | 13,3                  |
|             | 1,00       | 266          | 266                  | 1,99                   | 19,5                  |
|             | 1,50       | 264          | 396                  | 3,01                   | 29,5                  |
| CT 170      | 0,70       | 286          | 200                  | 1,47                   | 14,4                  |
|             | 1,00       | 286          | 286                  | 2,14                   | 21,0                  |
|             | 1,50       | 284          | 426                  | 3,24                   | 31,8                  |

## Hout

### Kwaliteit:

Naaldhout minimaal kwaliteitsklasse C conform NEN 5466 c.q. NEN 5467, voor constructieve doeleinden ten minste sterkteklasse K 17 volgens NEN 6760 en vochtgehalte  $\leq 20$  %. In het hout kunnen vingerlassen voorkomen die voldoen aan de eisen uit BRL 1704.

### Verduurzaming:

Houten stelregels en onderregels in direct contact met een steenachtige fundering zijn verduurzaamd evenals de houten gevelbekleding met een duurzaamheidsklasse 3 of 4: Verduurzaamd volgens de vacuüm- en drukmethode overeenkomstig BRL 0601.

### Houtafmetingen:

De nominale afmetingen bedragen:

- voor panlatten, afhankelijk van de rib- c.q. tengelafstand, minimaal 22 mm x 32 mm, afhankelijk van de dakhelling en het type dakbedekking, een en ander overeenkomstig BRL 1513;
- voor tengels: minimaal 12 mm x 24 mm, een en ander overeenkomstig BRL 1513.

De maximaal toelaatbare maatafwijkingen op de genoemde nominale maten is nader aangegeven in NEN 5466 (Europees vuren) en NEN 5467 (Europees grenen).

## Plaatmaterialen

### **Triplex**

Triplex voldoet aan de eisen uit BRL 1705 waarbij de vereiste dikte en klassering afhankelijk is van de toepassing:

- Voor toepassing in gevelwand- en hellende dakelementen:  
min. klasse D; dikte volgens berekening doch minimaal 9 mm.  
In geval van toepassing grenzend aan spouwluicht is de  $\mu$ d-waarde  $\leq 1$  m.
- Voor toepassing in vloer- en platdakelementen:  
min. klasse H; dikte volgens berekening doch minimaal 18 mm voor vloerelementen (volumieke massa min.  $610 \text{ kg/m}^2$  en minimaal 16 mm voor platdakelementen).

Duurzaamheidsklasse van de lijmverbinding Exterieur I conform NEN 3278. In het triplex kunnen schuine lassen voorkomen; deze zijn vervaardigd onder het KOMO-productcertificaat "Verlengd triplex".

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 12

## Star-Frame Bouwstelsel

### **Oriënted strand board (OSB)**

OSB voldoet aan de eisen voor de klassen 3 of 4 uit BRL 1106 (met een  $\mu$ -waarde  $\leq 1$  m indien het OSB grenst aan spouwvlucht) en een minimale dikte van 18 mm bij toepassing in vloer- en plattendakelementen en ten minste 9 mm bij toepassing in gevelwand- en hellende dakelementen.

### **Gipskartonplaat**

Gipskartonplaten voldoen aan de eisen uit BRL 1009 waarbij de toe te passen dikten en kwaliteit o.a. afhankelijk zijn van de gewenste brandwerendheid, die mede bepaald wordt door de profielafmetingen en de toegepaste isolatie; zie hoofdstuk Brandveiligheid voor de keuze van de verschillende mogelijkheden.

Type GKB: standaard gipskartonplaat, niet gewapend of slechts met een geringe hoeveelheid glasvezels;

Type GKF: gipskartonplaat met verhoogde brandwerendheid, met glasvezels gewapend;

In natte ruimten (badkamer, toilet en douche) wordt het type GKBI (vertraagde wateropname) of GKFI toegepast (vertraagde wateropname en verhoogde brandwerendheid).

#### **Opmerking:**

*Gipskartonplaat type GKB mag in bovenstaande paragraaf vervangen worden door een gipsvezelplaat volgens BRL 1102 met dezelfde dikte geleverd onder een geldig KOMO-productcertificaat.*

### **Gipsplaat (RiNoflam-S)**

Plaatmateriaal vervaardigd van gips met aan beide zijden van de plaat een glasvlies direct onder het oppervlak, terwijl aan de gipskern minerale vezels zijn toegevoegd. Volumieke massa  $950 \text{ kg/m}^2 \pm 50 \text{ kg/m}^2$  (in de brandparagraaf is deze plaat aangeduid als type GPG).

### **Spaanplaat**

Spaanplaat voldoet aan BRL 1102. Bij toepassing in hellende dakelementen bedraagt de duurzaamheidsklasse ten minste V, de volumieke massa  $\geq 650 \text{ kg/m}^3$  en de dikte minimaal 10 mm, geleverd onder KOMO-productcertificaat.

### **MDF (medium density fiberboard)**

Voor toepassing als binnenaftimmering (dagkanten), type E1, bepaald volgens NEN-EN 120 en een vrij formaldehydegehalte  $\leq 10 \text{ mg}$  per 100 gram droge stof.

### **Gebitumineerde vezelplaat**

Gebitumineerde vezelplaat voor de buitenbekleding van gevelwandelementen. Volumieke massa  $\geq 330 \text{ kg/m}^3$ , percentage bitumen  $\geq 25 \%$ , dikte  $\geq 12 \text{ mm}$  en een  $\mu$ -waarde  $\leq 1 \text{ m}$ .

### **Vezelcementplaten**

Asbestvrije vezelcementplaten met een volumieke massa  $\geq 1150 \text{ kg/m}^3$  en een dikte  $\geq 3,5 \text{ mm}$  voor de buitenbeschieting van gevelwandelementen, hellende dakelementen en onderzijde van begane grond vloerelementen.

### **Gevelbekleding aangebracht in de fabriek**

Gevelbekleding die in de fabriek wordt aangebracht vormt onderdeel van het onder attest geleverde bouwstelsel. Door de opdrachtgever kan gekozen worden uit schroten of rabatdelen, bevestigd met nagels of schroeven van roestvast materiaal, of gevelbekledingsplaten conform BRL 4101 waarvoor een KOMO-Attest-met-productcertificaat is afgegeven, bevestigd volgens de verwerkingsvoorschriften van de betreffende attesthouder.

### **Isolatiemateriaal**

Indien voor een bepaalde toepassing meer mogelijkheden worden aangegeven dan is dit ter keuze van de opdrachtgever. Op verzoek van de opdrachtgever kunnen isolatiematerialen worden toegepast met andere specificaties en andere dikten; in dat geval zal per geval de isolatiewaarde moeten worden berekend. Indien er eisen gesteld worden ten aanzien van de brandwerendheid dient tevens aangetoond te worden dat aan deze eisen wordt voldaan.

### **Glaswol**

Glaswol geleverd onder KOMO attest-met-productcertificaat volgens BRL 1308 en een volumieke massa  $\geq 16 \text{ kg/m}^3$  dan wel een volumieke massa  $\geq 20 \text{ kg/m}^3$  met een dikte afhankelijk van de toepassing (zie voor de mogelijkheden hoofdstuk Brandveiligheid en Thermische Isolatie).

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 13

## Star-Frame Bouwstelsel

### **Steenwol**

Steenwol geleverd onder KOMO attest-met-productcertificaat volgens BRL 1308 en volumieke massa  $\geq 35 \text{ kg/m}^3$  met een dikte afhankelijk van de toepassing (zie voor de mogelijkheden hoofdstuk Brandveiligheid en Thermische Isolatie).

### **Hardschuim**

Hardschuim in overeenstemming met de prestatie-eisen uit BRL 1309 voor de isolatie van platte daken, geleverd onder KOMO productcertificaat.

### **Koudebrugonderbreking**

Harde glaswolplaat met een dikte van 28 mm, aan twee zijden voorzien van glasvlies, met een sponning aan de langsijden.

## Folies

### **Waterkerende dampdoorlatende folie (membranen)**

Waterkerende dampdoorlatende folie voor toepassing tegen buitenwandconstructies achter metselwerk en dakconstructies. Overeenkomstig de eisen uit BRL 4708 met een waterdoorslagklasse 0 en een  $\mu\text{d}$ -waarde  $\leq 1 \text{ m}$ . (geen perforaties kleiner dan 0,05 m). Sterk aanbevolen wordt om gebruik te maken van zogenaamde spinvliesfolies met een  $\mu\text{d}$ -waarde  $\leq 0,05 \text{ m}$ .

### **Dampremmende laag**

Voor toepassing in gevelwand- en dakelementen: Polyetheenfolie met een  $\mu\text{d}$ -waarde  $\geq 7 \text{ m}$  bij een dikte  $\geq 0,15 \text{ mm}$ .

### **Dakbedekking (geen onderdeel van dit attest)**

Schubvormige en baanvormige dakbedekkingen dienen te voldoen aan de desbetreffende BRL. Indien geleverd onder KOMO-attest (-met-productcertificaat) wordt aan betreffende BRL voldaan

## Bevestigingsmiddelen

Voor de onderlinge bevestiging van de profielen, schroeven en/of clinchen.

Voor de bevestiging van hout en houtachtige plaatmaterialen aan de stalen profielen schroeven.

De afmetingen van de bevestigingsmiddelen en de h.o.h. afstanden zijn conform berekening Star-Frame.

De verduurzaming is afhankelijk van de toepassing:

- voor binnentoepassingen: geen eis;
- in contact met spouwluft: elektrolytisch verzinkt (zinklaagdikte  $\geq 8 \mu\text{m}$  volgens NEN 2081);
- in direct contact met het buitenklimaat: roestvaste uitvoering, AISI 316.

Voor de bevestiging van gipskarton- en gipsvezelplaten worden speciale corrosiewerend behandelde schroeven toegepast die voldoen aan DIN 18182.

## Griphoekankers en koppelstrippen

Voor verbinding van liggers aan kopbalken, onderslagen, etc. Verduurzaming: elektrolytisch verzinkt met een laagdikte van ten minste  $10 \mu\text{m}$  volgens NEN 2081. Afmetingen conform berekening.

## Onderslagbalken, nokscharnieren en lateien

Profielstaal, staalkwaliteit Fe 360; Afmetingen volgens berekening.

Verduurzaming, afhankelijk van de toepassing:

- Voor binnentoepassingen: gestraald en gemenied, laagdikte  $\geq 20 \mu\text{m}$ ;
- Voor toepassing als metselwerkondersteuning (lateien) conform BRL 3100.

## Verankeringen.

Voor de bevestiging van Star-Frame elementen onderling en aan andere bouwdelen zoals fundering, begane grondvloeren (beton) en verdiepingsvloeren (beton), stalen pen- of stripankers conform berekening casco-constructeur.

## Verduurzaming:

- Thermisch verzinkt volgens NEN 1275 dan wel overeenkomstig NEN 2693 (zinklaagdikte  $\geq 50 \mu\text{m}$ ).
- Elektrolytisch verzinkte verankeringen hebben een zinklaagdikte van minimaal  $20 \mu\text{m}$  conform NEN 2081. RVS, AISI 316.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 14

## Star-Frame Bouwstelsel

### Hulpmaterialen

#### **Afdichtingsmaterialen**

- voegdichtingsmaterialen V3e of V5 conform BRL 2802;
- voor toepassing als luchtdichting tussen bouwdelen:  
Afdichtingsbanden uit synthetisch rubber (EPDM) volgens NEN 5656 of schuimbanden volgens NEN 3413.
- voor toepassing als waterdichte afwerking van naden en aansluitingen:  
Kitten met een duurzaam toelaatbare vervorming  $\geq 15$  %.
- voor toepassing als afdichting tussen bouwdelen waar afdichtingsbanden niet doeltreffend kunnen worden aangebracht:  
PUR schuim, HCFK-vrij, met een toelaatbare rek van 10 % volgens SBR 253.

#### **Metalen veerrails**

Voor toepassing in plafondconstructies ter verhoging van de geluidsisolatie: Verzinkt metalen veerrails Fe P02 G -Z100 conform NEN-EN 10142, met een materiaaldikte van ten minste 0,6 mm.

#### **Verfproducten**

Voor toepassing op gevelelementen en houten gevelbekledingen bestaande uit naaldhout van duurzaamheidsklasse 3 of 4: Overeenkomstig SKH publicatie 95-01 'Beoordelingsgrondslag voor de toepassing van verf op hout'.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 15

## Star-Frame Bouwstelsel

### VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN

#### Algemeen.

De montage van de Star-Frame systeemelementen met inbegrip van de daarvoor benodigde maatvoering dient door of namens de opdrachtgever (zodanig in overleg met Star-Frame B.V.) te worden uitgevoerd conform de montagevoorschriften van de producent. Een exemplaar van deze montagevoorschriften dient op de bouwplaats aanwezig te zijn. De hierna genoemde verwerkingsvoorschriften zijn hieraan ontleend. Bij strijdigheid prevaleren de in dit attest opgenomen verwerkingsvoorschriften.

Door of namens de opdrachtgever dient per project het referentiemeetpunt te zijn aangegeven.

#### Voorschriften voor niet tot het bouwstelsel behorende bouwdelen

Bouwdelen die niet behoren tot het onder dit attest geleverde bouwstelsel (en niet in dit attest zijn gespecificeerd) moeten voldoen aan de eisen die zijn opgenomen in de voor betreffend bouwdeel van toepassing zijnde Beoordelingsrichtlijn en/of NEN normen.

#### Transport en opslag

De systeemonderdelen moeten vlak ondersteund, staand of liggend, getransporteerd worden; losse plaatmaterialen vlak liggend. Bij opslag van materialen in de in aanbouw zijnde woning, gebouw of optopping, moeten door de afnemer voorzieningen getroffen worden tegen overbelasten van de vloeren. De samengestelde (geprefabriceerde) elementen moeten gehesen worden op de daarvoor door de producent op de elementen aangegeven plaatsen c.q. door middel van de aangebrachte hijsvoorzieningen.

#### Bescherming tegen weersinvloeden

De elementen dienen door de afnemer afgeschermd tegen weer en wind opgeslagen te worden.

Bij afdekking met dekzeilen moet, uit oogpunt van ventilatie van de producten in tijdelijke opslag, tussen de bovenzijde van de tas en de onderzijde van het zeil balkjes aangebracht worden. Bovendien moet de onderzijde van het dekzeil zodanig teruggeslagen worden dat de beoogde ventilatie ook daadwerkelijk kan plaatsvinden.

#### Montagevoorzieningen zoals tijdelijke schoren van onbeklede frames.

Elementen die niet voorzien zijn van beplating/beschieting en die wel een stabiliteitfunctie vervullen, moeten zijn voorzien van tijdelijke schoren in het vlak van de elementen; ook indien de elementen geen stabiliteitfunctie vervullen dienen zij voorzien te zijn van schoren ter voorkoming van schranken tijdens transport en montage zolang zij niet voorzien zijn van beplating/beschieting.

#### Samenvoegen van systeemonderdelen, ruwbouw

##### **Montage Star-Frame begane grondvloerelementen (zie ook de details)**

De Star-Frame begane grondvloerelementen moeten worden opgelegd, afhankelijk van de bouwkundige situatie, op in het werk gestorte betonnen funderingsbalken of op een geprefabriceerde funderingsconstructie. De bovenzijde van de funderingsconstructie dient ter plaatse van de oplegvlakken van de vloerelementen voldoende vlak afgewerkt te zijn met een tolerantie van  $\pm 5$  mm.

De vloerelementen dienen te worden opgelegd op een doorgaande viltstroken met een dikte van 15 mm in verband met koudebrugonderbreking zoals aangegeven in detail 4C en 6C. Bevestiging van de vloerelementen aan de funderingsconstructie vindt plaats door middel van pen- of stripverankeringen. Verankeringen en breedte van de viltstroken conform tekening, berekening en opgave van de casco-constructeur

##### **Steenachtige begane grondvloer en fundering (zie ook de details)**

De steenachtige begane grondvloer moet voldoende vlak zijn, bijvoorbeeld door afvlinderen van een ter plaatse gestorte vloer. Bij niet vooraf afgewerkte vloeren moet een stelregel worden toegepast; deze stelregels moeten horizontaal gesteld en verankerd worden, h.o.h. ten minste 1,20 m volgens constructieve berekening.

De stelregels zijn verduurzaamd volgens de vacuüm- en drukmethode overeenkomstig BRL 0601; indien zij op de bouwplaats worden afgekort moeten de zaageinden worden nabehandeld overeenkomstig katern 44 van de KVT'95. Indien een kruipruimte aanwezig is, dan moet deze met behulp van ventilatieroosters geventileerd worden.

## Star-Frame Bouwstelsel

### **Montage van de Star-Frame wandelementen (zie ook de details)**

Wanden moeten worden afgeschoord tegen omvallen tot het moment dat de vloer erboven is aangebracht en aan de wanden is bevestigd. De wandelementen moeten worden gesteld op en bevestigd aan de stelregels of, bij afwezigheid van stelregels (in geval van een plaatselijk afgewerkte vloer), direct op de vloer waarbij zorgvuldig de luchtdichting door middel van doorgaand cellenband, vilt of neopreen moet worden aangebracht tussen stelregel c.q. plaatselijk vlak afgewerkte oplegvlak bovenzijde vloer en de elementen. De verankering aan de vloerelementen en de omringende bouwdelen wordt projectmatig door een constructieve berekening bepaald en bestaat uit strippen die vooraf aan de onderzijde van de elementen zijn bevestigd, haaks op de wandelementen weggedraaid worden en vervolgens op de bovenzijde van de vloerelementen worden bevestigd door middel van ankerbouten. In de spouw van de woningscheidende wand ter plaatse van de ontmoeting met gevel, vloeren en dak worden brandkerende voorzieningen aangebracht bestaande uit steenwol, conform de in dit attest opgenomen details.

Voor het stellen van de wandelementen zijn op de vloerelementen plaatselijk stalen hoekstukken aangebracht als aanslag voor de elementen tijdens montage en tevens bij eindwanden dienend als permanente explosievoorziening (zie detail 7A).

### **Montage van Star-Frame stabiliteitswandelementen**

In geval van toepassing van stabiliteitswandelementen worden deze geplaatst en verankerd zoals aangegeven volgens tekeningen en details van de casco-constructeur. Maatvoering, op hoogte stellen en verankeren geschiedt op dezelfde wijze als de montage van de Star-Frame wandelementen.

### **Montage van de Star-Frame binnenspouwbladelementen (zie ook de details)**

Binnenspouwbladelementen moeten worden afgeschoord tegen omvallen tot het aan de omringende constructie is bevestigd. De binnenspouwbladelementen moeten worden gesteld op stelpunten van houten wiggen of klossen of vulplaatjes, een stelregel, of een plaatselijk vlak afgewerkte oplegvlak aan de bovenzijde vloer en/of andere binnenspouwbladelementen. De verankering aan de vloerelementen en de omringende bouwdelen wordt projectmatig door een constructieve berekening bepaald en bestaat aan de onderzijde uit strippen die vooraf aan de onderzijde van de elementen zijn bevestigd, haaks op de binnenspouwbladelementen weggedraaid worden en vervolgens op de bovenzijde van de vloerelementen worden bevestigd door middel van ankerbouten. Aan de bovenzijde worden de binnenspouwbladen verankerd door middel van verzinkt stalen beugels en/of hoekstukken. Aan de zijkanten worden de onderdelen verankerd aan de Star-Frame wandelementen door middel van beugels of hoekstukken. De plaats en aantal van verankeringen wordt aangegeven door de casco-constructeur. De naden tussen de binnenspouwbladelementen en omliggende bouwdelen dienen te worden afgedicht met PUR schuim c.q. cellenband zodanig dat luchtdichtheid wordt gewaarborgd conform daaraan gestelde eisen. Een en ander zoals aangegeven in details. Deze afdichting vormt een wezenlijk onderdeel voor de prestatie die het casco moet leveren en dient direct na het plaatsen van de onderdelen door of namens de opdrachtgever te worden aangebracht c.q. aangebracht te zijn voordat het casco wordt overgedragen aan de afbouwdiscipline.

Afhankelijk van de toegepaste stalen profielen dient aan de spouwzijde een koudebrugonderbreking in de vorm van een minerale woldeken van ca. 28 mm dik te worden aangebracht. Bij gebruik van de thermische profielen dient per project te worden bezien of de koudebrugonderbreking noodzakelijk is.

### **Montage van de Starframe verdiepingsvloerelementen (zie ook de details)**

De vloerelementen moeten worden opgelegd, afhankelijk van de bouwkundige situatie, op de Star-Frame wandelementen op een doorgaand cellenband, vilt of neopreen en worden bevestigd door middel van stripverankeringen aan de ondergelegen wandelementen. Deze verankering conform berekening en opgave van de casco-constructeur.

### **Afwerking aan bovenzijde van de Star-Frame vloerelementen**

De bovenzijde van de Star-Frame vloerelementen dient in verblijfsgebieden te worden afgewerkt met een anhydriet gietdekvloer aangebracht op een waterdichte laag, met een minimum dikte van 35 mm, overeenkomstig BRL 4305. Hierbij dient in ieder geval er op worden toegezien dat alvorens de waterdichte laag wordt aangebracht de vloer goed wordt schoon gemaakt, ter plaatse van leidingdoorvoeren wordt gezorgd voor goede afdichtingen en de waterkerende laag goed vlak wordt aangebracht. De  $\mu$ d-waarde van de waterkerende laag tezamen met die van het plaatmateriaal aan de bovenkant van het element dient lager te zijn dan de  $\mu$ d-waarde van de onderen aangebrachte dampremmende laag inclusief de gipskarton- c.q. gipsvezelplaat. In overleg met Star-Frame B.V. kan eventueel een zwevende dekvloer o.d worden aangebracht na goedkeuring door een akoestisch adviseur



## Star-Frame Bouwstelsel

### **Montage Star-Frame dakconstructie- elementen (zie ook de details)**

Op de vloer wordt een verankering aangebracht en bevestigd volgens opgave en berekening van de casco-constructeur. De dakelementen spannen van dakvoet naar nok of van bouwmuur tot bouwmuur waarbij luchtdichtingen moeten worden aangebracht ter plaatse van nok, muurplaat en aansluitingen aan de bouwmuren; de dakelementen worden bevestigd met ankers en bouten aan de achtergelegen constructie. In het dakvlak kunnen stalen gordingen of een Star-Frame wandelement als (dragend) knieschot worden uitgevoerd. Bij dragende knieschotten dient op de stijlen o.d. te zijn vermeld "Dragend element; mag niet worden verwijderd". Het is tevens mogelijk een combinatie van een prefab Star-Frame gordingendakelement en prefab Star-Frame sporendakelement te maken. De aansluitingen aan de omringende constructie, de onderlinge naden en de sparingen in het dakvlak moeten met PUR worden afgedicht. Naden aan de buitenzijde worden met waterdichte tape of PUR of afdichtingsbanden afgedicht.

### **Montage van steenachtige verdiepingsvloerelementen (zie details)**

Steenachtige verdiepingsvloerelementen moeten worden opgelegd, afhankelijk van de bouwkundige situatie, op de Star-Frame wandelementen. Verankering h.o.h. ten minste 1,2 m conform berekening en opgave van de casco-constructeur zoals als aangegeven in de details.

### **Montage van houten dakconstructie-elementen**

De houten daksegmenten of dakelementen moeten worden verwerkt conform de verwerkingsvoorschriften zoals opgenomen in het desbetreffende KOMO-Attest-met-productcertificaat. De verankeringen worden aangegeven door de casco-constructeur.

### **Montage van de Star-Frame optoelementen (zie ook de details)**

Alvorens met de montage van de optoelementen te beginnen dient de volgende voorbereiding plaats te vinden:

- Bestaande dakbedekking door of namens de opdrachtgever inspecteren, controleren op waterdichtheid en eventuele zwakke plekken in de dakbedekking repareren;
- Vervolgens dienen de plaatsen ingemeten te worden waar de stelconstructie aangebracht moeten worden;
- Controleer of de aangegeven stelpunten zich bevinden boven de bestaande draagconstructie, op een dusdanige wijze dat er een juiste afdracht van krachten plaats kan vinden naar de ondergelegen draagconstructie waarbij de goedgekeurde tekeningen moeten worden gehanteerd;
- Controleer of alle leidingen aangelegd zijn dan wel zonodig verlegd zijn conform de goedgekeurde installatietekening;
- Snij op de aangegeven stelplaatsen waar de stelconstructies moeten komen de dakbedekking open en verwijder de isolatie. Breng vervolgens de stelconstructies aan conform de tekeningen en de hierop aangegeven bevestigingsmethode van de casco-constructeur. De bovenzijde van de stelconstructie exact op de gewenste hoogte stellen, de stalen balken aanbrengen en bevestigen volgens de goedgekeurde constructie-tekeningen en de dakbedekking e.d. aanhelen rondom de opengesneden stelpunten en weer waterdicht afwerken tot een hoogte van ten minste 250 mm tegenop de stelconstructie. Daarna de oplegviltstroken aanbrengen gevolgd door de montage en de bevestiging van de Star-Frame vloerelementen aan de stalen balken. Controleer of afvoerleidingen worden aangebracht bij het aanbrengen van de vloerelementen (zie detail 16, 17 en 18);
- Breng de basis van de randdetailleringen aan, zoals isolatiematerialen, waterdichte lagen voor zover niet opgenomen in de wand- c.q. gevelelementen;
- Monteer vervolgens de woningscheidende wandelementen, gevels en daken conform tekeningen en de details.
- Daarna randdetailleringen waterdicht afwerken en goed controleren of de ontstane tussenruimte bestaande bouw / nieuwbouw rondom is afgesloten.

De bovenbouw is verder gelijk aan categorie I.

### **Sparingen en leidingdoorvoeringen (zie ook de details)**

Sparingen en leidingdoorvoeringen in dak- en gevelconstructie alsmede de begane grondvloer moeten aan weerszijden van de elementen damp- en luchtdicht worden afgewerkt; voorbeelden zijn doorvoeren ten behoeve van de centrale verwarming, ventilatiekanalen, de invoer van nutsleidingen, het kruipluik, aansluitingen bij trapgatdoorbrekingen e.d. Sparingen, gaten in stijlen, regels en dergelijke mogen alleen worden aangebracht in overleg met de casco-constructeur.

Koudwaterleidingen moeten voorzien worden van een isolerende mantelbuis op een zodanige wijze dat condensatie wordt voorkomen. In geval van koperen leidingen dient direct metaalcontact met de verzinkte staalprofielen te worden voorkomen in verband met mogelijke spanningscorrosie.

## Star-Frame Bouwstelsel

### **Bevestigen van voorwerpen**

Leidingen, installaties en voorzieningen zoals wastafels e.d. moeten worden bevestigd op de stijlen, op de beplating of op extra aangebracht stalen regels (zie ook overzicht verbindingen en verbindingsmiddelen). In geval van koperen leidingen dient direct metaalcontact met de verzinkte staalprofielen te worden voorkomen in verband met mogelijke spanningscorrosie. Bij bevestiging op de gipskarton- of gipsvezelplaten mogen lichte lasten (tot 15 kg) bevestigd worden met zogenaamde plaatpluggen of moeten speciaal voor holle wanden ontwikkelde producten worden toegepast (veelal met een klemprincipe).

### **Het aan de wanden bevestigen van (zware) voorwerpen**

Het aanbrengen van zware voorwerpen (> 15 kg) dient in overleg met de casco-constructeur voor aanvang van de bouw per project te worden goedgekeurd. Hierdoor kunnen er in de elementen vooraf voorzieningen worden getroffen.

### **Bescherming na montage.**

Na de montage dient er voor gezorgd te worden dat het gemonteerde casco zo snel mogelijk weer- en winddicht worden afgewerkt en dat er gestart wordt met het aanbrengen van de vereiste afdichtingen en deelbewerkingen voordat de feitelijke afbouw begint. De afnemer is verantwoordelijk voor een snelle afbouw om behoud van prestatie van het casco te kunnen garanderen.

Dit betekent dat na montage de bouwelementen zo spoedig mogelijk van de buitenbekleding voorzien dienen te worden en de vereiste naden afgedicht met PUR of gelijkwaardig en bij de overgangsdetails van bouwmuren- gevels- vloeren isolatiestroken en/of afdichtingsmateriaal of foliestroken aan te brengen daar waar dit uitdrukkelijk bij de details in dit attest is aangegeven. Dit om in combinatie met nog later aan te brengen bekledingsmaterialen de vereiste prestatie te kunnen waarborgen. Als voorbeeld voor het dak betekent dit dat het dak zo spoedig mogelijk van een dakbedekking moet worden voorzien; en er dienen maatregelen te worden getroffen om de (dak)constructie tegen neerslag te beschermen door het regendicht maken van naden, sparingen, nok en het aanbrengen van de buitenbekleding op de gevelwandelementen. Tevens dient erop toegezien te worden dat de vereiste mineraal wol stroken aangebracht worden onder de panlatten en bovenop de bouwmuren.

### **Afbouw binnen (zie details)**

Bij toepassing van gipskartonplaten in natte ruimten dienen de volgende voorzieningen getroffen te worden:

- het wandoppervlak moet, volgens de eisen van het Bouwbesluit, minimaal tot een hoogte van 2,1 m resp. 1,2 m waterdicht worden afgewerkt nabij bad, douche, resp. in het toilet;
- in badkamers moeten gipskartonplaten van de kwaliteit GKBI worden toegepast;
- naden tussen de platen moeten worden afgewerkt als een gewapende voeg;
- alvorens een waterdichte laag wordt aangebracht (zoals keramische tegels) dienen de gipskartonplaten op deze plaatsen voorbehandeld te worden met een primer;
- wand/vloer aansluitingen (kim) moeten worden voorzien van een rubber coating met elastisch vlies tot minimaal 50 mm boven het watervoerende vlak;
- wand/wand aansluitingen ter plaatse van een bad of douche moeten worden voorzien van een rubber coating met elastisch vlies; een zelfde voorziening dient getroffen te worden ter plaatse van doorvoeringen (leidingen voor kranen);
- tegels op de wanden dienen te worden aangebracht met een elastisch blijvende pasta-tegellijm en waterdichte voegmortel;
- tegels op de vloer dienen te worden aangebracht met waterdichte tegellijm en waterdichte voegmortel;
- de voegen wand/vloer, wand/wand, de leidingdoorvoeren en de voegen t.p.v. ontmoetingen van verschillende ondergronden en t.p.v. douchebak moeten worden afgekit met een elastische kit (duurzame toelaatbare vervorming > 15 %).

### **Afbouw buiten**

#### **Aanbrengen van halfsteensmetselwerk op bouwplaats (zie ook de details)**

Bij het aanbrengen van de buitenbekleding dient vooral op de volgende punten te worden gelet:

- de waterkerende laag dient volledig intact te zijn;
- bij het optrekken van het buitenspouwblad dient te worden voorkomen dat speciebaarden, valspecie en in de spouw doorstekende stenen (wildverband) er de oorzaak van zijn dat vochtbruggen naar het gevelwandelement ontstaan (zie ook BRL 2826);
- voorkomen dient te worden dat water via de spouwankers achter de waterkerende laag terechtkomt (door een voldoende bocht in het anker aan te brengen en/of het anker vanuit het gevelement naar beneden toe te buigen);
- voorkomen dient te worden dat, bij gestapelde gevelwandelementen, van het bovenste element afstromend water in de constructie van het eronder staand element kan komen.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 19

## Star-Frame Bouwstelsel

Tussen de bovenzijde van het metselwerk en afwerking van het dak dient minimaal 10 mm ruimte te worden gehouden. De effectieve spouwbreedte moet minimaal 20 mm zijn (ontwerpbreedte 40 mm). Het metselwerk moet aan de stijlen van het frame worden verankerd met vooraf aangebrachte spouwankers (strips), dikte 4 mm, in roestvaste uitvoering of thermisch verzinkt staal conform NEN 915 of NEN 2693. In de bovenste 0,5 m van het metselwerk en binnen 1 m van hoeken in het metselwerk mogen geen spouw- of kozijnankers worden aangebracht. Smalle penanten voor de woningscheidende muur moeten aan één woning worden verankerd. Ten behoeve van de spouwventilatie moeten in het buitenspouwblad open stootvoegen worden aangebracht. Deze voegen moeten  $\leq 10$  mm breed zijn.

### **Aanbrengen (houtachtige) gevelbekleding (zie details)**

Bij het toepassen van schroten, rabatdelen, etc. dient te worden voldaan aan KVT '95, katern 21 en 36. De aan te houden spouwbreedte dient minimaal 13 mm te bedragen. Bij houtsoorten uit de duurzaamheidsklasse 1 of 2 (bijvoorbeeld Western Red Cedar) mogen gepotdekselde delen direct tegen de waterkerende dampdoorlatende folie bevestigd worden. Het aanbrengen van een gevelbekleding conform BRL 4101, moet geschieden overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant, zoals aangegeven in een daarvoor afgegeven KOMO attest (-met-productcertificaat).

### **Aanbrengen gepleisterde afwerking**

Buitengevel isolatiesystemen dienen te voldoen aan BRL 1328. Het aanbrengen hiervan moet geschieden overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften zoals opgenomen in het betreffende KOMO attest.

### **Afwijkingen en aanpassingen, behoud van prestaties.**

Indien op de bouwplaats blijkt dat aanpassing van maten (bijvoorbeeld van sparingen of inkepingen) nodig is, dan dient dit in overleg met de attesthouder te geschieden. Nagegaan moet worden of de afwijkingen van dien aard zijn dat niet meer voldaan wordt aan de vereiste prestaties en, indien dat het geval is, welke maatregelen er getroffen moeten worden.

## VOORWAARDEN MET BETREKKING TOT ONDERDELEN DIE NIET TOT HET SYSTEEM BEHOREN

### **Fundering**

Voldaan moet worden aan NEN 6700 en NEN 6740 met betrekking tot ontwerp en uitvoering van de funderingsconstructie. Het ontwerp dient mede door of namens Star-Frame B.V. te worden goedgekeurd op:

- De paalplaatsing ten opzichte van de systeemconstructie.
- Constructieve verankeringen ten behoeve van het bouwstelsel.
- Detaillering van de aansluitingen op de elementen van het bouwstelsel.

De uitvoering dient mede te voldoen aan de eisen betreffende de maatnauwkeurigheid zoals genoemd in de verwerkingsvoorschriften, dan wel conform de voorschriften van de casco-constructeur van het Star-Frame bouwstelsel.

Indien een Star-Frame begane grondvloer wordt toegepast dient een bodemafluiting te worden aangebracht.

### **Steenachtige begane grondvloer c.q. verdiepingsvloeren**

Het ontwerp dient mede door of namens Star-Frame B.V. te worden goedgekeurd op:

- Constructieve verankeringen ten behoeve van het bouwstelsel.
- Detaillering van de aansluitingen op de elementen van het bouwstelsel.

De uitvoering dient mede te voldoen aan de eisen betreffende de maatnauwkeurigheid, zoals genoemd in de verwerkingsvoorschriften, dan wel conform de voorschriften van de casco-constructeur van het Star-Frame bouwstelsel.

### **Buitenbekledingen op systeemelementen**

Bij sterk dampremmende bekledingen is een geventileerde luchtspouw tussen het bekledingsmateriaal en de thermische isolatie van de gevelconstructie noodzakelijk, teneinde een droog milieu in de spouw conform NEN 5950 te realiseren. Bij toepassing van buitengevelisolatiesystemen zonder een spouw, dienen deze te worden aangebracht conform de voorschriften van de desbetreffende systeemhouder/leverancier. Het thermisch-hygrisch gedrag dient mede of namens Star-Frame B.V. te zijn goedgekeurd.

## Star-Frame Bouwstelsel

### Gevelkozijnen

De randdetailering van kozijnen dient te zijn afgestemd op de reeds in de fabriek aangebrachte verankeringsvoorzieningen; de afdichting dient te zijn afgestemd op de oppervlaktekwaliteit van het aansluitvlak.

### Dakconstructie

Indien voor de draagconstructie van een plat dak gebruik gemaakt wordt van de Star-Frame vloerelementen volgens dit attest, dient de thermische isolatie aan de buitenzijde te worden aangebracht. Indien voor platte of hellende daken een draagconstructie van derden wordt toegepast, behoort deze niet tot de bouwstelselconstructie. De hieruit voortvloeiende belastingen op systeemonderdelen dienen echter wel in de systeemconstructie te worden verdisconteerd. Indien een dergelijke draagconstructie ook een gebouwstabiliteitsfunctie heeft, dienen de stabiliteitsberekeningen van de koppelingen door of namens Star-Frame B.V. te worden goedgekeurd.

### Thermische isolatie

Voor zover niet standaard in de Star-Frame elementen is opgenomen (zie de projecttekeningen) dient ten minste voldoende thermische isolatie aan de buitenzijde van de constructie aanwezig te zijn om ongewenste temperatuurbelasting te voorkomen en om de vereiste binnenoppervlaktetemperatuur (f-factor) te bereiken.

### Vloerafwerking

De bovenzijde van de Star-Frame vloerelementen dienen in verblijfsgebieden te worden afgewerkt door middel van een anhydriet gietdekvloer of gelijkwaardig. Deze dekvloerdikte dient minimaal 35 mm te bedragen. Een en ander conform CUR-Aanbeveling 62. Op de eventuele dakvloer is geen dekvloer noodzakelijk. Indien de gietvloer wordt aangebracht op een folie, dient de constructie bouwfysisch te worden beoordeeld.

### Installaties

In elementen mogen geen sleuven of sparingen worden gemaakt, tenzij deze zijn aangegeven op de cascotekening. In binnenspouwbladen en wandelementen kunnen tijdens fabricage elektravoorzieningen worden opgenomen. Voor wandelementen ten behoeve van stabiliteit geldt hetgeen voor dragende wanden is omschreven.

### Binnenwanden

De aansluiting van buigstijve binnenwanden op (woning)scheidende wanden, respectievelijk vloeren dient ten minste eenzijdig verend te zijn. Een en ander in overeenstemming met de verwerkingsvoorschriften van de desbetreffende producent dan wel het betreffende KOMO-attest (-met-productcertificaat).

### Aansluiting aan voorzieningen

#### - aansluiting elektriciteitsvoorziening

De aansluiting aan de openbare elektriciteitsvoorziening dient te geschieden door of onder verantwoordelijkheid van de opdrachtgever door een hiertoe bevoegd of erkend bedrijf of persoon.

#### - aansluiting gasvoorziening

De aansluiting op de openbare gasvoorziening dient te geschieden door of onder de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever door een hiertoe bevoegd of erkend bedrijf of persoon.

#### - aansluiting op drinkwatervoorziening

De aansluiting op de openbare drinkwatervoorziening dient te geschieden door of onder de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever door een hiertoe bevoegd of erkend bedrijf of persoon.

#### - aansluiting op de riolering

De aansluiting op de openbare riolering dient te geschieden door of onder de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever door een hiertoe bevoegd of erkend bedrijf of persoon.

#### - afvoer van afvalwater en fecaliën

De onderlinge aansluiting en de aansluiting op het openbaar riool dienen te geschieden door of onder verantwoordelijkheid van de opdrachtgever door een hiertoe bevoegd of erkend bedrijf of persoon.

#### - afvoer van hemelwater

Door de producent wordt de hemelwaterafvoer beëindigd middels een verticale, open leiding op ca. 20 mm boven het maaiveld. De aansluiting aan het openbare riool (indien gewenst of verplicht) dient te geschieden door of onder de verantwoordelijkheid van de producent of door een hiertoe bevoegd of erkend bedrijf of persoon.

### Oplevering

Bij oplevering van het gebouw dient de afnemer zich ervan te vergewissen of alle werkzaamheden volgens opdracht zijn uitgevoerd. Zie hiertoe ook de wenken voor de afnemer onderaan op pagina 2 van deze kwaliteitsverklaring.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 21

## Star-Frame Bouwstelsel

### PRESTATIES (GEBRUIKSWAARDEN EN TOEPASSINGSVOORWAARDEN)

#### VEILIGHEID

##### Constructieve veiligheid

##### **De sterkte van de bouwconstructie, BB art. 2.1 t/m 2.5 en 174.1 t/m 174.6 en 252**

Of de bouwconstructies en de onderdelen van het casco voldoen aan genoemde artikelen van het Bouwbesluit dient te worden bepaald door middel van berekening conform NEN 6710, NEN 6770, NEN 6771, NEN 6772, NEN 6773, NEN-ENV 1993 met inachtneming van NEN 6700 en NEN 6702 tenzij anders is aangegeven in dit attest en met inachtneming van de navolgende toepassingsvoorwaarden.

De systeemelementen en de constructieve verbindingen worden in staat geacht bij calamiteiten (explosies), te voorkomen dat de hoofddragconstructie van een bouwwerk bezwijkt.

##### **Opmerking.**

Onder hoofddragconstructie wordt conform NEN 6702 art 3.28 verstaan: Een deel van de bouwconstructie waarvan het bezwijken leidt tot het bezwijken van constructieonderdelen die niet in de directe nabijheid van het bezwijken onderdeel zijn gelegen.

Als praktische interpretatie van de definitie van hoofddragconstructie uit NEN 6702, voor het geval alleen schijfvormige elementen aanwezig zijn, wordt aangehouden:

De hoofddragconstructie wordt gevormd door alle dragende en/of stabiliteitwanden en vloeren inclusief hun onderlinge verbindingen, exclusief wanden/vloeren die uitsluitend krachten afvoeren die rechtstreeks afkomstig zijn uit de dakconstructie.

##### **Toelichting**

###### *Stabiliteit Categorie I en III*

*De stabiliteit in dwarsrichting van het (woon)gebouw wordt ontleend aan de dragende wanden.*

*De stabiliteit in langsrichting van het (woon)gebouw wordt in de regel ontleend aan de binnenspouwbladen in combinatie met de vloervelden die als schijf fungeren.*

*De stabiliteit in langsrichting kan ook geheel of gedeeltelijk worden ontleend aan stabiliteitwanden indien niet-dragende binnen wanden worden toegepast.*

*De schijfwerking van een vloerveld wordt tot stand gebracht door vloerbeplating bestaande uit 18 mm triplex of 18 mm dik OSB dat aan het stalen frame is bevestigd door middel van schroeven conform berekening van de casco-constructeur.*

*De schijfwerking van een dragende wanden wordt tot stand gebracht door gipskartonbeplating of gewapende gipskartonplaten of een combinatie van gipskartonplaten en triplex bevestigd op het stalen frame door middel van schroeven conform berekening van de casco-constructeur.*

*De schijfwerking in geval van dragende gevelelementen (binnenspouwbladen) wordt tot stand gebracht door gipskartonbeplating of gewapende gipskartonplaten eventueel een combinatie van gipskartonplaten en triplex bevestigd op het stalen frame door middel van schroeven.*

*Indien stabiliteitwanden worden toegepast kan het stalen frame worden voorzien van gipskartonplaten, gewapende gipskartonplaten of een combinatie van gipskartonplaten en triplex bevestigd op het stalen frame conform berekening van de casco-constructeur.*

*In speciale gevallen kan afhankelijk van constructieve berekeningen metalen schoorverbindingen worden toegepast in de vorm van platte metalen strippen in kruisverband verbonden aan het frame. De stabiliteit in dwarsrichting van het (woon)gebouw wordt ontleend aan de dragende wanden.*

###### *Stabiliteit Categorie II*

*Zie hetgeen vermeld is onder categorie I.*

*De koppeling van de vloervelden in langsrichting van het (woon)gebouw ten behoeve van de belastingoverdracht naar een stijve kern of naar stabiliteitwanden vindt plaats door middel van de binnenspouwbladen waar nodig aangevuld met stabiliteitwanden. In bijzondere gevallen kunnen de vloerelementen onderling extra verbonden worden.*

#### **Toepassingsvoorwaarden**

##### **Algemeen**

Per project dient door of namens Star-Frame B.V. berekeningen en tekeningen te worden opgesteld, waaruit blijkt dat het bouwstelsel voldoet aan de hiervoor genoemde artikelen van het Bouwbesluit.

##### **Bevestigingen**

Alvorens constructieve bevestigingen aan te brengen is overleg met en goedkeuring door Star-Frame B.V. noodzakelijk.

## Star-Frame Bouwstelsel

### **Ontwerp.**

Bij het ontwerp dient rekening gehouden te worden met prefabricage van de systeemonderdelen van het casco in Star-Frame elementen. In het werk dienen de onderdelen door middel van koppelankers en stripankers aan elkaar verbonden te worden. Plaats van de ophangpunten voor wastafels, keukenkastjes en radiatoren dienen vooraf aangegeven te worden.

Afstand van stijlen in wanden en gevels als basis 600 mm h.o.h. en voor vloeren 400 mm h.o.h. tenzij uit de berekeningen anders blijkt. Het is niet noodzakelijk dat liggers in de vloeren en stijlen in de wanden boven elkaar gepositioneerd zijn.

Het plaatmateriaal zoals triplex en gipskartonplaat kunnen in de schijfwerking van de elementen worden betrokken evenals voor de stabiliteitsvoorzieningen en belastingafdracht. Basisregel voor de bouwmuren van eensgezinswoningen en optopwoningen is dat de schroefafstanden langs de plaatranden van gips(karton)platen en triplex 150 mm bedraagt. Voor de tussenstijlen is de schroefafstand 300 mm. Bij bouwmuren in andere gebouwen en in stabiliteitswanden worden de schroefafstanden per project bepaald, respectievelijk zullen de wanden worden voorzien van kruisverbindingen o.g. aan de spouwzijde van de elementen. De schrankweerstand van de elementen wordt bepaald volgens SBR rapport 89. Wijzigingen achteraf dienen altijd met de casco-constructeur te worden overlegd en de uitvoering daarvan dient met schriftelijke toestemming en goedkeuring van Hoogovens Star Frame B.V. te geschieden.

Bij het zogenaamde optoppen verdient het aanbeveling dat de plaats van de oplegpunten (stelpunten) van de toe te voegen bouwconstructie zodanig gekozen wordt dat deze zich bevinden boven de bestaande bouwmuren c.q. draagconstructie een en ander in overleg met de casco-constructeur.

### **Fundering**

Dimensionering van balken en palen volgt uit berekening van de bovenbouw. De StarFrame Bouwmethode laat toe dat een lichte funderingsconstructie wordt toegepast. Bij toepassing van Star-Frame vloeren als begane grondvloer dient een bodemafluiting te worden toegepast. De bovenzijde van de funderingsbalken dienen vlak en strak te worden afgewerkt ter plaatse van de oplegvlakken met een tolerantie van  $\pm 5$  mm.

### **Vloerconstructie**

Rekening houden bij toepassing van Star-Frame vloeren voor begane grondvloeren dat voor oplegging 15 mm oplegvilt wordt gebruikt vanwege koudebrugonderbreking.

De verdiepingvloeren van Star-Frame worden in het werk aan de bovenzijde voorzien van 35 mm anhydriet afwerkvloer. De massa voorziet in een afdoende maatregel voor de eigen trillingsfrequentie van de vloer.

De vloerelementen zijn berekend op het toepassen van lichte scheidingswanden  $0,5 \text{ kN/m}^2$ . Het is toegestaan om per bouwlaag de vloer- c.q. dakelementen tussen de woningen onderling aan de bovenzijde met metalen koppelstrippen te verbinden op maximaal vier plaatsen zonder dat de geluidisolatie nadeling wordt beïnvloed.

### **Dragende wanden en gevels.**

De Star-Frame wandelementen kunnen niet met consoles worden toegepast. Balkon en galerijvloerplaten worden op een aparte staalconstructie opgelegd.

Afhankelijk van de constructieve belasting en brandveiligheid worden enkele of dubbele gipskartonplaten aangebracht. Bevestigingspatroon conform opgave casco-constructeur.

De gipsplaten worden meegenomen in de stabiliteitsberekeningen van de casco-constructeur.

### **Stabiliteitswanden c.q. extra stabiliteitsvoorzieningen.**

Naast dragende wanden en gevels kunnen in het gebouw stabiliteitswanden in Star-Frame uitvoering voorkomen. Basisuitvoering is stijl en regelwerk voorzien van plaatmateriaal.

Afwijkend kunnen metalen kruisverbindingen o.g. worden aangebracht in de elementen.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 23

## Star-Frame Bouwstelsel

### **(Niet) dragende binnenspouwbladen**

Bij raam en deuropeningen worden als basis enkele stijlen toegepast tenzij door de casco-constructeur uitdrukkelijk anders is aangegeven. Boven c.q. onder raam- en deuropeningen worden enkelvoudige regels toegepast. Afhankelijk van de grootte van de openingen worden koppelstijlen toegepast.

In verband met koudebruggen wordt stijl- c.q. regelverdubbeling zoveel mogelijk vermeden.

### **Knieschotten.**

Indien ondersteuningssystemen c.q. dragende knieschotten bij prefab sporenkappen in HSB c.q. SFB worden toegepast dient bij oplevering uitdrukkelijk vermeld te worden dat die onderdelen niet verwijderd mogen worden.

### **Sterkte van de vloerbeplating, BRL 0901 art. 4.1.1.1.**

De vloerbeplating bestaande uit 18 mm triplex of 18 mm dik OSB bij een liggerafstand h.o.h. 0,6 m voldoet aan de sterkte eis.

### **Sterkte wandelementen, BRL 0901 art 4.1.2.1 en 4.1.2.2.**

De wandelementen zoals bouwmuren, gevelementen en stabiliteits-elementen voldoen aan de eisen ten aanzien van de weerstand tegen schokken, windbelasting en excentrische verticale belastingen.

### **Sterkte van de bouwconstructie bij brand, BB art. 2.6 en 2.7, 174.7 en 174.9 en 252**

Of de brandwerendheid op bezwijken (B.O.B.) van de dragende constructieonderdelen van de bouwconstructie voldoet aan genoemde artikelen uit het Bouwbesluit, dient experimenteel te zijn bepaald overeenkomstig NEN 6069 of, indien het beton - of houtconstructies betreft, rekenkundig volgens NEN 6071 respectievelijk NEN 6073.

### **Toepassingsvoorbeelden Star-Frame constructieonderdelen**

Toepassingsvoorbeelden van de Star-Frame constructieonderdelen zijn gegeven in de navolgende tabellen:

Tabel 3: vloerconstructies;

Tabel 4: dubbelbladige (woning)scheidende wanden, met een dragende en scheidende functie;

Tabel 5: dubbelbladige buitenwanden met een dragende en scheidende functie; brandwerendheid van binnen naar buiten;

Tabel 6: dubbelbladige buitenwanden met een dragende en scheidende functie; brandwerendheid van buiten naar binnen;

Tabel 7: enkelbladige binnenwanden met een dragende en scheidende functie.

In de tabellen is tevens de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie (B.O.S.) aangegeven, welke van belang is bij de bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag.

### **Toepassingsvoorwaarden**

De toepassingsvoorwaarden m.b.t. de afmetingen van de staalprofielen, plaattypen en plaatdikten, grootte van de belasting, enz. zijn gegeven in de tabellen:

Tabel 11: toepassingsvoorwaarden m.b.t. tabel 3

Tabel 12: toepassingsvoorwaarden m.b.t. tabel 4 t/m 7

Tabel 13: toepassingsvoorwaarden m.b.t. tabel 8 t/m 10.

### Vergroten van de belasting

Indien de doorsnede-afmetingen van de liggers zwaarder zijn dan de minimum afmetingen vermeld in tabel 11, mag het maximale toelaatbare moment als vermeld in deze tabel evenredig zijn vergroot met de toename van het weerstandsmoment van de liggers.

De belasting op de dragende spouwbladen (zie tabel 12) mag niet zijn vergroot.

### Verminderen van de afmetingen van de liggers en stijlen

Liggers met kleinere doorsnede afmetingen zijn alleen toegestaan indien:

- de overspanning minder is dan 4,2 m;
- voldaan is aan de gestelde voorwaarde m.b.t. het maximale moment (zie tabel 11).

Verminderen van de stijlafmetingen (zie tabel 12 en 13) is niet toegestaan.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 24

## Star-Frame Bouwstelsel

### Omtrekken spouwbladen woningscheidende wand bij vloer of dak met lagere brandwerendheid

De in tabel 4 aangegeven waarden voor de brandwerendheden van de dubbelbladige (woning)scheidende wanden of bouwmuren gelden alleen indien de spouwbladen niet voortijdig worden omgetrokken door het bezwijken van de vloeren en daken indien onder gelegen spouwbladen vloer- en dakdragend zijn.

#### *Mogelijke oplossingen:*

- Toepassen van vloeren en daken met een brandwerendheid op bezwijken ten minste gelijk aan de brandwerendheid op bezwijken van de spouwbladen (zie ook tabel 4 en detail 5A);
- Het uitvoeren van de aansluiting van vloeren en platte daken als aangegeven in detail 5B mits:
  - de brandwerendheid m.b.t. bezwijken van de vloer of het platte dak ten minste gelijk is aan de brandwerendheid op bezwijken van de spouwbladen als aangegeven in tabel 4 verminderd met 30 minuten (bij de volgnr.1 van tabel 4 dus ten minste 30 minuten en bij volgnr. 2 ten minste 60 minuten);
  - de vloeren en daken aan beide zijden van de wand onderling zijn gekoppeld met 3 mm dikke stalen strippen met een totale doorsnede van ten minste 600 mm<sup>2</sup> per 4 m vloer of dakbreedte en de doorsnede van elke afzonderlijke strip ten minste 150 mm<sup>2</sup> bedraagt (zie detail 5B);
  - de C-liggers t.p.v. de opleggingen zijn verstevigd door ingeschoven 100 mm lange C profielen (zie detail 5B);
  - de liggers zijn gekoppeld aan de spouwbladen met L-lijnen als gespecificeerd in detail 5B.

### Vervangen van de platen door andere typen

Vervanging van de GKB platen door gips-celluloze-vezelplaten conform BRL 1102, met ten minste dezelfde dikte is toegestaan.

Vervanging van de GKB platen door spaanplaat of triplex dan wel andere typen gipsvezelplaten is alleen toegestaan indien is aangetoond volgens NEN 6069 dat het gedrag bij standaard-brandverhitting (criteria vlamdichtheid en thermische isolatie) ten minste gelijk is aan dat van de te vervangen GKB-platen.

Bij de vervanging door spaan- of triplexplaten mag echter ook gebruik worden gemaakt van de vergelijking op basis van de doorbrandtijden, bepaald volgens NEN 6073.

Vervanging van de triplexplaten door andere op basis van met hout vervaardigde platen is alleen toegestaan indien is aangetoond dat het doorbrandgedrag (inclusief de naden), bij standaardbrandverhitting volgens NEN 6069, alsmede de karakteristieke buigsterkte bij normale temperatuur niet ongunstiger is dan die van de triplexplaat.

### Afwerking naden

De naden tussen de gips(karton)platen moeten zijn afgewerkt met gipspleister.

### Daken

De 30 minuten oplossing gegeven in tabel 3, mag met in achtneming van de genoemde toepassingsvoorwaarden ook worden toegepast voor de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie (van binnen naar buiten) van een Star-Frame platdak of sporenkap mits C-liggers zijn toegepast en geen CT. Voortijdig omtrekken van de spouwbladen van de bouwmuur (detail 5BPD) moet worden voorkomen door koppeling van de dakligger of van de spouwbladen met strippen als hiervoor gespecificeerd.

### Betekenis aanduidingen van de plaatmaterialen en afwerkklagen in de tabellen:

GKB: gipskartonplaat, niet gewapend of slechts met een geringe hoeveelheid glasvezels;

GKF: gipskartonplaat, met glasvezels gewapend, die voldoen aan DIN 18180;

GPG: gipsplaat met glasvlies, type RiNoflam-S;

UL : Underlayment (triplex);

ANH: Anhydriet gietdekvloer.



## Star-Frame Bouwstelsysteem

**Tabel 3. Toepassingsvoorbeelden Star-Frame vloerconstructies**

| Volg nr. | Brandwerendheid B.O.B. en B.O.S. <sup>1)</sup> | Onderbeplating (plafond) <sup>2)</sup> | Bovenbeplating met afwerking                                  | Minerale wol isolatie                                 | Details Nr.                      |
|----------|--|--|---|---|----------------------------------|
| 0        | 30 minuten                                     | 15 mm GKF                              | UL 19 mm<br>v.m. $\geq 610 \text{ kg/m}^3$<br>+ eventueel ANH | $\geq 50 \text{ mm}$<br>v.m. $\geq 20 \text{ kg/m}^3$ | 2A1, 2A2, 2B,<br>3A, 3A1, 3B, 5B |
| 1        | 60 minuten                                     | 12,5 mm GPG +<br>12,5 mm GKB           | UL 19 mm<br>v.m. $610 \text{ kg/m}^3$<br>+ 35 mm ANH          | $\geq 50 \text{ mm}$<br>v.m. $\geq 20 \text{ kg/m}^3$ | 5A, 5C, 7                        |

1) B.O.B. = brandwerendheid op bezwijken; B.O.S. = brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie.  
 2) Gespecificeerd van onder naar boven.

**Tabel 4. Toepassingsvoorbeelden Star-Frame dubbelbladige (woningscheidende) wanden met een dragende en scheidende functie**

| Volg nr. | Brandwerendheid B.O.B. <sup>1)</sup> | Brandwerendheid B.O.B. en B.O.S. <sup>1)</sup> van totale wand | Beplating aan de zichtzijde van elk spouwblad <sup>2)</sup> | Minerale wol isolatie in elk spouwblad                | Details Nr.   |
|----------|--------------------------------------|--|---|---|---|
| 1a       | 60 minuten                           | 60 minuten   | 12,5 mm GPG +<br>12,5 mm GKB                                | $\geq 50 \text{ mm}$<br>v.m. $\geq 16 \text{ kg/m}^3$ | 4A, 4C, 5A, 5B,<br>5C, 5D, 5BPD,<br>8 basis,<br>8 variant, 12 |
| 1b       | 60 minuten                           | 60 minuten   | 12,5 mm GKF +<br>15 mm GKF                                  | idem  | Idem  |
| 1c       | 60 minuten                           | 90 minuten   | 15 mm GKF +<br>15 mm GKF                                    | $\geq 60 \text{ mm}$<br>v.m. $\geq 16 \text{ kg/m}^3$ | Idem  |
| 2        | 60 minuten                           | 90 minuten   | 12,5 mm GPG +<br>12,5 mm GPG                                | $\geq 50 \text{ mm}$<br>v.m. $\geq 16 \text{ kg/m}^3$ | Idem  |

1) B.O.B. = brandwerendheid op bezwijken; B.O.S. = brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie. De waarden voor de brandwerendheden B.O.B. en B.O.S. gelden alleen indien de op de wanden dragende vloeren ten minste dezelfde brandwerendheid op bezwijken hebben.  
 2) Gerekend vanaf de zichtzijde.

**Tabel 5. Toepassingsvoorbeelden Star-Frame dubbelbladige buitenwanden met een dragende en scheidende functie**

*(brandwerendheid van binnen naar buiten) (type buitenblad niet relevant)*

| Volg nr. | Brandwerendheid B.O.B. <sup>1)</sup> van binnenspouwblad | Brandwerendheid B.O.B. en B.O.S. <sup>1)</sup> van totale wand | Beplating aan de zichtzijde van binnenspouwblad <sup>2)</sup> | Minerale wol isolatie in/op binnenspouwblad           | Details Nr. <sup>3)</sup> |
|----------|--|--|---|---|---------------------------|
| 0        | 30 minuten   | $\geq 30$ minuten  | 2 x 9,5 mm GKF of<br>1 x 15 mm GKF                            | geen specificaties                                    | 7A, 7B, 7C, 7D            |
| 1ab      | 60 minuten   | $\geq 60$ minuten  | 12,5 mm GPG +<br>12,5 mm GKB                                  | $\geq 50 \text{ mm}$<br>v.m. $\geq 16 \text{ kg/m}^3$ | Idem                      |
| 1b       | 60 minuten   | $\geq 60$ minuten  | 15 mm GKF +<br>15 mm GKF                                      | idem  | Idem                      |
| 2        | 90 minuten   | $\geq 90$ minuten  | 12,5 mm GPG +<br>12,5 mm GPG                                  | idem  | Idem                      |

1) B.O.B. = brandwerendheid op bezwijken; B.O.S. = brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie.  
 2) Gerekend vanaf de zichtzijde.  
 3) Ook bij de aansluitdetails 2A1, A2/B/D, 3A/A1/B en 3BPD is het gewenst bij brand het binnenspouwblad als dragend te beschouwen.

## Star-Frame Bouwsysteem

**Tabel 6. Toepassingsvoorbeelden Star-Frame dubbelbladige buitenwanden met een dragende en scheidende functie**

*(brandwerendheid van buiten naar binnen) (minerale wol in binnenspouwblad geen specificatie)*

| Volg nr. | Brandwerendheid B.O.B. <sup>1)</sup> van binnenspouwblad | Brandwerendheid B.O.B. en B.O.S. <sup>1)</sup> van totale wand | Beplating aan de zichtzijde van binnenspouwblad <sup>2)</sup> | Buitenspouwblad | Details Nr. <sup>3)</sup> |
|----------|--|--|---|-----------------|---------------------------|
| 0a       | 30 minuten   | 30 minuten   | 9,5 mm GKB  | ST, d ≥ 70 mm   | 7A, 7B, 7C, 7D            |
| 0b       | 30 minuten   | 30 minuten   | 2 x 9,5 mm GKF  | HD, d ≥ 10 mm   | idem                      |
| 1        | 60 minuten   | ≥ 60 minuten   | 9,5 mm GKB  | ST, d ≥ 90 mm   | idem                      |
| 2        | 90 minuten   | ≥ 90 minuten   | idem  | ST, d ≥ 100 mm  | idem                      |

1) B.O.B. = brandwerendheid op bezwijken; B.O.S. = brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie.  
 2) Gerekend vanaf de zichtzijde.  
 3) ST = steenachtig materiaal (baksteen, cellenbeton, grindbeton(stenen); HD = houten delen op rachsels  
 4) . Ook bij de aansluitdetails 2A1, A2/B/D, 3A/A1/B en 3BPD is het gewenst bij brand het binnenspouwblad als dragend te beschouwen

**Tabel 7. Toepassingsvoorbeelden Star-Frame enkelbladige binnenwanden met een dragende en scheidende functie**

| Volg nr. | Brandwerendheid B.O.B en B.O.S. <sup>1)</sup> | Beplating aan beide zijden <sup>2)</sup> | Minerale wol isolatie               |
|----------|---|--|-------------------------------------|
| 0        | 30 minuten                                    | 2 x 9,5 mm GKB                           | geen specificatie                   |
| 1a       | 60 minuten                                    | 12,5 mm GPG + 12,5 mm GKB                | ≥ 50 mm v.m. ≥ 16 kg/m <sup>3</sup> |
| 1b       | 60 minuten                                    | 12,5 mm GKF + 15 mm GKF                  | idem                                |
| 2        | 90 minuten                                    | 2 x 12,5 mm GPG                          | idem                                |

1) B.O.B. = brandwerendheid op bezwijken; B.O.S. = brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie  
 2) Gerekend van af de zichtzijde.

**Tabel 8. Toepassingsvoorbeelden Star-Frame dubbelbladige buitenwanden met uitsluitend een scheidende functie (brandwerendheid van binnen naar buiten) (minerale wol in/op binnenspouwblad geen specificatie)**

| Volg nr. | Brandwerendheid B.O.S. <sup>1)</sup> van totale wand | Beplating aan zichtzijde binnenspouwblad <sup>2)</sup> | Buitenspouwblad <sup>3)</sup> | Details Nr. |
|----------|--|--|-------------------------------|-------------|
| 0a       | ≥ 30 minuten   | 9,5 mm GKB   | ST, d ≥ 70 mm                 | 2A2, 2E, 13 |
| 0b       | ≥ 30 minuten   | 12,5 mm GKF  | HD, d ≥ 10 mm                 | Idem        |
| 1        | ≥ 60 minuten   | 9,5 mm GKB   | ST, d ≥ 90 mm                 | Idem        |

1) B.O.S. = brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie.  
 2) Gerekend vanaf de zichtzijde.  
 3) ST = steenachtig materiaal (baksteen, cellenbeton, grindbeton(stenen); HD = houten delen op rachsels

## Star-Frame Bouwstelsel

**Tabel 9. Toepassingsvoorbeelden Star-Frame dubbelbladige buitenwanden met uitsluitend een scheidende functie (brandwerendheid van buiten naar binnen (minerale wol in/op binnenspouwblad geen specificatie))**

| Volg nr. | Brandwerendheid B.O.S. <sup>1)</sup> van totale wand | Beplating aan zichtzijde binnenspouwblad <sup>2)</sup> | Buitenspouwblad <sup>3)</sup> | Details Nr. |
|----------|--|--|-------------------------------|-------------|
| 0a       | 30 minuten   | 9,5 mm GKB   | ST, d ≥ 70 mm                 | 2A2, 2E, 13 |
| 0b       | 30 minuten   | 12,5 mm GKB + aan spouwzijde 12 mm TR <sup>4)</sup>    | HD, d ≥ 10 mm                 | Idem        |
| 1        | 60 minuten   | 9,5 mm GKB   | ST, d ≥ 90 mm                 | Idem        |

1) B.O.S. = brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie.  
 2) Gerekend vanaf de zichtzijde.  
 3) ST = steenachtig materiaal (baksteen, cellenbeton, grindbeton(stenen); HD = houten delen op rachels.  
 4) TR = triplex met vol. massa ≥ 550 kg/m<sup>3</sup>.

**Tabel 10. Toepassingsvoorbeelden Star-Frame enkelbladige binnenwanden met uitsluitend een scheidende functie (minerale wol in/op binnenspouwblad geen specificatie)**

| Volg nr. | Brandwerendheid B.O.S. <sup>1)</sup> | Beplating aan beide zijden         | Details Nr. |
|----------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| 0        | 30 minuten                           | 12,5 mm GKB                        | 20          |
| 1        | 60 minuten                           | 2 x 12,5 mm GKB of 1 x 12,5 mm GPG | 20          |

1) B.O.S. = brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie.

Nummer : ATT0436/99  
 Uitgegeven : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsel

**Tabel 11. Toepassingsvoorwaarden m.b.t. tabel 3**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| liggers:                              | minimum afmetingen:<br>- C220*50*17/2 bij volgnr. 0 van tabel 3;<br>- C200*50*17/1,5 bij volgnr 1 van tabel 3.<br>Overspanning: zie belasting;<br>h.o.h.: ≤ 600 mm. |
| kopregels:                            | Minimum afmetingen: U225*45/2 resp. U205*45/1,5.  |
| belasting:                            | Maximaal moment in de liggers t.g.v. eigengewicht en momentane veranderlijke belasting voor het geval brand (zie NEN 6702): 2,45 kNm.                               |
| aansluitingen:                        | Zie details   |
| bevestiging gips(karton)platen:       | Zelf borende gipsplaatschroeven, h.o.h:<br>- enkele plaat of onderste plaat: ≤ 170 mm<br>- eerste plaat van dubbele beplating: ≤ 510 mm.                            |
| dwarsnaden tussen gips(karton)platen: | bij enkele plaat: op te plaatsen stalen dwarsprofiel<br>bij dubbele beplating: naden verspringend aangebracht.  |

**Tabel 12. Toepassingsvoorwaarden m.b.t. tabel 4 t/m 7.**

|   |  |
|---|--|
| Stijlen (in beide spouwbladen (tabel 4) of in binnenblad (tabel 5 t/m 7): | minimum afmetingen C100*50*15/1,5<br>h.o.h.: ≤ 600 mm.   |
| onder- en bovenregel:   | minimum afmetingen: U105*35/1,5.<br>Opmerking: voor volgnr. 0b van tabel 6 mogen de stijl- en regelafmetingen zijn volgens Tabel 13  |
| normaalkracht per stijl:  | Maximaal: 11 kN; geldt niet voor de volgnr's 0a, 1 en 2 van tabel 6 daar voor deze wanden de beoordeling van de draagkracht bij normale temperatuur voldoende is gezien de brandwerendheid van het gespecificeerde buitenblad. |
| bevestiging gips(karton)platen:   | Zelf borende gipsplaatschroeven, h.o.h:<br>- enkele plaat of buitenste plaat: ≤ 250 mm<br>- eerste plaat bij dubbele beplating: ≤ 500 mm.  |
| dwarsnaden in gips(karton)platen  | Zie tabel 11.  |

**Tabel 13. Toepassingsvoorwaarden m.b.t. tabel 8 t/m 10**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| stijlen:                          | minimum afmetingen CT 120*50*15/1 of C73*50*15/1<br>h.o.h.: ≤ 600 mm.<br>speling tussen stijlen en lijf van de bovenregel; stijlen moeten nog ten minste 15 mm in bovenregel steken; zie principe detail 20 |
| bovenregel :                      | profiel met langspierafmetingen is vereist indien a > 25 mm; zie detail 20  |
| bevestiging gips(karton)platen:   | Zelf borende gipsplaatschroeven, h.o.h:<br>- enkele plaat of buitenste plaat: ≤ 250 mm<br>- eerste plaat bij dubbele beplating: ≤ 750 mm<br>Zie ook detail 20 m.b.t. speling a.                             |
| dwarsnaden in gips(karton)platen: | Zie tabel 11.   |

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 29

## Star-Frame Bouwstelsel

### Gebruiksveiligheid

#### ***De weerstand van scheidingsconstructies tegen de invloed van excentrische verticale belasting.***

De scheidingsconstructies zijn geschikt om voorwerpen aan op te hangen tot een massa van 1000 N.

#### *Toepassingsvoorwaarde:*

De aanwijzingen, zoals aangegeven onder 'verwerking', dienen te worden opgevolgd. Voor wat betreft de bevestigingsmiddelen dienen de berekeningen conform NEN 6770 te worden uitgevoerd.

#### ***De weerstand van scheidingsconstructies tegen de invloed van schokken.***

De (dichte delen van) scheidingsconstructies bieden voldoende weerstand tegen personen en voorwerpen die er tegen aan vallen.

#### ***Vloerafscheidingen, BB art. 3, 175 en 253.***

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

#### ***Overbrugging van hoogteverschillen, BB art. 4 en 176.***

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

#### ***Trappen, BB art. 5, 177 en 254.***

Trappen vormen geen onderdeel van het onder attest geleverde bouwstelsel.

Indien trappen worden toegepast moet door of namens de opdrachtgever de brandwerendheid experimenteel bepaald worden volgens NEN 6069 dan wel rekenkundig volgens NEN 6073 (hout) c.q. NEN 6072 (staal).

#### ***Hellingbanen, BB art. 6 en 178.***

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

#### ***De elektriciteits- en noodstroomvoorziening, BB art. 7 en 179***

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

#### ***Verlichting, BB art. 8, 180, 230 en 255***

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

#### ***Gasvoorziening, BB art. 9 en 183***

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

#### ***Aansluiting voor gas, BB art. 10 en 182***

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

#### ***Beweegbare constructieonderdelen, BB art. 11 en 182***

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

## Star-Frame Bouwstelsel

### Brandveiligheid

#### **Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie BB art 12 en 184**

##### **• Stookplaatsen; BB art 12.1, 12.6, 184.1, 184.6:**

Stookplaatsen vormen geen onderdeel van het onder attest geleverde bouwstelsel.

Indien in de constructieonderdelen van de bouwconstructie in de nabijheid van de stookplaatsen brandbare materialen zijn toegepast, moet zijn aangetoond dat de straling op deze materialen of de temperatuur in deze materialen, de in het Bouwbesluit gestelde grenswaarde niet overschrijden.

##### **• Schachten, kokers of kanalen; BB art 12.5, 184.5:**

Rookgasafvoerkanalen vormen geen onderdeel van het onder attest geleverde bouwstelsel.

Daar de schacht, koker of het kanaal, bestemd voor de afvoer van rook, brandveilig moet zijn overeenkomstig NEN 6062, zal de temperatuur van de materialen in de nabijheid van deze rookafvoer lager zijn dan gesteld in de eis (=363 K).

##### **• Brandgevaarlijkheid van het dak; BB art. 12.7, 12.8, 184.7, 184.8:**

De dakbedekking vormt geen onderdeel van het onder attest geleverde bouwstelsel.

### **Toepassingsvoorbeelden**

Het dak is niet brandgevaarlijk in de zin van NEN 6063 indien dakbedekking wordt toegepast:

- bestaande uit dakpannen of golfplaten vervaardigd uit steenachtig materiaal;
- van een bitumineus of ander brandbaar materiaal afgedekt met ten minste 50 mm grind (niet hellende daken);
- waarvoor een geldig KOMO attest is afgegeven, geschikt voor de ondergrond als bij de dakconstructie toegepast, mits het attest aangeeft dat is voldaan aan NEN 6063.

#### **Beperking van de ontwikkeling van brand, BB art. 13.1 t/m 13.4, 185.1 t/m 185.4, 231.1 t/m 231.3 en 256.1 t/m 256.3.**

Of de klasse van de brandvoortplanting van de oppervlaktemateriaal(combinaties) van de constructieonderdelen, inclusief naadaansluitingen en afwerkingen voldoen aan de in de artikelen gestelde eisen, moet zijn aangetoond volgens NEN 6065.

### **Opmerking**

*Voor niet tot bewoning bestemde gebouwen, anders dan kantoor- of logiesgebouwen, zijn in BB art. 185 uitsluitend functionele eisen gesteld m.u.v. de klasse 1 eis voor de buitenzijde van de gevel over de eerste 2,5 m. In artikel 185.2 is echter bij deze eis geen getalwaarde genoemd m.b.t. de hoogte ligging van een vloer van een verblijfsgebied.*

*De eisen gelden niet voor ten hoogste 5 % van het totale oppervlak van de constructieonderdelen per ruimte waarvoor de eis is gesteld.*

### **Toepassingsvoorbeelden**

#### **• Binnenwanden, binnenzijde van buitenwanden, onderzijde van daken en vloeren**

Beide zijden van binnenwanden, de binnenzijde van buitenwanden en onderzijde van het dak en de onderzijde van de vloeren (het plafond) voldoen, met buiten beschouwing latend van in deze constructieonderdelen aanwezige deuren, ramen en kozijnen, e.d., aan alle gestelde eisen indien:

- de bekleding aan de zichtzijden bestaat uit gipskartonplaten (GKB of GKBI, GKF of GKFI), gips-cellulozevezelplaten of met glasvlies gewapende gipsplaten type RiNoflam (GPG);
- de naden en aansluitingen zijn afgewerkt met een gipspleister;
- het oppervlak van andere afwerkingen (houten latten) valt binnen de hiervoor genoemde 5% regel.

Van andere oppervlaktematerialen moet zijn aangetoond dat deze, inclusief de naad-afwerkingen, voldoen aan klasse 4 van de brandvoortplanting bepaald volgens NEN 6065, waarbij de 5 % uitzonderingsregel mag zijn toegepast.

#### **• Buitenzijde van buitenwanden:**

Indien het buitenblad bestaat uit metselwerk of een ander steenachtig materiaal zonder toevoegingen, is aan alle eisen voldaan. Dit geldt ook bij kunststof toevoegingen van ten hoogste 1 %, zowel m/m als v/v, of indien is aangetoond dat het materiaal met de toevoegingen onbrandbaar is conform NEN 6064.

Andere typen buitenbladen zijn alleen toegestaan indien volgens NEN 6065 is aangetoond dat het buiten oppervlak, inclusief naden en afwerkingen, voldoet aan klasse 4 van de brandvoortplanting, alsmede aan:

- klasse 1 over de eerste 2,5 m gerekend van af het aansluitende terrein indien de vloer van het bovenste verblijfsgebied hoger is gelegen dan 5 m boven het referentie niveau;
- klasse 2 bij kantoor- en logiesgebouwen voor zover het gevel gedeeltes betreft gelegen boven de 13 m vanaf het referentie niveau.

De 5 % uitzonderingsregel is ook voor het buitenoppervlak van de beschouwde ruimten van toepassing.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsel

### • Bovenzijde van trappen en vloeren:

Trappen vormen geen onderdeel van het onder het attest geleverde bouwstelsel.

De bovenzijde van de vloer, indien voorzien van een Anhydriet gietvloer, voldoet aan alle gestelde eisen.

Indien deze gietvloer niet wordt aangebracht, moet zijn aangetoond dat de bovenbeplating van de vloer (UN), in samenhang met de ondergrond, voldoet aan ten minste klasse T3, of indien het een vloer van een vluchtweg betreft aan ten minste klasse T1, bepaald volgens NEN 1775.

### **Beperking van uitbreiding van brand, BB art. 14, 186, 232 en 257 en Vluchten uit woningen en logiesverblijven, BB art. 15.1, 15.2 en 260.9 (WBDBO)**

Of de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) tussen in het Bouwbesluit gespecificeerde ruimten voldoet aan de in deze artikelen gestelde eisen, moet zijn aangetoond volgens NEN 6068.

### Prestatie-eisen:

In het algemeen geldt als WBDBO-eis 60 minuten.

Uitzonderingen zijn o.a.:

- 20 minuten tussen een verblijfsruimte en een niet op dezelfde bouwlaag gelegen andere ruimte in woningen en logiesverblijven;
- 20 minuten tussen een verblijfsruimte en een niet op dezelfde bouwlaag gelegen verblijfsruimte in woningen en logiesverblijven;
- 30 minuten tussen woningen, elk met een permanente vuurbelasting  $\leq 100 \text{ MJ/m}^2$ ;
- 30 minuten tussen een woning of woongebouw met een permanente vuurbelasting  $\leq 500 \text{ MJ/m}^2$  en een ander gebouw;
- 30 minuten tussen een brandcompartiment en een ander gebouw van dezelfde eigenaar, met een gebruiksoppervlakte van ten hoogste  $50 \text{ m}^2$  zonder verblijfsgebied;
- 30 minuten tussen onafhankelijke vluchtmogelijkheden.

Voor niet tot bewoning bestemde gebouwen, anders dan kantoor- of logiesverblijven/-gebouwen, is in het Bouwbesluit (art186.) alleen een functionele WBDBO-eis gesteld.

### Algemene toelichting op bepalingsmethode

De methode houdt in:

- de toetsing van de weerstand tegen branddoorslag (WBD): op alle mogelijke branduitbreidingstrajecten, niet lopend via de buitenlucht, moet de som van de brandwerendheden (B.O.S.) van de op deze trajecten gelegen scheidingsconstructies, inclusief raam- en deurconstructies, doorvoeringen en aansluitingen, in de beschouwde richting en bepaald volgens NEN 6069 dan wel rekenkundig volgens NEN 6071 (betonconstructies) of NEN 6073 (houtconstructies), ten minste gelijk zijn aan de in de WBDBO-eis gestelde tijdsduur;
- de toetsing van de weerstand tegen brandoverslag (WBO, de weerstand tegen branduitbreiding uitsluitend via de buitenlucht): de straling op enig punt van de openingen in de gevel van de ruimte waarnaar de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, berekend volgens NEN 6068, mag niet meer bedragen dan  $15 \text{ kW/m}^2$ .

Bij de bepaling van de weerstand tegen brandoverslag naar een ander gebouw op een ander perceel, moet voor dit andere gebouw zijn uitgegaan van een fictief gebouw, spiegelsymmetrisch gelegen ten opzichte van de perceelsgrens. Voor te bouwen niet tot bewoning bestemde gebouwen moet tevens zijn uitgegaan van de bestaande bebouwing op dit andere perceel.

Voor de toetsing van de weerstand tegen brandoverslag (WBO) mag ook gebruik zijn gemaakt van NPR 6091 voor zover deze niet strijdig is met NEN 6068.

### Voorwaarden m.b.t. de toepassing van NEN 6068 en NPR 6091 bij de bepaling van de WBO

Voor de toepassing van het in NEN 6068 gegeven stralingsmodel, dan wel van NPR 6091, gelden een aantal voorwaarden. De belangrijkste zijn:

1. de buitenzijde van de gevel van het gebouw waarin de ruimte is gelegen van waaruit de WBO wordt bepaald, moet voldoen aan klasse 2 van de brandvoortplanting bepaald volgens NEN 6065.

## Star-Frame Bouwstelsel

- de gevels en daken van de ruimten *van waaruit de WBO wordt bepaald*, moeten met uitzondering van de openingen of als opening aan te merken constructieonderdelen, een brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie van *binnen naar buiten* (B.O.S.) bezitten, bepaald volgens NEN 6069 of rekenkundig volgens NEN 6071 (betonconstructies) dan wel NEN 6073 (houtconstructies), van ten minste 30 minuten, zij het dat met 20 minuten mag zijn volstaan bij een WBDO-eis van 20 minuten.
- de gevels en daken van de ruimten *waarnaar de WBO wordt bepaald*, moeten met uitzondering van de openingen of als opening aan te merken constructieonderdelen, een brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie van *buiten naar binnen* (B.O.S.) bezitten, bepaald volgens NEN 6069 of rekenkundig volgens NEN 6071 (betonconstructies) dan wel NEN 6073 (houtconstructies), van ten minste 30 minuten, zij het dat met 20 minuten mag zijn volstaan bij een WBDO-eis van 20 minuten.
- de kleinste horizontale afstand van de gevelopeningen van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald tot de gevelopeningen van de ruimte waarnaar de WBO wordt moet ten minste 5 m bedragen indien de normalen op de gevels onder een hoek groter dan 90° en kleiner dan 270° staan.
- het dak van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald, mag niet brandgevaarlijk zijn in de zin van NEN 6063.

### Opmerking 1:

*Openingen zijn gedefinieerd als die delen van de uitwendige scheidingsconstructie, die in de beschouwde richting een brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie bezitten van minder dan 30 minuten, bij een WBDBO-eis van meer dan 30 minuten, of van minder dan 20 minuten bij een WBDBO-eis van 20 minuten. Doorgaans zijn dit de raam- en deurconstructies. Zie verder de toepassingsvoorbeelden.*

### Opmerking 2:

*De voorwaarden 1) en 5) zijn niet relevant indien de gehele gevel respectievelijk het dak als bedoeld bij deze voorwaarden, van binnen naar buiten gezien geen openingen bevat (d.w.z. de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie van binnen naar buiten van de gevel resp. het dak is inclusief de eventueel aanwezige raam- en deurconstructies ten minste 30 minuten dan wel ten minste 20 minuten).*

### Opmerking 3:

*Het in NEN 6068 gegeven stralingsmodel is niet geschikt is voor de bepaling van de WBO via dakopeningen.*

*Genoemde NEN-bladen bevatten geen voorwaarden en regels m.b.t. de bepaling van de brandwerendheid van daken van buiten naar binnen. Het wordt verantwoord geacht uit te gaan van de beproevingscondities als gegeven in NEN 6069 voor de bepaling van de brandwerendheid van gevels van buiten naar binnen.*

## Brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie (B.O.S.)

Voor Star-Frame scheidingsconstructies met tevens een dragende functie kan de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie worden ontleend aan de tabellen 3 t/m 7 met de daarbij aangegeven toepassingsvoorwaarden; zie hoofdstuk "Sterkte bij brand" en de tabellen 11 en 12.

Voor Star-Frame scheidingsconstructies met uitsluitend een scheidende functie kan de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie worden ontleend aan de tabellen 8 t/m 10 met in achtneming van de relevante toepassingsvoorwaarden gegeven in boven genoemd hoofdstuk en in tabel 13:

- Tabel 8: dubbelbladige buitenwanden met uitsluitend een scheidende functie; brandwerendheid van binnen naar buiten;
- Tabel 9: dubbelbladige buitenwanden met uitsluitend een scheidende functie; brandwerendheid van buiten naar binnen;
- Tabel 10: enkelbladige binnen wanden met uitsluitend een scheidende functie (dus niet dragend);
- Tabel 13: toepassingsvoorwaarden m.b.t. tabel 8 t/m 10.

## **Toepassingsvoorbeelden weerstand tegen branddoorslag tussen naast of boven elkaar gelegen ruimten**

De weerstand tegen branddoorslag tussen twee naast of boven elkaar gelegen ruimten is voldoende indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie (B.O.S.) van de tussen de beide ruimten gelegen scheidingsconstructie (vloer dan wel binnenwand of bouwwand) is, m.u.v. de raam- en deurconstructies en doorvoeringen, ten minste gelijk aan de in de WBDBO-eis gestelde tijdsduur;  
Toepassingsvoorbeelden m.b.t. de brandwerendheid (B.O.S.) van Star-Frame constructieonderdelen zijn gegeven in de tabellen 3 t/m 10, met in acht neming van de daarbij gegeven toepassingsvoorwaarden;



## Star-Frame Bouwstelsel

- b) de brandwerendheid van de raam- en deurconstructies en doorvoeringen e.d. voor zover aanwezig in deze scheidingsconstructie, bepaald volgens NEN 6069, is eveneens ten minste gelijk aan boven bedoelde brandwerendheid;
- c) de aansluitingen van de scheidingsconstructies zijn uitgevoerd volgens:
- verdiepingsvloer met langsgevel: details 2;
  - verdiepingsvloer en dak met langsgevel: details :3;
  - bouwmuur met steenachtige begane grond vloer: detail: 4A;
  - bouwmuur met verdiepingsvloer: details 5;
  - bouwmuur met langsgevel: details: 8.

### Opmerking:

*In inwendige scheidingsconstructies, waarvoor een WBDBO-eis geldt, mag zich in het algemeen geen beweegbaar constructieonderdeel bevinden anders dan een zelfsluitende deur (zie BB art. 14.11, 232.6 of 257.8).*

## Toepassingsvoorbeelden brandoverslag via de gevel naar een ander gebouw op een ander perceel, het andere gebouw is het fictieve spiegelsymmetrische gebouw

In het navolgende zijn afhankelijk van de kleinste afstand Z tussen de gevelopeningen dan wel tussen de gevels, een aantal toepassingsvoorbeelden gegeven. Indien de gevel van het te ontwerpen gebouw evenwijdig loopt aan de perceelsgrens is deze afstand Z gelijk aan tweemaal de afstand X van de gevel van dit gebouw tot de perceelsgrens.

### Voorbeeld 1; kleinste afstand Z tussen de gevels is ten minste 5 m.

Er is geen gevaar van brandoverslag binnen de 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- a) voldaan is aan voorwaarde 1) m.b.t. de toepassing van NEN 6068 (betreffende de klasse van de brandvoortplanting van de buitenzijde van de gevel);  
Zie voor toepassingsvoorbeelden het hoofdstuk "Beperking van de ontwikkeling van brand".
- b) de buitenwand van de ruimte waaruit de WBO wordt bepaald voldoet m.u.v. de openingen aan voorwaarde 2) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S. van *binnen naar buiten*  $\geq$  30 minuten.  
Voorbeelden van Star-Frame buitenwanden die aan deze voorwaarde voldoen zijn te ontleen aan de tabellen 5 en 8, met in achtneming van de daarbij gegeven toepassingsvoorwaarden, ook die m.b.t. de belasting op het binnen blad.
- c) de straling op de openingen of als opening aan te merken delen van de gevel van de ruimte(n) waarnaar de WBO wordt bepaald, bedraagt bepaald volgens NEN 6068 ten hoogste 15 kW/m<sup>2</sup>.
- d) de aansluitingen van de scheidingsconstructies met de gevel zijn uitgevoerd volgens:
- begane grondvloer van steenachtig materiaal met gevel: details 1 en 6;
  - verdiepingsvloer met langsgevel: details 2;
  - verdiepingsvloer en dak met langsgevel: details 3;
  - bouwmuur met langsgevel: details 8.

### Opmerking 1:

*Indien de brandwerendheid van de buitenwand van buiten naar binnen minder is dan 30 minuten (zie voorwaarde 3), moet de gevel van de ruimte waarnaar de WBO wordt bepaald, in zijn geheel zijn beschouwd als opening.*

### Opmerking 2:

*Indien de onder opmerking 1 genoemde brandwerendheid wel ten minste 30 minuten bedraagt (zie tabel 6 en 9 voor toepassingsvoorbeelden), kan de veilige afstand tussen de openingen in beide gevels, dus tussen de raam- en deurconstructies, bepaald worden m.b.v. NPR 6091 (i.p.v. de toetsing middels de stralingsberekening).*

### Voorbeeld 2, kleinste afstand Z tussen de gevels is ten minste 5 m.

Er is geen gevaar van brandoverslag binnen de 60 minuten indien voldaan is aan navolgende voorwaarde:

- a) voldaan is aan voorwaarde 1) m.b.t. de toepassing van NEN 6068 (betreffende de klasse van de brandvoortplanting van de buitenzijde van de gevel);  
Zie voor toepassingsvoorbeelden het hoofdstuk "Beperking van de ontwikkeling van brand".  
Deze voorwaarde is niet relevant indien de gehele gevel van het gebouw, waarin de ruimte is gelegen van waaruit de WBO wordt bepaald, voldoet aan de hierna gestelde onder b) en c).

## Star-Frame Bouwstelsel

- b) de buitenwand van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald, voldoet m.u.v. de raam- en deurconstructies aan voorwaarde 2) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S.  $\geq 30$  minuten;  
Voorbeelden van Star-Frame buitenwanden die aan deze voorwaarde voldoen zijn te ontleen aan de tabellen 5 en 8, met in achtneming van de daarbij gegeven toepassingsvoorwaarden, ook die m.b.t. de belasting op het binnen blad.
- c) de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie van de raam- en deurconstructies aanwezig in de onder b) genoemde gevel bedraagt *van binnen naar buiten* bepaald volgens NEN 6069, eveneens ten minste 30 minuten;
- d) voldaan is aan voorwaarde d) van voorbeeld 1.

### Opmerking:

*De brandwerendheid van buiten naar binnen van de gevel van de ruimte(n) waarnaar de WBO wordt bepaald (gelegen in het fictieve spiegelsymmetrische gebouw) is in dit geval niet relevant en een berekening van de straling is nu niet nodig (er zijn geen openingen in de gevel van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald).*

### Voorbeeld 3, kleinste afstand Z tussen de gevels is ten minste 5 m.

Er is geen gevaar van brandoverslag binnen de 60 minuten indien voldaan is aan navolgende voorwaarde:

- a) de buitenwand van de ruimte waarnaar de WBO wordt bepaald voldoet m.u.v. de raam- en deurconstructies en doorvoeringen aan hiervoor genoemde voorwaarde 3) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S. van *buiten naar binnen*)  $\geq 30$  minuten;  
Voorbeelden van Star-Frame buitenwanden die aan deze voorwaarde voldoen kunnen worden ontleend de tabel 6 en 9, met in achtneming van de daarbij gesteld toepassingsvoorwaarden, ook die m.b.t. de belasting op het binnenblad.
- b. de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie van de raam- en deurconstructies aanwezig in de onder a) genoemde gevel bedraagt *van buiten naar binnen* bepaald volgens NEN 6069, eveneens ten minste 30 minuten;
- c. voldaan is aan voorwaarde d) van voorbeeld 1.

### Opmerking 1:

*De onder a) genoemde gevel is dus identiek aan de gevel van het gebouw van waaruit de WBO wordt bepaald (spiegelsymmetrische situatie).*

### Opmerking 2:

*De brandwerendheid van binnen naar buiten van de gevel van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald is in dit geval niet relevant en een berekening van de straling is nu niet nodig (er zijn geen openingen in de aangestraalde gevel van de ruimte waarnaar de WBO wordt bepaald).*

### Voorbeeld 4, kleinste afstand Z tussen de gevels < 5 m

Publiekrechtelijk gelden op grond van NEN 6068 de oplossingen gegeven onder voorbeeld 2 en 3 ook indien de afstand tussen de gevels minder is dan 5 m. In dat geval kunnen er echter onveilige situaties ontstaan. Ter voorkoming daarvan worden in het navolgende veilige oplossingen gegeven.

Indien  $Z \geq 1$  m is er is geen gevaar van brandoverslag binnen de 60 minuten indien voldaan is aan navolgende voorwaarde:

- de brandwerendheid van *binnen naar buiten* van de gevel (buitenwand inclusief de aanwezige raam- en deurconstructies), plus de brandwerendheid van *buiten naar binnen* van de gevel, bedraagt ten minste 60 minuten.
- Indien  $Z < 1$  m is een mogelijke veilige oplossing een gevel (wand + eventueel aanwezige raam- en deurconstructie) toe te passen met een brandwerendheid van binnen naar buiten van ten minste 60 minuten.

### **Toepassingsvoorbeelden brandoverslag via de gevel naar een ander gebouw op een ander perceel, het andere gebouw is een bestaand gebouw**

Het hiervoor gestelde m.b.t. de WBO naar het spiegelsymmetrische gebouw is met navolgende verschillen van toepassing:

- de afstand Z wordt nu mede bepaald door de ligging van het bestaande gebouw tot de perceelsgrens;
- de ruimte waarnaar de WBO wordt bepaald is nu een ruimte van het bestaande gebouw;
- de brandwerendheid van *buiten naar binnen* van de buitenwand en van de daarin aanwezige raam- en deurconstructies heeft nu betrekking op deze ruimte; de waarden van deze brandwerendheden moeten dus t.b.v. de toetsing van de WBO worden opgevraagd tenzij voldaan is aan het gestelde onder toepassingsvoorbeeld 2 ( $Z \geq 5$  m) dan wel de brandwerendheid van *binnen naar buiten* van de gevel (wand + raam- en deurconstructies) van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald (van het te bouwen gebouw) ten minste 60 minuten bedraagt.

## Star-Frame Bouwstelsel

### Toepassingsvoorbeelden brandoverslag via de gevel naar een hoger gelegen verdieping (WBDBO-eis: 60 minuten)

#### Voorbeeld 1

Er is geen gevaar van brandoverslag binnen de 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- voldaan is aan voorwaarde 1) m.b.t. de toepassing van NEN 6068 (betreffende de klasse van de brandvoortplanting van de buitenzijde van de gevel);  
Zie voor toepassingsvoorbeelden het hoofdstuk "Beperking van de ontwikkeling van brand".
- de buitenwand van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald voldoet m.u.v. de openingen aan voorwaarde 2) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S. van *binnen naar buiten*  $\geq$  30 minuten;  
Toepassingsvoorbeelden zijn te ontleen aan de tabellen 5 en 8, met in achtneming van de daarbij gegeven toepassingsvoorwaarden, ook die m.b.t. de belasting op het binnenblad.
- de straling op de openingen of als opening aan te merken delen van de gevel van de hoger gelegen ruimte(n) waarnaar de WBO wordt bepaald, bedraagt bepaald volgens NEN 6068 ten hoogste  $15 \text{ kW/m}^2$ .
- de aansluitingen van de scheidingsconstructies met de gevel zijn uitgevoerd volgens:
  - begane grondvloer van steenachtig materiaal met gevel: details 1;
  - verdiepingsvloer met langsgevel: details 2;
  - verdiepingsvloer en dak met langsgevel: details 3;
  - bouwmuur met langsgevel: details 8.

#### **Opmerking 1:**

*Indien de brandwerendheid van de buitenwand van buiten naar binnen minder is dan 30 minuten, moet de gevel van de ruimte waarnaar de WBO wordt bepaald, in zijn geheel zijn beschouwd als opening.*

#### **Opmerking 2:**

*Indien de onder opmerking 1 genoemde brandwerendheid wel ten minste 30 minuten bedraagt (zie voor toepassingsvoorbeelden tabel 6 en 9), kan de veilige afstand tussen de openingen in beide gevels, dus tussen de raam- en deurconstructies, bepaald worden m.b.v. NPR 6091 (i.p.v. de toetsing middels de stralingsberekening).*

#### Voorbeeld 2

Er is geen gevaar van brandoverslag binnen de 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- voldaan is aan voorwaarde 1) m.b.t. de toepassing van NEN 6068 (betreffende de klasse van de brandvoortplanting van de buitenzijde van de gevel);  
Zie voor toepassingsvoorbeelden het hoofdstuk "Beperking van de ontwikkeling van brand".  
Deze voorwaarde is niet relevant indien de gehele gevel van het gebouw, waarin de ruimte is gelegen van waaruit de WBO wordt bepaald, voldoet aan het hierna gestelde onder b) en c).
- de buitenwand van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald voldoet m.u.v. de raam- en deurconstructies aan voorwaarde 2) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S. van *binnen naar buiten*  $\geq$  30 minuten;  
Voorbeelden van Star-Frame buitenwanden die aan deze voorwaarde voldoen kunnen worden ontleend aan tabel 5 en 8, met in achtneming van de daarbij gegeven toepassingsvoorwaarden, ook die m.b.t. de belasting op het binnenblad;
- de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie van de raam- en deurconstructies aanwezig in de onder b) genoemde gevel bedraagt van *binnen naar buiten* bepaald volgens NEN 6069, eveneens ten minste 30 minuten.
- voldaan is aan voorwaarde d) van voorbeeld 1.

#### **Opmerking:**

*De brandwerendheid van buiten naar binnen van de gevel van de hoger gelegen ruimte, waarnaar de WBO wordt bepaald, is in dit geval niet relevant en een berekening van de straling is nu niet nodig (er zijn geen openingen in de gevel van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald).*

#### Voorbeeld 3

Er is geen gevaar van brandoverslag binnen de 60 minuten indien voldaan is aan navolgende voorwaarde:

- de brandwerendheid van de gevel van de hoger gelegen ruimte waarnaar de WBO wordt bepaald voldoet m.u.v. de raam- en deurconstructies aan voorwaarde 3) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S. van *buiten naar binnen*  $\geq$  30 minuten.  
Voorbeelden van Star-Frame buitenwanden die aan deze voorwaarde voldoen kunnen worden ontleend aan tabel 6 en 9, met in achtneming van de daarbij aangegeven toepassingsvoorwaarden, ook die m.b.t. de belasting op het binnenblad.
- de brandwerendheid van de raam- en deurconstructies aanwezig in de onder a) genoemde gevel bedraagt van *buiten naar binnen* bepaald volgens NEN 6069 eveneens ten minste 30 minuten;
- voldaan is aan voorwaarde d) van voorbeeld 1.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 36

## Star-Frame Bouwstelsel

### Opmerking:

*De brandwerendheid van binnen naar buiten van de gevel van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald is in dit geval niet relevant en een berekening van de straling is nu niet nodig (er zijn geen openingen in de aangestraalde gevel van de ruimte waarnaar de WBO wordt bepaald).*

### Toepassingsvoorbeelden brandoverslag via de gevel naar een hoger gelegen verdieping (WBDBO-eis: 20 minuten)

Er is geen gevaar voor brandoverslag binnen 20 minuten indien voldaan is aan het gestelde onder één van de hiervoor gegeven toepassingsvoorbeelden voor een WBDBO-eis van 60 minuten met dien verstande dat daarbij de getalwaarde 30 van de betreffende brandwerendheid mag zijn vervangen door 20.

### Toepassingsvoorbeelden horizontale brandoverslag via de gevel bij gevels onder een scherpe hoek

De weerstand tegen brandoverslag bedraagt ten minste 60 of 30 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan (zie NPR 6091):

- a) voldaan is aan voorwaarde 1) m.b.t. de toepassing van NEN 6068 (betreffende de van de brandvoortplanting van de buitenzijde van de gevel); Zie voor toepassingsvoorbeelden het hoofdstuk "Beperking van de ontwikkeling van brand".
- b) de buitenwand van de ruimte van waaruit de WBO wordt bepaald voldoet m.u.v. de daarin aanwezige raam- of deurconstructie aan voorwaarde 2) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S van *binnen naar buiten*  $\geq 30$  minuten (zie afbeelding 1). Toepassingsvoorbeelden kunnen worden ontleend aan Tabel 5 en 8, met in achtname van de daarbij gegeven toepassingsvoorwaarden.
- c) de buitenwand van de ruimte waarnaar de WBO wordt bepaald, voldoet m.u.v. de daarin aanwezige raam- of deurconstructie aan voorwaarde 3) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S van *buiten naar binnen*  $\geq 30$  minuten (zie afbeelding 1). Toepassingsvoorbeelden kunnen worden ontleend aan Tabel 6 en 9, met in achtname van de daarbij gegeven toepassingsvoorwaarden.
- d) de afmetingen van de raam- en of deuropeningen en van het brandcompartiment zelf voldoen aan de in de 4.2 van de NPR gestelde voorwaarden;
- e) de afstand tussen de openingen (de raam- of deurconstructies) voldoen aan de in afbeelding 1 gegeven specificaties.

## Star-Frame Bouwstelsel

### Toepassingsvoorbeeld brandoverslag via een plat dak naar ruimte gelegen achter hoger opgaande gevel

De weerstand tegen brandoverslag bedraagt ten minste 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan (zie 5.6 van NEN 6068):

- voldaan is aan voorwaarde 5) m.b.t. de toepassing van NEN 6068 (betreffende het niet brandgevaarlijk zijn van het dak); Toepassingsvoorbeelden zijn gegeven in het hoofdstuk "Beperken van brandgevaarlijke situaties".
- de brandwerendheid van het dak voldoet m.u.v. de dakopening aan voorwaarde 2) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S. van *binnen naar buiten*  $\geq 30$  minuten; Een toepassingsvoorbeeld voor een plat dak dan wel een hellend dak, type sporen kap, kan worden ontleend aan tabel 3 met in achtneming van de daarbij gegeven toepassingsvoorwaarden m.b.t. daken.
- de horizontale afstand tussen enig punt van de dakopening tot enig punt van de opgaande gevel, is ten minste gelijk aan de kleinste van beide navolgende waarden:  
 $X = 4 \cdot A/P + 2$  m,  
 $X = 10$  m,  
waarin:  
A is de oppervlakte van de opening in het dak van het brandcompartiment in m<sup>2</sup>;  
P is de omtrek van deze opening in m.
- de aansluitingen van het dak zijn uitgevoerd volgens detail 19.

#### Opmerking:

Voorwaarden c.q. toepassingsvoorbeelden m.b.t. andere vormen van brandoverslag via dakopeningen zijn niet in NEN 6068 of NPR 6091 gegeven. De hierna gegeven regels zijn afgeleid op basis van de hierboven weergegeven regels.

### Toepassingsvoorbeelden brandoverslag via het dak naar het fictieve spiegelsymmetrische gebouw; perceelsgrens evenwijdig aan de dakhelling

Voorbeelden 1 t/m 3 (waarbij de afstand tussen de dakopeningen moet zijn bepaald; afb.2)

De weerstand tegen brandoverslag bedraagt bij de in afbeelding 2 weergegeven situaties ten minste 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- voldaan is aan voorwaarde 5) m.b.t. de toepassing van NEN 6068 (betreffende het niet brandgevaarlijk zijn van het dak);
- de afstand  $Z_{//}$  tussen de dakopeningen is ten minste gelijk aan de kleinste van beide navolgende waarden:  
 $Z_{//} = 2,5 A/P + 1,25$  m,  
 $Z_{//} = 10$  m.  
waarin:  
A is de oppervlakte in m<sup>2</sup> van de opening in het dak van het brandcompartiment (situatie 2 en 3) dan wel van het gehele dak (situatie 1);  
P is de omtrek van deze opening in m.  
De te toetsen afstanden  $Z_{//}$  zijn afhankelijk van de grootte en richting van de brandwerendheid van het dak (zie hierna) en zijn aangegeven in afbeelding 3.
- het dak voldoet m.u.v. de dakopening aan voorwaarde 2) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S. van *binnen naar buiten*  $\geq 30$  minuten (situatie 2 en 3).  
Een toepassingsvoorbeeld voor een plat dak dan wel een hellend dak, type sporen kap, kan worden ontleend aan tabel 3 met in achtneming van de daarbij gegeven toepassingsvoorwaarden m.b.t. daken.

#### Opmerking:

Indien deze brandwerendheid minder is dan 30 minuten moet bij de toetsing van de afstand  $Z_{//}$ , het gehele dak van het brandcompartiment zijn beschouwd als opening (situatie 1).

- het dak voldoet m.u.v. de dakopening aan voorwaarde 3) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S. van *buiten naar binnen*  $\geq 30$  minuten (situatie 1 en 3).  
Aangenomen mag worden dat een met pannen gedekt dak aan deze voorwaarde voldoet indien het voldoet aan de specificaties gegeven in tabel 3 met in achtneming van de daarbij gestelde voorwaarden, ook die ten aanzien van de belasting.

#### Opmerking:

Indien deze brandwerendheid minder is dan 30 minuten moet bij de toetsing van de afstand  $Z_{//}$ , het gehele dak van de ruimte waarnaar de WBO wordt bepaald zijn beschouwd als opening (situatie 2).

- de aansluitingen van het dak zijn uitgevoerd volgens detail 12

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsel

### **Opmerking:**

*Bij de beoordeling van van de WBO t.p.v. over de bouwmuur doorlopende daken (detail 12) zijn de in afbeelding 2 aangegeven afstanden  $X_{ij}$  gelijk aan nul; bij de kopgevel is dit uiteraard niet het geval.*

### Voorbeeld 4 (waarbij geen berekening van veilige afstand van de dakopeningen en nodig is)

De weerstand tegen brandoverslag bedraagt ten minste 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- voldaan is het hiervoor gestelde onder c van voorbeeld 1 t/m 3: B.O.S. van *binnen naar buiten* van het dak met uitzondering van dakopeningen  $\geq 30$  minuten;
- de brandwerendheid B.O.S. van de dakopeningen (ramen), bedraagt bepaald van *binnen naar buiten* volgens NEN 6069 eveneens ten minste 30 minuten;
- voldaan is aan het hiervoor gestelde onder e) van voorbeeld 1 t/m 3.

### Voorbeeld 5 (waarbij geen berekening van veilige afstand van de dakopeningen en nodig is)

De weerstand tegen brandoverslag bedraagt ten minste 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- voldaan is het hiervoor gestelde onder d) van voorbeeld 1 t/m 3: B.O.S. van *binnen naar buiten* van het dak  $\geq 30$  minuten;
- de brandwerendheid B.O.S. van de dakopeningen (ramen), bedraagt bepaald van *binnen naar buiten* volgens NEN 6069 eveneens ten minste 30 minuten;
- voldaan is aan het hiervoor gestelde onder e) van voorbeeld 1 t/m 3.

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 39

## Star-Frame Bouwsysteem

spiegelsymmetrie om de perceelsgrens evenwijdig aan de dakhelling

## Star-Frame Bouwstelsel

### Toepassingsvoorbeelden brandoverslag via het dak naar het fictieve spiegelsymmetrische gebouw; perceelsgrens loodrecht op de dakhelling

Voorbeeld 1 t/m 3 (waarbij de afstand tussen de dakopeningen moet zijn bepaald; afb.3: situaties 1 t/m 3)

De weerstand tegen brandoverslag bedraagt bij de in afbeelding 3 weergegeven situaties 1 t/m 3 ten minste 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- voldaan is aan voorwaarde 5) m.b.t. de toepassing van NEN 6068 (betreffende het niet brandgevaarlijk zijn van het dak);
- de afstand  $Z_{\perp}$  tussen de dakopeningen is ten minste gelijk aan de kleinste van beide navolgende waarden:  
$$Z_{\perp} = (2,5 A/P + 1,25 \text{ m})(1 + 0,6 \cdot \sin \alpha),$$
$$Z_{\perp} = 10 \text{ m.}$$
waarin:  
A is de oppervlakte van de opening in  $\text{m}^2$  in het dak van het brandcompartiment (situatie 2 en 3) dan wel van het gehele dak (situatie 1);  
P is de omtrek van deze opening in m;  
 $\alpha$  is de hellingshoek van het aangestraalde dak.  
De te toetsen afstanden  $Z_{\perp}$  zijn afhankelijk van de grootte en richting van de brandwerendheid van het dak (zie hierna) en zijn aangegeven in afbeelding 3.
- het dak voldoet m.u.v. de dakopening aan voorwaarde 2) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S. van *binnen naar buiten*  $\geq 30$  minuten (situatie 2 en 3);  
Indien deze brandwerendheid van het dak minder is dan 30 minuten, moet bij de toetsing van de afstand  $Z_{\perp}$ , het gehele dak van het brandcompartiment beschouwd zijn als opening (situatie 1);
- het dak voldoet m.u.v. de dakopening aan voorwaarde 3) m.b.t. de toepassing van NEN 6068: B.O.S. van *buiten naar binnen*  $\geq 30$  minuten (situatie 1 en 3);  
Indien deze brandwerendheid minder is dan 30 minuten, moet bij de toetsing van  $Z_{\perp}$ , het gehele dak van de ruimte waarnaar de WBO wordt bepaald, beschouwd zijn als opening (situatie 2);
- de aansluiting van het dak met de gevel is uitgevoerd volgens detail 3A dan wel 3B met als voorwaarde dat het buitenblad van de gevel is uitgevoerd in steenachtig materiaal of voldoet aan de hiervoor genoemde voorwaarde 1) m.b.t. de toepassing van NEN 6068 (betreffende de klasse van de brandvoortplanting).

#### Opmerking:

Voor  $\alpha$  is  $90^\circ$  gaat de rekenregel voor de afstand  $Z$  over in die hiervoor gegeven m.b.t. "Brandoverslag naar ruimte gelegen achter hoger opgaande gevels".

Voorbeeld 4 (waarbij geen berekening van de veilige afstand tussen de dakopeningen nodig is; afb. 3:situatie 4)

De weerstand tegen brandoverslag bedraagt ten minste 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- voldaan is aan het hiervoor gestelde onder c) van voorbeeld 1 t/m 3: B.O.S. van *binnen naar buiten* van het dak  $\geq 30$  minuten;
- de brandwerendheid B.O.S. van de dakopeningen (ramen), bedraagt bepaald van *binnen naar buiten* volgens NEN 6069 eveneens ten minste 30 minuten;
- voldaan is aan het hiervoor gestelde onder e) van voorbeeld 1 t/m 3.

Voorbeeld 5 (waarbij geen berekening van de veilige afstand tussen de dakopeningen nodig is; afb.3:situatie 5)

De weerstand tegen brandoverslag bedraagt ten minste 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- voldaan is aan het hiervoor gestelde onder d) van voorbeeld 1 t/m 3: B.O.S. van *buiten naar binnen* van het dak  $\geq 30$  minuten;
- de brandwerendheid B.O.S. van de dakopeningen (ramen), bedraagt bepaald van *buiten naar binnen* volgens NEN 6069 eveneens ten minste 30 minuten;
- voldaan is aan het hiervoor gestelde onder e) van voorbeeld 1 t/m 3.



# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 41

**Star-Frame Bouwsysteem**

**Afb. 3: WBO via daken; overzicht van situaties m.b.t. spiegelsymmetrie om de perceelsgrens loodrecht op de Dakhelling**

## Star-Frame Bouwstelsel

### Toepassingsvoorbeelden WBO via schacht, koker of kanaal

De weerstand tegen branddoorslag tussen een brandcompartiment en een schacht, koker of kanaal bedraagt ten minste 60 minuten indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie van deze schacht, koker of kanaal, bepaald van buiten de schacht naar binnen de schacht volgens NEN 6069, dan wel rekenkundig volgens NEN 6071 (schachten e.d. van beton) of NEN 6073 (schachten bestaande uit een houten stijlen en regels met plaatmaterialen) bedraagt ten minste 60 minuten;  
Toepassingsvoorbeelden van Star-Frame wanden zijn te ontlezen aan tabel 10.
- aangetoond is volgens NEN 6069 dat de brandwerendheid van in de schacht, koker of kanaal aanwezige luiken of deuren, van buiten naar binnen eveneens ten minste 60 minuten bedraagt.

### **Beperking van het ontstaan van rook, BB art. 187, 233 en 285 en Vluchtmogelijkheden, BB art. 16 (rookdichtheid)**

Voor niet tot bewoning bestemde gebouwen, anders dan kantoorgebouwen of logiesverblijven/-gebouwen zijn in het Bouwbesluit (art. 186) alleen functionele eisen gesteld.

Of de rookproductie van de oppervlakte materiaal(combinaties) van naar een besloten ruimte toegekeerde zijde van de constructieonderdelen voldoet aan de in overige artikelen gestelde prestatie-eisen aan de rookdichtheid, moet zijn bepaald volgens NEN 6066.

Voor ten hoogste 5 % van het oppervlak van de constructieonderdelen per ruimte waarvoor de eisen zijn gesteld, gelden de eisen niet. Voor kantoor- en logiesgebouwen geldt daarbij echter dat voor de naar een vluchtmogelijkheid toegekeerde zijden, de rookdichtheid van die 5 % gemiddeld niet hoger mag zijn dan  $10 \text{ m}^{-1}$ .

### Toepassingsvoorbeelden

#### •Binnenwanden, binnenzijde van buitenwanden, onderzijde van daken en vloeren

Beide zijden van binnenwanden, de binnenzijde van buitenwanden en onderzijde van het dak en de onderzijde van de vloeren (het plafond) voldoen, met buiten beschouwing latend van in deze constructieonderdelen aanwezige deuren, ramen en kozijnen, e.d., aan de gestelde eisen indien:

- de bekleding aan de zichtzijden bestaat uit gipskartonplaten, gips-cellulosevezelplaten of met glasvlies gewapende gipsplaten type RiNoflam;
- de naden en aansluitingen zijn afgewerkt met een gipspleister;
- het oppervlak van andere afwerkingen (houten latten) valt binnen de hiervoor genoemde 5% regel.

Van andere oppervlaktematerialen moet zijn aangetoond dat de rookproductie daarvan, inclusief de naadafwerpingen, niet leidt tot een grotere rookdichtheid dan:

a) indien het geen naar een vluchtmogelijkheid toegekeerde zijde betreft:  $10 \text{ m}^{-1}$

b) indien het wel een naar een vluchtmogelijkheid toegekeerde zijde betreft:

5,4  $\text{m}^{-1}$  indien de oppervlaktematerialen voldoen aan klasse 1 van de brandvoortplanting;

2,2  $\text{m}^{-1}$  indien deze voldoen aan klasse 2 van de brandvoortplanting;

Bij de beoordeling mag de 5 % uitzonderingsregel als hiervoor genoemd zijn toegepast

#### • Bovenzijde van vloeren

Van de vloeren voorzien van een Anhydriet gietvloer, voldoet rookproductie aan de gestelde eis t.a.v. de rookdichtheid ( $10 \text{ m}^{-1}$ ).

### **Beperking van de verspreiding van rook, BB art. 188, 234, 259 en Vluchtmogelijkheden, BB art. 16, 235 en 260 (WRD)**

Of de weerstand tegen rookdoorgang tussen de in het Bouwbesluit gespecificeerde ruimten ten minste 30 minuten bedraagt moet zijn aangetoond volgens NEN 6075.

Voor niet tot bewoning bestemde gebouwen, anders dan kantoor- en logiesgebouwen, is in het Bouwbesluit (art. 188) uitsluitend een functionele eis gesteld. Dit geldt eveneens voor art. 189 met betrekking tot vluchten bij brand.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsel

### Toelichting op bepalingsmethode

De toetsing van de weerstand tegen rookdoorgang (WRD) houdt in:

- op alle mogelijke branduitbreidingstrajecten niet lopend via de buiten lucht, moet de som van de rookwerendheden van de op deze trajecten gelegen scheidingsconstructies, inclusief raam- en deurconstructies, doorvoeringen en aansluitingen, in de beschouwde richting en bepaald volgens NEN 6075, ten minste gelijk is aan de in de WRD-eis gestelde tijdsduur.

De rookwerendheid van een scheidingsconstructie (inclusief de hiervoor genoemde onderdelen) is gelijk gesteld aan 1,5 maal de brandwerendheid van deze constructie, uitsluitend betrokken op het criterium vlamdichtheid m.b.t. de afdichting (deze waarde is altijd ten minste gelijk aan de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie bepaald volgens NEN 6069).

### **Toepassingsvoorbeelden weerstand tegen rookdoorgang tussen naast of boven elkaar gelegen ruimten**

De weerstand tegen rookdoorgang tussen twee naast of boven elkaar gelegen ruimten is voldoende indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

- de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie (B.O.S.) van de tussen de beide ruimten gelegen scheidingsconstructie (vloer, binnenwand of bouwmuur) is met uitzondering van de daarin aanwezige raam- en deurconstructies en doorvoeringen, ten minste 20 minuten;  
Toepassingsvoorbeelden m.b.t. de brandwerendheid van Star-Frame constructieonderdelen zijn gegeven in de tabellen 3, 4, 7 en 10, met in acht neming van de daarbij aangegeven toepassings-voorwaarden.
- de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie van de raam- en deurconstructies en doorvoeringen, voor zover aanwezig in deze scheidingsconstructie, bepaald volgens NEN 6069, is eveneens ten minste 20 minuten;
- de aansluitingen van de scheidingsconstructies zijn, voor zover relevant voor de ruimten waartussen de WRD-eis geldt, uitgevoerd volgens:
  - verdiepingsvloer met langsgevel: details 2;
  - verdiepingsvloer en dak met langsgevel: details 3;
  - begane grondvloer met bouwmuur: detail 4;
  - verdiepingsvloer met bouwmuur: details 5;
  - bouwmuur met langsgevel: details 8;
  - dak met bouwmuur: detail 12.

### **Opmerking:**

*In scheidingsconstructies die een scheiding vormen tussen een rookcompartiment en een besloten ruimte (niet zijnde een bergruimte) alsmede in scheidingsconstructies tussen andere ruimten waarvoor een WRD-eis geldt, mag zich in het algemeen geen beweegbaar constructieonderdeel bevinden anders dan een zelfsluitende deur (zie BB art. 16.7, 234.10 en 259.8).*

### **Inrichting van vluchtmogelijkheden, BB art. 15, 16, 190, 236 en 261.**

Het gebouw moet zodanig zijn ingericht dat voldaan is aan de in deze artikelen gestelde eisen t.a.v. de vluchtmogelijkheden.

### **V voorkoming en beperking van ongevallen bij brand, BB art. 17, 191, 237 en 262.**

Het gebouw moet, voor zover dit een voor mensen toegankelijke, overdekte en geheel met wanden omsloten ruimte vormt, zodanig zijn ingericht dat voldaan is aan de in deze artikelen gestelde eisen t.a.v. binnen redelijke tijd kunnen ontvluchten van het gebouw of gered worden.

### **Bestrijding van brand, BB art. 18, 192, 238 en 263.**

Voldaan moet zijn aan het gestelde in genoemde artikelen.

### **Brandveiligheid van gebouwen hoger dan 70 m, BB art 19, 239 en 264**

In genoemde artikelen is als functionele eis gesteld dat het gebouw voor wat de brandveiligheid betreft zodanig moet zijn ingericht dat het gebouw in gelijke mate brandveilig is als beoogd met de voorschriften gegeven in de BB artikelen:

- 12 t/m 18 (woningen/woongebouwen);
- 231 t/m 238 (kantoorgebouwen);
- 256 t/m 263 (logiesgebouwen).

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

## Star-Frame Bouwstelsel

### Sociale veiligheid

#### **Toegang tot een woongebouw, BB art. 20**

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

## GEZONDHEID

### Bescherming tegen schadelijke of hinderlijke invloeden

#### **Bescherming tegen geluid van buiten, BB art. 22, 194 en 241.**

Voor de berekening van de karakteristieke geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies wordt gebruik gemaakt van de publicatie "Geluidwering in de woningbouw" of de publicatie 112/1989 "Herziening rekenmethode geluidwering gevels" van DGVH reeks woningbouwonderzoek. Voor de omrekening van de geluidwering  $G_A$  naar de karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  zie NEN 5077. Indien relevant is bij de details de  $G_{A;k}$  gegeven. Voor daken en gevels met minerale wol wordt uitgegaan van de  $R_i$  per octaafband en  $R_A$ -waarden voor standaard buitengeluid vermeld in onderstaande tabel 14.

De in tabel 14 vermelde waarden hebben alleen betrekking op het dak en gevel.

**Tabel 14. Geluidisolatiewaarden  $R_A$  voor het standaardspectrum wegverkeerslawaai**

| Constructie   | Massa [kg/m <sup>2</sup> ] | isolatiewaarde $R_A$ in dB(A) |
|---|----------------------------|-------------------------------|
|   |                            | wegverkeer                    |
| Hellend dak, gedekt met betonnen of keramische pannen en elementen met minerale wol en <b>folie aan bovenzijde</b>          | 15-25<br>15-25             | 32 (a)<br>35 (b)              |
| Hellend dak, gedekt met betonnen of keramische pannen en elementen met minerale wol en <b>plaatmateriaal aan bovenzijde</b> | 12-18<br>19-25             | 28<br>32                      |
| Idem, met sandwichelementen, voorzien van 2 x 7 mm of 2 x 8 mm plaatmateriaal   | 12-18                      | 25                            |
| gevel met halfsteens buitenblad   | 200                        | 46                            |
| gevel bekleed met plaatmateriaal  | 40<br>55                   | 33<br>37                      |

a = dakelementen voor 50 % gevuld met minerale wol;

b = dakelementen voor 80 tot 100 % gevuld met minerale wol.

De invloed van overige onderdelen (bijvoorbeeld dakramen, ramen en deuren) en de invloed van de afmetingen van de situatie (dakoppervlak en volume ontvangvertrek) dienen nog te worden verrekend.

Bij geluidweringen van meer dan  $G_{A;k} = 28$  dB(A) dienen de aansluitdetails op kieren en naden te worden ontwikkeld. Voor het berekenen van de geluidsisolatie van de totale uitwendige scheidingsconstructie kunnen waarden voor de andere onderdelen (zoals beglazing, kozijnen, kierdichting, ventilatieroosters c.q. suskasten, etc.) ontleend worden aan andere KOMO attesten, aan "Geluidwering in de woningbouw" en aan "Herziening van de rekenmethode verkeerslawaai in woningen". Indien geen gunstiger waarden zijn aangetoond, mag gerekend worden met de volgende waarde:

- dubbel glas:  $R_A = 28$  dB(A);
- ventilatieroosters:  $R_{qA} = -2$  dB(A) \*;
- kierdichting:  $= 35$  dB(A).

\*) Niet alle in de handel zijnde ventilatieroosters voldoen aan deze prestatie-eis; raadpleeg de specificatie van de desbetreffende leverancier.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 45

## Star-Frame Bouwstelsel

### **Bescherming tegen geluid van installaties, BB art. 23, 195 en 266.**

Of voldaan wordt aan de in de genoemde artikelen gestelde eisen dient door of namens de opdrachtgever per project te worden bepaald overeenkomstig NEN 5077.

### **Geluidwering tussen ruimten, BB art. 24, 196 en 267.**

Of de geluidwering tussen ruimten voldoet aan genoemde artikelen uit het Bouwbesluit wordt bepaald met behulp van metingen en berekeningen volgens de publicatie "Geluidwering in de woningbouw" met inachtnaam van de eigenschappen van de afzonderlijke bouwdeelen en de details (begane grond, verdieping, gevelaansluiting). De geluidwering is afhankelijk van de prestatie van het betreffende bouwdeel in de te beschouwen situatie en de invloed van de aansluitende bouwdeelen en details.

Bij de in dit attest opgenomen details is indien relevant voor de betreffende scheidingsconstructies de  $I_{w,k}$  en de  $I_{co}$  aangegeven.

### **Toepassingsvoorwaarden**

Het is toegestaan om per bouwlaag de vloer- c.q. dakelementen tussen de woningen onderling aan de bovenzijde met metalen koppelstrippen te verbinden op maximaal vier plaatsen zonder dat de geluidisolatie nadelig wordt beïnvloed. De massa van de woningscheidende verdiepingsvloer dient  $\geq 550 \text{ kg/m}^2$  te zijn.

In de details is aangegeven wat de te verwachten prestatie zal zijn met betrekking tot de geluidwering tussen ruimten. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de afdichting van naadovergangen en details.

Ter plaatse van de bouwmuur bij een hellend dak dient een extra strook minerale wol 600 breed 50 mm dik te worden aangebracht zie detail 12.

### **Beperking van galm, BB art. 25**

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

### **Wering van vocht van buiten, BB art. 26 en 197**

De in genoemde artikelen bedoelde uitwendige scheidingsconstructies zijn waterdicht, bepaald overeenkomstig NEN 2778, indien de aansluitconstructies worden uitgevoerd volgens de in dit attest opgenomen details.

De specifieke luchtvolumestroom van de begane grondvloer zal niet groter zijn dan  $20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ .

### **Toepassingsvoorwaarden**

- Verticale uitwendige scheidingsconstructies en eindwanden dienen te worden opgebouwd uit de gespecificeerde binnenspouwbladen conform de verwerkingsvoorschriften zoals opgenomen in dit attest en te worden voorzien van een buitenbekleding bestaande uit een buitenspouwblad, o.d. uitgevoerd in overeenstemming met NPR 2652 en de daarin aangegeven voorwaarden.
- Bij toepassing van een Star-Frame begane grondvloer dient een bodemafluiting te worden aangebracht.
- Met betrekking tot de beperking van de specifieke luchtvolumestroom van de begane grondvloer dient eveneens te worden voldaan aan NPR 2652 waarbij de volgende aspecten van belang zijn:
  - a. alle openingen zoals doorvoeren van standleidingen, rioleringen, meterkast e.d. dienen zorgvuldig afgedicht te worden met de daarvoor geschikt dichtingsmiddel;
  - b. het kruipluikconstructie dient zeer zorgvuldig te worden uitgevoerd en afgedicht;
  - c. de eventuele naden tussen de begane grondvloerelementen onderling en met het binnenspouwblad moeten zeer zorgvuldig gedicht worden.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 46

## Star-Frame Bouwstelsel

**Wering van vocht van binnen, BB art. 27, 198, en 268.**

- **De temperatuurfactor**

Van alle relevante details zoals opgenomen in dit attest is de temperatuurfactor van de binnenoppervlakte berekend conform NEN 2778, met als uitgangspunt de vereiste thermische isolatie  $R_c$ -waarde  $\geq 2,5$  (m<sup>2</sup>.K)/W voor uitwendige scheidingsconstructies en begane grondvloeren.

## Toepassingsvoorwaarden

Aan de gestelde eis wordt voldaan als de in het werk aan te brengen extra isolatiestroken zoals aangegeven op de details goed sluitend worden aangebracht. Bijvoorbeeld bij detail 9 dient een strook minerale wol te worden aangebracht tegen de uitwendige hoek met een breedte van 300 mm ter weerszijden van de hoek met een dikte van ca. 30 mm.

Bij de details 1Ac en 1ACT is een aanlegdiepte van de fundatie van -506 Peil noodzakelijk.

### **Toelichting:**

*In NPR 2652 en SBR 200 is voor een groot aantal (aansluit-)details berekend wat de temperatuurfactor bedraagt; aan de hand van deze gegevens kan worden vastgesteld welke aansluitdetails kritisch zijn ('weinig reserve hebben') en bij de uitvoering extra aandacht behoeven.*

- **Wateropname**

Of voldaan wordt aan de gestelde eisen ten aanzien van de wateropname zoals bedoeld in NEN 2778 is afhankelijk van de afwerking van de toilet- en badruimte. Deze afwerking (tegelwerk o.d.) dient aan de gestelde eisen te voldoen.

## **Bescherming tegen schadelijke of hinderlijke stoffen**

### **Afvoer van afvalwater en fecaliën, BB art. 28, 199, 242 en 269**

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

### **Afvoer van hemelwater, BB art. 29, 200, 243 en 270.**

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

### **Luchtverversing, BB art. 30, 31, 201,202, 244, 271 en 272.**

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

### **Verbrandingslucht en rook, BB art. 32, 203, 245 en 273.**

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

### **Beperking van de toepassing van schadelijke materialen, BB art. 33 en 204**

In de onder attest geleverde onderdelen van het bouwstelsel worden geen schadelijke stoffen in de zin van het artikel 33 en 204 van het Bouwbesluit toegepast.

### **Concentratie van formaldehyde in de binnenlucht.**

Bij de afgifte van dit attest, was alleen een Ministeriële Regeling van kracht met betrekking op de beperking van de aanwezigheid van formaldehyde.

De stijging van de concentratie van formaldehyde in de binnenlucht van een ruimte, uitgevoerd met triplex, OSB, spaanplaat, of MDF volgens de in dit attest opgenomen materiaal specificatie, voldoet in elk geval aan de "Regeling Bouwbesluit schadelijke materialen", indien de verhouding tussen de oppervlakte van de niet afgewerkte binnenzijde van de constructie en het volume van de ruimte kleiner is dan 0,75 m en indien er geen andere bronnen van formaldehyde in de ruimte aanwezig zijn (maximaal 0,75 m<sup>2</sup> van de hierboven genoemde niet-afgewerkte materialen per 1 m<sup>3</sup>).

### **Beperking van het kunnen binnendringen van uit de grond afkomstige schadelijke stoffen of straling, BB art. 34 en 205**

Voorschriften aangaande dit aspect zijn nog niet bij Ministeriële Regeling gegeven en dus ook nog niet in de beoordeling betrokken.

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 47

## Star-Frame Bouwstelsel

### Wering van schadelijk of hinderlijk gedruis

#### **Bescherming tegen ratten en muizen, BB art. 35, 206 en 274.**

Er komen in geen van de uitwendige scheidingsconstructies grotere openingen voor dan 0,01 m (behalve uitmondingen van verticale kanalen aan de bovenzijde).

#### **Toepassingsvoorwaarden**

Conform de verwerkingsrichtlijnen dienen dus alle al dan niet permanente ventilatievoorzieningen in geopende stand openingen te hebben die aan de eis voldoen (middels een rooster en/of gaas).

### Watervoorziening

#### **Drinkwatervoorziening, warmwatervoorziening en aansluitingen voor drinkwater, BB art. 36 t/m 38, 207 t/m 209, 246, 275 en 276**

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

### Daglichttoetreding

#### **Daglicht en uitzicht, BB art. 39 en 210**

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

## BRUIKBAARHEID

In hoofdstuk II, III, VI en VII van het Bouwbesluit zijn eisen gegeven met betrekking tot de bruikbaarheid. Het betreft de volgende paragrafen:

- paragraaf 1 "Toegankelijkheid", art. 41 t/m 43, 212, 213, 247 en 278
- paragraaf 2 "Ruimten en opstelplaatsen", art. 44 t/m 56, 100 t/m 104, 214 t/m 223, 248 t/m 251 en 279 t/m 283.
- paragraaf 3 "Gemeenschappelijke ruimten en opstelplaatsen", art. 57 t/m 65, 105 t/m 109 en 284 t/m 288.
- paragraaf 4 "Telecommunicatievoorzieningen", art. 66.

In een aantal van de genoemde artikelen worden eisen gesteld aan de regenwerendheid en de waterdichtheid van uitwendige scheidingsconstructies van berg ruimten, meterruimten, liftmachineruimten, liftschachten, en dergelijke. Aan de gestelde eisen bepaald overeenkomstig NEN 2778 kan worden voldaan indien deze scheidingsconstructies worden uitgevoerd overeenkomstig NPR 2652.

Per project dient door of namens de opdrachtgever te worden nagegaan of het ontwerp aan deze aspecten voldoet.

### Verplaatsing en vervorming

#### **Verplaatsing en vervorming, BB art. 67, 68, 224 en 225**

De vervorming van de vloerconstructies moet projectmatig berekend worden conform NEN 6702.

#### **Stijfheid van vloerbeplating; BB art. 2 en BRL art 3.2.5.2**

De sterkte en de stijfheid van de vloerbeplating bestaande uit 18 mm triplex of OSB voldoet aan NEN 6702 art. 6.4.3

## Star-Frame Bouwstelsel

### ENERGIEZUINIGHEID

#### Beperking van warmteverlies

##### **Thermische isolatie, BB art. 70 en 227**

De warmteweerstand van de dak-, begane grondvloer- en wandconstructies kan berekend worden overeenkomstig de NEN 1068, met gebruikmaking van de volgende uitgangspunten:

- de ruimte tussen de buitenplaat c.q. folie en de minerale wol wordt beschouwd als een zwak of niet geventileerde luchtlaag. Indien deze ruimte kleiner is dan 10 mm wordt zij geacht niet aanwezig te zijn;
- de warmteweerstand van de dak- en wandconstructie kan berekend worden overeenkomstig 4.3.4 van NEN 1068;
- in de formule te gebruiken warmtegeleidingscoëfficiënten van materialen worden ontleend aan tabel 2 van de NEN 1068; Voor de CT-profielen wordt gerekend met een  $\lambda = 10 \text{ W/(m.K)}$ . Voor de koudebrug onderbreking zoals gespecificeerd in dit attest kan worden aangehouden een  $R_c = 0,85 \text{ (m}^2\text{.K)/W}$ .
- in de formule te gebruiken waarden van de warmtegeleidingcoëfficiënten van minerale wol, kunnen ontleend worden aan het KOMO attest-met-productcertificaat voor de betreffende minerale wol;
- de warmtedoorgangcoëfficiënt van raam- en deurconstructies en van gevelelementen, bepaald overeenkomstig NEN 5128, bedraagt maximaal  $4,2 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ ;
- het oppervlak van dak-, buitenwand- of gevelelementen met  $R_c \geq 2,50 \text{ (m}^2\text{.K)/W}$  of met  $U \leq 4,2 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  moet per woning/gebouw bepaald worden.
- bij de C-profielen in langs en kopgevels wordt aan de spouwzijde van de basisconstructie een koudebrugonderbreking toegepast van 28 mm minerale wol. Bij de thermische profielen (CT) niet, waarden van de verschillende constructies zijn aangegeven.

#### **Toepassingsvoorbeelden**

In navolgende tabel 15A en 15B zijn van een aantal constructies de warmteweerstand gegeven. De in dit attest opgenomen details van gevelwanden, dakconstructies hellend en plat en vloerconstructies voldoen aan de gestelde eis van  $R_c \geq 2,5 \text{ (m}^2\text{.K)/W}$

**Tabel 15A. Warmteweerstand voorbeeldconstructies; -waarde minerale wol  $0,0375 \text{ W/(m.K)}$**

| Omschrijving constructie                             | Profielafmetingen in mm | Dikte min. wol in mm bij een h.o.h. afstand van de stijlen van: |                                     |        |                                     |        |                                     |
|--|-------------------------|---|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|
|  |                         | 600 mm  | $R_c$ -waarde (m <sup>2</sup> .K)/W | 400 mm | $R_c$ -waarde (m <sup>2</sup> .K)/W | 300 mm | $R_c$ -waarde (m <sup>2</sup> .K)/W |
| SFB (kop)gevels met baksteen buitenblad + luchtspouw | C 100*50*1,0            | 100   | 2,91                                | 100    | 2,90                                | 100    | 2,87                                |
|  |                         | 100*  | 3,80                                | 100*   | 3,79                                | 100*   | 3,77                                |
|  | C 100*50*1,5            | 100   | 2,86                                | 100    | 2,86                                | 100    | 2,65                                |
|  |                         | 100*  | 3,78                                | 100*   | 3,77                                | 100*   | 3,74                                |
|  | C 100*50*2,0            | 100   | 2,85                                | 100    | 2,84                                | 100    | 2,77                                |
|  |                         | 100*  | 3,76                                | 100*   | 3,75                                | 100*   | 3,71                                |
|  | CT 120*50*0,7           | 120   | 3,05                                | 120    | 2,83                                | 120    | 2,66                                |
|  | CT 120*50*1,0           | 120   | 2,90                                | 120    | 2,65                                | 120    | 3,29                                |
|  | CT 120*50*1,5           | 120   | 2,81                                | 120*   | 3,24                                | 120*   | 3,01                                |
| CT 150*50*0,7  | 150                     | 3,81  | 150                                 | 3,58   | 150                                 | 3,36   |                                     |
| CT 150*50*1,0  | 150                     | 3,65  | 150                                 | 3,36   | 150                                 | 3,31   |                                     |
| CT 150*50*1,5  | 150                     | 3,41  | 150                                 | 3,08   | 150                                 | 2,80   |                                     |
| SFB dakelement (hellend)                             | CT 170*50*1,0           | 150   | 3,81                                | 150    | 3,58                                | 150    | 3,36                                |
|  |                         | 150   | 3,65                                | 150    | 3,36                                | 150    | 3,13                                |
|  |                         | 150   | 3,41                                | 150    | 3,08                                | 150    | 2,80                                |

\*) Voorzien van een koudebrugonderbreking met een dikte van 28 mm.



## Star-Frame Bouwstelsel

**Tabel 15B. Warmteweerstand voorbeeldconstructies;  $\lambda$ -waarde minerale wol 0,0375 W/(m.K)**

| Omschrijving constructie   | Profielafmetingen in mm  | Dikte min. wol in mm bij een h.o.h. afstand van de stijlen van: |  |        |  |        |  |
|--|--|---|--|--------|--|--------|--|
|  |  | 600 mm  | R <sub>c</sub> -waarde (m <sup>2</sup> .K)/W | 400 mm | R <sub>c</sub> -waarde (m <sup>2</sup> .K)/W | 300 mm | R <sub>c</sub> -waarde (m <sup>2</sup> .K)/W |
| SFB dakelement (plat); isolatiemateriaal door derden aan de buitenzijde aan te brengen | Per project dient afhankelijk van de opbouw van het Star-Frame element en het isolatiepakket aan de bovenzijde van het element, de warmteweerstand te worden berekend. |   |  |        |  |        |  |
| SFB vloerelement (Beg. grond)  | C 220*50*1,0   | 100   | 2,64   | 100    | 2,86   | 100    | 2,83   |
|  |  | 100*  | 3,55   | 100*   | 3,80   | 100*   | 3,53   |
|  | C 220*50*1,5   | 100   | 2,84   | 100    | 2,80   | 100    | 2,76   |
|  |  | 100*  | 3,80   | 100*   | 3,78   | 100*   | 3,76   |
|  | C 220*50*2,0   | 100   | 2,80   | 100    | 2,75   | 100    | 2,69   |
|  |  | 100*  | 3,78   | 100*   | 3,77   | 100*   | 3,74   |

\*) Voorzien van een koudebrugonderbreking met een dikte van 28 mm.

### Beperking van luchtdoorlatendheid, BB art. 71, 228, 251 en 287

De luchtvolumestroom van de uitwendige scheidingsconstructie wordt, tot en met een maximaal gebruiksoppervlakte van 200 m<sup>2</sup>, geacht te voldoen aan art. 71 indien de aansluitdetails en doorvoeringen in overeenstemming zijn met de in dit attest opgenomen details en de verwerkingvoorschriften zorgvuldig in acht zijn genomen.

Met inachtnaam van de hiervoor genoemde voorwaarden mag de luchtvolumestroom (in dm<sup>3</sup>/s), tot aan het genoemde maximale gebruiksoppervlakte van 200 m<sup>2</sup>, in eensgezinswoningen berekend worden als product van het gebruiksoppervlakte en een coëfficiënt  $q_{v,10} = 1,43$  dm/s per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak.

### Toelichting

De luchtdoorlatendheid is hoofdzakelijk afhankelijk van de uitvoering van de begane grondvloer, de afwerking van het casco, zoals het buitenspouwblad, kozijnen, dakconstructie, etc. en de ventilatie in het gebouw.

Verwacht mag worden dat indien de details worden uitgevoerd zoals aangegeven in dit attest betrekking hebbende op de systeemonderdelen, de invloed op de luchtvolumestroom klein zal zijn. Zie ook SBR 200 "Bouwtechnische details voor energie-efficiënte woningbouw" en NPR 2652.

### Energieprestatie, BB art. 71a 228a, 251a en 288a

Per woning moet de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPN) bepaald worden overeenkomstig NEN 5128 dan wel NEN 2916. Daarvoor mag o.a gebruik gemaakt worden van:

- de warmteweerstand van gesloten vlakken (zie tabel 15A en 15B);
- de luchtvolumestroom, berekend volgens NEN 2686;
- de ZTA-waarde van het in de elementen toegepaste glas:
  - . blank dubbelglas: 0,70;
  - . warmtereflecterend, niet zonwerend dubbelglas: zie tabel 6 uit NEN 1068;
- de warmtedoorgangscoefficiënt van ventilatieroosters en suskasten  $U \leq 6,2$  W/(m<sup>2</sup>.K).

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 50

## Star-Frame Bouwstelsel

### TOELICHTING

#### **Onderzoek**

De prestaties van het bouwstelsel zijn ontleend aan diverse onderzoeken en op basis van deskundig inzicht; de attesthouder kan informatie verschaffen omtrent de onderzoeken respectievelijk de overwegingen die hebben geleid tot de weergegeven prestaties.

#### **Onderhoud en duurzaamheid**

Bij alle aspecten die bij de beoordeling in de beschouwing zijn betrokken en onder 'toepassing' zijn opgesomd, is ervan uitgegaan dat het normaal geachte noodzakelijke onderhoud wordt gepleegd; zie hiervoor ook onder 'verwerking'.

### TITELS VERMELDE DOCUMENTEN

(Indien achter het nummer van een gecorrigeerde of aangevulde norm of ander document een jaartal is geplaatst, betreft dit het jaar waarin de laatste gepubliceerde correctie of aanvulling is uitgegeven.)

#### **Publiekrechtelijke regelgeving**

Bouwbesluit 1998 (Stb. 1991: 680, Stb. 1995: 295, Stb. 1996: 444 en Stb. 1997: 34 en 461) met de van toepassing zijnde Ministeriële Regelingen Stcrt. 1992: 100, 104, 188; Stcrt. 1993: 249; Stcrt. 1994: 44; Stcrt. 1995: 247 en Stcrt. 1998: 112, 138, 237 en 241.

#### **Nationale Beoordelingsrichtlijnen**

|     |      |      |   |
|-----|------|------|---|
| BRL | 0101 | 1994 | Houtachtige dakconstructies   |
| BRL | 0102 | 1994 | Dakconstructies met gewapende cellenbeton dakplaten   |
| BRL | 0104 | 1996 | Dakconstructies met houtvezelbeton dakplaten  |
| BRL | 0202 | 1994 | Vloerconstructies met gewapende cellenbeton vloerplaten   |
| BRL | 0203 | 1995 | Vrijdragende systeemvloeren van vooraf vervaardigd constructief beton   |
| BRL | 0601 | 1993 | Houtverduurzaming onder vacuüm en druk  |
| BRL | 0901 | 1995 | Combinatie-Bouwsystemen   |
| BRL | 1001 | 1994 | Niet-dragende binnenspouwbladen en gevelvullende elementen  |
| BRL | 1003 | 1994 | Niet-dragende binnenwanden  |
| BRL | 1009 | 1995 | Gipskartonplaten  |
| BRL | 1101 | 1991 | Spaanplaat  |
| BRL | 1102 | 1995 | Gipsvezelplaat  |
| BRL | 1103 | 1995 | Daken en gevels met geprofileerde asbestvrije vezelcementplaten   |
| BRL | 1106 | 1992 | OSB Oriented Strand Board   |
| BRL | 1308 | 1995 | Platen en dekens van minerale wol voor de thermische isolatie   |
| BRL | 1309 | 1994 | Thermische isolatie voor platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem |
| BRL | 1328 | 1995 | Buitengevelisolatiesystemen met gepleisterde afwerking  |
| BRL | 1510 | 1996 | Keramische dakpannen  |
| BRL | 1511 | 1993 | Baanvormige dakbedekkingssystemen. Deel 1 Algemene bepalingen.  |
| BRL | 1513 | 1996 | Dakdekken hellende daken  |
| BRL | 1704 | 1988 | Gevingerlast hout   |
| BRL | 1705 | 1989 | Triplex   |
| BRL | 2802 | 1991 | Voegdichtingsmaterialen V3e en V5 geïmpregneerde schuimband   |
| BRL | 2826 | 1998 | Vervaardiging van metsel- en lijmwerkconstructies en/of voegwerk  |
| BRL | 3100 | 1997 | Metalen metselwerkondersteuning   |
| BRL | 4101 | 1995 | Gevelbekledingssystemen met panelen. Deel 1 Algemeen gedeelte   |
| BRL | 4305 | 1999 | Calciumsulfaat gebonden gietvloeren   |
| BRL | 4702 | 1994 | Uitvoering van dakbedekkingssystemen in bitumen of kunststof  |
| BRL | 4705 | 1995 | Betonnen dakpannen  |
| BRL | 4708 | 1997 | Waterkerende, dampdoorlatende membranen   |

## Star-Frame Bouwstelsel

### Nederlandse normen en Praktijkrichtlijnen

|     |      |      |   |
|-----|------|------|---|
| NEN | 915  | 1977 | Thermisch aangebrachte zinklagen op rond staaldraad. Eisen en keuringsmethoden  |
| NEN | 1006 | 1981 | Algemene voorschriften voor drinkwaterinstallaties (AVWI - 1981).   |
| NEN | 1010 | 1996 | Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties.   |
| NEN | 1068 | 1997 | Thermische isolatie van gebouwen. Rekenmethoden.  |
| NEN | 1078 | 1992 | Voorschriften voor aardgasinstallaties. Algemeen (GAVO - 1987, deel 1 + aanvulling).  |
| NEN | 1087 | 1997 | Ventilatie van woningen en woongebouwen. Eisen en bepalingmethoden.   |
| NPR | 1088 | 1993 | (Ontwerp) Ventilatie van woningen en woongebouwen. Aanwijzingen voor en voorbeelden van de uitvoering van ventilatievoorzieningen.  |
| NEN | 1275 | 1975 | Thermisch aangebrachte zinklagen op staal, gietijzer en gietstaal.<br>Eisen en keuringsmethoden   |
| NEN | 1775 | 1997 | Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van vloeren.  |
| NEN | 2057 | 1997 | Daglichtopeningen in gebouwen. Verkorte bepalingmethode voor de equivalente daglichtoppervlakte van daglichtopeningen.  |
| NEN | 2081 | 1991 | Bitumen dakbanen. Dakbanen van geblazen, met SBS of met APP gemodificeerde bitumen  |
| NEN | 2608 | 1997 | Vlakglas voor gebouwen - Weerstand tegen windbelasting - Eisen en bepalingmethoden.   |
| NPR | 2652 | 1997 | Vochtwering in gebouwen.  |
| NEN | 2686 | 1997 | Luchtdoorlatendheid van gebouwen. Meetmethoden.   |
| NEN | 2693 | 1986 | Oppervlaktebehandeling van bevestigingsartikelen met schroefdraad. Thermisch verzinken  |
| NEN | 2757 | 1997 | Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook van verbrandingstoestellen.<br>Bepalingmethoden.   |
| NEN | 2778 | 1997 | Vochtwering in gebouwen. Bepalingmethoden.  |
| NEN | 2916 | 1997 | Energieprestatie van utiliteitsgebouwen. Bepalingmethode  |
| NEN | 3215 | 1997 | Binnenriolering in woningen en woongebouwen. Eisen en bepalingmethoden.   |
| NTR | 3216 | 1997 | Binnenriolering. Richtlijn voor ontwerp en uitvoering.  |
| NEN | 3278 | 1966 | Triplex. Indeling, afmetingen en keuring. Deels vervangen door NEN-EN 314-1 en 2: 1994  |
| NEN | 3413 | 1994 | Schuimbanden. Eisen en beproevingsmethoden  |
| NPR | 3577 | 1989 | Beglazen van gebouwen (met correctieblad januari 1989)  |
| NPR | 3599 | 1993 | Vlakglas voor gebouwen - Bepaling van de minimum glasdikte voor windbelasting afgestemd op NEN 2608.  |
| NPR | 3672 | 1985 | Kwaliteit van timmerwerk. KVT'80 deel C. Bescherming van het hout.  |
| NEN | 5077 | 1997 | Geluidwering in gebouwen. Bepalingmethoden voor de grootheden voor de<br>luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies<br>en geluidniveaus veroorzaakt door installaties. |
| NEN | 5128 | 1997 | Energieprestatie van woningen en woongebouwen. Bepalingmethode  |
| NEN | 5466 | 1983 | Kwaliteitseisen voor hout. (KVH 1980). Houtsoort europees vuren   |
| NEN | 5467 | 1983 | Kwaliteitseisen voor hout. (KVH 1980). Houtsoort europees grenen  |
| NEN | 5656 | 1993 | Gevelprofielen van rubber. Massieve dragende en niet-dragende profielen.<br>Specificatie en beproevingsmethoden   |
| NEN | 5950 | 1997 | Voorschriften beton. Technologie (VBT 1995). Eisen, vervaardiging en keuring  |
| NEN | 6000 | 1986 | Modulaire coördinatie voor gebouwen. Begripsomschrijvingen, algemene bepalingen<br>en regels voor plannen   |
| NEN | 6062 | 1997 | Bepaling van de brandveiligheid van rookafvoorzieningen.  |
| NEN | 6063 | 1997 | Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken   |
| NEN | 6064 | 1997 | Bepaling van de onbrandbaarheid van bouwmaterialen.   |
| NEN | 6065 | 1997 | Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van bouw materiaal(combinaties).  |
| NEN | 6066 | 1997 | Bepaling van de rookproductie bij brand van bouw materiaal(combinaties).  |
| NEN | 6068 | 1997 | Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten.  |
| NEN | 6069 | 1997 | Experimentele bepaling van de brandwerendheid van bouw delen  |
| NEN | 6071 | 1997 | Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid van bouw delen. Betonconstructies  |
| NEN | 6072 | 1997 | Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid van bouw delen. Staalconstructies  |
| NEN | 6073 | 1997 | Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid van bouw delen. Houtconstructies   |
| NEN | 6075 | 1997 | Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten   |
| NPR | 6091 | 1996 | Brandveiligheid van gebouwen. Brandoverslag door straling tussen ruimten  |

Nummer : ATT0436/99  
Uitgegeven : 1999-01-15

Pagina 52

## Star-Frame Bouwstelsel

- |         |       |      |   |
|---------|-------|------|---|
| NEN     | 6700  | 1997 | Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB 1990. Algemene basiseisen.  |
| NEN     | 6702  | 1997 | Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB 1990. Belastingen en vervormingen.  |
| NEN     | 6707  | 1997 | Bevestiging van dakbedekkingen. Eisen en bepalingsmethoden.   |
| NEN     | 6710  | 1997 | Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB 1990. Aluminiumconstructies   |
| NEN     | 6740  | 1997 | Geotechniek. TGB 1990. Basiseisen en belastingen  |
| NEN     | 6760  | 1997 | TGB 1990 - Houtconstructies – Basiseisen. Eisen en bepalingsmethoden  |
| NPR     | 6761  | 1992 | TGB 1009. Berekeningen van houtconstructies.  |
| NEN     | 6770  | 1993 | TGB 1990. Staalconstructies. Basiseisen en basisrekenregels.  |
| NEN     | 6771  | 1997 | TGB 1990. Staalconstructies. Basiseisen en basisrekenregels voor overwegend statisch belaste constructies   |
| NEN     | 6772  | 1997 | Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB 1990. Staalconstructies. Verbindingen.  |
| NEN     | 6773  | 1997 | Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB 1990. Staalconstructies. Basiseisen, basisrekenregels en beproevingen voor overwegend statisch belaste dunwandige koudgeformde stalen profielen en geprofileerde platen |
| NEN-EN  | 10142 | 1995 | Continu-dompelverzinkt band en plaat van laag koolstofstaal voor kouddieptrekken of zetwerk. Technische leveringsvoorwaarden.   |
| NEN-EN  | 10147 | 1995 | Continu-dompelverzinkt band en plaat van staal voor constructiedoeleinden. Technische leveringsvoorwaarden.   |
| NEN-ENV | 1993  | 1995 | Eurocode 3. Ontwerp en berekening van staalconstructies   |
| NEN-ISO | 2081  | 1995 | Metallieke deklagen. Electrolytisch aangebrachte bedekkingen van zink op ijzer en staal.  |
| DIN     | 18180 | 1989 | Gipskartonplaten  |
| DIN     | 18182 | 1989 | Zubehör für die Verarbeitung von Gipskartonplatten.   |
- SBR 89 Bouwen in houtskeletbouw  
SBR 200 Bouwtechnische details voor energie-efficiënte woningbouw  
SBR 253 PUR-vulschuim als voegafdichting.  
KVT '95 Kwaliteit van geveltimmerwerk  
SKH Publicatie 95-01 Beoordelingsgrondslag voor de toepassing van verf op hout.  
Geluidwering in de woningbouw, uitgave SMD-Waltman, ISBN 90-202080340  
Herziening rekenmethode geluidwering van gevels. DGVH publicatie 112-1989  
CUR-Aanbeveling 62 Gietvloeren met calciumsulfaat als bindmiddel.

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 53

**Star-Frame Bouwsysteem**

**OVERZICHT PROFIELEN**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 54

**Star-Frame Bouwsysteem**

**OVERZICHT VERBINDINGEN EN VERBINDINGSMIDDELEN**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 55

**Star-Frame Bouwsysteem**

**OVERZICHT VERBINDINGEN EN VERBINDINGSMIDDELEN**

## Star-Frame Bouwstelsysteem

### OVERZICHT OPGENOMEN TEKENINGEN

|           |                 |   |
|-----------|-----------------|---|
| Pagina 57 | Detail 1Ac      | Langsgevel met C 100 profielen en koudebrug onderbreking  |
|           | Detail 1Act     | Langsgevel met CT 120 thermoprofielen   |
| Pagina 58 | Detail 1Bc      | Langsgevel met C 100 profielen en koudebrug onderbreking  |
|           | Detail 1Bct     | Langsgevel met CT 120 thermoprofielen   |
| Pagina 59 | Detail 2A1      | Langsgevel / verdiepingsvloer   |
|           | Detail 2A2      | Langsgevel / verdiepingsvloer   |
| Pagina 60 | Detail 3A       | Langsgevel / verdiepingsvloer / daksegment in SFB   |
|           | Detail 2B       | Langsgevel / verdiepingsvloer   |
| Pagina 61 | Detail 3B       | Langsgevel / verdiepingsvloer / daksegment in HSB   |
|           | Detail 3A1      | Langsgevel / verdiepingsvloer / daksegment in SFB   |
| Pagina 62 | Detail 5A       | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting bouwmuur / verdiepingsvloer                               |
|           | Detail 4A       | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting bouwmuur / begane grond / fundering                       |
| Pagina 63 | Detail 5B       | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting bouwmuur / verdiepingsvloer                               |
|           | Detail 5C       | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting bouwmuur / verdiepingsvloer                               |
| Pagina 64 | Detail 7A       | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting kopgevel / verdiepingsvloer                               |
|           | Detail 6        | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting kopgevel / begane grond / fundering                       |
| Pagina 65 | Detail 7B       | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting kopgevel / verdiepingsvloer                               |
|           | Detail 7C       | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting kopgevel / verdiepingsvloer                               |
| Pagina 66 | Detail 9        | Kopgevel / langsgevel / kozijnovergang  |
|           | Detail 8 en 10  | basisuitvoering dragend binnenspouwblad en variant niet-dragend met 10 kozijnaansluiting        |
| Pagina 67 | Detail 12       | Bouwmuur dakaansluiting in HSB  |
|           | Detail 12       | Bouwmuur dakaansluiting in SFB  |
| Pagina 66 | Detail 3A PD    | Langsgevel / verdiepingsvloer / plat dak / gevel  |
|           | Detail 1Cc      | Langsgevel met C 100 profielen en koudebrug onderbreking / vloer in SFB                         |
| Pagina 69 | Detail 5B PD    | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting bouwmuur / plat dak vloerelement in SFB                   |
|           | Detail 4C       | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting bouwmuur / begane grondvloerelement in SFB / fundering    |
| Pagina 70 | Detail 7D       | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting kopgevel / woningscheidende vloer in SFB                  |
|           | Detail 6C       | Kopgevel C 100 profielen; aansluiting kopgevel / b.g vloer in SFB / fundering                   |
| Pagina 71 | Detail 2C       | Langsgevel / verdiepingsvloer woningscheidend   |
|           | Detail 8A en 10 | basisuitvoering dragend binnenspouwblad en variant niet-dragend met 10                          |
| Pagina 72 | Detail 5D       | Bouwmuur C 100 profielen; aansluiting bouwmuur / woningscheidende vloer in SFB                  |
|           | Detail 8B en 10 | basisuitvoering dragend binnenspouwblad en variant niet-dragend met 10 kozijnaansluiting        |
| Pagina 73 | Detail 2E       | Niet-dragend binnenspouwblad; aansluiting langsgevel / woningscheidende verdiepingsvloer        |
|           | Detail 2D       | Niet-dragend binnenspouwblad; aansluiting langsgevel / woningscheidende verdiepingsvloer        |
| Pagina 74 | Detail 1Cc      | Niet-dragend binnenspouwblad  |
|           | Detail 1Cct     | Niet-dragend binnenspouwblad  |
| Pagina 75 | Detail 13       | Aansluiting kopgevel aan dak in SFB   |
|           | Detail 15       | Aansluiting kopgevel / plat dak in SFB  |
| Pagina 76 | Detail 16       | Optop detail aansluiting bouwmuur   |
|           | Detail 17       | Optop detail aansluiting kopgevel   |
| Pagina 77 | Detail 3BPD     | Basisuitvoering niet-dragend binnenspouwblad met houten gevelbekleding                          |
|           | Detail 18       | Optopdetail aansluiting langsgevel  |
| Pagina 78 | Detail 19       | Plat dak / kopgevel   |
| Pagina 27 | Detail 20       | Detail dubbelbladige buitenwand met uitsluitend scheidende functie behorend bij tabel 10 en 13. |



# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 57

**Star-Frame Bouwsysteem**

**OVERZICHT DETAILS CATEGORIE I, II en III**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 58

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 59

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 60

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 61

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 62

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 63

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 64

**Star-Frame Bouwsysteem**



# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 65

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 66

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 67

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 68

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 69

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 70

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 71

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 72

**Star-Frame Bouwsysteem**



# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 73

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 74

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 75

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 76

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 77

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 78

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 79

**Star-Frame Bouwsysteem**

# KOMO-attest

**Nummer** : ATT0436/99  
**Uitgegeven** : 1999-01-15

Pagina 80

**Star-Frame Bouwsysteem**