BUtgb
Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw vzw

Maatschappelijke zetel:
Lombardstraat 42
1000 Brussel

Kantoren:
Lozenberg 7
1932 Sint-Stevens-Woluwe

BTW BE 0820.344.539 - RPR Brussel

Lid van EOTA, UEAtc en WFTAO

Tel.: +32 (0)2 716 44 12
info@butgb-ubatc.be
www.butgb.be

# Technische Goedkeuring ATG met Certificatie

**Isolatiesysteem voor metalen dakbedekking**

**FOAMGLAS® T3+, T4+ en S3**
**FOAMGLAS® TAPERED T3+, T4+ en S3**
**FOAMGLAS® READY T3+, T4+ en S3**

**ATG 2121**

Geldig van 31/05/2021 tot 30/05/2026

**Goedkeurings- en Certificatie-operator**

BCCA

**Belgian Construction Certification Association**
**Aarlenstraat 53 – 1040 Brussel**
**www.bcca.be – info@bcca.be**

**Goedkeuringshouder:**

PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. / S.A.
Albertkade 1
3980 Tessenderlo
Tel.: +32 (0)2 352 31 82
Fax: +32 (0)2 353 15 99
Web: www.foamglas.be
E-mail: info@foamglas.be

OWENS CORNING FOAMGLAS®

## 1 Doel en draagwijdte van de Technische Goedkeuring

Deze Technische Goedkeuring betreft een gunstige beoordeling van het systeem (zoals hierboven beschreven) door de door de BUtgb aangeduide onafhankelijke goedkeuringsoperator, BCCA, voor de in deze technische goedkeuring vermelde toepassing.

De Technische Goedkeuring legt de resultaten vast van het goedkeuringsonderzoek. Dit onderzoek bestaat uit: de identificatie van de relevante eigenschappen van het systeem in functie van de beoogde toepassing en de plaatsings- of verwerkingswijze ervan, de opvatting van het systeem en de betrouwbaarheid van de productie.

De Technische Goedkeuring heeft een hoog betrouwbaarheidsniveau door de statistische interpretatie van de controleresultaten, de periodieke opvolging, de aanpassing aan de stand van zaken en techniek en de kwaliteitsbewaking van de Goedkeuringshouder.

Het behouden van de Technische Goedkeuring vereist dat de Goedkeuringshouder te allen tijde kan bewijzen dat hij het nodige doet opdat de gebruiksgeschiktheid van het systeem aangetoond blijft. De opvolging van de overeenkomstigheid van het systeem met de Technische Goedkeuring is daarbij essentieel. Deze opvolging wordt door de BUtgb toevertrouwd aan een onafhankelijke certificatieoperator, BCCA.

De Goedkeuringshouder [en de Verdeler] moet[en] de onderzoeksresultaten, opgenomen in de Technische Goedkeuring, in acht te nemen bij het ter beschikking stellen van informatie aan een partij. De BUtgb of de Certificatieoperator kunnen de nodige initiatieven ondernemen indien de Goedkeuringshouder [of de Verdeler] dit niet of niet voldoende uit eigen beweging doen.

De Technische Goedkeuring en de certificatie van de overeenkomstigheid van het systeem met de Technische Goedkeuring, staan los van individueel uitgevoerde werken, de aannemer en/of architect zijn uitsluitend verantwoordelijk voor de overeenstemming van de uitgevoerde werken met de bepalingen van het bestek.

De Technische Goedkeuring behandelt, met uitzondering van specifiek opgenomen bepalingen, niet de veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen. Bijgevolg is de BUtgb niet verantwoordelijk voor enige schade die zou worden veroorzaakt door het niet naleven door de Goedkeuringshouder of de aannemer(s) en/of de architect van de bepalingen m.b.t. veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen.

Opmerking: In deze technische goedkeuring wordt steeds de term “aannemer” gebruikt. Deze term verwijst naar de entiteit die de werken uitvoert. Deze term mag ook gelezen worden als andere hiervoor vaak gebruikte termen zoals “uitvoerder”, “installateur” en “verwerker”.

# 2 Voorwerp

Isolatiesystemen in FOAMGLAS® cellenglas, gekleefd op een ondergrond in beton, hout of geprofileerde staalplaat die een metalen dakbedekking draagt, in nieuwbouw of renovatie, voor daken die toegankelijk zijn voor onderhoud. Voor hellingen van meer dan 20 % dienen bijkomende maatregelen te worden genomen (zie § 5.2.3).

Het systeem bestaat uit een dakvloer in beton, hout of geprofileerde staalplaat waarop een isolatielaag van FOAMGLAS® platen wordt gekleefd met warm bitumen, waarbij de voegen volledig met bitumen gevuld zijn en bekleed met een afstrijklaag in bitumen. In deze isolatielaag worden metalen bevestigingsplaatjes, voorzien van tanden, gedrukt en gekleefd en vervolgens wordt ze bekleed met een bitumineus afdichtingsmembraan en in sommige gevallen een scheidingslaag zoals aangegeven in § 3.5. De dakopbouw die hierbij toegelaten is wordt beschreven in § 5.

Vervolgens wordt een metalen dakbedekking geplaatst en met mechanische bevestigingen in de metalen plaatjes vastgehouden.

De producten vormen het voorwerp van de productgoedkeuring met certificatie ATG H539. Deze productgoedkeuring met certificatie omvat een doorlopende productiecontrole door de fabrikant, aangevuld met een regelmatig extern toezicht daarop door de door de BUtgb toegewezen certificatie-instelling.

De goedkeuring van het volledige systeem steunt bovendien op het gebruik van hulpcomponenten waarvan via een attestering vertrouwen wordt gegeven betreffende het voldoen aan de prestaties of identificatiecriteria aangegeven in § 3.2.

De technische goedkeuring heeft betrekking op het isolatiemateriaal en op het beschreven systeem, met inbegrip van de plaatsingstechniek, maar niet op de kwaliteit van de uitvoering.

# 3 Materialen

## 3.1 Isolatiemateriaal FOAMGLAS®

Het isolatiemateriaal FOAMGLAS® is een plaat bestaande uit cellenglas zonder toevoeging van bindmiddelen. Naast de onbeklede FOAMGLAS® types, is het type FOAMGLAS® READY éénzijdig aan de bovenzijde voorzien van een zwarte polyethyleenfilm (15 ± 5 micron) verkleefd met bitumen (650 g/m² tot 850 g/m²).

Drie verschillende types van FOAMGLAS® worden door de fabriek vervaardigd en gebruikt in het kader van deze goedkeuring: het type T3+, het type T4+ en het type S3.

Daarnaast bestaan ook FOAMGLAS® TAPERED platen met veranderlijke dikte, waarmee in de isolatielaag afschot kan worden gegeven. Er zijn drie standaard hellingen: 1,1 %, 1,7 % en 2,2 %. Andere hellingen zijn leverbaar op aanvraag.

De materialen kunnen worden geleverd in de volgende afmetingen.

| | FOAMGLAS® T3+, T4+ en S3<br>FOAMGLAS® READY T3+, T4+ en S3 |
|---|---|
| Dikte<br>in mm (± 2) | 40 (1) (2) – 50 (1) – 60 – 70 – 80 – 90<br>100 – 110 – 120 – 130 – 140<br>150 – 160 – 170 en 180 – 190 – 200 |
| Lengte<br>in mm (± 2) | 600 |
| Breedte<br>in mm (± 2) | 450 |
| (1): Platen met een dikte van 40 of 50 mm zijn voorbehouden voor de isolatie van de dakopstanden.<br>(2): dikte 40 mm : enkel voor type T4+ en S3 | |

## 3.2 Bevestigingsplaatjes

Er bestaan twee types bevestigingsplaatjes:

1. met afmetingen van 150 mm x 150 mm en 2 zijkanten voorzien van tanden (zie figuur 1). Deze plaatjes bestaan uit verzinkt staal Z275 en hebben een dikte van 1,5 mm. Dit type wordt gebruikt als basis voor de bevestiging van de klangen van de metalen niet geprofileerde dakbedekkingen in zink, koper, roestvrij staal en plooibaar aluminium. Voor de gevallen waar er een bevestiging tot in de drager m.b.t. windweerstand vereist is (bv. dakranden) zijn de bevestigingsplaatsjes voorzien van een centrale opening.

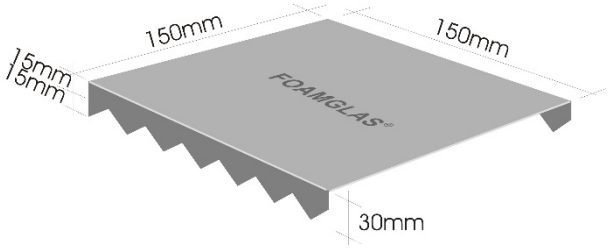



**Fig. 1 – bevestigingsplaatje 150 mm x 150 mm**

2. met afmetingen van 200 mm x 200 mm en 4 zijkanten voorzien van tanden. Twee overstaande zijden hebben lange tanden, de twee overige zijden hebben kortere tanden (zie figuur 2). Deze plaatjes bestaan eveneens uit verzinkt staal Z275 en hebben een dikte van 1,5 mm. Dit type wordt ondermeer gebruikt als basis voor de bevestiging van de klangen voor een dakbedekking in aluminium bestaande uit U-vormig geprofileerde felsbanen.

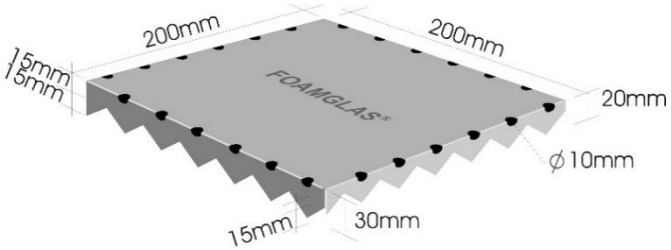



**Fig. 2 – bevestigingsplaatje 200 mm x 200 mm**

Deze bevestigingsplaatjes worden voor PCE geproduceerd, volgens overeengekomen specificaties. Een beperkte certificatieprocedure is voor deze plaatjes van toepassing.

### 3.3 Schroeven en bevestigingsklangen

De hieronder beschreven bevestigingssystemen maken deel uit van het metalen dakbedekkingssysteem maar maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen dus niet onder certificatie.

De bevestigingsklangen worden op de bevestigingsplaatjes geschroefd door middel van zelfborende schroeven in roestvrij staal.

#### 3.3.1 Schroeven

##### *3.3.1.1 In het geval van een dakbedekking in zink, koper, roestvrij staal en plooibaar aluminium*

In het geval van een dakbedekking in zink, koper, roestvrij staal en plooibaar aluminium zijn de karakteristieken van de schroeven: diameter Ø 4,8 mm, lengte minimum 16 mm, type Philips n° 2, trompetkop of gelijkaardig met minstens dezelfde eigenschappen, bijvoorbeeld de schroef Nestinox "RVS Hard + Coat 410", 4,8 x 25 volgens DIN 7504P, of gelijkwaardige schroeven.

##### *3.3.1.2 In het geval van U-vormige geprofileerde aluminium felsbanen*

In het geval van U-vormige geprofileerde aluminium felsbanen worden de klangen op de bevestigingsplaatjes met afmetingen van 200 mm x 200 mm geschroefd d.m.v. minstens 2 zelfborende schroeven in het roestvaste A2 staal van het type:

1. SFS SDK3-S-377-6,0 x 45: de schroef heeft een diameter van 6,0 mm, een lengte van 45 mm en een hardmetalen boorkop
2. EJOT Super-Saphir JT3-X-2-6,0 x 36: de schroef heeft een diameter van 6,0 mm, een lengte van 36 mm en een zeskant kop of TORX indruk

Andere schroeven worden toegelaten als de gelijkwaardigheid kan worden aangetoond.

##### *3.3.1.3 In het geval van de systemen RIVERGRIP® en RIVERCLACK®55*

In het geval van de systemen RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55 wordt de clips met twee zelfborende schroeven in RVS 18/8 (A2) type TPS TG.GR Zink – 5,5 mm x 38 mm bevestigd op de bevestigingsplaatjes met afmetingen van 150 mm x 150 mm. De kop van de schroeven zit verzonken in de clips en mag vooral niet uitsteken.

#### 3.3.2 Bevestigingsklangen

##### *3.3.2.1 Klangen voor een dakbedekking uit zink*

De vaste klangen en de schuifklangen voor dakbedekkingen in zink zijn vervaardigd in roestvrij staal van kwaliteit nr. 1.4401 (NBN EN 10088) of AISI 316 (Cr 18 %, Ni 10 %) of een gelijkwaardig klangensysteem.

De vaste klangen dienen in de meeste gevallen om de stroken zink op het hoogste punt van het dak vast te houden en de uitzetting naar onder te richten. De schuifklangen maken de uitzetting van de stroken mogelijk. Ze bestaan uit een vast onderdeel (dikte 0,6 mm) dat op het bevestigingsplaatje wordt bevestigd en een beweegbaar onderdeel (dikte 0,4 mm) dat aan de vaste voet en aan het profiel van de dakbedekking wordt geklangd. De beugel (het beweegbare onderdeel) wordt steeds in het midden van het vaste onderdeel geplaatst. De schroefgaten zijn lichtjes uitgehold zodat de schroefkoppen er niet boven uit steken en niet in contact komen met de dakbedekking.

De belangrijkste afmetingen worden weergegeven in figuur 3. De breedte van 85 mm is een minimum waarde en mag verhoogd worden.

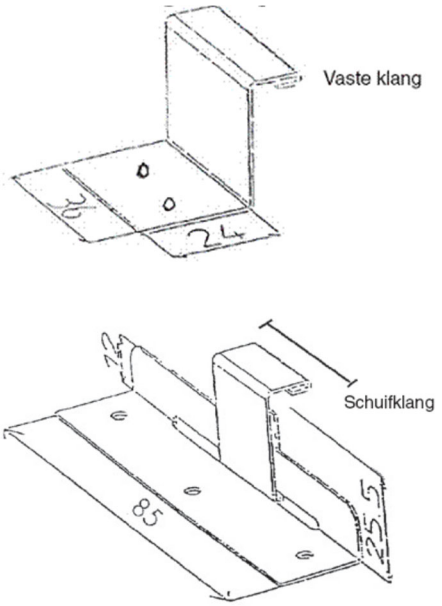



**Fig. 3 – bevestigingsklangen voor zinken dakbedekking (afmetingen in mm)**

##### *3.3.2.2 Klangen voor een dakbedekking uit koper*

De vaste klangen en schuifklangen hebben een vergelijkbare vorm met die van het vorige geval. Ze bestaan uit roestvrij staal en hun dikte bedraagt 0,6 mm voor het vaste onderdeel en 0,4 mm voor het beweegbare onderdeel.

##### *3.3.2.3 Klangen voor een dakbedekking uit roestvrij staal*

De bevestigingsklangen stemmen overeen met figuur 4. Ze bestaan uit roestvrij staal van dezelfde kwaliteit als de dakbedekkingsplaten en hun dikte bedraagt 0,5 mm.

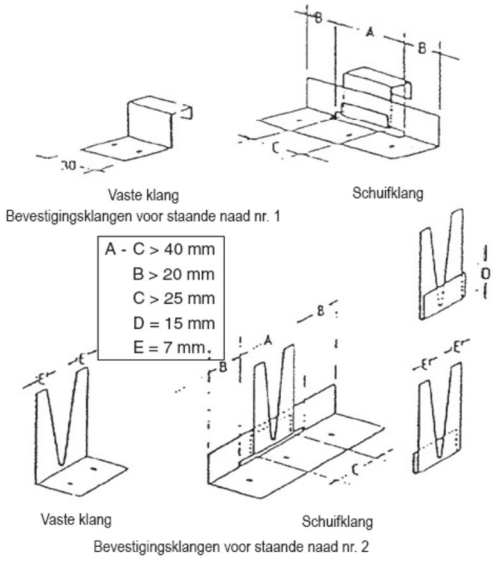



**Fig. 4 – types bevestigingsklangen voor dakbedekking in roestvrij staal**

### 3.3.2.4 Klangen voor een dakbedekking uit plooibaar aluminium

De vaste klangen en schuifklangen hebben een vergelijkbare vorm met die voor zink en koper. Ze bestaan uit roestvrij staal en hun dikte bedraagt 0,6 mm voor het vaste onderdeel en 0,4 mm voor het beweegbare onderdeel.

### 3.3.2.5 Klangen voor een dakbedekking uit aluminium bestaande uit U-vormig geprofileerde felsbanen

Als bevestigingsklangen worden kunststof clips gebruikt.

De kunststof clips type E, conform aan figuur 5 en met een maximale totale hoogte van 86 mm, dient als plaatselijk steunprofiel voor de geprofileerde aluminium felsbanen.

De kunststof clips zijn vervaardigd uit polyamide en hebben een basiskern, vervaardigd uit gegalvaniseerd staal S280 volgens NBN EN 10346.

De vorm is een omgekeerde T en is volledig symmetrisch volgens een verticale symmetrieas. De clipvoet met afmetingen van 65 mm x 80 mm en een dikte van 6,7 mm is voorzien van 4 voorgeboorde gaten van diameter 6,1 mm en 2 voorgeboorde gaten van diameter 7 mm. Tevens is de clipsteun aan beide zijden voorzien van steunvinnen.

Bij U-vormig geprofileerde aluminium felsbanen, die grote lengten kunnen bereiken, is er altijd één vast punt, meestal op het uiteinde van het element, soms in het centrale gedeelte. Bij U-vormig geprofileerde aluminium felsbanen dient bij grote lengten rekening gehouden te worden met de thermische uitzetting van aluminium en is een specifieke studie aanbevolen.

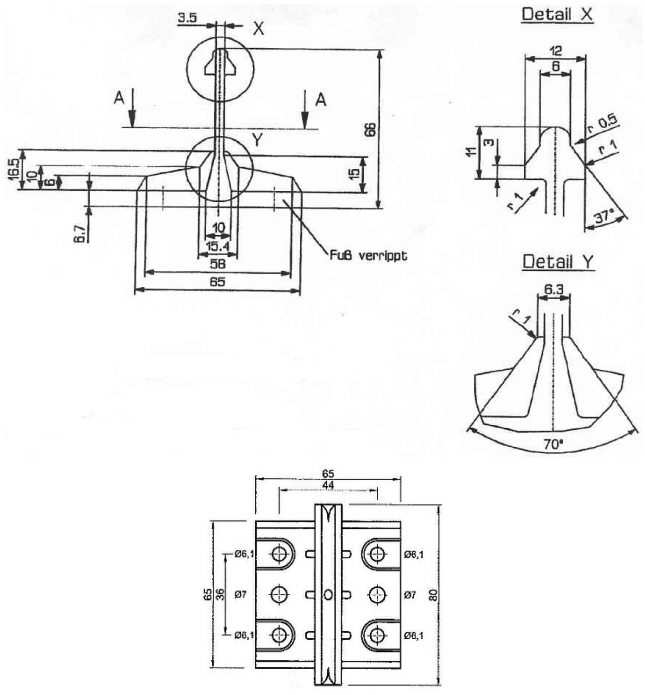



**Fig. 5 – bevestigingsklangen voor dakbedekking in aluminium bestaande uit U-vormig geprofileerde felsbanen (afmetingen in mm)**

### 3.3.2.6 Klangen voor de systemen RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55 voor een dakbedekking uit zink, koper, roestvrij staal of aluminium

Als bevestigingsklangen worden eveneens kunststof clips gebruikt.

De metalen dakbedekking wordt bevestigd door middel van een clips, vervaardigd uit 30 % glasvezel versterkt polyamide PA6 (zie fig. 6) en gegalvaniseerde stalen schroeven.

Het RIVERGRIP® systeem wordt gebruikt bij daken met een grotere helling of algemeen voor daken waar er geen water op het dak kan blijven staan. Het RIVERCLACK®55 systeem wordt gebruikt bij daken met een zwakke helling.

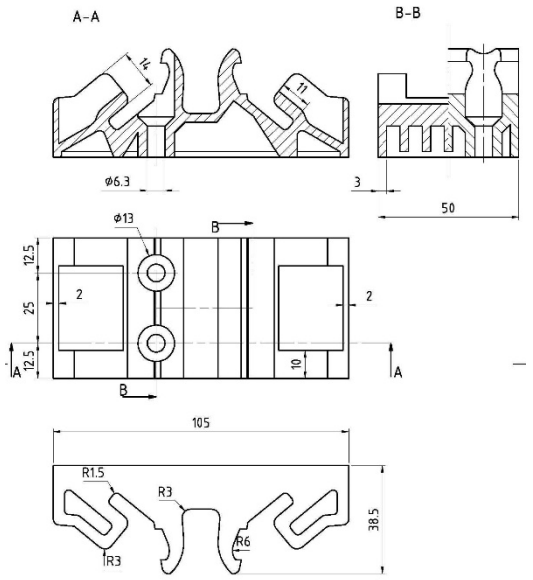
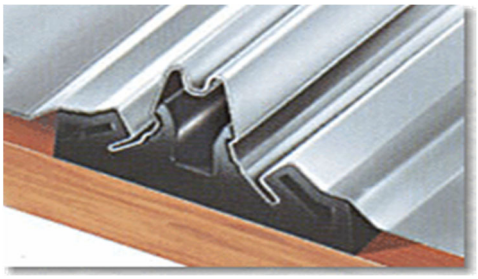



**Fig. 6 – klangen voor de systemen RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55**



**RIVERGRIP® systeem**

**RIVERCLACK®55 systeem**

### 3.4 Bitumineus membraan

Het thermolasbaar bitumineus membraan is ≥ 3 mm dik en is gewapend met een niet-geweven polyestermat (180 g/m²).

### 3.5 Scheidingslaag

#### 3.5.1 Scheidingslaag voor dakbedekking uit zink

In het geval van een zinken dakbedekking bestaat de scheidingslaag uit:

- Een doorschijnende PE folie met een minimum dikte van 0,05 mm of een ongeweven polyesterdoek met een oppervlaktemassa ≥ 180 g/m² in het geval van zink dat aan de onderkant beschermd is (bijvoorbeeld Umicore, Nedzink).
- Een laag met een dikte ≥ 8 mm, oppervlaktemassa ≥ 210 g/m² flexibel driedimensionale, willekeurig geweven, in elk snijpunt aan elkaar gelaste polyamidemat 6 met open structuur van > 95 % (Enkavent 7008) droog op het membraan geplaatst in het geval van zink dat aan de onderkant niet beschermd is (bijvoorbeeld Rheinzink).

#### 3.5.2 Scheidingslaag voor dakbedekking uit koper of roestvrij staal

In het geval van een dakbedekking in koper of roestvrij staal is een scheidingslaag niet noodzakelijk.

Indien om akoestische redenen toch een scheidingslaag gevraagd wordt, bestaat de scheidingslaag uit een geotextiel (bijvoorbeeld een niet-geweven polyesterdoek van min. 180 g/m²).

#### 3.5.3 Scheidingslaag voor dakbedekking uit plooibaar aluminium

In het geval van een dakbedekking in plooibaar aluminium bestaat de scheidingslaag uit een geotextiel, bijvoorbeeld een niet-geweven polyesterdoek van min 180 g/m².

#### 3.5.4 Scheidingslaag voor dakbedekking uit aluminium bestaande uit U-vormig geprofileerde felsbanen

In dit geval hangt de keuze van de scheidingslaag af van de aluminium dakbedekking, t.t.z.:

- Bij niet zelfdragende aluminium dakbedekking bestaat de scheidingslaag uit een geotextiel, bijvoorbeeld een niet-geweven polyesterdoek van min. 180 g/m²; deze moet voorkomen dat het bitumineuze drukverdelingsmembraan gaat vastkleven aan de onderzijde van de aluminium dakbedekking
- Bij zelfdragende aluminium dakbedekking kan gekozen worden tussen volgende scheidingslagen:
  - een geotextiel, bijvoorbeeld een niet-geweven polyesterdoek van min. 180 g/m², droog op het membraan geplaatst
  - een glaswoldeken met een dikte van 40 mm en een lage densiteit van 12 kg/m³, voorzien van een glasvlies, droog op het membraan geplaatst. Dit glaswoldeken wordt, bij plaatsing van de metalen dakbedekking, samengeperst tot een dikte van 20 mm.

### 3.6 Metalen dakbedekking

De hieronder beschreven metalen dakbedekkingssystemen maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen dus niet onder certificatie.

#### 3.6.1 Dakbedekking uit zink

Ze bestaat uit bladen zink met een minimumdikte van 0,7 mm. De bladen zink zijn beschermd (aan de onderkant afgewerkt met een speciaal bestudeerde lak) of niet beschermd; de scheidingslaag (cf. § 3.5.1) dient te worden aangepast aan het weerhouden type.

De breedte van de stroken bedraagt 500 mm tot 800 mm plat of 430 mm tot 720 mm tussen de staande naden.

Zink (Zn: > 99,8 %; Cu: 0,08 % tot 0,2 %; Ti: 0,07 % tot 0,12 %) volgens NBN EN 988; van "natuurlijke" kwaliteit of in de fabriek "voorgepatineerd" met een chemische oppervlaktebehandeling. De voorgepatineerde zinkbladen worden bedekt met een film die hen tijdens de verwerking moet beschermen.

#### 3.6.2 Dakbedekking uit koper

Ze bestaat uit bladen koper met een minimumdikte van 0,75 mm, in met fosfor gedesoxydeerd koper Cu-DPH (ISO 1190-1/NBN EN 1172) van halfharde kwaliteit, met een breedte van 600 mm plat en 530 mm tussen de staande naden.

#### 3.6.3 Dakbedekking uit roestvrij staal

Ze bestaat uit bladen roestvrij staal overeenkomstig de normen NBN EN 10088-2, ref. X3CrTi17 of X5CrNiMo17-12-2, minimumdikte 0,4 mm, met een breedte van 650 mm plat en 530 mm tussen de staande naden.

#### 3.6.4 Dakbedekking uit aluminium

##### *3.6.4.1 Dakbedekking uit plooibaar aluminium*

Ze bestaat uit een plooibare aluminium kernlegering AlMn1Mg0,5 (EN AW-3005) overeenkomstig NBN EN 573-3, NBN EN 508-2 en NBN EN 507, waarop a.d.h.v. een elektrolytisch procedé, een zinkpatina of een titaan-zilver-patina wordt aangebracht.

Het plooibaar aluminium met een zinkoppervlak of een titaan-zilver oppervlak is beschikbaar op rol en vlakke plaat, in de breedtes 500 mm, 600 mm en 670 mm wat overeenstemt met 430 mm, 530 mm en 600 mm tussen de staande naden, en in de materiaaldikten 0,7 mm of 1,0 mm.

##### *3.6.4.2 U-vormig geprofileerde felsbanen (Kalzip-systeem)*

De niet zelfdragende U-vormige aluminium dakbedekking is voorzien van een kleine en grote felsnaad, een maximale totale hoogte van 65 mm en een standaard bouwbreedte van 434 mm en 537 mm.

De zelfdragende U-vormige aluminium dakbedekking is bijkomend nog voorzien van drie verstevigingsribben in de spanrichting, en heeft een hoogte van 50 mm met een bouwbreedte van 429 mm of een hoogte van 65 mm met bouwbreedte van 400 mm.

De felsbanen worden per project aangemaakt volgens de vormgeving van het dak en gevraagde oppervlakte aspect (glad, gecoat of stucco alclad).

De felsbanen bestaan steeds uit een aluminium kernlegering EN AW-3004, EN AW-3005 of EN AW-6025, dit afhankelijk van de vooropgestelde oppervlakte behandeling. Bij eenzijdig of tweezijdig gecoate felsbanen wordt er fabrieksmatig een polyestercoating van 25 µm of PVDF coating aangebracht.

De standaard dikte van de aluminium dakbedekking bedraagt 0,9 mm, 1,0 mm of 1,2 mm. Bij gebogen daken is de dikte en het type afhankelijk van de buigstraal.

#### 3.6.5 Dakbedekking in zink, koper, roestvrij staal en aluminium voor de systemen RIVERGRIP® en RIVERCLACK®55

De panelen uit het RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55 systeem bestaan uit titanium-zink, koper, roestvrij staal of aluminium. De langsnaden worden in elkaar geklikt.

- Titanium-zink panelen vervaardigd uit coils uit de legering Z1 (99,995) cf. NBN EN 1179
- Koperen panelen vervaardigd uit coils uit koper Cu-DHP cf. UNI 5649 (ruw)
- RVS panelen vervaardigd uit coils X5CrNi18-10 cf. NBN EN 10027-1 (AISI 304)
- Aluminium panelen vervaardigd uit coils in de legering EN AW-5754 H18 cf NBN EN 573-3

De werkende breedte van de metalen panelen RIVERCLACK®55 is 550 mm terwijl RIVERGRIP® 600 mm dekt.

Panelen RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55 zijn leverbaar in de volgende diktes:

- Titanium-zink: 0,8 mm
- Koper: 0,6 mm, 0,7 mm, 0,8 mm
- RVS: 0,5 mm, 0,6 mm
- Aluminium: 0,7 mm, 0,8 mm, 1,0 mm

# 4 Vervaardiging en commercialisatie

## 4.1 FOAMGLAS® Isolatie

De FOAMGLAS® T3+, T4+ en S3-platen en de FOAMGLAS® READY T3+, T4+ en S3 platen worden vervaardigd door PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. De vervaardiging van FOAMGLAS® cellenglas in de fabriek te Tessenderlo (België) en Klasterec (Tsjechië) is het voorwerp van een NBN EN ISO 9001 certificaat.

De verkoop van FOAMGLAS® cellenglas, de technische bijstand en ondersteuning in het ontwerp en in de uitvoering gebeurt door de Afdeling Verkoop België. Het is aangeraden om deze werfbijstand te voorzien in het lastenboek.

Voor wat betreft de vervaardiging en controles wordt verwezen naar de productgoedkeuring met certificatie ATG/H539.

Op de verpakking wordt een etiket aangebracht met de nodige gegevens in het kader van de CE-markering, het ATG-merk en nummer en het Keymark-logo indien van toepassing (geldigheid te verifiëren op www.keymark.eu).

## 4.2 Bevestigingsplaatjes

De bevestigingsplaatjes worden uitsluitend verkocht door PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. en dragen het merk FOAMGLAS®.

## 4.3 Bevestigingsklangen en metalen dakbedekking

De commercialisatie in België en in het Groot Hertogdom Luxemburg gebeurt als volgt:

#### 4.3.1 Zink

Zinken dakbedekkingen worden vervaardigd en verkocht door VM Building Solutions Benelux N.V., Havendoklaan 12b te 1800 Vilvoorde (www.vmzinc.be) of door NedZink N.V., Avenue Jean-Etienne Lenoir 14 te 1348 Louvain-La-Neuve (www.nedzink.be) of door Rheinzink Belux N.V., Chemin de la Vieille Cour 56B te 1400 Nivelles (www.rheinzink.be).

#### 4.3.2 Koper

Inlichtingen in verband met de verkooppunten kunnen bekomen worden bij Copper Benelux, Tervurenlaan 168 te 1150 Brussel Tel. (32-2) 777 70 90.

#### 4.3.3 Roestvrij staal

Roestvrij stalen dakbedekkingen worden verkocht door Aperam Stainless Belgium N.V., Swinnenwijerweg 5 te 3600 Genk (www.aperam.com) en Stainless Building Consultancy, Achilles Musschestraat 123 te 9000 Gent.

#### 4.3.4 U-vormig geprofileerde aluminium felsbanen

U-vormig geprofileerde aluminium felsbanen type KALZIP worden vervaardigd door Corus Bausysteme GmbH; vertegenwoordigd en verkocht op de Belgische markt door Tata Steel Belgium Service N.V., Coremansstraat 34 te 2600 Berchem (www.tatasteeleurope.com).

De plooibare aluminium dakbedekkingen worden eveneens vervaardigd door Corus Bausysteme GmbH en verkocht door Tata Steel Belgium Service N.V., Coremansstraat 34 te 2600 Berchem.

De bevestigingsklangen voor deze toepassing worden verdeeld door NV Group Defrancq, Hoge Barrièrestraat 8 te 8800 Roeselare en Facozinc, Rue des Sept Actions 39 te 6060 Charleroi.

#### 4.3.5 De systemen RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55

De systemen RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55 worden verkocht door Riverclack BV, Industrieweg 9c te 5262 GJ Vucht; www.riverclack.com.

# 5 Opvatting en Uitvoering

## 5.1 Referentiedocumenten

- TV 215: Het platte dak – Opbouw, materialen, uitvoering, onderhoud (WTCB)
- BUtgb-document "Summary of the characteristics-criteria in the frame of ATG-applications" dd. juni 2017
- BUtgb Infoblad 2012/2 "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4"

## 5.2 Uitvoering

Het daksysteem omvat:

- Een dakvloer
- Een isolatielaag bestaande uit FOAMGLAS® cellenglas die met warm bitumen wordt gekleefd, met gevulde voegen en bekleed met een afstrijklaag in bitumen
- Metalen plaatjes die op de isolatielaag worden gekleefd
- Een bitumineus afdichtingsmembraan
- Een eventuele scheidingslaag (zie § 3.5)
- Een dakbedekking uit zink van fabriekswege al dan niet voorzien van een beschermingslaag, uit koper, uit roestvrij staal of uit aluminium die mechanisch wordt bevestigd op de plaatjes.

De dakvloer mag bestaan uit beton, hout of geprofileerde staalplaat (≥ 0,75 mm dikte).

#### 5.2.1 Dakvloer

De dakvloer moet in overeenstemming zijn met de norm NBN B 46-001, TV 215 van het WTCB en de hieronder opgenomen specificaties. De eventuele oneffenheden en hoogteverschillen mogen niet meer dan 3 mm bedragen onder een regel van 60 cm en 5 mm onder een regel van 200 cm. Indien nodig, met name voor renovatiewerken, dienen deze oneffenheden weggewerkt te worden.

Voor metalen dakbedekking met staande naad, moet het grondvlak een minimumhelling van 3 ° hebben.

### 5.2.2 Dampscherm / hygrothermisch gedrag

#### 5.2.2.1 FOAMGLAS® platen & FOAMGLAS® READY geplaatst met gesloten voegen

Aangezien het materiaal zelf in de massa waterdamp-ondoorlatend is, moet er bij normale toepassingen geen bijkomend dampscherm voorzien worden op voorwaarde dat de voegen tussen de platen zo smal mogelijk worden gehouden en goed gevuld zijn met bitumen. Dit werk vergt een aanhoudende zorgvuldigheid (bv. het gebruik van een aangepaste dompelbak die verkrijgbaar is bij de fabrikant van de isolatie).

In het geval van gebouwen van binnenklimaatklasse IV, moet in overleg met de fabrikant bestudeerd worden of eventueel een dampscherm nodig is.

#### 5.2.2.2 Dikte van de isolatie

De dikte van de isolatie moet aldus bepaald worden zodat de daksamenstelling beschermd is tegen condensvorming en moet minimum 60 mm bedragen.

### 5.2.3 Plaatsing van het isolatiemateriaal

De platen moeten droog zijn en op een propere en droge ondergrond geplaatst worden waarop geen sporen van beschermingsolie meer voorkomen.

Bij regen of werkonderbrekingen en in ieder geval aan het einde van elke werkdag is het noodzakelijk de isolatie te beschermen tegen weersinvloeden.

Indien de helling meer dan 20 % bedraagt, moet een permanent blokkeersysteem worden voorzien om het afglijden van de platen te vermijden. Het blokkeersysteem maakt deel uit van een afzonderlijke studie.

Bij gebogen daken worden de afmetingen van de FOAMGLAS® platen aangepast aan de buigstraal teneinde een makkelijke en correcte plaatsing toe te laten.

| Buigstraal | Afmetingen van de FOAMGLAS® platen | Afmetingen van de FOAMGLAS® READY |
|---|---|---|
| (m) | (m) | (m) |
| > 12,6 | 0,45 x 0,60 | 0,45 x 0,60 |
| 12,6 tot 5,6 | 0,30 x 0,45 | 0,30 x 0,60 |
| 5,6 tot 3,5 | 0,225 x 0,60 | 0,30 x 0,60 |
| 3,5 tot 1,5 | 0,15 x 0,6 (enkel op doorlopende drager) | 0,15 x 0,6 (enkel op doorlopende drager) |

De verwerking van de platen met kleinere afmetingen is vergelijkbaar met die van de standaardplaten.

Voor kleinere buigstralen is het bitumenverbruik echter groter.

Voor maximale buigstralen van de dakbedekking wordt verwezen naar de voorschriften van de fabrikant.

#### 5.2.3.1 Dakvloer van beton, gebakken aarde of soortgelijke

De voegen tussen niet-doorlopende elementen moeten worden gevuld.

Op de dakvloer brengt men een laag bitumenhechtvernis aan van ongeveer 400 g/m². Na droging wordt een laag warm bitumen uitgegoten op een oppervlak dat een beetje groter is dan een isolatieplaat. Het verbruik op een vlakke ondergrond bedraagt ongeveer 5 kg/m². In deze nog warme bitumenlaag worden de FOAMGLAS® platen onmiddellijk geplaatst, waarbij men erop toeziet dat de voegen goed met bitumen gevuld en zo smal mogelijk zijn. Deze werkwijze is onontbeerlijk om een doorlopend dampscherm te creëren. De platen worden met geschrankte voegen geplaatst.

#### 5.2.3.2 Dakvloer van hout of houtachtige platen

Op een ondergrond bestaande uit planken wordt een bitumineus membraan met polyesterwapening bevestigd, overeenkomstig de norm NBN B 46-001.

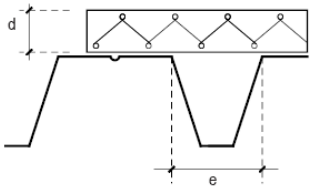
Op een ondergrond bestaande uit houten platen of soortgelijke, worden de voegen tussen de platen overbrugd met banden bestaande uit bitumineus membraan of kleefbanden die bestand zijn tegen een temperatuur van het bitumen en die een blijvende hechting garanderen. Zij zullen een breedte hebben van tenminste 10 cm, dit om het wegvloeien van het bitumen te vermijden. Vervolgens wordt over het volledig oppervlak een laag bitumenhechtvernis aangebracht (verbruik ongeveer 400 g/m²).

Voor het verkleven van de isolatieplaten gaat men op dezelfde manier tewerk als op een betonnen ondergrond (zie hierboven).

#### 5.2.3.3 Dakvloer van geprofileerde staalplaten

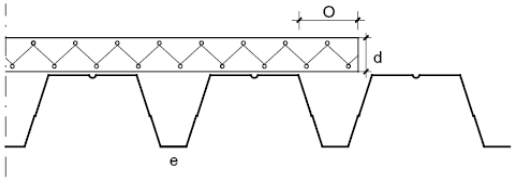
- De staalplaten zullen een dikte van ≥ 0,75 mm hebben.
- Onder de maximaal toelaatbare belasting mag de doorbuiging van de draagconstructie die nog niet werd verstevigd met het isolatiemateriaal, niet meer dan 1/240 van de overspanning bedragen voor een golfdiepte tot 90 mm en 1/300 in de andere gevallen.
- De minimale dikte van de isolatieplaten is functie van de golfopening (e) van de staalprofielplaat zoals aangegeven in onderstaande tabel.

| Golfopening (e) | Minimale dikte van FOAMGLAS® T3+, T4+ en S3 FOAMGLAS® READY T3+, T4+ en S3 |
|---|---|
| (mm) | (mm) |
| e ≤ 110 | 60 |
| 110 < e ≤ 140 | 70 |
| 140 < e ≤ 180 | 80 |




- Het uitkragen (o) van de isolatieplaten boven de golven van de staalplaat is toegelaten voor grotere diktes (60 mm of meer). Voor het plaatsen van de isolatie in totale uitkraging over de golfopening (e) neemt de minimale dikte van de isolatieplaten toe volgens de golfopening (e) van de staalprofielplaat zoals aangegeven in onderstaande tabel.

| Golfopening (e) | Minimale dikte van FOAMGLAS® T3+, T4+ en S3 FOAMGLAS® READY T3+, T4+ en S3 |
|---|---|
| (mm) | (mm) |
| e ≤ 110 | 60 |
| 110 < e ≤ 140 | 70 |
| 140 < e ≤ 180 | 80 |



- Het bovenvlak van de dakvloer in geprofileerde staalplaat waarop verlijming mogelijk is moet ten minste 40 % van de totale dakoppervlakte beslaan.
- Bij niet gelakte geprofileerde staalplaten of bij renovatie wordt een bitumenhechtvernis als hechtlaag op het plat van de ribben aangebracht, met een verbruik van ongeveer 150 g/m².
- Als deze laag droog is, worden de FOAMGLAS® platen op de ondergrond gekleefd, door vooraf één zijde en twee aansluitende zijkanten van een plaat in een bad van bitumen te dompelen. Om aldus te werk te gaan, is het onontbeerlijk over een aangepaste dompelbak te beschikken. De platen worden bij voorkeur zodanig gelegd dat hun langszijden in de meeste gevallen evenwijdig met de ribben lopen. Ze worden stevig op de ondergrond aangedrukt, waarbij de geschrankte voegen goed moeten aansluiten en volledig met bitumen gevuld zijn.

#### *5.2.3.4 Afwerking van de isolatie*

- Voor de onbeklede FOAMGLAS® platen:
  Op de aldus geplaatste FOAMGLAS® isolatieplaten moet zo vlug mogelijk (in ieder geval voor een regenbui of een werkonderbreking of aan het einde van iedere werkdag) een afstrijklaag in bitumen van 2 kg/m² à 3 kg/m² aangebracht worden alvorens de plaatjes en het membraan worden geplaatst, zodat de oppervlaktecellen gevuld zijn. De voegen tussen de platen moeten reeds goed gevuld zijn bij plaatsing. Dit vergt een grote zorgvuldigheid voor zeer dikke platen.
- Voor de FOAMGLAS® READY, eveneens geplaatst met gesloten voegen, is er geen extra laag bitumen nodig.

### 5.2.4 Plaatsing van de bevestigingsplaatjes

#### *5.2.4.1 Plaatjes van 150 mm x 150 mm (voor de niet geprofileerde metalen dakbedekkingen)*

Plaatjes (zie § 3.2) van 150 mm x 150 mm, met 2 zijkanten voorzien van tanden, worden gelijkmatig in de isolatielaag gedrukt met behulp van een houten hamer voorzien van een verdeelelement van 14 cm x 18 cm.

Om een goede verkleving te waarborgen wordt de afstrijklaag in bitumen die op de FOAMGLAS® platen is aangebracht vooraf met de brander voldoende opgewarmd ter plaatse van de plaatjes (FOAMGLAS® READY reeds voorzien van bitumen).

De plaatjes worden aldus geplaatst dat hun tanden loodrecht staan op de richting van de uitzetting van de metalen dakbedekking, met andere woorden loodrecht op de richting van de staande naden van de metalen dakbedekking.

Het aantal plaatjes en hun tussenafstand wordt bepaald op basis van de vereiste windweerstand (zie § 5.3). De plaatjes worden regelmatig bevestigd en met constante tussenafstanden, ter hoogte van de voegen tussen de banen van de metalen dakbedekking, op welbepaalde plaatsen (zie fig. 7).

In de meeste windbelastingsgevallen worden in het centrale dakgedeelte en bij het gebruik van plaatjes 150 mm x 150 mm, ongeveer 6 plaatjes/m² geplaatst.

Voor de bijzonder blootgestelde plaatsen, zoals dakranden of hoeken, kunnen mechanische bevestigingen doorheen de isolatie noodzakelijk zijn. In dit geval worden ze doorheen het afdichtingsmembraan, de plaatjes en de isolatielaag bevestigd. Aan de vaste punten gebruikt men altijd deze mechanische bevestiging voor bijzonder blootgestelde plaatsen.

De berekening voor de controle van het aantal plaatjes zal gemaakt worden volgens § 5.3.

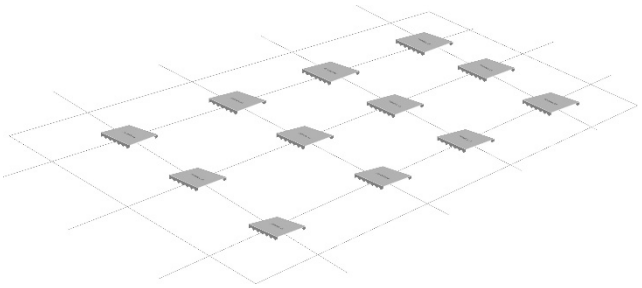


**Fig. 7 – plaatsingspatroon voor de bevestigingsplaatjes 150 mm x 150 mm**

#### *5.2.4.2 Plaatjes van 200 mm x 200 mm voor de U-vormig geprofileerde aluminium felsbanen (niet voor het type T3+)*

Plaatjes (zie § 3.2) van 200 mm x 200 mm, met 4 zijkanten voorzien van tanden, waarvan twee overstaande zijden lange tanden hebben en de twee overige zijden kortere tanden, worden gelijkmatig in de isolatielaag gedrukt met behulp van een houten hamer voorzien van een verdeelelement van 20 cm x 25 cm.

Om een goede verkleving te waarborgen wordt de afstrijklaag in bitumen die op de FOAMGLAS® platen is aangebracht vooraf met de brander voldoende opgewarmd ter plaatse van de plaatjes (FOAMGLAS® READY reeds voorzien van bitumen).

De plaatjes worden aldus geplaatst dat de langste tanden loodrecht staan op de richting van de uitzetting van de metalen dakbedekking, met andere woorden loodrecht op de richting van de staande naden van de metalen dakbedekking.

De plaatjes worden bij voorkeur geschrankt geplaatst (zie fig. 8).

Het aantal plaatjes en hun tussenafstand wordt bepaald op basis van de vereiste windweerstand (zie § 5.3). De plaatjes worden regelmatig bevestigd en met constante tussenafstanden, ter hoogte van de voegen tussen de banen van de metalen dakbedekking, op welbepaalde plaatsen (zie fig. 8).

In de meeste windbelastingsgevallen worden, bij het gebruik van U-vormig geprofileerde felsbanen en bij het gebruik van plaatjes 200 mm x 200 mm, in het centrale dakgedeelte ongeveer 2 plaatjes/m² geplaatst.

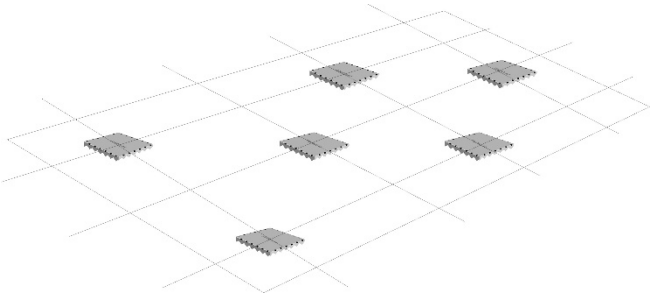


**Fig. 8 – plaatsingspatroon voor de bevestigingsplaatjes 200 mm x 200 mm**

### 5.2.5 Plaatsing van een membraan en, in voorkomend geval, van de passende scheidingslaag

Een thermolasbaar bitumineus membraan van 3 mm dikte gewapend met een niet-geweven polyester (minimum 180 g/m²) wordt volgekleefd geplaatst op de bitumenafstrijklaag op de FOAMGLAS® isolatielaag en gelast op de FOAMGLAS® READY, waarbij erop toegezien wordt dat de polyethyleenfilm volledig wordt weggebrand.

De banen worden rand tegen rand, zonder overlapping geplaatst.

Een eventuele scheidingslaag wordt geplaatst in functie van het type dakbedekking (zie § 3.5).

### 5.2.6 Plaatsing van de metalen dakbedekking

Zij kan bestaan uit platen uit zink, koper, roestvrij staal, plooibaar aluminium of U-vormig geprofileerde aluminium felsbanen.

In het geval van U-vormig geprofileerde aluminium felsbanen dient bij grote lengten rekening gehouden te worden met de thermische uitzetting van aluminium en is een specifieke studie aanbevolen.

Op de plaatjes waarvan de positie vooraf werd afgetekend, worden met zelfborende schroeven bevestigingsklangen geplaatst. Er wordt één klang in het midden van ieder plaatje geplaatst. De schroeven worden aldus geplaatst dat de kop ervan niet uitsteekt en niet in contact staat met de dakbedekking.

De dakbedekking in zink wordt bevestigd met klangen die lichtjes kunnen verschuiven in de verbindingen tussen de zinkbladen. Voor koper, plooibaar aluminium of roestvrij staal wordt een soortgelijke techniek toegepast.

De plasticfilm waarmee voorgepatineerde zinken dakbedekkingen worden beschermd, wordt ten laatste een maand na de plaatsing verwijderd.

De dakbedekkingsmaterialen, de bevestigingsklangen en hun verwerking voldoen aan de STS 34. De dakbedekkingen in zink, aluminium en roestvrij staal worden geplaatst overeenkomstig de aanbevelingen van hun respectievelijke fabrikanten.

Voor de dakbedekking in koper wordt verwezen naar de voorschriften van Copper Benelux "Toebehoren en dakbedekkingen in koper". Het vereiste gereedschap en machines voor een correcte plaatsing worden in deze documenten voorgeschreven.

Voor de dakbedekkingen van het type RIVERGRIP®/RIVERCLACK®55 wordt verwezen naar de voorschriften van de fabrikant.

## 5.3 Windweerstand van de bevestigingsplaatjes

De metalen dakbedekking wordt op zijn plaats gehouden door bevestigingsklangen die op de gekleefde en in de isolatielaag gedrukte plaatjes zijn geschroefd.

### 5.3.1 Bij gebruik van bevestigingsplaatjes type 150 mm x 150 mm

Op basis van de proefresultaten (zie § 6.3), en wanneer men voor een materiaal een veiligheidscoëfficiënt van tenminste 1,5 neemt; dient men voor deze klangen, wanneer ze regelmatig over de dakbedekking zijn verspreid, een rekenwaarde voor de windweerstand te nemen van maximaal 2400 Pa tesamen met een minimum van 6 bevestigingen/m². Voor de hoek- en randzones zal men het minimum van 6 bevestigingen/m² respecteren maar in functie van de windweerstand zal het aantal verhoogd worden waarbij men een rekenwaarde van 400 N/bevestiging in acht dient te nemen.

### 5.3.2 Bij gebruik van bevestigingsplaatjes type 200 mm x 200 mm (voor de U-vormig geprofileerde aluminium felsbanen) (niet voor het type T3+)

Op basis van de proefresultaten (zie § 6.3), en wanneer men voor een materiaal een veiligheidscoëfficiënt van tenminste 1,5 neemt; dient men voor deze klangen, wanneer ze regelmatig over de dakbedekking zijn verspreid, een rekenwaarde voor de windweerstand te nemen van maximaal 2400 Pa tesamen met een minimum van 2 bevestigingen/m². Voor de hoek- en randzones zal men het minimum van 2 bevestigingen/m² respecteren maar in functie van de windweerstand zal het aantal verhoogd worden waarbij men een rekenwaarde van 1100 N/bevestiging in acht dient te nemen.

Het aantal mechanische bevestigingen hangt af van:

- de blootstelling, de vorm en de afmetingen van het gebouw
- de plaats op het dak
- de aard van het draagelement en van de afdichting van het gebouw
- de afmetingen van de metalen plaatjes in functie van de metalen dakbedekking.

Het aantal bevestigingen kan worden bepaald op basis van de resultaten van de windweerstandsproeven en de gegevens cf. BUtgb Infoblad 2012/2 "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4" (de windbelasting met een terugkeerperiode van 25 jaar).

## 5.4 Brandveiligheid

Er dient nagegaan te worden of het KB van 19.12.1997 (inclusief de wijziging in het KB van 04.04.2003, 01.03.2009, 12/07/2012 en 18/01/2017) van toepassing is. Indien dit het geval is moeten de volgende eisen i.v.m. de dakopbouw worden gerespecteerd:

- ten aanzien van een brand van buitenaf: de metalen dakbedekking moet voldoen aan de $B_{ROOF}(t1)$ klassering conform NBN EN 13501-5.
- ten aanzien van een brand van binnenuit: de dakvloer moet zo worden ontworpen en uitgevoerd dat deze dakvloer een Rf-waarde heeft afhankelijk van het type gebouw zoals voorzien in het KB.
- Ten aanzien van de brandcompartimentering: in het project moet nagegaan worden in hoeverre de dakzones en de dakdetails van brandstoppen, uitgevoerd met onbrandbaar materiaal (Euroclass A1), voorzien en uitgevoerd dienen te worden.

# 6 Prestaties

## 6.1 Thermische prestaties

Zie NBN B 62-002 "Thermische prestaties van gebouwen – berekening van de warmtedoorgangscoëfficiënten (U-waarden) van gebouwcomponenten en gebouwelementen", editie 2008.

$$1/U = R_T = R_{si} + R_{warm\ dak} + R_{se}$$

$$R_{warm\ dak} = R_1 + R_2 + \ldots + R_{isol} + \ldots + R_n$$

$$U = 1/R_T \qquad (1)$$

$$\Delta U_{cor} = 1/(R_T - R_{cor}) - 1/R_T \qquad (2)$$

$$U_c = U + \Delta U_{cor} + \Delta U_g + \Delta U_f \qquad (3)$$

Waarbij:

- $R_T$: de totale warmteweerstand van het warme dak
- $R_{warm\ dak}$: warmteweerstand (m².K/W) van het warme dak, als som van de warmteweerstanden (rekenwaarden) van de diverse samenstellende lagen

- $R_{si}$: de warmteovergangsweerstand aan het binnenoppervlak, conform NBN EN ISO 6946. Voor het warme dak is $R_{si}$ = 0,10 m².K/W
- $R_{isol}$: voor een homogene isolatielaag is dit de gedeclareerde warmteweerstand van het isolatieproduct voor de betreffende dikte. $R_{isol} = R_D$
- $R_{se}$: de warmteovergangsweerstand aan het buitenoppervlak, conform NBN EN ISO 6946. Voor het warme dak is $R_{se}$ = 0,04 m².K/W
- $R_{cor}$: correctiefactor = 0,10 m².K/W voor plaatsingstoleranties bij de uitvoering van het warme dak
- U: warmtedoorgangscoëfficiënt (W/m².K) van het warme dak, berekend volgens (1)
- $\Delta U_{cor}$: correctieterm (W/m².K) op de U-waarde voor maat- en plaatsingstoleranties bij de uitvoering, berekend volgens (2)
- $U_c$: gecorrigeerde warmtedoorgangscoëfficiënt (W/m².K) voor het warme dak volgens (3) en conform aan NBN EN ISO 6946
- $\Delta U_g$: toeslag op de U-waarde voor spleten in de isolatielaag, conform NBN EN ISO 6946, voor uitvoering conform de ATG wordt $\Delta U_g = 0$
- $\Delta U_f$: toeslag op de U-waarde voor bevestigingen door de isolatielaag, conform NBN EN ISO 6946, voor uitvoering conform de ATG wordt $\Delta U_f = 0$

Alle R-waarden hebben als eenheid m².K/W.

Alle U-waarden hebben als eenheid W/m².K.

**Tabel 1 – $R_{isol} = R_D$ [(m².K)/W]**

| Dikte (mm) | $R_{isol}$ [(m².K)/W] | | |
|---|---|---|---|
| | FOAMGLAS® T3+ en READY T3+ $\lambda_D$ = 0,036 W/m.K | FOAMGLAS® T4+ en READY T4+ $\lambda_D$ = 0,041 W/m.K | FOAMGLAS® S3 en READY S3 $\lambda_D$ = 0,045 W/m.K |
| 60 | 1,65 | 1,45 | 1,30 |
| 70 | 1,90 | 1,70 | 1,55 |
| 80 | 2,20 | 1,95 | 1,75 |
| 90 | 2,50 | 2,15 | 2,00 |
| 100 | 2,75 | 2,40 | 2,20 |
| 110 | 3,05 | 2,65 | 2,40 |
| 120 | 3,30 | 2,90 | 2,65 |
| 130 | 3,60 | 3,15 | 2,85 |
| 140 | 3,85 | 3,40 | 3,10 |
| 150 | 4,15 | 3,65 | 3,30 |
| 160 | 4,40 | 3,90 | 3,55 |
| 170 | 4,70 | 4,10 | 3,75 |
| 180 | 5,00 | 4,35 | 4,00 |
| 190 | 5,25 | 4,60 | 4,20 |
| 200 | 5,55 | 4,85 | 4,40 |

## 6.2 Overige prestaties

De prestatiekenmerken van de isolatieplaten worden opgenomen in § 6.2.1.

In de kolom BUtgb worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de BUtgb werden vastgelegd. In de kolom fabrikant worden de aanvaardingscriteria vermeld die de fabrikant zichzelf oplegt.

Het naleven van deze criteria wordt bij de verschillende uitgevoerde controles nagegaan en valt onder de productcertificatie. De certificatie is gebaseerd op dezelfde regels als die van het CEN-Keymark, zie www.keymark.eu.

De prestatiekenmerken van het systeem worden opgenomen in § 6.2.2.

In de kolom BUtgb worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de BUtgb werden vastgelegd. Bij gebrek aan deze criteria vermeldt de tabel de resultaten van laboratoriumproeven. De vermelde waarden zijn niet afgeleid uit statistische interpretaties en worden niet door de fabrikant gegarandeerd.

| Eigenschappen | Criteria BUtgb | Criteria fabrikant | Bepalingsmethode | Resultaten |
|---|---|---|---|---|
| **6.2.1 Producteigenschappen (cf. NBN EN 13167:2013 + A1:2015)** | | | | |
| Lengte (mm) | ± 2 | 600 ± 2 | NBN EN 822 | x |
| Breedte (mm) | ± 2 | 450 ± 2 | NBN EN 822 | x |
| Dikte (mm) | ± 2 | 60 - 200 ± 2 | NBN EN 823 | x |
| Haaksheid (mm/m) | $S_{l,b} \leq 5$ mm/m<br>$S_d \leq 2$ mm | $S_{l,b} \leq 5$ mm/m<br>$S_d \leq 2$ mm | NBN EN 824 | x |
| Vlakheid (mm) | ≤ 2 | ≤ 2 | NBN EN 825 | x |
| Druksterkte (kPa) | CS(Y)400<br>≥ 400 | T3+: CS(Y)500 ≥ 500<br>T4+: CS(Y)600 ≥ 600<br>S3: CS(Y)900 ≥ 900 | NBN EN 826 | x |
| Buigsterkte (kPa) | BS200<br>≥ 200 | T3+: BS400 ≥ 400<br>T4+: BS450 ≥ 450<br>S3: BS500 ≥ 500 | NBN EN 12089 | x |
| Delaminatie/Treksterkte loodrecht (kPa) | TR100<br>≥ 100 | T3+, T4+: TR150 ≥ 150<br>S3: TR200 ≥ 200 | NBN EN 1607 | x |
| Warmtegeleidingscoëfficiënt $\lambda_D$ (W/m.K) | | T3+: 0,036<br>T4+: 0,041<br>S3: 0,045 | NBN EN 12667 | x |
| Dimensionele stabiliteit 48 h 70°C 90% RV (%) | DS(70,90)<br>$\Delta\varepsilon_{l,b}$: ≤ 0,5<br>$\Delta\varepsilon_d$: ≤ 1 | DS(70,90)<br>$\Delta\varepsilon_{l,b}$: ≤ 0,5<br>$\Delta\varepsilon_d$: ≤ 1 | NBN EN 1604 | x |
| Puntlast (mm) | PL(P)2<br>≤ 2 | T3+, T4+: PL(P)1,5 ≤ 1,5<br>S3: PL(P)1 ≤ 1 | NBN EN 12430 | x |
| Waterabsorptie (korte termijn) (kg/m²) | WS<br>≤ 0,5 | WS<br>≤ 0,5 | NBN EN 1609 | x |
| Waterabsorptie (lange termijn) (kg/m²) | WL(P)<br>≤ 0,5 | WL(P)<br>≤ 0,5 | NBN EN 12087 | x |
| Brandreactie | A1-F of niet onderzocht | A1<br>READY: E | Euroclass (classificatie cf. NBN EN 13501-1) | x |
| **6.2.2 Systeemeigenschappen** | | | | |
| Temperatuurinvloed | | | | |
| lineaire maatverandering | ≤ 0,5% (max. 5 mm) | – | EUtgb § 4.3.1 | x |
| afschuiving * | – * | – | EUtgb § 4.3.4 | – * |
| effect van beweging isolatie op de dakafdichting ** | – ** | – | EUtgb § 4.3.3 | – ** |
| Mechanische sterkte | | | | |
| verdeelde belasting (7 d, 80 kPa, 80 °C) | ≤ 5% | ≤ 5% | EUtgb § 4.5.1 | x |
| puntlast 2-zijdig (1000 N) | geen breuk | – | EUtgb § 4.5.3 | x |
| uitkragend (1000 N) | geen breuk | – | EUtgb § 4.5.2 | x |
| Windweerstand | – | – | EUtgb § 4.1 | Zie § 6.3 |

*: Proef enkel vereist indien de volgende voorwaarden zich gelijktijdig voordoen:
- helling > 20% (11°);
- mechanische bevestiging van de afdichting niet voorgeschreven is ter voorkoming van het afschuiven
- isolatie gecacheerd is.

**: Proef niet vereist indien:
- de afdichting los, mechanisch bevestigd of partieel gekleefd is op de isolatie, die zelf bevestigd is op de dakvloer;
- de afdichting volgekleefd is op de isolatie die zelf bevestigd is op de dakvloer waarbij het isolatiemateriaal een lineaire maatverandering heeft < 0,5 mm bij een $\Delta$ T van 50°C.

x: Getest en conform aan het criterium van de fabrikant.

### 6.3 Windproeven

Er werden windproeven uitgevoerd in een windkist (6 m x 2,4 m) met bevestigingsplaatjes type 150 mm x 150 mm en 200 mm x 200 mm op platen FOAMGLAS® T4+ (450 mm x 600 mm) van 100 mm dik verkleefd met warm bitumen op een ondergrond in staalplaat type 106 (dikte 0,75 mm).

De FOAMGLAS® platen werden bekleed met een afstrijklaag in bitumen. In deze isolatielaag werden de metalen bevestigingsplaatjes gedrukt en gekleefd en vervolgens bekleed met een bitumineus afdichtingsmembraan. Vervolgens werd een scheidingslaag en een metalen dakbedekking geplaatst en met mechanische bevestigingen in de metalen bevestigingsplaatjes vastgehouden.

| | Type 150 mm x 150 mm (voor het type T3+, T4+ en S3) | Type 200 mm x 200 mm (voor het type T4+ en S3) |
|---|---|---|
| Spreiding plaatjes | 6 plaatjes/m² | 1,5 plaatjes/m² |
| windweerstand | 4000 Pa | 3000 Pa |
| breukwijze | Stopzetting proef | Breuk bij 3500 Pa |
| Rekenwaarde | $\frac{4000 \times 1 \times 1}{6 \times 1,5}$ → 400 N/bev | $\frac{3000 \times 1 \times 0,85}{1,5 \times 1,5}$ → 1100 N/bev |

Er werden eveneens windproeven uitgevoerd in een windkist (6 m x 2,4 m) met bevestigingsplaatjes type 150 mm x 150 mm op platen FOAMGLAS® T3+ en FOAMGLAS READY T3+ (450 mm x 600 mm) van 100 mm dik verkleefd met warm bitumen op een ondergrond in staalplaat type 106 (dikte 0,75 mm).

De FOAMGLAS® platen werden bekleed met een afstrijklaag in bitumen (FOAMGLAS READY T3+ reeds voorzien van bitumen). In deze isolatielaag werden de metalen bevestigingsplaatjes gedrukt en gekleefd en vervolgens bekleed met een bitumineus afdichtingsmembraan. Vervolgens werd een scheidingslaag en een metalen dakbedekking geplaatst en met mechanische bevestigingen in de metalen bevestigingsplaatjes vastgehouden.

Voor de bevestigingsplaatjes type 150 mm x 150 mm worden bovenstaande resultaten bevestigd voor FOAMGLAS® T3+ en FOAMGLAS® READY T3+.

### 6.4 Bijkomende producteigenschappen

De dampdiffusieweerstand van cellenglas, vermeld in NBN EN ISO 10456, is oneindig.

## 7 Voorwaarden

**A.** De Technische Goedkeuring heeft uitsluitend betrekking op het systeem vermeld op de voorpagina van deze Technische Goedkeuring.

**B.** Enkel de Goedkeuringshouder en desgevallend de Verdeler kunnen aanspraak maken op de Technische Goedkeuring.

**C.** De Goedkeuringshouder en desgevallend de Verdeler mogen geen gebruik maken van de naam en het logo van de BUtgb, het ATG-merk, de Technische Goedkeuring of het goedkeuringsnummer, voor productbeoordelingen die niet in overeenstemming zijn met de Technische Goedkeuring of voor een product, kit of systeem alsook de eigenschappen of kenmerken ervan, die niet het voorwerp uitmaken van de Technische Goedkeuring.

**D.** Informatie die door de Goedkeuringshouder, de Verdeler of een erkende aannemer, of hun vertegenwoordigers, op welke wijze dan ook, ter beschikking wordt gesteld van (potentiële) gebruikers (bv. bouwheren, aannemers, architecten, voorschrijvers, ontwerpers, … ) van het systeem, die het voorwerp zijn van de Technische Goedkeuring, mag niet onvolledig of in strijd zijn met de inhoud van de Technische Goedkeuring, noch met informatie waarnaar in de Technische Goedkeuring wordt verwezen.

**E.** De Goedkeuringshouder is steeds verplicht tijdig eventuele aanpassingen aan de grondstoffen en producten, de verwerkingsrichtlijnen, het productie- en verwerkingsproces en/of de uitrusting, voorafgaandelijk aan de BUtgb, de Goedkeurings- en de Certificatieoperator bekend te maken. Afhankelijk van de meegedeelde informatie kunnen de BUtgb, de Goedkeurings- en de Certificatieoperator oordelen dat de Technische Goedkeuring al dan niet moet worden aangepast.

**F.** De Technische Goedkeuring kwam tot stand op basis van de beschikbare technische en wetenschappelijke kennis en informatie, aangevuld door informatie ter beschikking gesteld door de aanvrager en vervolledigd door een goedkeuringsonderzoek dat rekening houdt met het specifieke karakter van het systeem. Niettemin blijven de gebruikers verantwoordelijk voor de selectie van het systeem, zoals beschreven in de Technische Goedkeuring, voor de specifieke door de gebruiker beoogde toepassing.

**G.** De intellectuele eigendomsrechten betreffende de Technische Goedkeuring, waaronder de auteursrechten, behoren exclusief toe aan de BUtgb.

**H.** Verwijzingen naar de Technische Goedkeuring dienen te gebeuren aan de hand van de ATG-aanwijzer (ATG 2121) en de geldigheidstermijn.

**I.** De BUtgb, de Goedkeuringsoperator en de Certificatieoperator kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor enige schade of nadelig gevolg veroorzaakt aan derden (o.m. de gebruiker) ingevolge het niet nakomen door de Goedkeuringshouder of de Verdeler van de bepalingen van dit artikel 7.

Deze Technische Goedkeuring is gepubliceerd door de BUtgb, onder verantwoordelijkheid van de Goedkeuringsoperator, BCCA, en op basis van het gunstig advies van de Gespecialiseerde Groep "DAKEN", verleend op 6 april 2021.

Daarnaast bevestigde de Certificatieoperator, BCCA, dat de productie aan de certificatievoorwaarden voldoet en dat met de Goedkeuringshouder een certificatieovereenkomst ondertekend werd.

Datum van deze uitgave: 31 mei 2021.

Deze ATG vervangt ATG 2121, geldig vanaf 23/10/2014 tot 31/12/2021. De wijzigingen t.o.v. voorgaande versie wordt hieronder opgesomd:

| Aanpassingen t.o.v. de voorgaande versie |
|---|
| Toevoeging T3+<br>Redactionele actualisatie |

Voor de BUtgb, als geldigverklaring van het goedkeuringsproces

Eric Winnepen-ninckx,
Secretaris-generaal

Benny de Blaere,
Directeur

Voor de goedkeurings- en certificatieoperator

Olivier Delbrouck,
Directeur-generaal

De Technische Goedkeuring blijft geldig, gesteld dat het product, de vervaardiging ervan en alle daarmee verband houdende relevante processen:

- onderhouden worden, zodat minstens de onderzoeksresultaten bereikt worden zoals bepaald in deze Technische Goedkeuring;
- doorlopend aan de controle door de Certificatieoperator onderworpen worden en deze bevestigt dat de certificatie geldig blijft.

Wanneer niet langer wordt voldaan aan deze voorwaarden, zal de Technische Goedkeuring worden opgeschort of ingetrokken en de Technische Goedkeuring van de BUtgb website worden verwijderd. Technische Goedkeuringen worden regelmatig geactualiseerd. Het wordt aanbevolen steeds gebruik te maken van de versie die op de BUtgb website (www.butgb.be) gepubliceerd werd.

De meest recente versie van de Technische Goedkeuring kan geconsulteerd worden d.m.v. de hiernaast afgebeelde QR-code.

Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw
Union belge pour l'Agrément technique de la construction
atg ATG 2121 UBAtc BUtgb

De BUtgb vzw werd aangemeld door de FOD Economie in het kader van Verordening (EU) n°305/2011.
De door de BUtgb vzw aangeduide certificatieoperatoren werken volgens een door BELAC (www.belac.be) accrediteerbaar systeem.

De BUtgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van:

European Organisation for Technical Assessment
www.eota.eu

Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw
www.ueatc.eu

World Federation of Technical Assessment Organisations
www.wftao.com