

Technische Goedkeuring ATG met Certificatie



ATG 2078

Isolatiesystemen voor warm dak met koudlijmen

FOAMGLAS® T4+, S3 en F;
FOAMGLAS® READY BLOCK
T4+, S3 en F;
FOAMGLAS® READY BOARD
T4+, S3 en F;
FOAMGLAS® ROOF BLOCK
T4+, S3 en F;
FOAMGLAS® ROOF BOARD
T4+, S3 en F

Geldig van 10/05/2016
tot 09/05/2021

Goedkeurings- en Certificatie-operator



Belgian Construction Certification Association
Aarlenstraat, 53 B-1040 Brussel
www.bcca.be - info@bcca.be

Goedkeuringshouder:

PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. / S.A.
Lasne Business Park
Chaussée de Louvain 431, Building B
B-1380 Lasne
Tel.: +32 (0)2 3523182
Fax.: +32 (0)2 3531599
Website: www.foamglas.be
E-mail: info@foamglas.be

FOAMGLAS®
Building

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 verwerkingwijze 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

Deze goedkeuring heeft betrekking op een isolatiesysteem voor een warm dak in nieuwbouw en renovatie bestaande uit FOAMGLAS®-cellenglas als ondergrond voor de dakafdichting, voor toegankelijke daken en daken tot en met belastingsklasse P4 (cf. BUIgb nota m.b.t. begaanbaarheid platte daken). Voor hellingen van meer dan 10 % dienen bijkomende maatregelen te worden genomen (zie § 5.2.3).

Het systeem bestaat uit isolatieplaten en/of panelen van cellenglas die samen met de in deze goedkeuring beschreven hulpcomponenten moeten worden toegepast in overeenstemming met de uitvoeringsvoorschriften die in § 5 worden beschreven. De dakopbouwen die hierbij toegelaten zijn, worden eveneens beschreven in § 5.

Afhankelijk van de ondergrond en van het type isolatie worden de platen of panelen verkleefd met een koude kleefstof. De isolatie wordt voorzien van een dakafdichting die voorzien is van een ATG-goedkeuring en overeenstemmende plaatsingstechniek.

De FOAMGLAS®-producten vormen het voorwerp van de productgoedkeuring met certificatie ATG/H 539.

Deze productgoedkeuring met certificatie omvat een doorlopende productiecontrole door de fabrikant, aangevuld met een regelmatig extern toezicht daarop door de door de BUIgb 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 (60 cm x 45 cm) of een paneel (60 cm x 120 cm) bestaande uit cellenglas zonder toevoeging van bindmiddelen en heeft rechte kanten. Naast de onbeklede FOAMGLAS® types, bestaan de FOAMGLAS® READY BOARD panelen uit tweezijdig beklede platen en de FOAMGLAS® READY BLOCK platen uit éézijdig beklede platen (bekleding aan de bovenzijde).

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

Tabel 1 – Productoverzicht

Merksnaam isolatieplaten	Bekleding	Afmetingen
FOAMGLAS® platen ⁽¹⁾ T4+ of S3 of F	<u>Onderzijde</u> : naakt <u>Bovenzijde</u> : naakt	<u>Dikte</u> ^{(3), (4)} : 40 ⁽²⁾ , 50 ⁽²⁾ , 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170 en 180 mm <u>Lengte</u> ⁽³⁾ : 600 mm <u>Breedte</u> ⁽³⁾ : 450 mm
FOAMGLAS® READY BLOCK platen ⁽¹⁾ T4+ of S3 of F	<u>Onderzijde</u> : naakt <u>Bovenzijde</u> : voorzien van een wegbrandfolie uit zwarte polyethyleen film (15 ± 5 micron) die verkleefd is met bitumen (650 tot 850 g/m ²).	<u>Dikte</u> ^{(3), (4)} : 40 ⁽²⁾ , 50 ⁽²⁾ , 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170 en 180 mm <u>Lengte</u> : 600 mm (± 5 mm) <u>Breedte</u> ⁽³⁾ : 450 mm
FOAMGLAS® READY BOARD panelen ⁽⁵⁾ T4+ of S3 of F	<u>Onderzijde</u> : voorzien met een bekleding van een wit gemineraliseerd glasvlies verkleefd met bitumen (350 tot 600 g/m ²). <u>Bovenzijde</u> : voorzien van een wegbrandfolie in een zwarte polyethyleen film (15 ± 5 micron) die verkleefd is met bitumen (650 tot 850 g/m ²).	<u>Dikte</u> ^{(3), (4)} : 40 ⁽²⁾ , 50 ⁽²⁾ , 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170 en 180 mm <u>Lengte</u> : 1200 mm (± 5 mm) <u>Breedte</u> ⁽³⁾ : 600 mm
FOAMGLAS® ROOF BLOCK platen T4+ of S3 of F	<u>Onderzijde</u> : naakt <u>Bovenzijde</u> : voorzien met een bekleding van een wit gemineraliseerd glasvlies verkleefd met bitumen (350 tot 600 g/m ²).	<u>Dikte</u> ^{(3), (4)} : 40 ⁽²⁾ , 50 ⁽²⁾ , 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170 en 180 mm <u>Lengte</u> : 600 mm (± 5 mm) <u>Breedte</u> ⁽³⁾ : 450 mm
FOAMGLAS® ROOF BOARD panelen ⁽⁵⁾ T4+ of S3 of F	<u>Onderzijde</u> : voorzien met een bekleding van een wit gemineraliseerd glasvlies verkleefd met bitumen (350 tot 600 g/m ²). <u>Bovenzijde</u> : voorzien met een bekleding van een wit gemineraliseerd glasvlies verkleefd met bitumen (350 tot 600 g/m ²).	<u>Dikte</u> ^{(3), (4)} : 40 ⁽²⁾ , 50 ⁽²⁾ , 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170 en 180 mm <u>Lengte</u> : 1200 mm (± 5 mm) <u>Breedte</u> ⁽³⁾ : 600 mm
<p>⁽¹⁾: Daarnaast bestaan deze ook als afschotisolatie 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.</p> <p>⁽²⁾: Platen en panelen met een dikte van 40 mm of 50 mm zijn voorbehouden voor de verticale delen van de dakopstanden.</p> <p>⁽³⁾: Tolerantie op de afmetingen van ±2 mm</p> <p>⁽⁴⁾: voor type F: dikte maar mogelijk tot en met 160 mm</p> <p>⁽⁵⁾: Deze panelen zijn gemaakt van FOAMGLAS® T4+, S3 en F die door middel van bitumen aan elkaar worden gelijmd.</p>		

Tabel 2 – Toepassingen éénlaagse isolatie

Type dakvloer (zie § 5.2.3)	Merksnaam isolatieplaten	
	Eénlaags: FOAMGLAS® READY BLOCK T4+ of S3 en F	Eénlaags: FOAMGLAS® READY BOARD T4+ of S3 en F
Beton, cellenbeton, schuimbeton of elementen van gebakken aarde	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 600 Green – PC® 500 – PC® 58 	
Hout of houtachtige platen	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 600 Green – PC® 500 – PC® 58 	
Geprofileerde staalplaten (dikte ≥ 0,75 mm)	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 11 	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 11
Bovenstaande drie beschreven dakvloeren die zijn bekleed met een bitumineus membraan	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 600 Green + PC® Activator – PC® 58 	
Type dakafdichting - zie ATG dakafdichting (zie § 5.2.4)	Tweelaagse afdichting waarvan de eerste laag (V3 of minstens gelijkwaardig) volvlakkig is gevlamlast op de isolatie. Tweede laag: volvlakkig, zelfklevend, partieel of losliggend met ballast op de eerste laag geplaatst.	Tweelaagse afdichting waarvan de eerste laag (V3 of minstens gelijkwaardig) volvlakkig is gevlamlast op de isolatie. Tweede laag: volvlakkig, zelfklevend, partieel of losliggend met ballast op de eerste laag geplaatst.

Tabel 3 – Toepassingen meerlaagse isolatie

Type dakvloer (zie § 5.2.3)	Merksnaam isolatieplaten (types T4+, S3 en F)		
	Meerlaagse isolatie: FOAMGLAS®-platen (naakte) verkleefd als onderliggende laag of als meerdere lagen onder FOAMGLAS® READY BLOCK	Meerlaagse isolatie: FOAMGLAS® ROOF BLOCK verkleefd als onderliggende laag of als meerdere lagen onder FOAMGLAS® READY BLOCK	Meerlaagse isolatie: FOAMGLAS® ROOF BOARD verkleefd als onderliggende laag (of als meerdere lagen) onder FOAMGLAS® READY BOARD
Beton, cellenbeton, schuimbeton of elementen van gebakken aarde	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 600 Green (vanaf de tweede laag met PC® Activator) – PC® 58 	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 600 Green (vanaf de tweede laag met PC® Activator) – PC® 58 	
Hout of houtachtige platen	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 600 Green (vanaf de tweede laag met PC® Activator) – PC® 58 	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 600 Green (vanaf de tweede laag met PC® Activator) – PC® 58 	
Geprofileerde staalplaten (dikte ≥ 0,75 mm)	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® 	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® 	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green®
Bovenstaande drie beschreven dakvloeren die zijn bekleed met een bitumineus membraan	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 600 Green + PC® Activator – PC® 58 	<ul style="list-style-type: none"> – Royal Millennium One Step Green® – PC® 600 Green + PC® Activator – PC® 58 	
Type dakafdichting - zie ATG dakafdichting (zie § 5.2.4)	Tweelaagse afdichting waarvan de eerste laag (V3 of minstens gelijkwaardig) volvlakkig is gevlamlast op de isolatie. Tweede laag: volvlakkig, zelfklevend, partieel of losliggend met ballast op de eerste laag geplaatst.	Tweelaagse afdichting waarvan de eerste laag (V3 of minstens gelijkwaardig) volvlakkig is gevlamlast op de isolatie. Tweede laag: volvlakkig, zelfklevend, partieel of losliggend met ballast op de eerste laag geplaatst.	Tweelaagse afdichting waarvan de eerste laag (V3 of minstens gelijkwaardig) volvlakkig is gevlamlast op de isolatie. Tweede laag: volvlakkig, zelfklevend, partieel of losliggend met ballast op de eerste laag geplaatst.
De lijm gebruikt voor de verkleving van de isolatie op de ondergrond is dezelfde als de lijm gebruikt voor de onderliggende verkleving van de isolatie.			

3.2 Hulpcomponenten

3.2.1 Enkel als lijm te gebruiken (niet mogelijk als voegvulling)

3.2.1.1 PUR-schuimlijm Royal Millennium One Step Green®

Royal Millennium One Step Green® is een twee-componenten polyurethaan schuim lijm, gebruikt voor verlijming op geprofileerde staalplaat, beton, hout, bitumineuze ondergrond en voor meerdere lagen cellenglas isolatie op elkaar.

Kenmerken:

- soortelijk gewicht: 1,12 tot 1,17 g/cm³ (bij 20 °C) voor part A; 0,97 tot 1,07 g/cm³ (bij 20 °C) voor part B
- ontvlammingspunt: > 177 °C
- houdbaarheid (gesloten toestand, koel en droog opgeslagen): 12 maanden
- verpakking: dozen van 4 cartridges (1,5 l/cartridge)

In het kader van deze ATG is deze lijm onderzocht bij het goedkeuringsonderzoek. Deze lijm is niet onderworpen aan certificatie. De ATG-houder vraagt jaarlijks aan de fabrikant van de lijm een verklaring betreffende de conformiteit van de productkenmerken.

3.2.2 Als lijm te gebruiken maar ook mogelijk als voegvulling

3.2.2.1 PC® 600 Green en PC® Activator

3.2.2.1.1 PC® 600 Green

A)Component PC® 600 Green is een gebruiksklare één-component kleefmiddel op plantaardige basis. Het is een watervrije thixotrope polymeerlijm zonder solventen, op basis van natuurlijke oliën. Het wordt gebruikt voor verlijming op beton en hout. Bij gebruik op een bitumineus membraan en voor het verkleven van meerdere lagen isolatie op elkaar moet de tweede component, de PC® Activator, op de werf voor gebruik vermengd worden met de PC® 600 Green.

Kenmerken:

- soortelijk gewicht: 1,63 kg/dm³
- verwerkingstemperatuur: hoewel het product PC® 600 Green niet vorstgevoelig is, vergemakkelijkt een positieve temperatuur het werk. Het mag niet worden aangebracht op een bevroren ondergrond.
- verpakking: metalen vaten van 28 kg alsook patronen van 600 ml en 3 kg.
- houdbaarheid:
 - vaten van 28 kg: 1 jaar;
 - patronen van 600 ml: 1 jaar;
 - patronen van 3 kg: 1 jaar

In het kader van deze ATG is de lijm PC® 600 Green onderworpen aan een goedkeuringsonderzoek en een beperkte certificatie door de door de BUIgb vzw aangestelde certificatieoperator. Dit houdt volgende elementen in:

- De PC® 600 Green werd geïdentificeerd via initiële typeproeven.
- De leveringen van de PC® 600 Green zijn naspeurbaar en conformiteitsverklaringen opgesteld door de fabrikant van de lijm zijn per levering beschikbaar bij de ATG-houder.
- De PC® 600 Green wordt jaarlijks onderworpen aan externe controleproeven.

3.2.2.1.2 PC® Activator

B)Component PC® Activator is enkel nodig als men gaat verlijmen met de PC® 600 Green op een bitumineus membraan of als men met de PC® 600 Green gebruikt voor het verkleven van meerdere lagen isolatie op elkaar. Men moet de PC® 600 Green voor gebruik mengen op de werf met het tweede component, de PC® Activator.

Kenmerken:

- soortelijk gewicht: 1 kg/dm³
- verwerkingstemperatuur: enkel bij positieve temperaturen te gebruiken en niet aanbrengen op een bevroren ondergrond.
- verpakking: busje van 200 g
- houdbaarheid: 1 jaar

In het kader van deze ATG is deze tweede component PC® Activator om aan de lijm PC® 600 Green toe te voegen onderworpen aan een goedkeuringsonderzoek en een beperkte certificatie door de door de BUIgb vzw aangestelde certificatieoperator. Dit houdt volgende elementen in:

- De PC® Activator werd geïdentificeerd via initiële typeproeven.
- De leveringen van de PC® Activator zijn naspeurbaar en conformiteitsverklaringen opgesteld door de fabrikant van de lijm zijn per levering beschikbaar bij de ATG-houder.
- De PC® Activator wordt jaarlijks onderworpen aan externe controleproeven.

3.2.2.2 PC® 500

De PC® 500 is een gebruiksklare één-component kleefmiddel op bitumineuze basis gebruikt voor verlijming op beton en hout.

Kenmerken:

- soortelijk gewicht: 1,5 kg/dm³
- verwerkingstemperatuur: hoewel het product niet vorstgevoelig is, vergemakkelijkt een positieve temperatuur het werk. Het mag niet worden aangebracht op een bevroren ondergrond.
- verpakking: metalen vaten van 25 kg.
- houdbaarheid: vaten: 1 jaar.

In het kader van deze ATG is de lijm PC® 500 onderworpen aan een goedkeuringsonderzoek en een beperkte certificatie door de door de BUIgb vzw aangestelde certificatieoperator. Dit houdt volgende elementen in:

- De PC® 500 werd geïdentificeerd via initiële typeproeven.
- De leveringen van de PC® 500 zijn naspeurbaar en conformiteitsverklaringen opgesteld door de fabrikant van de lijm zijn per levering beschikbaar bij de ATG-houder.
- De PC® 500 wordt jaarlijks onderworpen aan externe controleproeven.

3.2.2.3 PC® 58

De PC® 58 is een 2-componenten lijm op basis van gemodificeerde bitumen en vrij van solventen (component 1) en poeder (Component 2). Gebruikt voor verlijming op beton, hout, bitumineuze membranen en om verschillende lagen isolatie op elkaar te verkleven.

Kenmerken:

- soortelijk gewicht: 1,2 kg/dm³
- verwerkingstemperatuur: vanaf 5 °C en op een onbevroren ondergrond.
- verpakking: metalen vaten van 32 kg.
- houdbaarheid: vaten: 1 jaar.

In het kader van deze ATG is de lijm PC® 58 onderworpen aan een goedkeuringsonderzoek en een beperkte certificatie door de door de BUIgb vzw aangestelde certificatieoperator. Dit houdt volgende elementen in:

- De PC® 58 werd geïdentificeerd via initiële typeproeven.
- De leveringen van de PC® 58 zijn naspeurbaar en conformiteitsverklaringen opgesteld door de fabrikant van de lijm zijn per levering beschikbaar bij de ATG-houder.
- De PC® 58 wordt jaarlijks onderworpen aan externe controleproeven.

3.2.2.4 PC® 11

De PC® 11 is een één-component kleefmiddel op basis van polymeer bitumen en een oplosmiddel bestemd voor het verlijmen op daken in geprofileerde staalplaat

Kenmerken:

- soortelijk gewicht: 1,22 kg/dm³
- verwerkingstemperatuur: hoewel het product niet vorstgevoelig is, vergemakkelijkt een positieve temperatuur het werk. Het mag niet worden aangebracht op een bevroren ondergrond.
- verpakking: patronen van 3 kg of metalen vaten van 28 kg
- houdbaarheid:
 - patronen: 1 jaar
 - vaten: 2 jaar

In het kader van deze ATG is de lijm PC® 11 onderworpen aan een goedkeuringsonderzoek en een beperkte certificatie door de door de BUtgb vzw aangestelde certificatieoperator. Dit houdt volgende elementen in:

- De PC® 11 werd geïdentificeerd via initiële typeproeven.
- De leveringen van de PC® 11 zijn naspeurbaar en conformiteitsverklaringen opgesteld door de fabrikant van de lijm zijn per levering beschikbaar bij de ATG-houder.
- De PC® 11 wordt jaarlijks onderworpen aan externe controleproeven.

3.2.3 Primers

3.2.3.1 RUBIO Acrybond Primer

De RUBIO Acrybond primer is een watergebaseerde hechtingsprimer op basis van acrylaatpolymeren.

De RUBIO Acrybond primer is enkel te gebruiken indien de verlijming van de isolatie gebeurt met PC® 600 Green, al dan niet gemengd met de tweede component PC® Activator, en dit enkel wanneer de ondergrond niet zuiver is van vet, roest, stof, olie, enz. ... (verbruik: min 200 g/m²)

Kenmerken:

- soortelijk gewicht: 1 kg/l
- verwerkingstemperatuur: +5 °C tot +35 °C. Het product is niet vorstbestendig en mag niet worden aangebracht op een bevroren ondergrond.
- verpakking: PVC jerrycan 25 l.
- houdbaarheid: 1 jaar.

Om een goede viscositeit voor de verwerking te garanderen is het aan te raden het product op te slaan in een ruimte met een minimumtemperatuur van 10 °C.

In het kader van deze ATG is deze primer onderzocht bij het goedkeuringsonderzoek. Deze primer is niet onderworpen aan certificatie. De ATG-houder vraagt jaarlijks aan de fabrikant van de primer een verklaring betreffende de conformiteit van de productkenmerken.

3.2.4 Bitumineuze producten

Bitumineuze producten waarvan de overeenkomstigheid met PTV 46-002 geattesteerd is.

3.2.5 Dampscherm

Zie § 5.2, § 5.2.2 en § 5.2.3.5.

3.2.6 Dakafdichting

De dakafdichting moet een technische goedkeuring (ATG) met certificatie voor dakafdichtingssysteem bezitten.

4 Vervaardiging en commercialisatie

4.1 FOAMGLAS® productie en controle

De isolatieplaten en panelen worden vervaardigd door PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. De vervaardiging van FOAMGLAS® cellenglas gebeurt in de fabriek te Tessenderlo (België) en Klasterec (Tsjechië) en is het voorwerp van een NBN EN ISO 9001 certificaat.

Voor wat betreft de vervaardiging en controles wordt verwezen naar de productgoedkeuring met certificatie ATG/H 539.

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.key-mark.org).

4.2 FOAMGLAS® verkoop – opleiding en werfbijstand

De verkoop van FOAMGLAS® cellenglas, de technische bijstand en de ondersteuning in het ontwerp gebeurt door de PCB-Afdeling Verkoop en is beschikbaar op de bedrijfswebsite van FOAMGLAS®.

Op vraag van de aannemer kan PCB Technische Afdeling opleiding voorzien en werfbijstand bij de uitvoering. Het is aangeraden om deze werfbijstand te voorzien in het lastenboek.

5 Opvatting en Uitvoering

5.1 Referentiedocumenten

- TV 215: "Het platte dak – Opbouw, materialen, uitvoering, onderhoud" (WTCB)
- TV 244: "Aansluitingsdetails bij platte daken: Algemene principes" (WTCB)
- BUtgb-document "Summary of the characteristics-criteria in the frame of ATG-applications", dd. juni 2015
- BUtgb Infoblad 2012/2 "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4"
- BUtgb-leidraad voor ATG "Bitumineuze koudlijmen – dakafdichtingen"
- BUtgb-leidraad voor ATG "Synthetische koudlijmen – dakafdichtingen"

5.2 Uitvoering

Het daksysteem omvat:

- een dakvloer (zie § 5.2.1),
- eventueel een dampscherm (zie § 5.2.2 en § 5.2.3.5),
- de isolatie (zie § 5.2.3),
- een dakafdichting (zie § 5.2.4),
- eventueel een ballastlaag.

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.

In het geval van een dakvloer van geprofileerde staalplaat:

- staalplaatdikte $\geq 0,75$ mm
- mag de doorbuiging van de draagconstructie onder de maximaal toelaatbare belasting niet meer dan 1/240 van de overspanning bedragen indien de golfdiepte niet meer dan 90 mm bedraagt, en 1/300 in de andere gevallen
- onderstaande tabel geeft de dikte van de isolatie op ten opzichte van de golfopening (e) waarin de twee onderstaande criteria inbegrepen zijn:
 - de minimale dikte van de FOAMGLAS® cellenglas-platen of panelen neemt toe volgens de golfopening van de staalplaten (zie Tabel 4)
 - voor het plaatsen van de isolatie in totale uitkraging over de golfopening (e) neemt de minimale dikte van de FOAMGLAS® cellenglas-platen of panelen toe volgens de golfopening (e) van de staalplaten (zie Tabel 4)

Tabel 4 – Minimale dikte van de isolatie bij totale uitkraging over de golfopening en minimum de dikte van de isolatie beiden volgens golfopening (e)

Golfopening (e)	Minimale dikte van alle soorten FOAMGLAS® T4+, S3 en F
(mm)	(mm)
$e \leq 110$	60
$110 < e \leq 140$	70
$140 < e \leq 180$	80

Het bovenvlak van de dakvloer in geprofileerde staalplaat waarop verlijming mogelijk is moet ten minste 40 % van de totale dakoppervlakte beslaan.

5.2.2 Dampscherm / hygrothermisch gedrag

Aangezien het materiaal zelf in de massa waterdampdoorlatend is en de isolatie wordt geplaatst met behulp van een koudlijm met goed aansluitende droge voegen is de toepassing beperkt tot daken voor gebouwen van binnenklimaatklasse I en II op de dakvloeren waarbij geen dampscherm aanwezig is.

In het geval van gebouwen van binnenklimaatklasse III en IV, moet in overleg met de fabrikant bestudeerd worden welke maatregelen er als dampremmende laag moeten genomen worden, dit door gebruik te maken van de gepaste voegvulling en / of een bitumineus membraan te plaatsen onder de isolatie.

5.2.3 Plaatsing van het isolatiemateriaal

De plaatsing van de isolatie zal geschieden volgens de hierna volgende richtlijnen:

- De isolatie wordt in één laag in verband (bij voorkeur halfsteens) en goed aangesloten gelegd. De bevestiging aan de dakvloer is beschreven in § 5.2.3.1, § 5.2.3.3, § 5.2.3.4 en § 5.2.3.5 en in Tabel 2.
- De isolatie kan in twee of meerdere lagen worden toegepast voor grote dikte of bij realisatie van afschot. Hierbij worden de volgende lagen met verspringende voegen tegenover de onderliggende laag geplaatst (zie Tabel 3).
- Bij afschotisolatie moet voorafgaandelijk een legplan worden opgemaakt dat dient gevolgd te worden bij de plaatsing. Dit legplan wordt opgemaakt door de studiedienst van de isolatie fabrikant.
- De isolatie platen of panelen moeten droog zijn en op een propere en droge ondergrond geplaatst worden waarop ook geen sporen van beschermingsolie meer voorkomen.
- Bij regen of werkonderbrekingen en in ieder geval aan het einde van elke werkdag is het noodzakelijk de geplaatste en niet geplaatste isolatie te beschermen tegen weersinvloeden.

- Indien de helling meer dan 10% bedraagt, moet een permanent blokkeersysteem worden voorzien om het afglijden van de isolatie te vermijden. Het blokkeersysteem maakt deel uit van een afzonderlijke studie.
- Bij gebogen daken worden de afmetingen van de FOAMGLAS® platen of panelen aangepast aan de buigstraal teneinde een makkelijke en correcte plaatsing toe te laten. De verwerking van de platen of panelen met kleinere afmetingen is vergelijkbaar met die van de standaardplaten of panelen. Voor kleinere buigstralen kan het verbruik van de koudlijm echter groter zijn. Voor maximale buigstralen van de dakbedekking wordt verwezen naar de voorschriften van de fabrikant.
- De isolatie platen of panelen moeten goed tegen elkaar worden gedrukt om openingen te vermijden. Indien er openingen van $> 0,5$ cm zijn, moeten die gedicht worden, ongeacht de plaatsingstechniek (zie § 3.2.2).
- Ongeacht de plaatsingstechniek moet het aanbrengen van de eerste laag van de dakafdichting onmiddellijk volgen op het plaatsen van de isolatie, d.w.z. dat er op het einde van de werkdag of voor elke regenbui geen onbeschermde isolatie mag voorkomen op het dak.

5.2.3.1 Dakvloer van beton, cellenbeton, schuimbeton of elementen van gebakken aarde

De voegen tussen niet-doorlopende elementen moeten worden gevuld of afgedicht om lijminfiltraties uit te sluiten.

Volgende werkwijze van verkleving is mogelijk:

- FOAMGLAS® READY BLOCK verkleven met PC® 600 Green:

Indien de ondergrond niet zuiver is van vet, roest, stof, olie moet de RUBIO Acrybond Primer aangebracht worden. Verbruik min. 200 g/m² of volgens de absorptie van de drager. Deze moet droog zijn voor het plaatsen van de isolatie. De lijm is gebruiksklaar nadat hij met een stok in verticale beweging werd gebracht (niet mengen). De koudlijm wordt uitgegoten over een oppervlakte gelijk aan een rij van verscheidende platen en vervolgens voor een volvlakkige verkleving gelijkmatig verdeeld met behulp van een getande rubberen schraper, zodat h.o.h. elke 40 mm lijfstroken van ongeveer 12 mm x 12 mm worden gevormd. De twee aan elkaar grenzende zijanten van een plaat worden in de koudlijm gedompeld. Nadien wordt deze plaat op ongeveer 3 cm van de reeds gekleefde platen gelegd en met de ene hand diagonaal op zijn plaats gegleden, terwijl de andere hand licht op de bovenzijde drukt (verbruik: min 5 kg/m²).

- FOAMGLAS® READY BLOCK verkleven met PC® 500:

Een laag bitumenhechtlaag moet worden aangebracht, verbruik volgens absorptie van de drager met een minimum van 400 g/m². Deze hechtlaag moet droog zijn voor het plaatsen van de isolatie. De lijm is gebruiksklaar nadat hij met een stok in verticale beweging werd gebracht (niet mengen). De koudlijm wordt uitgegoten over een oppervlakte gelijk aan een rij van verscheidende platen, en vervolgens voor een volvlakkige verkleving gelijkmatig verdeeld met behulp van een getande rubberen schraper, zodat h.o.h. elke 40 mm lijfstroken van ongeveer 12 mm x 12 mm worden gevormd. Twee aan elkaar grenzende zijanten van een plaat worden in de koudlijm gedompeld. Nadien wordt deze plaat op ongeveer 3 cm van de reeds gekleefde platen gelegd en met de ene hand diagonaal op zijn plaats gegleden, terwijl de andere hand licht op de bovenzijde drukt (verbruik: min 5 kg/m²).

- FOAMGLAS® READY BLOCK verkleven met PC® 58:

Een laag bitumenhechtlaag moet worden aangebracht, verbruik volgens absorptie van de drager met een minimum van 400 g/m². Deze moet droog zijn voor het plaatsen van de isolatie. De twee componentenlijm moet voldoende gemengd worden met een geschikte mengstaaf (mengstaaf beschikbaar bij de fabrikant van de isolatie). De koudlijm wordt uitgegoten over een oppervlakte gelijk aan een rij van verscheidende platen, en vervolgens voor een volvlakkige verkleving gelijkmatig verdeeld met behulp van een getande rubberen schraper, zodat h.o.h elke 40 mm lijfstroken van ongeveer 12 mm x 12 mm worden gevormd. Twee aan elkaar grenzende zijanten van een plaat worden in de koudlijm gedompeld. Nadien wordt deze plaat op ongeveer 3 cm van de reeds gekleefde platen gelegd en met de ene hand diagonaal op zijn plaats gegleden, terwijl de andere hand licht op de bovenzijde drukt (verbruik: min 5 kg/m²).

- FOAMGLAS® READY BLOCK verkleven met PUR-schuimlijm Royal Millennium One Step Green®:

Verkleving door streepsgewijs (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 300 mm; streep van ong. 12 mm; verbruik min. 180 g/m². Het aantal lijfstrepen en dosering is afhankelijk van de dakzone.

Voor de plaatsing van de isolatieplaten in functie van de windweerstand van het daksysteem dient rekening gehouden te worden met de rekenwaarden betreffende windweerstand van de afdichting aangegeven in de ATG-afdichting.

5.2.3.2 Dakvloer van hout of houtachtige platen

Op een ondergrond bestaande uit planken wordt een bitumineus membraan aangebracht overeenkomstig TV 215. Voor het nadien verkleven van de isolatieplaten gaat men op dezelfde manier te werk als beschreven in § 5.2.3.4.

Op een ondergrond bestaande uit houten platen of soortgelijke worden de voegen tussen de platen overbrugd met een kleefband om lijminfiltraties uit te sluiten. Voor het nadien verkleven van de isolatieplaten gaat men op dezelfde manier te werk als beschreven in § 5.2.3.1.

Voor de plaatsing van de isolatieplaten in functie van de windweerstand van het daksysteem dient rekening gehouden te worden met de rekenwaarden betreffende de windweerstand van de afdichting, aangegeven in de ATG-afdichting.

5.2.3.3 Dakvloer van geprofileerde staalplaten

Volgende werkwijze van verkleving is mogelijk:

- FOAMGLAS® READY BLOCK of READY BOARD verkleven met PUR-schuimlijm Royal Millennium One Step Green®:

Verkleving door streepsgewijs op het topvlak van elke golf (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 300 mm; verplicht op elke golf; met een verbruik van min. 180 g/m². Het aantal lijfstrepen en dosering is afhankelijk van de dakzone.

- FOAMGLAS® READY BLOCK of READY BOARD verkleven met PC® 11:

Verkleving met behulp van een speciaal ontworpen pistool met meervoudige koppen. Twee stroken PC® 11 koudlijm worden in evenwijdige rijen aangebracht op het bovenvlak van de geprofileerde staalplaat. Iedere strook is ongeveer 15 mm breed en min 5 mm dik. Het verbruik van de PC® 11 bedraagt ongeveer 1 kg/m².

Voor de plaatsing van de isolatieplaten in functie van de windweerstand van het daksysteem dient rekening gehouden te worden met de rekenwaarden betreffende windweerstand van de afdichting aangegeven in de ATG-afdichting.

5.2.3.4 Dakvloer bekleed met een bitumineus membraan

Indien op de dakvloeren cf. § 5.2.3.1, § 5.2.3.2 en § 5.2.3.3 een bitumineuze noodafdichting als tijdelijke waterdichting is aangebracht, of een damp scherm is aangebracht conform TV 215, of bij renovatie, moet eerst het bitumineus membraan worden gereinigd en eventuele blazen worden weggewerkt.

Alle beschreven koudlijmen in § 3.2.1 en § 3.2.2 kunnen oneffenheid van meer dan 3 mm van de overlappende membranen opvangen. Bij renovatie wordt een hechtprimer aangebracht; deze moet droog zijn voor het plaatsen van de isolatie.

Volgende werkwijze van verkleving is mogelijk:

- FOAMGLAS® READY BLOCK verkleven met PC® 600 Green met toevoeging van de tweede component, PC® Activator:

De lijm is gebruiksklaar nadat de component 2 (PC® Activator) voldoende wordt gemengd in de pot van component 1 (PC® 600 Green). Mengten mag niet met een stok gebeuren maar met behulp van een elektrisch of pneumatisch roersysteem (mengstaaf). De gemengde koudlijm wordt uitgegoten over een oppervlakte gelijk aan een rij van verscheidende platen en vervolgens voor een volvlakkige verkleving gelijkmatig verdeeld met behulp van een getande rubberen schraper, zodat h.o.h. elke 40 mm lijfstroken van ongeveer 12 mm x 12 mm worden gevormd. Twee aan elkaar grenzende zijanten van een plaat worden in de koudlijm gedompeld. Nadien wordt deze plaat op ongeveer 3 cm van de reeds gekleefde platen gelegd en met de ene hand diagonaal op zijn plaats gegleden, terwijl de andere hand licht op de bovenzijde drukt (verbruik: min 5 kg/m²).

- FOAMGLAS® READY BLOCK verkleven met PC® 58:

De twee-componenten lijm moet voldoende worden gemengd met een geschikte mengstaaf (mengstaaf beschikbaar bij de fabrikant van de isolatie). De koudlijm wordt uitgegoten over een oppervlakte gelijk aan een rij van verscheidende platen en vervolgens voor een volvlakkige verkleving gelijkmatig verdeeld met behulp van een getande rubberen schraper, zodat h.o.h elke 40 mm lijfstroken van ongeveer 12 mm x 12 mm worden gevormd. Twee aan elkaar grenzende zijanten van een plaat worden in de koudlijm gedompeld. Nadien wordt deze plaat op ongeveer 3 cm van de reeds gekleefde platen gelegd en met de ene hand diagonaal op zijn plaats gegleden, terwijl de andere hand licht op de bovenzijde drukt (verbruik: min 5 kg/m²).

- FOAMGLAS® READY BLOCK verkleven met PUR-schuimlijm Royal Millennium One Step Green®:

Verkleving door streepsgewijs (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 300 mm; streep van ong. 12 mm; verbruik: min. 180 g/m². Het aantal lijfstrepen en dosering is afhankelijk van de dakzone.

Voor de plaatsing van de isolatieplaten in functie van de windweerstand van het daksysteem dient rekening gehouden te worden met de rekenwaarden betreffende windweerstand van de afdichting aangegeven in de ATG-afdichting.

5.2.3.5 Meerlaagse isolatie

De lagen worden met verspringende voegen ten opzichte van elkaar geplaatst en met behulp van een koudlijm aan elkaar verkleefd. De FOAMGLAS® READY BLOCK en READY BOARD zijn niet toepasbaar als een onderliggende laag of lagen aangezien deze een afwerking hebben met een PE-wegbrandfolie. Zie mogelijkheden van lijmen en mogelijke types van isolatie in Tabel 2 en Tabel 3.

De werkwijze, inclusief de mogelijke verlijmingen voor het verkleven van de verschillende lagen isolatie aan elkaar, zijn beschreven in § 5.2.3.4. De lijmen waarmee de isolatie aan elkaar kan verkleefd worden zijn de volgende:

- PC® 600 Green met toevoeging van de tweede component PC®Activator
- PC® 58
- PUR-schuimlijm Royal Millennium One Step Green®

5.2.4 Dakafdichting

De isolatie FOAMGLAS® READY BLOCK en READY BOARD moeten droog zijn zodat de afdichting er goed op kleeft. Bij het aanbrengen van de eerste afdichtingslaag moet er op gelet worden dat de wegbrandfolie volledig wordt weggebrand.

De eerste laag (V3 of minstens gelijkwaardig), moet onmiddellijk na de isolatielaag worden aangebracht, voor elke regenbui, een werkonderbreking of op het einde van de werkdag. De tweede laag wordt bij voorkeur volgekleefd geplaatst.

De plaatsing van de dakafdichting gebeurt overeenkomstig de plaatsingsvoorschriften vermeld in de ATG-dakafdichting.

Voor de afdichtingen moet een technische goedkeuring afgeleverd zijn.

5.2.5 Belastingsklasse van de daken

Onderstaande Tabel 5 vormt een overzicht tot welke belasting mogelijk is voor groendaken en waterdaken met volvlakig verkleving van de isolatie met de PC® 600 Green (met of zonder de PC®Activator), PC® 58 en PC®500. Alle lijmen die beschreven zijn in § 3.2 zijn toepasbaar voor toegankelijke daken en daken tot en met belastingsklasse P4.

Tabel 5 – Rekenwaarde van drukweerstand voor zwaar belaste daken

	Alle types T4+	Alle types S3	Alle types F
GROENDAKEN			
Isolatie verkleefd volgens § 5.2.3 en afgedicht met een dakafdichting met ATG voor groendaken (zie eveneens TV 229 "Groendaken" van het WTCB)			
Rekenwaarde van drukweerstand voor max. verdeelde gebruikslast ⁽¹⁾	≤ 0,24 N/mm ² (werfcontrole), of ≤ 0,20 N/mm ² (geen controle)	≤ 0,36 N/mm ² (werfcontrole), of ≤ 0,30 N/mm ² (geen controle)	≤ 0,64 N/mm ² (werfcontrole), of ≤ 0,53 N/mm ² (geen controle)
WATERDAKEN ⁽²⁾			
Isolatie verkleefd volgens § 5.2.3 en afgedicht met een dakafdichting met ATG			
Rekenwaarde van drukweerstand voor max. verdeelde gebruikslast ⁽¹⁾	≤ 0,24 N/mm ² (werfcontrole), of ≤ 0,20 N/mm ² (geen controle)	≤ 0,36 N/mm ² (werfcontrole), of ≤ 0,30 N/mm ² (geen controle)	≤ 0,64 N/mm ² (werfcontrole), of ≤ 0,53 N/mm ² (geen controle)
⁽¹⁾ : de rekenwaarde voor de drukweerstand werd bepaald op basis van de gedeclareerde minimum waarde, met inachtneming van een veiligheidscoëfficiënt van 2,5 gezien alle componenten gecertificeerd zijn en het voorwerp zijn van een werfcontrole door een onafhankelijke partij. Indien de uitvoering niet onderworpen is aan controle, dient een veiligheidscoëfficiënt van 3 in acht genomen te worden. ⁽²⁾ : Waterdaken zijn ontworpen om het hemelwater op het dak te bufferen, zodat het rioleringsstelsel bij hevige regenval wordt ontlast. Daarnaast bieden ze ook nog andere mogelijkheden: ze kunnen dienst doen als waterpartij, als bluswaterreservoir, als onderdeel van het grijswatercircuit en als buffer voor warmte/koude-opslag.			

5.3 Weerstand tegen wind

De nodige voorzorgen moeten worden genomen opdat het dak aan de invloeden van de wind kan weerstaan.

De windweerstand van de dakisolatie wordt bepaald uitgaande van de te verwachten windbelasting. Deze wordt berekend volgens BUIgb Infoblad 2012/2 "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4".

De rekenwaarde van de windweerstand (Q_w) voor de isolatieplaten wordt hieronder aangegeven.

Tabel 6 – Rekenwaarden van de windweerstand (Q_w) voor de isolatieplaten ⁽¹⁾

	PC® 11	PUR-schuimlijm Royal Millennium One Step Green®	PC® 600 Green en PC® 600 Green met PC® Activator	PC® 500	PC® 58
Beton, cellenbeton ⁽²⁾ , schuimbeton ⁽²⁾ of elementen van gebakken aarde	-	3250 Pa ⁽²⁾	4000 Pa ⁽²⁾	2500 Pa ⁽²⁾	4000 Pa ⁽²⁾
Hout of houtachtige platen	-	3250 Pa	4000 Pa	2500 Pa	4000 Pa
Geprofileerde staalplaten (≥ 0,75 mm)	4000 Pa	3250 Pa	-	-	-
Bitumineuze onderlaag	-	3250 Pa ⁽³⁾	3250 Pa ⁽³⁾	-	3250 Pa ⁽³⁾
⁽¹⁾ : Uitgaande van de windtestresultaten vermeld in § 6.3 zou een hogere rekenwaarde kunnen worden aangenomen. Indien men deze rekenwaarde in rekening wenst te brengen, zal een bijkomende studie in overleg met de fabrikant worden uitgevoerd. ⁽²⁾ : Deze waarde is niet van toepassing voor cellenbeton of schuimbeton. ⁽³⁾ : Indien het onderliggende bitumineus membraan een lagere windweerstand heeft, dan wordt de windweerstand van het onderliggende membraan aangenomen.					

De windweerstand (Q_w) houdt rekening met een veiligheidscoëfficiënt van 1,5 en met de windresultaten (Q₁) vermeld in § 6.3.

De opgegeven rekenwaarde is te vergelijken met de windbelasting met een terugkeerperiode van 25 jaar, zoals opgegeven in BUIgb Infoblad 2012/1 "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4".

Deze rekenwaarde dient getoetst te worden aan de rekenwaarde voor de dakafdichting (in relatie tot de aanbrengingswijze van de dakafdichting, zie ATG dakafdichting) waarbij de laagste rekenwaarde voor de totale dakopbouw in acht genomen wordt.

5.4 Brandveiligheid

Er dient nagegaan te worden of het K.B. van 19/12/1997 (inclusief de wijziging in het K.B. van 04/04/2003, 01/03/2009 en 12/07/2012) 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: het dakdichtingssysteem moet voldoen aan de $B_{roof}(t1)$ klassering conform NBN EN 13501-5. Aan deze eisen voldoen dakafdichtingen die conform hun ATG worden geplaatst; hiertoe wordt naar annex A van de ATG van de dakafdichting verwezen.
- ten aanzien van een brand van binnenuit: de dakvloer moet zo worden ontworpen en uitgevoerd dat deze dakvloer een R_f -waarde heeft in overeenstemming met het type gebouw zoals voorzien in het K.B.
- 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 warmtedoorgangscoefficienten (U-waarden) van gebouwcomponenten en gebouwelementen", editie 2008.

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

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

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

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

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

Waarbij:

- R_T : de totale warmteweerstand van het warme dak
- $R_{warm\ dak}$: warmteweerstand ($m^2.K/W$) 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 een warm dak is $R_{si} = 0,10 m^2.K/W$
- 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 een warm dak is $R_{se} = 0,04 m^2.K/W$
- R_{cor} : correctiefactor. $R_{cor} = 0,10 m^2.K/W$ voor plaatsingstoleranties bij de uitvoering van het warme dak
- U : warmtedoorgangscoefficient ($W/m^2.K$) van het warme dak, berekend volgens (1)
- ΔU_{cor} : correctieterm ($W/m^2.K$) op de U-waarde voor maat- en plaatsingstoleranties bij de uitvoering, berekend volgens (2)
- U_c : gecorrigeerde warmtedoorgangscoefficient ($W/m^2.K$) voor het warme dak volgens (3) en conform aan NBN EN ISO 6946
- ΔU_g : toeslag op de U-waarde voor spleten in de isolatielaag, conform NBN EN ISO 6946; voor uitvoering conform de ATG wordt $\Delta U_g = 0$
- ΔU_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 $m^2.K/W$; alle U-waarden hebben als eenheid $W/m^2.K$.

Tabel 7 - $R_{isol} = R_D$

Dikte	R_{isol}		
	FOAMGLAS® T4+ READY BLOCK T4+ READY BOARD T4+ ROOF BLOCK T4+ ROOF BOARD T4+ $\lambda_D = 0,041 W/m.K$	FOAMGLAS® S3 READY BLOCK S3 READY BOARD S3 ROOF BLOCK S3 ROOF BOARD S3 $\lambda_D = 0,045 W/m.K$	FOAMGLAS® F READY BLOCK F READY BOARD F ROOF BLOCK F ROOF BOARD F $\lambda_D = 0,050 W/m.K$
(mm)	$[(m^2.K)/W]$	$[(m^2.K)/W]$	$[(m^2.K)/W]$
40	0,95	0,85	0,80
50	1,20	1,10	1,00
60	1,45	1,30	1,20
70	1,70	1,55	1,40
80	1,95	1,75	1,60
90	2,15	2,00	1,80
100	2,40	2,20	2,00
110	2,65	2,40	2,20
120	2,90	2,65	2,40
130	3,15	2,85	2,60
140	3,40	3,10	2,80
150	3,65	3,30	3,00
160	3,90	3,55	3,20
170	4,10	3,75	-
180	4,35	4,00	-

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.key-mark.org.

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 (FOAMGLAS® - platen) ± 5 (Ready Block, Roof Block) ± 5 (Ready Board, Roof Board)	600 ± 2 600 ± 5 1200 ± 5	NBN EN 822	x
Breedte (mm)	± 2 (FOAMGLAS® - platen, Ready Block, Roof Block) ± 2 (Ready Board, Roof Board)	450 ± 2 600 ± 2	NBN EN 822	x
Dikte (mm)	± 2	Types T4+, S3: $40 - 180 \pm 2$ Types F: $40 - 160 \pm 2$	NBN EN 823	x
Haaksheid (mm/m)	$S_{l,b} \leq 5$ mm/m $S_d \leq 2$ mm	$S_{l,b} \leq 5$ mm/m $S_d \leq 2$ mm	NBN EN 824	x
Vlakheid (mm)	≤ 2	≤ 2	NBN EN 825	x
Druksterkte (kPa)	CS(Y)400 ≥ 400	Types T4+: CS(Y)600 ≥ 600 Types S3: CS(Y)900 ≥ 900 Types F: CS(Y)1600 ≥ 1600	NBN EN 826	x
Buigsterkte (kPa)	BS200 ≥ 200	Types T4+: BS450 ≥ 450 Types S3: BS500 ≥ 500 Types F: BS550 ≥ 550	NBN EN 12089	x
Delaminatie/Treksterkte loodrecht (kPa)	TR100 ≥ 100	TR150 ≥ 150	NBN EN 1607	x
Warmtegeleidingscoëfficiënt λ_D (W/m.K)		Types T4+: 0,041 Types S3: 0,045 Types F: 0,050	NBN EN 12667	x
Dimensionele stabiliteit 48 h 70 °C 90 % RV (%)	DS(70,90) $\Delta\epsilon_{l,b}: \leq 0,5$ $\Delta\epsilon_d: \leq 1$	DS(70,90) $\Delta\epsilon_{l,b}: \leq 0,5$ $\Delta\epsilon_d: \leq 1$	NBN EN 1604	x
Puntlast (mm)	PL(P)2 ≤ 2	Types T4+: PL(P)1,5 $\leq 1,5$ Types S3 en F: PL(P)1 ≤ 1	NBN EN 12430	x
Waterabsorptie (korte termijn) (kg/m ²)	WS $\leq 0,5$	WS $\leq 0,5$	NBN EN 1609	x
Waterabsorptie (lange termijn) (kg/m ²)	WL(P) $\leq 0,5$	WL(P) $\leq 0,5$	NBN EN 12087	x
Brandreactie	A1-F	FOAMGLAS®-platen: A1 Ready Block, Ready Board, Roof Board, Roof Block: E	Euroclass (classificatie cf. NBN EN 13501-1)	x
Druksterkte op lange termijn (kruipbelasting)	–	Types T4+: CC(1,5/1/50)225 Types S3: CC(1,5/1/50)350 Types F: CC(1,5/1/50)600	NBN EN 1606	x x x

Eigenschappen	Criteria BUtgb	Criteria fabrikant	Bepalingsmethode	Resultaten
6.2.2 Systeemeigenschappen				
Temperatuurinvloed				
lineaire maatverandering	≤ 0,5 % (max. 5 mm)		EUtgb § 4.3.1	x
afschuiving (*)	- (*)		EUtgb § 4.3.4	- (*)
invloed op de duurzaamheid 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
uitkregend	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 ΔT van 50 °C. x: Getest en conform aan het criterium van de fabrikant.				

6.3 Windproeven

Overzicht van de windproeven (getest volgens EUtgb § 4.1) uitgevoerd in een windkist (2 m x 2 m):

- FOAMGLAS® READY BOARD (600 mm x 1200 mm) van 100 mm dik: ondergrond staalplaat, isolatiepanelen met PUR-schuimlijm Royal Millennium One Step Green® verlijmd (verbruik ± 180 g/m², 1 lijmstreep per bovenzijde/topvlak van de staalplaat). Isolatie bekleed met een tweelaagse SBS dakafdichting (3 mm + 4 mm) die beiden volvlakig zijn gevlamlast. Windweerstand van 5500 Pa, breuk bij 6000 Pa (afpelling van het glasvlies aan de onderzijde van de isolatie).
- FOAMGLAS® READY BOARD (600 mm x 1200 mm) van 100 mm dik: ondergrond staalplaat, isolatiepanelen met PC® 600 Green verlijmd (verbruik ± 800 g/m², 2 lijmstrepen per bovenzijde/topvlak van de staalplaat). Isolatie bekleed met een tweelaagse SBS dakafdichting (3 mm + 4 mm) die beiden volvlakig zijn gevlamlast. Windweerstand van 7000 Pa, breuk bij 7500 Pa (afpelling van het glasvlies aan de onderzijde van de isolatie).
- FOAMGLAS® READY BOARD (600 mm x 1200 mm) van 100 mm dik: ondergrond staalplaat, isolatiepanelen met PC® 11 verlijmd (verbruik ± 800 g/m², 2 lijmstrepen per bovenzijde/topvlak van de staalplaat). Isolatie bekleed met een tweelaagse SBS dakafdichting (3 mm + 4 mm) die beiden volvlakig zijn gevlamlast. Windweerstand van 6500 Pa, breuk bij 7000 Pa (afpelling van het glasvlies aan de onderzijde van de isolatie).

6.4 Bijkomende producteigenschappen

Waterdampdoorlaatbaarheid van FOAMGLAS® (cf. NBN EN 13167): $\mu \geq 40.000$, op de grens van het meetbare.

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 Verdelers kunnen aanspraak maken op de Technische Goedkeuring.
- C. De Goedkeuringshouder en desgevallend de Verdelers 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 Verdelers 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 meegeleverde 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 2078) 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 Verdelers van de bepalingen van dit artikel 7.



De BUtgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (UEAtc, zie www.ueatc.eu) en dat aangemeld werd door de FOD Economie in het kader van Verordening (EU) n°305/2011 en lid is van de Europese Organisatie voor Technische Goedkeuringen (EOTA, zie www.eota.eu). De door de BUtgb vzw aangeduide certificatieoperatoren werken volgens een door BELAC (www.belac.be) accreditiebaar systeem.



De 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 10 december 2015.

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: 10 mei 2016.

Voor de BUtgb, als geldigverklaring van het goedkeuringsproces



Peter Wouters, directeur

Voor de goedkeurings- en certificatieoperator



Benny De Blaere, directeur generaal

De Technische Goedkeuring blijft geldig, gesteld dat het systeem, 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.

