

 Geldig van 12.07.2004 tot 11.07.2009 http://www.butgb.be	Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw Federale Overheidsdienst (FOD) Economie, Middenstand, KMO en Energie, Dienst Goedkeuring en Voorschriften (DGV), WTC 3, 6e verdieping, Simon Bolivarlaan, 30, 1000 Brussel Tel. : 0032 (0)2 208 36 75, Fax : 0032 (0)2 208 37 37 Lid van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (EUTgb) TECHNISCHE GOEDKEURING MET CERTIFICATIE Isolatiesystemen in FOAMGLAS® T4 en S3 als ondergrond van de metalen bedekking PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. / S.A. Lasne Business Park, Chaussée de Louvain, 431 Building F, Groundfloor Tel. 02/351.02.30 e-mail : info@foamglas.be B-1380 LASNE Fax 02/353.10.63
--	---

B E S C H R I J V I N G

Toitures Daken
Dächer Roofs

1. Voorwerp

Isolatiesystemen in FOAMGLAS® cellenglas, gekleefd op een ondergrond in beton, hout of geribde metaalplaat 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 § 4.2.3).

Het systeem bestaat uit een drager in beton, hout of geribde metaalplaat 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 (zie § 4.2). In deze isolatielaag worden metalen plaatjes, voorzien van tanden, gedrukt en gekleefd en vervolgens wordt ze bekleed met een bitumineus afdichtingsmembraan en in sommige gevallen een scheidingslaag zoals aangegeven in § 2.5. De dakopbouw die hierbij toegelaten is wordt beschreven in § 4.

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

De producten vormen het voorwerp van de product-goedkeuring met certificatie ATG/H539.

Deze productgoedkeuring met certificatie omvat een doorlopende productiecontrole door de fabri-

kant, 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 § 2.

De goedkeuring heeft betrekking op het isolatiemateriaal op zich, met inbegrip van de plaatsingstechniek, maar niet op de kwaliteit van de uitvoering.

De producten die onder deze goedkeuring met certificatie vallen, kunnen worden vrijgesteld van de technische keuringsproeven die aan de plaatsing voorafgaan.

2. Materialen

2.1 Isolatiemateriaal FOAMGLAS®

Het isolatiemateriaal FOAMGLAS® is een plaat bestaande uit cellenglas, zonder toevoeging van bindmiddelen.

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

Deze materialen hebben de volgende kenmerken en kunnen worden geleverd in volgende afmetingen :

Afmetingen in mm	FOAMGLAS®	
	T4	S3
Dikte (± 2 mm) (*)	60-70-80-90 100-110-120 130-140-150 160-170-180	60-70-80-100 110-120 130-140-180
Lengte (± 2 mm)	300 of 600	
Breedte (± 2 mm)	450	
Smeltpunt	900 °C	
(*) Platen buiten standaard met tussenliggende diktes zijn eveneens verkrijgbaar. Daarnaast bestaan ook FOAM-GLAS® platen met veranderlijke dikte, waarmee in de isolatielaag afschot kan worden gegeven. Er zijn drie standaardhellingen : 1.1%, 1.67% en 2.2%		

2.2 Bevestigingsplaatjes

Deze plaatjes waarin de bevestigingen van de metalen dakbedekking worden aangebracht, bestaan uit plaatmateriaal en hebben als afmetingen 150 x 150 mm en 2 zijkanten voorzien van tanden (zie figuur 1).

De plaatjes bestaan uit verzinkt staal Z 350 en hebben een dikte van 1,5 mm.

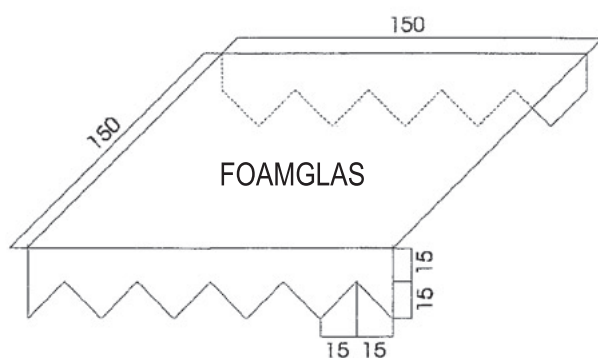


Fig. 1 : Bevestigingsplaatje

Attestering voorhanden bij BUTgb/BCCA.

2.3 Bevestigingsklangen

De bevestigingsklangen worden op de plaatjes geschroefd door middel van zelfborende en zelftappende schroeven in roestvrij staal.

In geval van een dakbedekking in zink, koper en roestvrij staal, zijn de karakteristieken van de vijzen : diameter Ø 4,8 mm, lengte minimum 16 mm, afdruk Philips n° 2, trompetkop of gelijkwaardig met minstens dezelfde eigenschappen bijvoorbeeld de vijzen Nestinox 'RVS Hard+ Coat 410', 4,8 x 25 volgens DIN 7504P.

In het geval van aluminium, zijn de karakteristieken van de vijzen : diameter Ø 3,4 mm, lengte 35 mm, afdruk TORX T25, laagbolkop met hoogte 3,4 mm en een diameter van 12 mm, bijvoorbeeld de vijzen EJOT Super-Saphir JT3 FR2 4,9 x 35 of SFS 'SDK 3-S-6,0 x 30' in roestvrij staal.

Attestering voorhanden bij BUTgb/BCCA.

2.3.1 KLANGEN VOOR EEN DAKBEDEKKING IN ZINK

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

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 uit een beweegbaar onderdeel (dikte 0,4 mm) dat aan de vaste voet en aan het profiel van de dakbedekking wordt geklanged. 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 bovensteken en niet in contact komen met de dakbedekking.

De belangrijkste afmetingen worden weergegeven in figuur 2. De breedte van 85 mm is een minimum waarde en mag verhoogd worden.

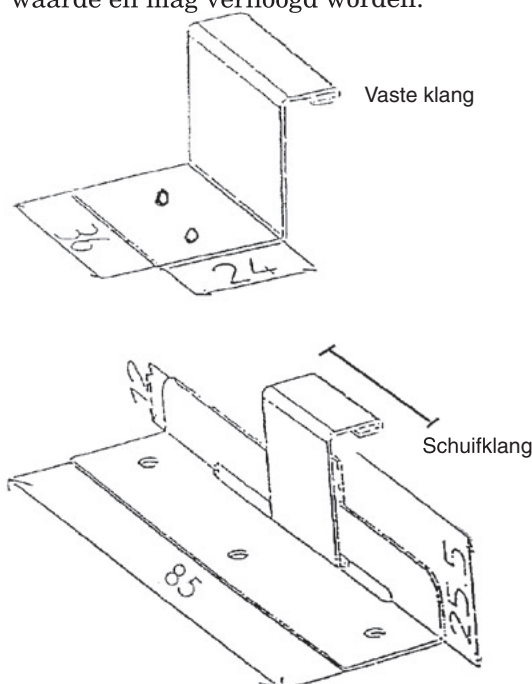


Fig. 2 : Bevestigingsklangen voor zinken dakbedekking

2.3.2 KLINGEN VOOR EEN DAKBEDEKKING IN KOPER

De vaste klingen en schuifklingen 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.

2.3.3 KLINGEN VOOR EEN DAKBEDEKKING IN ROESTVRIJ STAAL

De bevestigingsklingen stemmen overeen met figuur 3. Ze bestaan uit roestvrij staal van dezelfde kwaliteit als de dakbedekkingsplaten en hun dikte bedraagt 0,5 mm.

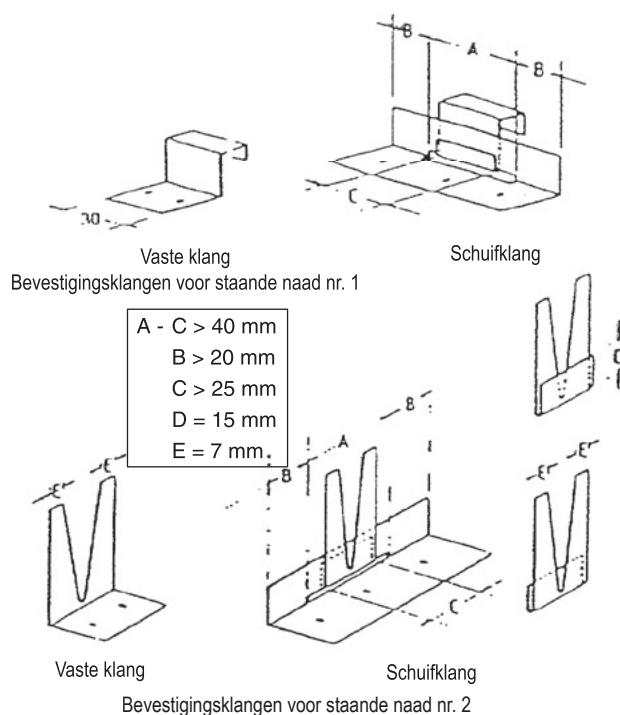


Fig. 3 : Schuifklingen voor dakbedekking in roestvrij staal.

2.3.4 KLINGEN VOOR EEN DAKBEDEKKING IN ALUMINIUM

Voor de aluminium elementen die grote lengten kunnen bereiken, is er altijd één vast punt, meestal op het uiteinde van het element, soms in het centrale gedeelte, en schuifklingen voor alle andere bewegingen, die de horizontale beweging van de staande naad in de as mogelijk maakt voor alle andere bevestigingen. Voor elementen van meer dan 20 m is een speciale studie vereist. De bevestigingsklingen zijn conform aan figuur 4.

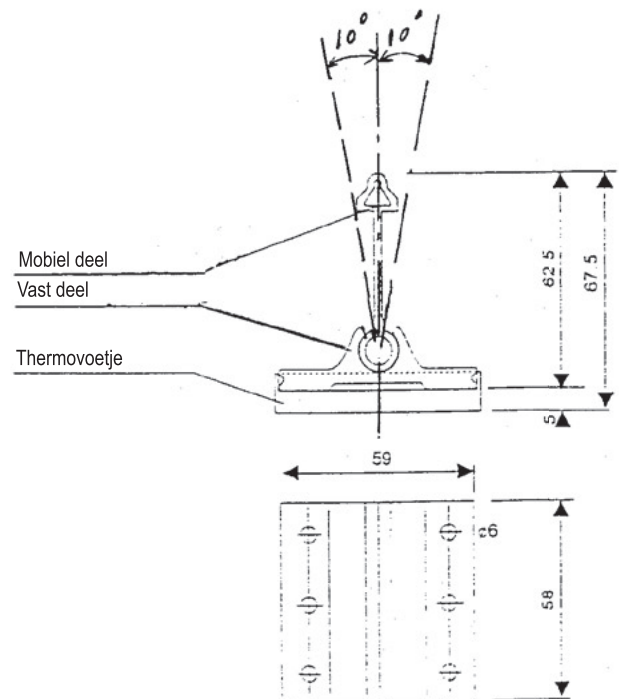


Fig. 4 : Bevestigingsklingen voor dakbedekkingen in aluminium

De klingen in aluminium zijn gemaakt uit een legering van aluminium AlMgSiCu warm gehard F26-No. 6061 T6 volgens ASTM B 209.

De bevestigingskling bestaat uit twee delen :

De voet van de kling, met afmetingen 59 x 58 mm en een dikte van 5 mm, is voorzien van 6 voorgeboorde bevestigingsgaten. Bovendien is de voet van de kling voorzien van 2 langsgroeven om een thermische onderbreking in polyamide te bevestigen. De 6 voorgeboorde gaten van deze thermische onderbreking komen overeen met deze van de voet van de kling.

De kop van de kling, die kan glijden in de as van de staande naad ter hoogte van de voet van de kling en die tevens een lichte laterale beweging toelaat, heeft een standaard lengte van 100 mm en een dikte van 2 tot 3 mm. Het bovengedeelte bestaat uit een profiel waarop de staande naden van de bedekkingselementen in aluminium mechanisch worden vastgezet.

2.4 Bitumineus membraan

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

Attestering voorhanden bij BUtgb/BCCA.

2.5 Scheidingslaag

2.5.1 SCHEIDINGSLAAG VOOR DAKBEDEKKING IN ZINK

Enkel in het geval van een zinken dakbedekking bestaat de tussenlaag uit :

- een doorschijnende PE folie met een minimum dikte van 0,05 mm 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 driedimensionele, 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).

2.5.2 SCHEIDINGSLAAG VOOR DAKBEDEKKING IN ALUMINIUM

In het speciaal geval van een dakbedekking in aluminium, bestaat de scheidingslaag uit een geotextiel. Dit is een niet-geweven polyesterdoek van 210 g/m².

2.6 Metalen dakbedekking

2.6.1 ZINKEN DAKBEDEKKING

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, waarbij de scheidingslaag (cf. 2.5.1) is aangepast aan het weerhouden type.

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

De zink (Zn $> 99,8$ %; Cu 0,08 tot 0,2 % en Ti 0,07 tot 0,12 %) volgens 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.

2.6.2 DAKBEDEKKING IN KOPER

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

2.6.3 DAKBEDEKKING IN 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.

2.6.4 DAKBEDEKKING IN ALUMINIUM

De aluminium dakbedekking bestaat uit U-vormige aluminium felsbanen met een hoogte van 65 mm en een standaard pas van 333 mm.

De felsbanen worden per project aangemaakt volgens de vormgeving van het dak en het gevraagde oppervlakte aspect (glad, gecoat of stucco alclad). De felsbanen bestaan steeds uit een kernlegering EN AW 3004 (EN AW AlMn1Mg1) waarop bij natuurkleurige felsbanen een tweede legering EN AW 7072 (EN AW AlZn1) gewalst wordt die aan beide zijden 4% van de nominale dikte uitmaakt.

Bij gecoate felsbanen wordt er fabrieksmatig een polyestercoating (PVDF) van 25 μ aan de zichtzijde aangebracht en aan de rugzijde een beschermvlak van 5 μ .

De dichting voor weersinvloeden wordt gerealiseerd door het machinaal dichtfelsen van de opstaande naadverbinding over de aluminium klipsen tijdens de montage en dit zonder doorboringen van de felsbanen.

De plaatsing geschiedt door een door de fabrikant van de felsbanen opgeleid en erkend montagebedrijf volgens de technische voorschriften van de fabrikant.

De minimum dikte van de aluminium dakbedekking bedraagt 1 mm voor vlakke daken en 1,2 mm voor daken met een kleine buigstraal ($R \leq 3$ m).

2.6.5 ANDERE TYPES VAN DAKBEDEKKINGEN

Andere dakbedekkingssystemen kunnen ook toegelaten worden indien zij een ATG certificatie genieten, met bevestigingsklanten en indien zij beantwoorden aan de vereisten van deze ATG.

3. Vervaardiging en commercialisatie

3.1 FOAMGLAS® Isolatie

De FOAMGLAS® platen T4 en S3 (cf. ATG/H539) worden vervaardigd door PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. in de fabriek te Tessenderlo. De vervaardiging van FOAMGLAS® cellenglas in de fabriek te Tessenderlo is het voorwerp van een NBN EN ISO 9001-2000 certificatie.

De commercialisatie van FOAMGLAS® cellenglas, de technische bijstand en ondersteuning in het ontwerp en in de uitvoering door de Afdeling Verkoop België zijn eveneens het voorwerp van een NBN EN ISO 9001-2000 certificatie. Het is aangeraden om deze werfbijstand te voorzien in het lastenboek.

Wat de fabricage en interne controles aangaat, refereren wij naar de productgoedkeuring met certificatie ATGH/539.

De verpakking beschikt over een etiket waarop de verplichte gegevens inzake de CE markering worden weergegeven, aangevuld met het ATG logo, het ATG nummer en het Keymark logo (geldigheid na te gaan op www.key-mark.org).

3.2 Bevestigingsplaatjes

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

3.3 Bevestigingsklanken en metalen bedekking

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

3.3.1 DAKBEDEKKING IN ZINK

De geschikte bevestigingsklanken en de dakbedekkingen in zink worden vervaardigd en verkocht door Umicore – Afdeling VM Zinc, Woluwelaan, 34, 1831 Diegem of door Nedzink, Hoofdstraat 1 Nl 6024 AA Budel-Dorplein of door Rheinzink, Waterloo Office Park, Drève Richelle 161 (Gebouw N), 1410 Waterloo.

3.3.2 DAKBEDEKKING IN KOPER

De bevestigingsklanken voor de dakbedekkingen in koper zijn vergelijkbaar met deze voor de bedekkingen in zink en worden verkocht door Umicore.

De dakbedekkingen in koper worden verkocht door COPPER BENELUX Copper Connects Life – Tervurenlaan 168/10 – 1150 BRUSSEL, e-mail : info.benelux@kme.com.

3.3.3 DAKBEDEKKING IN ROESTVRIJ STAAL

De bevestigingsklanken en de dakbedekkingen in roestvrij staal worden verkocht door UGINE and ALZ Benelux Service, Bosdel 87, Genk Zuid-Zone 5 – 3600 GENK en STAINLESS BUILDING CONSULTANCY, A. Musschestraat, 123 A, 9000 Gent.

3.3.4 DAKBEDEKKING IN ALUMINIUM

De gepaste bevestigingsklanken en de dakbedekking in aluminium worden vervaardigd en verkocht door CORUS Building Systems NV, Adolf Stocletlaan 87, 2570 Duffel.

4. Ontwerp en uitvoering

4.1 Referentiedocumenten

– TV 215 : Het platte dak – Samenstelling, mate-

- rialen, uitvoering, onderhoud (WTCB)
- BUtgb document “Summary of the characteristics-criteria in the frame of ATG-applications” dd. 22.10.2003
- STS 08.82 “Materialen voor thermische isolatie”, uitgave 2003.

4.2 Uitvoering

Het systeem bestaat uit :

- Een grondvlak of draagelement
- Een isolatielaag bestaande uit FOAMGLAS® cellenglasplaten die met warm bitumen worden gekleefd, met gevulde voegen en bekleed met een afstrijklaag in bitumen
- Metalen plaatjes die op de isolatielaag worden gekleefd
- Een bitumineus afdichtingsmembraan
- Bij een zinken dakbedekking, de aangepaste scheidingslaag (polyethyleen) of de gestructureerde laag polyamide volgens het geval, cf. 2.5.1
- Bij een aluminium dakbedekking, de aangepaste scheidingslaag (geotextiel)
- Een dakbedekking in zink van fabriekswege al dan niet voorzien van een beschermingslaag (cf. 2.5), in koper, in roestvrij staal, in aluminium of in behandeld staal (cf. 2.6.5) die mechanisch wordt bevestigd op de plaatjes.

De grondvlakken mogen bestaan uit beton, hout of geribde metaalplaat.

4.2.1 DRAAGELEMENTEN

De draagelementen moeten in overeenstemming zijn met de norm NBN B46-001 en de volgende vereisten. De oneffenheden en de hoogteverschillen mogen niet meer dan 3 mm bedragen onder een regel van 60 cm. Indien nodig, met name voor renovaties, dienen deze oneffenheden weggewerkt te worden.

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

In het geval van draagelementen in geribde metaalplaat :

- mag de doorbuiging van het grondvlak onder de maximaal toelaatbare belasting niet meer dan 1/240e van de overspanning bedragen indien de golfdiepte niet meer dan 90 mm bedraagt, en 1/300e in de andere gevallen
- neemt de minimale dikte van de FOAMGLAS® cellenglasplaten toe volgens de golfopening van de metaalplaten.

Golfopening in mm (e)	Minimale dikte in mm van FOAMGLAS® T4 of S3
e ≤ 110	60
110 < e ≤ 140	70
140 < e ≤ 180	80

Het bovenvlak van het draagelement waarop verlijming mogelijk is moet ten minste 40% van de totale dakoppervlakte beslaan.

In het geval van aluminium dakbedekkingen zal men een buigstraal van minder dan 3 m vermijden voor convexe krommingen en minder dan 20 m voor concave krommingen.

4.2.2 DAMPSCHERM/HYGROTHERMISCH GEDRAG

De isolatielaag bestaat uit FOAMGLAS® platen die met gevulde voegen in bitumen worden geplaatst.

4.2.2.1 FOAMGLAS® platen geplaatst met gesloten voegen

Aangezien het materiaal zelf in de massa waterdamp-ondoorlatend is, moet er bij normale toepassing 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 (b.v. het gebruik van een aangepaste dompelbak die verkrijgbaar is bij de fabrikant van de isolatie).

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

4.2.2.2 Dikte van de isolatie

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

4.2.3 PLAATSING VAN HET ISOLATIEMATERIAAL

De droge platen of panelen moeten worden geplaatst op een propere en droge ondergrond 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 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 (m)	Afmetingen van de elementen (m)
> 12,6	0,45 x 0,60
12,6 tot 5,6	0,30 x 0,45
5,6 tot 3,5	0,225 x 0,6

De verwerking van elementen met kleinere afmetingen is vergelijkbaar met die van standaardplaten.

Voor kleinere buigstralen is het bitumenverbruik echter groter.

4.2.3.1 Draagelementen in beton, gebakken aarde of soortgelijke

De voegen tussen niet-doorlopende elementen moeten worden gevuld.

Op het draagelement brengt men een laag bitumenlak aan van ongeveer 400 g/m². Na droging wordt een laag warm geoxydeerd bitumen 110/30 uitgegoten op een oppervlak dat een beetje groter is dan een isolatieplaat. Het verbruik op een vlakke ondergrond bedraagt ongeveer 4 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 geschrante voegen geplaatst.

4.2.3.2 Draagelementen in hout of in spaanplaten

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

Op een ondergrond bestaande uit houten platen of soortgelijke, worden de voegen tussen de panelen 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. Ze worden aan 1 zijde bevestigd. Vervolgens wordt over het volledig oppervlak een laag bitumenlak 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).

4.2.3.3 Draagelementen in geribde metaalplaten

Een bitumenlak van het type cut back wordt 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 het grondvlak gekleefd door vooraf één zijde en twee opeenvolgende zijanten van een plaat in een bad van geoxydeerd bitumen 110/30 te dompelen. Om aldus te werk te gaan, is het onontbeerlijk over een aangepaste dompelbak te beschikken.

De isolatieplaten worden zodanig gelegd dat hun langszijden zo veel mogelijk evenwijdig met de

ribben lopen. Ze worden stevig op de ondergrond gedrukt, waarbij de voegen goed moeten aansluiten en volledig met bitumen gevuld moeten zijn.

4.2.3.4 Afstrijklaag in bitumen

Ongeacht het soort grondvlak, op de aldus geplaatste FOAMGLAS® isolatieplaten 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 à 3 kg/m² aanbrengen, alvorens de plaatjes en het membraan worden geplaatst, zodat de oppervlaktecellen gevuld zijn. De voegen tussen de platen moeten reeds goed gevuld zijn.

4.2.4 PLAATSING VAN DE PLAATJES

Plaatjes (zie 2.2) van 150 x 150 mm, die twee haakse opstanden voorzien van tanden bevatten, worden gelijkmatig in de isolatielaag gedrukt met behulp van een houten hamer voorzien van een verdeel-element van 14 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.

De plaatjes worden zo geplaatst dat hun tanden in de dwarsrichting staan van de beweging die veroorzaakt wordt door de uitzetting van de metalen dakbedekking. Daartoe worden de getande kanten haaks op de richting van de staande naden van de metalen dakbedekking geplaatst.

Het aantal plaatjes en hun tussenafstand wordt bepaald op basis van de vereiste windweerstand (zie 4.3). De plaatjes worden regelmatig bevestigd, met constante tussenafstanden, loodrecht op de voegen tussen de platen van de metalen dakbedekking, en dit op welbepaalde plaatsen (cf. fig. 5).

In de meeste windbelastingsgevallen worden in het centrale dakgedeelte ongeveer 6 plaatjes/m² geplaatst. Dit komt overeen met minstens 4 plaatjes/m in de richting van de helling ter plaatse van elke staande naad in geval van een zinken dakbedekking. De banen hebben in deze gevallen namelijk een breedte van 720 mm tussen de staande naad. Dit komt ook overeen met 3 plaatjes/m in de richting van de helling ter plaatse van elke staande naad in geval van zink, koper en inox bekledingen. De banen hebben in deze gevallen een breedte van 530 mm tussen de staande naad. In geval van een aluminiumbekleding komt dit overeen met 2 plaatjes/m in de richting van de helling van de staande naad, omdat de banen in dit geval een breedte hebben van 333 mm tussen de staande naad.

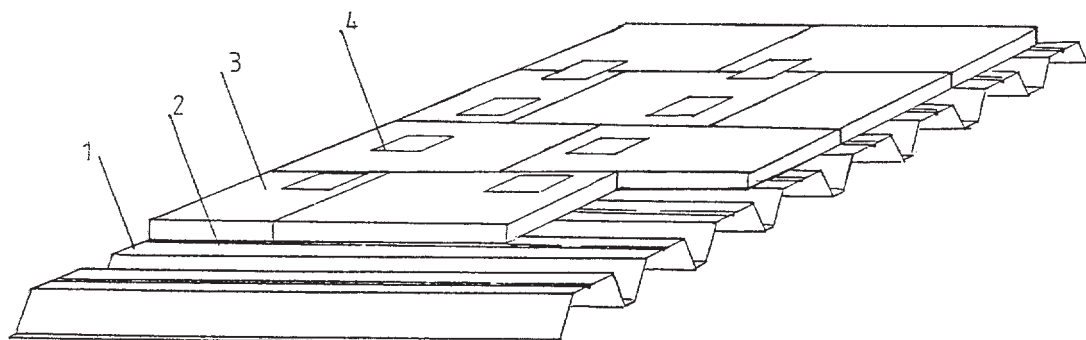
De berekening voor de controle van het aantal plaatjes zal gemaakt worden volgens § 4.3.

Zo nodig kan het aantal plaatjes worden verhoogd door de tussenafstand van de plaatjes, die loodrecht op de voegen tussen de platen van de metalen dakbedekking worden geplaatst, te verminderen.

Alleen voor de bijzonder blootgestelde plaatsen zoals dakranden of hoeken kunnen mechanische bevestigingen doorheen de isolatie noodzakelijk zijn. In dit geval worden ze doorheen de isolatielaag, de plaatjes en het afdichtingsmembraan bevestigd. Aan de vaste punten gebruikt men altijd deze mechanische bevestiging voor bijzonder blootgestelde plaatsen. De controle van het vereiste aantal bevestigingen is gebaseerd op punt 4.3.

4.2.5 PLAATSING VAN EEN MEMBRAAN, EN IN HET GEVAL VAN EEN ZINKEN EN ALUMINIUM DAKBEDEKKING, 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.



1. Draagvlak in geribde metaalplaat
2. Plaatsing van de isolatie met warm bitumen
3. FOAMGLAS® isolatie
4. Bevestigingsplaatjes

Fig. 5 : Voorbeeld van de plaatsing van de plaatjes

De banen worden rand tegen rand, zonder overlapping geplaatst.

In het speciale geval van een zinken dakbedekking hangt de scheidingslaag af van de keuze van de zinken dakbedekking (zie § 2.5.1), t.t.z.

- bij een aan de onderkant beschermde zinken dakbedekking wordt een PE film droog aangebracht op het membraan
- bij een aan de onderkant niet-beschermde zinken dakbedekking wordt een polyamidefilm droog aangebracht op het membraan door ze op gewenste lengte met een mes of een schaar te versnijden en ze boord tegen boord te plaatsen, waarbij onbedekte plaatsen en overlappingen worden vermeden.

In het speciaal geval van een aluminium dakbedekking wordt een geotextiel droog op het membraan geplaatst.

Specifieke klangen die een aanzienlijk glijden en een lichte laterale beweging toelaten, zullen gebruikt worden voor de dakbedekking in aluminium.

4.2.6 PLAATSING VAN DE METALEN DAKBEDEKKING

Zij kan bestaan uit platen in zink, koper, roestvrij staal of aluminium. In het geval van aluminium is de lengte van de metaalplaten beperkt tot 20 meter met uitzondering van speciale studie. Op de plaatjes waarvan de positie vooraf werd afgetekend, worden met zelftappende 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 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 CDA Benelux “toebehoren en dakbedekkingen in koper”.

Het vereiste gereedschap en machines voor een correcte plaatsing wordt in deze documenten voorgeschreven.

4.3 Windweerstand van de bevestigingsklangen

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

Op basis van de proefresultaten (§ 5.2.2), en wanneer men voor een materiaal een veiligheidscoëfficiënt van ten minste 1,5 neemt; mag men voor deze klangen, wanneer ze regelmatig over de dakbedekking zijn gespreid, een rekenwaarde voor de windweerstand van 250 N/klang nemen.

Het aantal mechanische bevestigingen hangt af van :

- de blootstelling, de vorm en de afmetingen van het gebouw
- de plaats op het dak (randen, hoeken... zie fig. 6)
- de aard van het draagelement en van de afdichting van het gebouw.

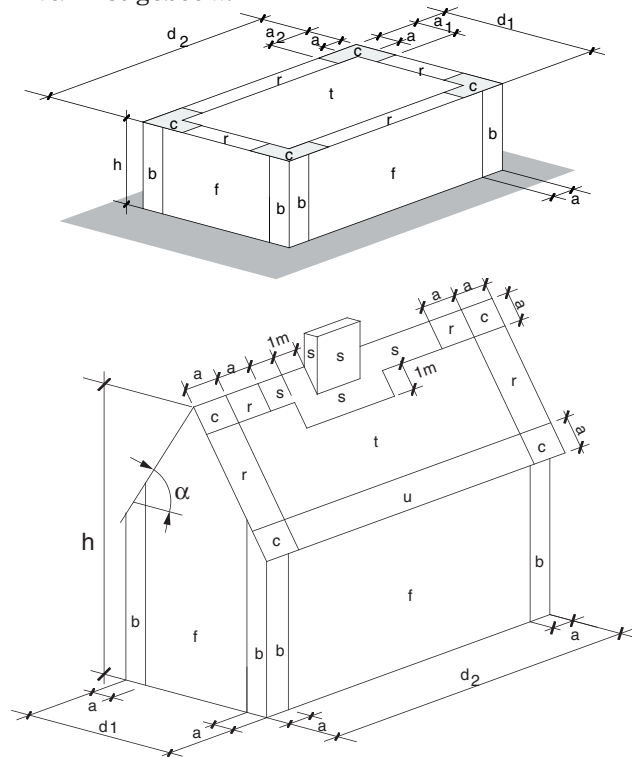


Fig. 6 : bepaling van de hoek- (c), rand- (r) en centrale zones (t)

De omvang van deze voorzieningen kan worden bepaald op basis van de resultaten van de windweerstandspoeven en de gegevens van de TV 215 van het WTCB (de windbelasting met een terugkeerperiode van 65 jaar).

4.3.1 MIDDENZONE – BEVESTIGINGSKLANGEN VASTGEMAAKT AAN DE GEKLEEFDE PLAATJES

De in 4.2.4 als voorbeeld gegeven spreiding, van ongeveer 6 plaatjes/m², volstaat om de belastingen op te vangen van de meeste middenzones van platte daken.

4.3.2 HOEKEN EN DAKRANDEN

Aangezien de hoeken en dakranden meer belast worden dan de middenzone, moet het aantal bevestigingsklanken er verhoogd worden om de belastingen met de gewenste veiligheid op te vangen.

4.3.3 BIJZONDERE GEVALLEN – MECHANISCHE BEVESTIGINGEN DOORHEEN DE ISOLATIE TOT IN HET GRONDVLAK

Voor de meest belaste delen zoals hoeken en dakranden van sterk blootgestelde daken en voor de vaste punten, maakt men gebruik van mechanische bevestigingen doorheen de isolatie tot in het grondvlak. Voor deze methode wordt een speciale studie gemaakt.

4.4 Brandveiligheid

Er dient nagegaan te worden of het KB van 19.12.1997 (inclusief de wijziging in het KB van 04.04.2003) 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 daken moeten worden afgedicht met dakafdichtingen die al dan niet moeten voldoen aan de brandreactieklasse A1 (NBN S 21-203) ofwel moet het dakafdichtingssysteem voldoen aan de $B_{ROOF}(t_1)$ klassering conform prEN 13501 part 5. Aan deze eisen voldoen dakafdichtingen die conform hun ATG worden geplaatst; hiertoe wordt naar de tabel 1 en de plaatsingsfiche 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 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.

5. Prestaties

5.1 Thermische prestaties

Zie STS 08.82 “Materialen voor thermische isolatie”, uitgave 2003

$$R_{tot} = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_{isol} + \dots + R_n + R_{se} + R_{corr}$$

$$U = 1/R_{tot}$$

$$U_c = U + \Delta U_g + \Delta U_f$$

Uitleg symbolen :

R_{tot} : thermische weerstand van het bouwdeel
 R_{si} : thermische overgangsweerstand binnenzijde, conform NBN EN ISO 6946

$R_1, R_2, \dots R_n$: thermische weerstand (rekenwaarde) van de diverse lagen
 R_{isol} : voor homogene isolatielaag : gedeclareerde thermische weerstand van het isolatieproduct voor de betreffende dikte
 R_{se} : thermische overgangsweerstand buitenzijde, conform NBN EN ISO 6946
 R_{corr} : correctiefactor = -0,10 m².K/W voor plaatsingstoleranties bij de uitvoering van het bouwdeel
 U : warmtedoorgangscoefficiënt
 U_c : gecorrigeerde warmtedoorgangscoefficiënt conform NBN EN ISO 6946
 ΔU_g : toeslag op de U-waarde voor spleten in de isolatielaag, conform NBN EN ISO 6946 = 0 indien de panelen conform de ATG zijn geplaatst
 ΔU_f : toeslag op de U-waarde voor bevestigingen door de isolatielaag, conform NBN EN ISO 6946.

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

$$R_{isol} = R_D$$

Dikte (mm)	R_{isol} [(m ² .K)/W]	
	FOAMGLAS® T4	FOAMGLAS® S3
60	1.40	1.30
70	1.65	1.55
80	1.90	1.75
90	2.10	-
100	2.35	2.20
110	2.60	2.40
120	2.85	2.65
130	3.05	2.85
140	3.30	3.10
150	3.55	-
160	3.80	-
170	4.00	-
180	4.25	4.00

Platen met kleine diktes mogen niet alléén gebruikt worden, aangezien ze niet conform zijn met de reglementaire eisen voor U_{dak} .

5.2 Andere prestaties

De prestatiekenmerken van de isolatieplaten worden opgenomen in § 5.2.1.

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 nagegaan bij verschillende uitgevoerde controles en maakt deel uit van 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 § 5.2.2.

In de kolom BUtgb, worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de BUtgb werden vastgelegd. Bij gebrek aan deze criteria worden in de tabel de resultaten weergegeven van proeven uitgevoerd in een laboratorium.

De vermelde waarden zijn niet afgeleid uit statistische interpretaties en worden niet gegarandeerd door de fabrikant.

Tabel

Windbelastingsproeven

Tijdens het onderzoek van deze goedkeuring werden 6 proeven uitgevoerd. De rekenwaarde, bepaald in § 4.3, wordt verkregen door proef nr 4.

	PROEF 1	PROEF 2	PROEF 3	PROEF 4	PROEF 5	PROEF 6
Samenstelling dak	-staalplaat 106 (0,75 mm) -tussenafstand van de steunpunten : 2500 mm -T4 (600 x 450 x 80 mm) -bitumineus membraan -zink (0,65 mm)	-staalplaat 106 (0,75 mm) -tussenafstand van de steunpunten : 2500 mm -T4 (600 x 450 x 80 mm) -bitumineus membraan -zink (0,65 mm)	-staalplaat 106 (0,88 mm) -tussenafstand van de steunpunten : 2500 mm -T4 (80 mm) -bitumineus membraan -zink (0,8 mm)	-staalplaat 106 (0,88 mm) -tussenafstand van de steunpunten : 2500 mm -T4 (80 mm) -bitumineus membraan -zink (0,8 mm)	- staalplaat (0,75 mm) -tussenafstand van de steunpunten: 2400 mm -T4 (600 x 450 x 80 mm) -bitumineus membraan -aluminium (1,0 mm)	- staalplaat (0,75 mm) -tussenafstand van de steunpunten : 2400 mm -T4 (600 x 450 x 80 mm) -bitumineus membraan -aluminium (1,0 mm)
Proeven	EUtgb (CSTB) Ca = 1 / Cd = 0,95	EUtgb (CSTB) Ca = 1 / Cd = 0,95	EUtgb (WTCB) Ca = 1 / Cd = 0,95	EUtgb (WTCB) Ca = 1 / Cd = 0,95	EUtgb (CSTB) Ca = 1 / Cd = 0,95	EUtgb (CSTB) Ca = 1 / Cd = 0,95
Spreiding klangen/ plaatjes	Rijen met 500 mm tussenafstand (Vaste) klangen met 430 mm tussenafstand	Rijen met 330 mm tussenafstand (Vaste) klangen met 430 mm tussenafstand	Rijen met 530 mm tussenafstand (schuif)klangen met 330 mm tussenafstand	Rijen met 530 mm tussenafstand (schuif) klangen met 330 mm tussenafstand	Rijen met 500 mm tussenafstand Klangen met 330 mm tussenafstand	Rijen met 750 mm tussenafstand Klangen met 330 mm tussenafstand
Proefdruk (W) Invloedzone (Ai)	3500 Pa 0,215 m²	6000 Pa 0,142 m²	5000 Pa 0,175 m²	2500 Pa 0,175 m²	4000 Pa 0,165 m²	4330 Pa 0,247 m²
Breukwijze	Afrukking bevestigingskling	Afrukking plaatjes	zinkplaatje plooit open	Afrukking bevestigingskling	Afrukking plaatjes	Afrukking plaatjes
Proefbreuk-belasting = W * Ai	750 N/klang	850 N/klang	875 N/klang	437 N/klang	660 N/klang	1070 N/klang
Rekenwaarde/bevestiging (N/klang) = (W*Ai*Ca*Cd) / 1,5 en afgerond naar beneden	(475-->) 450 N/klang	(535-->) 500 N/klang	(550-->) 550 N/klang	(276-->) 250 N/klang	(418-->) 400 N/klang	(677-->) 650 N/klang

5.3 Bijkomende eigenschappen van het product

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

6. Gebruiksaanwijzing

Het is aan te raden het onderhoud van de dakafdichting jaarlijks na de winter uit te voeren en hierbij te letten op de punten vermeld in de NBN B 46-001.

Eigenschappen	Criteria BÜtgb	Criteria fabrikant	Bepalings- methodes	Resultaten
<i>5.2.1 Producteigenschappen</i>				
Lengte (mm)	± 2	300, 600 ± 2	NBN EN 822	x
Breedte (mm)	± 2	450 ± 2	NBN EN 822	x
Dikte (mm)	± 2	60 - 180 ± 2	NBN EN 823	x
Haaksheid	$S_{l,b} \leq 6 \text{ mm/m}$ $S_d \leq 2 \text{ mm}$	$S_{l,b} \leq 6 \text{ mm/m}$ $S_d \leq 2 \text{ mm}$	NBN EN 824	x
Vlakheid (mm)	≤ 2	≤ 2	NBN EN 825	x
Druksterkte (kPa)			NBN EN 826	
FOAMGLAS® T4 :	CS(Y)400 ≥ 400	CS(Y)700 ≥ 700		x
FOAMGLAS® S3 :		CS(Y)900 ≥ 900		x
Buigsterkte (kPa)			NBN EN 12089	
FOAMGLAS® T4 :	BS ≥ 200	BS ≥ 450		x
FOAMGLAS® S3 :		BS ≥ 500		x
Treksterkte loodrecht (kPa)	TR ≥ 100	TR ≥ 100	NBN EN 1607	x
Warmtegeleidingscoëfficiënt λ_D (W/m.K)			NBN EN 12667	
FOAMGLAS® T4 :		0,042		x
FOAMGLAS® S3 :		0,045		x
Dimensionele stabiliteit 48 h 70°C 90 % RV (%)	DS(TH) $\Delta \epsilon_{l,b} : \leq 0,5$ $\epsilon_d : \leq 1$	DS(TH) $\Delta \epsilon_{l,b} : \leq 0,5$ $\Delta \epsilon_d : \leq 1$	NBN EN 1604	x
Puntlast (mm)	PL(P)2 ≤ 2	PL(P)1 ≤ 1	NBN EN 12430	x
Waterabsorptie (korte termijn) (kg/m²)	WS ≤ 0,5	WS ≤ 0,5	NBN EN 1609	x
Brandreactie	A1-F	A1	Euroclass classificatie volgens NBN EN 13501-1	x
<i>5.2.2 Systeemeigenschappen</i>				
Windweerstand	-	-	EUtgb § 4.1	Zie tabel hiervoor
Temperatuursinvloeden				
- lin. maatverandering	≤ 0.5 % (max. 5 mm)		EUtgb § 4.31	x
- afschuiving *	.*	-	EUtgb § 4.34	.*
- invloed op duurzaamheid afdich- ting **	.**	-	EUtgb § 4.33	.**
Vochtinvloeden :				
- dim. stabiliteit	$\Delta \leq 0.5 \%$ (max. 5 mm)	-	EUtgb § 4.41	x
- onderdamping ***	cf. mech. gedrag- delaminatiesterkte ***		EUtgb § 4.42	***
Mechanische sterkte :				
- verdeelde belasting (7 d 80 kPa 80 °C)	≤ 5 %	≤ 5 %	EUtgb § 4.51	x
- puntlast 2-zijdig	geen breuk	-	EUtgb § 4.52	x
- uitkragend	geen breuk	-	EUtgb § 4.53	x

x : getest en conform - : geen waarde

* 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 verkleefd is op de isolatie, die zelf bevestigd is op de draagvloer.
- De afdichting volverkleefd is op de isolatie die zelf bevestigd is op de draagvloer waarbij het isolatiemateriaal een lineaire maatverandering heeft < 0,5 mm bij een ΔT van 50 °C.

*** Gezien cellenglas geen water opneemt, werd de proef niet uitgevoerd.

GOEDKEURING

Beslissing

Gelet op het Ministerieel Besluit van 6 september 1991 tot inrichting van de technische goedkeuring en opstelling van typevoorschriften in de bouwsector. (Belgisch Staatsblad van 29 oktober 1991).

Gelet op de door de onderneming PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. ingediende aanvraag.

Gezien het advies van de gespecialiseerde groep “Daken” van de Technische Goedkeuringscommissie, uitgebracht tijdens haar vergadering van 23 maart 2004 op grond van het verslag van het Uitvoerend Bureau “Daken” van de BUtgb.

Gelet op de door de fabrikant ondertekende overeenkomst, waarbij hij zich onderwerpt aan een controle op de naleving van de voorwaarden van deze goedkeuring.

Wordt de technische goedkeuring met certificatie verleend aan de onderneming PITTSBURGH CORNING EUROPE N.V. voor de isolatiesystemen als ondergrond van de metalen bedekking FOAMGLAS® T4 en S3 rekening houdend met de hierboven gegeven beschrijving.

Deze technische goedkeuring dient te worden hernieuwd op 11 juli 2009.

Brussel, 12 juli 2004.

De directeur-generaal,

V. MERKEN