



DAKEN

EENLAAGS SYNTHETISCH DAKAFDICHTINGSSYSTEEM

FPO

SURE WELD GS TPO

SURE WELD HS TPO

Geldig van 22/08/2024 tot 21/08/2029

Goedkeuringshouder:

CARLISLE CONSTRUCTION
MATERIALS B.V.
Industrieweg 16
NL-8263 KAMPEN
Tel.: +31 38 339 33 33
Fax: +31 38 339 33 34
E-mail: info.nl@ccm-europe.com
Website : www.ccm-europe.com

Verdeler:

VM BUILDING SOLUTIONS
Schoonmansveld 48
B-2870 PUURS
Tel.: +32 (0)3 500 40 30
Fax.: +32 (0)3 500 40 40
Website: www.vmbuildingsolution.be



Een technische goedkeuring betreft een gunstige beoordeling door een door de BUtgb aangeduide competente, onafhankelijke en onpartijdige goedkeuringsoperator van een bouwproduct voor een welbepaalde toepassing.

De technische goedkeuring legt de resultaten van het goedkeuringsonderzoek vast. Dit onderzoek bestaat uit:

- de identificatie van de relevante eigenschappen van het product in functie van de beoogde toepassing en de plaatsings- of verwerkingswijze ervan,
- het ontwerp van het product,
- 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 product aangetoond blijft. De opvolging van de overeenstemming van het product met de technische goedkeuring is daarbij essentieel. Deze opvolging wordt door de BUtgb toevertrouwd aan een competente, onafhankelijke en onpartijdige certificatieoperator.

De technische goedkeuring, evenals de certificatie van de overeenstemming van het product met de technische goedkeuring, staan los van individueel uitgevoerde werken. De aannemer en/of architect blijven onverminderd 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.

Goedkeuringsoperatoren



Buildwise

Kleine Kloosterstraat 23 1932 Sint-Stevens-Woluwe
info@buildwise.be - www.buildwise.be



SECO Belgium

Hoofdzetel: Kantersteen 47 1000 Brussel
Kantoren: Hermeslaan 9 1831 Diegem
mail@seco.be - www.groupseco.be

Certificatieoperator*



BCCA

Hoofdzetel: Kantersteen 47 1000 Brussel
Kantoren: Hermeslaan 9 1831 Diegem
mail@bccabe - www.bccabe

* De door de BUtgb vzw aangeduide certificatieoperator werkt volgens een door BELAC (www.belac.be) accrediteerbaar systeem.



VOORWOORD

Dit document betreft een aanpassing van de goedkeuringstekst ATG 2470, geldig vanaf 26/06/2019 tot 25/06/2024. De wijzigingen t.o.v. voorgaande versie worden hieronder opgesomd:

Aanpassingen t.o.v. de voorgaande versie
– Wijziging van ATG-houder naar Carlisle Construction Materials BV; – Aanpassing ATG aan laatste format; – Redactionele aanpassingen.

Technische goedkeuringen worden regelmatig geactualiseerd. Het wordt aanbevolen steeds gebruik te maken van de versie die op de BUtgb-website (www.butgb-ubatc.be) gepubliceerd werd.

De meest recente versie van de technische goedkeuring kan geraadpleegd worden door de QR-code op de voorpagina te scannen.



De intellectuele eigendomsrechten betreffende de technische goedkeuring, waaronder de auteursrechten, behoren exclusief toe aan de BUtgb.



NORMEN EN ANDERE REFERENTIES

AGCR-RGAC	30-06-2022	BUtgb Algemeen Goedkeurings- en Certificatiereglement
TV 280		Het platte dak – Opbouw, materialen, uitvoering, onderhoud (Buildwise).
TV 239		Mechanische bevestiging van de isolatie en de afdichting op geprofileerde staalplaten (Buildwise).
TV 244		Aansluitingsdetails bij platte daken: algemene principes (Buildwise)
	2001	UEAtc Technical Guide for the assessment non-reinforced, reinforced and/or backed Roof Waterproofing Systems made of FPO
BUtgb Infoblad nr. 2012/02		Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4
		Verwerkingsrichtlijnen van de ATG-houder.

1 Voorwerp

Deze goedkeuring heeft betrekking op een dakafdichtingssysteem voor platte daken met toepassingsgebied zoals vermeld in de plaatsingsfiches (Tabel 15) en annex A ⁽¹⁾.

Het systeem bestaat uit de dakafdichtingsmembranen SURE WELD GS (HS) TPO die samen met de in deze goedkeuring beschreven hulpcomponenten moeten worden toegepast in overeenstemming met de uitvoeringsvoorschriften die in § 4 worden beschreven.

De dakafdichtingsmembranen worden onderworpen aan een productcertificatie volgens het toepasselijke ATG-certificatiereglement. Deze certificatieprocedure bestaat uit een doorlopende productiecontrole door de fabrikant, aangevuld met een regelmatig extern toezicht daarop door de door de BUTgb vzw 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 § 2.2.

2 Materialen, componenten van het dakafdichtingssysteem

2.1 Dakafdichtingsmembranen

Tabel 1 – Dakafdichtingsmembranen

Merknaam	Omschrijving
SURE WELD HS TPO	Membraan uit FPO, gewapend met een geweven polyesterdrager, verenigbaar met bitumen.
SURE WELD GS TPO	Membraan uit FPO, gewapend met een geweven polyesterdrager, verenigbaar met bitumen, met meer brandvertrager dan het HS-membraan.

De vermelde membranen kunnen éénlaags gebruikt worden voor de in deze technische goedkeuring voorziene dakafdichtingsystemen. Ze staan in voor de waterdichtheid voor zover ze volgens de voorschriften van § 4 en de plaatsingsfiche worden geplaatst.

2.1.1 Beschrijving van de membranen

Het CARLISLE SURE WELD GS TPO en CARLISLE SURE WELD HS TPO membraan is een polyesterweefsel gewapend membraan, vervaardigd op basis van thermoplastische polyolefines (TPO) dat (hitte- en UV-) stabilisatoren, brandvertragers en pigmenten bevat en dat verenigbaar is met bitumen.

De membranen bestaan uit 2 lagen waartussen een geweven polyesterdrager is geplaatst en wordt bekomen door een combinatie van een extrudeer- en lamineerproces.

De samenstelling en de kenmerken van de verschillende lagen zijn door het certificatie-organisme gekend.

De kenmerken van de membranen worden gegeven in Tabel 2.

De SURE WELD GS (HS) TPO membranen zijn verkrijgbaar in 4 diktes van 1,20 mm, 1,50 mm, 1,80 mm of 2,00 mm.

⁽¹⁾: Annex A maakt integraal deel uit van de technische goedkeuring ATG.

Tabel 2 – SURE WELD HS TPO EN SURE WELD GS TPO MEMBRAAN

Identificatiekenmerken		SURE WELD HS TPO				SURE WELD GS TPO			
Type inlage		PY 65	PY 70	PY 70	PY 70	PY 65	PY 70	PY 70	PY 70
Membraan									
Effectieve dikte [mm]	-5 %, +10 %	1,20	1,50	1,80	2,00	1,20	1,50	1,80	2,00
Oppervlaktemassa [kg/m²]	-5 %, +10 %	1,51	1,87	2,33	2,64	1,65	2,00	2,40	2,65
Nominale lengte [m]	-0 %, +5 %	30,50 ⁽¹⁾				30,50 ⁽¹⁾			
Nominale breedte [m]	-0,5 %, +1 %	1,525 ⁽¹⁾				1,525 ⁽¹⁾			
Kleur bovenzijde		Wit				Wit			
Kleur onderzijde		Zwart				Zwart			
Gebruik (desbetreffende membranen)									
Losliggend		X	X	X	X	X	X	X	X
Volvlakliggend gekleefd met koudlijm		X	X	X	X	X	X	X	X
Partieel gekleefd		-	-	-	-	-	-	-	-
Mechanisch bevestigd in de overlap		X	X	X	X	X	X	X	X
Mechanisch bevestigd met Guardian-weld™		X	X	X	X	X	X	X	X

⁽¹⁾: andere afmetingen kunnen specifiek op vraag geleverd worden

De kenmerken van de componenten die voor de samenstelling van de membranen SURE WELD GS (HS) TPO gebruikt worden, staan vermeld in Tabel 3 (inlagen).

Tabel 3 – Inlagen

Identificatiekenmerken		PY 65	PY 70
Type		polyesterweefsel	
Oppervlaktemassa [g/m ²]	±15 %	65	70
Treksterkte [N/50 mm]	±20 %		
Langs		≥ 67	≥ 67
Dwars		≥ 67	≥ 67
Rek bij breuk [%]	±15 %abs		
Langs		-	-
Dwars		-	-

2.1.2 Prestatiekenmerken van de membranen

De prestatiekenmerken van de SURE WELD GS (HS) TPO membranen worden opgenomen in § 5.1 van Tabel 14.

2.2 Hulpcomponenten

2.2.1 Mechanische bevestigingen

In het kader van deze ATG, zijn de volgende mechanische bevestigingen voor een toepassing op staalplaat voorzien.

2.2.1.1 Systeem GUARDIAN: Schroef PS 4,8 mm + tule R(P)45

- schroef PS 4,8 in ENDUROGUARD gecoat gehard carbonstaal, met een diameter 4,8 mm en een Torx-25 kop en S-boorpunt, standaardlengten: 40 mm tot 200 mm, corrosieweerstand 15 EOTA-cycli;
- Ronde kunststof telescoop tule R(P)45 in gemodificeerd polypropyleen (PP) van 43 mm diameter en opening 9,6 mm, met standaardlengten: 20 mm tot 705 mm.

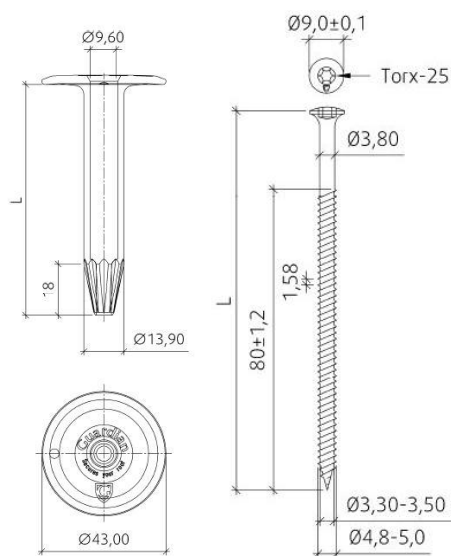


Fig. 1 – Schroef GUARDIAN RP45 + bevestigingsplaatje PS48

Dit bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 08/0285. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.eu.

2.2.1.2 Systeem GuardianWeld™: Schroef BS 6,1 + plaatje GWSP Ø 80

- schroef BS 6,1 in bekleed carbonstaal met een diameter 6,1 mm en ronde schroefkop van 9 mm en Torx-25 kop, de schroef beschikt over een gereduceerd boorpunt; standaardlengten: 50 mm tot 200 mm, corrosieweerstand 15 EOTA-cycli;
- Geprofileerde ronde ankerplaatjes GWSP Ø80 in Sendzimir verzinkt staal (15 cycli) met diameter 80 mm. Dit stalen plaatje is gecoat met een hoog performant warmte-geactiveerde lijm, specifiek bedoeld voor TPO-membranen (groene kleur voor TPO-membranen) en een opening van 6,5.

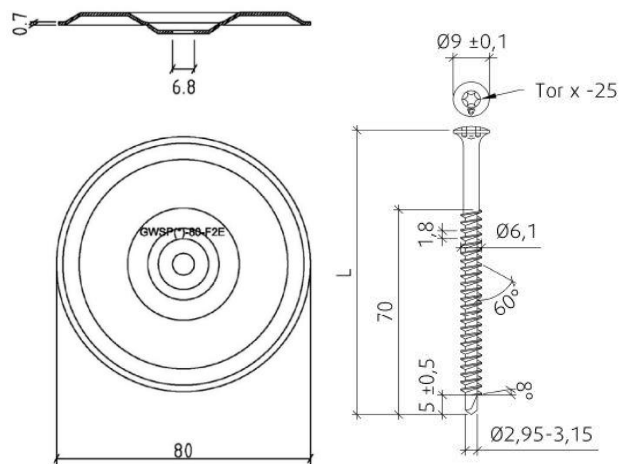


Fig. 2 – Schroef GUARDIAN BS 6,1 + bevestigingsplaatje GWSP Ø 80

Dit bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 08/0285. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.eu.

2.2.2 Synthetische lijmen

De hieronder beschreven lijmen zijn in het kader van deze ATG onderworpen aan een goedkeuringsonderzoek en een beperkte certificatie door de door de BUtgb vzw aangestelde certificatie-operator.

Dit houdt volgende elementen in:

- Het product werd geïdentificeerd via initiële proeven;
- Het product is traceerbaar;
- Het product wordt door de fabrikant gecontroleerd en de interne resultaten van de zelfcontrole worden door de certificatie-operator geverifieerd;
- Het product wordt jaarlijks onderworpen aan externe controleproeven.

2.2.2.1 Lijm SURE WELD BONDING ADHESIVE

Contactlijm op basis van polychloropreen en solventen (tolueen, heptaan, aceton), koud aangebracht, gebruikt om SURE WELD GS (HS) TPO volgekleefd te bevestigen op verschillende ondergronden.

Tabel 4 – SURE WELD BONDING ADHESIVE

Identificatiekenmerken		SURE WELD BONDING ADHESIVE
Volumemassa [kg/l]	±5 %	0,85
Droge rest [%]	± 2 %abs	20
Vlaspunt [°C]		≥ -20
Viscositeit [mPa.d]		2.600
Kleur		Geel
Gebruik temperatuur [°C]	Tussen+5 °C en +25 °C	
Prestatie		
Verbruik [g/m²]		ong. 630 ⁽¹⁾
Houdbaarheid [maanden]		12 (tussen +5 °C en +30 °C)
Verpakking	Bussen van 18,9 liter	
Ondergrond		

Zie § 4.2.3.

⁽¹⁾: in functie van de ruwheid en aard van de ondergrond

2.2.2.2 Lijm SPRAY-FIX

Synthetische contactlijm op basis van synthetische rubber, koud aangebracht, gebruikt om SURE WELD GS (HS) TPO volgekleefd te bevestigen op verschillende ondergronden.

Tabel 5 – SPRAY-FIX

Identificatiekenmerken		SPRAY-FIX
Volumemassa [kg/l]	±5 %	0,82
Vlampunt [°C]		≥ -26
Viscositeit [mPa.s]	±100	400
Kleur		Licht-geel
Gebruik temperatuur [°C]	Tussen+15 °C en +25 °C	
Prestatie		
Verbruik [g/m²]		ong. 350 ⁽¹⁾ met drukvat ong. 600 ⁽¹⁾ met lijnrol
Houdbaarheid [maanden]		12 (tussen +10 °C en +20 °C)
Verpakking		Bus van 5, 10 en 20 liter
Ondergrond		

Zie § 4.2.3.

⁽¹⁾: in functie van de ruwheid en aard van de ondergrond

2.2.3 Membranen voor dakdetails

2.2.3.1 Ongewapend membraan CARLISLE SURE WELD FLASHING

Ongewapend TPO membraan CARLISLE SURE WELD FLASHING 1,5 mm voor het gebruik bij detailafwerkingen, op plaatsen waar het membraan moet vervormd worden, zoals voor een waterafvoer of een doorvoer en voor de afwerking van de dwarse naden.

De CARLISLE SURE WELD FLASHING membranen maken deel uit van het systeem, maar maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen niet onder certificatie.

2.2.4 Voorgevormde hoekstukken en dakaccessoires

Geprefabriceerde stukken voor binnen- en buitenhoeken, doorvoeren, tapbuizen, ... bestaande uit homogene TPO met een eenzelfde samenstelling als CARLISLE SURE WELD en een minimale dikte van 1,5 mm.

De voorgevormde hoekstukken en dakaccessoires maken deel uit van het systeem, maar maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen niet onder certificatie.

2.2.5 Metaalfolieplaat CARLISLE SURE WELD COATED METAL

Zij bestaat uit een plaat verzinkt staal van 0,6 mm waarop een ongewapende folie van 0,9 mm, met zelfde samenstelling als SURE WELD HS, wordt gelamineerd.

Tabel 6 – CARLISLE SURE WELD COATED METAL

Identificatiekenmerken	CARLISLE SURE WELD COATED METAL
Dikte TPO-folie [mm]	0,9
Totale dikte [mm]	1,5
Lengte [m]	3,00
Breedte [m]	1,20
Kleur	Grijs, wit

De metaalfolieplaat CARLISLE SURE WELD COATED METAL maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

2.2.6 PRIMER: WASH & GO PRIMER

WASH & GO PRIMER is een product op basis van koolwaterstoffen, met hoge vaste stofgehalte voor de voorbereiding van de TPO-membranen voor verkleven op de ondergrond.

Tabel 7 – WASH & GO PRIMER

Identificatiekenmerken	WASH & GO PRIMER
Volumemassa [kg/l]	±5 % 1,09
Vlampunt [°C]	≥ 26
VOC [g/l]	400
Vaste stof gehalte [%]	73,1
Kleur	Geel-transparant
Prestatie	
Houdbaarheid [maanden]	12 (tussen +5 °C en +30 °C)
Verpakking	In bussen van 22,8 of 3,8 liter

WASH & GO PRIMER maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

2.2.7 REINIGER WEATHERED MEMBRANE CLEANER

Reinigingsmiddel op basis van alifatisch petroleum, gebruikt om de naadzones en de te verlijmen TPO-zones te reinigen.

Tabel 8 – WEATHERED MEMBRANE CLEANER

Identificatiekenmerken	WEATHERED MEMBRANE CLEANER
Volumemassa [kg/l]	±5 % 1,20
Vlampunt [°C]	≥ 13
Kleur	Transparant
Prestatie	
Houdbaarheid [maanden]	12
Verpakking	Bus van 3,8 en 18,9 liter

WEATHERED MEMBRANE CLEANER maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

2.2.8 MASTIEK: CARLISLE CUT EDGE SEALANT

CARLISLE CUT EDGE SEALANT is een kit op basis van synthetische rubber, medium vaste stof bevattend, en vrij vloeïend, gebruikt voor het afschermen van de randen (T-voegen) en de naden waar de wapening zichtbaar bloot ligt.

Tabel 9 – CARLISLE CUT EDGE SEALANT

Identificatiekenmerken	CARLISLE CUT EDGE SEALANT
Volumemassa [kg/l]	±5 % 0,92
Vlampunt [°C]	≥ 27
Viscositeit [mPa.s]	ong. 2.000
Vaste stof gehalte [%]	25
Kleur	Wit-transparant
Prestatie	
Houdbaarheid [maanden]	12 (tussen +5 °C en +30 °C)
Verpakking	Bus van 0,473 liter

CARLISLE CUT EDGE SEALANT maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

2.2.9 Thermische isolatie

De thermische isolatie moet een technische goedkeuring met certificatie (ATG) voor de toepassing in een dak bezitten.

2.2.10 Scheidings- en beschermingslagen

De scheidings- en beschermingslagen worden gebruikt voor:

- onder het TPO-membraan als scheidingslaag:
 - ter bescherming van het membraan tegen chemisch niet-compatibele materialen (zie Tabel 10);
 - ter bescherming van het membraan bij gebruik op ondergronden met een risico voor mechanische schade door doorboring, scheuren (bv. ruwe ondergronden).
- boven het TPO-membraan als beschermingslaag ten opzichte van materialen, aangebracht op het membraan, met een risico voor mechanische schade door doorboring, scheuren (bv. ballast-laag...).

Tabel 10 – Scheidings- en beschermingslagen

Type	Commerciële naam	Oppervlakte-massa [g/m ²]
Mechanische scheidingslagen		
Polyester- of PP-vlies	-	≥ 150
Beschermingslagen		
Polyester- of PP-vlies	-	≥ 300

De scheidings- en beschermingslagen maken deel uit van het systeem, maar maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen niet onder certificatie.

2.2.11 Dampschermen

Voor de mogelijke dampschermen en hun plaatsingswijze wordt verwezen naar hoofdstuk 6 uit de TV 280.

De dampschermen maken deel uit van het systeem, maar maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen niet onder certificatie.

3 Fabricage en verkoop

3.1 Membranen

De CARLISLE SURE WELD GS (HS) TPO membranen worden gemaakt in de fabriek van Carlisle Construction Materials te Senatobia (Mississippi) in de Verenigde Staten.

Merking: De dakrollen worden voorzien van de merknaam, fabrikant, artikelnummer, dikte, afmetingen, ATG-merk en nummer en een productiecode.

De firma VM BUILDING SOLUTIONS, Schoonmansveld 48, 2870 Puurs zorgt voor de verkoop van het product.

3.2 Hulpcomponenten

De voorgevormde hoekstukken en dakaccessoires, het ongewapend TPO-membraan en de SURE WELD BONDING ADHESIVE worden gemaakt bij Carlisle Construction Materials in de Verenigde Staten.

De hulpcomponenten WEATHERED MEMBRANE PRIMER, CARLISLE TPO CLEANER, SPRAY-FIX, CARLISLE SURE WELD COATED METAL, CARLISLE CUT EDGE SEALANT, de scheidingslagen, de voorgevormde hoekstukken en dakaccessoires en de mechanische bevestigingssystemen worden voor Carlisle Construction Materials gemaakt.

De firma VM BUILDING SOLUTIONS, Schoonmansveld 48, 2870 Puurs zorgt voor de verkoop van de hulpcomponenten.

4 Ontwerp en uitvoering

Eénlaags uitgevoerde dakafdichtingen vereisen meer nog dan de meerlagige, een bijzondere zorg tijdens de uitvoering ervan. Daartoe dient de aannemer slechts terzake hooggekwalificeerde werkrachten te gebruiken en er zich door regelmatig en veeleisend toezicht van te vergewissen dat het werk ten allen tijde en overal volgens de specificaties van de ATG-houder uitgevoerd wordt.

De plaatsing mag slechts gebeuren door bedrijven opgeleid door de firma VM BUILDING SOLUTIONS.

4.1 Hygrothermische voorwaarden - dampscherm

Cf. TV 280.

4.2 Plaatsing van de dakafdichting

De dakafdichting dient geplaatst te worden in overeenstemming met TV 280.

Het werk wordt onderbroken in geval van vochtig weer (regen, sneeuw, mist) en wanneer de omgevingstemperatuur lager ligt dan +5 °C. Het werk kan hervat worden wanneer de ondergrond droog is.

De plaatsingsfiche geeft de toegelaten dakopbouw in functie van de plaatsingswijze, de aard van de ondergrond en het al of niet van toepassing zijn van het K.B. van 19/12/1997 en de herziening van 04/04/2003, 01/03/2009, 12/07/2012, 07/12/2016 en 20/05/2022.

De plaatsing gebeurt zonder spanning, op een droog en effen oppervlak.

4.2.1 Losse plaatsing

De losse plaatsing is slechts toegelaten voor hellingen minder dan of gelijk aan 5 % (3°) voor grindballast en 10 % (6°) voor tegels.

De losse plaatsing is toegelaten op alle types van ondergrond.

In het geval van plaatsing op beton of ruwe ondergrond, wordt een scheidingslaag tussen het membraan en de ondergrond gebruikt (zie § 2.2.10).

Direct contact tussen het membraan en bitumen is toegelaten.

Een ballast is noodzakelijk voor de windweerstand. Het is noodzakelijk een mechanische bescherm laag aan te brengen tussen het membraan en de ballast (zie § 2.2.10).

Een lineaire mechanische bevestiging (kimfixatie) moet worden aangebracht over de hele dakomtrek en tevens rond iedere doorvoering (lichtkoepels...).

4.2.2 Plaatsing met mechanische bevestigingen op geprofileerde staalplaten (dikte $\geq 0,75$ mm)

4.2.2.1 Bevestiging in de overlap

SURE WELD GS (HS) TPO-membranen worden geplaatst met behulp van mechanische bevestigingen op een drager die bestaat uit een isolatie geplaatst op geprofileerde staalplaten (dikte $\geq 0,75$ mm).

De bevestigingen worden in principe aangebracht met een schroef-boormachine of een automatische schroevendraaier. Eén van de zijden van de staalplaat wordt in elk geval parallel met de lasnaad geplaatst.

De membranen worden op de ondergrond uitgerold, haaks op de golven van de geprofileerde staalplaten. De membranen worden mechanisch bevestigd in de langснаad.

Het bevestigingssysteem dat op geprofileerde staalplaten kan gebruikt worden, is beschreven in § 2.2.1.

De bevestigingen moeten lang genoeg zijn, zodat ze minimum 15 mm uit de staalplaat uitsteken.

Voor de gangbare inwerkende windkrachten en het beschreven bevestigingssysteem, wordt het aantal schroeven in Tabel 13 gegeven.

In overeenkomst met de TV 239, dient een minimale afstand van 20 cm tussen de mechanische bevestigingen gerespecteerd te worden. In het geval van systemen die bevestigd zijn in de naad, wordt in functie van het nodige aantal bevestigingen, de breedte van de banen zodanig gedimensioneerd dat deze minimale afstand gegarandeerd is.

Om het aantal mechanische bevestigingen bij andere windbelastingen te bepalen, dient men TV 239 en het BUIgb-Infoblad nr. 2012/02 te raadplegen.

4.2.2.2 Bevestiging met het GuardianWeld™ systeem (SURE WELD GS (HS) TPO)

SURE WELD GS (HS) TPO-membranen worden geplaatst met behulp van mechanische bevestigingen op een drager die bestaat uit een isolatie geplaatst op geprofileerde staalplaten (dikte ≥ 0,85 mm).

4.2.2.2.1 GuardianWeld® Inductietoestel

Het GuardianWeld™ inductietoestel is een draagbaar handgehouden inductie verwarmingselement, speciaal bestemd voor het verlijmen van adhesief gecoate metalen bevestigingsplaten met eenlagige dakafdichtingsmembranen. Het toestel laat toe om rechtstaand de bevestigingen aan te brengen, in plaats van de klassieke procedure met het plaatsen op de knieën.

Het toestel bestaat uit een besturingselement met geïncorporeerde inductiespoelen en een set magnetische klemmen.

De bijhorende magnetische klemmen zijn een belangrijk onderdeel van het GuardianWeld™ -systeem. De klemmen worden voorzien na de verwarmingcyclus (met de handset inductiespoel) voor een uniforme klemdruk op de plaatjes. De integriteit van de binding hangt af van beide de druk en temperatuur.

4.2.2.2.2 Werkingsprincipe

De schroeven en bijhorende ronde GuardianWeld™ ankerplaatjes worden op regelmatige onderlinge afstand geplaatst. Het EPDM membraan wordt uitgerold (eventueel reeds met gelaste naden), en het membraan wordt op de plaats van de bevestigingen vastgehecht via het GuardianWeld® inductietoestel en bijhorende magnetische klemmen. De hechting geschiedt door eerst een verhitting van de ankerplaatjes met de GuardianWeld™ inductiespoel (geïncorporeerd in het inductietoestel) en nadien door een drukverhoging met de magnetische klemmen waarbij de warmte-geactiveerde coating de binding verzekert. De verhitting geschiedt door een inductiestroom te genereren (ingestelde inductietijd van 5 s) in het GuardianWeld™ ankerplaatje via een inductiespoel. Direct na de verhittingscyclus worden de magnetisch klemmen voor een periode van ±20 s op de ankerplaatjes gepositioneerd en wordt een uniforme druk gegenereerd op de GuardianWeld™ ankerplaatjes. De warmte-geactiveerde lijm op de ankerplaatjes wordt nu aangedrukt op het dakafdichtingsmembraan.

Het GuardianWeld™ metalen ankerplaatje zoekstelsel werkt pas efficiënt indien de inductiespoel niet op een groot vlak metalen oppervlak of op een isolatiemateriaal van minder dan 25 mm dik geplaatst wordt.

De bevestigingen moeten lang genoeg zijn, zodat ze minimum 15 mm uit de staalplaat uitsteken.

Voor de gangbare inwerkende windkrachten en het beschreven bevestigingssysteem, wordt het aantal schroeven in Tabel 13 gegeven.

In overeenkomst met de TV 239, dient een minimale afstand van 20 cm tussen de mechanische bevestigingen gerespecteerd te worden. In het geval van systemen die bevestigd zijn in de naad, wordt in functie van het nodige aantal bevestigingen, de breedte van de banen zodanig gedimensioneerd dat deze minimale afstand gegarandeerd is.

Om het aantal mechanische bevestigingen bij andere windbelastingen te bepalen, dient men TV 239 en het BUltg-Infoblad nr. 2012/02 te raadplegen.

4.2.3 Volgekleefde plaatsing

De kenmerken van de lijmen zijn in § 2.2.2 vermeld.

Tabel 11 – compatibiliteit tussen lijmen en membranen

Membraan	SPRAY-FIX ⁽¹⁾	SWBA ^{(1) (2)}
SURE WELD HS TPO	X	X
SURE WELD GS TPO	X	X

(1): X = compatibel / = niet aangetoond

(2): SWBA: SURE WELD BONDING ADHESIVE

Tabel 12 – compatibiliteit tussen lijmen en ondergronden

Ondergrond	SF ⁽¹⁾ ⁽²⁾	SWBA ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Gecacheerde PU		
Met gebitumineerd glasvlies	X	X
Met mineraal glasvlies	X	-
Met aluminium	-	-
Met meerlaags aluminium complex	X	-
Minerale wol		
Naakt	-	-
Met gebitumineerd glasvlies	-	-
Met mineraal glasvlies	-	-
Met bitumenimpregnering	-	-
EPS		
Naakt	-	-
Met gebitumineerd glasvlies	-	-
EPB	-	-
Bitumineuze bekleding ⁽³⁾	-	-
Beton	X	X
Cellenbeton	X	X
Hout, multiplex, ...	-	X

⁽¹⁾: X = compatibel

- = niet voorzien in het kader van de huidige goedkeuring

⁽²⁾: SF: SPRAY-FIX / SWBA: SURE WELD BONDING ADHESIVE

⁽³⁾: Indien de bitumineuze bekleding volgekleefd is.

4.2.3.1 Met de lijm SURE WELD BONDING ADHESIVE

De membranen en ondergronden compatibel met de lijm SURE WELD BONDING ADHESIVE worden vermeld in Tabel 11 en Tabel 12.

De lijm wordt aangebracht op een ondergrond die droog, stof- en vetvrij is. De lijm wordt a rato van 0,63 l/m² (≈ 600 g/m²) via een rol aangebracht op de ondergrond en het TPO-membraan; voldoende tijd dient in acht genomen te worden om de lijm te laten drogen. Wanneer de lijm niet meer nat is en geen draden trekt bij aanraking met de rugzijde van de hand, kunnen beide zijden met elkaar in contact worden gebracht. Nadien wordt het membraan stevig aangedrukt met een rol.

De overlapverbinding worden uitgevoerd conform § 4.2.4.

4.2.3.2 Met de lijm SPRAY-FIX

De membranen en ondergronden compatibel met de lijm SPRAY-FIX worden vermeld in Tabel 11 en Tabel 12.

De lijm wordt aangebracht op een ondergrond die droog, stof- en vetvrij is. De lijm wordt a rato van 350 g/m² via een hogedruktoestel (met een handrol bedraagt het verbruik ongeveer 600 g/m²) aangebracht op de ondergrond en het TPO-membraan; voldoende tijd dient in acht genomen te worden om de lijm te laten drogen. Wanneer de lijm niet meer nat is en geen draden trekt bij aanraking met de rugzijde van de hand, kunnen beide zijden met elkaar in contact worden gebracht. Nadien wordt het membraan stevig aangedrukt met een rol.

Er zijn nadien geen correcties meer mogelijk van het membraan. In het geval van condensvorming (combinatie luchtvochtigheid en temperatuur), mag de folie niet in de lijm worden gerold.

De overlapverbinding worden uitgevoerd conform § 4.2.4.

4.2.4 Overlapverbindingen

Voor de membranen bedraagt de overlapping van de banen bij losliggende en verkleefde systemen minimum 50 mm in de langs- en dwarsrichting.

Voor de membranen bedraagt de overlapping van de banen bij mechanisch bevestigde systemen minimum 110 mm in de langs- en 50 mm in de dwarsrichting.

De banen worden met hete lucht met elkaar verbonden.

De laszone moet in alle gevallen tijdens het lassen worden aangedrukt.

Het lassen gebeurt met behulp van manuele of automatische lastoestellen.

De kwaliteit van de las kan gecontroleerd worden, bijvoorbeeld door met een metalen punt mechanische druk te geven tegen de lasnaad. De te lassen oppervlakken moeten proper (vrij van vet, bouwstof, water, ...) zijn.

De las moet minimum 40 mm breed zijn in het geval van manueel lassen evenals met gebruik van automatische lastoestellen (gemeten vanaf de buitenrand van de bovenste baan).

Bij doorgesneden membranen wordt de bescherming van de interne wapening beschermd tegen capillaire werking door het gebruik van CARLISLE CUT EDGE SEALANT.

De werken worden onderbroken als de temperatuur lager ligt dan 5 °C.

4.3 Dakdetails

Wat betreft de uitzettingsvoegen, opstanden, dakranden en dakgoten wordt verwezen naar TV 244 en naar de voorschriften van de ATG-houder.

Ten aanzien van de luchtdichtheid en de brandveiligheid dienen de dakdetails zo uitgevoerd te worden dat luchtlekken voorkomen worden en brandveilig gewerkt kan worden.

4.4 Stockage en werfvoorbereiding

Cf. TV 280.

De membranen moeten vlak opgeslagen worden op een zuivere, gladde en droge ondergrond, zonder scherpe uitsteeksels en beschut tegen ongunstige weersomstandigheden.

4.5 Windweerstand

De windweerstand van de dakafdichting wordt bepaald uitgaande van de te verwachten windbelasting. Deze wordt berekend volgens het BUTgb Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4".

De dimensionering en het type ballast houden rekening met de berekende windbelasting alsook met de vereiste criteria om te beantwoorden aan het Koninklijk Besluit K.B. van 12/12/1997 en zijn wijzigingen van 04/04/2003, van 01/03/2009, van 12/07/2012, van 07/12/2016 en van 20/05/2022 indien deze van toepassing zijn.

De rekenwaarden voor de windweerstand van de afdichting die in acht dienen genomen te worden, zijn weergegeven in Tabel 13.

Tabel 13 – Rekenwaarden voor de wind (afdichtingssysteem)

Toepassing	Systeem	Rekenwaarde [N/bevestiging]
Losliggend (LL)	Ballast volgens BUTgb Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4" (BUTgb)	
Mechanisch bevestigd in de overlap (MV)	schroef GUARDIAN PS 4,8 + plaatje GUARDIAN TULE RP45	650 ⁽¹⁾
Mechanisch bevestigd met GUARDIAN- WELD™ (MV)	schroef GUARDIAN BS 6,1 + plaatje GUARDIAN GWSP Ø 80	650 ⁽²⁾
Toepassing	Ondergrond	Reken-waarde [Pa]
Volgekleefd (TC)	Lijm: SURE WELD BONDING ADHESIVE	
	Gecacheerde PU	
	gebitumineerd glasvlies	3.650 ⁽¹⁾
	Beton	3.650 ⁽¹⁾
	Cellenbeton	3.650 ⁽¹⁾
	Hout, multiplex...	3.650 ⁽¹⁾
	Lijm: SPRAY-FIX	
	Gecacheerde PU	
	gebitumineerd glasvlies	4.325 ⁽¹⁾
	glasvlies	4.325 ⁽¹⁾
	Meerlagen complex	4.650 ⁽¹⁾
	Beton	4.325 ⁽¹⁾
	Cellenbeton	4.325 ⁽¹⁾

Bovenstaande rekenwaarden zijn rekenwaarden voor de wind voor het dakafdichtingssysteem. De rekenwaarden dienen steeds getoetst te worden aan de rekenwaarde voor de dakisolatie (zie ATG isolatie) waarbij de laagste rekenwaarde in acht genomen wordt⁽¹⁾

⁽¹⁾: deze waarden werden afgetopt volgens de richtlijnen van de ATG-houder.

⁽²⁾: deze waarden werden afgetopt volgens de richtlijnen van de ATG-houder. Deze rekenwaarde kan enkel in rekening gebracht worden bij geprofileerde staalplaat met een dikte van minimaal 0,85 mm.

De opgegeven rekenwaarden zijn te vergelijken met het effect van de windbelasting met een retourperiode van 25 jaar, zoals opgenomen in BUtgb Infoblad nr.2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4" (BUtgb).

Bij gebruik van de vermelde rekenwaarden dient de plaatsingsfiche in acht genomen te worden.

Deze rekenwaarden dienen getoetst te worden aan de rekenwaarde voor de dakisolatie (zie ATG isolatie) waarbij de laagste rekenwaarde in acht genomen wordt.

5 Prestaties

- De prestatiekenmerken van de membranen SURE WELD GS (HS) TPO worden opgenomen in § 5.1 van Tabel 14.

In de kolom "Eutgb/Butgb" worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de Eutgb/ BUtgb werden vastgelegd. In de kolom "Geëvalueerde criteria" 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 prestatiekenmerken van het systeem worden opgenomen in § 0 van Tabel 14 (voor membranen SURE WELD GS (HS) TPO).

In de kolom "Eutgb/Butgb" worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de Eutgb/BUtgb werden vastgelegd. In de kolom "Geëvalueerde criteria" worden de aanvaardingscriteria vermeld die de fabrikant zichzelf oplegt.

Tabel 14 – SURE WELD GS (HS) TPO

Eigenschappen	Testmethode	Criteria Eutgb 2001/BUtgb ⁽¹⁾	Geëvalueerde criteria SURE WELD GS (HS) TPO	Beoor- delings- proeven ⁽²⁾
Effectieve dikte [mm]	NBN EN 1849-2	MDV ($\geq 1,20$) -5 %, +10 %		
1,20			1,20	X
1,50			1,50	X
1,80			1,80	X
2,00			2,00	X
Zichtbare fouten				
Na blootstelling aan bitumen	EUtgb § 4.4.1.3	Geen schade	Geen schade	X
Dimensionele stabiliteit [%]	NBN EN 1107-2			
Langs		$\leq 0,50$	$\leq 0,50$	X
Dwars		$\leq 0,50$	$\leq 0,50$	X
Waterdichtheid	NBN EN 1928	waterdicht bij 10 kPa	waterdicht bij 10 kPa	X
Treksterkte [N/50 mm]	NBN EN 12311-2 (methode A)			
Langs		≥ 400	≥ 800	X
Dwars		≥ 400	≥ 800	X
Verlenging bij max. treksterkte [%]	NBN EN 12311-2 (methode A)			
Langs		≥ 15	≥ 15	X
Dwars		≥ 15	≥ 15	X
Nageldoorscheursterkte [N]	NBN EN 12310-1			
Langs		≥ 150	≥ 150	X
Dwars		≥ 150	≥ 150	X
Soepelheid bij lage temperatuur [°C]	NBN EN 495-5			
Initieel		≤ -20	≤ -25	X
Na 24 weken bij 70 °C	(NBN EN 1297)	$\Delta = 0$ °C	$\Delta = 0$ °C	X
Na blootstelling aan bitumen	(UEAtc § 4.4.1.3)	$\Delta \leq 10$ °C	$\Delta \leq 10$ °C	X
Waterabsorptie [%]	UEAtc § 4.3.13	$\leq 2,0$	$\leq 2,0$	X
Capillariteit van wapening [mm]	UEAtc § 4.3.1.15	≤ 15	≤ 15	X
Gewichtsverlies [%]				
Na blootstelling aan bitumen	EUtgb § 4.4.1.3	$\Delta \leq 3,0$ %	$\Delta \leq 3,0$ %	X

Tabel 14 (vervolg 1) – SURE WELD GS (HS) TPO

Eigenschappen	Testmethode	Criteria Eutgb 2001/BUtgb ⁽¹⁾	Geëvalueerde criteria SURE WELD GS (HS) TPO	Beoor- delings- proeven ⁽²⁾
---------------	-------------	---	--	--

5.2 Systeemprestaties

5.2.1 Volledige dakopbouw

Statische indringing [klasse L]	NBN EN 12730			
Op EPS 100	methode A	≥ MLV	≥ L20	X
Op beton	methode B	≥ MLV	≥ L20	X
Dynamische indringing [mm]	NBN EN12691			
Op Aluminium	methode A	≥ MLV	≥ 800	X
Op EPS 150	methode B	≥ MLV	≥ 800	X

5.2.2 Overlapverbindingen

Afpelweerstand van de naden [N/50 mm]	NBN EN 12316-2	≥ 80 (gemid.)	≥ 150 (gemid.)	X
Afschuifsterkte van de naden [N/50 mm]	NBN EN 12317-2	≥ treksterkte ⁽³⁾	≥ 800 ⁽³⁾	X

⁽¹⁾: MDV = Manufacturer's Declared Value / MLV = Manufacturer's Limiting Value

⁽²⁾: X: geëvalueerd en conform aan het criterium van de ATG-houder

⁽³⁾: of breuk buiten de naad

Tabel 14 (vervolg 2) – SURE WELD GS (HS) TPO

Eigenschappen	Testmethode	Criteria Eutgb 2001/BUtgb	Geëvalueerde criteria SURE WELD GS (HS) TPO	Beoor- delings- proeven ⁽¹⁾
5.2.3 Hechting aan de ondergrond - afpelproof				
SURE WELD GS TPO met lijm SURE WELD BONDING ADHESIVE op:				
PU met gebitumineerd glasvlies [N/50 mm]				
Initieel		≥ 25	≥ 25	X
Na 28 dagen bij 80 °C		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Beton [N/50 mm]				
Initieel		≥ 25	≥ 25	X
Initieel		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Na 28 dagen bij 80 °C		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Hout [N/50 mm]				
Initieel		≥ 25	≥ 25	X
Na 28 dagen bij 80 °C		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
SURE WELD GS TPO met lijm SPRAY-FIX op:	UEAtc § 4.3.3			
PU met gebitumineerd glasvlies [N/50 mm]				
Initieel		≥ 25	≥ 25	X
Na 28 dagen bij 80 °C		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
PU met mineraal glasvlies [N/50 mm]				
Initieel		≥ 25	≥ 25	X
Na 28 dagen bij 80 °C		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
PU met meerlaags aluminium complex [N/50 mm]				
Initieel		≥ 25	≥ 25	X
Na 28 dagen bij 80 °C		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Beton [N/50 mm]				
Initieel		≥ 25	≥ 25	X
Na 28 dagen bij 80 °C		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Na 7 dagen in water bij 60 °C		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X

⁽¹⁾: X: geëvalueerd en conform aan het criterium van de ATG-houder.

Tabel 14 (vervolg 3) – SURE WELD GS (HS) TPO

Eigenschappen	Testmethode	Beoordelingsproeven
5.2.4 Windproeven (voor de rekenwaarden, zie Tabel 13, § 4.5)		
Staalplaat 0,75 mm, MW 100 mm, SURE WELD GS TPO bevestigd met schroef GUARDIAN PS 4,8 + plaatje GUARDIAN R(P) 45 (2,29 bevestiging/m ²) (C _a =1,00 ; C _d =0,90)	NBN EN 16002	proefresultaat = 1.400 N/bevestiging, breekt bij 1.500 N/bevestiging, (uittrek van de bevestiging uit de onderconstructie)
Staalplaat 0,85 mm, MW 100 mm, SURE WELD GS TPO bevestigd met schroef GUARDIAN BS 6,1 + plaatje GUARDIAN GWSP Ø80 (6,3 bevestiging/m ²) (C _a =0,90 ; C _d =1,00)		proefresultaat = 1.700 N/bevestiging, breekt bij 1.800 N/bevestiging, (loskomen plaatje in de isolatie)
Staalplaat, PU 105 mm met bebitumineerd glasvlies + SURE WELD GS TPO 1,14 mm (verlijmd met de lijm SURE WELD BONDING ADHESIVE - 530 g/m ²)	UEAtc § 4.3.2	proefresultaat = 6.500 Pa, breekt bij 6.000 Pa, (delaminatie cachering in de isolatie)
Staalplaat, PU 105 mm met gebitumineerd glasvlies + SURE WELD GS TPO 1,14 mm (verlijmd met de lijm SPRAY-FIX - 400 g/m ²)		proefresultaat = 7.000 Pa, breekt bij 7.500 Pa, (delaminatie cachering in de isolatie)
Staalplaat, PU 60 mm met meerlagen complex + SURE WELD GS TPO 1,14 mm (verlijmd met de lijm SPRAY-FIX - 365 g/m ²)		proefresultaat = 6.500 Pa, breekt bij 7.000 Pa, (delaminatie cachering in de isolatie)

5.2.5 Chemische bestendigheid

Het membraan weerstaat aan de meeste producten. Het is echter niet bestand tegen bepaalde stoffen, zoals benzine, benzeen, petroleum, organische oplosmiddelen, vetstoffen, oliën, teerproducten, detergenten, geconcentreerde oxidatiemiddelen op hoge temperatuur. In geval van twijfel moet het advies van de fabrikant of van zijn vertegenwoordiger ingewonnen worden.

6 Gebruiksrichtlijnen

6.1 Toegankelijkheid

Enkel de afdichtingen met een betegeling of gelijkwaardig zijn toegankelijk. De andere afdichtingen mogen uitsluitend betreden worden voor onderhoud.

6.2 Onderhoud

Het onderhoud van de dakafdichting en van haar bescherming zal jaarlijks voor en na de winter uitgevoerd worden en heeft betrekking op de punten zoals vermeld in NBN B 46-001 of deze in TV 280.

6.3 Herstelling

Herstellingen aan de dakafdichting of haar bescherming zullen uitgevoerd worden met dezelfde materialen als deze die aangewend werden. De herstellingen zullen met zorg en volgens de voorschriften van de ATG-houder gebeuren.

Plaatsingsfiche SURE WELD GS (HS) TPO

Onderstaande plaatsingsfiche geeft een verdere toelichting van Tabellen 2 en 3 en vermeldt de membraantypes en hun plaatsingstechniek in functie van de ondergrond, conform de brandeisen zoals voorzien in het K.B. van 19/12/1997, inclusief de wijziging in het K.B. van 04/04/2003, van 01/03/2009, van 12/07/2012, van 07/12/2016 en van 20/05/2022. De codes werden overgenomen van TV 280.

Voor de systemen die **in kleur** zijn weergegeven geeft ANNEX A een detaillering van de daksystemen weer die beantwoorden aan de brandeisen, zoals opgenomen in bovenstaande K.B.'s.

Symbolen en productnamen:

- ◆ = SURE WELD HS TPO
- = SURE WELD GS TPO

Gebruikte symbool:

O = toepassing niet voorzien in kader van deze ATG

Plaatsingsmogelijkheden: zie Tabel 15 + voorschriften van TV 280.

Tabel 15 – Plaatsingsfiche

Plaatsingswijze	K.B.	Zware schutlaag (ballast, tegels, ...)	Ondergrond												
			PU	PF	Naakte EPS	Gecacheerde EPS	Naakt OG	Gecacheerd OG	MW, EPB	Bestaande afslchting	Beton en licht afschotbeton	Cellenbeton, betonplaten	Vezelcement- of spaanplaten, multiplex	Houtwolcement-platen	Plankenvloer
			(a)	(a)		(a)	(b)	(a)			(c)	(c)			
Losliggende plaatsing ⁽¹⁾															
Eenlaags (LL)	van toepassing	zonder	niet toegelaten												
		met (d)	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■
	niet van toepassing	zonder	niet toegelaten												
		met (d)	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■

⁽¹⁾: De zware schutlaag dient eveneens de windweerstand van het dakafdichtingssysteem te garanderen (zie § 4.5)

(a):PU/PF/EPS/CG: de isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering.

(b):Naakt CG: de eerste laag wordt op CG volvlakkig gekleefd met warme bitumen ; of wordt volvlakkig gelast/koud gekleefd of volvlakkig zelfklevend geplaatst op een afgekoelde bitumenlaag, aangebracht op CG.

(c):(cellen)beton: het beton moet droog zijn.

(d):een beschermingslaag is voorzien tussen het membraan en de ballast.

Tabel 15 (vervolg 1) – Plaatsingsfiche

Plaatsingswijze	K.B.	Zware schutlaag (ballast, tegels, ...)	Ondergrond													
			PU	PF	Naakte EPS	Gecacheerde EPS	Naakt CG	Gecacheerd CG	MW, EPB	Bestaande afdichting	Beton en licht afschotbeton	Cellenbeton, betonplaten	Vezelcement- of spaanplaten, multilax	Houtwolcement-platen	Plankenvloer	
			(a)									(b)	(b)			
Volverkleefd – lijm SURE WELD BONDING ADHESIVE																
Eenlaags (TC)	van toepassing	zonder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		met (c)	◆/■	0	0	0	0	0	0	0	0	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	0
	niet van toepassing	zonder	◆/■	0	0	0	0	0	0	0	0	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	0
		met (c)	◆/■	0	0	0	0	0	0	0	0	◆/■	◆/■	◆/■	◆/■	0
Volverkleefd – lijm SPRAY-FIX																
Eenlaags (TC)	van toepassing	zonder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		met (c)	◆/■	0	0	0	0	0	0	0	0	◆/■	◆/■	0	0	0
	niet van toepassing	zonder	◆/■	0	0	0	0	0	0	0	0	◆/■	◆/■	0	0	0
		met (c)	◆/■	0	0	0	0	0	0	0	0	◆/■	◆/■	0	0	0

(a):PU: de isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering;

(b):(cellen)beton: het beton moet droog zijn.

(c):Een beschermingslaag is voorzien tussen het membraan en de ballast.

Tabel 15 (vervolg 2) – Plaatsingsfiche

Plaatsingswijze			Support												
			Geprofileerde staalplaat +								Beton en licht afschotbeton	Cellenbeton, betonplaten	Vezelcement- of spaanplaten, multiplex	Houtwolcement-platen	Plankenvloer
			K.B.	Zware schutlaag (ballast, tegels, ...)	PU	PF	Naakte EPS	Gecacheerde EPS	Naakte CG	Gecacheerd CG					
					(a)		(a)								
Mechanische bevestigd (d)															
Eenlaags (MV)	van toepassing	zonder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		met (b)	◆/■	0	◆/■	◆/■	0	0	◆/■	◆/■	0	0	0	0	0
	niet van toepassing	zonder	◆/■	0	◆/■	◆/■	0	0	◆/■	◆/■	0	0	0	0	0
		met (b)	◆/■	0	◆/■	◆/■	0	0	◆/■	◆/■	0	0	0	0	0

(a):PU/EPS: de isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering.
(b):het aantal toe te passen mechanische bevestigingen dient te volgen uit een windstudie waarbij rekening wordt gehouden met de uittrekwaarde van de mechanische bevestigingen.

Tabel 16 – Aantal mechanische bevestigingen per m² – SURE WELD GS (HS) TPO (bevestigingen in de naden) bij wijze van voorbeeld

GUARDIAN PS 4,8 schroef + GUARDIAN R(P) 45 plaatje (650 N/bevestiging)

$$\left. \begin{array}{l} \text{Hoogte gebouw h (zonder opstand)} \quad [m] = 10,00 \\ \text{Hoogte opstand } h_p \quad [m] = 0,50 \end{array} \right\} \rightarrow h_p/h = 0,05$$

			windsnelheid = 23 m/s					windsnelheid = 26 m/s					
			0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV	
Ligging:			zee	vlak gebied	lage vegetatie	regelmatige begroeiing	gebouwen > 15 m	zee	vlak gebied	lage vegetatie	regelmatige begroeiing	gebouwen > 15 m	
Windbelasting ⁽¹⁾ : [N/m ²]			987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442	
Dakzone			C _p	n	n	n	n	n	n	n	n	n	
			[st/m ²]	[st/m ²]	[st/m ²]	[st/m ²]	[st/m ²]	[st/m ²]	[st/m ²]	[st/m ²]	[st/m ²]	[st/m ²]	
luchtoppen van oppervlakte openingen van dominante gevel	≥ 2 x andere zijden	hoekzone	2,75	nvt ⁽²⁾	4,45	3,77	2,66	1,68	6,13	5,69	4,82	3,40	2,15
		randzone	2,35	nvt ⁽²⁾	3,80	3,22	2,28	1,44	5,24	4,86	4,12	2,91	1,84
		middenzone 1	1,95	nvt ⁽²⁾	3,16	2,68	1,89	1,19	4,35	4,04	3,42	2,41	1,52
		middenzone 2	0,95	nvt ⁽²⁾	1,54	1,30	1,00 (0,92) ⁽³⁾	1,00 (0,58) ⁽³⁾	2,12	1,97	1,66	1,18	1,00 (0,74) ⁽³⁾
	≥ 3 x andere zijden	hoekzone	2,90	nvt ⁽²⁾	4,69	3,98	2,81	1,78	6,47	6,00	5,08	3,59	2,27
		randzone	2,50	nvt ⁽²⁾	4,05	3,43	2,42	1,53	5,58	5,17	4,38	3,10	1,95
		middenzone 1	2,10	nvt ⁽²⁾	3,40	2,88	2,04	1,28	4,68	4,35	3,68	2,60	1,64
		middenzone 2	1,10	nvt ⁽²⁾	1,78	1,51	1,07	1,00 (0,67) ⁽³⁾	2,45	2,28	1,93	1,36	1,00 (0,86) ⁽³⁾
	gelijkmatige luchtdoorla-tendheid	hoekzone	2,20	nvt ⁽²⁾	3,56	3,02	2,13	1,35	4,91	4,55	3,86	2,72	1,72
		randzone	1,80	nvt ⁽²⁾	2,91	2,47	1,74	1,10	4,01	3,72	3,16	2,23	1,41
		middenzone 1	1,40	nvt ⁽²⁾	2,27	1,92	1,36	1,00 (0,86) ⁽³⁾	3,12	2,90	2,45	1,73	1,09
		middenzone 2	0,40	nvt ⁽²⁾	1,00 (0,65) ⁽³⁾	1,00 (0,55) ⁽³⁾	1,00 (0,39) ⁽³⁾	1,00 (0,24) ⁽³⁾	1,00 (0,89) ⁽³⁾	1,00 (0,83) ⁽³⁾	1,00 (0,70) ⁽³⁾	1,00 (0,50) ⁽³⁾	1,00 (0,31) ⁽³⁾
luchtdichte dakvloer	hoekzone	2,00	nvt ⁽²⁾	3,24	2,74	1,94	1,22	4,46	4,14	3,51	2,48	1,56	
	randzone	1,60	nvt ⁽²⁾	2,59	2,20	1,55	1,00 (0,98) ⁽³⁾	3,57	3,31	2,80	1,98	1,25	
	middenzone 1	1,20	nvt ⁽²⁾	1,94	1,65	1,16	1,00 (0,73) ⁽³⁾	2,68	2,48	2,10	1,49	1,00 (0,94) ⁽³⁾	
	middenzone 2	0,20	nvt ⁽²⁾	1,00 (0,32) ⁽³⁾	1,00 (0,27) ⁽³⁾	1,00 (0,19) ⁽³⁾	1,00 (0,12) ⁽³⁾	1,00 (0,45) ⁽³⁾	1,00 (0,41) ⁽³⁾	1,00 (0,35) ⁽³⁾	1,00 (0,25) ⁽³⁾	1,00 (0,16) ⁽³⁾	

⁽¹⁾: windbelasting zonder drukcoëfficiënt c_p, veiligheidscoëfficiënt γ_Q en coëfficiënt voor terugkeerperiode c_{prob}². De helling van het terrein wordt verondersteld kleiner dan of gelijk te zijn aan 5 %

⁽²⁾: nvt = niet van toepassing

⁽³⁾: het minimale aantal bevestigingen is 1,00 stuk per m² (TV 239)

Voorbeeld op basis van het BUtgb Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4"

Voor een gebouw, gesitueerd in een zone van regelmatige begroeiing, met een windsnelheid van 23 m/s en met een gebouwhoogte van 10 m (h) van het referentieniveau, met een dakopstanden van 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h/h_p = 0,05$), met een luchtopen dakvloer en een gelijkmatig luchtdoorlatende gevel, wordt het aantal benodigde mechanische bevestigingen per m^2 in middenzone 1 op volgende manier berekend:

De windbelasting voor deze configuratie bedraagt (zie Tabel 16) $= c_p \times \gamma_Q \times c_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 882 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 882 / 650 = 1,36$ bevestigingen per m^2 .

Rekening houdend met een staaldakprofiel met een module-eenheid van 25 cm, wordt de afstand tussen de bevestigingen (e) als volgt berekend:

- Met een membraanbreedte van 1,53 m en een naadverbinding van 11 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 1,42 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,36 \times 1,42) = 0,52 \text{ m} \rightarrow e = 0,50 \text{ m}$ (afgerond naar een lagere module-eenheid)(de minimumafstand tussen de bevestigingen dient 0,20 m te zijn, zie TV 239).
- Met een membraanbreedte van 2,44 m en een naadverbinding van 11 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 2,33 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,36 \times 2,33) = 0,32 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond naar een lagere module-eenheid)(de minimumafstand tussen de bevestigingen dient 0,20 m te zijn, zie TV 239).

Tabel 17 – Aantal mechanische bevestigingen per m² – SURE WELD GS (HS) TPO bij wijze van voorbeeld

schroef GUARDIAN BS 6,1 + plaatje GUARDIAN GWSP Ø 80 (650 N/bevestiging)
 $\left. \begin{array}{l} \text{Hoogte gebouw } h \text{ (zonder opstand)} \quad [m] = 10,00 \\ \text{Hoogte opstand } h_p \quad [m] = 0,50 \end{array} \right\} \rightarrow h_p/h = 0,05$

			windsnelheid = 23 m/s					windsnelheid = 26 m/s				
			0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV
			Ligging: zee	vlak gebied	lage vegetatie	regelmatige begroeiing	gebouwen > 15 m	zee	vlak gebied	lage vegetatie	regelmatige begroeiing	gebouwen > 15 m
Windbelasting ⁽¹⁾ : [N/m²]			987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442
Dakzone			C _p	n	n	n	n	n	n	n	n	n
				[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]
luchtoppen van oppervlakte openingen van dominante gevel ≥ 2 x andere zijden	hoekzone	2,75	nvt ⁽²⁾	4,45	3,77	2,66	1,68	6,13	5,69	4,82	3,40	2,15
		randzone	2,35	nvt ⁽²⁾	3,80	3,22	2,28	1,44	5,24	4,86	4,12	2,91
		middenzone 1	1,95	nvt ⁽²⁾	3,16	2,68	1,89	1,19	4,35	4,04	3,42	2,41
		middenzone 2	0,95	nvt ⁽²⁾	1,54	1,30	1,00 (0,92) ⁽³⁾	1,00 (0,58) ⁽³⁾	2,12	1,97	1,66	1,18
	hoekzone	2,90	nvt ⁽²⁾	4,69	3,98	2,81	1,78	6,47	6,00	5,08	3,59	2,27
		randzone	2,50	nvt ⁽²⁾	4,05	3,43	2,42	1,53	5,58	5,17	4,38	3,10
		middenzone 1	2,10	nvt ⁽²⁾	3,40	2,88	2,04	1,28	4,68	4,35	3,68	2,60
		middenzone 2	1,10	nvt ⁽²⁾	1,78	1,51	1,07	1,00 (0,67) ⁽³⁾	2,45	2,28	1,93	1,36
	gelijkmatige luchtdoorla- tendheid	hoekzone	2,20	nvt ⁽²⁾	3,56	3,02	2,13	1,35	4,91	4,55	3,86	2,72
		randzone	1,80	nvt ⁽²⁾	2,91	2,47	1,74	1,10	4,01	3,72	3,16	2,23
		middenzone 1	1,40	nvt ⁽²⁾	2,27	1,92	1,36	1,00 (0,86) ⁽³⁾	3,12	2,90	2,45	1,73
		middenzone 2	0,40	nvt ⁽²⁾	1,00 (0,65) ⁽³⁾	1,00 (0,55) ⁽³⁾	1,00 (0,39) ⁽³⁾	1,00 (0,24) ⁽³⁾	1,00 (0,89) ⁽³⁾	1,00 (0,83) ⁽³⁾	1,00 (0,70) ⁽³⁾	1,00 (0,50) ⁽³⁾
luchtdichte dakvloer	hoekzone	2,00	nvt ⁽²⁾	3,24	2,74	1,94	1,22	4,46	4,14	3,51	2,48	1,56
	randzone	1,60	nvt ⁽²⁾	2,59	2,20	1,55	1,00 (0,98) ⁽³⁾	3,57	3,31	2,80	1,98	1,25
	middenzone 1	1,20	nvt ⁽²⁾	1,94	1,65	1,16	1,00 (0,73) ⁽³⁾	2,68	2,48	2,10	1,49	1,00 (0,94) ⁽³⁾
	middenzone 2	0,20	nvt ⁽²⁾	1,00 (0,32) ⁽³⁾	1,00 (0,27) ⁽³⁾	1,00 (0,19) ⁽³⁾	1,00 (0,12) ⁽³⁾	1,00 (0,45) ⁽³⁾	1,00 (0,41) ⁽³⁾	1,00 (0,35) ⁽³⁾	1,00 (0,25) ⁽³⁾	1,00 (0,16) ⁽³⁾

⁽¹⁾: windbelasting zonder drukcoëfficiënt c_p, veiligheidscoëfficiënt γQ en coëfficiënt voor terugkeerperiode c_{prob}². De helling van het terrein wordt verondersteld kleiner dan of gelijk te zijn aan 5 %

⁽²⁾: nvt = niet van toepassing

⁽³⁾: het minimale aantal bevestigingen is 1,00 stuk per m² (TV 239)

Voorbeeld op basis van het BUtgb Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4"

Voor een gebouw, gesitueerd in een zone van regelmatige begroeiing, met een windsnelheid van 23 m/s en een gebouwhoogte van 10 m (h) van het referentieniveau, met dakopstanden van 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h/h_p = 0,05$), met een luchtopen dakvloer en een gelijkmatig luchtdoorlatende gevel, wordt het aantal benodigde mechanische bevestigingen per m^2 in middenzone 1 op volgende manier berekend:

De windbelasting voor deze configuratie bedraagt (zie Tabel 17) $= c_p \times \gamma_Q \times c_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 882 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 882 / 650 = 1,36$ bevestigingen per $m^2 \rightarrow n = 1,36$ bevestigingen per m^2 (minimum toegelaten hoeveelheid).

Rekening houdend met een staaldakprofiel met een module-eenheid van 25 cm wordt de afstand tussen de bevestigingen (e) als volgt berekend:

- of $e_{\text{langs}} = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot een module van de staalplaat) $\rightarrow e_{\text{dwars}} = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,36 \times 0,25) = 2,94 \text{ m}$ (de minimumafstand tussen de bevestigingen dient 0,20 m te zijn, zie TV 239).
- of $e_{\text{langs}} = 0,50 \text{ m}$ (afgerond tot een module van de staalplaat) $\rightarrow e_{\text{dwars}} = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,36 \times 0,50) = 1,47 \text{ m}$ (de minimumafstand tussen de bevestigingen dient 0,20 m te zijn, zie TV 239).

VOORWAARDEN VOOR HET GEBRUIK EN BEHOUD VAN DE ATG

- A.** Deze technische goedkeuring heeft uitsluitend betrekking op de bouwproducten vermeld op de voorpagina van dit document.
- B.** Voor productbeoordelingen die niet in overeenstemming zijn met de technische goedkeuring, noch voor producten (alook voor de eigenschappen of kenmerken ervan) die niet het voorwerp uitmaken van de technische goedkeuring mogen de goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler geen gebruik maken van de naam en het logo van de BUTgb, het ATG-merk, de technische goedkeuring of het goedkeuringsnummer.
- C.** 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 product. Niettemin blijven de gebruikers verantwoordelijk voor de selectie van het product, zoals beschreven in de technische goedkeuring, voor de specifieke door de gebruiker beoogde toepassing.
- D.** Enkel de goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler kunnen aanspraak maken op de technische goedkeuring.
- E.** Verwijzingen naar de technische goedkeuring dienen te gebeuren aan de hand van het identificatienummer ATG 2470 en de geldigheidstermijn.
- F.** De goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler moeten 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 doet.
- G.** Informatie die door de goedkeuringshouder, de verdeler of een erkende aannemer, of hun vertegenwoordigers, op welke wijze dan ook, ter beschikking wordt gesteld van (potentiële) gebruikers (bv. bouwheren, aannemers, architecten, voorschrijvers, ontwerpers, ...) van het product, 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.
- H.** De BUTgb, de goedkeuringsoperator en de certificatieoperator kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor enige schade of nadelig gevolg veroorzaakt aan derden ingevolge het niet nakomen door de goedkeuringshouder of de verdeler van de bepalingen van dit document.
- I.** De technische goedkeuring blijft geldig, gesteld dat de producten, 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.
- J.** De goedkeuringshouder is steeds verplicht tijdig eventuele aanpassingen aan de grondstoffen en producten, de verwerkingsrichtlijnen, het productie- en verwerkingsproces en/of de uitrusting, voorafgaandelijk aan de BUTgb, de Goedkeurings- en de certificatieoperator bekend te maken. Afhankelijk van de meegedeelde informatie kunnen de BUTgb, de goedkeurings- en de certificatieoperator oordelen dat de Technische Goedkeuring al dan niet moet worden aangepast.

Deze technische goedkeuring is gepubliceerd door de BUTgb, onder verantwoordelijkheid van de goedkeuringsoperator, SECO/Buildwise, en op basis van het gunstig advies van de gespecialiseerde groep "DAKEN", verleend op 30 augustus 2018. 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: 22 augustus 2024.

Voor de BUTgb, als geldigverklaring van het goedkeuringsproces	 Eric Winnepenninckx Secretaris Generaal	 Benny De Blaere Directeur
Voor de operatoren		
Buildwise	 Olivier Vandooren Directeur	
SECO Belgium	 Bernard Heiderscheidt Directeur	
BCCA	 Olivier Delbrouck Directeur	

BUTgb vzw - UBAtc asbl

Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw vzw

Union belge pour l'Agrément technique de la construction asbl

Maatschappelijke zetel en kantoren:

Kleine Kloosterstraat 23
1932 Sint-Stevens-Woluwe

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

BTW: BE 0820.344.539
RPR Brussel

De BUTgb vzw werd aangemeld door de FOD Economie in het kader van Verordening (EU) n°305/2011.

De BUTgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van:





BIJLAGEN

ANNEX A ⁽¹⁾

Weerstand tegen extern vlieg vuur voor de systemen opgenomen in de Technische Goedkeuring ATG

Index 0: op 22/08/2024 ⁽²⁾

Conform het Koninklijk Besluit (K.B.) van 07/07/1994, het K.B. van 19/12/1997, het K.B. van 01/03/2009, het K.B. van 12/07/2012, het K.B. van 07/12/2016 en het K.B. van 20/05/2022, worden de gebouwen opgedeeld in twee groepen:

1. Gebouwen waarvoor de K.B.'s niet van toepassing zijn:

- Gebouwen met maximaal 2 bouwlagen en een totale oppervlakte kleiner of gelijk aan 100 m²,
- Eengezinswoningen.

2. Gebouwen waarvoor de K.B.'s van toepassing zijn:

De daksystemen vermeld in deze Technische Goedkeuring ATG dienen bedekt te worden met een zware schutlaag (bvb ballast, tegels...) conform de beslissing van de Europese Commissie van 06/09/2000 (met betrekking tot de richtlijn 89/106/CEE betreffende de prestaties van dakbedekkingen blootgesteld aan extern vlieg vuur) waarvoor kan worden aangenomen dat deze zware schutlaag aan de vereisten uit de K.B.'s inzake het brandgedrag voldoet.

In dit geval, is het niet nodig om proeven uit te voeren om de weerstand tegen extern vlieg vuur van de daksystemen vermeld in deze Technische Goedkeuring ATG te bepalen.

Nota 1: onder "ballast" verstaat men "uitgespreid grind met een laagdikte van minimaal 50 mm of een gewicht van ten minste 80 kg/m² (granulometrie van het aggregaat: maximaal: 32 mm; minimaal: 4 mm)"

Nota 2: onder "tegels" verstaat men "minerale tegels met een dikte van ten minste 40 mm".

(1): Deze annex maakt integraal deel uit van de technische goedkeuring.

(2): De index van de laatste versie van de Bijlage A kan geverifieerd worden op de website van de BUtgb vzw, www.butgb-ubatc.be.