



KOMO[®]

Attest-met-productcertificaat

K105565-01



Uitgegeven 2021-10-01 Vervangt -
 Geldig tot Onbepaald D.d. -
 Pagina 1 van 13

Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

Knauf Insulation B.V.

VERKLARING VAN KIWA

Dit attest-met-productcertificaat is op basis van BRL 1309 "Thermische isolatie voor platte en hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem" d.d. 2004-01-01, inclusief wijzigingsblad d.d. 2014-12-31 afgegeven conform het Kiwa-Reglement voor Certificatie.

Het kwaliteitssysteem en de productkenmerken behorende bij steenwol platen voor thermische isolatie van daken worden periodiek gecontroleerd. Op basis daarvan **verklaart Kiwa dat:**

- het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat, dat de door de certificaathouder geleverde steenwol platen voor thermische isolatie van daken bij aflevering voldoen aan:
 - de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificatie(s);
 - de in dit attest-met-productcertificaat en in de BRL vastgelegde producteisen;
 mits de steenwol platen voor thermische isolatie van daken voorzien zijn van het KOMO[®]-merk op een wijze als aangegeven in dit attest-met-productcertificaat.
- het met deze steenwol platen voor thermische isolatie van daken samengestelde bouwdeel de prestaties levert zoals opgenomen in dit attest-met-productcertificaat en dat het bouwdeel voldoet aan de in dit attest-met-productcertificaat opgenomen eisen van het Bouwbesluit mits:
 - wordt voldaan aan de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificaties en voorwaarden;
 - de vervaardiging geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden.

De essentiële kenmerken, zoals vastgelegd in de van toepassing zijnde Europese norm, en de bijbehorende controle van het kwaliteitssysteem van deze kenmerken maken geen onderdeel uit van deze verklaring.

In het kader van dit attest-met-productcertificaat vindt geen controle plaats op de samenstelling en/of montage in het bouwdeel, noch op de productie van de overige producten voor de samenstelling van het bouwdeel.

Ron Scheepers
 Kiwa

*Dit attest-met-productcertificaat is opgenomen in het overzicht op de website van Stichting KOMO: www.komo.nl
 Gebruikers van dit attest-met-productcertificaat worden geadviseerd om te controleren of deze nog geldig is, raadpleeg hiertoe de website van Kiwa: www.kiwa.nl.*

Kiwa Nederland B.V.
 Sir Winston Churchilllaan 273
 Postbus 70
 2280 AB RIJSWIJK
 Tel. 088 998 44 00
 Fax 088 998 44 20
 info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Certificaathouder
 Knauf Insulation B.V.
 Dakota 7
 5126 RL Gilze
 Tel. +31(0)162-421245
 info.nl@knaufinsulation.com
www.knaufinsulation.nl

Productielocatie
 Knauf Insulation
 Megazone Départementale d'Illange-Bertange D654
 57970 Illange
 France

BOUWBESLUIT



Beoordeeld is:

- Kwaliteitssysteem
- Product
- Eenmalig prestatie in de toepassing

Periodieke controle

47420612

Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

1. TECHNISCHE SPECIFICATIE

Dit attest-met-productcertificaat heeft betrekking op:

- De productkenmerken van steenwol platen die kunnen worden toegepast in thermische dakconstructies;
- De prestaties van steenwol platen als toepassing in thermische dakconstructies.

De volgende producten vallen onder dit attest-met-productcertificaat: SmartRoof C.

2. MERKEN EN AANDUIDINGEN OP DE PRODUCTEN OF VERPAKKINGEN

De producten of verpakkingen worden gemerkt met:

- De aanduiding KOMO[®] of het KOMO[®]-merk gevolgd door het certificaatnummer. De uitvoering van het merk is als volgt:



K105565

- productnaam;
- fabrieksnaam of gedeponerd handelsmerk;
- productielocatie;
- productiecode of productiedatum;
- nominale lengte, breedte en dikte;
- aanduidingscode volgens de van toepassing zijnde Europese norm;
- type bekleding, indien aanwezig;
- aantal stuks en oppervlak in de verpakking;
- productiejaar (de laatste twee cijfers).

3. PRESTATIES IN DE TOEPASSING

3.1 PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT

Tabel 1 - Bouwbesluitingang

Nr	Afdeling Bouwbesluit	Bepalingsmethode	Grenswaarde	Prestatie	Opmerkingen i.v.m. toepassing
2.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie	NEN 6707	Weerstand tegen windbelasting	Toepassingsvoorbeelden van de sterkte van de bevestiging van dakbedekkingsconstructie	Onder voorwaarde dat de verwerkingvoorschriften worden aangehouden.
2.8	Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	NEN-EN 13501-1	Euroklasse A1	Niet onderzocht	-
2.10	Beperking van de uitbreiding van brand	NEN 6068	WBDBO > 30 of 60 minuten	Niet onderzocht	De brandwerendheid wordt bepaald door de totale constructie.
3.1	Bescherming tegen geluid van buiten	NEN 5077	Karakteristieke geluidswering verblijfsgebied > 18 dB(A)	Niet onderzocht	-
3.5	Wering van vocht	NEN 2778	Waterdicht	Niet onderzocht	Isolatiemateriaal is niet bepalend voor de waterdichtheid.
		NEN 2778	Temperatuurfactor van de binnenoppervlakte $\geq 0,5$ of $0,65$	Niet onderzocht	-
5.1	Energiezuinigheid	NEN 1068	Warmteweerstand $R_c \geq 6,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Toepassingsvoorbeelden die voldoen aan $R_c \geq 6,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.	
		NEN 1068	Luchtvolumestroom (van het totaal aan gebieden en ruimten) $\leq 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$	Niet onderzocht	Het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de beperking van de luchtdoorlatendheid.

Platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem met de volgens dit KOMO attest-met-productcertificaat toegepaste thermische isolatie, voldoet aan de in dit hoofdstuk genoemde relevante eisen van het Bouwbesluit.

Voor het isolatiemateriaal geldt dat de verwerking moet worden uitgevoerd volgens de verwerkingvoorschriften in deze en overige van toepassing zijnde kwaliteitsverklaringen.

Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

3.1.1 VEILIGHEID

3.1.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie (windbelasting), afd. 2.1, art. 2.2 en 2.4

Systeem IgMW-L en Ig/nIgMW-L

De weerstand tegen opwaaien en tegen beschadiging onder windbelasting van een losliggende geballaste dakbedekkingconstructie wordt bepaald door middel van berekening conform NEN 6707 (par. 10).

De toelaatbare gebouwhoogte van dit systeem wordt bepaald door de hoeveelheid ballast. De benodigde hoeveelheid ballast moet worden berekend, conform NPR 6708 en NEN 6707.

Toepassingsvoorwaarden:

- voor elk dakvlak dienen de rand- en hoekzones te worden bepaald;
- de onderconstructie dient te zijn gedimensioneerd op basis van de vigerende normen en de extra belasting t.g.v. de ballastlaag.

Systeem niMW-N en ni/niMW-N

Bij een indirect mechanisch bevestigd systeem is de isolatie niet bepalend voor de toelaatbare gebouwhoogte. Voor de bepaling van de maximaal toelaatbare hoogte wordt verwezen naar de rekenwaarde van het toe te passen dakbedekkingssysteem.

De toelaatbare gebouwhoogte van dit systeem is afhankelijk van de navolgende factoren:

- eigenschappen van de dakbedekking;
- bevestigingspatroon van het mechanische bevestigingssysteem;
- eigenschappen van het bevestigingssysteem;
- soort onderconstructie.

Voor elke gebouwhoogte dient derhalve de bevestiging te worden gecontroleerd d.m.v. berekening m.b.v. NEN 6707 en NPR 6708. Voor aanwijzingen, zie een geldige kwaliteitsverklaring voor dakbedekking en/of bevestigingssysteem.

Toepassingsvoorwaarden:

- de rekenwaarde van het bevestigingssysteem moet ontleend zijn aan een dynamische windproef en/of een geldige kwaliteitsverklaring (dakbedekking en/of bevestiging);
- de corrosieweerstand van de mechanische bevestigingsmiddelen moet minimaal 12 cycli Kesternichtest bedragen;
- verwerking overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften in deze en overige van toepassing zijnde kwaliteitsverklaringen.

3.1.1.2 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie, afd. 2.8, art. 2.57

Indien een plat dak is voorzien van een ballastlaag van grind of betonnen tegels, mag er van worden uitgegaan dat het dak niet brandgevaarlijk is. Verder geldt dat daken opgebouwd met de in het KOMO attest-met-productcertificaat genoemde isolatiesystemen niet brandgevaarlijk zijn volgens hoofdstuk 3 van NEN 6063, mits aangetoond wordt dat het toegepaste dakbedekkingssysteem in combinatie met steenwol en de betreffende onderconstructie bij van toepassing zijnde helling voldoet aan NEN 6063.

Indien niet is aangetoond dat het dak niet brandgevaarlijk is geldt voor nieuwbouw dat het thermische isolatiemateriaal niet mag worden toegepast, tenzij het gebouw geen vloer van een verblijfsgebied heeft die 5 m boven het meetniveau ligt en het geen brandgevaarlijk dak heeft op een horizontale afstand van de perceelgrens van minder dan 15 m.

Toepassingsvoorwaarde:

- Verwerking overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften in deze en overige van toepassing zijnde kwaliteitsverklaringen.

3.1.1.4 Beperking van de uitbreiding van brand, afd. 2.10, art. 2.84

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag is niet onderzocht omdat deze bepaald wordt door andere constructieonderdelen.

3.1.2 GEZONDHEID

3.1.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten, afd. 3.1, art. 3.2, 3.3 en 3.4

De karakteristieke geluidwering is niet onderzocht omdat deze bepaald wordt door de samenstelling van de totale dakconstructie. Het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de karakteristieke geluidwering.

3.1.2.2 Wering van vocht, afd. 3.5, art. 3.21 en 3.22

De factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte is niet onderzocht; dit KOMO attest-met-productcertificaat doet derhalve geen uitspraak over de werking van vocht van binnen. De waterdichtheid is niet onderzocht; het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de waterdichtheid.

3.1.3 ENERGIEZUINIGHEID EN MILIEU

3.1.3.1 Energiezuinigheid, afd. 5.1 art. 5.3, 5.4 en 5.6

Ingevolge het Bouwbesluit 2012 dient de warmteweerstand R_c van een dak minimaal 6,0 m²K/W te bedragen. Hieronder zijn toepassingsvoorbeelden conform BRL 1309 opgenomen van een dak met een R_c -waarde van ten minste 6,0 m²K/W. De berekeningen zijn uitgevoerd conform NTA 8800:2020 + A1:2020.

Constructieopbouw 1

- Draagconstructie beton, dikte 200 mm, $\lambda_{\text{reken}} = 2,000$ W/mK.
- Dampremmende laag, $R_m = 0,00$ m²K/W.
- Isolatiemateriaal, gekleefd of losliggend geballast.
- Dakbedekking + eventuele ballastlaag, $R_m = 0,06$ m²K/W.
- Bij de berekening wordt gebruik gemaakt van de volgende overgangsweerstanden: $R_{si} = 0,10$ m²K/W, $R_{se} = 0,04$ m²K/W.



Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

Constructieopbouw 2

- Draagconstructie geprofileerd staal, dikte 0,75 mm, $\lambda_{\text{reken}} = 50,000 \text{ W/mK}$.
- Dampremmende laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Isolatiemateriaal, verkleefd of direct of indirect mechanisch bevestigd met 4 RVS-bevestigings per m^2 , \varnothing bevestiging = 4,8 mm, $\lambda_{\text{reken}} = 15,000 \text{ W/mK}$.
- Dakbedekking + eventuele ballastlaag, $R_m = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Bij de berekening wordt gebruik gemaakt van de volgende overgangswaarden: $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Tabel 3a - Warmteweerstanden R_c ($\text{m}^2\cdot\text{K/W}$) van een dakconstructie met constructieopbouw 1

Type	SmartRoof C	SmartRoof C
Nom. dikte ¹⁾ d_N (mm)	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda_D = 0,037 \text{ W/(m.K)}$
60	1,73	-
90	2,52	-
100	-	2,86
180	-	5,02

¹⁾ Afwijkende afmetingen zijn in overleg met de fabrikant mogelijk.

Tabel 3b - Warmteweerstanden R_c ($\text{m}^2\cdot\text{K/W}$) van een dakconstructie met constructieopbouw 2

Type	SmartRoof C	SmartRoof C
Nom. dikte ¹⁾ d_N (mm)	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda_D = 0,037 \text{ W/(m.K)}$
60	1,60	-
90	2,37	-
100	-	2,70
180	-	4,81

¹⁾ Afwijkende afmetingen zijn in overleg met de fabrikant mogelijk.

Beperking van de luchtdoorlatendheid

Het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de luchtdoorlatendheid van daken die gecombineerd zijn met een gesloten dakbedekkingssysteem.

Energieprestatie

Het thermische isolatiemateriaal levert een belangrijke bijdrage aan de energiezuinigheid van het gebouw. Bij de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt kan de bijdrage van de thermische isolatie ontleend worden aan dit attest-met-productcertificaat.

3.2 OVERIGE PRESTATIES IN DE TOEPASSING

3.2.1 HYGROTHERMIE

Teneinde het dak op hygrothermie te kunnen beoordelen is op basis van SBR-publicatie 61 voor het binnenklimaat een indeling gemaakt van 4 klimaatklassen met oplopende dampdruk (zie tabel 4). Indien voor de klimaatklassen I t/m III gebruik gemaakt wordt van een dampremmende laag onder de thermische isolatie met een μ_d -waarde $\geq 10 \text{ m}$ en voor de klimaatklasse IV een μ_d -waarde $\geq 75 \text{ m}$ is een berekening niet noodzakelijk en kan het dak geacht worden te voldoen aan de prestatie-eis inzake hygrothermie.

Tabel 4 - Binnenklimaatklassen voor Nederland

Klimaatklasse (BKK)	Gebruiksruimte	Optredende dampdruk in Pa	Temperatuur en relatieve vochtigheid
I	Opslagloodsen Garages Schuren	$1030 < P_1 < 1080$	18°C - 50 % tot 18°C - 52 %
II	Woningen Kantoren Winkels	$1080 < P_1 \leq 1320$	20°C - 46 % tot 20°C - 56 %
III	Scholen Verpleeginrichtingen Bejaardencentra Recreatiegebouwen	$1320 < P_1 \leq 1430$	22°C - 50 % tot 22°C - 54 %
IV	Wasserijen Zwembaden Drukkerijen	$P_1 > 1430$	24°C - 48 % en hoger

Indien aan het hierboven genoemde niet wordt voldaan dient er een berekening door een deskundige te worden uitgevoerd. Indien er sprake is van (bouw)vocht in de constructie dient er onder de thermische isolatie een dampremmende laag te worden toegepast.



Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

3.2.2 LINEAIRE MAATVERANDERINGEN ONDER INVLOED VAN TEMPERATUUR

Tijdens het gebruik van de thermische isolatie treden er geen bewegingen op die het dak nadelig beïnvloeden in het functioneren. Deze prestatie geldt indien de aanwijzingen worden opgevolgd ten aanzien van de afwerking van de naden tussen de isolatieplaten.

3.2.3 NEIGING TOT KROMTREKKEN

Indien de verwerkingsrichtlijnen van de fabrikant en dit KOMO attest-met-productcertificaat worden opgevolgd, treden er tijdens het gebruik geen deformaties op in de thermische isolatie die leiden tot spanningen die het dak nadelig beïnvloeden in het functioneren.

3.2.4 INVLOED VAN BEWEGINGEN VAN DE THERMISCHE ISOLATIE OP DE DUURZAAMHEID VAN HET DAKBEDEKKINGSSYSTEEM

Bij opvolging van de voorschriften uit dit KOMO attest-met-productcertificaat veroorzaken temperatuurfuctuaties geen zodanige vervormingen van het isolatiemateriaal dat gebreken ontstaan in het dakbedekkingssysteem of de verkleving daarvan.

3.2.5 AFGLIJDEN VAN HET DAKBEDEKKINGSSYSTEEM

Bij opvolging van de voorschriften (maximale dakhelling) uit dit KOMO attest-met-productcertificaat veroorzaken temperatuurfuctuaties geen zodanige vervormingen van het isolatiemateriaal dat gebreken ontstaan in de bevestiging van het dakbedekkingssysteem op de thermische isolatie. De maximaal toepasbare dakhelling per systeem staat aangegeven in tabel 5.

Tabel 5 - Maximaal toelaatbare dakhelling

Systeem	Dakhelling
IgMW-L en Ig/IgMW-L	≤ 5% (ca. 3°)
niMW-N en ni/niMW-N	- ¹⁾

¹⁾ Wordt niet bepaald door het isolatiemateriaal, maar door het dakbedekkingssysteem

3.2.6 VARIATIES IN AFMETINGEN ONDER INVLOED VAN VOCHT

Bij opvolging van de voorschriften uit dit KOMO attest-met-productcertificaat geven variaties in afmetingen van de thermische isolatie onder invloed van vocht geen aanleiding tot spanningen die het dak nadelig beïnvloeden in het functioneren.

3.2.7 GEDRAG ONDER INVLOED VAN DYNAMISCHE EN/OF GELIJKMATIG VERDEELDE STATISCHE BELASTING

In tabel 6 is weergegeven in welke klasse de vlakke platen vallen inzake de weerstand tegen mechanische belasting en wat dit betekent voor de begaanbaarheid van het dak.

Tabel 6 - Gedrag onder invloed van dynamische en/of gelijkmatig verdeelde statische belasting

Naam product	Begaanbaarheidsklasse
SmartRoof C ¹⁾	Klasse C: daken of gedeelten van daken begaanbaar voor voetgangers en geschikt voor frequent onderhoud aan het dak en aan de installaties op het dak (tot hellingshoeken van 5%); waarvan tevens het dakbedekkingssysteem beschermd wordt door tegels.

¹⁾ Bepaald met de statische methode conform § 7.2.1 van BRL 1309 WB 31-12-2014

Toepassingsvoorwaarden

- Men moet ervoor zorgdragen dat het dakbedekkingssysteem niet kan worden geperforeerd door scherpe voorwerpen en/of geconcentreerde belastingen.

3.2.8 WEERSTAND TEGEN GECONCENTREERDE BELASTING BIJ NIET-DRAGEND BEEINDIGDE THERMISCHE ISOLATIE

Bij opvolging van de voorschriften uit dit KOMO attest-met-productcertificaat met betrekking tot de beëindiging van de thermische isolatie zal het functioneren van het dak niet nadelig beïnvloed worden door mechanische belasting van het dak.

3.2.9 WEERSTAND TEGEN GECONCENTREERDE BELASTING TER PLAATSE VAN DE CANNELURES VAN GEPROFILEERDE PLATEN

Bij opvolging van de voorschriften uit dit KOMO attest-met-productcertificaat met betrekking tot de relatie tussen de dikte van de thermische isolatie en de bovendalbreedte van geprofileerde platen zal het functioneren van het dak niet nadelig beïnvloed worden door mechanische belasting van het dak.

4. PRODUCTKENMERKEN

De producten voldoen aan de in BRL 1309 vastgelegde producteisen.

Vorm en samenstelling

SmartRoof C:

Ongeacheerde rechthoekige vlakke dakisolatieplaten van steenwol.

De gespecificeerde isolatieplaten kunnen volgens BRL 1309 worden aangeduid met de codes zoals vermeld in tabel 7

Tabel 7 – Codering steenwol platen volgens bijlage 1 van BRL 1309

Type	Code
SmartRoof C	14 MWR 00



Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

Voor alle producten geldt dat ze uiterlijk gaaf moeten worden geleverd. Dit betekent geen putten, breuk of ongelijke kanten.

In de onderstaande tabel zijn de waarden van de productkenmerken opgenomen die deel uitmaken van dit KOMO-attest-met-productcertificaat.

Tabel 8 - Minerale wol (MW)

Kenmerk	Bepalingsmethode	Eis BRL	Waarde
Lengte- en breedte ¹⁾	EN 822	Opgave fabrikant	l: 1200 mm b: 1000 mm en l: 2400 mm b: 600 mm
Lengte- en breedtetolerantie	EN 822	l: ± 2% b: ± 1,5%	l: ± 2% b: ± 1,5%
Haaksheid	EN 824	≤ 5 mm / 1000 mm	≤ 5 mm / 1000 mm
Vlakheid	EN 825	≤ 6 mm	≤ 6 mm
Dimensionele stabiliteit 48 uur bij 23°C en 90% relatieve luchtvochtigheid	EN 1604	Δεd ≤ 1%, Δεl ≤ 1%, Δεb ≤ 1%	Δεd ≤ 1%, Δεl ≤ 1%, Δεb ≤ 1%

¹⁾ Afwijkende afmetingen zijn in overleg met de fabrikant mogelijk.

5. VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN

Algemeen

Voor de verwerking van het thermische isolatiemateriaal wordt verwezen naar de "Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingssystemen", tenzij de verwerking anders is omschreven in dit attest-met-productcertificaat.

Transport en opslag

Tijdens transport moet ervoor worden gezorgd dat de platen niet beschadigen. De producten moeten vervolgens droog verwerkt worden.

Veiligheid / gezondheid

Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient i.v.m. de veiligheid rekening te worden gehouden met de navolgende aspecten:

- Minimaal zoals omschreven in het A-blad "Platte daken; Veilig en gezond werken op bitumineuze en kunststof daken"
- verplichtingen van werkgever en werknemer inzake de ARBO-wet;
- persoonlijke beschermingsmiddelen;
- gebruik van steigers en ladders;
- werken met warme kleefstoffen;
- brandveiligheid;
- algemene schadepreventie;
- E.H.B.O.

Brandveiligheid

In de SBR-publicatie zijn brandveiligheidseisen opgenomen. Voorts kunnen de eisen conform NEN 6050 van toepassing worden verklaard.

Vorbereidende werkzaamheden

Algemeen

Alle werkzaamheden zodanig op elkaar afstemmen dat geen schade wordt aangebracht aan de onderliggende constructiedelen en ruimten. Per dag of voorspelbare droge periode over geen groter deel werkzaamheden verrichten dan in die periode (eventueel tijdelijk) waterdicht kan worden afgesloten.

Voordat de isolatieplaten worden aangebracht moet de ondergrond schoon en droog worden gemaakt. Eventuele gaten in de ondergrond moeten worden opgevuld. Na realisatie van het dakbedekkingssysteem moet een zodanig afschot aanwezig zijn, dat ook bij doorbuiging van de constructie een onbelemmerde afvoer van water naar de regenwaterafvoeren gewaarborgd blijft. Bij een afschot van tenminste 1,6% wordt meestal aan deze eis voldaan.

Eisen en voorbereidende werkzaamheden ondergrond

Steenachtige ondergronden

De sterkte en stijfheid moeten voldoen aan de eisen gesteld in, NEN-EN 1990 inclusief nationale bijlage en NEN-EN 1991-1-1. De ondergrond moet worden voorzien van een voorsmeerlaag van bitumenoplossing (ca. 250 g/m²) indien de isolatieplaten of de dampremmende laag met bitumen worden gekleefd. Deze voorsmeerlaag volledig laten drogen alvorens verdere werkzaamheden te verrichten.

Eventuele open naden tussen de platen moeten worden gevuld met een hiervoor geschikt middel. De hoogteverschillen tussen nevenliggende plaatranden mogen niet meer bedragen dan 3 mm. Eventuele bevestigingsmiddelen moeten verzonken zijn aangebracht.

Triplex

Triplex dient te zijn van kwaliteit Exterieur I.

Alle plaatnaden moeten zijn ondersteund of door middel van een veer- en groefverbinding zijn gekoppeld. Hoogteverschillen tussen nevenliggende plaatranden mogen niet meer bedragen dan 3 mm. Eventuele bevestigingsmiddelen moeten verzonken zijn aangebracht.



Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

Houten delen

Wankanten moeten naar onder zijn gelegd. De delen moeten onderling met messing en groef aansluiten en op iedere dakbalk of gording zijn bevestigd met verzonken bevestigingsmiddelen. Bij aansluitingen dient rekening te worden gehouden met hygrische vormveranderingen van het hout.

Geprofileerde stalen dakplaten

De minimum dikte van de stalen dakplaten dient 0,75 mm te bedragen met een maximum tolerantie van 0,05 mm. De sterkte en stijfheid van de geprofileerde stalen dakplaten moeten voldoen aan NEN-EN 1993-1-3. Tenzij in het bestek nadrukkelijk anders is voorschreven, moet de montage geschieden conform de voorschriften in de publicatie "Geprofileerde staalplaat in de bouw" van Dumebo.

Metaalresten afkomstig van zagen en/of boren, alsmede resten van nagels, stiften, etc., dienen van het dakvlak te zijn verwijderd. Vervormingen van het staalprofiel en/of beschadigingen van de corrosiewerende laag, dienen vóór het aanbrengen van de isolatielaag te worden hersteld.

Alle werkzaamheden aan de ondergrond, zoals het aanbrengen van opstanden, dakdoorvoeren, ravelingen en dergelijke dienen gereed te zijn alvorens aan te vangen met het leggen van de isolatieplaten en de dakbedekking. De isolatieplaten dienen zodanig te worden aangebracht en op de ondergrond te worden bevestigd, dat in horizontale zin geen belangrijke verschuivingen op kunnen treden en in verticale zin bewegingsverschillen tussen nevenliggende plaatranden zijn uitgesloten.

Thermische renovatie bestaande daken

De vrijkomende ondergrond controleren op afschot, vlakheid, gaafheid en geschiktheid, waar nodig repareren en onjuist afschot corrigeren.

De bestaande dakbedekking grondig schoonmaken met stalen bezems en waar nodig droog maken. Al het afkomende vuil afvoeren.

Gebreken in de bestaande dakbedekking, zoals scheuren, blazen, plooien en dergelijke als volgt herstellen:

- scheuren afdekken met losse stroken gebitumineerd glasvlies, breed 200 mm en repareren met stroken gebitumineerde polyester mat MEC van ruime afmetingen en volledig branden;
- blazen pellen en egaliseren met behulp van een brander en een plamuurmes;
- plooien, hoger dan 10 mm wegsnijden en egaliseren.

Indien de bestaande bedekking gaat functioneren als dampremmende laag, moet deze dampdicht worden hersteld.

In geval van gekleefde isolatieplaten de bestaande bitumineuze dakbedekking voorsmeren met bitumenoplossing (geldt niet voor niet gemineraliseerde APP). Deze voorsmeerlaag volledig laten drogen alvorens verdere werkzaamheden te verrichten.

Indien deze geschiktheid niet is gewaarborgd dan zal tot slopen van de oude dakbedekking moeten worden overgegaan, waarna moet worden gehandeld als bij een nieuwe dakconstructie. Indien de oude dakbedekking wel geschikt wordt geacht als ondergrond voor de nieuwe dakbedekking, dan zijn in de regel aanvullende voorzieningen nodig zoals onjuist afschot corrigeren en gebreken in de dakbedekking, zoals scheuren, blazen en plooien e.d. verwijderen en repareren.

De hoogte van dakranden en andere dakopstanden alsmede de aansluiting tegen opgaand werk controleren. Gemeten ten opzichte van het nieuwe watervoerende niveau is de hoogte van de dakrand minimaal 120 mm.

Indien niet-vormvaste ballast wordt toegepast moet de hoogte van de dakrand ten opzichte van de bovenzijde van de ballastlaag tenminste 120 mm bedragen. Indien niet-vormvaste ballast wordt toegepast en de hoogte van de dakrand minder bedraagt dan 120 mm boven de bovenkant van de ballastlaag, moet langs de rand vormvaste ballast worden toegepast over een breedte van:

- 1 m, indien de stuwdruk op de referentiehoogte $\leq 1000 \text{ N/m}^2$ bedraagt;
- 2 m, indien de stuwdruk op de referentiehoogte $> 1000 \text{ N/m}^2$ bedraagt.

In dit geval moet de hoogte van de dakrand tenminste 20 mm meer zijn dan de hoogte van de bovenkant van de vormvaste ballast. De hoogte van alle overige opstanden moet hieraan worden gerelateerd. Is dit niet mogelijk dan moeten in de dakrand overlopen worden aangebracht.

Applicatie dampremmende laag/ sluitlaag

Afhankelijk van de aard van de onderconstructie en de eisen aan waterdampdiffusieweerstand komen als dampremmende laag in aanmerking:

- gebitumineerd glasvlies (MEC);
- (gemodificeerd) gebitumineerde aluminiumfolie;
- (gemodificeerd) gebitumineerde polyester mat (MEC);
- PE-folie minimaal 0,2 mm (uitsluitend Ig, nd en ni code);
- bestaande dakbedekkingssystemen (indien hiervoor geschikt).

Losse stroken

In het algemeen geldt, dat bij een gekleefde dampremmende laag alle dakplaatnaden met een h.o.h.-afstand van meer dan 1 m moeten worden voorzien van een losse zone in een breedte van 1/10 van de lengte van de betreffende dakplaten met een praktische maximum van 330 mm.

De losse zone kan worden verkregen door toepassing van gebitumineerd glasvlies.

Deze losse stroken moeten steeds gecentreerd op de naad worden aangebracht, terwijl er bovendien zorg voor moet worden gedragen dat bij het aanbrengen van de dakbedekkingssystemen geen kleefmiddel onder de losse stroken kan komen.

Applicatie van dakbedekkingssystemen

Losliggend geballaste en indirect mechanisch bevestigde systemen kunnen op steenwol isolatieplaten worden aangebracht.

Uitvoering dient te geschieden volgens de huidige stand ter techniek volgens de vakrichtlijn of volgens de voorschriften uit een KOMO kwaliteitsverklaring. De afgegeven kwaliteitsverklaringen inzake dakbedekkingen zijn opgenomen in het overzicht van kwaliteitsverklaringen, uitgegeven door Stichting KOMO.

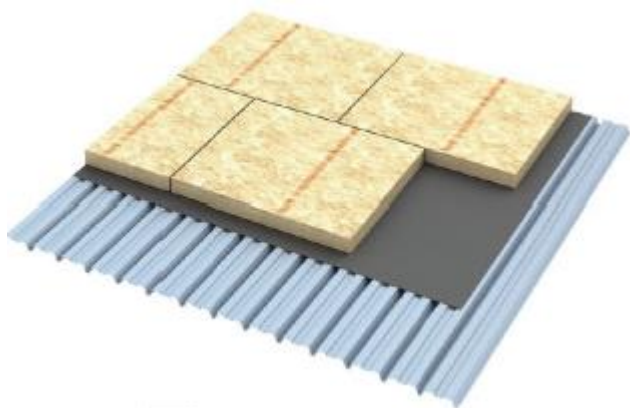
Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

Applicatie van steenwol isolatieplaten

Algemeen

- de isolatieplaten droog opslaan en verwerken terwijl bovendien zodanige maatregelen moeten worden getroffen, dat tijdens en na applicatie vochtinsluiting is uitgesloten;
- bij langdurige opslag dienen maatregelen getroffen te worden tegen zonbestraling;
- elk contact tussen de aluminium bekleding van de steenwol dakisolatieplaten en een open vlam moet worden voorkomen;
- de isolatieplaten aanbrengen met gesloten naden in zogenaamd halfsteensverband. Op geprofileerd stalen dakplaten doorgaande naden haaks op de cannelurerichting, waarbij de bovenste lijn van de markering evenwijdig loopt met de ribben (zie figuur 1). De platen in de kimmén goed aansluiten; passtukken kleiner dan 300 mm uitsluitend in de middenzone van het dakvlak verwerken;
- op een onderconstructie van geprofileerd staal mag de (zie figuur 2) aangegeven relatie tussen de dikte van de isolatie en het niet-dragend gedeelte niet worden overschreden
- isolatieplaten uitsluitend op een droge ondergrond aanbrengen; los vuil verwijderen.

Figuur 1



Niet-dragende ondergrond

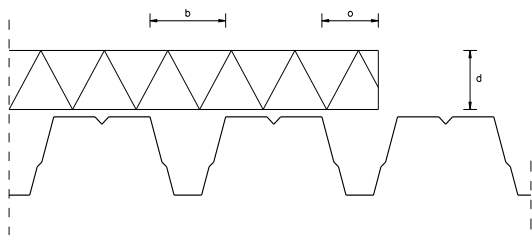
Indien de isolatieplaten niet volledig ondersteund worden toegepast dient tenminste de volgende relatie tussen de dikte van de plaat en het niet ondersteunende gedeelte worden aangehouden (zie figuur 2).

Bij SmartRoof C dakisolatieplaten moet de dikte (d) minimaal $1/3 \times$ de bovendalbreedte (b) bedragen.

Niet-dragend beëindigde isolatieplaten

Voor SmartRoof C isolatieplaten dik ≥ 50 mm is een maximale uitkraging (o) $\leq 2x$ de dikte (d) toegestaan.

Figuur 2



Systeemgebonden uitvoeringsregels

Systeem: losliggend geballast (IgMW-L en IgMW-L)

- de isolatieplaten in halfsteensverband los op de ondergrond leggen;
- een losliggend geballast dakbedekkingssysteem aanbrengen; ballastlaag overeenkomstig NEN 6707.

Opmerking

De ballastlaag dient bij voorkeur direct te worden aangebracht. Is dit uitvoeringstechnisch niet haalbaar, moeten tijdelijk dusdanige maatregelen worden getroffen zodat de weerstand tegen windbelasting gewaarborgd is en overmatig thermische belasting wordt voorkomen.

Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

Systeem: indirect mechanisch bevestigd (niMW-N en ni/niMW-N)

Bij het aanbrengen van de bevestigingsmiddelen moeten de bij het indirect mechanisch bevestigde systeem (niMW-N en ni/niMW-N) beschreven voorwaarden in acht worden genomen:

- de bevestiger moet verticaal worden geplaatst;
- de kop van de bevestiger moet tenminste onder het vlak van de drukverdeelplaat liggen;
- de drukverdeelplaten mogen voor het oog niet zichtbaar zijn vervormd;
- de drukverdeelplaten mogen niet meer dan 3 mm in het isolatiemateriaal gedrongen zijn;
- de drukverdeelplaat mag niet los zitten.

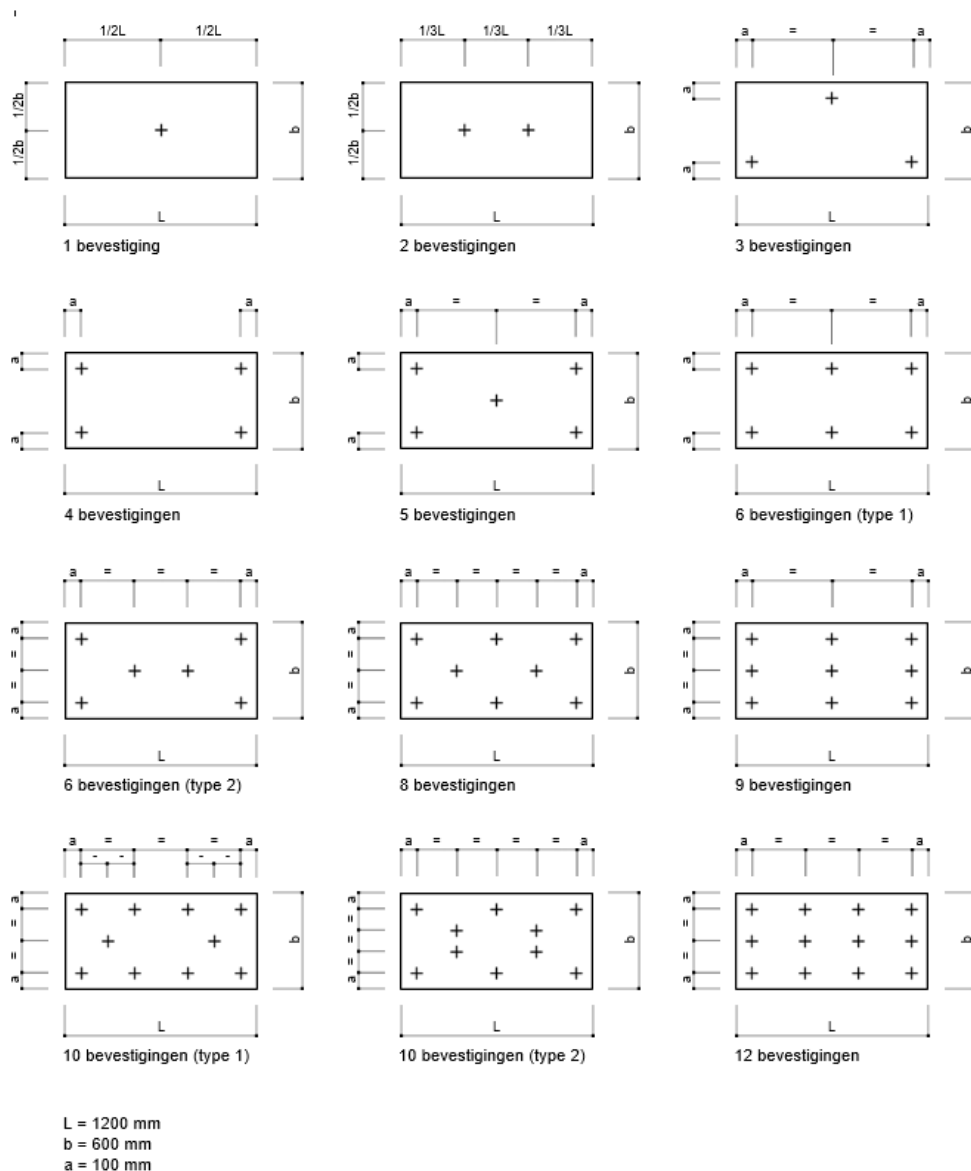
Voor de geschroefde bevestigers geldt verder:

- het toerental tijdens indraaien van de schroef moet in overeenstemming zijn met de richtlijnen van de leverancier van de bevestigers;
- het bevestigingsapparaat moet voorzien zijn van een diepte-aanslag.

Verder geldt:

- op de ondergrond de isolatieplaten in halfsteensverband leggen; de platen of plaatstukken bevestigen zoals aangegeven in figuur 3;
- het dakbedekkingssysteem bevestigen volgens de richtlijnen van de fabrikant.

Figuur 3: Bevestigingspatronen



Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

6. TOEPASSINGSVOORWAARDEN

Systemspecificaties

Algemeen

In het algemeen is een dak opgebouwd uit (van onder naar boven):

1. onderconstructie (inclusief eventuele afschotlaag);
2. dampremmende laag (eventueel);
3. thermische isolatie;
4. dakbedekkingssysteem.

Indien mogelijk dient voor de bovengenoemde onderdelen van het dak een certificaat afgegeven te zijn door een door de Raad voor Accreditatie erkende certificatie-instelling. Voor het overige dienen deze onderdelen aan de eisen, zoals omschreven in dit hoofdstuk, te voldoen.

Isolatiesystemen

In dit attest-met-productcertificaat zijn in tabel 9 de mogelijke thermische isolatiesystemen (aangebracht op de in tabel 10 beschreven ondergronden) beschreven. De geschiktheid van de dakbedekkingssystemen, zoals vermeld in tabel 9 evenals dakbedekkingssystemen welke niet worden vermeld, moet worden aangetoond. Dit kan bijvoorbeeld door middel van een geldige kwaliteitsverklaring van het dakbedekkingmateriaal.

Tabel 9 - Isolatiesystemen

Code ¹⁾	Omschrijving systeem in volgorde van aanbrengen (van onder naar boven)
IgMW-L	- SmartRoof C dakisolatieplaten worden los aangebracht op de onderconstructie of op een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag; - een losliggend aangebracht dakbedekkingssysteem (waterdicht membraan) wordt aangebracht op de SmartRoof C dakisolatieplaten; - de definitieve dakbedekking is een ballastlaag van grind en/of betonnen tegels volgens de NEN 6707.
niMW-N	- SmartRoof C dakisolatieplaten worden los aangebracht op de onderconstructie of op een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag met een mechanische hulpbevestiging in het midden; - Het dakbedekkingssysteem wordt door de SmartRoof C dakisolatieplaten heen mechanisch bevestigd aan de onderconstructie conform voorschriften van de leverancier van het dakbedekkingssysteem.
Ig/IgMW-L	- SmartRoof C dakisolatieplaten worden los aangebracht op de onderconstructie of op een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag; - SmartRoof C dakisolatieplaten worden los aangebracht op de onderliggende SmartRoof C dakisolatieplaten; - een losliggend aangebracht dakbedekkingssysteem (waterdicht membraan) wordt aangebracht op de SmartRoof C dakisolatieplaten; de definitieve dakbedekking is een ballastlaag van grind en/of betonnen tegels volgens de NEN 6707.
ni/niMW-N	- SmartRoof C dakisolatieplaten worden los aangebracht op de onderconstructie of op een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag met een mechanische hulpbevestiging in het midden; - SmartRoof C dakisolatieplaten worden aangebracht op de onderliggende SmartRoof C dakisolatieplaten en voorzien van een mechanische hulpbevestiging in het midden - Het dakbedekkingssysteem wordt door de SmartRoof C dakisolatieplaten heen mechanisch bevestigd aan de onderconstructie conform voorschriften van de leverancier van het dakbedekkingssysteem.

¹⁾ voor een verklaring van het coderingssysteem, zie bijlage 1

Tabel 10 - Geschikte isolatiesystemen per ondergrond

Onderconstructies	Isolatiesystemen	
Houten delen	IgMW-L Ig/IgMW-L	niMW-N ni/niMW-N
Beton	IgMW-L Ig/IgMW-L	niMW-N ni/niMW-N
Gasbeton	IgMW-L Ig/IgMW-L	niMW-N ni/niMW-N
Organische vezelplaten	IgMW-L Ig/IgMW-L	niMW-N ni/niMW-N
Multiplex	IgMW-L Ig/IgMW-L	niMW-N ni/niMW-N
Geprofileerd staal	IgMW-L Ig/IgMW-L	niMW-N ni/niMW-N
Bestaande dakbedekkingen		
Losse ballastlaag	IgMW-L Ig/IgMW-L	-
Losse ballastlaag en mastiekbekleding	IgMW-L Ig/IgMW-L	-
Mechanisch bevestigde of verlijmde dakbedekking gebaseerd op bitumen	IgMW-L Ig/IgMW-L	niMW-N ni/niMW-N
Verlijmd kunststof membraan met toplaag zoals PVC, EPDM, TPO.	IgMW-L Ig/IgMW-L	niMW-N ni/niMW-N



Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

In tabel 11a en 11b wordt een overzicht gegeven van dakbedekkingssystemen in combinatie met steenwol dakisolatie. In het geval van dakbedekkingssystemen met kunststof dakbedekking zijn de meest gangbare systemen weergegeven.

De geschiktheid van de dakbedekkingssystemen, zoals vermeld in tabel 11a en 11b evenals dakbedekkingssystemen welke niet worden vermeld, moet worden aangetoond. Dit kan bijvoorbeeld door middel van een geldige kwaliteitsverklaring van het dakbedekkingmateriaal.

Tabel 11a: Mogelijke systemen in combinatie met bitumineuze dakbedekking

Producttype	Productcode ¹⁾	Systemen
SmartRoof C	14 MWR 00	IgMW-L en Ig/IgMW-L
SmartRoof C	14 MWR 00	niMW-N en ni/niMW-N

¹⁾ voor een verklaring van het coderingssysteem, zie bijlage 1

Tabel 11b: Mogelijke systemen in combinatie met kunststof dakbedekking

Producttype	Productcode ¹⁾	Systemen
SmartRoof C	14 MWR 00	IgMW-L en Ig/IgMW-L
SmartRoof C	14 MWR 00	niMW-N en ni/niMW-N

¹⁾ voor een verklaring van het coderingssysteem, zie bijlage 1

Onderconstructie

In de norm NEN-EN 1990 inclusief nationale bijlage staan voorschriften met betrekking tot sterkte en stijfheid van de onderconstructie in verband met de bestandheid tegen karakteristieke belastingen.

Onderconstructies van geprofileerde staalplaat dienen berekend te zijn volgens de NEN-EN 1993-1-3.

In het hoofdstuk "verwerking" worden de eisen, gesteld aan de diverse onderconstructies, nader gespecificeerd.

Bevestigingsmiddelen

Bij mechanisch bevestigde isolatie- en dakbedekkingssystemen gelden voor de bevestigers en de drukverdeelplaten de volgende eisen:

Duurzaamheid: minimaal 12 cycli Kesternichproef conform ISO 3231 lit 17. Voor het overige gelden de eisen en voorschriften van het toe te passen dakbedekkingssysteem.

Bij het bevestigen van isolatieplaten in het systeem niMW-N en ni/niMW-N moeten bovendien geprofileerde drukverdeelplaten van min. 0,75 mm dik en minimaal Ø 70 mm of vierkant 70 mm worden toegepast.

Dampremmende laag

Het materiaal dat toegepast wordt als dampremmende laag dient zonder perforaties, beschadigingen e.d. te zijn en dient ter plaatse van details (b.v. doorvoeren, opstanden) stromingsdicht te worden aangesloten. De overlappen van de dampremmende laag dienen te worden gekleefd.

Bestaande dakbedekking als dampremmende laag

De ondergrond dient gecontroleerd te zijn op geschiktheid en conditie. Bij (teerhoudende) geballaste dakbedekkingen dienen grindresten volledig te worden verwijderd. De onder de bestaande dakbedekking aanwezige thermische isolatie en/of onderconstructie dienen in goede conditie te verkeren (droog, vast van samenstelling en geschikt voor gekozen bevestigingsmethode).

Afschot

Na realisatie van het dakbedekkingssysteem moet een zodanig afschot aanwezig zijn dat ook bij doorbuiging van de constructie een onbelemmerde afvoer van water naar de hemelwaterafvoeren gewaarborgd blijft. Bij een effectief afschot van 10 mm/m¹ wordt meestal aan deze eis voldaan.

Overige materialen

In de specificaties van de isolatiesystemen worden naast bovengenoemd product een aantal andere materialen gespecificeerd.

De eigenschappen van deze hulpmaterialen of accessoires worden niet gecontroleerd en maken derhalve geen deel uit van het certificatiegedeelte van dit attest-met-productcertificaat.

7. WENKEN VOOR DE AFNEMER

Controleer bij aflevering van de onder "technische specificatie" vermelde producten of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- het merk en de wijze van merken juist zijn;
- de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.

In het kader van dit attest-met-productcertificaat vindt geen controle plaats van de juistheid van de prestaties van de essentiële kenmerken.

De uitspraken in dit attest-met-productcertificaat mogen niet worden gebruikt ter vervanging van de CE-markering en/of de bijbehorende verplichte prestatieverklaring.

Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:

- Knauf Insulation B.V.
- en zo nodig met:
- Kiwa Nederland B.V.

Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat opgenomen bepalingen en documenten van de certificaathouder.



Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

Neem de toepassingsvoorwaarden en verwerkingsvoorschriften in acht, zoals opgenomen in dit attest-met-productcertificaat en documenten van de certificaathouder.

Controleer of dit attest-met-productcertificaat nog geldig is, raadpleeg hiervoor de website www.kiwa.nl.

Steenwol platen voor de thermische isolatie van daken

BIJLAGE 1 – CODERINGSSYSTEMEN

Bijlage 1.1 – Productcodering volgens BRL 1309

Vorm van het isolatiemateriaal (1 cijfer)

1	=	platen, onder- en bovenzijde parallel
2	=	platen met éénzijdig afschot
3	=	platen met tweezijdig afschot
4	=	banen, onder- en bovenzijde parallel
5	=	banen met éénzijdig afschot
6	=	korrels of vezels

Toepassing van het isolatiemateriaal (1 cijfer)

1	=	samendrukbaar
2	=	niet op druk belastbaar
3	=	op druk belastbaar
4	=	op druk en delaminatie belastbaar

Type isolatiemateriaal (bij gecombineerde isolatiematerialen; bovenste voorop)

PUR	=	hard polyurethaanschuim
PIR	=	hard polyisocyanuraatschuim
EPS	=	geëxpandeerd polystyreen
XPS	=	geëxtrudeerd polystyreen
PF	=	hard fenolformaldehydeschuim
ICB	=	kurk
WW	=	houtwolcement
MWR	=	steenwol
MWG	=	glaswol
EPB	=	geëxpandeerd perliet
CG	=	cellulair glas

Afwerking (2 cijfers, afwerking bovenzijde voorop)

0	=	geen
1	=	naakt glasvlies
2	=	met mineraal gecoat glasvlies
3	=	gebitumineerd glasvlies / niet geschikt voor brandmethode
4	=	gebitumineerd glasvlies / geschikt voor brandmethode
5	=	alufolie
6	=	kraftpapier
7	=	gebitumineerde polyester mat / geschikt voor brandmethode
8	=	bitumen geïmpregneerd papier
9	=	bitumen

Bijlage 1.2 – Coderingssysteem bevestiging dakisolatie en bevestiging dakbedekking

Codering bevestiging dakisolate aan dakvloer

nd	=	direct mechanisch bevestigd in de dakvloer
ni	=	indirect mechanisch bevestigd (de dakbedekking is direct in de dakvloer bevestigd)
fw	=	volledig gekleefd op de dakvloer
pp	=	partieel gekleefd op de dakvloer
lg	=	losliggend geballast

Codering bevestiging dakbedekking aan dakvloer

L	=	losliggend geballast
N	=	direct bevestigd in de dakvloer
P	=	partieel gekleefd op de dakisolatie
F	=	volledig gekleefd op de dakisolatie