

NL/SfB			
	(47)	Kn7	

BRL 4713

d.d. 1998-12-01

NATIONALE BEOORDELINGSRICHTLIJN

VOOR HET KOMO-ATTEST-MET-PRODUCTCERTIFICAAT

VOOR DAKBEDEKKINGSCONSTRUCTIES MET

AFSCHOTLAAG VAN LICHTGEWICHT

MORTEL MET EPS

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting Bouwkwiteit

Uitgave: BDA-INTRON B.V.

Nadruk verboden

BDA-INTRON B.V.
Certificatie-instituut
Rijksstraatweg 21
Postbus 270
4190 CG GELDERMALSEN
Telefoon (0345) 580733
Telefax (0345) 580208

BRL 4713
d.d. 1998-12-01

Systeem:

KOMO-attest-met-productcertificaat

voor dakbedekkingsconstructies met afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS

ALGEMENE INFORMATIE

Deze beoordelingsrichtlijn (BRL) is d.d. 1998-12-01 door BDA-INTRON B.V. bindend verklaard. Het betreft de eerste uitgave.

De BRL is opgesteld door BDA-INTRON B.V. en behandeld door de werkgroep "Afschotisolatie", de ontwerp versie is d.d. 5 november 1997 voor externe kritiek gepubliceerd.

Na behandeling en verwerking van de externe kritiek is de eindversie aangeboden aan het gezamenlijk College van Deskundigen "Isolatiematerialen en Dakbedekkingen", die deze op 16 juni 1998 heeft aanvaard.

De BRL is aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van Stichting Bouwkwiteit en heeft daarmee de status van Nationale Beoordelingsrichtlijn gekregen.

De door de Staatssecretaris van VROM goedgekeurde lijst van kwaliteitsverklaringen wordt 2 x per jaar gepubliceerd door Stichting Bouwkwiteit in samenwerking met de instituten.

INHOUD	BLZ.
1. INLEIDING	3.
1.1 Onderwerp	3.
1.2 Toepassingsgebied	3.
2. TERMINOLOGIE	4.
3. PROCEDURE TER VERKRIJGING VAN HET ATTEST-MET-PRODUCTCERTIFICAAT	6.
3.1 Start	6.
3.2 Attesteringsonderzoek	6.
3.3 Beoordeling van de interne kwaliteitsbewaking van de aanvrager	6.
3.4 Afgifte van het attest-met-productcertificaat	6.
3.5 Externe kwaliteitszorg	6.
4. INDELING VAN DAKEN	7.
4.1 Indeling naar begaanbaarheid van daken	7.
4.2 Indeling naar dakhelling	7.
4.3 Indeling naar type onderconstructie	8.
4.4 Indeling naar de bevestigingsmethode van de waterdichte laag aan de ondergrond	8.
5. PRESTATIE-EISEN, ATTESTERINGSONDERZOEK EN VERKLARING IN HET ATTEST-MET-PRODUCTCERTIFICAAT	9.
5.1 Algemeen	9.
5.2 Sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie	11.
5.3 Thermische isolatie	12.
5.4 Brandgevaarlijkheid van het dak	13.
5.5 Wering van vocht van binnen	13.
5.6 Levensduur	14.
5.7 Hygrothermie	14.
5.8 Gedrag onder invloed van gelijkmatig verdeelde statische belasting	15.
5.9 Dimensionele veranderingen onder invloed van vocht	16.
5.10 Hechting lichtgewicht mortel aan thermische isolatie	16.

INHOUD (vervolg)	BLZ.
6. EISEN TE STELLEN AAN HET PRODUCT	18.
6.1 Algemeen	18.
6.2 Producteisen	18.
7. VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN	20.
7.1 Algemeen	20.
7.2 Eisen te stellen aan de ondergrond/onderconstructie	20.
7.3 Uitvoeringsrichtlijnen	20.
8. BEPALINGSMETHODEN	21.
8.1 Bepalingsmethode sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie	21.
8.2 Bepaling van de weerstand tegen gelijkmatig verdeelde statische belasting en verhoogde temperatuur	25.
8.3 Bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt en/of warmteweerstand	28.
8.4 Bepaling van de druksterkte	29.
8.5 Bepaling van de delaminatiesterkte	30.
9. EISEN TE STELLEN AAN HET KWALITEITSSYSTEEM	32.
9.1 Algemeen	32.
9.2 Interne kwaliteitsbewaking	32.
9.3 Procedure en werkinstructies	32.
9.4 Externe beoordeling	33.
10. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN	34.
 BIJLAGE 1 - ATTESTERINGSONDERZOEK STERKTE VAN DE DAKBEDEKKINGSCONSTRUCTIE	
BIJLAGE 2 - HET BEPALEN VAN DE MAXIMALE TOEPASBARE GEBOUWHOOGTE VOOR OP LOSLIGGENDE DAKBEDEKKINGSSYSTEMEN AANGEBRACHTE AFSCHOTLAAG VAN LICHTGEWICHT MORTEL MET EPS	

1. INLEIDING

1.1 Onderwerp

De in deze beoordelingsrichtlijn (BRL) opgenomen eisen worden door de certificatie- en

1. INLEIDING

1.1 Onderwerp

De in deze beoordelingsrichtlijn (BRL) opgenomen eisen worden door de certificatie- en attesteringsinstellingen, die hiervoor erkend zijn door de Raad voor Accreditatie, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor c.q. de instandhouding van een KOMO attest-met-productcertificaat voor dakbedekkingsconstructies met een afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS.

De af te geven kwaliteitsverklaring wordt als volgt aangeduid:

- KOMO attest-met-productcertificaat.

Naast de eisen die in deze beoordelingsrichtlijn zijn vastgelegd, stellen de certificatie- en attesteringsinstellingen aanvullende eisen, in de zin van algemene procedure-eisen van certificatie, zoals vastgelegd in het reglement van de betreffende instelling.

1.2 Toepassingsgebied

Afschotlaag, samengesteld uit EPS-isolatieplaten van wisselende dikte, afgewerkt en afgestreken met lichtgewicht mortel met EPS.

Zowel bij nieuwbouw als bij renovatie (op bestaand dakbedekkingssysteem) wordt de afschotlaag afgewerkt met een gesloten dakbedekkingssysteem.

2. TERMINOLOGIE

Afschot

Het afschot is de helling van de waterdichte laag en de ondergrond in de richting van de hemelwaterafvoeren.

Afschotlaag

Een afschotlaag bestaat uit materiaal, aangebracht op de onderconstructie of de dampremmende laag, zodanig dat na het aanbrengen van de waterdichte laag, afschot aanwezig is.

Ballastlaag

Een ballastlaag bestaat uit één of meer lagen materialen, aangebracht op het dakbedekkingssysteem. Deze laag dient als ballast tegen opwaaien, en kan ook bijkomende andere functies hebben zoals bijvoorbeeld bescherming van de waterdichte laag tegen veroudering of esthetische en/of beloopbare afwerking.

Dak

Het dak is een uitwendige scheidingsconstructie en bestaat uit de onderconstructie en alle zich daarop bevindende lagen inclusief het oppervlak dat is blootgesteld aan de weers-elementen; ook de noodzakelijke details worden tot het dak gerekend.

Dakbedekkingsconstructie

Een dakbedekkingsconstructie bestaat uit alle materiaallagen boven de onderconstructie.

Dakbaan

Een dakbaan is een baanvormige dakbedekkingsmateriaal in bitumen of kunststof.

Dakbedekkingsmateriaal

Een dakbedekkingsmateriaal is elk materiaal, dat een onderdeel vormt van de waterdichte laag in het dakbedekkingssysteem.

Dakbedekkingssysteem

Een dakbedekkingssysteem is samengesteld uit alle dakbedekkingsmaterialen, onderdelen en hulpstukken die nodig zijn om een waterdichte afwerking te verkrijgen van een dak, inclusief de noodzakelijke details.

Dampremmende laag

Een dampremmende laag wordt toegepast in een warm-dak onder de thermische isolatie en heeft tot doel het transport van waterdamp naar de bovenliggende thermische isolatie en het dakbedekkingssysteem te beperken.

Geëxpandeerd polystyreen (EPS)

Celvormig kunststof isolatiemateriaal dat vervaardigd is van korrels van expandeerbaar polystyreen of door één van haar copolymeren, dat een overwegend gesloten celstructuur bezit die geproduceerd kunnen worden tot blokken, platen of vormstukken.

Kleven

Kleven is een verbindingsmethode waarbij gebruik gemaakt wordt van een kleefmiddel, dat voor gebruik al dan niet verwarmd wordt (warm respectievelijk koud kleven).

Lichtgewicht mortel

Cementgebonden mengsel met als hoofdbestanddeel EPS-korrels. Om de vereiste isolatiewaarde en het gewenste afschot te kunnen bereiken kunnen in de lichtgewicht mortel EPS-isolatieplaten met wisselende dikte worden opgenomen.

Mortel

Mengsel van cement en toeslagstoffen dat onder toevoeging van water verhardt.

Onderconstructie

De onderconstructie is het deel van het dak, dat als functie heeft om als constructief element, zowel permanente als veranderlijke belastingen over te dragen naar de rest van de gebouwconstructie.

3. PROCEDURE TER VERKRIJGING VAN HET ATTEST-MET-PRODUCT-CERTIFICAAT

3.1 Start

De producent die het attest-met-productcertificaat aanvraagt geeft aan welke uitspraken in de kwaliteitsverklaring moeten worden opgenomen en verstrekt de onderbouwing van die uitspraken. In hoofdstuk 5 is aangegeven welke uitspraken moeten worden opgenomen en welke facultatief zijn.

3.2 Attesteringsonderzoek

De attesteringsinstelling toetst of de in het attest-met-productcertificaat op te nemen uitspraken in overeenstemming zijn met de hoofdstukken 5, 6 en 7.

Indien van toepassing bestaat het attesteringsonderzoek uit een beproeving.

3.3 Beoordeling van de interne kwaliteitsbewaking van de aanvrager

De certificatie-instelling onderzoekt of het kwaliteitssysteem van de aanvrager in overeenstemming is met hoofdstuk 9.

3.4 Afgifte van het attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat wordt in overeenstemming met deze BRL en conform het reglement van de certificatie- en attesteringsinstelling afgegeven wanneer het attesteringsonderzoek (3.2) en wanneer de beoordeling van de interne kwaliteitsbewaking (3.3) in positieve zin zijn afgerond.

3.5 Externe kwaliteitszorg

Na afgifte van het attest-met-productcertificaat wordt door de certificatie-instelling controle uitgeoefend overeenkomstig § 9.4.

4. INDELING VAN DAKEN

4.1 Indeling naar begaanbaarheid van daken

Indeling naar begaanbaarheid van daken

Klasse A: daken anders dan met speciale middelen niet begaanbaar;

Klasse B: daken of gedeelten van daken, beperkt begaanbaar voor voetgangers, uitsluitend voor onderhoudswerkzaamheden: géén installaties op het dak, die frequent onderhoudsverkeer vergen;

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;

Klasse D: daken of gedeelten van daken waarvan het dakbedekkingssysteem beschermd wordt, bijvoorbeeld door tegels, begaanbaar voor voertuigen (tot hellingshoeken van 5 %).

De indeling naar begaanbaarheid van het dak in Nederland gehanteerd (4 klassen), wijkt af van de huidige UEAtc-richtlijn voor dakbedekkingssystemen (5 klassen). De indeling is teruggebracht tot 4 klassen om de koppeling te kunnen maken met de indeling naar de belastingsniveau's volgens BRL 1511/01.

4.2 Indeling naar dakhelling

Tabel 1 - indeling naar dakhelling

Klasse	Dakhelling
I	< 1,6 % (ca. 1°)
II	≥ 1,6 % en < 5 % (ca. 1° en 3°)
III	≥ 5 % en < 30 % (ca. 3° en 17°)
IV	≥ 30 % (ca. 17°)

De voor de dakhelling vermelde waarden sluiten aan bij de Nederlandse praktijk.

4.3 Indeling naar type onderconstructie

- (a) **monoliet steenachtig**, zoals in het werk gestort beton en betonelementen met een constructieve druklaag;
- (b) **steenachtige elementen**, zoals voorgespannen betonelementen, cellenbetonplaten e.d;
- (c) **overige**.

4.4 Indeling naar de bevestigingsmethode van de waterdichte laag aan de ondergrond

Hierbij wordt gebruik gemaakt van het Vebidak/BDA-coderingssysteem:

- L = losliggend en geballast;
- P = partieel gekleefd;
- F = volledig gekleefd;
- N = mechanisch bevestigd.

5.6 Levensduur

In het attest-met-productcertificaat worden geen uitspraken gedaan over de levensduur. Er zijn wel enkele duurzaamheidstesten doch deze hebben geen directe correlatie met de verwachte levensduur.

5.7 Hygrothermie

Prestatie-eis

De opbouw van het dak (materiaalkeuze en volgorde van de lagen) moet zodanig gekozen worden dat schadelijke condensatie aan de onderkant van of in het dak wordt vermeden (UEAtc-richtlijnen inzake dakisolatie § 2.2.2.2).

Bepalingsmethode

Bepaling door middel van een bouwfysische berekening met behulp van de μ -waarde van de lichtgewicht mortel zoals bepaald volgens CEN/TC 88/WG1/N 483 en de μ -waarde van eventueel toegepaste isolatieplaten.

De berekening dient uitgevoerd te worden zowel bij de minimale als de gemiddelde dikte van de afschotlaag.

Attesteringsonderzoek

Bepaling van de μ -waarde van de lichtgewicht mortel is facultatief.

Opmerking

Dit is een theoretische μ -waarde, voor de praktijk dient de rekenwaarde te worden bepaald (zie publicaties Vebidak/BDA).

Attest-met-productcertificaat

Indien bepaald, dient de μ -waarde van de lichtgewicht mortel met EPS in het productcertificaat-deel van de kwaliteitsverklaring te worden opgenomen.

Richtlijnen dienen te worden opgenomen inzake de noodzaak van een dampremmende laag inclusief de verwerkingsvoorschriften. In de nieuwbouw is altijd een dampremmende laag noodzakelijk, met uitzondering van toepassing op monoliet beton.

5.8 Gedrag onder invloed van gelijkmatig verdeelde statische belasting

Prestatie-eis

De afschotlaag moet voldoende weerstand bieden aan kort- en langdurige mechanische belasting teneinde het functioneren van het dak niet nadelig te beïnvloeden (Uit UEAtc § 2.3.3).

Bepalingsmethode

Het gedrag onder invloed van gelijkmatig verdeelde statische belasting wordt bepaald volgens § 8.2, éénmaal op een monster met de minimaal toepasbare dikte (exclusief isolatie) en éénmaal op een relatief dik monster (indien van toepassing inclusief isolatie).

Attesteringsonderzoek

Op grond van beproeving wordt de afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS ingedeeld in één van de in de tabel 4 vermelde klassen:

Tabel 4 - classificatie weerstand tegen gelijkmatig verdeelde belasting

Klasse ²⁾	Vervorming (S ₂)	Temperatuur ¹⁾	Belasting
A ³⁾	≤ 10 %	20°C	20 kPa
	≤ 15 %	80°C (60°C)	20 kPa
B	≤ 5 %	80°C (60°C)	20 kPa
C	≤ 5 %	80°C (60°C)	40 kPa
D	≤ 5 %	80°C (60°C)	80 kPa

¹⁾ een beproevingstemperatuur van 60°C is toegestaan voor daken voorzien van een ballastlaag;

Voor niet geballaste daken is het, ter beoordeling van het attesteringsinstituut, mogelijk om voor onderlagen van het afschotsysteem een beproevingstemperatuur van 60°C te hanteren;

²⁾ de relatie tussen de klasse-indeling en de begaanbaarheid van het dak is in 4.1 vermeld;

³⁾ thermische isolatie ingedeeld in klasse A wordt in Nederland ongeschikt geacht voor warmdakconstructies.

Attest-met-productcertificaat

In de kwaliteitsverklaring dient de classering van de afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS te worden vermeld.

5.9 Dimensionele veranderingen onder invloed van vocht

Prestatie-eis

De afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS mag geen ontoelaatbare scheurvorming vertonen ten gevolge van krimp bij uitdroging van de lichtgewicht mortel met EPS.

De gespecificeerde krimp mag niet meer bedragen dan 5 mm/m.

Toelichting

Het ontwerp en de ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen van het afschotsysteem dienen afgestemd te zijn op (het beperken van) de krimp van de lichtgewicht mortel.

Bepalingsmethode

De krimp van de lichtgewicht mortel wordt bepaald na 30 dagen volgens NBN B14-217.

Attesteringsonderzoek

De opgave van de krimp van de mortel wordt door de attesteringsinstelling gecontroleerd. Vastgesteld wordt of het ontwerp en de uitvoeringsvoorschriften adequaat inspelen op de hoogte van de krimp.

Attest-met-productcertificaat

In de kwaliteitsverklaring wordt de krimp van de lichtgewicht mortel met EPS vermeld en wordt aangegeven dat er geen ontoelaatbare scheurvorming in de afschotlaag zal ontstaan.

5.10 Hechting lichtgewicht mortel aan thermische isolatie

Prestatie-eis

Indien in de lichtgewicht mortel geschikt is om te worden toegepast met EPS thermische isolatieplaten dient de delaminatiesterkte tussen beide materialen tenminste gelijk te zijn aan de laagste delaminatiesterkte van de afzonderlijke materialen.

Bepalingsmethode

De delaminatiesterkte tussen de thermische isolatie en de lichtgewicht mortel met EPS wordt bepaald volgens § 8.5.

Attesteringsonderzoek

Indien van toepassing wordt de delaminatiesterkte door de attesteringsinstelling gecontroleerd.

Attest-met-productcertificaat

In het attest-met-productcertificaat wordt vermeld dat de delaminatiesterkte tussen de thermische isolatie en de lichtgewicht mortel met EPS tenminste gelijk is aan de delaminatiesterkte van de lichtgewicht mortel.

5. PRESTATIE-EISEN, ATTESTERINGSONDERZOEK EN INHOUD VAN HET ATTEST-MET-PRODUCTCERTIFICAAT

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de prestatie-eisen opgenomen, die relevant zijn voor dakbedekkingsconstructies met een **afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS als ondergrond voor een gesloten dakbedekkingssysteem**. Elke prestatie-eis is afzonderlijk behandeld in een paragraaf, waarbij is aangegeven hoe met de eis wordt omgegaan bij het attesteringsonderzoek en hoe de prestatie behandeld wordt in het attest-met-productcertificaat. De eisen die ontleend zijn aan publiekrechtelijke regelgeving, zijn voorzien van een verticale streep in de linkermarge.

Met nadruk wordt gesteld dat de privaatrechtelijke eisen niet los staan van de publiekrechtelijke eisen. De producten dienen op alle aspecten te worden beoordeeld.

In de volgende tabel is een overzicht gegeven van de aan het Bouwbesluit ontleende eisen.

Tabel 2 - aan Bouwbesluit ontleende eisen

Paragraaf	Prestatie	Artikel Bouwbesluit
5.2	Sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie	Artikel 2 en 174
5.3	Thermische isolatie	Artikel 70 en 227
5.4	Brandgevaarlijkheid van het dak	Artikel 12 en 184
5.5	Wering van vocht van binnen	Artikel 27, 198 en 268

Tabel 3 – eisen die niet aan het Bouwbesluit zijn ontleend

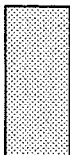
Paragraaf	Prestatie
5.6	Levensduur
5.7	Hygrothermie
5.8	Gedrag onder invloed van gelijkmatig verdeelde statische belasting
5.9	Dimensionele veranderingen onder invloed van vocht
5.10	Hechting lichtgewicht mortel aan thermische isolatie

Normen die genoemd worden in het kader van eisen die ontleend zijn aan het Bouwbesluit: 1996 zijn bedoeld, zoals daarin aangewezen.

Dit hoofdstuk heeft betrekking op het attestgedeelte van de kwaliteitsverklaring.

De bepaling van de betreffende prestatie van het dak wordt éénmalig tijdens de aanvraagperiode uitgevoerd, waarna in het kader van de certificatie uitsluitend controle op de materiaalspecificatie wordt verricht.

5.2 Sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie



Prestatie-eis

De sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie moet voldoen aan artikel 2 en 174 van het Bouwbesluit.

Toelichting

Deze eis heeft betrekking op windbelasting. Voor het bepalen van de sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie verwijst het Bouwbesluit naar NEN 6707.

Equivalente bepalingmethode

Voor het bepalen van de sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie mag gebruik gemaakt worden van de "bepalingmethode van de sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie volgens UEAtc-methode" overeenkomstig 8.1, welke tenminste waarden levert die gelijk zijn aan de waarden die bepaald zijn volgens de door het Bouwbesluit aangewezen bepalingmethode.

Voor het bepalen van de maximale toepasbare gebouwhoogte voor op losliggende (bestaande) dakbedekkingssystemen aangebrachte afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS mag de in bijlage 2 opgenomen equivalente bepalingmethode worden toegepast.

Attesteringsonderzoek

Gecontroleerd wordt of de in het attest-met-productcertificaat op te nemen uitspraken juist zijn. Hierbij wordt rekening gehouden met bijlage 1. De sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie moet bepaald zijn overeenkomstig 8.1.

Attest-met-productcertificaat

In het attest-met-productcertificaat worden toepassingsvoorbeelden gegeven die voldoen aan artikel 2 en 174 van het Bouwbesluit of wordt een vereenvoudigde methode gegeven waarmee op snelle wijze aangetoond kan worden dat toepassingen aan de prestatie-eis voldoen.

Indien er constructies worden opgenomen, waarbij het dakbedekkingssysteem is verkleefd mag bij uitvoering van een pelproef bepaald volgens BRL 1511/O1 deel 1 § 8.9 geen delaminatie in het kleefmiddel plaatsvinden.

5.3 Thermische isolatie

Prestatie-eis

Een scheidingsconstructie moet voldoen aan artikel 70 en 227 van het Bouwbesluit.

Toelichting

In de meeste gevallen moet de warmteweerstand van het dak (R_c) tenminste gelijk zijn aan $2,50 \text{ m}^2 \text{ K/W}$, bepaald overeenkomstig NEN 1068, artikel 4.46.

Equivalentente bepalingsmethode

Voor het bepalen van de rekenwaarde van de warmteweerstand van de lichtgewicht mortel met EPS kan gebruik gemaakt worden van de bepalingsmethode beschreven in § 8.3 van deze beoordelingsrichtlijn, welke tenminste waarden levert die gelijk zijn aan de waarden die bepaald zijn volgens de door het Bouwbesluit aangewezen methode. Het resultaat dient geëxtrapoleerd te worden naar een vochtgehalte van de mortel van 20 %.

De warmteweerstand R_{reken} van eventueel in de afschotlaag van lichtgewicht mortel toegepaste EPS-isolatieplaten dient door de producent van de platen aangetoond te worden, bijvoorbeeld door middel van een productcertificaat. Er wordt geen (verdere) correctie voor vochtinvloeden verricht.

Bij de berekening van de warmteweerstand wordt het aandeel van isolatieplaten (indien van toepassing) en eventueel aanwezige voegen in aanmerking genomen.

Van een dakvlak worden R_{min} en R_{max} van de mortel bepaald, waarna de isolatiewaarde voor het gehele dakvlak wordt bepaald volgens NEN 1068. Als randvoorwaarde geldt bovendien dat R_{min} zo hoog moet zijn dat de R_c -waarde overal min. $1,5 \text{ m}^2 \cdot \text{W/K}$ bedraagt.

Attesteringsonderzoek

Gecontroleerd wordt of de in het attest-met-productcertificaat op te nemen uitspraken juist zijn.

Attest-met-productcertificaat

In het attest-met-productcertificaat wordt voor toepassingsvoorbeelden de rekenwaarde vermeld van de warmteweerstand van het dak bepaald overeenkomstig NEN 1068 of wordt aangegeven hoe deze kan worden berekend.

5.4 Brandgevaarlijkheid van het dak

Prestatie-eis

Overeenkomstig artikel 12 en 184 van het Bouwbesluit mag een dak niet brandgevaarlijk zijn, bepaald overeenkomstig NEN 6063.

Attesteringsonderzoek

De verklaring inzake de onbrandbaarheid is facultatief. Indien dit verklaard dient te worden, wordt de onbrandbaarheid gecontroleerd volgens NEN 6064.

Indien geen verklaring wordt gegeven over de onbrandbaarheid mag de lichtgewicht mortel niet toegepast worden bij rookafvoeren die warmer kunnen worden dan 90°C.

5.5 Wering van vocht van binnen

Prestatie-eis

Een dak moet ten aanzien van het weren van vocht van binnen voldoen aan artikel 27, 198 en 268 van het Bouwbesluit.

Bepalingsmethode

Bepaling temperatuurfactor overeenkomstig NEN 2778.

Attesteringsonderzoek

Bepaling van de temperatuurfactor is facultatief.

Toelichting

De temperatuurfactor op het binnenoppervlak van de uitwendige scheidingsconstructie moet bepaald overeenkomstig NEN 2778 ten minste 0,5 respectievelijk 0,65 (afhankelijk van het gebruik) bedragen. Hieraan is geen directe eis voor de afschotlaag te ontlelen. Bij de gestelde randvoorwaarde voor het gehele dakvlak van $R_e \geq 1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ wordt echter aan de eis voldaan. Bepalend zijn de hoeken en onderbrekingen, dus niet de afschotlaag zelf.

Attest-met-productcertificaat

In het attest-met-productcertificaat kunnen, indien onderzocht, toepassingsvoorbeelden van aansluitingen en details worden opgenomen die aan de eisen voldoen.

6. EISEN TE STELLEN AAN HET PRODUCT

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan een afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS voor platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem moeten voldoen. Deze eisen zullen onderdeel uitmaken van de technische specificatie van de lichtgewicht mortel met EPS, die wordt opgenomen in het attest-met-product-certificaat.

Toelichting

Indien gebruik gemaakt wordt van gerecycled EPS dient aangetoond te worden dat hiermee bij voortduring de gespecificeerde eigenschappen bereikt worden.

6.2 Producteisen

6.2.1 Samenstelling componenten

De eisen aan de componenten van de mortel (EPS, cement, hulpstoffen, e.d.) dienen te worden vastgelegd in het IKB-schema.

6.2.2 Lichtgewicht mortel

De eisen te stellen aan de lichtgewicht mortel zijn vastgelegd in tabel 5.

Tabel 5 - eisen aan lichtgewicht mortel

Eigenschap	Eis	Bepalingsmethode
Warmtegeleidings-coëfficiënt of warmte-weerstand	volgens opgave producent	§ 8.3
Druksterkte	$\geq$ vastgelegde waarde toelatingsonderzoek	§ 8.4
Diffusieweerstandsgetal	facultatieve eis op aanvraag van producent	CEN/TC 88/WG1/N483 Testcondities: B
Volumieke massa	opgave producent: opnemen in bijlage IKB-schema	NEN-EN 1602

6.2.3 *Geëxpandeerd polystyreenplaten*

De gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt van de geëxpandeerde polystyreenplaten moet voldoen aan artikel 3.2 van BRL 1309.

6.2.4 *Eis aan de combinatie van lichtgewicht mortel met EPS en EPS-platen*

In tabel 6 wordt een eis gegeven ten aanzien van lichtgewicht mortel en EPS-platen.

Tabel 6 - eis aan combinatie van lichtgewicht mortel met EPS en EPS-platen

Eigenschap	Eis	Bepalingsmethode
Delaminatiesterkte	$\geq$ vastgelegde waarde toelatingsonderzoek	§ 8.5

7. VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN

7.1 Algemeen

In het attest-met-productcertificaat dienen verwerkingsvoorschriften te worden opgenomen, of een verwijzing daarnaar, die de in 7.2 en 7.3 vermelde aspecten bevatten.

7.2 Eisen te stellen aan de ondergrond/onderconstructie

- geschikte ondergronden en onderconstructies dienen gespecificeerd te worden;
- aanwijzingen ten aanzien van reiniging en voorbehandeling;
- aanwijzingen ten aanzien van kwaliteit afvoeren en doorvoeren;
- aanwijzingen ten aanzien van de detailleringen van het dakbedekkingssysteem.

7.3 Uitvoeringsrichtlijnen

- mengvoorschrift van de lichtgewicht mortel met EPS; o.a. water-cement factor;
- aanwijzingen ten aanzien van het verkrijgen van het afschot (maximaal mogelijk afschot opgeven);
- applicatiemethode mortel. Minimale tijd tot regenvastheid en beloopbaarheid in relatie tot de temperatuur opgeven;
- maatregelen ter voorkoming uitspoelen mortel in riolering;
- indien van toepassing applicatiemethode EPS-isolatie en afwerking daarvan (minimale dekking met mortel);
- afwerking van detailleringen in het dakvlak;
- voorzorgsmaatregelen bij weersomstandigheden; aangeven welke beperkende omstandigheden de verwerking kwalitatief beïnvloeden en wat de daarbij behorende prestatieverliezen zijn. Ook voorzorgsmaatregelen ter voorkoming van opdrijven;
- richtlijnen ten aanzien van applicatie dakbedekking; minimale en maximale tijd, bevestigingsmethoden, geschiktheid kleefmiddelen.

8. BEPALINGSMETHODEN

8.1 Bepalingsmethode sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie

8.1.1 *Onderwerp en toepassingsgebied*

Deze methode voor het bepalen van de sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie levert tenminste waarden die gelijk zijn aan de waarden die bepaald zijn volgens NEN 6707.

8.1.2 *Referentie*

Deze methode is in overeenstemming met:

- § 4.1 van de UEAtc-richtlijn voor de beoordeling van thermische isolatiesystemen bestemd als ondergrond voor waterdichte afdichtingen op platte en hellende daken; uitgave 1992.

8.1.3 *Beginsel*

De methode berust op het plaatsen van een kap op het dak of op een proefmodel en het periodiek aanbrengen van onderdrukcycli met geleidelijk toenemende maximale waarden totdat de voor het betreffende dak geldende onderdruk is bereikt of totdat het dak of het proefmodel bezwijkt.

8.1.4 *Conditie*

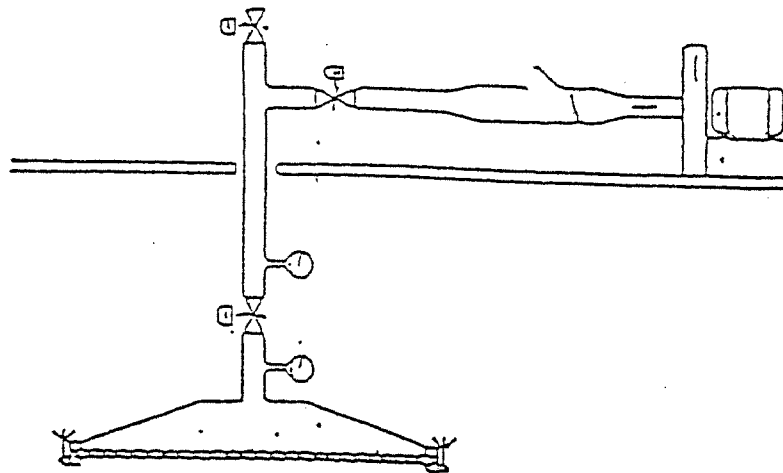
De windsnelheid tijdens de proeven mag niet meer bedragen dan 10 m/s.

De temperatuur van het dak moet liggen tussen 5°C en 25°C.

8.1.5 *Toestellen*

- onderdrukcap die op de te beproeven dakbedekkingsconstructie geplaatst wordt.
De lengte en breedte van de kap bedragen minimaal 2 m.
De hoogte van de kap moet zodanig zijn dat de dakbedekkingsconstructie gedurende de beproeving de onderkant van de kap niet raakt.
De kap moet voorzien zijn van doorzichtige delen die het mogelijk maken het gedrag van de dakbedekkingsconstructie tijdens de beproeving te observeren;
- de kap is aangesloten op een ventilator, die voor een onderdruk van tenminste 6 kPa kan zorgdragen;
- meet- en regelsysteem, geschikt om de voorgeschreven belastingen te kunnen regelen meten en registreren;
- indrukbare band, dat zorgdraagt voor adequate afdichting tussen de kap en de dakbedekkingsconstructie.

Figuur 1 toont een mogelijke opstelling



8.1.6 *Werkwijze*

8.1.6.1 Vervaardiging van het prototype

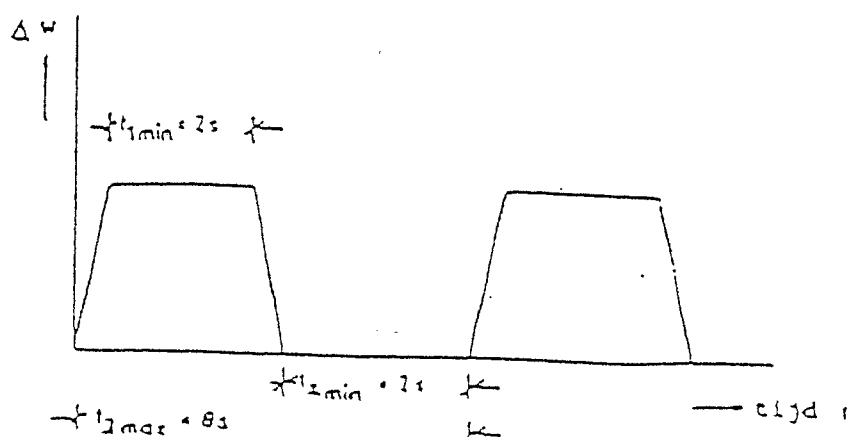
Vervaardig het prototype volgens de verwerkingsvoorschriften van de producent en volgens de in bijlage 1 "attesteringsonderzoek sterkte van de dakbedekkingsconstructie" gegeven aanwijzingen.

8.1.6.2 Druk-/tijddiagram

Het druk-/tijddiagram van de individuele belastingen moet overeenkomen met een trapezium (zie figuur 2).

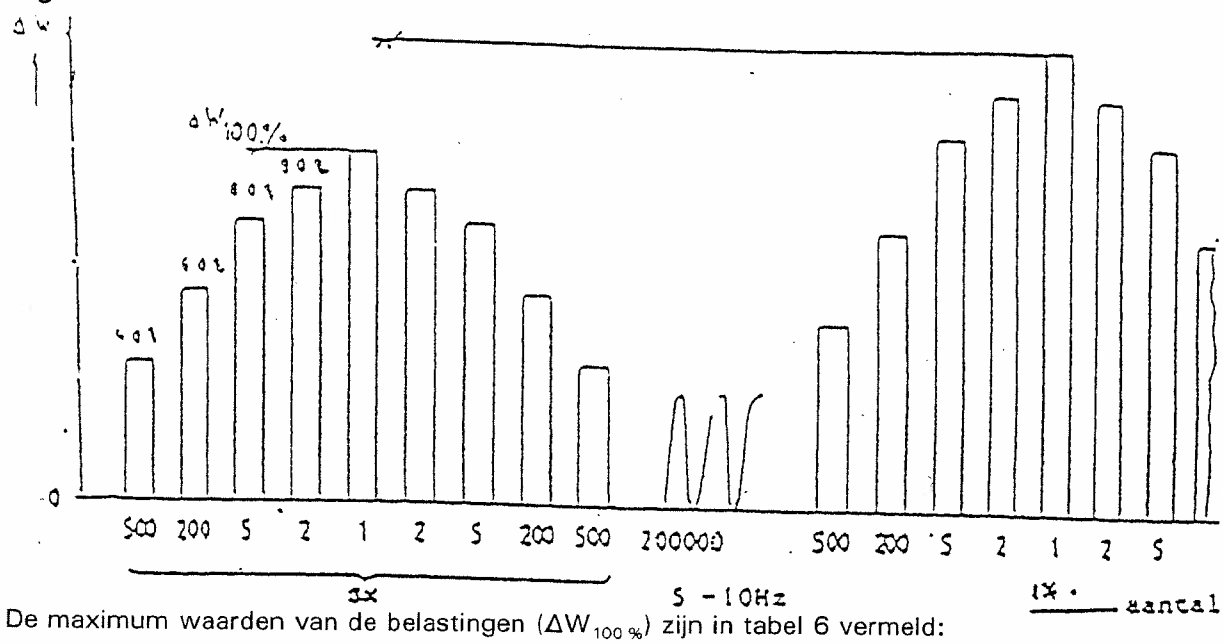
Voor de belastingen geldt een tolerantie van $\pm 5\%$.

Figuur 2



Het belastingsprogramma is weergegeven in figuur 3.

Figuur 3

**Tabel 6**

Aantal cycli	$\Delta W_{100\%}$ (kPa)
4	1,0
1	1,5
1	2
1	2,5
1	3
.	.
.	.
.	.
etc.	etc.

8.1.6.4 Waarnemingen

De dakbedekkingsconstructie dient gedurende de test periodiek geobserveerd te worden.

Na bezwijken moet de oorzaak hiervan onderzocht worden.

Onderscheid wordt gemaakt in bezwijken van:

- a. het dakbedekkingssysteem (waterdichte laag);
- b. de verbinding tussen het dakbedekkingssysteem en de afschotlaag;
- c. afschotisolatie;
- d. de verbinding tussen de afschotlaag en de onderconstructie.

Als testresultaat W_{test} wordt aangemerkt de waarde van $\Delta W_{100\%}$ van de cyclus voorafgaande aan de bezwijkcyclus.

8.1.6.5 Verwerking van de verkregen resultaten

Volgens NEN 6707 geldt een materiaalfactor van $\gamma_m = 2$.

De toelaatbare belasting W_{toel} wordt bepaald volgens de formule:

$$W_{\text{toel}} = \frac{W_{\text{test}}}{\gamma_m}$$

W_{toel} wordt uitgedrukt in kPa.

8.1.7 **Rapport**

Vermeldt in het rapport de volgende zaken:

- een nauwkeurige beschrijving van de beproefde dakbedekkingsconstructie inclusief de onderconstructie, de opbouw van de afschotisolatie van isolerende mortel met EPS en het dakbedekkingssysteem met daarbij aangegeven de positie van de dakbanen ten opzichte van de kap;
- indien de proef is voortgezet tot bezwijken, de oorzaak van bezwijken;
- het waargenomen testresultaat;
- de vastgestelde waarden van de materiaalfactor γ_m alsmede de hieruit berekende toelaatbare belasting W_{toel} .

8.2 Bepaling van de weerstand tegen gelijkmatig verdeelde statische belasting en verhoogde temperatuur

8.2.1 *Onderwerp en toepassingsgebied*

De proef geeft de methode voor de bepaling van de weerstand tegen gelijkmatig verdeelde statische belasting bij verhoogde temperatuur van afschotlagen van lichtgewicht mortel met EPS.

8.2.2 *Referenties*

UEAtc-richtlijn inzake dakisolatie § 4.5.1; ref. 2.

8.2.3 *Beginsel*

De proef bestaat uit het meten van de verandering in dikte van een proefstuk als functie van de tijd, bij een bepaalde temperatuur, relatieve vochtigheid en belasting (zie figuur 4).

Aan de hand van de belasting waarbij de samendrukking een bepaalde waarde niet overschrijdt, wordt de afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS ingedeeld in een bepaalde klasse.

8.2.4 *Toestellen en hulpmiddelen*

Temperatuurkabinet waarin een belasting van 1 kPa (voorbelasting) en 20 kPa, 40 kPa of 80 kPa aangebracht kan worden op het proefstuk; voorzien van een temperatuurregeling om een temperatuur van $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ en $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ of $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ te realiseren.

Apparatuur voor continue temperatuurregistratie in het bereik $15^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$ met een nauwkeurigheid van tenminste $0,5^{\circ}\text{C}$.

Diktemeter afleesbaar tot op 0,01 mm, nauwkeurig tot op 0,05 mm, die dikteverschillen in het onder belasting verkerende proefstuk registreert.

Schuifmaat afleesbaar tot op 0,05 mm, maximale onnauwkeurigheid van de meting 0,1 mm.

Inrichting om proefstukken uit te zagen.

8.2.5 *Proefstukken*

Zaag ter bepaling drie proefstukken uit drie verschillende monsters met afmetingen van:

- 50 mm x 50 mm x d mm met $d \leq 50$ mm;
- 100 mm x 100 mm x d mm als $50 \text{ mm} \leq d \leq 100$ mm;
- 150 mm x 150 mm x d mm als $100 < d < 150$ mm etc.

of,

indien het resultaat beïnvloed kan worden door het ontwerp (bijvoorbeeld aanwezigheid van voegen) dienovereenkomstig aangepaste afmetingen.

Conditioneer de proefstukken tenminste 24 uur bij $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ en $50 \% \pm 5 \%$ relatieve vochtigheid.

8.2.6 *Werkwijze*

Meet met de schuifmaat de dikte van elk van de 4 zijden van het proefstuk op en noem het gemiddelde de initiële dikte (d_i).

Plaats het proefstuk tussen de drukplaten in het temperatuurkabinet.

Breng een voorbelasting aan van 1 kPa bij een temperatuur van $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Stel de meetklok op nul in.

Belast hierna het proefstuk met 20 kPa, 40 kPa of 80 kPa boven de voorbelasting afhankelijk van de aangevraagde classificatie (zie 3.1) en bepaal met behulp van de meetklok het dikteverschil (indrukking) bij stabilisatie en noem dit d_1 .

Verhoog de temperatuur tot 60°C of 80°C al naar gelang de door het attesterings-instituut opgegeven waarde.

Bepaal bij de verhoogde temperatuur de indrukking van het proefstuk als functie van de belastingstijd:

- 2 dagen voor klasse B;
- tenminste 7 dagen voor klasse C en D.

De samendrukking moet tenminste 1 x per dag worden gemeten.

Indien na 7 dagen geen stabilisatie bereikt is, wordt de proef uitgebreid tot er sprake is van stabilisatie; stabilisatie wordt geacht bereikt te zijn zodra het verschil in indrukking, bepaald op twee opeenvolgende dagen, kleiner is dan 0,05 mm.

Noem de totale indrukking na stabilisatie bij de verhoogde temperatuur Δd_2 .

Voer dezelfde meting uit op de overige 2 proefstukken en bereken de gemiddelde indrukkingen $\Delta d_{1\text{ gem}}$ en $\Delta d_{2\text{ gem}}$.

Bereken de gemiddelde samendrukkingen met de formules:

$$S_1 = \frac{\Delta d_{1\text{ gem}}}{d_{i\text{ gem}}} \times 100 \% \quad \text{en} \quad S_2 = \frac{\Delta d_{2\text{ gem}}}{d_{i\text{ gem}}} \times 100 \%$$

$\Delta d_{1\text{ gem}}$ = gemiddelde indrukking na het aanbrengen van de belasting bij 23°C, in mm;

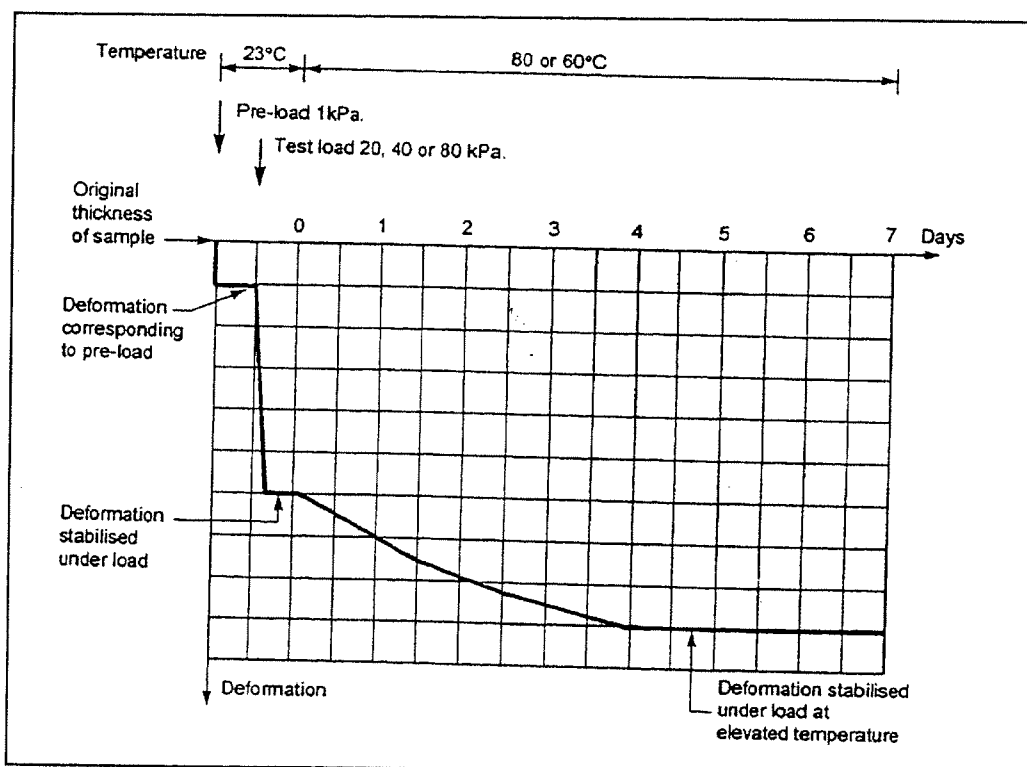
$\Delta d_{2\text{ gem}}$ = gemiddelde totale indrukking na verhoging van de temperatuur, in mm;

$d_{i\text{ gem}}$ = gemiddelde initiële dikte, in mm;

S_1 = samendrukking ten gevolge van de belasting bij 23°C, in %;

S_2 = totale samendrukking na verhoging van de temperatuur, in %.

Figuur 4 - beproevingsschema belasting



8.2.7 *Verslag*

Geef in het verslag op bij welke belasting en maximale beproevingstemperatuur het onderzoek is uitgevoerd. Vermeld voor de betreffende nominale dikten de gevonden samendrukking ten gevolge van de belasting bij 23°C en de totale samendrukking na verhoging van de temperatuur.

Geef op of de onderzochte afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS voldoet aan de betreffende classificatie.

Vermeld dat de proef is uitgevoerd volgens § 8.2 van deze beoordelingsrichtlijn.

8.3 *Bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt en/of warmteweerstand*

8.3.1 *Onderwerp en toepassingsgebied*

Deze methode voor de bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt en/of warmteweerstand van de lichtgewicht mortel levert tenminste waarden die gelijk zijn aan waarden die bepaald zijn volgens NEN 1068.

8.3.2 *Referentie*

NEN 1068, NEN 2444, ISO 8301 of ISO 8302, ISO/TC163/SC1/N230.

8.3.3 *Beginsel*

De bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt en/of warmteweerstand geschiedt volgens NEN 2444, ISO 8301 of ISO 8302. Dit naar keuze van de aanvrager.

8.3.4 *Toestellen en hulpmiddelen*

Zie de desbetreffende beproevingsnorm.

8.3.5 *Proefstukken*

Voor de bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt worden 2 proefstukken van de lichtgewicht mortel met EPS vervaardigd conform de verwerkingsvoorschriften van de producent.

De dikte van de proefstukken is gelijk aan de maximale dikte die zonder gebruik van isolatieplaten mag worden toegepast.

Een meetwaarde, bepaald met behulp van deze 2 proefstukken, geldt als meetresultaat.

8.3.6 *Conditionering*

Conditionering 28 dagen bij $23 \pm 5^\circ\text{C}$ en $50 \pm 5\%$ r.v.

De lichtgewicht mortel dient gedurende de eerste 7 dagen afgedekt te worden met folie.

8.3.7 *Meetcondities*

De meting dient te geschieden bij een gemiddelde temperatuur van + 10°C.

De geconditioneerde monsters mogen rechtstreeks in de beproevingsapparatuur geplaatst en beproefd worden.

8.3.8 *Meetmethode*

Volgens ISO 8301, ISO 8302 dan wel NEN 2444 (NEN 2444 voldoet aan ISO 8302).

Direct na afloop van de meting wordt door middel van massabepaling voor en na droging het gehalte (ongebonden) water van de mortel vastgesteld.

8.3.9 *Uitwerking*

Bij de uitwerking van het meetresultaat dient het gemiddelde van de twee gemeten waarden te worden gebruikt. De invloed van de dikte op de λ -/R-waarde ten gevolge van inhomogeniteit over de dikte van de materiaallagen dient door middel van interpolatie te worden verrekend/berekend.

Aan de hand van een vooraf bepaalde relatie tussen het gehalte ongebonden vocht en de λ -/R-waarde wordt een correctie toegepast op de gemeten λ -/R-waarde naar een vochtpercentage van 20 %.

8.3.10 *Rapportage*

In de rapportage dient het navolgende te worden vermeld:

- beproeving overeenkomstig § 8.3 van deze beoordelingsrichtlijn;
- meetmethode;
- dikte;
- λ_{gemeten} of R_{gemeten} ;
- λ_{reken} of R_{reken} .

8.4 *Bepaling van de druksterkte*

8.4.1 *Onderwerp en toepassingsgebied*

In dit voorschrift wordt de bepaling van de druksterkte van lichtgewicht mortel met EPS, toegepast op daken, beschreven.

8.4.2 *Referentie*

prEN 826.

8.4.3 *Beginsel*

De bepaling berust op het op druk belasten van geconditioneerde monsters lichtgewicht mortel met EPS. Voor bijzonderheden wordt verwezen naar bovengenoemde norm.

8.4.4 *Toestellen en hulpmiddelen*

Toestel om proefstukken te conditioneren.

Voor de overige toestellen en hulpmiddelen wordt verwezen naar bovengenoemde norm.

8.4.5 *Proefstukken*

Zaag, uit een plaat lichtgewicht mortel (exclusief isolatieplaten), bereid volgens de voorgeschreven formulering 5 proefstukken van 150 mm x 150 mm x 150 mm.

8.4.6 *Werkwijze*

Bepaal de druksterkte van de proefstukken volgens de onder 8.4.2 genoemde norm. Het resultaat is het gemiddelde van de 5 proefstukken.

8.4.7 *Rapportage*

In de rapportage dient het navolgende te worden vermeld:

- beproeving overeenkomstig deze beoordelingsrichtlijn;
- meetmethode (gehanteerde norm);
- het meetresultaat.

8.5 *Bepaling van de delaminatiesterkte*

8.5.1 *Onderwerp en toepassingsgebied*

In dit voorschrift wordt de bepaling van de delaminatiesterkte van lichtgewicht mortel met EPS en van lichtgewicht mortel met EPS in combinatie met thermische isolatie, toegepast op daken, beschreven.

8.5.2 *Referentie*

NEN-EN 1607.

8.5.3 *Beginsel*

De bepaling berust op het met de trekbank belasten van geconditioneerde monsters lichtgewicht mortel met EPS + eventueel isolatie tot delaminatie optreedt.

Voor bijzonderheden wordt verwezen naar bovengenoemde norm.

8.5.4 *Toestellen en hulpmiddelen*

Toestel om proefstukken te conditioneren.

Voor de overige toestellen en hulpmiddelen wordt verwezen naar bovengenoemde norm.

8.5.5 *Proefstukken*

Zaag uit een plaat lichtgewicht mortel, bereid volgens de voorgeschreven formulering proefstukken van 150 mm x 150 mm x 150 mm.

Indien van toepassing wordt in het midden van het proefstuk een stuk thermische isolatie van 150 mm x 150 mm x 150 mm opgenomen.

8.5.6 *Werkwijze*

Bepaal de delaminatiesterkte van de proefstukken volgens de onder 8.5.2 genoemde norm.

Het resultaat is het gemiddelde van de 5 proefstukken.

Noteer het bezwijkbeeld.

8.5.7 *Rapportage*

In de rapportage dient het navolgende te worden vermeld:

- beproeving overeenkomstig deze beoordelingsrichtlijn;
- meetmethode (gehanteerde norm);
- het meetresultaat;
- het bezwijkbeeld.

9. EISEN TE STELLEN AAN HET KWALITEITSSYSTEEM

9.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan het kwaliteitssysteem van de producent moet voldoen, alsmede de wijze waarop het kwaliteitssysteem door de certificatie- en attesteringsinstelling wordt beoordeeld.

9.2 Interne kwaliteitsbewaking

De producent dient te beschikken over een door hem toegepast schema van interne kwaliteitsbewaking (IKB-schema).

In dit IKB-schema dient aantoonbaar te zijn vastgelegd:

- welke aspecten door de producent worden gecontroleerd ten aanzien van:
 - . de grondstoffen;
 - . het productieproces van het eindproduct;
- volgens welke methoden die controles plaatsvinden;
- hoe vaak deze controles worden uitgevoerd;
- hoe de controleresultaten worden geregistreerd en bewaard.

De interne kwaliteitsbewaking van de producent moet zodanig zijn dat sprake is van voldoende onderbouwing van de uitspraak in de kwaliteitsverklaring.

Voor de gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt geldt dat deze in 90 % van de metingen niet mag worden overschreden. De betrouwbaarheid van de uitspraak moet eveneens 90 % zijn, volgens de uitgangspunten zoals genoemd in de EURIMA publicatie (zie hiervoor de lijst van documenten).

9.3 Procedures en werkinstructies

De producent dient te kunnen overleggen:

- een procedure voor:
 - a. de behandeling van afgekeurde (half)-producten;
 - b. de behandeling van klachten over geleverde producten en/of diensten;
- de gehanteerde werkinstructies en controleformulieren.

9.4 Externe beoordeling

Het kwaliteitssysteem van de producent van de mortel zal door de certificatie- en attesteringsinstelling worden beoordeeld. Deze beoordeling omvat tenminste controle op het voldoen aan paragraaf 9.2 en 9.3 van deze BRL en de aspecten die vermeld zijn in het reglement van de certificatie- en attesteringsinstelling volgens een jaarlijks vast te stellen controle.

Over de aan te houden controlefrequentie adviseert het College van Deskundigen van de certificatie- en attesteringsinstelling.

De controle door de certificatie-instelling bestaat uit:

- 2 maal per jaar een IKB-beoordeling bij de producent;
- 3 maal per jaar een bemonstering van de geleverde (droge) mortel en controle op de in het attest-met-productcertificaat vastgelegde specificaties (zie ook tabel 5).

10. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN

Aanduiding	Datum ¹⁾	Titel
Bouwbesluit		Bouwbesluit (Stb. 1991, 680, Stb. 1995, 295, Stb 1996, 444 en Stb 1997, 34, 461) en de Ministeriële Regelingen Stcrt. 1992, 100, 104, 188; Stcrt. 1993, 249; Stcrt. 1994, 44; Stcrt. 1995, 247 en Stcrt. 1998, 112, 138
UEAtc	1993-02	UEAtc Technical Guide: Roof insulation for flat and sloping roof
NEN 1068	1997-5	Thermische isolatie van gebouwen. Rekenmethoden
NEN 2444	1997-5	Bepaling van de warmteweerstand en/of de warmtegeleidingscoëfficiënt van bouw- en isolatiematerialen (incl. wijzigingsblad A1)
NEN 2686	1997-5	Luchtdoorlatendheid van gebouwen. Meetmethode (incl. wijzigingsblad A1)
NEN 2778	1997-5	Vochtwering in gebouwen. Bepalingsmethoden (incl. wijzigingsblad A1)
NEN 5077	1997-5	Geluidwering in gebouwen. Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties (incl. wijzigingsblad A1)
NEN 6063	1997-5	Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken (incl. wijzigingsblad A1)
NEN 6064	1997-5	Bepaling van de onbrandbaarheid van bouwmaterialen (incl. wijzigingsblad A1)
NEN 6702	1991	Technische Grondslagen voor Bouwconstructies - TGB 1990 - Belastingen en vervormingen (inclusief wijzigingsblad A1)
NEN 6707	1997-5	Technische Grondslagen voor Bouwconstructies TGB 1990 - Bevestiging van dakbedekking - Eisen en bepalingsmethoden (incl. wijzigingsblad A1)
ISO 8301	1991-8	Thermal insulation - Determination of steady-state thermal resistance and related properties - Heatflowmeter apparatus
ISO 8302	1991-8	Thermal insulation - Determination of steady-state thermal resistance and related properties - Guarded hot plate apparatus

¹⁾ indien van toepassing: datum laatste correctieblad.

Aanduiding	Datum ¹⁾	Titel
Vebidak	1995	Richtlijnen en Aanbevolen Constructies
BDA-dakboekje	1996	Periodieke uitgave BDA-groep, Gorinchem (1996) (ondermeer ontwerpregels, uitvoeringsregels, kwaliteitseisen, dakbedekkingsconstructies en details)
prEN 826	1994-10	Determination of compression behaviour
NEN-EN 1602	1997-01	Thermal insulating products for building applications. Determination of apparent density
NEN-EN 1607	1997-01	Thermal insulating products for building applications. Determination of tensile strength perpendicular to faces
CEN/TC88/WG1/N483	1992	Determination of water vapour transmission properties (dit document is bij de certificatie-instelling verkrijgbaar)
NBN B14-217	1983-11	Proeven op mortel-krimpen en zwellen
BRL 1511/01 deel 1	1993-04	Baanvormige dakbedekkingssystemen. Algemene bepalingen
BRL 1309	1994-07	Thermische isolatie voor platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem
Publicatie "Statistical Treatment in Internal and External λ -inspection prepared for EURIMA June 16, 1991".		

ATTESTERINGSONDERZOEK STERKTE VAN DE DAKBEDEKKINGS- CONSTRUCTIE

Gecontroleerd wordt of de in het attest-met-productcertificaat op te nemen uitspraken ten aanzien van de dakbedekkingsconstructies juist zijn.

De sterkte van de bevestiging van de dakbedekkingsconstructie wordt daarbij vastgesteld volgens de in 8.1 en bijlage 2 opgenomen bepalingsmethoden. De aanvrager moet hiertoe het attesteringsinstituut informatie verstrekken omtrent de afschotlaag van lichtgewicht mortel met EPS en tevens inzake:

- onderconstructie (type, dikte);
- dakbedekkingssystemen, eventueel kleefstoffen ten behoeve van verkleaving dakbedekkings-systeem;
- verwerkingsvoorschriften.

Per type bevestiging van het dakbedekkingssysteem (volledig/partieel/koud gekleefd/mechanisch bevestigd) wordt één prototype gebouwd en beproefd.

Indien er sprake is van een aantal varianten binnen de te attesteren dakbedekkingsconstructies kunnen, ter beoordeling van het attesteringsinstituut, meerdere evaluaties worden uitgevoerd aan de hand van beproevingen op één prototype. Hierbij wordt steeds de meest kritische variant beproefd. Dit houdt tevens in dat de te testen prototypen worden uitgevoerd zonder dampremmende laag; het beproevingsresultaat zal dan ook van toepassing zijn op dakbedekkingsconstructies met dampremmende laag.

De beproeving dient plaats te vinden tenminste 28 dagen nadat de lichtgewicht mortel met EPS is aangebracht.

Bij dakbedekkingssystemen die met behulp van koude kleefstof zijn aangebracht dient tevens de door de producent opgegeven droogtijd aangehouden te worden.

Bij gekleefde dakbedekkingssystemen wordt de weerstand tegen windbelasting in het algemeen bepaald door de sterkte van de lichtgewicht mortel met EPS.

Indien andere kleefstoffen dienen te worden toegepast dan de typen die in de windbelastingsproeven zijn getest, dient aangetoond te worden dat de pelsterkte van een met deze kleefstof bevestigd dakbedekkingssysteem minstens zo hoog is als de pelsterkte van een op de lichtgewicht mortel gekleefd dakbedekkingssysteem, waarvan de waarde bepaald wordt door de lichtgewicht mortel met EPS.

Deze laatste waarde wordt daarom in het attest-met-productcertificaat vermeld.

Bijlage 1

Blad 2

De kleefstof valt in dit kader niet onder de controle van de certificerende instelling, zodat het attest-met-productcertificaat geen uitspraak doet over de kwaliteit van de kleefstof in de loop van de tijd.

Bijlage 2

Blad 1

HET BEPALEN VAN DE MAXIMALE TOEPASBARE GEBOUWHOOGTE VOOR OP LOSLIGGENDE DAKBEDEKKINGSSYSTEMEN AANGEBRACHTE AFSCHOTLAAG VAN LICHTGEWICHT MORTEL MET EPS

De maximaal toelaatbare stuwdruk (P_w) van de windbelasting kan voor de verschillende dakzones met onderstaande formules worden berekend:

Rand- en hoekzone van het dakvlak:

$$P_w \leq 1,9 \times \text{eigen gewicht van de dakbedekkingsconstructie}$$

Middenzone van het dakvlak:

$$P_w \leq 2,7 \times \text{eigen gewicht van de dakbedekkingsconstructie}$$

Hierin zijn:

P_w = stuwdruk in kN/m^2

eigen gewicht in kN/m^2

Het eigen gewicht van de dakbedekkingsconstructie dient per project te worden vastgesteld door het eigen gewicht per m^2 van de volgende onderdelen op te tellen:

- Op de lichtgewicht mortel aanwezige dakbedekking:

- * 1-laags bitumineus = $0,05 \text{ kN/m}^2$ (4 mm)
- * 2-laags bitumineus = $0,07 \text{ kN/m}^2$ (6 mm)
- * 3-laags bitumineus = $0,1 \text{ kN/m}^2$ (8 mm)

- Lichtgewicht mortel

- * het eigen gewicht van de mortel (inclusief de toegepaste EPS-platen).

- Onder de lichtgewicht mortel aanwezige dakbedekking (indien van toepassing) welke volledig hecht aan de mortel

- | | |
|---|-------------------------|
| * 1-laags bitumineus (4 mm) | = $0,05 \text{ kN/m}^2$ |
| * 2-laags teermastiek of bitumineus (6 mm) | = $0,07 \text{ kN/m}^2$ |
| * 3-laags teermastiek of bitumineus (8 mm) | = $0,1 \text{ kN/m}^2$ |
| * vastzittend grind over 100 % van het dakoppervlak | = $0,1 \text{ kN/m}^2$ |
| over 50 % van het dakoppervlak | = $0,05 \text{ kN/m}^2$ |

Bijlage 2

Blad 2

Voor ieder project moet worden getoetst dat de dakhoogte voor iedere dakzone, waarde lichtgewicht mortel wordt toegepast, de uit tabel 10 van NEN 6702 volgende dakhoogte bij de op de hiervoor aangegeven wijze berekende stuwdrukwaarde, niet wordt overschreden.

Voor deze rekenmethode gelden de volgende uitgangspunten:

1. De onderconstructie moet luchtdicht zijn, volgens de rekenmethode zoals omschreven in NEN 6707, artikel 11.1.
2. Het gebouw (de gevels) moet dicht zijn, berekend volgens NEN 6702 artikel 8.6.
3. De lichtgewicht mortel moet plaatvormig zijn met voldoende sterkte en stijfheid, zodanig dat de windbelastingsberekeningen mogen worden uitgevoerd voor een beschouwd oppervlak van 10 m².
4. De weerstand tegen windbelasting van het op de lichtgewicht mortel aangebrachte dakbedekkingssysteem voldoet bij de volgens deze methode bepaalde gebouwhoogte.

Rekenvoorbeeld

Opbouw van de dakconstructie van boven naar beneden:

- 2-laags bitumineus dakbedekkingssysteem
- 2-laagse mastiekbekleding met over 100 % van het oppervlak vastzittend grof grind.

Bepaling van het eigen gewicht

* 2-laags bitumineus systeem	= 0,07 kN/m ²
* het eigen gewicht van de mortel en EPS-isolatieplaten	= 0,25 kN/m ²
* onder de mortel 2-laags teermastiek	= 0,07 kN/m ²
* vastzittend grind over 100 % van het dakoppervlak	= 0,1 kN/m ²

Eigen gewicht

0,49 kN/m²