**KOMO-BRL 1328-55**

**Gepubliceerd d.d. «…-…-20..»**

**BEOORDELINGSRICHTLIJN**

**VOOR het komo**® **attest-met productcertificaat**

**voor in-situ vervaardige**

**Buitengevelisolatiesystemen**

###### Vastgesteld door het CvD Buitengevelisolatie en gepleisterde afwerkingen, d.d. …–…–2021 Aanvaard door de KOMO kwaliteits- en Toetsingscommissie, d.d. …–…–20…

**Uitgave: SKG-IKOB Certificatie BV**

**Voorwoord**

Deze KOMO-beoordelingsrichtlijn (BRL) is opgesteld door het College van Deskundigen Buitengevelisolatie en gepleisterde gevels, waarin belanghebbende partijen op het gebied van deze BRL zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van de certificatie op basis van deze BRL en stelt deze zo nodig bij. Waar in deze BRL sprake is van “College van Deskundigen” of CvD is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze BRL zal worden gehanteerd door certificatie-instellingen, die hiervoor een licentieovereenkomst hebben met de Stichting KOMO, in samenhang met hun vastgelegde procedures voor certificatie.

In deze BRL is vastgelegd aan welke eisen een aanvrager of houder van een KOMO-attest of KOMO-procescertificaat moet voldoen en de wijze waarop de certificatie-instelling dit beoordeelt. In haar vastgelegde certificatieprocedures is de werkwijze vastgelegd zoals die door de certificatie-instelling wordt gehanteerd bij de uitvoering van:

* Het onderzoek voor de verlening en verlenging van een KOMO-procescertificaat op basis van de BRL’en 1328-01/-02 voor buitengevelisolatiesystemen en op basis van de BRL’en 1328-04/-05 voor gepleisterde binnenafwerkingen
* Het onderzoek voor de verlening en verlenging van een KOMO-attest voor buitengevelisolatiesystemen op basis van de BRL 1328-55.
* De periodieke beoordelingen t.b.v. de instandhouding van een afgegeven KOMO-procescertificaat op basis van de BRL’en 1328-01/-02 voor buitengevelisolatiesystemen en op basis van de BRL’en 1328-04/-05 voor gepleisterde binnenafwerkingen.
* De periodieke beoordelingen t.b.v. de instandhouding van een afgegeven KOMO-attest op basis van de BRL 1328-55.
* De periodieke beoordelingen t.b.v. het NL-BSB-productcertificaat op basis van de BRL 1328-03.

Deze deel-BRL vervangt de BRL 1328 van 14-11-2004 + WB van 07-10-2015.

Een uitgave van **SKG-IKOB Certificatie BV**

Poppenbouwing 56

4191 NZ Geldermalsen

Tel. 088- 2440100  
[info@skgikob.nl](mailto:info@skgikob.nl)  
[www.skgikob.nl](http://www.skgikob.nl)

© 2022 SKG-IKOB Certificatie BV

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Onverminderd de aanvaarding van deze KOMO-Beoordelingsrichtlijn door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie berusten alle rechten bij SKG-IKOB Certificatie BV Het gebruik van deze KOMO-Beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met SKG-IKOB Certificatie BV is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

**Inhoudsopgave**

[1 Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen 6](#_Toc104295133)

[1.1 Algemeen 6](#_Toc104295134)

[1.2 Onderwerp en toepassingsgebied 6](#_Toc104295135)

[1.3 Geldigheid 6](#_Toc104295136)

[1.4 Relatie met Wet- en regelgeving 7](#_Toc104295137)

[1.4.1 Europese Verordening bouwproducten (CPR, EU 305/2011) 7](#_Toc104295138)

[1.4.2 Bouwbesluit 2012 / Besluit bouwwerken leefomgeving 7](#_Toc104295139)

[1.4.3 Besluit Bodemkwaliteit 7](#_Toc104295140)

[1.4.4 Erfgoedwet en vergunningplicht 7](#_Toc104295141)

[1.5 Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen 7](#_Toc104295142)

[1.6 Kwaliteitsverklaring 8](#_Toc104295143)

[1.7 Merken en aanduidingen 8](#_Toc104295144)

[2 Terminologie 9](#_Toc104295145)

[2.1 Algemene termen en begrippen 9](#_Toc104295146)

[2.2 Relevante termen en begrippen voor productattestering en productverificatie 9](#_Toc104295147)

[3 Eisen aan te verwerken producten en/of materialen 11](#_Toc104295148)

[3.1 Algemeen 11](#_Toc104295149)

[3.2 Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling 11](#_Toc104295150)

[3.2.1 Toelatingsonderzoek KOMO-attest 11](#_Toc104295151)

[3.3 Verwerkingsvoorschriften 11](#_Toc104295152)

[3.4 Productkenmerken 11](#_Toc104295153)

[3.4.1 Brandgedrag systeem en componenten 14](#_Toc104295154)

[3.4.2 Uitloging van gevaarlijke stoffen 15](#_Toc104295155)

[3.4.3 Waterabsorptie 16](#_Toc104295156)

[3.4.4 Hygrothermisch gedrag (Beregening en droging) 17](#_Toc104295157)

[3.4.5 Weerstand tegen mechanische belastingen (kogelvalproef) 20](#_Toc104295158)

[3.4.6 Vorstbestandheid (Vries-dooigedrag) 23](#_Toc104295159)

[3.4.7 Hechtsterkte 24](#_Toc104295160)

[3.4.8 Afschuifsterkte en afschuifmodulus van buitengevelisolatiesysteem 28](#_Toc104295161)

[3.4.9 Treksterkte thermische isolatie haaks op het geveloppervlak 29](#_Toc104295162)

[3.4.10 Weerstand tegen windbelasting 30](#_Toc104295163)

[3.4.11 Waterdampdoorlatendheid 30](#_Toc104295164)

[3.4.12 Warmteweerstand 31](#_Toc104295165)

[3.4.13 Geschiktheid voor toepassing van kunststof bevestigingsankers 32](#_Toc104295166)

[3.4.14 Mechanische en fysische eigenschappen van de wapeningslaag 33](#_Toc104295167)

[3.4.15 Identificatiebeproevingen sierpleistersysteem en wapening 34](#_Toc104295168)

[4 Eisen aan het product in zijn toepassing 35](#_Toc104295169)

[4.1 Eisen op grond van het Bouwbesluit 2012 35](#_Toc104295170)

[4.1.1 Overzicht met eisen vanuit Bouwbesluit 2012 35](#_Toc104295171)

[4.1.2 Algemene sterkte van de bouwconstructie (Bouwbesluit afdeling 2.1) 35](#_Toc104295172)

[4.1.3 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook (Bouwbesluit afdeling 2.9) 36](#_Toc104295173)

[4.1.4 Beperking van uitbreiding van brand (Bouwbesluit afdeling 2.10) 36](#_Toc104295174)

[4.1.5 Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw (Bouwbesluit afdeling 3.1) 37](#_Toc104295175)

[4.1.6 Wering van vocht (Bouwbesluit afdeling 3.5) 37](#_Toc104295176)

[4.1.7 Bescherming tegen ratten en muizen (Bouwbesluit afdeling 3.10) 38](#_Toc104295177)

[4.1.8 Energiezuinigheid (Bouwbesluit afdeling 5.1) 38](#_Toc104295178)

[4.1.9 Milieu, nieuwbouw (Bouwbesluit afdeling 5.2) 38](#_Toc104295179)

[4.1.10 Labelverplichting, bestaande bouw 39](#_Toc104295180)

[4.1.11 Het voorkomen van onveilige situaties en het beperken van hinder tijdens het uitvoeren van bouw- en sloopwerkzaamheden (Bouwbesluit afdeling 8.1). 39](#_Toc104295181)

[4.1.12 Afvalscheiding (Bouwbesluit afdeling 8.2) 39](#_Toc104295182)

[4.2 Eisen vanuit Besluit bodemkwaliteit 39](#_Toc104295183)

[4.3 Eisen vanuit de Erfgoedwet voor monumenten 39](#_Toc104295184)

[4.4 Overige private eisen voor het product in zijn toepassing 39](#_Toc104295185)

[4.4.1 Overzichtstabel met overige private eisen voor het product in zijn toepassing 39](#_Toc104295186)

[4.4.2 Vast te leggen prestaties van een buitengevelisolatiesysteem 39](#_Toc104295187)

[5 Eisen aan het proces van uitvoering 40](#_Toc104295188)

[6 Eisen aan certificaathouder en het kwaliteitssysteem 40](#_Toc104295189)

[6.1 Algemeen 40](#_Toc104295190)

[6.2 Verwerkingsvoorschriften en toepassingsvoorwaarden 40](#_Toc104295191)

[6.2.1 Eisen aan het productieproces 40](#_Toc104295192)

[6.3 Kwaliteitssysteem 40](#_Toc104295193)

[6.3.1 Kwaliteitshandboek 40](#_Toc104295194)

[6.3.2 Algemene eisen interne kwaliteitsbewaking 41](#_Toc104295195)

[6.3.3 Inkoop 41](#_Toc104295196)

[6.3.4 Opslag van grondstoffen, materialen en gerede producten 41](#_Toc104295197)

[6.3.5 Beheersing van laboratorium- en meetapparatuur 41](#_Toc104295198)

[6.3.6 Kwalificatie procedure 42](#_Toc104295199)

[6.3.7 Maatregelen bij niet-overeenkomstige producten 42](#_Toc104295200)

[6.3.8 Klachtbehandeling 42](#_Toc104295201)

[6.3.9 Beheerder kwaliteitssysteem 42](#_Toc104295202)

[6.3.10 Beheer van documenten en registraties 42](#_Toc104295203)

[6.3.11 Interne beoordeling kwaliteitssysteem 43](#_Toc104295204)

[6.3.12 Beoordeling kwaliteitssysteem door de directie 43](#_Toc104295205)

[6.4 Tijdelijk geen productie c.q. levering 43](#_Toc104295206)

[7 Externe conformiteitsbeoordelingen 45](#_Toc104295207)

[7.1 Algemeen 45](#_Toc104295208)

[7.2 Toelatingsonderzoek 45](#_Toc104295209)

[7.3 Aard en frequentie van de periodieke beoordelingen 45](#_Toc104295210)

[7.3.1 Kantooraudits 46](#_Toc104295211)

[7.3.2 De bevindingen van elke uitgevoerde beoordeling zullen door de certificatie-instelling naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.Projectbeoordelingen 47](#_Toc104295212)

[7.3.3 Beoordelingen van de prestatie van het product in de toepassing 47](#_Toc104295213)

[7.3.4 Beoordelingen productielocatie en gereed product 47](#_Toc104295214)

[7.4 Tekortkomingen 48](#_Toc104295215)

[7.4.1 Weging van tekortkomingen 48](#_Toc104295216)

[7.4.2 Opvolging van tekortkomingen 49](#_Toc104295217)

[7.4.3 Sanctieprocedure 49](#_Toc104295218)

[8 Eisen aan de certificatie-instelling 50](#_Toc104295219)

[8.1 Algemeen 50](#_Toc104295220)

[8.2 Certificatiepersoneel 50](#_Toc104295221)

[8.3 Vastlegging toelatingsonderzoek en periodieke beoordelingen 50](#_Toc104295222)

[8.4 Beslissingen over de KOMO-kwaliteitsverklaring 50](#_Toc104295223)

[8.5 Rapportage aan het College van Deskundigen 50](#_Toc104295224)

[8.6 Interpretatie van eisen 50](#_Toc104295225)

[9 Documentenlijst 51](#_Toc104295226)

[9.1 Publiekrechtelijke regelgeving en hierin wettelijk aangestuurde normen 51](#_Toc104295227)

[9.2 Normatieve documenten die niet via de Nederlandse bouwregelgeving zijn aangestuurd 51](#_Toc104295228)

[9.3 Informatieve documenten 53](#_Toc104295229)

[Bijlage 1 54](#_Toc104295230)

[Bijlage 2 57](#_Toc104295231)

[Warmteweerstand BGI-systeem in bestaand bouwwerk 57](#_Toc104295232)

[Voorbeeld verbouw bestaande bouw 59](#_Toc104295233)

[Nieuwbouw 60](#_Toc104295234)

[Voorbeeld nieuwbouw 61](#_Toc104295235)

# Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen

## Algemeen

Op basis van de voorschriften in deze Beoordelingsrichtlijn (BRL) wordt een KOMO-attest met productcertificaat afgegeven voor in-situ vervaardigde buitengevelisolatie-systemen met een gepleisterde afwerking of afgewerkt met strips. Met dit certificaat kan de certificaathouder aan zijn afnemers aantonen dat een deskundige onafhankelijke organisatie toeziet op het productieproces van de certificaathouder, de kwaliteit van het product, de kwaliteitsborging daaromtrent, alsmede op de prestaties van het product in zijn toepassing. Hierdoor mag ervan uitgegaan worden dat het product de kenmerken bezit zoals deze in voorliggende BRL zijn vastgelegd.

De in deze BRL vastgelegde eisen worden door de certificatie-instellingen, die hiervoor geaccrediteerd zijn door de Raad voor Accreditatie, dan wel hiervoor een aanvraag hebben ingediend, en die daarvoor een licentieovereenkomst hebben met de Stichting KOMO, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor de afgifte en instandhouding van een KOMO-attest voor buitengevelisolatiesystemen met een gepleisterde afwerking of afgewerkt met strips.

Naast de eisen die in deze BRL zijn vastgelegd stellen de certificatie-instellingen aanvullende eisen in de zin van algemene procedure-eisen voor certificatie, zoals vastgelegd in hun interne certificatie-procedures.

## Onderwerp en toepassingsgebied

Deze deel-BRL heeft betrekking op de eisen voor een attest-met-productcertificaat van in-situ vervaardigde buitengevelisolatiesystemen met een gepleisterde afwerking. De afwerking met minerale strips valt hier ook onder. Voor het attest-met-productcertificaat van de verlijming van een buitenafwerking met strips wordt verwezen naar de eisen in BRL 1330-1.

Onder een systeem wordt verstaan een gesloten configuratie van specifieke componenten zoals deze als systeem en component getest zijn op basis van deze BRL.

Buitengevelisolatiesystemen kunnen worden toegepast bij nieuwbouw en renovatie/verbouw van gebouwen.

Indien op een bouwproduct een Europese geharmoniseerde technische specificatie van toepassing is mogen de uitspraken in het op basis van deze beoordelingsrichtlijn afgegeven KOMO® attest-met- productcertificaat niet worden gebruikt ter vervanging van de CE-markering op dat bouwproduct en/of ter vervanging van de bijbehorende verplichte prestatieverklaring.

## Geldigheid

Deze versie van de deel-BRL 1328-55 vervangt, in combinatie met het algemene deel in BRL 1328-00, de BRL 1328 van 14 november 2004 (inclusief het bijbehorende wijzigingsblad van 7 oktober 2015)**.**

Op basis van de te vervangen versie mogen tot uiterlijk 6 maanden na publicatie van deze versie, nieuwe attesten-met productcertificaat worden afgegeven.

De geldigheidsduur van het KOMO-attest-met-productcertificaat is ten hoogste vijf jaar. De geldigheidsduur kan worden beperkt (beëindigd) door:

* Een wijziging van deze KOMO-beoordelingsrichtlijn;
* Het niet voldoen van de KOMO-certificaathouder aan zijn verplichtingen.

## Relatie met Wet- en regelgeving

### Europese Verordening bouwproducten (CPR, EU 305/2011)

Op de producten waarop deze BRL betrekking heeft is geen geharmoniseerde Europese norm van toepassing.

Voor de attestering van buitengevelisolatiesystemen is in deze deel-BRL wel aansluiting gezocht bij de EAD 040083-00-0404 van januari 2019.

### Bouwbesluit 2012 / Besluit bouwwerken leefomgeving

De uniforme wettelijke bouwvoorschriften zijn van toepassing. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen nieuwbouw, verbouw en bestaande bouw. De van toepassing zijnde voorschriften zijn toegelicht in § ‎4.1 van deze BRL.

De wettelijke bouwvoorschriften zijn vastgelegd in het Bouwbesluit 2012. Bij invoering van de Omgevingswet zijn de wettelijke bouwvoorschriften vastgelegd in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

### Besluit Bodemkwaliteit

De gepleisterde afwerking en een afwerking met minerale strips dienen te voldoen aan de eisen die conform het Besluit Bodemkwaliteit zijn gesteld aan minerale en kunstharsgebonden (sier)pleistersystemen op basis van calcium, silicium en aluminium (≥ 10%). De eisen en beproevingen hiervoor zijn geen onderdeel van de attestering van een buitengevelisolatiesysteem conform deze deel-BRL 1328-55. De eisen en beproevingen van minerale en kunstharsgebonden (sier)pleistersystemen in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit en het NL-BSB-productcertificaat zijn nader beschreven in deel-BRL 1328-03.

Bij invoering van de Omgevingswet vervalt het Besluit Bodemkwaliteit en zal worden vervangen door het Aanvullingsbesluit bodem Omgevingswet. Hiervoor geldt een overgangsregeling. In deze BRL wordt hier niet dieper op ingegaan.

### Erfgoedwet en vergunningplicht

Niet van toepassing voor attestering.

## Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen

Ten aanzien van de eisen die opgenomen zijn in deze beoordelingsrichtlijn kan de aanvrager, in het kader van externe controle, rapporten van conformiteit beoordelende instellingen overleggen om aan te tonen dat aan de eisen van deze BRL wordt voldaan. Er zal moeten worden aangetoond dat de betreffende inspectie-, analyse-, test- en/of evaluatierapporten zijn opgesteld door een instelling die voor het betreffende onderwerp voldoet aan de betreffende accreditatienorm die van toepassing is, te weten:

* NEN-EN-ISO/IEC 17020 voor inspectie-instellingen
* NEN-EN-ISO/IEC 17021-1 voor instellingen die managementsystemen certificeren
* NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor laboratoria
* NEN-EN-ISO/IEC 17065 voor instellingen die producten, processen en diensten certificeren

Een instelling wordt geacht aan deze criteria te voldoen wanneer een accreditatie-certificaat voor het betreffende onderwerp kan worden overlegd, afgegeven door de Raad voor Accreditatie (RvA) of een andere accreditatieinstelling die geaccepteerd is als lid van een multilaterale overeenkomst inzake de wederzijdse erkenning en acceptatie van accreditatie, die binnen EA, IAF en ILAC zijn opgesteld. Indien geen accreditatie-certificaat kan worden overlegd zal de certificatie-instelling zelf beoordelen of aan de accreditatiecriteria is voldaan.

## Kwaliteitsverklaring

Op basis van deze BRL 1328 worden verschillende kwaliteitsverklaringen afgegeven. De uitspraken in het attest zijn gebaseerd op de hoofdstukken 3 en 4 van deze deel-BRL 1328-55.

Het af te geven attest moet overeenkomen met het model attest zoals dat voor deze versie van de BRL op de website van KOMO (www.komo.nl) wordt gepubliceerd.

## Merken en aanduidingen

Voor merken en aanduidingen voor het KOMO-attest geldt onderstaande.

Op de producten/verpakkingen moet het volgende worden aangebracht:

* Het KOMO-beeldmerk/-woordmerk gevolgd door het certificaatnummer zonder versie aanduiding (indien mogelijk).
* Naam certificaathouder
* Fabrieksmerk of fabrieksnaam
* Productiecode of productiedatum

De uitvoering van het KOMO-beeldmerk is als volgt:

Afbeelding met teken, tekening

Automatisch gegenereerde beschrijving



òf

Figuur 1 Komo-beeldmerk voor attestering door SKG-IKOB en algemene KOMO-beeldmerk

De uitvoering van het KOMO-woordmerk is als volgt:

KOMO®

De afleverdocumenten dienen in ieder geval het volgende te bevatten:

* Het KOMO-beeldmerk/KOMO-woordmerk gevolgd door:
  + het certificaatnummer zonder versie aanduiding
  + Naam certificaathouder
  + De productielocatie
  + De productnaam
  + Productiecode of productiedatum

Daarnaast mag een QR-merk worden aangebracht dat verwijst naar de gegevens van het betreffende KOMO attest-met-productcertificaat op de website van KOMO.

Na afgifte van het KOMO-attest mag dit KOMO-beeldmerk door de certificaathouder ook worden gebruikt bij zijn publieke uitingen t.a.v. zijn gecertificeerde activiteiten zoals aangegeven in het “Reglement voor het gebruik van de KOMO-merken” zoals dat wordt gepubliceerd op de KOMO-website. Voor het gebruik van het KOMO-merk door hun afnemers zijn de “Regels voor het gebruik van de KOMO-merken door niet-certificaathouders” van toepassing.

# Terminologie

## Algemene termen en begrippen

Zie de begrippenlijst op de website van de Stichting KOMO ([www.komo.nl](http://www.komo.nl)) voor een verklaring van de terminologie zoals die in deze KOMO-beoordelingsrichtlijn gebruikt wordt voor certificatie.

Voor begrippen die niet nader zijn gedefinieerd in deze BRL, wordt verwezen naar het Bouwbesluit 2012 en de in Nederlandse normen en voorschriften gehanteerde definities en terminologieën.

De algemene termen en begrippen voor buitengevelisolatiesystemen en pleister-afwerking zijn toegelicht in de gelijknamige paragraaf in het algemene deel 00 van deze BRL.

## Relevante termen en begrippen voor productattestering en productverificatie

#### Dolly

Metalen plaatje dat gelijmd wordt op een proefstuk ten behoeve van het bepalen van de hechtsterkte. Schematisch ziet dit er als volgt uit:



Figuur 2 ‘Dolly’, ter illustratie van een systeem met pleisterafwerking

#### Factor van de temperatuur van het binnenoppervlak

Verschil tussen minimale oppervlaktetemperatuur van een gesloten constructie-element en de ontwerpbinnentemperatuur. Dit temperatuurverschil mag niet te groot zijn om binnenoppervlaktecondensatie te voorkomen. Zie verder definitie in NEN 2778. Er geldt een eis voor nieuwbouw.

#### Systeem

Gesloten configuratie van specifieke componenten (materialen en producten) zoals deze als samengesteld geheel in de juiste onderlinge verhoudingen en als componenten getest zijn en geschikt bevonden voor de beoogde toepassing op basis van deze BRL.

#### Warmtegeleidingscoëfficiënt λD

De warmtegeleidingscoëfficiënt λD is de gedeclareerde waarde van de warmtege-leidingscoëfficiënt. Deze waarde wordt bepaald door de waarde van de warmte-geleidingscoëfficiënt λ90/90 , die representatief is voor minimaal 90% van de productie en met een betrouwbaarheid van 90% bepaald volgens bijlage J van NTA 8800, naar boven af te ronden naar de dichtstbijzijnde 0,001 W/(m·K).

# Eisen aan te verwerken producten en/of materialen

## Algemeen

Aan de grondstoffen, producten en/of materialen (incl. halfproducten) die worden gebruikt voor de attestering van een buitengevelisolatiesysteem worden voorafgaand aan de attestering geen eisen gesteld.

De relevante eigenschappen en/of fabrikaten van alle bij de attestering gebruikte grondstoffen, producten en/of materialen (incl. halfproducten) die zijn gebruikt bij de attestering van een buitengevelisolatiesysteem worden in het attest nauwkeurig omschreven als randvoorwaarde voor de realisatie in zijn toepassing.

De eigenschappen van de in een buitengevelisolatiesysteem toegepaste grondstoffen, producten en/of materialen (incl. halfproducten) moeten zodanig zijn beschreven dat aantoonbaar voldaan wordt aan de wettelijke en private eisen die in deze BRL zijn beschreven.

Bij attestering van een buitengevelisolatiesysteem dat is afgewerkt met strips, moet de verlijming van de strips voldoen aan de eisen uit BRL 1330-03.

## Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling

### Toelatingsonderzoek KOMO-attest

Ten behoeve van het verkrijgen van een KOMO-attest voor een buitengevelisolatiesysteem voert de certificatie-instelling onderzoek uit. Tot het toelatingsonderzoek behoren:

1. Beoordeling en beschrijving van de relevante eigenschappen en/of fabrikaten van alle bij de beproevingen te gebruiken grondstoffen, producten en/of materialen (incl. halfproducten).
2. Het uitvoeren van regen- en temperatuurproeven aan een proefwand, zoals nader beschreven in § 3.4 van deze deel-BRL 1328-55 in combinatie met § 2.2 van de EAD 040083-00-0404.
3. Het uitvoeren van evt. aanvullende beproevingen om een gerechtvaardigd vertrouwen in het attest te kunnen uitspreken over de kwaliteit van te gebruiken grondstoffen, producten en/of materialen (incl. halfproducten). De hiervoor evt. benodigde beproevingen zijn beschreven in § 3.4 van deze BRL 1328-55 in combinatie met § 2.2 van de EAD 040083-00-0404.

#### Verlening van het KOMO-attest

Bij een positieve beoordeling van een buitengevelisolatiesysteem wordt het KOMO-attest verleend.

## Verwerkingsvoorschriften

De toe te passen grondstoffen, materialen en halfproducten moeten worden verwerkt overeenkomstig de bijbehorende verwerkingsvoorschriften en/of toepassings-voorwaarden.

## Productkenmerken

In deze paragraaf zijn de eisen aan het product opgenomen, vertaald naar de productkenmerken van een buitengevelisolatiesysteem, waaraan het product moet voldoen. Tevens zijn de bepalingsmethoden en de grenswaarden opgenomen om vast te stellen dat aan deze eisen wordt voldaan.

De meest toegepaste thermische isolatieplaten in een buitengevelisolatiesysteem zijn EPS en minerale wolisolatie. Desondanks zijn volgens deze BRL ook buitengevelisolatiesystemen op basis van andere thermische isolatieplaten mogelijk. Daarbij dienen in de eerste plaats aan de eisen uit de geharmoniseerde productnorm van de betreffende thermische isolatieplaten te zijn voldaan. Afmetingen van testmonsters en aantallen te beproeven testmonsters kunnen daarbij soms afwijken van hetgeen hieronder is beschreven. De eisen hieronder zijn afgestemd op de geharmoniseerde productnormen van EPS-isolatieplaten (NEN-EN 13163) en minerale wolisolatieplaten (NEN-EN 13162).

Als er geen geharmoniseerde productnorm is, of in de norm worden geen eisen gesteld aan hieronder opgenomen beproevingen, moet altijd worden uitgegaan van onderbeschreven eisen.

Een lijst met geharmoniseerde productnormen voor thermische isolatieplaten is hieronder opgenomen in tabel 55-01.

Tabel 55-01 Overzicht geharmoniseerde productnormen

|  |  |
| --- | --- |
| Type isolatieplaat | Geharmoniseerde productnorm (hEN) |
| Minerale wol (MW) | NEN-EN 13162:2012+A1:2015 |
| Geëxpandeerd polystyreenschuim (EPS) | NEN-EN 13163:2012+A1:2015 |
| Geëxtrudeerd polystyreenschuim (XPS) | NEN-EN 13164:2012+A1:2015 |
| Polyurethaanschuim (PUR-platen | NEN-EN 13165:2012:+A2:2016 |
| Fenolschuim (PF) | NEN-EN 13166:2012+A2:2016 |
| Cellulair glas (CG) | NEN-EN 13167:2012+A1:2015 |
| Houtwol (WW) | NEN-EN 13168:2012+A1:2015 |
| Geëxpandeerd perlietboard | NEN-EN 13169:2012+A1:2015 |
| Geëxpandeerde kurk | NEN-EN 13170:2012+A1:2015 |
| Houtvezelplaten | NEN-EN 13171:2012+A1:2015 |
| Isolatie van plantaardige en dierlijke vezels | EAD 040005-00-0102 |
| Isolatie van minerale materialen (anders dan minerale wolisolatie) | EAD 040012-00-1201 |

Tabel 55-02 Overzicht Beproevingen voor attestering BGI-systeem

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kenmerk | Bepalingsmethode | Grenswaarde | Opmerking |
| Brandgedrag BGI-systeem (§ ‎3.4.1) | NEN-EN 13501-1 | Volgens Bouwbesluit, ten minste Brandklasse D |  |
| Uitloging pleisterafwerking (§ ‎3.4.2) | BRL 1328-03 | Volgens Wet bodemkwaliteit. Niet relevant voor attest. | Geldt alleen voor NL-BSB productcertificaat pleistersysteem |
| Korte-termijn waterabsorptie door gedeeltelijke onderdompeling (§ ‎3.4.3) | NEN-EN 1609 methode A (EPS en MW) | Voor alle componenten afzonderlijk geldt Wp ≤ 1 kg/m2 | Bepalingsmethode afhankelijk van productnorm th. isolatie |
| Hygrothermisch gedrag (beregening en droging, § ‎3.4.4) | § 2.2.6 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS) | Vertoont geen gebreken voor afkeur. |  |
| Weerstand tegen mechanische beproevingen (kogelvalproef en perfotest, § ‎3.4.5) | NEN-EN-ISO 7892 | - | Bepaling gebruikscategorie I, II of III. |
| Vorstbestandheid (vries-dooigedrag, § ‎3.4.6) | § 2.2.7 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS) | Vertoont geen gebreken voor afkeur. |  |
| Hechtsterkte (§ ‎3.4.7) | § 2.2.11 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS) | Diverse, zie paragraaf |  |
| Afschuifsterkte en afschuifmodulus van BGI-systeem (§ ‎3.4.8) | NEN-EN 12090 | Afschuifsterkte ≥ 20 kPa, afschuifmodulus ≥ 1.000 kPa |  |
| Treksterkte thermische isolatie haaks op het gevelvlak (§ ‎3.4.9) | NEN-EN 1607 en § 2.2.14 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS) | - | Alleen voor mechanisch bevestigde BGI-systemen |
| Weerstand tegen windbelasting (§ ‎3.4.10) | § 2.2.13 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS) | - | Alleen voor mechanisch bevestigde BGI-systemen |
| Waterdampdoorlatendheid (§ ‎3.4.11) | NEN-EN-ISO 7783 | Sd ≤ 2 m (op kunststofisolatie, zoals EPS); Sd ≤ 1 m op minerale wolisolatie. | Grenswaarden van alternatieve isolatiematerialen nader te bepalen. |
| Warmteweerstand (§ ‎3.4.12) | NEN-EN 12667 of NEN-EN 12939 (afh. van dikte) | lD,isolatie ≤ 0,065 W/(mK) |  |
| Geschiktheid voor toepassing van kunststof bevestigingsankers (§‎3.4.13) | EAD 330196-01-0604 | Diverse | voor mechanisch bevestigde BGI-systemen |
| Karakteristieke scheurbreedte sierpleister (§ ‎3.4.14.1) | § 2.2.17 van de EAD 040083-00-0404 | - |  |
| Treksterkte glasvezelwapening en rek bij breuk (§ ‎3.4.14.2) | § 2.2.21.1 en § 2.2.21.2 van de EAD 040083-00-0404 | ≥ 20 N/mm en ≥ 50% reststerkte na veroudering |  |
|  |  |  |  |
| Identificatiebeproevingen pleistersysteem en wapening (§ ‎3.4.15) | Bijlage A van de EAD 040083-00-0404 | - | Ter identificatie van in het werk aan te treffen componenten |

### Brandgedrag systeem en componenten

#### Brandgedrag van het buitengevelisolatiesysteem

##### Eis

Het brandgedrag ten behoeve van de bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van het in zijn toepassing gerealiseerde eindresultaat, dient te worden bepaald van:

* het gehele buitengevelisolatiesysteem (BGI-systeem);

Het brandgedrag moet worden bepaald volgens de NEN-EN 13501-1.

##### Grenswaarde

De bepaalde brandklasse van het buitengevelisolatiesysteem, inclusief de gevelafwerking, in zijn toepassing moet voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012, zoals vastgelegd in artikel 2.68 (nieuwbouw) of artikel 2.77 (bestaande bouw). Een brandklasse slechter dan klasse D is hierin nooit toegestaan.

##### Beproeving en beoordeling

De beproevingen dienen representatief te zijn voor de toe te passen:

* dichtheid van de thermische isolatieplaten, bepaald volgens NEN-EN 1602 in kg/m3 (1);
* verbrandingswarmte (QPCS), van het thermische isolatiemateriaal, bepaald volgens NEN-EN 1716 in MJ/kg (2);
* as-inhoud van de lijm, grondmortel, wapeningsweefsel anders dan glasvezelwapening, en de toe te passen afwerklagen, bepaald volgens § A.6.6 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS) in procenten (3);
* as-inhoud van evt. glasvezelwapening volgens § A.8.1 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS) in procenten (4);
* brandgedrag van evt. PU-lijm, bepaald volgens EN-ISO 11925-2, met inachtneming van de in § A.5 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS) aangegeven parameters en aangebracht op een ondergrond volgens NEN-EN 13238 (5).

Bovendien moeten de beproevingen worden uitgevoerd op de systeemopbouw, incl. bevestigingen en afwerkprofielen die naar verwachting de slechtst mogelijke uitkomst geeft (worst-case-scenario). Dit moet worden uitgevoerd conform de richtlijnen in bijlage B van de EAD 040083-00-0404 (ETICS). Hiervoor geldt een onderscheid in beproevings-methoden voor buitengevelisolatiesystemen met thermische isolatieplaten in brand-klasse A1/A2 en in andere brandklassen. Dit is beschreven in genoemde bijlage B.

##### Attest

In het attest wordt de Europese brandklasse van het buitengevelisolatiesysteem vermeld.

### Uitloging van gevaarlijke stoffen

##### Eis

De uitloging van gevaarlijke stoffen in een buitengevelisolatiesysteem moet uitsluitend worden bepaald als de door de fabrikant, in het kader van de Europese REACH-verordening, gedeclareerde gegevens daar aanleiding toe geven. De certificatie-instelling kan de fabrikant verzoeken om de REACH-gerelateerde gegevens van de componenten die zijn toegepast in het te attesteren buitengevelisolatiesysteem aan te leveren. Daarbij gelden de voorwaarden zoals vastgelegd in § 2.2.4 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS).

Het toelatingsonderzoek van de uitloging van het gehalte aan calcium, silicium en aluminium in het pleistersysteem als afwerking van het buitengevelisolatiesysteem is onderdeel van het NL-BSB productcertificaat volgens BRL 1328-03 en is geen onderdeel van de attestering van het buitengevelisolatiesysteem.

##### Grenswaarde

Er dient te worden voldaan aan de grenswaarden uit de Wet bodemkwaliteit.

##### Beproeving en beoordeling

Beproeving en beoordeling van het buitengevelisolatiesysteem dient te geschieden conform § 2.2.4 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS). Beproeving en beoordeling van het pleistersysteem vindt plaats in het kader van het NL-BSB productcertificaat volgens BRL 1328-03 en is geen onderdeel van beproeving voor attestering van het buitengevelisolatiesysteem.

##### Attest

Indien van toepassing worden de in het toelatingsonderzoek vastgestelde grenswaarden voor uitloogbare stoffen in het attest benoemd, in relatie tot de wettelijke grenswaarden uit de Wet bodemkwaliteit.

De resultaten van het toelatingsonderzoek van een pleistersysteem (indien van toepassing) volgens BRL 1328-03 wordt in het attest vermeldt met verwijzing naar het NL-BSB-productcertificaat.

### Waterabsorptie

##### Eis

De korte-termijn waterabsorptie door gedeeltelijke onderdompeling (short-term water absorption, ofwel Wp) van de mortelweefsellaag op de thermische isolatieplaat, met en zonder afwerking met sierpleister, wordt bepaald volgens § 2.2.5.1 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS).

De korte-termijn waterabsorptie door gedeeltelijke onderdompeling (short-term water absorption, ofwel Wp) van de thermische isolatieplaat dient te worden beproefd conform de hEN productnorm van het betreffende fabrieksmatig vervaardigde isolatieproduct. Indien de hEN van het isolatieproduct geen beproevingsmethode aangeeft, dient de korter-termijn waterabsorptie van de thermische isolatieplaat te worden bepaald volgens methode A van NEN-EN 1609.

##### Grenswaarde

1. De mortelweefsellaag (incl. wapeningslaag), aangebracht op de toe te passen thermische isolatieplaat, heeft een waterabsorptie (Wp) van minder dan 1 kg/m2 na 1 uur.
2. De waterabsorptie van het pleistersysteem als gevelafwerking (indien van toepassing), aangebracht op de toe te passen thermische isolatieplaat, heeft een waterabsorptie (Wp) van minder dan 1 kg/m2 na 1 uur.

De waterabsorptie (Wp) van de thermische isolatieplaat zonder mortelweefsellaag en afwerking, wordt, in afwijking van § 1.1 van EAD 040083-00-0404 (ETICS), niet afzonderlijk bepaald.

##### Beproeving en beoordeling

De hieronder beschreven beproevingen zijn in overeenstemming met § 2.2.5 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS).

De mate van waterabsorptie is bepalend voor de noodzaak om vorst-dooi onderzoek uit te voeren.

De leverancier dient de korte-termijn waterabsorptie door gedeeltelijke onderdompeling te declareren.

###### 1. en 2. Waterabsorptie van de mortellagen op de thermische isolatieplaat

De korte-termijn waterabsorptie van de mortelweefsellaag (dus incl. wapeningslaag), aangebracht op de thermische isolatieplaat en van de sierpleisterlaag als gevelafwerking, aangebracht op de thermische isolatieplaat, worden beide bepaald volgens § 2.2.5.1 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS).

De korte-termijn waterabsorptie Wp wordt in kg/m2 bepaald door het gemiddelde van de drie beproevingen te berekenen na 1 uur en na 24 uur.

###### 3. Waterabsorptie van de thermische isolatieplaat

De waterabsorptie van de thermische isolatieplaat wordt niet bepaald. De waterabsorptie hiervan dient te worden gedeclareerd volgens de geharmoniseerde productnorm van het isolatieproduct.

#### Bepaling van de waterabsorptie van de mortellagen.

De korte-termijn waterabsorptie van de mortelweefsellaag (incl. wapeningslaag) aangebracht op de toe te passen thermische isolatieplaat en de korte-termijn waterabsorptie van de sierpleisterlaag op de toe te passen thermische isolatieplaat, wordt, naar analogie van de beproeving volgens NEN-EN 1609, beproefd zoals hieronder is aangegeven.

###### Voorbereiden van de monsters

De samengestelde monsters opgebouwd uit stukken isolatiemateriaal van 200 mm x 200 mm afgewerkt met de mortelweefsellaag, incl. het weefsel al dan niet afgewerkt met de sierpleister, worden eerst gedurende 7 dagen geconditioneerd bij (23 ± 2)°C en (50± 5)% RV. Hierna worden de kanten van de monsters waterdicht afgewerkt zodat bij de beproeving alle opgenomen water uitsluitend door het gepleisterde oppervlak is binnengedrongen.

De aldus afgewerkte monsters worden vervolgens aan een serie van drie conditioneringen onderworpen.

* 24 uur met de pleisterlaag 2 tot 10 mm onder water bij (23 ± 2)°C;
* 24 uur drogen bij (50 ± 5)°C;
* Na afloop van deze conditioneringen worden de monsters ten minste 24 opgeslagen bij (23 ± 2)°C en (50± 5)% RV.

###### Beproeving (Capillair-test)

Uitvoering volgens productnorm. Indien de productnorm geen uitsluitsel geeft over de hoeveelheid te beproeven monsters, wordt de korte-termijn waterabsorptie, conform § 6.2 van NEN-EN 1609, ten minste in viervoud bepaald.

Van de monsters wordt eerst de massa droog bepaald. Vervolgens gaan de monsters het waterbad in met de pleisterlaag onder 2- 10 mm water. Na drie minuten wordt opnieuw de massa vastgesteld na afdeppen op een natte handdoek. Dit wordt herhaald na 1 uur en na 24 uur.

###### Bepaling waterabsorptie

De korte-termijn waterabsorptie, Wp, wordt nu als volgt berekend:

* De massa na 1 uur wordt berekend door de massa na 3 minuten af te trekken van de massa na 1 uur.
* De massa na 24 uur wordt berekend door de massa na 3 minuten af te trekken van de massa na 24 uur.
* Van de drie monsters worden de individuele waarden en de gemiddelden vastgesteld, zowel na 1 uur als na 24 uur

##### Attest

De korte-termijn waterabsorptie Wp hoeft niet in het attest te worden vermeld.

### Hygrothermisch gedrag (Beregening en droging)

##### Eis

Afhankelijk van de prestatie van de korte-termijn waterabsorptie van de mortellagen volgens § ‎3.4.3.1 van deze deel-BRL, wordt vastgesteld welke afwerkingen getest moeten worden op hygrothermisch gedrag.

##### Grenswaarde

Als de thermische isolatielaag na 24 uur ≥ 0,5 kg/m² water heeft opgenomen, dan moet iedere niet minerale sierpleister op de wand getest worden.

Na de beproeving op hygrothermisch gedrag met de hieronder beschreven 80 cycli van warm/droog naar koud/nat en 5 cycli van warm naar koud, mogen de volgende gebreken niet voorkomen op het afgewerkte testelement en evt. op de mortelweefselllaag als dat zonder afwerking vereist is:

* Blaasvorming
* Afbladderen van een afwerklaag/basislaag of pleisterafwerking
* Defecten of scheuren door onderlinge verbindingen tussen componenten
* Loslaten van een van de op de isolatie aangebrachte mortellagen. (mortelweefsellaag/afwerklaag)
* Scheuren breder dan 0,2 mm.

##### Beproeving en beoordeling

De hieronder beschreven beproevingen zijn nader beschreven in § 2.2.6 van EAD 040083-00-0404 (ETICS).

Op een testwand met afmetingen ≥ 2,50 m breed en ≥ 2,00 m hoog mogen maximaal 4 sierpleisters en één mortellaag met wapeningsweefsel gelijktijdig worden getest. Indien meerdere sierpleisters gelijktijdig getest worden dan moet de onderste 75 cm van de wand uitsluitend voorzien worden van de toegepaste mortelweefsellaag.



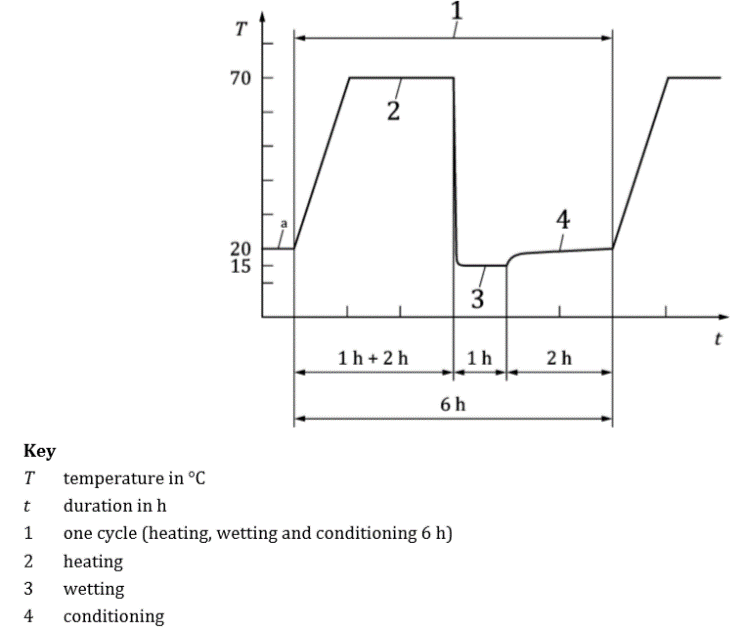
Figuur 3 Aanzicht testwand

De te testen samenstellingen worden op de wand aangebracht en ondergaan na uitharding gedurende 28 dagen de volgende klimatiseringscycli:

###### warm/droog naar koel/nat

80 cycli als volgt:

* Verwarmen naar (70±5)°C bij 10-15% RV in 1 uur en handhaven gedurende nog 2 uur;
* Sproeien gedurende 1 uur 1 l/m² water temperatuur (15±5)°C;
* Uitdruipen gedurende 2 uur.



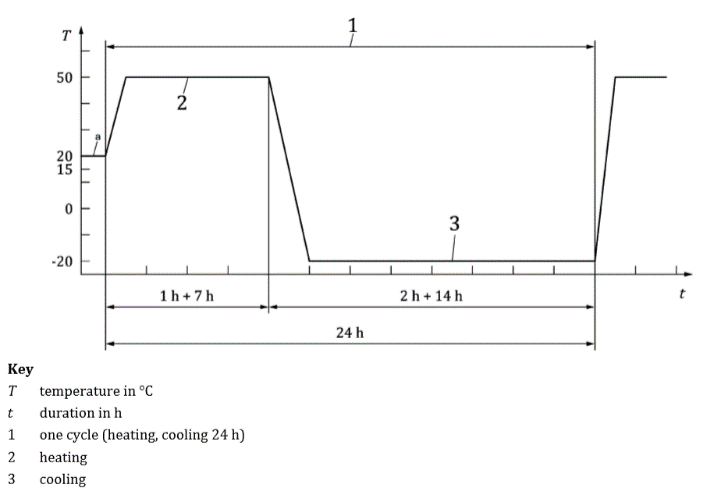
Figuur 4 t-T diagram voor beregingscycli

Na elke vier cycli wordt visueel de karakteristieke verandering beoordeeld, zoals het ontstaan van blazen, loslaten/hechtingsverlies, haarscheurtjes of andere scheuren, zoals nader beschreven in § 2.2.6 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS).

###### warm naar koud

Niet eerder dan 48 uur na afronding van bovenstaande beproevingscycli, wordt het testelement tussen 10 en 25 °C bij ten minste 50% RV geconditioneerd en worden aanvullend de volgende 5 cycli uitgevoerd:

* Verwarmen naar (50±5)°C in 1 uur en handhaven gedurende nog 7 uur;
* Koelen naar (-20±5)°C in 2 uur en handhaven gedurende nog 14 uur.



Figuur 5 t-T diagram voor vries-dooicycli

Elke cyclus wordt visueel de karakteristieke verandering beoordeeld, zoals ook beschreven bij de warm/droog naar koel/nat cycli.

Na afloop van de hygrothermische beproeving wordt nader onderzoek gedaan waarbij delen worden verwijderd met scheuren om eventuele waterpenetratie binnen het testelement te observeren.

##### Attest

In het attest wordt aangegeven welke hygrothermische cycli zijn uitgevoerd op het testelement van het te attesteren buitengevelisolatiesysteem. Tevens wordt in het attest aangegeven dat het buitengevelisolatiesysteem voldoet aan de eisen uit de EAD 040083-00-0404 (ETICS) en dat het buitengevelisolatiesysteem daarmee voldoende bestand is tegen hygrothermische belasting.

### Weerstand tegen mechanische belastingen (kogelvalproef)

##### Eis

Het buitengevelisolatiesysteem moet in zekere mate bestemd zijn tegen stoot- en ponsbelastingen.

Calamiteiten en opzettelijk toegebrachte schade vallen hier niet onder.

De hieronder beschreven beproevingen dienen, conform de laatste alinea van § 2.2.6 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS), na ten minste 7 dagen droging na de hierboven beschreven hygrothermische beproevingen (§ ‎3.4.4 van deze deel-BRL) te worden uitgevoerd op het beproefde testelement.

##### Grenswaarde

Het buitengevelisolatiesysteem wordt geschikt geacht voor het hieronder genoemde toepassingsgebied (indeling in gebruikscategorie I, II of III) wanneer voldaan wordt aan de daarbij genoemde eis.

Tabel 55-03 Indeling in gebruikscategorieën op basis van resultaten van kogelvalproeven en stempelproef

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Gebruiks-categorie** | **Grenswaarde kogelvalproef** | **Grenswaarde stempelproef (perfotest)** |
| I | alleen oppervlakte beschadiging welke niet tot scheurvorming heeft geleid | geen perforatie 1) bij gebruik van stempel 6 |
| II | geen doorboring 2) van de pleisterafwerking bij 10 joule  geen scheuren bij 3 joule | geen perforatie 1) bij gebruik van stempel 12 |
| III | geen doorboring 2) van de pleisterafwerking bij 3 joule | geen perforatie 1) bij gebruik van stempel 20 |

1. Onder perforatie wordt verstaan: indrukking en verpulvering van de afwerklaag tot onder de wapening.
2. Doorboring wil zeggen dat er cirkelvormige scheuren tot op de isolatielaag ontstaan.

Opmerking

Bij systemen met een pleisterafwerking met een totale laagdikte groter dan 6 mm is de gebruikscategorie-indeling gebaseerd op de resultaten van de kogelvalproef. De perfotest wordt in dat geval niet uitgevoerd.

De mate waarin gevels aan bedoelde belastingen zijn blootgesteld, is in hoge mate afhankelijk van hun situering. De aan te leggen criteria worden derhalve gekoppeld aan drie gebruikscategorieën die als volgt worden omschreven:

* Bijzonder gemakkelijk toegankelijke gevels met een grote kans op blootstelling aan stootbelasting
* gevels tot 2,5 m hoog die dicht aan een voor publiek toegankelijke straat grenzen;
* entreepartijen;
* galerijen van flatgebouwen;
* Gemakkelijk toegankelijke, maar weinig belaste gevels
  + gevels bij balkons;
  + eengezinswoningen met tuinen of door begroeïing van de openbare straat gescheiden;
* Nauwelijks belaste gevels
  + kopgevels van flats en andere gebouwen gelegen boven een niet te isoleren onderbouw.
  + gevels zonder muuronderbrekingen van flats en andere gebouwen op een niet te isoleren onderbouw.

Opmerking

Wanneer naast de toepassing van een normale wapening andere varianten tot het systeem behoren (bijv. een wapening bestaande uit een laag normaal- en een laag pantserweefsel of twee lagen normaal weefsel) moeten deze varianten eveneens worden beproefd.

##### Beproeving en beoordeling

De hieronder beschreven beproevingen zijn nader beschreven in § 2.2.8 van EAD 040083-00-0404 (ETICS).

###### Kogelvalproeven

Kogelvalproeven (conform NEN-EN-ISO 7892) worden uitgevoerd op monsters van iedere te attesteren samenstelling uitgevoerd op de wand na hygrothermische conditionering.

Uitvoering kogelvalproeven:

* + - 10 Joules worden uitgevoerd op 5 plaatsen met de 1,0 kg kogel van een hoogte van 1,02 m.
    - 3 Joules worden uitgevoerd op 5 plaatsen met de 0,5 kg kogel van een hoogte van 0,61 m.

Voor sierpleisters die niet op de wand zijn geconditioneerd of voor aanvullende samenstellingen kan de test ook worden uitgevoerd op monsters die verouderd zijn door:

* + - onder water gedurende 6 - 8 dagen
    - drogen gedurende 7 dagen bij (23 ± 2)°C en (50 ± 5)%RH

In de rapportage wordt het volgende vastgelegd:

* De doorsnede van de inslag
* Eventuele scheurvorming

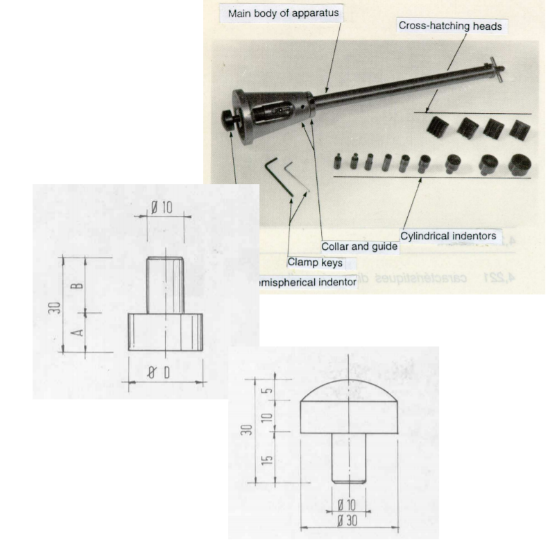
###### Perfotest

Indien de laagdikte van de pleisterafwerking minder is dan 6 mm dient de Perfotest uitgevoerd te worden.

Met de Perfotest worden met een daarvoor bedoeld apparaat perforatie inslagen uitgevoerd. Kalibratie wordt uitgevoerd met de halfronde inslagkop die onderdeel is van de set. De inslag wordt vergeleken met een inslag van een 0,5 kg zware kogel van een hoogte van 0,765 m.

Beproeving wordt uitgevoerd in vijfvoud op de wand na uitvoeren van de hygrothermische test.

De maat van de kleinste inslagkop waarvan drie van de vijf inslagen geen perforatie oplevert wordt beschouwd als de maat.



Figuren 6, 7, 8 Apparaat waarmee de Perfotest wordt uitgevoerd.

##### Attest

Het attest geeft aan welke gebruikscategorie voor het systeem van toepassing is.

### Vorstbestandheid (Vries-dooigedrag)

##### Eis

Het vries-dooigedrag van het buitengevelisolatiesysteem moet worden vastgesteld, tenzij de korte-termijn waterabsorptie door gedeeltelijke onderdompeling van de mortelweefsellaag als van de sierpleisterafwerking (indien van toepassing) voldoende laag is.

##### Grenswaarde

De beproeving om het vries-dooigedrag vast te stellen, hoeft niet te worden uitgevoerd als de korte-termijn waterabsorptie (Wp) van de mortelweefsellaag en/of van de sierpleisterafwerking elk minder zijn dan 0,5 kg/m2. Bij een Wp van 0,5 kg/m2 of meer moet altijd het vries-dooigedrag worden vastgesteld.

Na het doorlopen van de hieronder beschreven 30 vries-dooi cycli mogen de volgende gebreken niet optreden:

* Blaasvorming
* Afbladderen van een afwerklaag/basislaag of pleisterafwerking
* Defecten of scheuren door onderlinge verbindingen tussen componenten
* Loslaten van een van de op de isolatie aangebrachte mortellagen. (mortelweefsellaag/afwerklaag)
* Scheuren breder dan 0,2 mm.

##### Beproeving en beoordeling

###### Bemonstering en conditionering

Als het vries-dooigedrag moet worden vastgesteld, gebeurt dat volgens § 2.2.7 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS). Hiertoe worden testmonsters gebruik van 500 mm x 500mm van de binnen het buitengevelisolatiesysteem toe te passen thermische isolatieplaten. Voor elk type beproeving worden drie testmonsters voorbereid. De testmonsters hebben een ondergrond van 500 mm x 500 mm van het toe te passen thermische isolatieproduct. Hierop worden de volgende mortellagen aangebracht:

* Mortelweefsellaag
* Alle mogelijke configuraties van sierpleisterafwerkingen die de fabrikant onder attest wil aanbieden. Als hier optionele afwerklagen bij zitten, dient in elk geval ook de laag zonder de optionele laag te worden beproefd. Als het buitengevelisolatiesysteem wordt afgewerkt met gelijmde steenstrips dient ten minste het vries-dooigedrag van het systeem met en zonder de afwerklaag met strips te worden beproefd.

Alle te beproeven testmonsters worden, na bovenbeschreven conditionering, onderworpen aan een serie van 30 vries-dooi cycli van elk 24 uur. Elke vries-dooi cyclus is als volgt opgebouwd:

* Het blootstellen van de testmonsters (mortellaag naar beneden) aan water, gedurende 8 uur bij T = (23 ± 2)°C;
* Vriezen naar T = (-20 ± 5)°C, gedurende 16 uur waarbij de vereiste luchttemperatuur binnen 2 uur bereikt moet zijn en het oppervlak van het testmonster vereiste temperatuur binnen 5 uur heeft bereikt.

Na het doorlopen van de 30 vries-dooi cycli worden de testmonsters visueel beoordeeld op karakteristieke veranderingen aan het oppervlak of aan het gehele buitengevelisolatiesysteem. Ook vervormingen aan de randen van de monsters moeten worden gerapporteerd.

##### Attest

In het attest wordt vermeld dat het buitengevelisolatiesysteem voldoende bestand is tegen vries-dooigedrag in het Nederlandse klimaat als:

* De korte-termijnwaterabsorptie, Wp, van de volgens § ‎3.4.3.1 van deze deel-BRL bepaalde mortellagen minder is dan 0,5 kg/m2 of;
* de hierboven onder ‘Grenswaarden’ beschreven gebreken niet zijn opgetreden.

### Hechtsterkte

#### Hechtsterkte tussen de mortelweefsellaag en de thermische isolatie

##### Eis

De hechtsterkte tussen de mortelweefsellaag en de binnen het buitengevelisolatiesysteem toe te passen thermische isolatieplaat moet worden bepaald na veroudering.

##### Grenswaarde

De hechtsterkte van het buitengevelisolatiesysteem voldoet als aan één van onderstaande grenswaarden is voldaan:

1. De hechtsterkte tussen mortelweefsellaag en thermische isolatie bedraagt ten minste 80 kPa. Eén (van de vijf) proeven mag daarbij een hechtsterkte van minder dan 80 kPa opleveren, zolang die meer is dan 60 kPa. De breuk mag daarbij op het hechtvlak (adhesieve breuk) als binnen de mortellaag (cohesieve breuk) optreden.
2. De hechtsterkte bedraagt minder dan 80 kPa, maar de breuk treedt op in het thermische isolatieproduct (cohesieve breuk).

##### Beproeving en beoordeling

De hechtsterkte tussen de mortelweefsellaag en de thermische isolatie wordt, na conditionering bepaald van:

* Niet verouderde BGI-systeem, ten minste 28 dagen na fabricage
* Verouderde BGI-systeem na het doorlopen van de beproevingen voor het hygrothermische gedrag volgens § ‎3.4.4 van deze deel-BRL en nadat het testelement ten minste 7 dagen en niet langer 14 dagen heeft kunnen drogen.
* Verouderde BGI-systeem na het doorlopen van de beproevingen voor het vries-dooigedrag volgens § ‎3.4.6 (indien van toepassing) en nadat de testmonsters ten miste 7 dagen en niet langer dan 14 dagen hebben kunnen drogen.

De hechtsterkte wordt bepaald door vijf vierkante trekmonsters met een haakse slijper in te zagen tot door de mortelweefsellaag heen. De afmetingen van de trekmonsters volgen uit de in de productnorm van het thermische isolatieproduct vereiste afmetingen van de testmonsters voor de treksterkte loodrecht op het gevelvlak. Hieronder is dit aangegeven voor de meest voorkomende thermische isolatieproducten:

Tabel 55-04 Overzicht testmonsterafmetingen en vereiste aantal beproevingen volgens de hEN-normen voor de meest voorkomende typen isolatieplaten in een buitengevelisolatiesysteem

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Isolatietype | Geharmoniseerde productnorm (hEN) | § hEN | Monsterafmeting [mm2] | Aantal vereiste beproevingen |
| EPS-platen | NEN-EN 13163:2012+A1:2015 | - | 50 x 50 | 5 |
| Minerale wolplaten | NEN-EN 13162:2012+A1:2015 | Tabel 5 | 200 x 200 | 5 |
| 300 x 300 | 3 |

Voor andere thermische isolatieplaten dient de monsterafmeting en het aantal beproeving te worden afgestemd op de daarvoor aangestuurde hEN.

Als er geen productnorm voor het toe te passen thermische isolatieproduct bestaat, of als er geen eisen zijn gesteld aan de de treksterkte loodrecht op het gevelvlak, moeten monsters van 200 mm x 200 mm worden gebruikt .

De beproeving voor de hechtsterkte moet worden uitgevoerd volgens § 2.2.11 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS) en worden uitgedrukt in kPa.

##### Attest

De minimale en de gemiddelde hechtsterkte tussen de mortelweefsellaag en het thermische isolatieproduct en het daarbij behorende type breuk worden vermeld voor de volgende situaties:

* Niet verouderde BGI-systeem.
* Verouderde BGI-systeem na het doorlopen van de beproevingen voor het hygrothermische gedrag volgens § ‎3.4.4 van deze deel-BRL.
* Verouderde BGI-systeem na het doorlopen van de beproevingen voor het vries-dooigedrag volgens § ‎3.4.6 (indien van toepassing).

#### Hechtsterkte tussen de lijm en de ondergrond

##### Eis

Voor elk type lijm dat binnen het BGI-systeem wordt gebruikt om de thermische isolatie aan de ondergrond te bevestigen, wordt de hechtsterkte tussen lijm en ondergrond bepaald.

De beproeving wordt in vijfvoud uitgevoerd volgens de voorschriften uit § 2.2.11.2 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS) en worden uitgedrukt in kPa.

##### Grenswaarde

De bepaalde hechtsterkte tussen lijm en ondergrond van elke individuele trekproef is niet lager dan:

* 250 kPa voor de droge conditie, waarvan 1 beproeving lager mag uitvallen, zolang de gemeten hechtsterkte niet onder de 200 kPa ligt.
* 80 kPa voor de hechtsterkte van de natte conditie en na 2 uur droging, waarvan 1 beproeving lager mag uitvallen, zolang de gemeten hechtsterkte niet onder de 60 kPa ligt.
* 250 kPa voor de hechtsterkte van de natte conditie na na 7 dagen droging, waarvan 1 beproeving lager mag uitvallen, zolang de gemeten hechtsterkte niet onder de 200 kPa ligt.

##### Beproeving en beoordeling

###### Voorwaarden voor de beproeving

De beproevingen worden uitgevoerd op een ondergrond van beton van ten minste 40 mm dik met een glad betonoppervlak. De treksterkte van de op de ondergrond te verlijmen plaat bedraagt ten minste 1,5 MPa en bevat niet meer dan 3 massa% aan vocht. Voor beproeving van cementvrije lijm moet de best absorberende ondergrond worden gebruikt die de fabrikant wil toestaan voor het BGI-systeem.

De water/cementfactor van de (cementgebonden) lijm ligt tussen de 0,45 en 0,48 (indien van toepassing).

###### Beproeving

De lijm wordt aangebracht op de ondergrond in een dikte van 3 tot 5 mm of in een andere dikte die is overeengekomen tussen de fabrikant en de certificatie-instelling. Na een uithardingsperiode van ten minste 28 dagen bij (23 ± 2)°C en (50 ± 5) % RV worden 15 vierkante proefstukken van 15 cm2 tot 25 cm2 voorbereid door het lijmen van metalen ‘Dolly’s’ van een geschikte afmeting en met een hiervoor geschikte lijm.

Vervolgens worden telkens vijf trekproeven uitgevoerd met een snelheid van 10 ± 1 mm/minuut op de als volgt geconditioneerde monsters:

1. Zonder aanvullende conditionering (droge conditie)
2. Na twee dagen onderdompelen van de lijmmonsters in een waterbad en na 2 uur drogen bij (23 ± 2)°C en (50 ± 5) % RV.
3. Na twee dagen onderdompelen van de lijmmonsters in een waterbad en na ten minste 7 dagen drogen op (23 ± 2)°C en (50 ± 5) % RV.

De hechtsterkte van elk van deze beproevingen is het gemiddelde van vijf beproevingen.

##### Attest

In het attest worden het volgende vermeld:

* De bij de beproevingen gebruikte lijmdikte;
* De laagste meetwaarde van de hechtsterkte in droge conditie en het type breuk
* De gemiddelde en de laagste waarde van de gemeten hechtsterkte in natte conditie na 2 uur droogtijd.
* De gemiddelde en de laagste waarde van de gemeten hechtsterkte in natte conditie na ten minste 7 dagen droogtijd.

Alle hechtsterktes worden weergegeven in kPa.

#### Hechtsterkte tussen de lijm en de thermische isolatie

##### Eis

De hechtsterkte tussen lijm en thermische isolatie dient te worden beproefd voor BGI-systemen die verlijmd zijn zonder (aanvullende) mechanische bevestigingen. De beproevingen worden uitgevoerd op alle binnen het BGI-systeem mogelijke combinaties van lijm en thermische isolatie.

##### Grenswaarde

De bepaalde hechtsterkte tussen lijm en thermische isolatie van elke individuele trekproef is niet lager dan in de tabel hieronder aangegeven waarden.

Tabel 55-05 Vereiste hechtsterkte lijm en thermische isolatie

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Type breuk | | Droge conditie | Natte conditie | |
| **Na 2 uur droging** | **Na 7 dagen droging** |
| Adhesief | Breukvlak lijm/isolatie | 80 kPa | 30 kPa | 80 kPa |
| Cohesief | In de lijmlaag |
| In de isolatie | 30 kPa | Geen eis | Geen eis |

Voor de hierboven vermelde grenswaarden van 80 kPa geldt dat, per situatie, één beproeving lager mag uitvallen, zolang de gemeten hechtsterkte niet onder de 60 kPa ligt.

##### Beproeving en beoordeling

De lijm wordt aangebracht op de ondergrond in een dikte van 3 tot 5 mm of in een andere dikte die is overeengekomen tussen de fabrikant en de certificatie-instelling. Na een uithardingsperiode van ten minste 28 dagen bij (23 ± 2)°C en (50 ± 5) % RV worden met een haakse slijper 15 vierkante proefstukken vrijgezaagd. Afmetingen van de proefstukken zijn identiek aan de afmetingen die in de beproevingen in § ‎3.4.7.1 worden gebruikt. Op de vrijgezaagde proefstukken worden metalen ‘Dollys’ van een geschikte afmeting gelijmd met een hiervoor geschikte lijm.

Vervolgens worden telkens vijf trekproeven uitgevoerd met een snelheid van 10 ± 1 mm/minuut op de als volgt geconditioneerde monsters:

1. Zonder aanvullende conditionering (droge conditie)
2. Na twee dagen onderdompelen van de lijmmonsters in een waterbad en na 2 uur drogen bij (23 ± 2)°C en (50 ± 5) % RV.
3. Na twee dagen onderdompelen van de lijmmonsters in een waterbad en na ten minste 7 dagen drogen op (23 ± 2)°C en (50 ± 5) % RV.

De hechtsterkte van elk van deze beproevingen is het gemiddelde van vijf beproevingen.

Minimaal vereiste oppervlak voor verlijming

Het minimale vereiste verlijmingsoppervlak wordt bepaald met de volgende formule:

waarbij

* S= minimale verlijmingsoppervlak in %
* 30 = minimale vereiste hechtsterkte tussen lijm en isolatie, uitgedrukt in kPa.
* B = laagste meetwaarde van de uitgevoerde hechtsterktebeproevingen van de lijm op de isolatie in droge conditie en onafhankelijk van het type breuk dat is opgetreden.

##### Attest

In het attest worden het volgende vermeld:

* De bij de beproevingen gebruikte lijmdikte;
* De laagste meetwaarde van de hechtsterkte in droge conditie en het type breuk
* De gemiddelde en de laagste waarde van de gemeten hechtsterkte in natte conditie na 2 uur droogtijd.
* De gemiddelde en de laagste waarde van de gemeten hechtsterkte in natte conditie na ten minste 7 dagen droogtijd.

Alle hechtsterktes worden weergegeven in kPa.

##### Attest

#### Hechtsterkte van (eencomponent) PUR-schuim als lijm voor BGI-systemen met EPS-isolatie op een ondergrond van metselwerk of beton.

##### Eis

De hechtsterkte van het eencomponent PUR-schuim als lijm tussen de ondergrond en de thermische isolatie van een BGI-systeem dient te worden bepaald volgens NEN-EN 17101 en binnen de gestelde grenswaarden te liggen. Gebruik van eencomponent PUR-schuim als lijm in een BGI-systeem is alleen toegestaan als de ondergrond bestaat uit baksteen of beton en de toe te passen thermische isolatie EPS-isolatie is.

##### Grenswaarde

De hechtsterkte van het een-component PUR-schuim voldoet als aan één van onderstaande grenswaarden is voldaan:

* De hechtsterkte tussen het PUR-schuim en een ondergrond van metselwerk of beton bedraagt ten minste 80 kPa. Eén (van de vijf) proeven mag daarbij een hechtsterkte van minder dan 80 kPa opleveren, zolang die meer is dan 60 kPa.
* De hechtsterkte tussen het PUR-schuim en de binnen het BGI-systeem toe te passen EPS-isolatie bedraagt ten minste 80 kPa. Eén (van de vijf) proeven mag daarbij een hechtsterkte van minder dan 80 kPa opleveren, zolang die meer is dan 60 kPa.

##### Beproeving en beoordeling

Bemonstering, conditionering van testmonsters, beproeving en beoordeling worden uitgevoerd volgens bijlage F van EAD 040083-00-0404 (ETICS).

##### Attest

De minimale en de gemiddelde hechtsterkte tussen het eencomponent PUR-schuim en de ondergrond en de thermische isolatie wordt in kPa. vermeld in het attest.

### Afschuifsterkte en afschuifmodulus van buitengevelisolatiesysteem

##### Eis

De afschuifsterkte en afschuifmodulus van de thermische isolatieplaten, als onderdeel van het te attesteren buitengevelisolatiesysteem, worden bepaald volgens NEN-EN 12090 en §. 2.2.15 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS.) Uitgangspunt daarbij is dat de prestatie van de afschuifsterkte en afschuifmodulus van de thermische isolatieplaten representatief zijn voor die van het buitengevelisolatiesysteem.

##### Grenswaarde

De afschuifsterkte van de thermische isolatieplaten, bepaald volgens NEN-EN 12090 bedraagt ten minste 20 kPa.

De afschuifmodulus van de thermische isolatieplaten, bepaald volgens NEN-EN 12090 bedraagt ten minste 1.000 kPa.

##### Beproeving en beoordeling

De prestaties voor de afschuifsterkte en de afschuifmodulus van de thermische isolatieplaten mogen door de fabrikant van de thermische isolatie worden aangeleverd als onderdeel van de CE-markering volgens de geldende geharmoniseerde productnorm van het thermische isolatieproduct. De fabrikant levert daarbij ook de testrapporten aan de certificatie-instelling (CI) aan, zodat de CI kan toetsen of de beproeving bij een daartoe geaccrediteerde instelling is uitgevoerd en of een gerechtvaardigd vertrouwen kan worden gesteld in de door de fabrikant gedeclareerde waarden hiervoor.

Als de afschuifsterkte en de afschuifmodulus van de thermische isolatieplaten niet zijn bepaald dienen de beproevingen te worden uitgevoerd op ten minste vijf testmonsters voor elk type beproeving. Daarbij worden de beproevingen uitgevoerd volgens NEN-EN 12090 op 60 mm dikke testmonsters die lang genoeg bij (23 ± 2)°C and (50 ± 5) % RV zijn geconditioneerd zodat een constante massa is bereikt.

##### Attest

In het attest worden de minimale en de gemiddelde waarde van de afschuifsterkte in kPa en de afschuifmodulus in kPa vermeld van de thermische isolatieplaat.

### Treksterkte thermische isolatie haaks op het geveloppervlak

##### Eis

De treksterkte van de thermische isolatie haaks op het gevelvlak hoeft uitsluitend te worden bepaald voor deels en geheel mechanisch bevestigde BGI-systemen waarin de mechanische bevestiging de hoofdbevestiging van het systeem blijft. Alleen die onderdelen van de beproevingen hoeven te worden uitgevoerd die relevant zijn voor de beproevingen op de weerstand tegen windbelasting in § ‎3.4.10 van deze deel-BRL.

De treksterkte van de thermische isolatie haaks op het gevelvlak moet worden uitgevoerd conform § 2.2.14 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS), zowel in droge als in natte conditie.

##### Grenswaarden

De aan te houden grenswaarden worden bepaald conform § 2.2.14 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS).

##### Beproeving en beoordeling

De beproevingen dienen te worden uitgevoerd volgens NEN-EN 1607 en in overeenstemming met § 2.2.14 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS).

De beproevingen worden uitgevoerd in series van ten minste 3 x 8 beproevingen, op de thermische isolatieplaten in droge en in natte conditie. De beproeving in natte conditie bestaat uit het conditioneren van de proefmonsters door ze resp. 7 dagen en 28 dagen bloot te stellen aan afwisselende warme en vochtige condities van (70 ± 2)°C and (95 ± 5) % RV, gevolgd door een droogperiode bij (23 ± 2)°C and (50 ± 5) % RV totdat een constante massa is verkregen (zijnde een verschil in massa van minder dan 5% in 24 uur). Daarna wordt de treksterkte bepaald conform NEN-EN 1607.

De beproevingen worden uitgevoerd op proefmonsters met afmetingen conform de productnorm van het thermische isolatieproduct. Als dat niet bestaat of het daarin niet is gedefinieerd moeten proefmonsters van 200 mm x 200 mm worden gebruikt.

De beproevingen worden gedaan op de minimale dikte van de thermische isolatie die binnen het BGI-systeem mag worden toegepast. Dit wordt door de CI, in overeenstemming met de leverancier van het BGI-systeem bepaald.

##### Attest

In het attest mogen de resultaten van de beproevingen in het attest worden vermeld.

Bij vermelding worden de minimale en de gemiddelde treksterkte in zowel de droge als de twee natte condities vermeldt, uitgedrukt in kPa.

### Weerstand tegen windbelasting

##### Eis

De weerstand tegen windbelasting moet alleen worden bepaald voor deels en geheel mechanisch bevestigde BGI-systemen waarin de mechanische bevestiging de hoofdbevestiging van het systeem blijft. Indien vereist, wordt de weerstand tegen windbelasting bepaald middels de volgende beproevingen:

* Doortrektest van te gebruiken bevestigingsankers;
* Statische schuimbloktest
* Dynamische opwaartse winddruktest.

##### Grenswaarden

De aan te houden grenswaarden worden bepaald conform § 2.2.13 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS).

##### Beproeving en beoordeling

De beproevingen dienen ten minste te worden uitgevoerd op de dunst mogelijke thermische isolatieplaat die volgens het te attesteren BGI-systeem mag worden gebruikt. De beproevingen moeten worden uitgevoerd conform de beschrijvingen in § 2.2.13.1 (doortrektest), § 2.2.13.2 (statische schuimbloktest) en § 2.2.13.3 (dynamische opwaartse winddruktest) van de EAD 040083-00-0404 (ETICS).

##### Attest

In het attest worden de resultaten van de beproevingen opgenomen, zoals beschreven in § 2.2.13 van de EAD 040083-00-0404 (ETICS).

### Waterdampdoorlatendheid

De waterdampdoorlatendheid van de sierpleisterafwerking ,of de afwerking met strips, en van het thermisch isolatieproduct moeten worden bepaald.

#### Waterdampdoorlatendheid van de sierpleisterafwerking of de afwerking met strips

##### Eis

De waterdampdoorlatendheid van de mortelweefsellaag met alle mogelijke soorten, binnen het BGI-systeem toe te passen, afwerkingen worden bepaald met de ‘natte beker’-methode volgens NEN-EN-ISO 7783.

##### Grenswaarde

De dampdiffusieweerstand van de pleisterafwerking van het BGI-systeem (Sd- of md-waarde) mag niet groter zijn dan:

* 2 m als de pleisterafwerking is bedoeld als afwerking op een kunststof isolatieproduct
* 1 m als de pleisterafwerking is bedoeld als afwerking op een minerale wol.

##### Beproeving en beoordeling

Er worden vijf proefstukken gemaakt voor elke binnen het BGI-systeem toe te passen afwerking. Elk proefstuk heeft een oppervlakte van ten minste 5.000 mm2, ofwel van ten minste ca. 7,5 cm x 7,5 cm.

De proefstukken worden gemaakt door het aanbrengen van een mortelweefsellaag met daaroverheen de volgens het BGI-systeem te attesteren afwerking (sierpleister of strips). De pleisterlagen worden zo dik mogelijk uitgevoerd. De proefstukken worden ten minste 28 dagen bij (23 ± 2)°C en (50 ± 5) % RV geconditioneerd. Daarna wordt de mortellaag voorzichtig losgesneden van het isolatiemateriaal. Er mogen geen beschadigingen (bijv. scheuren) in het monster ontstaan.

Elk proefstuk wordt vervolgens beproefd volgens de ‘natte beker’-methode uit NEN-EN 7783. De beproevingen worden uitgevoerd in een afgesloten ruimte bij (23 ± 2)°C en (50 ± 5) % RV.

##### Attest

In het attest wordt het dampdifusieweerstand (Sd-waarde) van de pleisterafwerking vermeld en uitgedrukt in m.

#### Dampdiffusieweerstand van het thermische isolatieproduct

##### Eis

De door de fabrikant gedeclareerde dampdiffusieweerstand van een thermisch isolatieproduct waarvoor een verplichte CE-markering geldt, wordt overgenomen in het attest.

##### Beproeving en beoordeling

De certificatie-instelling kan de leverancier van het BGI-systeem vragen om het achterliggende testrapport ter verificatie op te vragen. Bij toepassing van een thermisch isolatieproduct dat niet is onderworpen aan een verplichte CE-markering, moet de dampdiffusieweerstand worden bepaald conform NEN-EN 12086.

##### Grenswaarde

Er is geen grenswaarde vastgesteld voor de waterdampdoorlatendheid van het thermische isolatieproduct.

##### Attest

Het dampdiffusieweerstandsgetal (m-waarde) van het thermische isolatieproduct wordt vermeld in het attest.

De dampdiffusieweerstand (Sd-waarde) het thermische isolatieproduct bij verschillende diktes wordt vermeld in het attest en uitgedrukt in m.

### Warmteweerstand

#### Warmteweerstand van de thermische isolatie

##### Eis

De gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt ( lD) van het te verwerken thermische isolatiemateriaal dient bekend te zijn.

##### Grenswaarde

De gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt ( lD) van het te verwerken thermische isolatiemateriaal mag, conform § 1.1 van EAD 040083-00-0404 (ETICS) en bepaald volgens NEN-EN 12667 of NEN-EN 12939 niet groter zijn dan 0,065 W/(mK).

##### Beproeving en beoordeling

De gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt en/of de gedeclareerde warmteweerstand van de thermische isolatie dienen door de fabrikant van de thermische isolatie te zijn bepaald volgens de Europese geharmoniseerde productnorm (hEN). Volgens de NTA 8800 dient hiervan de rekenwaarde te worden bepaald per isolatiedikte vanaf de benodigde dikte om aan de grenswaarde te kunnen voldoen die volgens § ‎3.4.12.2 als minimale warmteweerstand van het gehele BGI-systeem is vereist. Daarboven wordt de warmteweerstand in stappen van 10 mm vastgesteld tot de maximale dikte die volgens de systeemleverancier kan worden toegepast binnen het te attesteren systeem.

Indien er geen geharmoniseerde productnorm bestaat voor het toe te passen thermische isolatieproduct of indien hiervoor geen bepalingsmethode is voorgeschreven, dient de warmtegeleidingscoëfficiënt van de thermische isolatie ten minste in tienvoud te worden bepaald volgens de NEN-EN 12667 of NEN-EN 12939 (afhankelijk van de dikte). Hieruit dient, conform de NTA 8800 de rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt te worden bepaald en de warmteweerstand per isolatiedikte zoals hierboven beschreven.

Van kunststof bevestigingsankers, bedoeld voor mechanische bevestiging van een BGI-systeem dient het gedrag als gevolg van temperatuurstijging te worden bepaald volgens bijlage G van EAD 330196-01-0604.

##### Attest

De rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt van de binnen het BGI-systeem toe te passen thermische isolatie wordt in het attest vermeld.

#### Warmteweerstand van het gehele buitengevelisolatiesysteem

##### Eis

De warmteweerstand van het gehele buitengevelisolatiesyteem (Rd-waarde of RBGI)moet, in stappen van 10 mm isolatiedikte, worden bepaald.

##### Grenswaarde

Uit oogpunt van energiezuinigheid wordt, voor zover de specifieke bouwkundige situatie dat toelaat, een buitengevelisolatiesysteem toegepast met een warmteweerstand van de gehele gevelconstructie van ten minste RC= 4,7 m2K/W.

##### Beproeving en beoordeling

De warmteweerstand van de lijmlaag, de mortelweefsellaag en van de pleisterafwerking kan worden bepaald volgens NEN-EN 12664. In plaats van deze bepaling mag hiervoor ook een forfaitaire waarde worden aangehouden, zoals beschreven in Bijlage 2:

##### Attest

In het attest worden de Rd-waarden van het buitengevelisolatiesysteem aangegeven bij verschillende diktes van de thermische isolatie. Tevens kunnen de Rc-waarden voor een voorbeeldconstructie met verschillende diktes voor de thermische isolatie worden aangegeven voor nieuwbouw en voor verbouw (facultatief). Daarbij wordt de opbouw van de voorbeeldconstructie, incl. de pakketdiktes, expliciet vermeld. Voorbeeldberekeningen hiervoor zijn opgenomen in Bijlage 2.

### Geschiktheid voor toepassing van kunststof bevestigingsankers

De hieronder geformuleerde eisen zijn uitsluitend bedoeld om de trekkrachten van windbelasting op te vangen met de bevestigingsankers. De beproevingen zijn niet gericht op het opnemen van het eigen gewicht van het buitengevelisolatiesysteem. Hiervoor dient de te gebruiken lijmverbinding. In geval van een volledig mechanisch bevestigde buitengevelisolatiesysteem dienen, in nader overleg tussen de certificatie-instelling en leverancier van het te attesteren BGI-systeem, nadere beproevingen te worden vastgesteld dien niet zijn vastgelegd in deze BRL.

##### Eis

Een buitengevelisolatiesysteem, incl. de bijbehorende hulpprofielen, mag uitsluitend mechanisch bevestigd worden met kunststof bevestigingsankers als deze zijn beproefd op geschiktheid voor de toepassing volgens EAD 330196-01-0604 ‘Plastic anchors made of virgin or non-virgin material for fixing of external thermal insulation composite systems with rendering’. Deze beproevingen zijn uitsluitend geschikt voor bevestiging aan een steenachtige ondergrond van van ten minste 100 mm dik in bijv. beton of metselwerk. Kunststof bevestigingsmiddelen die, conform genoemde EAD 330196-01-0604, geschikt geacht worden, worden geacht een levensduur van ten minste 25 jaar te hebben, mits verwerkt volgens de voorschriften.

##### Grenswaarde

Gebruikte pluggen hebben een diameter die niet kleiner is dan 5 mm en een effectieve ankerdiepte die niet kleiner is dan 25 mm. Aan te houden grenswaarden zijn van vele factoren afhankelijk. De kunststof ankers die worden toegepast in een mechanisch bevestigd BGI-systeem moeten ten minste voldoen aan de grenswaarden die voor de verschillende prestaties zijn aangegeven in EAD 330196-01-0604.

##### Beproeving en beoordeling

Beproeving en beoordeling geschiedt volgens EAD 330196-01-0604.

##### Attest

In het attest worden de prestaties van de volgens EAD 330196-01-0604 bepaalde prestaties vermeld zoals aangegeven in deze EAD.

### Mechanische en fysische eigenschappen van de wapeningslaag

#### Bestandheid tegen scheuren van de mortelweefsellaag

##### Eis

De bestandheid tegen scheuren wordt bepaald door het bepalen van het scheurgedrag van de mortelweefsellaag.

##### Grenswaarde

Er is geen grenswaarde vastgesteld.

##### Beproeving en beoordeling

De bestandheid tegen scheuren van de mortelweefsellaag wordt bepaald volgens § 2.2.17 van de EAD 040083-00-0404. Daarbij mag zowel de exacte procedure als de vereenvoudigde procedure worden gebruikt. De beproevingen worden uitgevoerd op testmonsters met glasvezelwapeningsgaas dat in twee richtingen is aangebracht (zowel de schering- als de inslagrichting, gelijk aantal wapeningsdraden). Van elk wordt de bestandheid tegen scheuren in drievoud uitgevoerd. Opbouw en conditionering, alsmede de uitvoering van de beproeving, volgens § 2.2.17 van genoemde EAD.

##### Attest

In het attest wordt de volgens § 2.2.17 van de EAD 040083-00-0404 bepaalde karakteristieke scheurbreedte Wrk voor zowel de schering- als de inslagrichting van de toegepaste wapening, vermeld, uitgedrukt in mm.

Voor organische sierpleistersystemen waarin geen zichtbare breuk is opgetreden worden de gemiddelde waarden van de rek bij breuk ɛru in % en de uitgeoefende eindbelasting Nru in kN vermeld in het attest.

#### Treksterkte glasvezelwapening en rek bij breuk

##### Eis

Bij toepassing van glasvezelwapening in het BGI-systeem worden de treksterkte en rek bij breuk in initiële toestand en na veroudering (alkalische inwerking) bepaald volgens § 2.2.21.2 van de EAD 040083-00-0404. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de standaardwapening als onderdeel van de mortelweefsellaag en aanvullende wapening t.b.v. het vergroten van de weerstand tegen mechanische belastingen.

Als de treksterkte en de rek bij breuk al zijn bepaald door de fabrikant ten behoeve de verplichte CE-markering, hoeft dit niet opnieuw te worden bepaald. De certificatie-instelling (CI) die het BGI-systeem attesteert, ontvangt van de aanvrager dan wel het achterliggende testrapport dat ten grondslag ligt aan de gedeclareerde waarden voor de treksterkte en de rek bij breuk van de glasvezelwapening. De CI controleert voor attestering of de beproevingen zijn uitgevoerd door een daartoe bevoegde instelling en of op grond van het testrapport een gerechtvaardigd vertrouwen kan worden uitgesproken in de door de fabrikant gedeclareerde prestatie.

##### Grenswaarde

De gemiddelde reststerkte na veroudering moet, in twee richtingen (schering- en inslagrichting) ten minste 50 % van de treksterkte in initiële toestand bedragen, en niet minder bedragen dan 20 N/mm.

Voor aanvullende wapening geldt dat de reststerkte na veroudering in twee richtingen (schering- en inslagrichting) ten minste 40% van de treksterkte in initiële toestand moet bedragen, en niet minder dan 20 N/mm.

##### Beproeving en beoordeling

De initiële treksterkte van de glasvezelwapening en de treksterkte van de verouderde glasvezelwapening worden voor elk type glasvezelwapening dat binnen het BGI-systeem kan worden gebruikt, bepaald. De beproeving wordt ten minste 10 testmonsters uitgevoerd volgens EAD 040016-00-0404.

##### Attest

In het attest worden de volgende prestaties vermeld:

* De gemiddelde waarde van de initiële treksterkte van de glasvezelwapening in twee richtingen (schering- en inslagrichting), uitgedrukt in N/mm;
* De gemiddelde waarde van de reststerkte van de glasvezelwapening in twee richtingen (schering- en inslagrichting), na veroudering en uitgedrukt in N/mm;
* De relatieve reststerkte na veroudering ten opzichte van de initiële treksterkte van de glasvezelwapening, uitgedrukt in %.
* De gemiddelde waarde van de rek van de verouderde glasvezelwapening in twee richtingen (schering- en inslagrichting) ten opzichte van de initiële rek van de glasvezelwapening, uitgedrukt in %.

### Identificatiebeproevingen sierpleistersysteem en wapening

##### Eis

Voor identificatiedoeleinden van de in het werk aan te treffen sierpleistersysteem moet de certificatie-instelling in staat worden gesteld om de aangetroffen wapenings- en sierpleister- en evt. andere toe te passen mortels en het toe te passen wapeningsweefsel te vergelijken met de componenten die onderdeel zijn van attestering. De mortel kan in verschillende verwerkingstoestanden worden aangetroffen. Voor elke eigenschap is hieronder per verwerkingstoestand waarin het kan worden aangetroffen aangegeven hoe de eigenschappen te bepalen.

Tabel 55-07 – te bepalen referentie-eigenschappen van sierpleister-, hecht- en wapeningsmortels voor te attesteren BGI-systemen.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Prestatie | Ehd | Pasta/ vloeistof 1) | Poeder1) | Na aan-maak1) | Uitge-hard1) | Wapeningsweefsel1) |
| Vol.massa/dichtheid geleverd product | kg/m3 | § A.6.1 | § A.6.1 | § A.6.2 | § A.6.3 |  |
| Droge stofgehalte | % | § A.6.5 |  |  |  |  |
| Asgehalte 2) | % | § A.6.6 | § A.6.6 |  |  | § A.8.1 |
| Korrelverdeling | mm | § A.6.4 | § A.6.4 |  |  |  |
| Waterbindingsvermogen | % |  |  | § A.6.7 |  |  |
| Dynamische elasticiteitsmodulus voor pleister > 5 mm dik | MPa |  |  |  | § A.6.8.1 |  |
| Krimp | % |  |  |  | § A.6.8.2 |  |
| Statische elasticiteitsmodulus voor pleister ≤ 5 mm, treksterkte en rek bij breuk. | MPa |  |  |  | § A.6.8.3 |  |
| Massa aanvullende glasvezelwapening per m2 | g/m2 |  |  |  |  | § A.8.2 |
| Maaswijdte glasvezelwapening | mm |  |  |  |  | § A.8.3 |

1. Van EAD 040083-00-0404
2. Ook te bepalen van lijm en evt. andere binnen het BGI-systeem te gebruiken mortels en wapeningsweefsel.

# Eisen aan het product in zijn toepassing

In dit hoofdstuk zijn de eisen aan de prestatie van het product in zijn toepassing opgenomen, evenals de bepalingsmethoden om vast stellen dat aan de eisen wordt voldaan.

## Eisen op grond van het Bouwbesluit 2012

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00

De van een product of materiaal bepaalde eigenschappen die relevant zijn om aantoonbaar te maken dat is voldaan aan de wettelijke voorschriften, worden vermeld in het attest. Hieronder is per afdeling van het Bouwbesluit 2012 aangegeven welke eigenschappen in het attest vermeld dienen te worden en hoe die beproefd dienen te worden.

### Overzicht met eisen vanuit Bouwbesluit 2012

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

### Algemene sterkte van de bouwconstructie (Bouwbesluit afdeling 2.1)

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode nieuwbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode verbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Toelatingsonderzoek, periodieke beoordeling en attest

De benodigde beproevingen voor het vaststellen van de hechtsterkte van de verschillende onderdelen van het buitengevelisolatiesysteem zijn nader beschreven in § ‎3.4.7 van deze deel-BRL 1328-55. Verder wordt de afschuifsterkte en afschuifmodulus van het buitengevelisolatiesysteem bepaald volgens § ‎3.4.8. Voor mechanisch bevestigde BGI-systemen wordt verder de treksterkte van de thermische isolatieplaten haaks op het gevelvlak bepaald volgens § ‎3.4.9 en de weerstand tegen windbelasting volgens § ‎3.4.10.

In het attest wordt vermeld dat het buitengevelisolatiesysteem na installatie, conform § 1.2.2 van de EAD 040083-00-0404 en volgens de huidige stand der techniek en beschikbare kennis en ervaring, een levensduur ten minste 25 jaar heeft.

### Beperking van het ontwikkelen van brand en rook (Bouwbesluit afdeling 2.9)

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode nieuwbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode verbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Toelatingsonderzoek, periodieke beoordeling en attest

De brandklasse van de zijde met de afwerking van het buitengevelisolatiesysteem dient eenmalig te worden bepaald door een hiervoor geaccrediteerd testlaboratorium. Indien het systeem ook in besloten ruimten toegepast wordt, dient ook de rookklasse te worden bepaald door een hiervoor geaccrediteerd testlaboratorium.

Gecontroleerd wordt of de door de fabrikant opgegeven prestatie van de brandklasse, conform NEN-EN 13501-1 is bepaald door een daartoe geaccrediteerd testlaboratorium. Indien het systeem ook bedoeld is voor toepassing in besloten ruimten, controleert de Certificatie-Instelling ook of de door de fabrikant opgegeven prestatie voor de rookklasse, conform NEN-EN 13501-1 is bepaald door een daartoe geaccrediteerd testlaboratorium.

Het attest vermeldt de brandklasse van het systeem, gerekend vanaf de eindafwerking van het systeem. Indien het systeem ook is bedoeld voor toepassing in besloten ruimten, wordt ook de rookklasse vermeld.

Het attest wordt uitsluitend afgegeven als de prestaties van het product voldoen aan het Bouwbesluit 2012. Indien niet in alle gevallen aan de prestatie-eisen van het Bouwbesluit 2012 kan worden voldaan, wordt in het attest een opmerking gemaakt over het toepassingsbereik van het product.

### Beperking van uitbreiding van brand (Bouwbesluit afdeling 2.10)

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode nieuwbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode verbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Toelatingsonderzoek, periodieke beoordeling en attest

Als de in het attest te vermelden prestatie van de brandklasse (zie § ‎4.1.2) slechter is dan brandklasse B (of 2 bij verbouw), wordt in het attest aangegeven dat het systeem, op grond van NEN-EN 13501-1 niet geschikt is voor toepassing in brandwerende scheidingsconstructies. Als de brandklasse B bedraagt of beter (of 2 of beter bij verbouw) wordt in het attest aangegeven dat het systeem op grond van NEN-EN 13501-1 geschikt is voor toepassing in brandwerende scheidingsconstructies.

### Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw (Bouwbesluit afdeling 3.1)

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode nieuwbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode verbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Toelatingsonderzoek, periodieke beoordeling en attest

De geluidwering van een buitengevelisolatiesysteem is afhankelijk van de geveloppervlakte, de oppervlakten van gevelopeningen, ventilatievoorzieningen en van de achterconstructie.

In het attest wordt aangegeven dat de geluidwering niet is bepaald. Bovendien wordt aangegeven dat bij er bij verbouw vanuit gegaan mag worden dat de gevelgeluidwering als gevolg van het toevoegen van een buitengevelisolatiesysteem op een bestaande gevelconstructie geen significante invloed heeft op de gevelgeluidwering die aanwezig was voorafgaand aan de verbouwing.

### Wering van vocht (Bouwbesluit afdeling 3.5)

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode nieuwbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode verbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Toelatingsonderzoek, periodieke beoordeling en attest

Voor attestering volgens deze BRL 1328 moet de waterdichtheid van het buitengevelisolatiesysteem worden bepaald. Hiervoor is in § ‎3.4.3 van deze BRL een beproeving voor de waterabsorptie van de thermische isolatie en van het pleistersysteem opgenomen. Bovendien is in § ‎3.4.4 een verplichte langdurige beproeving van een testelement voor beregening en droging opgenomen en is in ‎3.4.6 een verplichte langdurige beproeving tegen vorstbestandheid opgenomen. In de volgens het Bouwbesluit 2012 verplichte beproeving volgens NEN 2778 zijn beproevingen opgenomen voor de waterdichtheid, de regenwerendheid en de wateropname van de scheidingsconstructie. Tevens is aangegeven dat producten die onder een Europese geharmoniseerde norm (hEN) vallen, volgens die norm op waterdichtheid beproefd moeten worden. Volgens deze BRL is ook aangegeven dat de waterabsorptie van de thermische isolatieplaten die in het BGI-systeem worden toegepast, volgens de hEN op waterabsorptie moeten worden beproefd. Het BGI-systeem als geheel, evenals de toe te passen mortellagen van het pleistersysteem valt niet onder een hEN. De beproevingen volgens deze BRL zijn echter langduriger en intensiever dan die volgens de NEN 2778 waardoor een gelijkwaardige mate van waterdichtheid van het BGI-systeem kan worden verondersteld als is beoogd met de beproevingen volgens de wettelijk aangestuurde NEN 2778 voor niet-geharmoniseerde producten, zoals een buitengevelisolatiesysteem. Volgens deze BRL is een test op waterdichtheid conform NEN 2778 dan ook niet vereist.

Opmerking:

De waterdichtheid van de ondergrond voor een BGI-systeem wordt niet volgens deze BRL bepaald, terwijl die wel van belang kan zijn voor de waterdichtheid van de volledige uitwendige scheidingsconstructie.

### Bescherming tegen ratten en muizen (Bouwbesluit afdeling 3.10)

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode nieuwbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode verbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Toelatingsonderzoek, periodieke beoordeling en attest

Geen aanvullende eisen t.b.v. de attestering. In het attest wordt vermeld dat geen openingen breder dan 0,01 m mogen worden gemaakt.

### Energiezuinigheid (Bouwbesluit afdeling 5.1)

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode nieuwbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode verbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Toelatingsonderzoek, periodieke beoordeling en attest

Als onderdeel van het toelatingsonderzoek wordt gecontroleerd of de door de fabrikant gedeclareerde ld-waarde van het thermische isolatiemateriaal is bepaald door een hiervoor geaccrediteerd testlaboratorium volgens de hiervoor geldende bepalingsmethode. Indien de ld-waarde van het in het buitengevelisolatiesysteem te gebruiken thermische isolatiemateriaal niet door de fabrikant/leverancier wordt aangeleverd, kan de ld-waarde worden bepaald als onderdeel van het toelatingsonderzoek en volgens NTA 8800 en de geldende Europese productnorm.

In het attest worden de Rd- en/of Rreken-waarden bij verschillende isolatiedikten opgenomen, bepaald volgens NTA 8800.

Voor verbouw en nieuwbouw kunnen ook voorbeeldwaarden voor de Rc (warmteweerstand van de gehele gevelconstructie) worden aangegeven. Meer hierover is beschreven in §‎3.4.12.2. Voorbeeldberekeningen hiervoor zijn opgenomen in Bijlage 2 van deze deel-BRL.

### Milieu, nieuwbouw (Bouwbesluit afdeling 5.2)

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode nieuwbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode verbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Toelatingsonderzoek, periodieke beoordeling en attest

Geen aanvullende eisen t.b.v. de attestering. In het attest hoeft hierover geen opmerking te worden opgenomen.

### Labelverplichting, bestaande bouw

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode nieuwbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Prestatie-eis, grenswaarde en bepalingsmethode verbouw

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

#### Toelatingsonderzoek, periodieke beoordeling en attest

Geen aanvullende eisen t.b.v. de attestering. In het attest hoeft hierover geen opmerking te worden opgenomen.

### Het voorkomen van onveilige situaties en het beperken van hinder tijdens het uitvoeren van bouw- en sloopwerkzaamheden (Bouwbesluit afdeling 8.1).

Geen aanvullende eisen t.b.v. de attestering.

### Afvalscheiding (Bouwbesluit afdeling 8.2)

Geen aanvullende eisen t.b.v. de attestering.

## Eisen vanuit Besluit bodemkwaliteit

Zie de gelijknamige paragraaf in deel-BRL 1328-00.

## Eisen vanuit de Erfgoedwet voor monumenten

Voor algemene eisen, zie gelijknamige paragraaf in BRL 1332-00. Geen aanvullende eisen voor attestering.

## Overige private eisen voor het product in zijn toepassing

### Overzichtstabel met overige private eisen voor het product in zijn toepassing

Zie gelijknamige paragraaf in het algemene deel (BRL 1328-00). Hierin wordt verwezen naar tabel 2 in § ‎3.4 van deze deel-BRL 1328-55.

### Vast te leggen prestaties van een buitengevelisolatiesysteem

Voor alle productprestaties, zie § ‎3.4 van deze BRL. Voor de overige private eisen, zie de paragrafen hieronder.

#### Toepassing van brandstroken

Bij toepassing van een buitengevelisolatiesysteem ter plaatse van een horizontale brandscheiding, worden brandstroken van steenwol (brandklasse A1) toegepast conform het projectadvies van de systeemleverancier. Randvoorwaarden hiervoor zijn beschreven in de gelijknamige paragraaf in het Algemene deel 00 van deze BRL.

#### Bestandheid tegen vocht van binnenuit

De producteisen die hierbij relevant zijn, zijn beschreven in § ‎3.4.11. Algemene uitgangspunten zijn beschreven in de gelijknamige paragraaf § 4.2.2.2. van het Algemene deel 00 van deze BRL.

# Eisen aan het proces van uitvoering

Niet relevant voor attestering.

# Eisen aan certificaathouder en het kwaliteitssysteem

## Algemeen

De directie van de certificaathouder is te allen tijde verantwoordelijk voor de kwaliteit van het productieproces, de operationaliteit van het kwaliteitssysteem, de interne kwaliteits-bewaking en de kwaliteit van het product. De interne kwaliteitsbewaking moet voldoen aan de eisen zoals vastgelegd in dit hoofdstuk.

## Verwerkingsvoorschriften en toepassingsvoorwaarden

De prestaties van een geïnstalleerd buitengevelisolatiesysteem kunnen mede afhankelijk zijn van de uitvoeringsomstandigheden en de ingezette (hulp)producten en/of (hulp)materialen (zoals installatie- en afdichtingsmaterialen).

De houder van het attest-met-productcertificaat stelt verwerkingsvoorschriften en toepassingsvoorwaarden op en verstrekt deze bij levering van het toe te passen product. Hierin wordt ingegaan op de geschikte toepassingsmethode(n) en de randvoorwaarden voor het behalen van de prestatie(s) van het buitengevelisolatiesysteem zoals in het attest-met-productcertificaat vermeld.

De eisen aan de toe te passen producten en/of materialen (zoals installatie- en afdichtingsmaterialen), zijn daarin ook beschreven.

### Eisen aan het productieproces

Certificaathouder dient te waarborgen dat de productie van alle componenten van een buitengevelisolatiesysteem aantoonbaar conform de eisen in deze beoordelingsrichtlijn verloopt.

Voor zover op de productcomponenten een Europese geharmoniseerde norm van toepassing is, dient de productie via de in de productnorm beschreven Factory Production Control (FPC) te verlopen.

Voor zover op de productcomponenten geen Europese geharmoniseerde norm van toepassing is, dient de productie volgens het hierna beschreven kwaliteitssysteem te verlopen.

Voor zover op de productcomponenten het NL-BSB-productcertificaat van toepassing is, dient bij de productie ook te worden voldaan aan de eisen die hiervoor zijn opgenomen in deel-BRL 1328-03 voor het NL-BSB-productcertificaat.

## Kwaliteitssysteem

### Kwaliteitshandboek

Het kwaliteitssysteem moet toegesneden zijn op het produceren, opslaan en leveren van de producten zoals vastgelegd in het toepassingsgebied van deze beoordelingsrichtlijn.

Het kwaliteitssysteem van de certificaathouder is vastgelegd in een kwaliteitshandhoek dat ten minste de volgende elementen bevat:

* Het schema van interne kwaliteitsbewaking, inclusief ingangscontrole, productiecontrole en eindcontrole
* De wijze waarop productie-, meet- en testmiddelen worden beheerd
* De maatregelen in geval van niet-overeenkomstige producten
* De procedure voor afhandeling van afwijkingen en het treffen van herstel- en corrigerende maatregelen
* De beschreven werkmethoden en -instructies
* De beschreven van toepassing zijnde veiligheidsinstructies
* Het beheer van de kwaliteitsdocumenten en kwaliteitsregistraties

### Algemene eisen interne kwaliteitsbewaking

De certificaathouder moet beschikken over een door hem toegepast schema van de interne kwaliteitsbewaking (IKB-schema) waarin tenminste de eisen uit dit hoofdstuk zijn opgenomen.

De certificaathouder moet in dit schema tenminste het volgende aantoonbaar vastleggen:

* De uitvoering van de interne kwaliteitscontrole (conform hoofdstuk 4) door de organisatie van de certificaathouder of door een daarvoor door hem ingehuurde externe organisatie,
* Volgens welke methoden (incl. monstername) deze controles plaats vinden,
* Hoe vaak deze controles worden uitgevoerd,
* Of en zo ja, de wijze waarop de controleresultaten worden geregistreerd en bewaard.

De interne kwaliteitsbewaking dient de certificaathouder in staat te stellen om bij voortduring aan te tonen dat aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen wordt voldaan.

### Inkoop

Een certificaathouder dient te beschikken over beschreven procedures met betrekking tot:

* De selectie en periodieke beoordeling van (de prestaties van) gekwalificeerde leveranciers van grondstoffen, materialen en halffabricaten die voor de productie, opslag en levering van het product van belang zijn,
* Voor zover van toepassing, het vastleggen van de inkoopcriteria voor specifieke grondstoffen, materialen en halffabricaten.
* De (ingangs-)controle van ingekochte grondstoffen, materialen of halffabricaten die voor de productie, opslag en levering van het product van belang zijn.

### Opslag van grondstoffen, materialen en gerede producten

Van de grondstoffen en materialen die voor het productieproces noodzakelijk zijn en daarvoor in voorraad worden gehouden dient bij levering nagegaan te worden of deze voldoen aan de te stellen eisen. Deze grondstoffen en materialen dienen te worden opgeslagen volgens de daarvoor geldende eisen. Deze opslag dient zodanig te worden uitgevoerd dat de productkenmerken daarvan niet nadelig worden beïnvloed.

De gerede producten die nog niet worden uitgeleverd dienen op een zodanige wijze te worden opgeslagen dat de kwaliteit van de betreffende producten is gewaarborgd.

### Beheersing van laboratorium- en meetapparatuur

Vastgesteld moet worden welke laboratorium- en meetapparatuur er op basis van deze beoordelingsrichtlijn nodig is om aan te tonen dat de producten aan de gestelde eisen voldoen. Hierbij dient, voor zover van toepassing, de herleidbaarheid naar internationale standaarden te worden aangetoond.

De betreffende laboratorium- en meetapparatuur dienen voorzien te zijn van een identificatie waarmee de kalibratiestatus te bepalen is.

Wanneer nodig dient de laboratorium- en meetapparatuur met gespecificeerde tussenpozen te zijn gekalibreerd. De certificaathouder dient de resultaten van de kalibraties te registreren.

### Kwalificatie procedure

De certificaathouder dient te beschikken over een vastgelegde kwalificatie-systematiek waarmee de inzet van adequaat personeel wordt afgestemd op het productieproces en de verschillende onderdelen daarvan.

De kwalificatie moet tenminste mede gebaseerd zijn op aangetoonde bekwaamheden, vaardigheden en capaciteiten.

### Maatregelen bij niet-overeenkomstige producten

Indien uit de resultaten van de interne kwaliteitsbewaking blijkt dat bepaalde producten niet voldoen aan de gestelde eisen dient:

* Nagegaan te worden op welke wijze deze producten alsnog aan de eisen kunnen gaan voldoen,
* Nagegaan te worden wat de oorzaak is en, waar nodig, de werkwijze te worden aangepast om vergelijkbare onvolkomenheden in de toekomst te voorkomen,
* Geregistreerd te worden welke afwijkingen geconstateerd zijn en welke corrigerende of aanvullende maatregelen getroffen zijn.

Indien de hiervoor bedoelde onvolkomenheden pas aan het licht komen als het product al is geleverd en afhankelijk van de aard van de tekortkoming, dient ook de afnemer hierover te worden geïnformeerd en te worden betrokken bij de te zetten vervolgstappen.

### Klachtbehandeling

De certificaathouder dient te beschikken over een procedure voor de behandeling van klachten in relatie tot de geleverde producten.

In deze procedure dient ten minste geregeld te zijn:

* Wie de verantwoordelijke functionarissen zijn voor de beoordeling en behandeling van klachten,
* De registratie van klachten en het bijbehorende opvolgings- en afhandelingstraject,
* De beoogde opvolgings- en afhandelingstermijnen,
* Het adequaat informeren van de klager,
* Het treffen van herstel- en corrigerende maatregelen naar aanleiding van klachten.

### Beheerder kwaliteitssysteem

Binnen de organisatiestructuur moet een functionaris zijn aangewezen die belast is met het beheer van en verantwoordelijk is voor het functioneren van de interne kwaliteitsbewaking. Deze functionaris dient over het functioneren van de interne kwaliteitsbewaking direct te rapporteren aan de directie. Deze functionaris beschikt daartoe over passende bevoegdheden.

### Beheer van documenten en registraties

De certificaathouder draagt er zorg voor dat:

* De actuele versies van de kwaliteitsdocumenten beschikbaar zijn voor alle medewerkers die deze nodig hebben en op de plaatsen waar deze worden gebruikt,
* De opgestelde procedures en instructies, bedoeld in §5.3.1 regelmatig worden beoordeeld en waar nodig geactualiseerd en bij voortduring effectief zijn geïmplementeerd,
* Nieuwe en gewijzigde kwaliteitsdocumenten worden geautoriseerd en vrijgegeven voor gebruik door een aangewezen verantwoordelijke,
* De vervallen kwaliteitsdocumenten ten minste 20 jaar worden bewaard,
* De gerealiseerde registraties die relevant zijn voor de aantoonbaarheid van het conform deze beoordelingsrichtlijn beheerst verloop van het productieproces, correct geïdentificeerd, leesbaar en traceerbaar zijn.

De in deze beoordelingsrichtlijn bedoelde documenten en registraties worden voor de duur van ten minste 20 jaren bewaard en langer indien een wettelijk voorschrift daartoe verplicht.

### Interne beoordeling kwaliteitssysteem

De certificaathouder voert ten minste eenmaal per certificatiejaar interne beoordelingen uit, waarbij systematisch wordt gecontroleerd of het kwaliteitssysteem nog volledig is geïmplementeerd en effectief is. Ten behoeve van rapportage aan de directie van de certificaathouder wordt van deze interne beoordelingen een verslag opgesteld.

De interne beoordelingen worden uitgevoerd door personen die geen verantwoordelijkheid dragen voor de onderwerpen die zij beoordelen.

De beoordelaars beschikken ten aanzien van de te beoordelen onderwerpen aantoonbaar over:

* Kennis van de door hen te beoordelen productieprocessen / producten/ onderwerpen,
* Kennis van de op de te beoordelen productieprocessen / producten/ onderwerpen van toepassing zijnde wet- en regelgeving,
* Kennis van de beoordelingsrichtlijn en van het operationele kwaliteitssysteem.

### Beoordeling kwaliteitssysteem door de directie

De directie van de certificaathouder voert tenminste eenmaal per jaar op systematische wijze een analyse uit van de effectiviteit van het operationele kwaliteitssysteem en van de resultaten van de interne kwaliteitsbewaking en de uitgevoerde periodieke externe beoordelingen. Ook worden hierbij betrokken de klachten van afnemers of andere betrokken partijen.

Deze analyse wordt vastgelegd in een rapportage, waarin ook de conclusies van de directie betreffende vorenstaande onderwerpen worden beschreven, alsmede de maatregelen die de directie naar aanleiding daarvan wenst te treffen.

## Tijdelijk geen productie c.q. levering

In het geval (tijdelijk) geen producten worden geproduceerd en/of uitgeleverd kan, bij een stop langer 12 maanden, op verzoek van de certificaathouder de geldigheid van zijn attest-met-productcertificaat (tijdelijk) worden opgeschort. Een dergelijke opschorting kan door de certificatie-instelling voor in totaal maximaal 6 maanden/jaar worden verleend.

Nadat de opschorting is verleend kan een certificaathouder verzoeken om zijn opschorting eerder te beëindigen.

Bij een opschortingsperiode langer dan 1 jaar dient voorafgaand aan de hervatting van productie en levering onder attest-met-productcertificaat middels een extra beoordeling te worden nagegaan of nog aan alle eisen in deze beoordelingsrichtlijn wordt voldaan en de opgeschorte status kan worden omgezet naar een geldige status.

# Externe conformiteitsbeoordelingen

## Algemeen

Ten behoeve van het verlenen van het KOMO-attest-met-productcertificaat voert de certificatie-instelling een toelatingsonderzoek uit. Na afgifte van het KOMO-attest-met-productcertificaat voert de certificatie-instelling periodieke beoordelingen uit.

## Toelatingsonderzoek

De aanvrager van het KOMO-attest-met-productcertificaat geeft aan welke producten moeten worden opgenomen in het af te geven KOMO-attest-met-productcertificaat. De aanvrager verstrekt alle relevante gegevens van deze producten ten behoeve van het opstellen van de productspecificatie en de verklaring over de productkenmerken zoals die zullen worden opgenomen in het KOMO-attest-met-productcertificaat.

Ten behoeve van het verlenen van het KOMO-attest-met-productcertificaat voert de certificatie-instelling een toelatingsonderzoek uit waarbij:

* De certificatie-instelling eenmalig de prestaties van het buitengevelisolatiesysteem in de toepassing en/of de producten waaruit het is opgebouwd in de toepassing conform hoofdstuk 4 beoordeelt;
* De certificatie-instelling beoordeelt of de aanvrager in staat is om d.m.v. zijn kwaliteitssysteem bij voortduring te waarborgen dat de producten de kenmerken bezitten, respectievelijk de prestaties leveren zoals deze in de hoofdstukken 3, 4 en 5 in deze BRL zijn vastgelegd. Beoordeling van het productieproces en van het gereed product maken hiervan deel uit.
* De certificatie-instelling beoordeelt of de operationele systematiek van kwaliteitsborging voldoet aan de eisen in hoofdstuk 6 van deze BRL.
* De certificatie-instelling de beschikbare verwerkingsvoorschriften, en toepassings-voorwaarden beoordeelt.

Waar van toepassing zal nagegaan worden of de verstrekte documenten over het product en/of interne kwaliteitsbewaking en de daarin vermelde resultaten voldoen aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn.

De certificerende instelling overtuigt zich ervan dat de door de productleverancier gedeclareerde essentiële productkenmerken, zoals opgenomen in de Annex ZA van de geharmoniseerde Europese norm, met de daarbij behorende onderdelen van de interne kwaliteitsbewaking, voldoen aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen. van de componenten waaruit het systeem is opgebouwd, zoals de thermische isolatie.

Van het toelatingsonderzoek wordt een rapportage opgesteld, op basis waarvan het attest-met-productcertificaat, al dan niet kan worden verleend.

Bij aanvang van het toelatingsonderzoek voor afgifte van het attest-met-productcertificaat dient het kwaliteitssysteem ten minste 6 maanden aantoonbaar te functioneren.

Voor algemene eisen voor toelatingsonderzoek in het kader van deze BRL: zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00.

## Aard en frequentie van de periodieke beoordelingen

De certificatie-instelling voert na afgifte van het attest-met-productcertificaat periodieke beoordelingen uit bij de certificaathouder op de naleving van zijn verplichtingen. Over de aard, omvang en frequentie van de uit te voeren periodieke beoordelingen beslist het College van Deskundigen.

T.a.v. de essentiële productkenmerken, zoals vermeld in bijlage ZA van de geharmoniseerde Europese norm, met de daarbij behorende onderdelen van de interne kwaliteitsbewaking overtuigt de certificerende instelling zich ervan dat de uitspraken nog steeds voldoen aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen.

Opmerking

Ten aanzien van de essentiële kenmerken (zoals vastgelegd in de prestatie-verklaring (DoP), opgesteld in het kader van de Europese Verordening bouwproducten), vindt, ten behoeve van het KOMO® attest-met-productcertificaat geen beoordeling van het kwaliteitssysteem en/of bepaling van productkenmerken plaats, maar overtuigt de certificerende instelling zich ervan dat de uitspraken nog steeds voldoen aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen.

De kwaliteitsbewaking valt voor wat betreft de essentiële kenmerken onder de Factory Production Control (FPC) zoals omschreven in de Annex ZA van de geharmoniseerde Europese norm(en).

### Kantooraudits

De frequentie van kantooraudits is vastgesteld op één periodieke beoordeling per twee jaar en bij de herbeoordeling van het attest-met-productcertificaat.

Tabel 55-08 Verdeling kantooraudits over de geldigheidsperiode van een attest-met-productcertificaat

|  |  |
| --- | --- |
| Jaar van afgifte | Kantooraudit |
| 1 jaar later | - |
| 2 jaar later | Kantooraudit |
| 3 jaar later | - |
| 4 jaar later | Kantooraudit |
| 5 jaar later, herbeoordeling | Kantooraudit |

De duur van een kantooraudit is bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn gesteld op 0,5 audit-dag per houder van een attest-met-productcertificaat, incl. monsterneming en rapportage.

De periodieke beoordelingen zullen in ieder geval betrekking hebben op:

* De resultaten van de door de certificaathouder uitgevoerde productcontroles conform hoofdstuk 3 en 4.
* Beoordeling van de blijvende en effectieve toepassing van het kwaliteitssysteem conform hoofdstuk 5.
* De juiste wijze van merken van de gecertificeerde producten.
* De blijvende waarde en geschiktheid van de door de certificaathouder opgestelde verwerkingsvoorschriften, toepassingsvoorwaarden en onderhoudsvoorschriften.

Waar van toepassing zal nagaan worden of de verstrekte documenten t.a.v. het product en/of interne kwaliteitsbewaking en de daarin vermelde resultaten voldoen aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn.

### De bevindingen van elke uitgevoerde beoordeling zullen door de certificatie-instelling naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.Projectbeoordelingen

Niet van toepassing bij attestering. In plaats daarvan geldt onderstaande uit § ‎7.3.3.

### Beoordelingen van de prestatie van het product in de toepassing

De prestatie(s) van het product in de toepassing wordt/worden tenminste eenmaal per vijf jaar, opnieuw beoordeeld. Ook kunnen omstandigheden zoals een gewijzigde opbouw of samenstelling, gewijzigde grondstoffen, etc. aanleiding geven voor een tussentijdse herbepaling van de prestatie(s) van het product in de toepassing.

De eisen zoals opgenomen in hoofdstuk 3 en 4 zijn hierbij onverkort van toepassing.

### Beoordelingen productielocatie en gereed product

De certificaathouder dient de certificatie-instelling in de gelegenheid te stellen om de uitvoering van de productieprocessen op productielocatie te beoordelen.

Certificaathouder meldt al haar productielocaties tijdig bij de certificatie-instelling.

Voor zover een productieproces plaatsvindt onder een geharmoniseerde Europese productnorm (bijvoorbeeld thermische isolatieplaten), stelt de certificaathouder op verzoek van de CI de recente gegevens van de periodieke Factory Production Control (FPC) ter beschikking voor beoordeling op conformiteit.

Voor zover een productieproces plaatsvindt dat niet onder een geharmoniseerde Europese productnorm plaatsvindt (zoals diverse typen mortels), geldt onderstaande:

Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie voor het uitvoeren van de productielocatie beoordelingen als volgt vastgesteld:

Tabel 55-09 Verdeling beoordeling productielocatie over de geldigheidsperiode van een attest-met-productcertificaat

|  |  |
| --- | --- |
| Jaar van afgifte | Bezoek productielocatie |
| 1 jaar later | Bezoek productielocatie |
| 2 jaar later | Bezoek productielocatie |
| 3 jaar later | Bezoek productielocatie |
| 4 jaar later | Bezoek productielocatie |
| 5 jaar later, herbeoordeling | Bezoek productielocatie |

De duur van een locatiebeoordeling is bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn gesteld op 0,5 audit-dag per houder van een attest-met-productcertificaat, incl. monsterneming en rapportage.

De beoordelingen op de productielocaties zullen in ieder geval betrekking hebben op:

* Beschikbaarheid van gekwalificeerde medewerkers (zoals t.b.v. kwaliteitscontrole, monsterneming, etc.).
* De naleving van de vereiste procedures:
  + Registratie inkoop systeemcomponenten;
  + Registratie eindcontroles op de systeemcomponenten.
* Gebruikte receptuur (mortels)

De bevindingen van elke uitgevoerde beoordeling zullen door de certificatie-instelling naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.

Ten behoeve van de externe verificatie worden twee keer per jaar monsters extern onderzocht volgens de richtlijnen in het IKB-schema voor productcertificatie in Bijlage 1

## Tekortkomingen

Tekortkomingen bij attestering van een buitengevelisolatiesysteem zijn verdisconteerd in de beoordelingscriteria en grenswaarden zoals beschreven in § ‎3.4 Productkenmerken.

Tekortkomingen bij de kwaliteitsborging van de productcertificatie, worden hieronder nader beschreven.

### Weging van tekortkomingen

Bij de weging van een tekortkoming, in het kader van het toezicht na verlening van het attest-met-productcertificaat door de certificatie-instelling, wordt onderscheid gemaakt tussen:

* + Tekortkomingen die direct de kwaliteit van het product nadelig kunnen beïnvloeden (kritieke tekortkomingen, categorie KT)
  + "Overige" tekortkomingen (niet-kritieke tekortkomingen, categorie NKT).

De aspecten, welke als categorie KT worden aangemerkt zijn vermeld in onderstaande tabel:

Tabel 55-10 met kritische aspecten, categorie KT, zoals vastgesteld door het CvD

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Toepassen van andere opbouw, samenstelling en/of gewijzigde grondstoffen/productcomponenten dan bepaald volgens attest-met-productcertificaat. |
| 2 | Toepassen op niet-geattesteerde ondergrond |
| 3 | Geattesteerde mortel is niet voorzien van geldig NL-BSB-certificaat o.b.v. BRL 1328-03 (§ ‎6.2.1). |
| 4 | Ingevuld schema van interne kwaliteitsbewaking (IKB), incl. ingangscontrole, productiecontrole en eindcontrole niet actueel (§ ‎6.3.1) |
| 5 | Door certificaathouder afgegeven verwerkingsadviezen die in strijd zijn met het geattesteerde systeem. |

De aspecten, welke als categorie NKT worden aangemerkt zijn vermeld in onderstaande tabel:

Tabel 55-11 met kritische aspecten, categorie NKT, zoals vastgesteld door het CvD

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | In afwijking van verwerkingsvoorschriften toepassen, voor zover niet als afwijking categorie KT gekenmerkt (‎§ 6.2). |
| 2 | Geen verwerkingsvoorschriften en toepassingsvoorwaarden opgesteld en/of verstrekt aan afnemers (‎§ 6.2) |
| 3 | FPC-gegevens van componenten die zijn vervaardigd conform CE o.b.v. hEN zijn niet beschikbaar (§ ‎6.2.1) |
| 4 | Kwaliteitssysteem tijdens controlebezoek niet volledig of niet beschikbaar (§ ‎6.3) voor zover onderdelen hiervan niet als KT zijn aangemerkt. |
| 5 | Geconstateerde afwijkingen t.a.v. het gehanteerde kwaliteitssysteem (§ ‎6.3). |
| 6 | Afwijkingen t.a.v. het tijdelijk stoppen van productie of levering (§ ‎6.4) |

### Opvolging van tekortkomingen

De opvolging van tekortkomingen door een certificatie-instelling is als volgt:

* Kritieke afwijkingen: binnen één maand na afronding van het onderzoek dient de certificaathouder een door de certificatie-instelling goedgekeurd plan van aanpak ter oplossing van de afwijking(en) op te stellen. Binnen drie maanden na afronding van het onderzoek dienen de voorgenomen corrigerende maatregelen door de certificaathouder geïmplementeerd te zijn. Deze worden bij het volgende bezoek op implementatie gecontroleerd door de certificatie-instelling.
* Niet-kritieke afwijkingen: door de certificaathouder wordt binnen drie maanden een schriftelijke reactie naar de certificatie-instelling gestuurd met daarin de genomen corrigerende maatregelen. Deze worden bij het volgende bezoek op implementatie gecontroleerd.

### Sanctieprocedure

Indien tekortkomingen niet binnen de in deze BRL gestelde termijnen worden opgeheven volgt het sanctiebeleid conform het certificatiereglement van de betrokken CI. Sancties worden opgenomen in het jaarverslag van het College van Deskundigen.

# Eisen aan de certificatie-instelling

## Algemeen

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00

## Certificatiepersoneel

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00

## Vastlegging toelatingsonderzoek en periodieke beoordelingen

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00

## Beslissingen over de KOMO-kwaliteitsverklaring

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00

## Rapportage aan het College van Deskundigen

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00

## Interpretatie van eisen

Zie gelijknamige paragraaf in BRL 1328-00

# Documentenlijst

## Publiekrechtelijke regelgeving en hierin wettelijk aangestuurde normen

Tabel 55-12

|  |  |
| --- | --- |
| Bouwbesluit 2012 | Bouwbesluit 2012 (Stb. 2011, 416 laatst gewijzigde versie van 14 april 2021 via Stb. 2021, 147. |
| Besluit bodemkwaliteit | Besluit van 22 november 2007 (Stb. 2007, 469) |
| CPR, EU 305/2011 | Construction Products Regulation |

## Normatieve documenten die niet via de Nederlandse bouwregelgeving zijn aangestuurd

Tabel 55-13

|  |  |
| --- | --- |
| NEN-EN 1607:2013 | Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen – Bepaling van de treksterkte loodrecht op de oppervlakte |
| NEN-EN 1609:2013 (ingetrokken) | Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen – Bepaling van de wateropname bij kortstondige gedeeltelijke onderdompeling |
| NEN 2778:2015 | Vochtwering in gebouwen |
| NEN-EN ISO 7783:2018 | Verven en vernissen – Bepaling van eigenschappen van waterdamp-doorlatendheid - Kroesmethode |
| NEN-EN ISO 7892:1988 | Vertical building elements – Impact resistance tests – Impact bodies and general test procedures |
| NTA 8800:2020+A1:2020 | Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode |
| NEN-EN 12090:2013 | Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen – Bepaling van het gedrag bij belasting op afschuiving |
| NEN-EN 12667:2001 | Thermische eigenschappen van bouwmaterialen en producten – Bepaling van de warmteweerstand volgens de methoden met de afgeschermde “hot plate” en de methode met warmtestroommeter – Producten met een gemiddelde en hoge warmteweerstand |
| NEN-EN 12939:2000 | Thermische eigenschappen van bouwmaterialen en producten – Bepaling van den warmteweerstand volgens de methode met de afgeschermde “hot plate” en de methode met warmtestroommeter – Dikke producten met een hoge en een gemiddelde warmteweerstand |
| NEN-EN 13162:2012+A1:2015 | Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van minerale wol (MW) - Specificaties |
| NEN-EN 13163:2012+A2:2016 | Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxpandeerd polystyreenschuim (EPS) - Specificatie |
| NEN-EN 13164:2012+A1:2015 | Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxtrudeerd polystyreenschuim (EPS) - Specificatie |
| NEN-EN 13165:2012+A2:2016 | Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van hard polyurethaanschuim (PUR) - Specificatie |
| NEN-EN 13166:2012+A2:2016 | Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van fenolschuim - Specificatie |
| NEN-EN 13167:2012+A1:2015 | Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van cellulair glas (CG) - Specificatie |
| NEN-EN 13168:2012+A1:2015 | Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van houtwol - Specificatie |
| NEN-EN 13170:2012+A1:2015 | Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxpandeerde kurk (ICB) - Specificatie |
| NEN-EN 13171:2012+A1:2015 | Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde (WF) producten van houtvezel - Specificatie |
| NEN-EN 13501-1:2019 | Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen – deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag |
| EAD 040083-00-0404:january 2019 | External thermal insulation composite systems (ETICS) with renderings |
| EAD 330196-01-0604:July 2017 | Plastic anchors mad of virgin of non-virgin material for fixing of external thermal insulation composite systems with rendering. |

## Informatieve documenten

Tabel 55-14

|  |  |
| --- | --- |
| NEN-EN-ISO/IEC 17020:2012 | Conformiteitsbeoordeling – Eisen voor het functioneren van verschillende soorten instellilngen die keuringen uitvoeren |
| NEN-EN-ISO/IEC 17021-1:2015 | Conformiteitsbeoordeling – Eisen voor instellingen die audits en certificatie van managementsystemen leveren – Deel 1: Eisen |
| NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 | Algemene eisen voor de competentie van test- en kalibratielaboratoria |
| NEN-EN-ISO/IEC 17065:2012 | Conformiteitsbeoordeling – Eisen voor certificatie-instellingen die certificaten toekennen aan producten, processen en diensten |

# Bijlage 1

IKB-schema voor productcertificatie

Om de kwaliteit van het door de systeemhouder te leveren BGI-systeem, moet de kwaliteit van de componenten die in het attest van het BGI-systeem zijn toegepast, constant blijven. Als onderdeel van de productcertificatie moeten daarom bij het uitgeven van het attest met productcertificaat van een nieuw BGI-systeem de volgende onderdelen van het productieproces via een externe conformiteitsbeoordeling door de certificatie-instelling.

Tabel 55-15 IKB-schema initiële inspectie kwaliteit productieproces

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Nr.* | *Onderdeel van controle* | *Criteria* | *Grenswaarde* | *Aantal test-monsters* | *Inspectie-frequentie* |
| Systeembeschrijving | | | | | |
| 1. | Verwerkingsvoorschriften en/of toepassingsvoorwaarden | Aanwezigheid | Aanwezig | - | Eenmalig |
| Eisen uit § 6.2 | Conformiteit | - |
| 2. | Lijst met productcomponenten als onderdeel van geattesteerd BGI-systeem | Aanwezigheid | Aanwezig | - | Eenmalig |
| Herkomst componenten bekend | Vastgelegd | - |
| Relevante technische specificaties bekend | Vastgelegd | - |
| Controle conformiteit, bepaald door derden | | | | | |
| 3. | Factory Production Control van componenten met verplichte CE | FPC-certificaat | Aanwezig en opgesteld volgens FPC-normen productnorm | - | Eenmalig |
| 4. | Wet bodemkwaliteit | NL-BSB-certificaat volgens BRL 1328-03 | Aanwezig en conform Wet bodemkwaliteit | - | Eenmalig |
| Kwaliteitssysteem | | | | | |
| 5. | Kwaliteitshandboek | Aanwezig | Onderdelen uit § 6.3.1 zijn hierin opgenomen. | - | Eenmalig |

Voor de doorlopende inspectie van een BGI-systeem dat al is geattesteerd en voorzien van een productcertificaat, wordt het onderstaande IKB-schema gehanteerd voor inspectie.

Tabel 55-16 IKB-schema doorlopende inspectie kwaliteit productieproces

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Nr.* | *Onderdeel van controle* | *Criteria* | *Grenswaarde* | *Aantal test-monsters* | *Inspectie-frequentie* |
| **Systeembeschrijving** | | | | | |
| 1. | Verwerkingsvoorschriften en/of toepassingsvoorwaarden | Verstrekking | Moet aantoonbaar worden verstrekt bij levering | - | Eenmaal per jaar |
| Wijzigingen t.o.v. geattesteerd systeem | Conformiteit aan geattesteerd BGI-systeem moet geborgd zijn | - |
| 2. | Lijst met productcomponenten als onderdeel van geattesteerd BGI-systeem | Wijzigingen in herkomst | Conformiteit aan geattesteerd BGI-systeem moet geborgd zijn | - | Eenmaal per jaar |
| Wijzigingen in technische specificaties | - |
| **Controle conformiteit prestaties, bepaald door derden** | | | | | |
| 3. | Factory Production Control van componenten met verplichte CE | FPC-certificaat | Aanwezig en opgesteld volgens FPC-normen productnorm | - | Bij elke inspectie |
| 4. | Wet bodemkwaliteit | NL-BSB-certificaat volgens BRL 1328-03 | Aanwezig en conform Wet bodemkwaliteit | - |
| **Kwaliteitssysteem** | | | | | |
| 5. | IKB-schema | Aanwezig en ingevuld | Alle in § 6.3 beschreven onderdelen dienen te zijn vastgelegd. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waarborgen systeemkwaliteit** | | | | | |
| 6. | Hechtsterkte mortelweefsellaag en thermische isolatie | Bepaling van niet verouderd BGI-systeem, ten minste 28 dagen na fabricage, op een monsterafmeting zoals beproefd voor attestering. | Conform grenswaarden uit § 3.4.7.1 (1) en gemiddelde wijkt in negatieve zin niet meer dan 5% af van de prestatie bij initiële beproeving voor het attest (2) | 3 | Eenmaal per jaar |
| 7. | Hechtsterkte tussen lijm en ondergrond bij niet mechanisch bevestigde BGI-systemen | Bepaling na twee dagen onderdompelen en na 2 uur drogen, conform § 3.4.7.2 | Conform grenswaarden uit § 3.4.7.2 (1) en gemiddelde waarde wijkt in negatieve zin niet meer dan 5% af van de prestatie bij initiële beproeving voor het attest (2) | 3 |
| 8. | Treksterkte glasvezelwapening (indien van toepassing) | Bepaling initiële treksterkte schering en inslag, volgens § 3.4.14.2 | Conform grenswaarden uit § 3.4.14.2 (1) en gemiddelde waarde wijkt in negatieve zin niet meer dan 5% af van de prestatie bij initiële beproeving voor het attest (2) | 3 (scheringrichting) + 3 (inslagrichting) |
| 9. | Sierpleistersysteem | Bepaling volumieke massa | Conform grenswaarde uit § 3.4.15 (1) en waarde wijkt niet meer dan 5% af van de gemiddelde prestatie bij initiële beproeving voor het attest (2) | 1 |
| 10. | Sierpleistersysteem | Bepaling Statische elasticiteitsmodulus | Conform grenswaarde uit § 3.4.15 (1) en gemiddelde waarde wijkt in negatieve zin niet meer dan 5% af van de gemiddelde prestatie bij initiële beproeving voor het attest (2) | 3 |
| **Productie-/leveringsstop** | | | | | |
| 11. | Datum laatste productie | Geldigheid kwaliteitsverklaring | Dient te voldoen aan § 6.4 |  | Bij elke inspectie |
| 12. | Datum laatste levering |

# Bijlage 2

Voorbeeldberekeningen Rc-waarden

De warmteweerstand van de gehele constructie (Rc-waarde) wordt bepaald volgens de NTA 8800. Daarin wordt onderscheid gemaakt tussen de bepaling van de warmteweerstand van een bestaande gevel en die van een gevel bij nieuwbouw. Hieronder worden beide berekeningen toegelicht. De resultaten hiervan kunnen in het attest worden opgenomen.

## Warmteweerstand BGI-systeem in bestaand bouwwerk

De Rc-waarde van een met een BGI-systeem te isoleren bestaande gevel wordt berekend volgens § I.2.1.4 van de NTA 8800. In plaats van de in deze paragraaf beschreven forfaitaire waarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt λequi;ntr wordt in het attest de gedeclareerde waarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt van het in de fabriek vervaardigde thermische isolatieproduct gebruikt als rekenwaarde. Het warmteverlies als gevolg van gebruik van bevestigingsankers moet daarbij aanvullend in rekening gebracht worden als dat meer dan 3% energieverlies geeft t.o.v. de gevel zonder bevestigingsankers[[1]](#footnote-1).

Het aantal te gebruiken ankers per m2 wordt standaard gesteld op 5 stuks per m2. Afwijkende aantallen ankers kunnen ook in het attest worden opgenomen.

De warmtedoorgangscoëfficiënt van de te gebruiken bevestigingsankers (Χfa in W/K) wordt bepaald volgens § 8.2.2.2.2.3 van NTA 8800.

Hieronder wordt de Rc-berekening stapsgewijs toegelicht:

###### Stap 1 Bepaal de totale warmteweerstand van de constructie zonder bevestigingsankers (RT)

1. Bepaal de isolatiedikte diso [mm]
2. Bepaal de λreken (= λD) [W/(mK)]
3. Hanteer de volgende standaardwaarden:
   1. Rad = 0,36 [m2K/W] (overgenomen uit § I.2.1.4 van NTA 8800)
   2. Rsi = 0,13 [m2K/W] (overgenomen uit tabel C.2 van NTA 8800)
   3. Rse = 0,04 [m2K/W] (overgenomen uit tabel C.2 van NTA 8800)
4. Bepaal de totale warmteweerstand RT volgens onderstaande, uit formule C.3 van de NTA 8800 afgeleide, formule:

[formule 1]

Opmerking

De warmteweerstand van de lijmlaag, de mortelweefsellaag en de pleisterafwerking worden in deze voorbeeldberekening niet meegenomen omdat hun isolatiewaarde lager is dan het afrondingsverschil in de berekening volgens NTA 8800.

###### Stap 2 Bepaal de toeslagfactor ΔUfa uit het warmteverlies van de bevestigingsankers

1. Bepaal het aantal ankers nfa dat in het attest als voorbeeld vermeld wordt. Hiervoor kan onderstaande tabel als voorbeeld dienen. Hiervan afwijkende waarden mogen ook in het attest worden vermeld.

Tabel 2.1 Aantallen ankers op te nemen in attest [facultatief]

|  |  |
| --- | --- |
| *Nfa [aantal ankers/m2]* | *Opmerking* |
| 0 | Volledig verlijmd BGI-systeem op vlakke ondergrond |
| 4 | Standaard voor grondgebonden woningen (tot 10 m hoog) op vlakke ondergrond |
| 5 | Minimaal vereist voor gelijkwaardige Rc-waarde in BCRG-database. |
| 6 | Tot 15 m hoogte in bebouwd gebied |
| 8 | Tot 15 m hoogte in onbebouwd gebied |
| 11 | Hoger dan 15 m, bepaling aantal benodigde ankers o.b.v. windbelastingberekening. |

1. Bepaal het warmteverlies per bevestigingsanker

Bepaal de warmtedoorgangscoëfficiënt Χfa van het bevestigingsanker in W/K. Deze waarde kan worden overgenomen uit de kwaliteitsverklaring van de fabrikant.

Indien er geen Χfa bekend is van het toe te passen bevestigingsanker, mogen de in tabel 2.3 hieronder aangegeven forfaitaire waarden voor Χfa worden gebruikt. Deze zijn ontleend aan § 2.2.23 van EAD 040083-00-0404.

Tabel 2.3 Forfaitaire waarden voor Χfa

|  |  |
| --- | --- |
| *Type bevestigingsanker* | *Χfa [W/K]* |
| Kunststof schroef- of spijkeranker | 0,002 |
| RVS schroef- of spijkeranker met ten minste 15 mm kunststof-afscherming of 15 mm stilstaande lucht boven de kop van het anker | 0,002 |
| Gegalvaniseerde koolstofstalen schroef-/spijkeranker met ten minste 15 mm kunststof afscherming of 15 mm stilstaande lucht boven de kop van het anker. | 0,004 |
| Voor alle andere typen ankers | 0,008 |

1. Bepaal de toeslagfactor ΔUfa [W/(m2K)] voor de bevestigingsankers

Gebruik hiervoor onderstaande formule die is overgenomen van formule 8.10 van NTA 8800.

1. Bepaal of ΔUfa meer dan 3% bedraagt van de warmtedoorgangscoëfficiënt van de gehele constructie (UT). De toeslagfactor ΔUfa moet worden toegepast als deze meer dan 3% van de UT bedraagt. Als ΔUfa 3% of minder van de UT bedraagt, mag voor ΔUfa in de Rc-berekening 0 W/(m2K) worden ingevuld. De UT wordt als volgt berekend:

Hieruit volgt dat het bedoelde percentage als volgt kan worden verkregen:

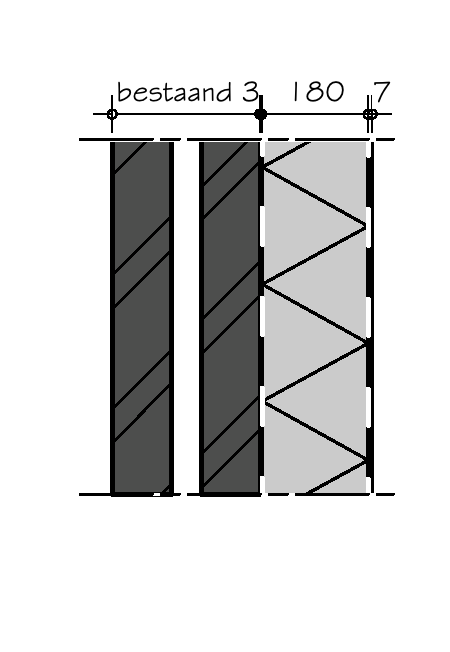
###### Stap 3 Bepaal de Rc-waarde van de gehele constructie volgens onderstaande formule

Gebruik hiervoor onderstaande formule die afkomstig is van een combinatie van de formules C.2 en C.8 uit de NTA 8800.

In het kader van deze BRL en conform de gewenste reductie in energieverbruik in Nederland, wordt sterk geadviseerd om geen Rc-waarden te realiseren die lager zijn dan de eis voor nieuwbouw (Rc ≥ 4,7 m2K/W). Zie ook § ‎3.4.12.2. In het attest worden uitsluitend voorbeeldwaarden opgenomen van warmteweerstanden waarmee ten minste de nieuwbouweis kan worden gehaald, tenzij expliciet door de aanvrager verzocht wordt om ook lagere waarden op te nemen in het attest.

### Voorbeeld verbouw bestaande bouw

In dit voorbeeld is ervan uitgegaan dat de opbouw van de bestaande constructie niet precies is te achterhalen (maatvoering, opbouw, materialisering). Uitgegaan wordt van een λdecl = 0,035 W/(mK) en bevestiging met kunststof schroefankers met een forfaitair puntvormig warmteverlies van Χfa = 0,002 W/K per anker.

 Figuur 9 Voorbeeldconstructie BGI-systeem in bestaande bouw

###### Stap 1 Bepaal RT

diso = 0,18 m

λreken = λdecl = 0,035 W/(mK)

Rad = 0,36 [m2K/W]

Rsi = 0,13 [m2K/W]

Rse = 0,04 [m2K/W]

Uit formule 1 hierboven volgt dan dat RT = 5,67 m2K/W

###### Stap 2 Bepaal de toeslagfactor ΔUfa

Nfa = 5 stuks/m2 (standaard voor opname in BCRG database)

Χfa = 0,002 W/K (kunststof schroefanker)

Uit formule 3 hierboven volgt dan dat ΔUfa = 0,01 W/(m2K)

Formule 5 geeft een percentage warmteverlies van de bevestigingsankers als deel van de totale constructie zonder ankers van 5,67%. Dit is groter dan 3%, dus ΔUfa moet als toeslagfactor worden meegerekend in de Rc-berekening.

###### Stap 3 Bereken de Rc-waarde van de gehele constructie

Toepassing van formule 6 hierboven levert de volgende Rc-waarde op:

Rc = 5,1 m2K/W (afronding naar beneden op 1 cijfer achter de komma)

## Nieuwbouw

Voor nieuwbouw geldt een gelijksoortige aanpak als voor bestaande bouw. Het belangrijkste verschil is dat de opbouw van de werkelijke gevelconstructie de basis vormt voor de Rc-berekening. Stapsgewijs ziet deze berekening er als volgt uit:

###### Stap 1 Bepaal de diktes en de λreken-waarden van alle materialen in de gevelconstructie

De diktes worden bepaald in m1. Voor de warmtedoorgangscoëfficiënt van de materialen en producten kunnen de λ-waarden uit de kwaliteitsverklaringen van de fabrikanten van de producten worden aangehouden of kunnen de forfaitaire waarden worden aangehouden uit de tabellen met forfaitaire λ-waarden in bijlage E van NTA 8800.

De warmteweerstand van de lijmlaag, de mortelweefsellaag en de pleisterafwerking worden standaard niet meegenomen in de Rc-berekening, omdat hun isolatiewaarde lager is dan het afrondingsverschil bij afronding naar één cijfer achter de komma om te kunnen voldoen aan de eisen in het Bbl.

Opmerking

De warmteweerstand van de lijmlaag, de mortelweefsellaag en van de pleisterafwerking mag wel worden meegenomen en kan worden bepaald volgens NEN-EN 12664. In plaats van deze bepaling mag hiervoor ook een forfaitaire waarde worden aangehouden. Voor de lijmlaag kan een λfor;lijmlaag = 0,9 W/(mK) worden aangehouden en voor de mortelweefsellaag en de sierpleisterafwerking kan een λfor;pleisterafwerking = 0,7 W/(mK) worden aangehouden.

Voor het thermische isolatiemateriaal van de buitengevelisolatie wordt de volgens CE gedeclareerde rekenwaarde of de in het attest vermelde waarde aangehouden.

###### Stap 2 Bepaal de totale warmteweerstand van de constructie zonder bevestigingsankers (RT)

In deze voorbeeldberekening is ervan uitgegaan dat de opbouw van de gevel met een in het werk aangebracht buitengevelisolatiesysteem, als een enkelvoudige constructie te beschouwen is, als bedoeld in NTA 8800. De gevelopbouw is homogeen, dus zonder onderbrekingen in de isolatielaag, afgezien van evt. bevestigingsankers. Voor een enkelvoudige constructie geldt formule C.3 van NTA 8800:

Met:

###### Stap 3 Bepaal het warmteverlies als gevolg van de bevestigingsankers

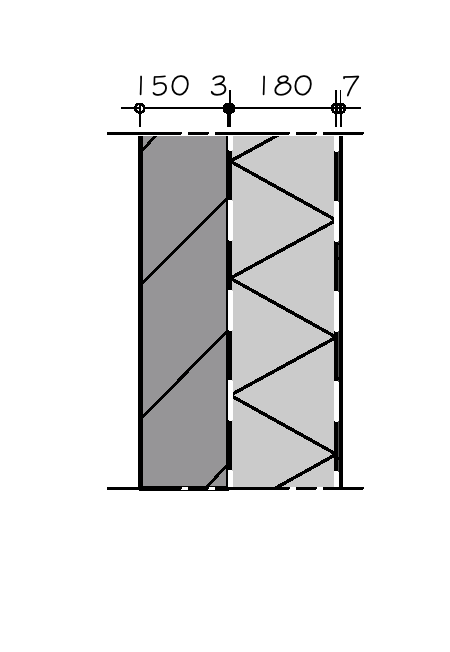
Bepaal het aantal toe te passen bevestigingsankers per m2, bepaal het warmteverlies per bevestigingsanker en bepaal vervolgens de toeslagfactor ΔUfa voor bevestigingshulpmiddelen volgens formule 8.10 uit NTA 8800 en zoals hierboven beschreven in stap 2 voor bestaande bouw.

###### Stap 4 Bepaal de Rc-waarde van de gehele constructie

Bepaal de Rc-waarde voor de gehele constructie volgens formule 6 die hierboven is beschreven in stap 3 voor bestaande bouw.

### Voorbeeld nieuwbouw

In dit voorbeeld is ervan uitgegaan dat de opbouw van de gevelconstructie wordt gemaakt zoals hieronder weergegeven in figuur 10. Het binnenspouwblad bestaat uit kalkzandsteen van 1.850 kg/m3. Volgens tabel E.16 uit NTA 8800 mag daarvoor een λreken=1,000 W/(mK) worden aangehouden. Voor de thermische isolatieplaat wordt in dit voorbeeld uitgegaan van een isolatie met een λdecl = 0,035 W/(mK). De λreken is hieraan gelijk als het gaat om een fabrieksmatig vervaardigd product. Verder wordt het BGI-systeem bevestigd met vier kunststof schroefankers waarvoor een puntvormig warmteverlies van Χfa = 0,001 W/K per anker is aangehouden. De lijmlaag, mortelweefsellaag en de pleisterafwerking, worden niet meegerekend in de berekening van de Rc.

 Figuur 10 Voorbeeldconstructie BGI-systeem in nieuwbouw

###### Stap 1 Bepaal λreken-waarden van alle materialen in de gevelconstructie

λkalkzandsteen = 1,000 W/(mK), dikte 0,15 m

λisolatie = 0,035 W/(mK), dikte ,0,18 m

###### Stap 2 Bepaal de RT

Invullen van formules 7 en 8 hierboven levert een RT = 5,46 m2K/W

###### Stap 3 Bepaal de toeslagfactor ΔUfa voor bevestigingsankers

Nfa = 4 stuks/m2 (standaard voor opname in BCRG database)

Χfa = 0,001 W/K (kunststof schroefanker)

Uit formule 3 hierboven volgt dan dat ΔUfa = 0,004 W/(m2K)

Formule 5 geeft een percentage warmteverlies van de bevestigingsankers als deel van de totale constructie zonder ankers van 2,2 %. Dit is kleiner dan 3%, dus mag ΔUfa =0 worden aangehouden in de Rc-berekening.

###### Stap 4 Bereken de Rc-waarde van de gehele constructie

Toepassing van formule 6 hierboven levert de volgende Rc-waarde op:

Rc = 5,2 m2K/W (afronding naar beneden op 1 cijfer achter de komma)

1. Volgt uit § 8.2.2.2.1 van NTA 8800 [↑](#footnote-ref-1)