

Eengemaakte technische specificaties

STS 71-1

**“Na-isolatie van spouwmuren door
insitu vullen van de luchtspouw
met een nominale breedte
van ten minste 50 mm”**

Versie maart 2012

STS 71-1
NA-ISOLATIE VAN SPOUWMUREN
DOOR IN SITU VULLEN VAN EEN LUCHTSPOUW
MET EEN NOMINALE BREEDTE VAN TEN MINSTE
50 MM

VERSIE MAART 2012

**FEDERALE OVERHEIDSDIENST ECONOMIE, K.M.O.,
MIDDENSTAND & ENERGIE**

Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid

Afdeling Kwaliteit en Innovatie

Dienst Goedkeuring en Voorschriften in de Bouw

NG III – 5de verdieping

Koning Albert II-laan 16

1000 - Brussel

Tel.: 02 277 81 76

Fax: 02 277 54 44

Ondernemingsnummer: 0314.595.348

<http://economie.fgov.be>

2

Verantwoordelijke uitgever:

Chris Van der Cruyssen

Directeur-generaal a.i.

Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid

North Gate III

Koning Albert II-laan 16

1000 Brussel

Wettelijk depot: D/2012/2295/32



“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

Voorwoord

Deze STS werden door de werkgroep aanvaard op 16 september 2011. Ze werden voorgelegd aan de Technische Commissie Bouw op 6 februari 2012.

Het secretariaat voor de realisatie van deze STS wordt verzekerd door de dienst Goedkeuring en Voorschriften in de Bouw, Afdeling Kwaliteit en Innovatie van de Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid van de Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie.

Deze STS vervangen geen voorgaande versie.

Brussel, 22.02.2012

Chris Van der Cruyssen
Directeur-generaal a.i.

Eengemaakte technische specificaties

STS 71-1

"Na-isolatie van spouwmuren door in situ vullen van de luchtspouw met een nominale breedte van ten minste 50 mm"

Inhoudstabel

1.	INLEIDING	6
2.	ALGEMENE BEPALINGEN VOOR DE STS.....	7
2.1.	Betekenis, rol en statuut van de STS.....	7
2.2.	Totstandkomingsproces	7
2.3.	Samenstelling van de werkgroep	7
2.4.	Geldigheid en actualisatie	8
2.5.	Verwijzingen naar andere specificaties	8
3.	VOORWERP EN TOEPASSINGSGEBIED VAN DE STS 71-1	9
3.1.	Doelstellingen van na-isolatie van bestaande gebouwen en spouwisolatie in het bijzonder.....	9
3.2.	In situ thermische isolatieproducten voor de na-isolatie van spouwmuren.....	9
3.3.	Na-isolatie technieken	10
3.4.	Geschiktheid van de spouw voor na-isolatie.....	10
3.5.	Aandachtspunten bij koudebruggen.....	11
3.6.	Rol van navulling bij buitenisolatie van bestaande spouwmuren.....	11
3.7.	Navullen van spouwmuren bij nieuwbouw	11
3.8.	Voorwaarden en aanbevelingen om de risico's bij het toepassen van de in deze STS beschreven techniek te beperken.....	12
3.9.	Spouwen met een breedte kleiner dan 50 mm	13
4.	TERMINOLOGIE EN DEFINITIES	14
4.1.	Definities.....	14
4.2.	Algemene terminologie.....	14
5.	BEPALINGEN VOOR HET BESTEK, DE OFFERTE EN DE OVEREENKOMST	16
5.1.	Bepalingen voor het bestek en de overeenkomst.....	16
5.2.	Omvang van het na-isolatieproces.....	16
5.3.	Werken die niet noodzakelijk tot het na-isolatieproces horen.....	17
5.4.	Beperking van de risico's bij het toepassen van de in deze STS beschreven techniek	17
5.5.	Gelijkwaardigheid van afwijkende producten en technieken	18
6.	PRODUCT- EN SYSTEEMVOORSCHRIFTEN	19
6.1.	Waterabsorptie door gedeeltelijke onderdompeling.....	19
6.2.	Volumemassa van het systeem	19
6.3.	Brandreactie van het product	20
6.4.	Dimensionele stabiliteit van het systeem	20
6.5.	Granulometrie van het systeem	21

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

6.6.	Hoeveelheid gesloten/open cellen van het systeem	21
6.7.	Blaasmiddel	22
6.8.	Breectijd (setting time)	22
6.9.	Corrosieve invloed op spouwankers.....	22
6.10.	Weerstand tegen biologische agentia	23
6.11.	Waterafstotend karakter	23
6.12.	Weerstand tegen verplettering	23
6.13.	Emissie van gevaarlijke substanties	23
7.	VOORSCHRIFTEN VOOR ONTWERP EN BEREKENING.....	25
7.1.	Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ) van het systeem	25
7.2.	Rekenwaarde.....	26
8.	EISEN AAN DE UITVOERING	27
8.1.	Uitvoeringsvoorschriften	27
8.2.	Eisen te stellen aan de uitvoerende bedrijven.....	27
9.	BIBLIOGRAFIE	28
BIJLAGE 1	BEPALING VAN DE GEMIDDELDE SPOUWBREEDTE	31
BIJLAGE 2	BEPALING VAN DE CORROSIVITEIT	32
BIJLAGE 3	MONSTERNEMING	33
BIJLAGE 4	BEPALING VAN DE WARMTEGELEIDINGSCOËFFICIËNT.....	35
BIJLAGE 5	BINNENKLIMAATKLASSEN.....	39
BIJLAGE A (INFORMATIEF)	BEPERKING VAN DE RISICO'S BIJ HET TOEPASSEN VAN DEZE TECHNIEK.....	41

1. Inleiding

Onderhavige STS hebben betrekking op voorschriften voor het na-isoleren van spouwmuren met isolerende producten, om zo een verbeterde thermische prestatie van de buitengevel te bekomen.

De voorschriften richten zich naar spouwen met voldoende breedte (minimum 50 mm) en naar technieken waarvan de deugdelijkheid kan worden aangetoond.

De STS beschrijven de eisen die aan de producten kunnen worden gesteld, evenals aan de uitvoerders en de uitvoeringswijzen.

De voorschriften vermeld in deze STS zijn tot stand gekomen na studies en consensusdialoog tussen de bijzonderste betrokken partijen.

Aan de hoofdtekst en zijn technische bijlagen 1 t.e.m. 6, die de eigenlijke technische voorschriften bevatten, is een bijzondere informatieve bijlage A toegevoegd met de referentie-eisen die kunnen gesteld worden in het kader van de organisatie van een collectief kwaliteitsborgingssysteem, met controle en certificatie door onafhankelijke partijen of een keuring per individuele bouwplaats.

2. Algemene bepalingen voor de STS

2.1. Betekenis, rol en statuut van de STS

De STS zijn typevoorschriften voor kenmerken van bouwproducten, bouwsystemen, bouwdelen of voor de prestaties van bouwwerken of gebouwen, die ten dienste staan van de overheden en bouwactoren voor het realiseren van doelmatige, concrete voorschriften voor het bouwproces.

STS kunnen worden aangewend als verwijzingsdocument, leidraad of model voor concrete voorschriften. STS hebben op zich geen juridisch afdwingbaar statuut, doch kunnen juridisch afdwingbaar worden doordat ze als verwijzingsdocument worden aangewend in contracten, bestekken en reglementeringen.

STS kunnen in die zin beschouwd worden als een vorm van normalisatie van bouwvoorschriften. Ze zijn gebaseerd op ervaringskennis en studies.

De bedoelde bouwvoorschriften kunnen slaan op de eigenschappen van producten, bouwsystemen en procedés, op het ontwerp of de uitvoering.

Rekening houdende met de met de techniek gepaard gaande risico's kan een kwaliteitskader voor de controle van de conformiteit, onder de vorm van een aanbeveling, opgenomen worden in de STS.

2.2. Totstandkomingsproces

Deze STS zijn opgesteld in overeenstemming met het ministerieel besluit van 6 september 1991¹, tot opstelling van typevoorschriften in de bouwsector, gewijzigd door het ministerieel besluit van 28 september 2009².

2.3. Samenstelling van de werkgroep

Voor onderhavige STS is de werkgroep als volgt samengesteld:

- Milieuadministratie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (IBGE/BIM)
- Assuralia
- Belgian Construction Certification Association (BCCA)
- Belgische Baksteenfederatie vzw
- BMP vzw
- Bouwunie
- Brancheorganisatie van Advies- en Engineeringbureaus (ORI)
- Confederatie Bouw
- Controlebureau voor de veiligheid van het bouwwezen in België (SECO)
- Federale Overheidsdienst Financiën
- Gewestelijke huisvestingsmaatschappijen

¹ Belgisch Staatsblad, 29 oktober 1991

² Belgisch Staatsblad, 5 oktober 2009

- Isolatieraad vzw (CIR)
- Koninklijke Federatie van de Architectenverenigingen van België (FAB)
- Service Publique Wallonie (SPW), DGO4 - Département de l'Energie et du Bâtiment durable
- Sint-Lucas, departement architectuur
- Styfabel vzw
- Universiteit Gent - Vakgroep Architectuur en Stedenbouw
- Vlaams Energieagentschap (VEA)
- Vlaamse Architectenorganisatie (NAV)
- Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB)

In aanvulling van de leden van deze werkgroep of bij ontstentenis van verenigingen voor bepaalde categorieën belanghebbende partijen werden individuele representatieve bedrijven geconsulteerd.

2.4. Geldigheid en actualisatie

De inhoud van de STS zal regelmatig worden geactualiseerd in functie van de regelgeving en de evolutie van de normen en regels der kunst.

2.5. Verwijzingen naar andere specificaties

8

Telkens wanneer relevant verwijzen de STS naar officiële normatieve specificaties, in het bijzonder de geharmoniseerde normen, die drager zijn van de geharmoniseerde technische taal voor het in de handel brengen van producten in de Europese Unie.

3. Voorwerp en toepassingsgebied van de STS 71-1

3.1. Doelstellingen van na-isolatie van bestaande gebouwen en spouwisolatie in het bijzonder

Om bestaande ongeïsoleerde gevels te isoleren kan gebruik gemaakt worden van verschillende technieken:

- de na-isolatie van ongeïsoleerde spouwmuren door navulling van de spouw;
- het aanbrengen van isolatie langs de buitenzijde van de bestaande constructie met aansluitende nieuwe afwerking;
- het aanbrengen van isolatie tegen het binnenspouwblad na afbraak van het buitenspouwblad met aansluitend nieuwe afwerking;
- het aanbrengen van isolatie langs de binnenzijde van de spouwmuur met aansluitend nieuwe binnenafwerking.

Onderhavige STS hebben betrekking op de na-isolatie van ongeïsoleerde spouwmuren uit metselwerk of andere steenachtige spouwbladen door het in-situ navullen van de spouw.

Bij het na-isoleren van spouwmuren van bestaande gebouwen wordt een isolatieproduct in de spouw ingebracht via voorgeboorde openingen in het gevelmetselwerk of in het binnenspouwblad. Deze techniek is hierdoor een pragmatische oplossing om de thermische prestatie van bestaande spouwmuren te verbeteren met weinig hinder voor de bewoners. Door het na-isoleren van een ongeïsoleerde spouwmuur kan de warmtedoorgangscoefficiënt met een factor 2 à 3 afnemen, afhankelijk van de opbouw van de oorspronkelijke muur en de gerealiseerde warmteweerstand van het na-isolatieproduct.

Om na-isolatie van spouwmuren met succes te kunnen toepassen moet de spouwmuur aan bepaalde voorwaarden voldoen, moeten geschikte isolatietechnieken worden toegepast en moeten de werken worden uitgevoerd door competente uitvoerders.

Het toepassingsgebied van deze STS is beperkt tot spouwmuren met een spouwbreedte van minimaal 50 mm. Bij smallere spouwen leidt navulling tot een minder doelmatige energiewinst en nemen tegelijkertijd de risico's voor een niet-correcte uitvoering aanzienlijk toe.

3.2. In situ thermische isolatieproducten voor de na-isolatie van spouwmuren

De in deze STS behandelde productfamilies zijn:

- granulaten, al dan niet gebonden (bijvoorbeeld geëxpandeerd polystyreenparels, silicaatschuimkorrels, aerogelgranulaat, perliet, geëxfolieerd vermiculiet),
- kunststofschuimen (bijvoorbeeld polyurethaanschuim, ureumformaldehydeschuim),
- vezels (bijvoorbeeld glas- of steenwolvezels).

3.3. Na-isolatie technieken

De in deze STS behandelde technieken zijn:

- inblazen (van vezels of sommige granulaten),
- injecteren (van kunststofschuimen),
- gieten (bijvoorbeeld perliet).

3.4. Geschiktheid van de spouw voor na-isolatie

Een bestaande spouw moet aan volgende voorwaarden voldoen om in aanmerking te komen voor doeltreffende navulling:

- a) De spouw heeft een breedte van minimaal 50 mm, in overeenstemming met het toepassingsgebied van deze STS punt 3.1. Om aan deze eis te voldoen moet de gemiddelde spouwbreedte per gevelvlak, gemeten volgens de procedure beschreven in Bijlage 1, minstens 50 mm bedragen, en mag de spouwbreedte in maximaal 20 % van de metingen kleiner zijn dan 50 mm tot een minimale breedte van 40 mm, mits op deze plaatsen één van de begrenzingsvlakken van de spouw afgestreeken is. Ter plaatse van vernauwingen moeten bijkomende vulopeningen voorzien worden.
- b) De bestaande metselwerkgevel moet in goede staat verkeren, met goede staat van voegwerk en met een afwerking met een grote dampdoorlatendheid, geen scheurvorming, geen tekenen van regendoorslag, vorstschade of andere vormen van degradatie.
- c) In het geval van een bepleisterde gevel, moet het pleisterwerk in goede staat zijn, zonder tekenen van scheurvorming, regendoorslag, of andere vormen van degradatie.
- d) Er mag geen sterke belasting van de gevel door wind, slagregen of ten gevolge van thermische lengteveranderingen bestaan. Deze belastingen worden beoordeeld op basis van de gevelhoogte van de na te isoleren muren, en van de terreinruwheidscategorieën beschreven in NBN EN 1991-1-4 ANB. Opdat de belasting toelaatbaar zou zijn, mag de gevel van het te isoleren gebouw niet hoger zijn dan 25 meter als het gelegen is in terreinruwheidscategorie III en IV, en niet hoger dan 8 meter als het gelegen is in terreinruwheidscategorie II. Gevels van gebouwen gelegen in terreinruwheidscategorieën 0 en I zijn niet geschikt voor in situ vullen van de spouw.
- e) Er mag geen extreem vochtig binnenklimaat in het te isoleren gebouw voorkomen. Voor gebouwen met binnenklimaatklasse 4 (overdekte zwembaden, textiel fabrieken, etc....) is na-isolatie van spouwmuren af te raden tenzij gepaste vochtbeheersingsmaatregelen genomen worden die op basis van een hygrothermische studie worden bepaald (definitie en controle binnenklimaatklasse: zie Bijlage 5).

Bovenstaande voorwaarden bieden de opdrachtgever de mogelijkheid om te oordelen of de spouw voor navulling in aanmerking komt. De definitieve beoordeling van de geschiktheid van de spouw moet gebeuren op basis van een voorafgaande inspectie. De installateur blijft verantwoordelijk om de geschiktheid van de spouwmuur voor na-isolatie te beoordelen.

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

Als de spouwmuur niet voldoet aan de voorwaarden **b** en **c** in verband met de toestand van de gevel moet de opdrachtgever de nodige herstellingswerken of gevelrenovatiewerken voorzien samen met de na-isolatie van de muur. Als niet voldaan is aan voorschrift **d** in verband met de hygrothermische belasting, moet de opdrachtgever een grondige analyse van de spouw voorzien, een studie van de risico's en, in functie van de resultaten van de studie, maatregelen tegen reghendoorslag, bijvoorbeeld door het aanbrengen van een regenwerende afwerking van de gevel.

3.5. Aandachtspunten bij koudebruggen

In bestaande spouwmuren opgericht in de 20^e eeuw komen op bouwknoppen vaak zones voor zonder luchtspouw. Dit is bijvoorbeeld het geval ter hoogte van tegen de gevel aangestorte raamlateien of ringbalken, of aan dagkanten van ramen. Deze zones vormen koudebruggen door een lokaal verhoogd warmteverlies en verlaagde oppervlaktetemperaturen. In gebouwen met een vochtig binnenklimaat kunnen op deze plekken vochtproblemen ontstaan door schimmelgroei en oppervlaktecondensatie.

Temperaturen aan de binnenoppervlakken van na-geïsoleerde spouwmuren zijn echter hoger dan bij ongeïsoleerde muren. Dit geldt niet alleen in het vlak van de wand, maar ook ter plaatse van de koudebruggen, weliswaar in beperktere mate. Dit betekent dat een nagevulde spouwmuur minder gevoelig wordt voor problemen van oppervlaktecondensatie en schimmelgroei dan een ongeïsoleerde muur. Ter plaatse van koudebruggen blijft wel een verhoogd warmteverlies bestaan. Dit kan verminderd worden door in combinatie met de na-isolatie van de spouw aangepaste isolatieoplossingen voor te schrijven ter plaatse van de koudebruggen.

Hoe dan ook wijzen bestaande problemen van oppervlaktecondensatie en schimmel vaak eveneens op een onvoldoende ventilatie. Bij energetische renovatie is het dan ook belangrijk dat de opdrachtgever een natuurlijk of mechanisch ventilatiesysteem voorziet indien door verschillende isolatie-ingrepen de woning te luchtdicht wordt om een goed binnenklimaat te handhaven.

3.6. Rol van navulling bij buitenisolatie van bestaande spouwmuren

Bij navulling van bestaande spouwmuren is de dikte van de isolatielaag beperkt tot de breedte van de aanwezige luchtspouw. Als een grotere isolatiedikte noodzakelijk is om de gewenste thermische prestatie te realiseren is dus een aanvullende na-isolatietechniek nodig dan het navullen van de spouw. Eén van de mogelijkheden is het aanbrengen van een buitenisolatiesysteem op de bestaande gevel van een ongeïsoleerde spouwmuur. Het behouden van de bestaande luchtlaag houdt in dit geval echter risico's in. In de winter kan immers koude buitenlucht circuleren in de spouw via bestaande openingen (bijvoorbeeld rondom ramen of ter plaatse van de dakrand) zodat de thermische prestatie van het buitenisolatiesysteem aanzienlijk vermindert. Door het navullen van de spouw voorafgaand aan het aanbrengen van buitenisolatie wordt luchtcirculatie in de spouw verhinderd. De globale warmteweerstand van de spouwmuur met buitenisolatie wordt bovendien verhoogd met de warmteweerstand van het isolatieproduct in de spouw.

Aangezien bij deze toepassing het buitenisolatiesysteem de regenwerende functie van de muur moet garanderen zijn de geschiktheidsvoorwaarden **b** t.e.m. **d** volgens 3.4 niet van toepassing.

3.7. Navullen van spouwmuren bij nieuwbouw

Het navullen van een nieuwe spouwmuur met een isolatieproduct is mogelijk indien het project voldoet aan de geschiktheidsvoorwaarden **a** t.e.m. **e** volgens 3.4.

Bij nieuwbouw mag het navullen van de spouwmuur met een isolatieproduct pas uitgevoerd worden als de spouw volledig gesloten en beschermd is tegen regen, dit is als de dakbedekking is uitgevoerd en als raam- en deuropeningen afgesloten zijn. Om regendoorslag bij hoge winddrukken te vermijden moet ook de binnenbepleistering aangebracht zijn.

Om tot een goed functionerende spouwmuur en kwaliteitsvolle uitvoering van de isolatie te komen moet het ontwerp van de spouwmuur rekening houden met volgende punten:

- De spouwbreedte moet afgestemd worden op de thermische vereisten voor nieuwbouwprojecten.
- De uitvoering van het metselwerk moet gebeuren in overeenstemming met NBN EN 1996-2 en NBN EN 1996-2 ANB, zo dat systematisch mortelresten en -baarden uit de spouw verwijderd worden. Bij de uitvoering moeten alle voegen (incl. stootvoegen) van zowel binnen- als buitenspouwblad goed met mortel gevuld worden om het ontsnappen van isolatieproduct te vermijden. Het buitenspouwblad mag niet uitgevoerd worden als gelijmd metselwerk.
- Koudebruggen moeten worden vermeden door een correcte thermische oplossing van de details. Hierbij wordt de isolatielaag consequent doorgetrokken over de volledige geveloppervlakte.
- De detaillering moet rekening houden met het feit dat het volledige volume van de spouw in situ gevuld moet kunnen worden met een isolatieproduct. De detaillering van waterkerende lagen onderaan de spouw en boven elke gevelonderbreking moet zodanig zijn dat bij het inbrengen van de isolatie de regenwerende werking van de spouwmuur verzekerd blijft.
- Bakstenen, betonstenen en blokken in natuursteen, die voor gevelmetselwerk worden aangevend, moeten voldoen aan de Europese normen van de reeks NBN EN 771. De vorstbestandheid moet worden beoordeeld aan de hand van methodes die representatief zijn voor het klimaat in België. Deze zijn opgenomen zijn in de normen en normatieve specificaties van de reeksen B 23 voor gevelbakstenen en B21 voor betonmetselstenen.
- Indien de gevel geschilderd of bepleisterd wordt moeten de verf- of pleistersystemen waterdampdoorlatend zijn in overeenstemming met de classificatie volgens NBN EN 1062-1 ($\mu_d < 0,05$ m).

3.8. Voorwaarden en aanbevelingen om de risico's bij het toepassen van de in deze STS beschreven techniek te beperken

3.8.1. Voorwaarden

Gezien de beduidende risico's op gevolgschade door een verkeerde diagnose van de geschiktheid van de spouw, de techniek of door een onzorgvuldige uitvoering moet aan volgende voorwaarden voldaan worden:

- a) Vóór de uitvoering moet een grondige voorafgaande inspectie uitgevoerd worden van de toestand van de spouw en van de mogelijke ongewenste effecten van de navulling;
- b) Enkel gebruiksgeschikte producten, systemen en procedés, getoetst aan punt 6 mogen toegepast worden;

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

- c) De werken moeten uitgevoerd worden door bekwame installateurs, die een correcte voorafgaande inspectie kunnen uitvoeren en een diagnose kunnen stellen, die gebruik maken van geschikte uitrusting en werken overeenkomstig punt 8.
- d) De producten mogen niet in overdreven mate uit de luchtspouw stromen wanneer, na navulling, een opening in een spouwblad gemaakt wordt.

3.8.2. Aanbevelingen

Het is wenselijk dat volgende voorwaarden vervuld zijn:

- De producten worden onderworpen aan een geschiktheidsonderzoek volgens punt 6 uitgevoerd door een onafhankelijke derde (zie A.3);
- In iedere door de installateur tewerkgestelde ploeg werkt ten minste één gekwalificeerde uitvoerder;
- De kwalificatie van uitvoerders veronderstelt een vorming (zie A.4);
- De bekwaamheid van de installateur wordt bevestigd door een onafhankelijke derde (zie A.3.1.3);
- De installateur bevestigt de overeenkomstigheid van de werken met de STS d.m.v. het overhandigen van een verklaring van overeenkomstigheid (zie A.3.3).

Deze aanbevelingen worden beschreven in de informatieve bijlage A d.m.v. een referentiemethode.

Deze informatieve bijlage is slechts relevant wanneer hiernaar in het bestek, de opdracht of de overeenkomst verwezen wordt, overeenkomstig punt 5.

3.9. Spouwen met een breedte kleiner dan 50 mm

In een aantal situaties kan het aangewezen zijn spouwen met breedte kleiner dan 50 mm toch na te vullen, al zal het energiebesparende effect van het resultaat beperkter zijn. Onderhavige STS spreekt zich als normatieve specificatie over deze toepassingen niet uit.

Elk systeem dat dergelijke toepassingen beoogt zou moeten onderworpen worden aan een grondige analyse van de geschiktheid en zou het voorwerp moeten uitmaken van specifieke toepassingsregels en een passende risicobeheersing.

4. Terminologie en definities

4.1. Definities

4.1.1. Componenten

Alle grondstoffen nodig voor het vervaardigen van het in situ product.

4.1.2. Installateurs

Isolatiebedrijven die de in situ producten met isolerende kenmerken al dan niet voorgemengd in bulk of zakgoed of in containers ontvangen en deze producten verwerken.

4.1.3. Uitvoerders

Personen die werkzaam zijn bij een installateur en die de in situ producten aanbrengen op de bouwplaats. Gekwalificeerde uitvoerders zijn onderworpen aan een regelmatig geactualiseerde vorming en evaluatie in functie van de technieken die ze toepassen.

4.1.4. Bouwplaats

Plaats waar de uitvoerders de in situ producten aanbrengen.

4.1.5. Onderzoek van de gebruiksgeschiktheid

Een gunstige beoordeling van de geschiktheid van een systeem voor de na-isolatie van spouwmuren

4.1.6. Verklaring van overeenkomstigheid

Document waarin bouwplaats specifieke informatie over de geleverde werken wordt opgenomen en waarmee de installateur verklaart dat de werken uitgevoerd werden in overeenstemming met de voorschriften welke verwijzen naar deze STS.

4.1.7. Spouwbreedte

Afmeting van de luchtspouw van een spouwmuur, gemeten tussen de naar de spouw gerichte vlakken van de metselstenen verwerkt in het binnen- en buitenspouwblad van de muur.

4.2. Algemene terminologie

4.2.1. Koper en verkoper

De contractanten of hun behoorlijk gemachtigde vertegenwoordigers.

In het geval van een aanneming van werken staan "koper" en "verkoper" voor respectievelijk de "opdrachtgever" en de "aannemer", waarbij de contractanten tussen de eerste koper (opdrachtgever) en de laatste verkoper (onderaannemer, fabrikant of leverancier) elk op hun beurt "koper" en "verkoper" zijn.

4.2.2. Opdrachtgever

De natuurlijke of rechtspersoon die de werken gelast en betaalt, of zijn behoorlijk gemachtigde vertegenwoordiger (leidend ambtenaar, architect, enz.).

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

4.2.3. Bestelling

Totale hoeveelheid die het voorwerp uitmaakt van een aanneming.

4.2.4. Levering

Hoeveelheid materialen of voorwerpen van gelijke aard, vorm, kleur en afmetingen die afzonderlijk op de bouwplaats worden aangevoerd.

4.2.5. Partij

Ter keuring aangeboden levering of deel van een levering.

4.2.6. Monster

Totaal van de ontnomen proefstukken voor elke controle of beproeving.

4.2.7. Monsterneming

Gezamenlijke groep van monsters.

4.2.8. Proefstuk

Voorwerp of deel van een voorwerp dat wordt beproefd.

4.2.9. Laboratorium

Laboratorium voor materialenonderzoek dat beschikt over bevoegd en bekwaam personeel en over de aangewezen middelen om de in deze tekst voorgeschreven proeven uit te voeren.

4.2.10. Accreditatie

Procedure waarbij een accreditatie-instelling schriftelijk te kennen geeft dat een instelling competent is voor het uitvoeren van specifieke opdrachten voor de evaluatie van conformiteit.

In het kader van deze STS wordt verwezen naar accreditatie uitgereikt door BELAC van de Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie, of een ander lid van de organisatie *European Accreditation*, op basis van de voorschriften van de internationale normen NBN EN ISO/IEC 17025 "Algemene eisen voor de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria" en NBN EN 45011 "Algemene eisen voor instellingen die productcertificatiesystemen uitvoeren (ISO/IEC Guide 65:1996)".

5. Bepalingen voor het bestek, de offerte en de overeenkomst

5.1. Bepalingen voor het bestek en de overeenkomst

Voor het tot stand komen van de overeenkomst moet een voorafgaande inspectie van de spouwmuur plaatsvinden.

De overeenkomst, offerte of het bestek moeten minstens de volgende elementen bevatten:

- een verwijzing naar onderhavige STS, waarbij nagezien wordt of aan het toepassingsgebied van deze STS is voldaan;
- een omvang van het na-isolatieproces, volgens 5.2.;
- te isoleren muuroppervlakte per gevelvlak. De oppervlakte van het/de te isoleren gevelvlak(ken) van bestaande gebouwen wordt bepaald door het muuroppervlak te bepalen op basis van buitenafmetingen, met aftrek van het oppervlak van ramen, deuren, e.d. groter dan 0,5 m² (per raam of deur). Bij nieuwbouw kan het muuroppervlak op een meer gedetailleerde manier in de meetstaat worden vastgelegd;
- de, in overeenstemming met de voorafgaande inspectie, geraamde spouwbreedte;
- eventueel aanvullende eisen met betrekking tot materiaal en uitvoering (bijvoorbeeld beoogde warmteweerstand van de isolatielaag, specifieke productklasse, ...) en m.n. een geschikte prestatie vastleggen in overeenstemming met NBN B61-001 en -002 wanneer het isolatieproduct bij toepassing in contact staat met de buitenzijde van een rookgasafvoerkanal (zie 6.3.);
- de werken die niet noodzakelijk tot het na-isolatieproces horen, volgens 5.3.

5.2. Omvang van het na-isolatieproces

Volgende werken zijn onderdeel van het volledige na-isolatieproces bij elk uit te voeren project. Behoudens andersluidende of aanvullende bepaling in de overeenkomst of het bestek moet de prijs voor het na-isolatieproces de onderstaande werken omvatten:

- voorafgaande inspectie van de spouwmuur om, rekening houdende met de bouwkundige geschiktheidsvoorwaarden (zie 3.4), te analyseren of het na-isoleren van de spouw mogelijk is, welke werken noodzakelijk zijn voorafgaand aan de na-isolatie en welke nazorg nodig is. Deze inspectie moet o.a. een raming van de spouwbreedte omvatten en moet in een schriftelijk rapport vastgelegd worden.
- opvullen of dichten van openingen in het binnenspouwblad of de binnenaferking (bijvoorbeeld aan rolluikkasten, stopcontacten, ingebouwde kasten, open verbinding met zolderruimte).
- boren van de vul- en ontluichtingsopeningen, nameten van de spouwbreedte (cf. Bijlage 1), en voorbereidende werken (bijvoorbeeld aanbrengen van verticale spouwbegrenzings, aanbrengen spouwafsluitingen ter plaatse van leidingdoorvoeren, opvullen of afdichten van doorvoeren in het buitenspouwblad).

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

- het afstellen en testen van de navulapparatuur en de hiermee geproduceerde in situ isolatieproducten.
- het eigenlijke navullen van de spouw met het in situ isolatieproduct.
- het opnieuw herstellen van de geboorde gaten met materialen in overeenstemming met de bestaande toestand en uitzicht, en elementaire werkzaamheden die tot de nazorg kunnen gerekend worden (vb. controle van openheid kanalen, opnieuw aanbrengen van voor de uitvoering verwijderde roosters, verwijderen afval).
- het documenteren van het na-isolatieproces en afleveren van de verklaring van overeenkomstigheid.

5.3. Werken die niet noodzakelijk tot het na-isolatieproces horen

Volgende werken maken niet noodzakelijk deel uit van het eigenlijke na-isolatieproces, maar zijn bij bepaalde projecten noodzakelijk om de gevel geschikt te maken voor na-isolatie. In voorkomend geval moet de opdrachtgever hiervoor afzonderlijk besteksbepalingen vastleggen:

- herstellen van scheuren en bewegingsbarsten in het buitenspouwblad;
- herstellen van metselwerkvoegen in slechte staat;
- aanbrengen van een waterkerende laag aan de onderzijde van de spouw en ter hoogte van gevelopeningen;
- gevelrenovatie (hydrofobering, bepleistering,...).

17

5.4. Beperking van de risico's bij het toepassen van de in deze STS beschreven techniek

5.4.1. Algemeen

Door de verwijzing naar deze STS vanuit bestek, offerte of overeenkomst moet aan alle in deze STS voorziene voorwaarden, en m.n. deze voorzien in 3.8.1., voldaan worden.

5.4.2. Toepasbaarheid van de in de STS opgenomen aanbevelingen

Wanneer de opdrachtgever dit wenst, moet hij in het bestek, de offerte of de overeenkomst verwijzen naar de informatieve bijlage A, zodat ook voldaan moet worden aan de in 3.8.2. opgenomen aanbevelingen.

5.5. Gelijkwaardigheid van afwijkende producten en technieken

Onder "afwijkende producten of technieken" worden verstaan:

Producten of technieken:

- die niet of niet volledig beantwoorden aan het voorwerp van deze STS, maar die wel dezelfde beoogde toepassing hebben;
- waarvoor de in deze STS opgenomen evaluatiemethoden niet of niet volledig toepasbaar zijn;
- die niet of niet volledig beantwoorden aan beschrijvingen in deze STS.

Afwijkende producten of technieken kunnen aanvaard worden, wanneer de gelijkwaardigheid kan worden aangetoond.

Enkel de opdrachtgever of zijn gemandateerde is bevoegd voor de aanvaarding van de gelijkwaardigheid, onafhankelijk van de gekozen bewijsmiddelen.

6. Product- en systeemvoorschriften

Onderstaande voorschriften geven een beschrijving van de kenmerken en prestaties van de isolatiesystemen, -producten of van hun componenten die relevant zijn voor de in deze STS beschreven toepassingen. De opdrachtgever kan deze opnemen in het bestek als basis voor de controle van de overeenkomstigheid.

Telkens waar mogelijk wordt verwezen naar internationale of Europese technische specificaties.

De resultaten van een onderzoek van de technische gebruiksgeschiktheid moeten, in functie van het systeem dat ze beschrijven, verwijzen naar de relevante productvoorschriften in deze STS.

6.1. Waterabsorptie door gedeeltelijke onderdompeling

Dit kenmerk is relevant voor alle producten en moet steeds gedeclareerd worden, tenzij voldaan wordt aan de in 6.11. gestelde eis.

De monsterneming moet plaatsvinden in de productieplaats overeenkomstig:

- Voor schuimen: prEN15100-1:2004 (UF), prEN 14318-1:2009 (PUR) en NBN EN 1609;
- Voor vezels en granulaten*: NBN EN 14064-1, Bijlage D;
- Voor granulaten*: NBN EN 932-1 en -2.

* Afhankelijk van het gedrag van het materiaal moet de meest geschikte norm toegepast worden.

De evaluatiemethode moet in overeenstemming zijn met NBN EN 1609, methode A.

De prestatie moet worden uitgedrukt als een hoeveelheid geabsorbeerd water t.o.v. de oppervlakte van het ondergedompelde ondervlak van het monster in kg/m^2 .

Tenzij voldaan wordt aan de in 6.11. gestelde eis, mag de maximale waterabsorptie na 24u van $1,0 \text{ kg}/\text{m}^2$ voor in situ producten op basis van minerale wol en $2,5 \text{ kg}/\text{m}^2$ voor andere producten door geen enkel testresultaat overschreden worden.

6.2. Volumemassa van het systeem

Dit kenmerk is relevant voor alle systemen. Onderstaande evaluatiemethode houdt, in de mate van het mogelijke, rekening met aspecten zoals niet-homogene vorming, vulling en samenstelling van en invloeden door temperatuur en vochtigheid op het verwerkte product.

De volumemassa moet gedeclareerd worden en moet aan bepaalde minima voldoen om zakking van het materiaal te vermijden, of om effecten van krimp en convectie te minimaliseren.

Monsternemingen moeten plaatsvinden op de bouwplaats, onder bouwplaatsomstandigheden en met de op de bouwplaats beschikbare en gebruikte uitrusting en onder de toegepaste afstellingen, in overeenstemming met:

- minerale wol: Bijlage 3 van deze STS;
- UF-schuim: prEN 15100-1:2004, bijlage E;
- PUR-schuim: prEN 14318-1:2009, bijlage E;
- voor granulaten: NBN EN 932-1 en -2.

De evaluatie moet plaatsvinden overeenkomstig NBN EN 14064-1 (minerale wol), NBN EN 14316-1, NBN EN 14317-1 of NBN EN 1097-3 (granulaten), prEN 15100-1:2004 (UF-schuim) en prEN 14318-1:2009 (PUR).

De prestatie moet uitgedrukt worden in kg/m^3 en omvat de aanvaardbare tolerantie.

De volumemassa van het isolatieproduct moet hoger zijn dan een minimumwaarde waarbij zinking van het product verhinderd wordt en de hygrothermische invloeden van krimp en convectie geminimaliseerd. Bij ontstentenis van methodes om de product specifieke minimumwaarde voor de volumemassa te bepalen zijn de eisen gegeven in Tabel 1 van toepassing.

Tabel 1: Minimum volumemassa

Productfamilie	Minimum volumemassa kg/m^3
Geëxpandeerd polystyreneschuimpap- rels	13 (ongebonden), 15 (gebonden)
Glaswolvezels	25
Perliet – Vermiculiet	65
Polyurethaanschuim	7
Steenwolvezels	60
Ureumformaldehydeschuim	6

20

6.3. Brandreactie van het product

De brandreactie is relevant voor alle producten en moet steeds gedeclareerd worden.

De monsterneming moet plaatsvinden in de productieplaats overeenkomstig NBN EN 13501-1.

De evaluatiemethode moet in overeenstemming zijn met NBN EN 13501-1 en de instructies voor bevestigingen en aansluitingen voor beproeving volgens NBN EN 15715.

De prestatie moet uitgedrukt worden in overeenstemming met NBN EN 13501-1, a.d.h.v. klassen overeenkomstig de Beschikking van de Commissie (2000/147/EG) van 8 februari 2000 ter uitvoering van Richtlijn 89/106/EEG van de Raad wat de indeling van voor de bouw bestemde producten in klassen van materiaalgedrag bij brand betreft.

Andere Beschikkingen van de Commissie, waarin de brandreactieklasse van bepaalde producten opgegeven wordt a.d.h.v. getabuleerde waarden mogen toegepast worden.

Wanneer het isolatieproduct bij toepassing in contact staat met de buitenzijde van een rookgasafvoerkanal moet de opdrachtgever een geschikte prestatie vastleggen in overeenstemming met NBN B61-001 en -002.

6.4. Dimensionele stabiliteit van het systeem

Dit kenmerk is relevant voor kunststofschuimsystemen. Onderstaande evaluatiemethode houdt, in de mate van het mogelijke, rekening met aspecten zoals niet-homogene vorming, vulling en samenstelling van en invloeden door temperatuur en vochtigheid op het verwerkte product.

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

De dimensionele stabiliteit moet gedeclareerd worden en mag de gestelde drempelwaarden niet overschrijden.

Monsternemingen moeten plaatsvinden in de productieplaats, maar met de op de bouwplaats beschikbare en gebruikte uitrusting, in overeenstemming met NBN EN 1604.

De evaluatiemethode moet in overeenstemming zijn met NBN EN 1604.

De prestatie moet uitgedrukt worden als een relatieve verandering van de afmetingen lengte, breedte en dikte t.o.v. de referentie-afmetingen in de evenwichtstoestand.

De in tabel 2 opgenomen prestatie-eis, t.g.v. 2 verschillende conditioneringen, is van kracht.

Tabel 2: Dimensionele stabiliteit

Conditionering	Maximale relatieve verandering van afmetingen ten opzichte van een evenwichtstoestand bij 23°C en 50 % RV
48u bij 70°C 90 % RV	≤ 5%
48u bij -20°C	≤ 2%

RV = relatieve vochtigheid

6.5. Granulometrie van het systeem

Dit kenmerk is relevant voor alle systemen die onder de vorm van granulaten in de spouw worden ingeblazen of gegoten.

De zeefanalyse van het systeem moet gedeclareerd worden.

Monsternemingen moeten plaatsvinden op de bouwplaats, onder bouwplaatsomstandigheden en met de op de bouwplaats beschikbare en gebruikte uitrusting en onder de toegepaste afstellingen, in overeenstemming met NBN EN 933-1 of NBN EN 13055-2.

De evaluatie moet plaatsvinden overeenkomstig NBN EN 933-1 of NBN EN 13055-2 door droge zeping.

De prestatie moet uitgedrukt worden in percentage per korrelgrootte (in mm) en omvat de gedeclareerde grenswaarden. Voor desbetreffende systemen gelden ook de aanvullende criteria volgens NBN EN 14316-1 en NBN EN 14317-1.

6.6. Hoeveelheid gesloten/open cellen van het systeem

Dit kenmerk is relevant voor polyurethaanschuimsystemen. Onderstaande evaluatiemethode houdt, in de mate van het mogelijke, rekening met aspecten zoals niet-homogene vorming, vuling en samenstelling van en invloeden door temperatuur en vochtigheid op het verwerkte product.

De hoeveelheid gesloten cellen moet gedeclareerd worden.

Monsternemingen moeten plaatsvinden op de bouwplaats, onder bouwplaatsomstandigheden en met de op de bouwplaats beschikbare en gebruikte uitrusting en onder de toegepaste afstellingen, in overeenstemming met NBN EN ISO 4590.

De evaluatie moet plaatsvinden overeenkomstig NBN EN ISO 4590.

De hoeveelheid gesloten cellen moet geclassificeerd worden overeenkomstig tabel 3 in overeenstemming met de classificatie van prEN 14318-1:2009.

Tabel 3: Hoeveelheid gesloten cellen

Klasse (Closed Cell Content)	Hoeveelheid gesloten cellen %
CCC1	$\% < 20$
CCC2	$20 \leq \% \leq 80$
CCC3	$80 \leq \% \leq 90$
CCC4	$\% > 90$

6.7. Blaasmiddel

Dit kenmerk is relevant voor schuimproducten die gebruik maken van een gas anders dan lucht. Het toegepaste blaasmiddel moet gedeclareerd worden.

Het toegepaste blaasmiddel moet in overeenstemming zijn met de geldende Belgische regelgeving.

De monsterneming moet plaatsvinden in de productieplaats.

De evaluatie moet plaatsvinden door vergelijking met de geldende Belgische regelgeving.

Overeenkomstigheid met de geldende Belgische regelgeving moet bevestigd worden.

6.8. Breektijd (setting time)

Dit kenmerk is relevant voor ureumformaldehydeschuim. De breektijd definieert de tijd tussen het injecteren en het niet langer vloeibaar zijn van het ureumformaldehydesysteem.

Om voortijdige reactie te vermijden, moet een minimale breektijd gerespecteerd worden.

Monsternemingen moeten plaatsvinden in de productieplaats, maar met de op de bouwplaats beschikbare en gebruikte uitrusting, in overeenstemming met prEN 15100-1:2004, bijlage F

De evaluatiemethode moet in overeenstemming zijn met prEN 15100-1:2004, bijlage F.

De prestatie moet uitgedrukt worden als tijd in s.

De breektijd moet langer zijn dan 25 s.

6.9. Corrosieve invloed op spouwankers

Dit kenmerk is relevant voor alle producten, uitgezonderd de producten die behandeld worden in NBN EN 14064-1, NBN EN 14316-1 en NBN EN 14317-1.

Om schade aan de spouwankers te vermijden mag het isolatiemateriaal geen corrosieve invloed hebben.

Monsternemingen moeten plaatsvinden in de productieplaats in overeenstemming met Bijlage 2.

De evaluatiemethode moet in overeenstemming zijn met Bijlage 2.

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

De prestatie moet uitgedrukt worden als "geslaagd" / "niet geslaagd".

Het product moet de evaluatie gunstig doorstaan.

6.10. Weerstand tegen biologische agentia

Dit kenmerk is relevant voor producten met organisch karakter, uitgezonderd de producten die behandeld worden in NBN EN 14064-1, NBN EN 14316-1 en NBN EN 14317-1.

De producten mogen niet beïnvloed worden door biologische agentia.

Monsternemingen moeten plaatsvinden in de productieplaats in overeenstemming met prEN 15101-1:2009, bijlage F.

De evaluatiemethode moet in overeenstemming zijn met prEN 15101-1:2009, bijlage F.

De prestatie moet uitgedrukt worden als een klasse (BA0, BA1 of BA3).

Het product moet voldoen aan de prestatie-eis BA0 (geen invloed) indien het product in toepassing in contact komt met materialen die blootgesteld zijn aan regen. Indien dit niet het geval is geldt de prestatie-eis BA1.

6.11. Waterafstotend karakter

Dit kenmerk is relevant voor gehydrofobeerde granulaten, bijvoorbeeld perliet, geëxfolieerd vermiculiet, silicaatschuimkorrels.

De producten moeten voldoende waterafstotend zijn.

Monsternemingen moeten plaatsvinden in de productieplaats in overeenstemming met bijlage E van NBN EN 14316-1 of NBN EN 14317-1.

De evaluatiemethode moet in overeenstemming zijn met bijlage E van NBN EN 14316-1 of NBN EN 14317-1.

De prestatie moet uitgedrukt worden in ml.

Het product moet ten minste 175 ml water afstoten. Indien het product aan deze eis voldoet is het voorschrift van 6.1. niet van toepassing.

6.12. Weerstand tegen verplettering

Dit kenmerk is relevant voor ongebonden granulaten, bijvoorbeeld perliet, geëxfolieerd vermiculiet, silicaatschuimkorrels.

De producten moeten bestand zijn tegen verplettering onder eigen massa.

Monsternemingen moeten plaatsvinden in de productieplaats in overeenstemming met NBN EN 13055-1.

De evaluatiemethode moet in overeenstemming zijn met NBN EN 13055-1.

De prestatie moet uitgedrukt worden in N/mm².

6.13. Emissie van gevaarlijke substanties

Dit kenmerk is relevant voor alle producten.

De stoffen die vrijkomen uit de producten moeten binnen aanvaardbare emissiegrenzen vallen in overeenstemming met de relevante Belgische en Europese regelgeving. Een "*safety data sheet*" moet de producten zo nodig vergezellen.

Monsternemingen moeten plaatsvinden in overeenstemming met de bepalingen in desbetreffende regelgeving.

De evaluatiemethode moet in overeenstemming zijn met de bepalingen in desbetreffende regelgeving.

Waar relevant moet de prestatie uitgedrukt worden in overeenstemming met de bepalingen in desbetreffende regelgeving.

De fabrikant moet een verklaring afleggen waaruit blijkt dat de producten in overeenstemming zijn met elke relevante regelgeving. Waar relevant moeten de nodige stukken, zoals "*safety data sheets*" de producten vergezellen.

7. Voorschriften voor ontwerp en berekening

7.1. Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ) van het systeem

7.1.1. Algemeen

De warmtegeleidingscoëfficiënt is relevant voor alle producten en moet systematisch gedeclareerd worden.

De warmtegeleidingscoëfficiënt is noodzakelijk voor het berekenen van de thermische prestatie van de spouwmuur, die aan regionale regelgeving onderhevig is.

De rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt moet voldoen aan: $\lambda_D \leq 65 \text{ mW/m}^2\text{.K}$.

7.1.2. Bepaling d.m.v. correctiefactoren

Voor producten waarvoor een geharmoniseerde technische specificatie in het kader van richtlijn 89/106/EEG of Verordening (EU) n° 305/2011 van kracht is kan de rekenwaarde bepaald worden d.m.v. een correctiefactor die rekening houdt met o.a.:

- afwijkingen van de volumemassa;
- niet-homogene vorming en samenstelling van het product;
- invloeden door temperatuur en vochtigheid.

De rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal wordt als volgt bepaald:

$$\lambda_{\text{Reken}} = \lambda_D \times F_{\text{CH}}$$

Waarbij:

λ_D Gedeclareerde waarde in overeenstemming met de geharmoniseerde technische specificatie

F_{CH} Correctiefactor die rekening houdt met de hoger genoemde bouwplaatsomstandigheden. De correctiefactor stemt overeen met de in onderstaande tabel vermelde waarden (deze waarden stemmen overeen met deze voorzien in NEN 1068).

Productfamilie	Correctiefactor F_{CH}
Glas-/steenwolvlokken	1,10
Geëxpandeerd polystyreen	1,15
Polyurethaanschuim	1,30
Ureumformaldehydeschuim	1,35
Overig	1,35

De rekenwaarde mag ook bepaald worden d.m.v. metingen op monsters genomen op de bouwplaats volgens 7.1.3.

7.1.3. Bepaling d.m.v. metingen op op de bouwplaats genomen monsters

Monsternemingen moeten plaatsvinden op de bouwplaats, onder bouwplaatsomstandigheden, met de op de bouwplaats beschikbare en gebruikte uitrusting en onder de toegepaste afstellingen, in overeenstemming met Bijlage 3.

De evaluatiemethode moet in overeenstemming met Bijlage 4 zijn.

De rekenwaarde is gebaseerd op de $\lambda_{90/90}$ -waarde overeenkomstig de bepalingen in Bijlage 4 bij deze STS.

7.2. Rekenwaarde

De thermische prestaties van nageïsoleerde spouwmuren moeten worden uitgedrukt door middel van de gecorrigeerde warmtedoorgangscoefficiënt U_c van de na-geïsoleerde spouwmuur, berekend volgens NBN B 62-002:2008, hoofdstuk 7.

$$U_c = U + \Delta U_{cor} + \Delta U_f$$

$$U = 1 / R_T$$

26

Waarbij:

U : warmtedoorgangscoefficiënt ($W/m^2 \cdot K$) van de spouwmuur

U_c : gecorrigeerde warmtedoorgangscoefficiënt ($W/m^2 \cdot K$) van de spouwmuur

R_T : de totale warmteweerstand van de spouwmuur ($m^2 \cdot K/W$)

ΔU_{cor} forfaitaire correctieterm die een vermindering R_{cor} van de totale warmteweerstand van het gebouwelement in rekening brengt met:

$$\Delta U_{cor} = 1/(R_T - R_{cor}) - 1/R_T$$

$R_{cor} = 0,2 \text{ m}^2K/W$; deze correctieterm brengt de onzekerheid t.g.v. de onvolkomenheden van de isolatietechniek (zoals mortelbaarden, objecten in de spouw, onvolledige vulling, ...) in rekening bij in situ navulling.

ΔU_f : correctieterm voor mechanische bevestigingen (spouwankers) door de isolatielaag (W/m^2K)

8. Eisen aan de uitvoering

8.1. Uitvoeringsvoorschriften

De uitvoering moet gebeuren volgens de algemeen geldende uitvoeringsvoorschriften voor de toepassing van deze technieken, beschreven in leidraden voor goed vakmanschap. Deze uitvoeringsvoorschriften moeten specifiek rekening houden met de omstandigheden die zich in België voordoen en moeten naar deze STS verwijzen.

De uitvoeringsvoorschriften moeten ten minste het volgende behandelen:

- veiligheidsvoorwaarden tijdens de uitvoering der werken;
- bouwkundige voorwaarden en aandachtspunten;
- de voorafgaande inspectie van de spouwmuur;
- de werken voorafgaand aan het eigenlijke navullen;
- de wijze van verpakking en opslag van de grondstoffen zodat uitwendige (bv. klimatologische) invloeden die beschadigingen kunnen veroorzaken onmogelijk zijn tijdens het transport en de opslag;
- de klimaatomstandigheden waarbij de uitvoering mag gebeuren;
- de uitvoering van de na-isolatie, waarbij informatie verleend wordt over alle in deze STS behandelde materialen;
- de nazorg en controle bij het beëindigen van de werken;
- de verklaring van overeenkomstigheid.

De algemeen geldende uitvoeringsvoorschriften moeten, waar relevant, aangevuld worden met voorschriften die specifiek gelden voor desbetreffend isolatieproduct en –techniek. Met dergelijke aanvullende voorschriften moet rekening gehouden worden tijdens het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid.

8.2. Eisen te stellen aan de uitvoerende bedrijven

Bedrijven die navultechnieken voor spouwen toepassen moeten daartoe over de nodige uitrusting en bekwaamheid beschikken.

Het bedrijf moet aantoonbaar bekwaam zijn voor het uitvoeren van een voorafgaande inspectie in overeenstemming met de hiervoor vermelde uitvoeringsrichtlijnen. De hiervoor nodige kennis heeft betrekking op de algemene opvatting van spouwmuren en op de kenmerken van de uitvoeringsmethodologie en het specifieke systeem dat het bedrijf tewerkstelt. Daarnaast moet het uitvoerende personeel gevormd zijn om deze technieken toe te passen met de vooropgestelde uitrusting. De vorming kan elementen uit A.4 overnemen.

9. Bibliografie

In dit document wordt soms verwezen naar normen die nog in de ontwerpfase verkeren. De laatste versie van het ontwerp van norm of van de norm, inbegrepen eventuele corrigenda en amendementen, is degene die in aanmerking moet worden genomen, tenzij de normverwijzing geda-teerd werd. In dit laatste geval moet de gedateerde versie toegepast worden.

ISO 2115:1996	Plastics - Polymer dispersions - Determination of white point temperature and minimum film-forming temperature
NBN B 27-009	Keramische producten voor wand- en vloerbekleding - Vorstbestendigheid - Vorst-dooicyclusen (inbegrepen A1 en A2)
NBN EN 1097-3	Beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 3: Bepaling van de dichtheid van onverdicht materiaal en het gehalte aan holle ruimten
NBN EN 1602	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van de schijnbare dichtheid
NBN EN 1604	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van de maatvastheid bij gespecificeerde temperatuurs- en vochtigheidsomstandigheden
NBN EN 1609	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van de wateropname bij kortstondige gedeeltelijke onderdompeling
NBN EN 933-1	Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 1: Bepaling van de korrelverdeling – Zeefmethode
NBN EN 1946-1	Warmteprestatie van bouwwaren en bouwonderdelen - Specifieke criteria voor de beoordeling van laboratoria bij de uitvoering van metingen voor de bepaling van de warmteoverdrachtseigenschappen - Deel 1: Algemene criteria
NBN EN 1946-2	Warmteprestatie van bouwwaren en bouwonderdelen - Specifieke criteria voor de beoordeling van laboratoria bij de uitvoering van metingen voor de bepaling van de warmteoverdrachtseigenschappen - Deel 2: Metingen met behulp van de methode met afgeschermd "hot plate"
NBN EN 1946-3	Warmteprestatie van bouwwaren en bouwonderdelen - Specifieke criteria voor de beoordeling van laboratoria bij de uitvoering van metingen voor de bepaling van de warmteoverdrachtseigenschappen - Deel 3: Metingen met behulp van de methode met warmtestroommeter
NBN EN 1991-1-4 ANB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting - Nationale bijlage
NBN EN 1996-2	Eurocode 6 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk - Deel 2: Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

NBN EN 1996-2 ANB	Eurocode 6 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk - Deel 2: Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk - Nationale bijlage
NBN EN 11654	Geluidleer - Geluiddempers voor gebruik in gebouwen - Eengetal-aanduiding voor de geluidopslorping
NBN EN 12086	Materialen voor de warmte-isolatie van gebouwen - Bepaling van de waterdampdoorlatendheidseigenschappen
NBN EN 12667	Thermische eigenschappen van bouwmaterialen en -producten - Bepaling van de warmteweerstand volgens de methode met de afgeschermd "hot plate" en de methode met warmtestroommeter - Producten met een gemiddelde en een hoge warmteweerstand
NBN EN 13055-1	Lichte toeslagmaterialen - Deel 1: lichte toeslagmaterialen voor beton en mortel
NBN EN 13055-2	Lichte granulaten - Deel 2: Lichte granulaten voor bitumineuze mengsels en oppervlakbehandelingen en voor ongebonden en gebonden toepassingen
NBN EN 13172	Warmte-isolatieproducten – Conformiteitsbeoordeling
NBN EN 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
NBN EN 13820	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van het gehalte aan organische bestanddelen
NBN EN 14064-1	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - In situ gevormde los gestorte producten van minerale wol - Deel 1: Specificatie voor los gestorte producten vóór de installatie
NBN EN 14064-2	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - In situ gevormde los gestorte producten van minerale wol (MW) - Deel 2: Specificatie voor de geïnstalleerde producten
NBN EN 14316-1	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - In situ gevormde thermische isolatieproducten op basis van geëxpandeerd perliet (EP) - Deel 1: Specificatie voor gelijmde en los gestorte producten vóór de installatie
NBN EN 14317-1	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - In situ gevormde thermische isolatieproducten van geëxfolieerd vermiculiet (EV) - Deel 1: Specificatie voor gelijmde en los gestorte producten vóór de plaatsing
NBN EN 15715	Thermische isolatieproducten - Instructies voor bevestigingen en aansluitingen voor beproeving van de brandreactie - Fabrieksmatig vervaardigde producten
NBN EN 29053	Geluidleer - Bouwstoffen voor geluidtoepassingen - Bepaling van de luchtstroomweerstand
NBN EN ISO 354	Geluidleer - Meten van de geluidsabsorptie in een nagalmkamer

NBN EN ISO 4590	Harde schuimkunststoffen - Bepaling van het volumepercentage open en gesloten cellen
NBN EN ISO 10456	Bouwmaterialen en bouwwaren - Hygrothermische eigenschappen - Getabelleerde ontwerpwaarden en procedures voor de bepaling van de opgegeven en nuttige thermische waarden
prEN 14318-1:2009	Thermal insulation products for buildings - In situ formed dispensed rigid polyurethane foam (PUR) products - Specification for the rigid polyurethane dispense system before installation
prEN 14318-2:2009	Thermal insulation products for buildings - In situ formed dispensed rigid polyurethane foam (PUR) products - Specification for the installed insulation products
prEN 15100-1:2004	Thermal insulating products for buildings - In situ formed urea-formalehyde foam (UF) products - Part 1: Specification for the foam system before installation
prEN 15101-1:2009	Thermal insulation products for buildings - In situ formed loose-fill cellulose products - Part 1: Specification for the products before installation

Bijlage 1 Bepaling van de gemiddelde spouwbreedte

1.1 Principe

De spouwbreedte wordt gemeten via de vulopeningen waarna per geveloppervlak het gemiddelde wordt bepaald.

1.2 Procedure

- Meet de spouwbreedte via de vulopeningen, geboord om het product aan te brengen.
- Voer per gevelvlak een meting uit per 10 m² geveloppervlak, zodat de gemeten vulopeningen gelijkmatig verspreid zijn over het spouwmuuroppervlak. In ieder geval moeten per gevelvlak minimaal 3 metingen uitgevoerd worden.

Opmerking: Wanneer op één van de meetpunten een spouwbreedte kleiner dan 50 mm vastgesteld wordt, dan wordt het aantal metingen in het betreffende gevelvlak verdubbeld (1 per 5 m² geveloppervlak).

- Bepaal voor iedere meting, door het aanbrengen van een stalen regel (of vergelijkbaar) tot deze het binnenspouwblad raakt,
 - de totale breedte van de spouw en het buitenspouwblad tot op 1 mm nauwkeurig en
 - de spouwbreedte door de dikte van het buitenspouwblad daar van af te trekken.

1.3 Berekening

Bereken de gemiddelde spouwbreedte per gevelvlak als het gemiddelde van de individuele spouwbreedtemetingen van dat gevelvlak.

Opmerking: Deze methode stemt overeen met de specificaties in onderstaande normen:

- EN 14064-2, Bijlage B
- prEN 14318-2:2009, Bijlage A
- prEN 15101-2, Bijlage A

Bijlage 3 Monsterneming

Monsterneming op de bouwplaats voor bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt en de volumemassa.

Opmerking: Indien correlatie met de prestaties van de systemen in de spouw mogelijk is, mag afgeweken worden van onderstaande beschrijving van de monsternemingsreceptiënten.

3.1 Monsterneming op de bouwplaats voor bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt.

3.1.1 Polyurethaanschuim en ureumformaldehydeschuim

De afstelling van de injectiemachine is degene die toegepast wordt voor de werken waar de monsterneming plaatsvindt. Injecteer, overeenkomstig alle relevante specificaties, waarmee rekening gehouden wordt tijdens het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid, wanneer van toepassing, en/of in de werkvoorschriften van de installateur, voldoende isolatieschuim in een verticaal geplaatste doos. De houten doos is voorzien van een kartonnen (of een ander, equivalent materiaal) binnendoos om te voorkomen dat het schuim zich aan de houten doos zal binden. De doos bezit de volgende interne afmetingen:

- hoogte: (80 ± 1) cm;
- lengte: (100 ± 1) cm;
- dikte: (100 ± 1) mm.

De doos, en tevens de binnendoos, moet voorafgaand aan gebruik onderworpen worden aan de omgevingscondities van de bouwplaats (relatieve vochtigheid en temperatuur) gedurende een periode van minstens 30 minuten.

Injecteer voldoende schuim zodat het schuim in het centrale punt ongeveer 10 cm boven de bovenzijde van de doos uitsteekt. In het geval van PUR gebeurt deze injectie in twee keer zodat het schuim na de eerste injectie in het centrale punt 40 tot 50 cm kan omhoogkomen, waarna, zodra de eerste laag schuim vingerdroog is, eenzelfde hoeveelheid schuim wordt geïnjecteerd om de tweede laag te vormen. In het geval van PUR kunnen na uitzetting en uitharding gedurende 16 uur onder labo-condities de benodigde monsters uitgesneden worden. In het geval van UF kan het na uitzetting en uitharding gedurende 24 uur ontkist worden.

3.1.2 Gebonden geëxpandeerd polystyreen en andere, eventueel niet-gebonden granulaten (bv. perliet, vermiculiet, silicaatschuimkorrels)

De afstelling van de inblaasmachine is degene die toegepast wordt voor de werken waar de monsterneming plaatsvindt. Blaas vervolgens, overeenkomstig alle relevante specificaties, waarmee rekening gehouden wordt tijdens het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid, wanneer van toepassing, en/of in de werkvoorschriften van de installateur, de isolatie in een verticaal geplaatste, kartonnen doos. De opening, waardoorheen de isolatie geblazen wordt, bevindt zich in het midden van een van beide zijden. De doos bezit de volgende interne afmetingen:

- hoogte: (80 ± 1) cm;
- lengte: (100 ± 1) cm;
- dikte: (100 ± 1) mm.

De doos moet voorafgaandelijk aan gebruik onderworpen worden aan de omgevingscondities van de bouwplaats (relatieve vochtigheid en temperatuur) gedurende een periode van minstens 30 minuten.

Voor gebonden granulaten kunnen de benodigde monsters worden uitgesneden na uitharding.

Voor ongebonden granulaten gebeurt monsterneming van het in de doos verzameld materiaal volgens EN 932-1 en 932-2.

3.2 Monsterneming op de bouwplaats voor bepaling van de volumemassa ter controle van de gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt.

3.2.1 Polyurethaanschuim en ureumformaldehydeschuim

De monsternaming stemt overeen met de hiervoor in deze bijlage beschreven methode.

3.2.2 Minerale wolvezels

De afstelling van de inblaasmachine is degene die toegepast wordt voor de werken waar de monsterneming plaatsvindt. Blaas de isolatie in een verticaal geplaatste doos, overeenkomstig alle relevante specificaties, waarmee rekening gehouden wordt tijdens het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid, wanneer van toepassing, en/of in de werkvoorschriften van de installateur. De opening, waardoorheen de isolatie geblazen wordt, bevindt zich in het midden van een van beide zijden. De doos bezit de volgende interne afmetingen:

- hoogte: (80 ± 1) cm;
- lengte: (100 ± 1) cm;
- dikte: functie van de spouwbreedte.

De doos moet voorafgaandelijk aan gebruik onderworpen worden aan de omgevingscondities van de bouwplaats (relatieve vochtigheid en temperatuur) gedurende een periode van minstens 30 minuten.

Open de doos, verzamel de ingeblazen isolatie in een zak, en weeg de zak met isolatie. De volumemassa van het monster kan bepaald worden door het verschil te nemen tussen het gewicht van de gevulde en de lege zak en dit verschil te delen door het inwendig volume van de doos.

Deze methode stemt overeen met NBN EN 14064-1 (2010) annex J

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

Bijlage 4 Bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt

Bepaling door middel van metingen, uitgevoerd door geaccrediteerde laboratoria, overeenkomstig NBN EN 1946-1, -2 en -3, met een meetnauwkeurigheid overeenkomstig het Europese λ_{10} -niveau tot op 1,5 %.

4.1 Algemene principes bij de bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt

Monsternemingen vinden plaats op de bouwplaats, onder bouwplaatsomstandigheden en met behulp van de op de bouwplaats beschikbare en gebruikte uitrusting en afstellingen ervan.

Alle metingen worden in acht genomen bij het statistisch onderbouwen van de gedeclareerde λ -waarde (λ_D).

Het aantal metingen wordt gelijkmatig verdeeld over alle ploegen van de installateur.

De eventuele invloed van de uitrusting op de thermische prestaties wordt onderzocht en, indien relevant, in acht genomen bij de bepaling van de thermische prestaties. Het registreren van de identificatie van de uitrusting is in dit geval bij de monsterneming noodzakelijk.

Indien de bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt het voorwerp uitmaakt van een certificatie overeenkomstig de informatieve bijlage A:

- Wordt door de afgevaardigde van de certificatie-instelling bij iedere ploeg een aantal monsters genomen, met een minimum van 10 monsters over een periode van 12 maanden. Deze monsters worden door de installateur aan proeven onderworpen overeenkomstig de bepalingen van EN 12667 bij een gemiddelde temperatuur van 10°C. Uit de verschillende meetresultaten wordt de $\lambda_{90/90}$ -waarde bepaald volgens de onderstaande berekeningsmethode, en afgerond naar de bovenste mW voor de bepaling van de gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt λ_D . Afhankelijk van het product moet hierbij rekening gehouden worden met verouderingseffecten (zie 4.2 en 4.3).

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{\text{mean}} + (k \times s_\lambda)$$

$$s_\lambda = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \lambda_{\text{mean}})^2}{n - 1}}$$

Aantal testresultaten	k	Aantal testresultaten	k
10	2,07	24	1,71
11	2,01	25	1,70
12	1,97	30	1,66
13	1,93	35	1,62
14	1,90	40	1,60
15	1,87	45	1,58
16	1,84	50	1,56
17	1,82	100	1,47
18	1,80	300	1,39
19	1,78	500	1,36
20	1,77	2000	1,32
22	1,74		

NOTA: voor andere test aantallen: gebruik ISO 12491 of lineaire interpolatie voor bepaling van de k-waarde

- Worden minimaal 4 monsters (minimaal 1 per ploeg,) aan proeven onderworpen bij een geaccrediteerd laboratorium. Deze metingen zijn controlemetingen, t.t.z. alle proefresultaten moeten onder de gedeclareerde waarde liggen.

36

Eventueel beschikbare externe metingen mogen in acht genomen worden ter bepaling van de $\lambda_{90/90}$ -waarde.

Indien van toepassing, wordt bij het certificatie-toezicht in het kader van de certificatie van de installateur, jaarlijks tijdens inspecties minimaal 1 monsterneming verricht bij iedere ploeg voor de controle op en de verdere statistische onderbouwing van de thermische prestaties. De controlemetingen vinden plaats in een geaccrediteerd laboratorium, het verder statistisch onderbouwen van de thermische prestaties gebeurt op basis van interne metingen.

4.2 Specifieke bepalingen voor polyurethaanschuim

Verouderingseffecten door diffusie van drijfgas moeten in rekening gebracht worden bij de bepaling van de λ_D -waarde, overeenkomstig de procedures beschreven in Bijlage C van prEN 14318-1:2009. De bijlage behandelt 2 proefmethodes: de procedure van versnelde veroudering, waarbij de proefmonsters gedurende 25 weken geconditioneerd worden bij 70°C alvorens de warmtegeleidingscoëfficiënt te bepalen, en de 'fixed increment' procedure waar een toeslagwaarde wordt opgeteld bij de op niet-verouderde monsters bepaalde warmtegeleidingscoëfficiënt. Beide methodes werden in eerste instantie ontwikkeld voor geslotencellig PUR van de klasse CCC4.

Bijkomend aan de voorschriften in prEN 14318-1:2009, bijlage C, wordt volgende opgelegd:

Voor geslotencellig PUR van de klasse CCC4 geldt dat indien de fabrikant kiest om de λ_D -waarde te bepalen met de methode van de 'fixed increment', er per productgroep van de 4 externe metingen, indien van toepassing, minstens 2 gevolgd moeten worden door een lambda-meting na veroudering, dat wil zeggen na 25 weken 70°C in een geaccrediteerd laboratorium.

Indien de meetwaarden bekomen na 25 weken veroudering binnen dezelfde range liggen als de λ -waarden bekomen met de 'fixed increment' methode, kan de methode van de 'fixed increment' verder toegepast worden bij de bepaling van de λ_D -waarde.

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

In afwachting van specifieke bepalingsmethodes voor PUR klasse CCC1, CCC2 en CCC3 in toekomstige publicaties van de norm prEN 14318-1:2009 geldt voor PUR CCC1 het volgende: indien uit vier externe metingen, indien van toepassing, blijkt dat het verschil tussen de initiële waarde en de waarde na veroudering bij 70°C gemiddeld niet groter is dan de onzekerheid op de meetmethode, mag de λ_D -waarde bepaald worden uit de initiële meetwaarden, in plaats van uit de meetwaarden na 25 weken veroudering bij 70°C.

Indien in toekomstige publicaties van de norm prEN 14318-1:2009 de testprocedures gewijzigd of aangevuld worden in vergelijking met de editie van 2009, moeten steeds de meest recente procedures worden toegepast.

4.3 Specifieke bepalingen voor ureumformaldehydschuim

Verouderingseffecten ten gevolge van krimp moeten in rekening gebracht worden bij de bepaling van de λ_D -waarde overeenkomstig prEN 15100-1:2004, bijlage C.

Opmerking: Deze bepalingen zijn ook van toepassing op producten die ook onderhevig zijn aan een vergelijkbaar krimpgedrag.

4.4 Specifieke bepalingen voor minerale wol (en gelijkaardige) vezels

De curve $\lambda(\rho)$ van het isolatieproduct, voor het door de installateur vooropgestelde volumemassa-interval, wordt bepaald (cf. NBN EN 14064-1), gebaseerd op een combinatie van interne metingen en externe metingen, indien van toepassing, van monsters genomen in de productieplaats met aangepaste volumemassa. De curve wordt geconstrueerd met behulp van onderstaande vergelijking, waarbij de constanten a, b en c gedefinieerd worden door middel van een niet-lineaire regressieanalyse. Indien van toepassing, worden bijkomende externe metingen voorzien om de voortdurende correctheid van de curve te bevestigen.

$$\lambda(\rho) = a + b\rho + c/\rho$$

De 90/90 volumemassa wordt bepaald op basis van monsternemingen op de bouwplaats. Er worden bijkomende interne metingen en externe metingen, indien van toepassing, voorzien om een voortschrijdende statistische waarde te bepalen. Waarden die buiten het gedeclareerde interval vallen worden als niet-conform beschouwd.

De gedeclareerde prestatie is: $\lambda_D \geq \lambda_{m90/90}$ waarbij $\lambda_{m90/90}$ de lambdawaarde is, horend bij de 90/90 volumemassa volgens de lambdadensiteitscurve.

Als interne kwaliteitscontrole op de volumemassa in de spouw moet installateur de op de bouwplaats verwerkte hoeveelheid materiaal op naspeurbare wijze te documenteren en te vergelijken met het gevulde spouwvolume.

4.5 Specifieke bepalingen voor gebonden geëxpandeerd polystyreen en andere, desgevallend niet-gebonden granulaten (perliet, vermiculiet, silicaatschuimkorrels)

De $\lambda_{90/90}$ wordt bepaald op basis van monsterneming op de bouwplaats. Regelmatig worden bijkomende interne metingen en externe metingen, indien van toepassing, voorzien om een voortschrijdende statistische waarde te bepalen.

De gedeclareerde prestatie is de volgende: $\lambda_D > \lambda_{90/90}$

4.6 In rekening brengen van de invloed van vocht op de gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt

Om de invloed van vocht tot uitdrukking te brengen in de waarde van de gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt, gebeuren alle metingen beschreven in deze bijlage met geconditioneerde monsters. De proefmonsters hebben een vochtgehalte in evenwicht met een omgeving met temperatuur (23 ± 2) °C en relatieve vochtigheid (50 ± 5) %. Tenzij anders vermeld in productnormen volstaat het om de monsters gedurende minstens 16u voorafgaand aan de meting bij deze condities te bewaren.

4.7 Bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënt bij ontstentenis van proeven

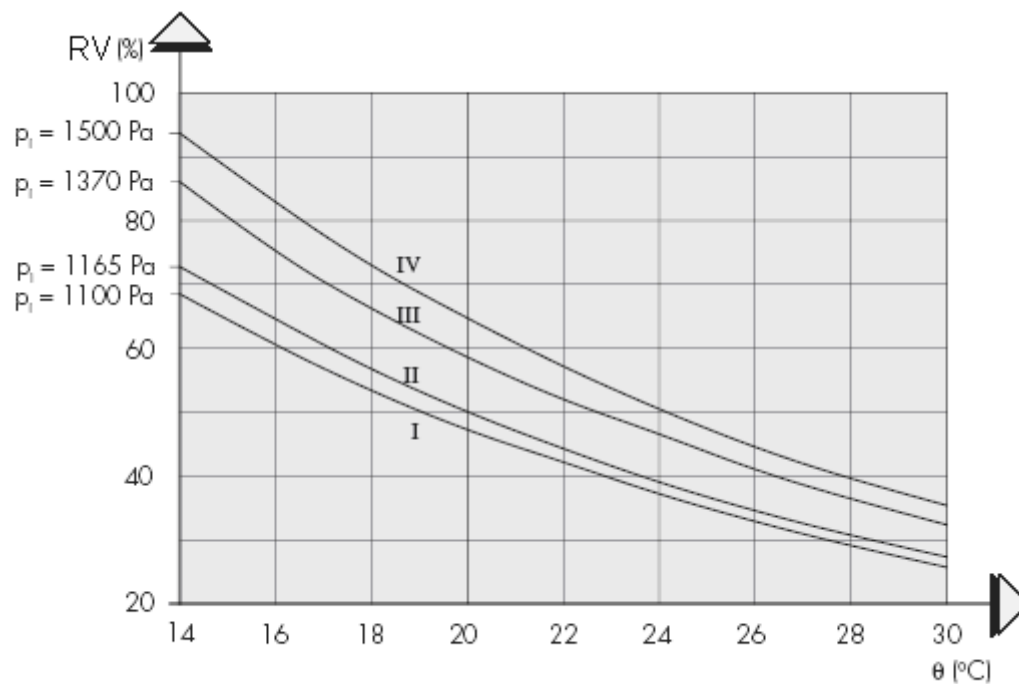
De getabuleerde waarden, opgenomen in NBN B62-002, mogen steeds toegepast worden.

Bij de actualisatie van dit document zullen getabuleerde waarden beschikbaar gesteld worden, die aangewend kunnen worden bij ontstentenis van metingen van de warmtegeleidingscoëfficiënt. Wanneer voldoende proefresultaten dit ondersteunen zullen waarden toegepast kunnen worden in functie van secundaire metingen van bijvoorbeeld volumemassa, celstructuur,...

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

Bijlage 5 Binnenklimaatklassen

De binnenklimaatklasse van een gebouw wordt in de eerste plaats bepaald door de dampdruk die heerst in het gebouw. Deze dampdruk is zowel afhankelijk van de relatieve luchtvochtigheid (d.w.z. de vochtproductie in het gebouw) als van de luchttemperatuur. Doorgaans onderscheidt men vier verschillende binnenklimaatklassen, aan de hand van de jaargemiddelde dampdruk binnen het gebouw. Afbeelding 1 geeft een overzicht van de beschouwde grenswaarden.



Afbeelding 1 Binnenklimaatklassen (jaargemiddelden).

Op de abscis, θ = gemiddelde temperatuur in het gebouw (°C)

Op de ordinaat, RV = gemiddelde relatieve vochtigheid in het gebouw (%)

p_i = dampdruk in het gebouw (Pa)

Binnenklimaatklasse I is representatief voor gebouwen met een zeer geringe vochtproductie, of waarin de relatieve luchtvochtigheid tot zeer lage waarden beperkt wordt door een ventilatiesysteem. Binnenklimaatklasse IV komt daarentegen voor in gebouwen die van nature uit erg vochtig zijn (of die bewust vochtig gehouden worden). Tabel 1 geeft een overzicht van enkele courante types gebouwen met hun overeenkomstige binnenklimaatklasse.

Tabel 1: Courante gebouwen en hun overeenkomstige binnenklimaatklasse

Binnenklimaat- klassen	Voorbeelden	Jaargemiddelde dampdrukken binnen p_i (Pa)	Gemiddelde damp- drukverschillen ge- durende vier weken ($p_i - p_e$) (Pa)
I Gebouwen met weinig tot geen permanente vocht- productie	<ul style="list-style-type: none"> – stapelplaatsen voor droge goederen – kerken, toonzalen, garages, werkplaatsen 	$1100 \leq p_i < 1165$	$< 159 - 10 \cdot \theta_e$ (*)
II Gebouwen met beperkte vochtpro- ductie per m^3 en goede ventilatie	<ul style="list-style-type: none"> – grote woningen – scholen – winkels – niet-geklimatiseerde kantoren – sportzalen en polyvalente hallen 	$1165 \leq p_i < 1370$	$< 436 - 22 \cdot \theta_e$
III Gebouwen met een belangrijke vochtproductie per m^3 en matige tot voldoende ventilatie	<ul style="list-style-type: none"> – (kleine) woningen, flats – ziekenhuizen, verzorgingstehuizen – verbruikszalen, restaurants, feestzalen, theaters – laag geklimatiseerde gebouwen ($RV \leq 60\%$) 	$1370 \leq p_i < 1500$	$< 713 - 22 \cdot \theta_e$
IV Gebouwen met hoge vochtproductie	<ul style="list-style-type: none"> – hoog geklimatiseerde gebouwen ($HR > 60\%$) – hydrotherapieruimten – zwembaden (overdekt) – vochtige industriële ruimten zoals wasserijen, drukkerijen, brouwerijen, papierfabrieken, ... 	$p_i \geq 1500$, beperkt tot 3000 Pa	$> 713 - 22 \cdot \theta_e$

Opmerking: gebouwen in overdruk, gebouwen met een sterk wisselend vochtgehalte (bv. dansings) of daken met een geïsoleerd verlaagd plafond vergen een speciale bouwfysische studie.
 (*) θ_e = de buitentemperatuur.

BIJLAGE A (informatief)

Beperking van de risico's bij het toepassen van deze techniek

A.1. Toepasbaarheid

Deze bijlage is slechts van kracht wanneer de voorschrijver of opdrachtgever hiernaar verwijst in het bestek, de offerte of de overeenkomst of wanneer de reglementering hiernaar verwijst.

A.2. Inleiding

Deze informatieve bijlage bevat de referentievoorschriften voor de organisatie van een collectief kwaliteitskader dat kan worden ingericht door of op vraag van een belanghebbende partij ter ondersteuning van de correcte toepassing van de in deze STS beschreven technieken.

Iedere organisatie voor conformiteitsbeoordeling die op basis van deze bijlage en haar organisatiesysteem beoordelingen uitvoert, moet voldoen aan deze referentievoorschriften.

De gelijkwaardigheid van elk organisatiesysteem dat afwijkt van deze referentievoorschriften moet worden beoordeeld door de bevoegde instantie die ernaar verwijst.

De voorschriften hebben betrekking op:

- de inrichting van een systeem voor het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid van innovatieve of specifieke technologieën die als basis gebruikt kunnen worden voor de conformiteitscontrole van de producten, de beheersing van de uitvoering en de erkenning van installateurs;
- de verzekering van de competentie van de uitvoerders;
- de bewaking van de uitvoering en de certificering van de installateurs;
- de registratie en bewaring van bouwplaatsgebonden data en de aflevering van verklaringen van overeenkomstigheid onder bewaking door een onafhankelijke partij;
- de alternatieve wijze voor de realisatie van verklaringen van overeenkomstigheid bij ontstentenis van een onderzoek van de gebruiksgeschiktheid.

De referentievoorschriften kunnen, van kracht worden gesteld door verwijzing naar deze STS in zijn integraliteit.

A.3. Realisatie van verklaringen van overeenkomstigheid

A.3.1. Beoordeling van de gebruiksgeschiktheid en bijbehorende certificatie

A.3.1.1 Algemeen

De verklaring van overeenkomstigheid moet steeds verwijzen naar een technische referentie, die aangeeft dat de gekozen techniek met succes kan worden toegepast voor de gegeven situatie. Deze referentie kan bijgevolg behoren tot een van volgende mogelijkheden:

- a. De voorschriften vermeld in de resultaten van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid, die naar deze STS verwijst en de daarbij behorende certificatie;

- b. De voorschriften vermeld in een specifiek dossier dat door de installateur is opgesteld en goedgekeurd door een neutrale, deskundige instelling op basis van een technische keuring per bouwplaats.

De verwijzing naar de voorschriften vermeld in de resultaten van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid, waaraan een erkenningsstelsel van installateurs is gekoppeld biedt de mogelijkheid tot realisatie van verklaringen van overeenkomstigheid op een systematische wijze. Deze oplossing wordt beschouwd als de meest geschikte oplossing.

A.3.1.2 Onderzoek van de gebruiksgeschiktheid van de producten en systemen en bijbehorende certificatie

Deze voorschriften zijn van kracht in geval A.3.1.1, methode a, van toepassing is.

Het resultaat van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid omvat prestaties voor alle in 6 van deze STS opgesomde, voor desbetreffende isolatietechniek relevante, kenmerken.

Het resultaat van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid identificeert het systeem en de te verwachten prestaties en wordt (gratis) publiek ter beschikking gesteld in beide landstalen.

De geldigheid van de resultaten van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid moet op elk moment gegarandeerd zijn door een regelmatig hernieuwingsproces of een doorlopende opvolgprocedure door de afleverende partij.

42

De procedure voor het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid moet voorzien zijn van een certificering van de productiekwaliteit van de grondstoffen/componenten van het systeem overeenkomstig ISO guide 67-systeem 5.

Indien aan de aflevering van de resultaten van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid een erkenningsstelsel voor installateurs is gekoppeld, is dit systeem het voorwerp van een procescertificatie van deze installateurs.

Deze certificatie is gebaseerd op volgende elementen:

- de validering van de competentie van de installateurs op basis van het nazicht van beheersing van het vakmanschap en van de processen eigen aan de navultechniek. Deze validering is gebaseerd op de kwalificatie, zoals vermeld in 8.2 van deze STS.
- de regelmatige verificatie en audit van processen, waarmee de installateur de voorafgaande inspectie, de uitvoering op de bouwplaats en de registratie van bouwplaatsgebonden eigenschappen organiseert.
- regelmatige steekproefcontroles op de bouwplaatsen in uitvoering met monsternemingen en proeven in externe laboratoria, waarbij de proefresultaten, waar en wanneer relevant, de in de resultaten van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheidsverklaring opgenomen prestaties beïnvloeden.

De lijst van gecertificeerde erkende installateurs wordt actueel gehouden en gepubliceerd als bijlage bij de resultaten van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid.

De houder van de resultaten van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid neemt alle maatregelen om te voorzien in de vorming en begeleiding van de erkende installateurs met betrekking tot de specifieke techniek.

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

A.3.1.3 Eisen gesteld aan de betrokken instanties

De certificatie en het onderzoek waarvan sprake in A.3.1.1, methode b, worden uitgevoerd door onafhankelijke organisaties die beschikken over een relevante accreditatie verstrekt door BELAC of een ander lid van *European Accreditation* (EA).

A.3.2. Technische keuring per bouwplaats

Wanneer geen gebruik gemaakt wordt van een systematische attestering van de conformiteit op basis van een onderzoek van de gebruiksgeschiktheid, moet de controle geschieden via een technische keuring per bouwplaats.

Dit is het geval bij toepassing van A.3.1.1, methode b.

In dat geval moeten alle stappen gezet worden om de geschiktheid van het systeem in functie van deze STS, de betrouwbaarheid van de componenten, de competentie van de bedrijven en de goede uitvoering te bevestigen. Hierbij moet voldaan worden aan alle proeven, criteria en controles die aangeduid worden in punt 6.

In afwijking van punt 7.1. volstaat het voor de proeven m.b.t. de warmtegeleidingscoëfficiënt dat het gemiddelde van de proefresultaten van alle vier op de bouwplaats genomen monsters kleiner is dan de door de verkoper vooropgestelde gedeclareerde waarde (λ_D).

Alle proeven moeten worden uitgevoerd door geaccrediteerde laboratoria.

Voor iedere bouwplaats wordt een dossier, waarin bovenstaande bevestigd wordt, overgemaakt aan een neutrale, deskundige instelling. Het dossier omvat tevens een verklaring waaruit blijkt dat ten minste één van de betrokken uitvoerders de opleiding overeenkomstig A.4. genoot en dat de uitvoeringsvoorschriften overeenkomstig 8 gevolgd worden.

Op basis van de verklaring van de neutrale deskundige-instelling mag voor de bouwplaats een verklaring van overeenkomstigheid opgesteld en aan de bouwheer overhandigd worden.

A.3.3. De verklaring van overeenkomstigheid

A.3.3.1 Doel en draagwijdte

Het doel van de verklaring van overeenkomstigheid is het naspeurbaar vastleggen van de gegevens die leiden tot het vertrouwen in de goede uitvoering en de declaratie van de prestatie van de toegepaste isolatietechniek.

De verklaring stelt dat de werken conform de STS, de algemene regels van goed vakmanschap en de regels van het betreffende systeem zijn uitgevoerd en dat alle maatregelen getroffen werden om de risico's maximaal te beheersen.

De verklaring van overeenkomstigheid bevat minstens de gegevens vermeld in A.3.3.2 van deze STS.

A.3.3.2 Inhoud

De verklaring van overeenkomstigheid omvat ten minste de volgende elementen:

1. Eenduidige identificatie van de ligging van het gebouw (adres en ev. kadasternummer).
2. Verklaring dat de materialen en uitvoering overeenkomstig de van toepassing zijnde specificaties zijn, waarbij minstens deze STS. Indien van toepassing worden hieronder eveneens de resultaten van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid begrepen.

3. De volgens deze STS bepaalde gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt (λ_U) van het isolatieproduct.
4. Per gevelvlak: de gemiddeld gemeten spouwbreedte, oppervlakte (cf. Bijlage 1) en warmteweerstand van de isolatielaag (verhouding dikte-warmtegeleidingscoëfficiënt).
5. De totale oppervlakte van het geïsoleerde gevelvlak (volgt uit het vorige punt 4).
6. Plaats en datum van uitvoering.
7. Indien van toepassing, referentie, geldigheidstermijn en naam van de eigenaar van de resultaten van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid en van het product/systeem dat aan het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid onderworpen werd.
8. Naam en adres van de installateur.
9. Eenduidige identificatie van de gekwalificeerde uitvoerder.
10. Handtekening van de daartoe gemachtigde vertegenwoordiger van de installateur.

A.4. Vorming van installateurs

A.4.1. Inhoudelijke aspecten van de opleiding

Het is essentieel dat installateurs over de nodige competentie beschikken om deze werken uit te voeren.

In deze bijlage volgt een beschrijving van de eisen die aan een adequaat opleidingssysteem kunnen worden gesteld, bijvoorbeeld uitgaande van de organisatie van een kwaliteitskader.

Deze STS maken abstractie van de functies van de verschillende werknemers van een installateur, met name deze die de voorafgaande inspectie uitvoeren, deze die de navulling uitvoeren, of personeel voor de kwaliteitscontrole.

Het opleidingspakket kan voor deze verschillende personeelsgroepen in modules worden ingedeeld.

Het opleidingspakket kan bestaan uit 2 delen:

A.4.1.1 Deel 1: Algemene kennis:

- 1) Basisbegrippen: een inleiding om de tijdens de opleiding gebruikte termen te verduidelijken.
- 2) De geldende regelgeving: een praktisch gericht overzicht van de geldende regelgeving m.b.t. de thermische prestaties van gebouwen en gebouwdelen.
- 3) De toepassing van kwaliteitsborgingssystemen: vorming m.b.t. het kwaliteitsborgingssysteem dat de bedrijven in staat moet stellen aan de gestelde eisen te voldoen. De vorming is praktisch gericht en geïllustreerd met voorbeelden en typeformulieren.
- 4) Veiligheid op de bouwplaats: vorming m.b.t. de veiligheid op de bouwplaats en in het bijzonder m.b.t. hulpmiddelen om op een hoogte te kunnen werken, persoonlijke beschermingsmiddelen, enz. De productspecifieke aspecten worden behandeld in het tweede deel.

“ De voorwaarden scheppen voor een competitieve, duurzame en evenwichtige werking van de goederen- en dienstenmarkt in België.”

- 5) Resultaten van het onderzoek van de gebruiksgeschiktheid; deze vorming heeft als doel de door de installateur te kwalificeren uitvoerder vertrouwd te maken met de inhoud van de resultaten van een onderzoek van de gebruiksgeschiktheid en m.n. de met de aspecten die van belang zijn op de bouwplaats.
- 6) Basiskennis bouwfysica van de spouwmuur, m.n. basiskennis over λ -waarden, R-waarden en U-waarden, de problematiek van koudebruggen m.b.t. warmteverliezen en het risico op condensatie- en schimmelvorming.
- 7) Uitvoering en controle waarbij m.n. volgende aspecten belangrijk zijn: bouwkundige aspecten van de spouwmuur, isolatieproducten, inhoud en rapportage voorafgaande inspectie, planning, controle van grondstoffen / componenten en uitrusting, aantal, configuratie en aanbrengen vulopeningen, navulling van de spouwmuur, aard van de nazorg en uitvoering daarvan, verslaggeving van de uitgevoerde werken, doel van de verklaring van overeenkomstigheid en kennis van vaak voorkomende gebreken.
- 8) Externe controle en certificatie; deze vorming verduidelijkt de door installateur uit te voeren taken (metingen, registraties, ...) in het geval van externe controle en certificatie.

A.4.1.2 Deel 2: Specifieke kennis m.b.t. de toegepaste isolatietechniek

- 1) Gebruikte grondstoffen en/of componenten.
- 2) Voorbereidende werken.
- 3) Uitvoeringsomstandigheden eigen aan de gebruikte grondstoffen en/of componenten en uitvoeringstechniek.
- 4) Specifieke veiligheidsvoorschriften.
- 5) Uitvoering.
- 6) Nazorg eigen aan de gebruikte isolatietechniek.

A.4.2. Organisatie van de opleiding

A.4.2.1 Deel 1: Algemene kennis

Organisator van de opleiding: Een opleiding m.b.t. het verwerven van algemene kennis overeenkomstig A.4.1.1 moet worden ingericht door een onafhankelijke en ter zake bekwame organisatie.

Frequentie van de opleiding: De opleiding wordt ten minste jaarlijks ingericht en geactualiseerd aan de stand der techniek en regelgeving.

A.4.2.2 Deel 2: Specifieke kennis m.b.t. de toegepaste isolatietechniek

Organisator van de opleiding: De specifieke kennis m.b.t. de toegepaste isolatietechniek moet door de partij die de techniek aan de installateur ter beschikking stelt worden ingericht. Dit kan bv. de leverancier van de grondstoffen / componenten zijn.

Frequentie van de opleiding: De opleiding wordt ten minste jaarlijks ingericht en geactualiseerd aan de stand der techniek en regelgeving.

A.4.3. Wie moet de opleiding volgen?

De installateur moet zich dusdanig organiseren dat ten minste één van de op de bouwplaats aanwezige uitvoerders kan aantonen dat aan de opleiding volgens delen 1 en 2 met gunstig gevolg werd deelgenomen.

A.5. Databank van verklaringen van overeenkomstigheid

Het is aangewezen de verklaringen van overeenkomstigheid, samen met de betreffende bouwplaatsgegevens op te nemen in een elektronische databank, die wordt beheerd door de certificatie-instelling in geval van A.3.1. of door de neutrale, deskundige, instelling in geval van A.3.2 en die toegankelijk gemaakt worden voor betrokken installateurs, opdrachtgevers en overheden, wat betreft de voor hen noodzakelijke informatie.

Het is aangewezen dat de certificatie-instellingen of neutrale, deskundige, instellingen, die respectievelijk de installateurs bewaken of de bouwplaatsgebonden dossiers goedkeuren gebruik maken van een elektronische databank voor het beheer van de data en de bewaking van de uitgave van verklaringen van overeenkomstigheid.

Deze werkwijze laat toe te bekomen dat de verklaringen van overeenkomstigheid niet kunnen worden uitgegeven zonder voorafgaande opgave van de noodzakelijke bouwplaatsgegevens. Hiertoe behoren minstens:

- de identificatie van de bouwplaats;
- het verslag van de voorafgaande inspectie;
- de planning van de werken;
- de identificatie van de ploeg die de werken uitvoert en de gekwalificeerde uitvoerder die op de bouwplaats aanwezig is;
- het verslag van de uitgevoerde werken met de nodige informatie voor het opmaken van de verklaring.

Het gebruik van een elektronische databank laat eveneens toe de steekproefmatige controle en de monsternemingen te organiseren tijdens de uitvoering van de werken.





Rue du Progrès, 50
1210 Bruxelles
N° d'entreprise : 0314.595.348
<http://economie.fgov.be>