

UITVOERINGSRICHTLIJN
AANBRENGEN SPOUWMUURISOLATIE MET
MINERALE WOL VLOKKEN

URL 28-102
d.d. 20-01-2017

bezoekadres
Poppenbouwing 56
4191 NZ Geldermalsen

postadres
Postbus 202
4190 CE Geldermalsen

T +31 (0)88 244 01 00
F +31 (0)88 244 01 01
E info@skgikob.nl
I www.skgikob.nl

ALGEMENE INFORMATIE BIJ DEZE UITVOERINGSRICHTLIJN

Deze Uitvoeringsrichtlijn moet worden gebruikt in combinatie met de “Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-atteest en het KOMO-procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen”, BRL 2110.

© SKG-IKOB Certificatie bv

Niets uit dit drukwerk mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SKG-IKOB Certificatie, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING.....	4
2. ONTWERP EN UITVOERINGSVOORSCHRIFTEN	5
3. EISEN TE STELLEN AAN HET GEREDE PRODUCT.....	9
4. BEPROEVINGSMETHODEN	10
5. EISEN TE STELLEN AAN HET PROCES	11
6. EISEN TE STELLEN AAN DE BEDRIJFSUITRUSTING	14
7. EISEN TE STELLEN AAN HET UITVOEREND BEDRIJF.....	15
8. EISEN TE STELLEN AAN DE INTERNE KWALITEITSBEWAKING	17
9. EISEN TE STELLEN AAN DE CERTIFICATIE-INSTELLING.....	18
10. OVERZICHT DOCUMENTEN.....	19
BIJLAGE 1 Raamschema IKB	20
BIJLAGE 2 Projectformulier IKB.....	21

1 INLEIDING

De in deze Uitvoeringsrichtlijn opgenomen eisen worden door de Certificatie-Instellingen die hiervoor zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie o.g. gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor, en de instandhouding van een KOMO-procescertificaat voor het aanbrengen van minerale wol vlokken in samenhang met de "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-atteest en het KOMO-procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen", BRL 2110.

Ten einde uitvoerende bedrijven voor deze werkzaamheden te kunnen certificeren moet zijn vastgesteld op welke wijze, met welke hulpmiddelen en materialen en door wie deze werkzaamheden moeten worden uitgevoerd ofwel aan welke eisen voor wat betreft de genoemde aspecten moet worden voldaan.

Tevens moet worden vastgelegd op welke wijze de in- en externe controle zal plaats vinden.

Deze eisen, richtlijnen en procedures zijn opgenomen in de "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-atteest en het KOMO-procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen", BRL 2110 en deze Uitvoeringsrichtlijn.

2 ONTWERP EN UITVOERINGSVOORSCHRIFTEN

2.1 Algemeen

Het toepassingsgebied en de prestatie-eisen waaraan een met minerale wol vlokken gevulde spouwmuur moet voldoen zijn vastgelegd in de "Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-attest en het KOMO-procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen". In deze beoordelingsrichtlijn zijn tevens vastgelegd de eisen die gesteld moeten worden aan de toe te passen materialen en de beproevingsmethoden.

Alle minerale wol vlokken die beschikken over een attest dat is opgesteld in het kader van deze Beoordelingsrichtlijn voldoen aan de desbetreffende eisen uit het Bouwbesluit.

2.2 Bouwkundige randvoorwaarden

Hoewel in het algemeen spouwmuren van steenachtige constructies zonder bouwfysische bezwaren met isolatiemateriaal gevuld kunnen worden moet men, om de beoogde kwaliteit te krijgen, van tevoren attent zijn op een aantal beperkende factoren.

In de hierna volgende hoofdstukken zal een aantal hiervan nader worden beschouwd.

Los daarvan zal in alle gevallen ten minste vooronderzoek moeten plaatsvinden naar de volgende aspecten:

- de reeds aanwezige gebreken aan de gevel (scheurvorming, kwaliteit voegwerk);
- de vorstgevoeligheid van het metselwerk van het buitenspouwblad;
- de spouwbreedte;
- de eventuele vervuiling van de spouw.

Het is daarom noodzakelijk om, voor het isoleren, alle gevels (voor-, achter- en eventuele zijgevels) in- en uitwendig aan een kritisch onderzoek te onderwerpen (o.a. met behulp van een endoscoop).

Om ondermeer het uitvoerende bedrijf van de nodige informatie te voorzien moeten de vanuit dit vooronderzoek verkregen gegevens ordelijk en systematisch worden vastgelegd. Aan deze rapportage kunnen eveneens aanwijzingen worden toegevoegd, die betrekking hebben op andere, noodzakelijk aan te brengen, voorzieningen, zoals het aanbrengen/herstel van de ventilatievoorzieningen van de kruipruimte, en de ventilatievoorzieningen van platte daken, zijdelings begrenzingen van spouwen e.d.

2.2.1 Gevels met tekenen van vochtschade of vorstschade

Gevels, waaraan vochtproblemen worden waargenomen of vorstschade vertonen, mogen niet zondermeer worden geïsoleerd. Zo nodig moet in overleg met de opdrachtgever eerst maatregelen worden genomen om de oorzaak van die vochtproblemen of vorstschade op te lossen.

Indien bijvoorbeeld de vochtplekken het gevolg zijn van optrekkend vocht, moeten eerst maatregelen worden genomen om dit gebrek op te lossen. Bij gevels met aanwezige vorstschade moet worden nagegaan of hydrofoberen en voegherstel nog uitgevoerd dient te worden.

Vochtplekken op de binnenzijde van als spouwmuren uitgevoerde buitenmuren, die een gevolg zijn van oppervlaktecondensatie en die niet het gevolg zijn van spouwverontreinigingen, vormen geen bezwaar voor het vullen van de spouw.

2.2.2 Scheuren in gevels en gebrekkig voegwerk

Gevels, waarin scheuren in het buitenspouwblad voorkomen, moeten, na vaststellen van de oorzaak van de scheurvorming, ook wanneer binnenshuis geen vochtdoorslag is vast te stellen, worden gerepareerd, bijvoorbeeld door de scheuren uit te hakken en te vullen met specie.

Gebrekkig voegwerk moet eveneens worden hersteld en tevens dient metselmortel beoordeeld te worden.

2.2.3 Gevels met een dampremmend buitenspouwblad

Gevels met een buitenspouwblad van stenen met een hoge weerstand tegen dampdoorgang (bijv. geglazuurde baksteen of geglazuurde verblendsteen, tegels, mozaiekwerk e.d.) of gevels, voorzien van een sterk dampremmende afwerklaag (dichte verflagen, dicht buitenpleisterwerk enz.), mogen, in verband met het verhoogde risico op vorstschade, niet worden geïsoleerd.

Dampopen afwerklaagen vormen geen bezwaar.

Bij aanwezigheid van meerlaagse afwerking of in geval getwijfeld wordt aan de dampdoorlatendheid van de toegepaste afwerklaag moet vooraf een specialistisch onderzoek worden uitgevoerd.

2.2.4 Kwaliteit van het metselwerk van het buitenspouwblad met het oog op het risico van vorstschade

In verband met een verhoogd risico op het ontstaan van vorstschade, moet de kwaliteit van het in het buitenspouwblad toegepaste metselwerk van tevoren nauwkeurig en kritisch worden beoordeeld.

In twijfelgevallen is het inschakelen van specialisten voor nader onderzoek noodzakelijk.

2.2.5 Gevels van betonstenen of gekliste kalkzandsteen met een open structuur en gereinigde gevels
Met het oog op een te hoog risico op vochtdoorslag mogen gevels, waarvan het buitenspouwblad is opgetrokken uit betonstenen of gekliste kalkzandsteen die een door en door open structuur vertonen, niet zondermeer worden geïsoleerd. Ter voorkoming van vochtdoorslag moeten aanvullende maatregelen worden getroffen. Indien gevels gereinigd zijn dient te worden nagegaan of deze tegen vochtdoorslag gehydrofobeerd moeten worden. In twijfelgevallen is het inschakelen van specialisten voor nader onderzoek noodzakelijk.

2.2.6 Spouwbreedte

Bij het isoleren van "smalle" spouwen bestaat een verhoogde kans op vochtdoorslag. Om die reden mogen spouwen met een breedte minder dan 40 mm niet met minerale wol worden geïsoleerd.

2.2.7 Verontreinigde spouwen

Bij het isoleren van spouwen die in meer of mindere mate ernstig verontreinigd zijn door speciebaarden, vals specie, puin, doorgemetselde stenen, doorstekende balkkoppen e.d., bestaat eveneens een verhoogde kans op vochtdoorslagproblemen.

Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de grootte van de speciebaarden. In geval deze dusdanig groot zijn dat de ruimte tussen speciebaarden en binnenspouwblad minder dan 30 mm wordt moet ernstig rekening worden gehouden met de mogelijkheid van vochtdoorslag op die punten.

In die gevallen moeten de betreffende speciebaarden worden verwijderd of indien zulks vanwege de hoeveelheid speciebaarden onmogelijk is, moeten maatregelen getroffen worden die ervoor zorgen dat het buitenspouwblad beschermd wordt tegen vochtpenetratie.

Toelichting: Spouwmuren die reeds tijdens de bouw voorzien zijn van isolatieplaten (EPS, MW e.d.) kunnen eventueel door middel van na-isolatie volledig geïsoleerd worden. Voorwaarde is echter dat er nog een voldoende brede (rest)spouw aanwezig is (zie punten 2.2.6 en 2.2.7) en dat de reeds aanwezige isolatieplaten in het algemeen vlak tegen het binnenspouwblad bevestigd zijn.

2.2.8 Hoge ononderbroken gevels

Gevels met een doorlopende spouw, hoger dan 12,5 m, mogen niet dan na deskundig onderzoek worden geïsoleerd. Het onderzoek naar de eventuele mogelijkheid van spouwmuurisolatie moet uitgevoerd worden door een onafhankelijk bouwtechnisch onderzoek- en adviesbureau.

Het onderzoek zal zich moeten richten op de spanningen die ontstaan door verschil in thermische lengteveranderingen tussen binnen- en buitenspouwblad van de geïsoleerde gevels en op het verhoogde risico van vochtdoorslag als gevolg van de hevigheid van regen- en windaanvallen op grotere hoogte.

In dit verband zal ten minste onderzoek moeten worden gedaan naar:

- aantal, aard en hoedanigheid van de spouwankers;
- de toestand van metsel- en voegwerk;
- de eventuele aanwezigheid van scheuren in het metselwerk;
- de aard en de hoedanigheid van de aansluiting van de gevel tegen de dakconstructie.

2.2.9 Nieuwbouw

Indien bij nieuwbouw gekozen wordt voor het achteraf isoleren van de spouwmuren, moet reeds bij het ontwerp en bij de keuze van de bouwmaterialen rekening worden gehouden met de, later in dit hoofdstuk, omschreven beperkingen.

Een en ander impliceert tevens dat, zowel bij de planontwikkeling (ontwerp, bestek en bestektekeningen), als bij de uitvoering van de bouw (dagelijks toezicht) hiermee rekening moet worden gehouden. Bij het uitwerken van het definitieve ontwerp moeten bij voorkeur onder meer de constructiedetails zijn afgestemd op het achteraf isoleren.

In het bijzonder wordt hierbij gedacht aan de aansluitdetails kozijn- spouwmuur (o.m. kierafdichting), platte daken-spouwmuur (o.m. ventilatie), schuine daken-spouwmuur (o.m. afdichting spouw), ventilatie van de kruipruimte e.d.

De eisen die voortvloeien uit bovenbedoelde aansluitdetails moeten, ten behoeve van de uitvoering (dagelijks toezicht) duidelijk worden omschreven c.q. aangegeven in het bestek en op de bijbehorende bestek- c.q. werktekeningen.

Over het tijdstip waarop gedurende het bouwproces de isolatiewerkzaamheden worden uitgevoerd en de wijze waarop dat gebeurt (van buitenaf of van binnenuit de woning of het gebouw werkend), moeten in een vroegtijdig stadium duidelijke afspraken worden gemaakt tussen de bouwkundig aannemer en het uitvoerend bedrijf. Afspraken hieromtrent kunnen in het bestek worden vastgelegd.

In ieder geval zal met de uitvoering van de isolatiewerkzaamheden pas dan mogen worden aangevangen wanneer aan de volgende bouwtechnische voorwaarden is voldaan:

- de gevelafwerking moet in een zodanig stadium zijn dat er geen openingen meer aanwezig zijn, waardoor eventueel isolatiemateriaal naar buiten kan treden. Hierbij wordt o.a. gedacht aan het aanbrengen van raamdorpelstenen, vensterbanktegels, geveltimmerwerk e.d.;
- voorts moeten alle onder de hoofdstukken 2.2.10 t/m 2.2.14 genoemde bouwkundige voorzieningen zijn getroffen;

- indien vanaf de steiger gewerkt wordt moeten tijdelijke voorzieningen worden getroffen ten behoeve van het afdichten van de zgn. kortelingsgaten.

2.2.10 Ventilatie- en afvoerkanalen door de gevels

Aan ventilatie-, afvoerkanalen en andere openingen in de spouwmuur (bijv. doorvoeren van gevelkachels, wasemkappen, ventilatoren enz.) moet bijzondere aandacht worden besteed. Daar waar deze openingen in open verbinding met de spouw staan, moet de spouw ter plaatse van de openingen rondom met een daartoe geëigend materiaal worden afgedicht en moet een opening in het buitenspouwblad gemaakt worden; deze opening moet afgeschermd worden door een rooster of iets dergelijks.

Waar doorvoeren door de spouw reeds aanwezig zijn (bijv. in de vorm van een buis, een koker enz.) moet worden gecontroleerd in hoeverre deze intact zijn. Een gebrekkige doorvoer moet eerst worden hersteld. Na het beëindigen van de isolatiewerkzaamheden moet het functioneren van de ventilatie- of afvoerkanalen worden gecontroleerd.

Toelichting: Het afdichten dient een tweeledig doel: enerzijds om te voorkomen dat de doorvoeropeningen door isolatiemateriaal worden verstopt en daardoor niet meer kunnen functioneren en anderzijds om te belemmeren dat langs geveldoorvoeren isolatiemateriaal zou kunnen uitreden.

2.2.11 Waterafvoeropeningen

Open stootvoegen aan de bovenzijde van het buitenspouwblad die dienden voor spouwventilatie moeten blijvend worden afgedicht. Open stootvoegen aan de voet van het buitenspouwblad, die een duidelijke afwateringsfunctie hebben, mogen niet worden afgedicht.

De open stootvoegen ten behoeve van de afwatering boven lateien, doorstekende vloeren, balkons, galerijen en soortgelijke constructies moeten onbelemmerd hun functie kunnen blijven vervullen.

2.2.12 Ventilatie van de kruipruimte

De ventilatie van de kruipruimte mag door het aanbrengen van het isolatiemateriaal niet worden geblokkeerd. In een aantal gevallen kunnen de bestaande ventilatievoorzieningen, eventueel na het treffen van de nodige maatregelen, worden gehandhaafd. Daar waar dat niet mogelijk is, moeten vervangende ventilatievoorzieningen worden aangebracht.

Hierbij moet zorgvuldig worden gelet op het aantal (ventilerend oppervlak) en de verdeling (plaats) over de daarvoor in aanmerking komende gevels.

Extra aandacht moet worden besteed aan woningen die uit méér dan één beuk bestaan en waarbij dezelfde "beukenverdeling" ook voorkomt in de funderingsbalken.

Indien een vervangende "pijpconstructie" wordt toegepast moet de inwendige diameter minimaal 40 mm zijn. Eventueel oude, niet meer in gebruik zijnde, ventilatieopeningen in het binnenspouwblad moeten zoveel mogelijk blijvend worden afgedicht, om te voorkomen dat het isolatiemateriaal in de kruipruimte terecht komt.

Toelichting: Alhoewel voor het ventileren van de kruipruimten van bestaande woningen een eenduidige richtlijn (norm) ten aanzien van de luchtdoorlaat openingen bestaat, moet in dit verband gedacht worden aan 100mm² per m² vloer oppervlak, (SBR publicatie/richtlijn 4, rapport TU Delft- Energiebesparing door vloer en bodemisolatie).

Indien gebruik gemaakt wordt van zogenaamde renovatieroosters met pijp, kan als eenvoudig rekenvoorbeeld dienen een traditionele eengezins (doorzon) woning met 2 beuken en een vloeroppervlak van ± 50m². In dat geval dienen tenminste de volgende aantallen (pijpen met roosters) te worden aangebracht:

woonkamer voorgevel	2 stuks
entree voorgevel	1 stuks
achtergevel woonkamer	2 stuks
achtergevel keuken	1 stuks

Totaal dus in dit voorbeeld 6 stuks. E.e.a. impliceert ± 1 pijp met rooster per 8 m² vloeroppervlak.

Op basis van de eerder genoemde 100 mm² per m² vloer, zou dit "over"gedimensioneerd zijn. Echter aangezien het getal van 100 mm² betrekking heeft op een "vrije doorlaat"; maar de luchtdoorlaat wordt beperkt met zo'n 40% door de lamellen van het afdek/muisrooster, zijn de aantallen meer dan reëel en noodzakelijk,

In het algemeen geldt voorts nog dat extra ventilatie ter plaatse van de kopgevel bij bijvoorbeeld een hoekwoning vermeden moet worden; daar in dat geval de doorstroming (ventilatie) negatief wordt beïnvloed.

De onderzijde van de aan te brengen ventilatie openingen mogen niet lager dan 100mm boven het maaiveld liggen om toevallige afsluiting door bijvoorbeeld bladeren, planten en aarde o.i.d. te

voorkomen. In het geval dat dit niet mogelijk is in verband met de boorhoek zal een zogenaamde "wolfskuil met bovenafdekking" en voldoende diepte als extra dienen te worden geplaatst.

Verder moet men er op attent zijn dat het plaatsen van de pijpen/roosters zodanig geschiedt, dat er in de kruipruimte geen dode hoeken ontstaan. Zo nodig moeten dan ook in de onderslagmuren (ventilatie) openingen worden gemaakt.

In dat verband lette men ook in het bijzonder op de situatie ter plaatse van niet onderkelderde aanbouwen en dat de pijpen van de roosters voldoende lang zijn doch niet tegen een strijk balk o.i.d. worden geplaatst.

N.B.:

Indien er zich géén leidingen in de kruipruimte bevinden zoals gas, water, cv o.i.d. en de kruipruimte bodem is voorzien van een afsluitende en isolerende laag, kan veelal worden volstaan met een "zwakkere" ventilatie. In dat geval zal dit aangetoond dienen te worden door een berekening van het thermische en hygrische gedrag van de desbetreffende kruipruimte.

2.2.13 Ventilatie van platte daken

De ventilatie van platte daken mag via de daartoe bedoelde oorspronkelijke ventilatievoorzieningen door het ingebrachte isolatiemateriaal niet worden geblokkeerd.

In die gevallen waar de dakventilatie in verbinding staat met de open spouw moeten bouwkundige maatregelen worden getroffen om de ventilatieopeningen af te schermen of moeten vervangende ventilatiekanalen worden gemaakt.

Toelichting: Bij de meeste platdakconstructies waarvan het dragende gedeelte uit een houten balklaag bestaat, is ter vermijding van het risico van houtrot een passende ventilatie noodzakelijk.

2.2.14 Vochtbelasting van binnen uit

Het is om verschillende redenen noodzakelijk om te voorkomen dat méér vocht in aanraking met het isolatiemateriaal komt dan onvermijdelijk is.

In bijzondere situaties zullen voor het isoleren eerst specifieke voorzorgsmaatregelen moeten worden getroffen zoals bijvoorbeeld het aanbrengen van een dampdichte afwerking aan de binnenzijde van de gevel. Die situatie kan zich voordoen bij objecten waar met een extreme vochtproductie moet worden gerekend (wasserijen, textiel fabrieken, badhuizen, overdekte zwembaden, zuivelbedrijven enz.).

2.2.15 Begrenzings van spouwen

Het aanbrengen van isolatiemateriaal in een spouw mag niet leiden tot het ontstaan van een talud en/of het inbrengen van een niet gewenst materiaal in de spouwen van de aangrenzende, niet te isoleren, percelen. Voor het aanbrengen van minerale wol vlokken moet daarom ter plaatse van de woningscheiding een spouwafsluiting worden aangebracht.

Het aanbrengen van horizontale begrenzingen is in het algemeen niet toegestaan.

In geen geval mag echter door het aanbrengen van een horizontale begrenzing een situatie ontstaan waarbij zich *boven* het isolatiemateriaal nog een niet gevulde open spouw bevindt.

3 EISEN TE STELLEN AAN HET GEREDE PRODUCT

Na beëindiging van de isolatiewerkzaamheden moet zorgvuldig worden gecontroleerd of door het isolatiemateriaal nergens verstoppingen zijn veroorzaakt van schoorsteen- en ventilatiekanalen, afvoeren van geisers, gevelkachels, ventilatievoorzieningen van de kruipruimten en/of daken etc. Verstoppingen moeten door het verwijderen van het isolatiemateriaal ter plaatse ongedaan worden gemaakt, terwijl tevens de oorzaak voor het binnendringen van het isolatiemateriaal moet worden opgeheven.

Nacontrole aan de buitenzijde van het geïsoleerde object moet zich met name richten op de aanwezigheid van niet afgedichte vulopeningen. Deze moeten alsnog worden afgedicht.

Eventuele resten van het isolatiemateriaal rondom het geïsoleerde object dienen te worden verwijderd. Hetzelfde geldt ten aanzien van overmatige boorstof, specieresten e.d.

4 BEPROEVINGSMETHODEN

De beproevingsmethoden voor minerale wol vlokken zijn beschreven in de “Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-atteest en het KOMO-procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen”, BRL 2110.

5 EISEN TE STELLEN AAN HET PROCES

5.1 Vervoer en opslag

Minerale wol vlokken moeten op het werk worden aangevoerd in de ongeopende originele fabrieksverpakking. De verpakking moet waterdicht zijn en voorzien van een duidelijk leesbaar opschrift, waaruit de aard en de herkomst van de inhoud blijkt.

Tijdens vervoer en opslag moet beschadiging van de verpakking voorkomen worden.

5.2 Verwerkingsrichtlijnen

5.2.1 Algemeen

Voordat met het vullen van de spouw mag worden begonnen moeten alle benodigde vul- en ontluuchtingsopeningen in het betreffende gevelvlak zijn aangebracht. Verder moeten ook in de aangrenzende gevelvlakken, eveneens voordat met het vullen mag worden begonnen, over een strook van ten minste 2 m breed en over de volle hoogte van de gevel, direct grenzend aan het te vullen gevelvlak, de openingen reeds zijn aangebracht.

Het is dus niet toegestaan om aan de onderzijde van een gevelvlak met het vullen te beginnen, terwijl aan de bovenzijde van dit gevelvlak of in de aangrenzende gevelvlakken (strook van 2 m breed) nog wordt geboord of geboord moet worden.

In het geval dat lange gevels (bijv. bij gebouwen of een blok woningen) moeten worden geïsoleerd, mag eventueel met vullen worden begonnen nadat, horizontaal en over de volle hoogte van de gevel in een gevelvlak van minimaal 10 m breed, de vul- en ontluuchtingsopeningen zijn aangebracht.

Tegenover met name woningscheidende (dwars)wanden, die als spouwmuur zijn uitgevoerd, mogen géén vulopeningen worden aangebracht. In dit verband moet, bijv. bij de aansluiting van de kopgevel met de voor-/achtergevel, worden vermeden dat de vulopeningen te dicht bij de hoek worden aangebracht, zodat zij zich recht tegenover de spouw in respectievelijk de kop- en/of voor-/achtergevel bevinden.

5.2.2 Vulopeningen

De vulopeningen worden aangebracht op de kruisingen van lint- en stootvoegen. Voor het maken van de vulopeningen wordt gebruik gemaakt van een boormachine met een steenboor. De diameter van deze steenboor moet zodanig worden gekozen dat bij het boren van gaten op de kruisingen van lint- en stootvoegen de stenen zo min mogelijk worden beschadigd. Het gebruik van een pneumatische boor is daarbij niet toegestaan.

De grootte, het aantal en de verdeling van de te maken vulopeningen in het buitenspouwblad voor het inblazen van minerale wol vlokken hangt af van het inblaassysteem.

Verder is het "gedrag" van de vlokken bepalend voor de mate van verspreiding in de spouw en het verkrijgen van een homogene spouwvulling, terwijl daarnaast de technische kwaliteiten van de inblaasapparatuur (blowercapaciteit, aard en afmetingen van de vulslangen) mede van invloed zijn.

Indien de gevelconstructie daartoe aanleiding geeft, moeten daarom op kritische plaatsen extra ontluuchtingsopeningen worden aangebracht, teneinde te voorkomen dat, ten gevolge van "ingesloten lucht" (tegendruk), de spouw plaatselijk niet of onvoldoende gevuld raakt.

De door de verschillende uitvoerende bedrijven toegepaste systeemgebonden vulopeningenpatronen zullen derhalve door elk isolatiebedrijf apart aan de certificerende instelling moeten worden opgegeven. Hierbij moet als uitgangspunt worden aangehouden de algemene richtlijnen zoals hierboven omschreven en de algemene richtlijnen ten aanzien van de vulapparatuur, zoals omschreven onder 5.2.3.

Opmerking: Met het oog op mogelijke beschadiging van lood- of andere waterkerende slabben dient tijdens het boren met de grootste voorzichtigheid te worden gewerkt. Een methode hiervoor is het gebruik van een boormachine met afstandhouder, die nauwkeurig op de steendikte wordt afgesteld.

5.2.3 Vulapparatuur

De vulapparatuur moet in principe bestaan uit:

- een voorraadvat (silo) voor de minerale wol vlokken;
- een installatie voor het opwekken van de benodigde "transportlucht" voor de vlokken;
- één of meerdere transportslangen voor de aanvoer van de vlokken naar de vulmond(en);
- één of meerdere vulmonden;
- hulpapparatuur ten behoeve van de regeling van de transportlucht en de woltoevoer, het in- en/of uitschakelen van de transportlucht- en/of woltoevoer, e.d.

5.2.4 Systeemgegevens

Het uitvoerend bedrijf is verplicht ten minste de volgende systeemgegevens bij de certificerende instelling te deponeren.

Apparatuurgegevens:

- algemene beknopte omschrijving van de apparatuur (merknaam, typenummer enz);
- instelling van de blower;
- aantal vulslangen waarmee gelijktijdig wordt ingeblazen;
- slangdiameter(s) en diameter van de vulmond;
- Onderhoudgegevens.

Tekening van het vulopeningenpatroon waarop aangegeven:

- de maximale afstanden in horizontale, verticale en diagonale zin in relatie tot de spouwdiepte en geldend voor grotere ononderbroken gevelvlakken (zgn. "basispatroon");
- plaats en aantal van eventueel aan te brengen extra ontluuchtingsopeningen;
- de wijze waarop muurdoorbrekingen door de vulopeningen worden "omsloten".

Bovengenoemde gegevens moeten ook in het bezit van de isolatieploegen en altijd op het werk aanwezig zijn.

5.2.5 Testbox

Alvorens gestart kan worden met de isolatiewerkzaamheden dient de verwerker zijn machine af te stellen door middel van een daarvoor geschikte testbox.

Specificaties van de testbox:

De testbox zal bestaan uit een houten kist met de minimale binnenmaat van 500x500x70mm (17,50 liter). Ventilatiegaten van 25mm (+/- 2mm) in diameter dienen in elke zijde van de testbox te worden aangebracht. De ventilatiegaten mogen niet minder dan 100mm uit elkaar geplaatst zijn. Er dient één inblaasgat aan de voorzijde (vlak van binnenmaat 500x500mm) aanwezig te zijn. Het betreffende inblaasgat dient niet centrisch te worden geplaatst.

Specificatie digitale weegschaal:

Het doel van de digitale weegschaal is om de inhoud van de testbox te kunnen wegen.

Om de inhoud van de testbox te kunnen wegen dient de weegschaal aan de volgende eisen te voldoen:

- a) Type weegschaal: digitale bovenweegschaal.
- b) Maximale weegcapaciteit is 150kg.
- c) Weegnauwkeurigheid van maximaal 10gr.
- d) Weegschaalverdeling van minimaal 2 cijfers achter de komma.

Procedure:

- a) Blaas het isolatiemateriaal in de testbox met behulp van de inblaasmachine, welke is ingesteld volgens de instellingen van de fabrikant. De verwerker dient in eerste instantie de materiaalstroom te regelen en nadien de druk in combinatie met het materiaal op het juiste niveau te brengen.
- b) Controleer of de testbox compleet is gevuld met isolatiemateriaal. Controleer naast de vulling of er geen gaten en/of holtes in het isolatiemateriaal aanwezig zijn. Indien er niet aan de bovenstaande punten wordt voldaan, dient men de testbox te legen, de inblaasmachine opnieuw in te stellen en de testbox opnieuw te vullen zodat aan de bovenstaande punten wordt voldaan.
- c) Noteer de tijd die nodig is om de testbox te vullen. Weeg het isolatiemateriaal na afloop met behulp van een gekalibreerde digitale weegschaal (afwijking).
- d) Vergelijk de luchtdruk, gewicht en klepinstellingen met de door de fabrikant opgegeven specificaties. Indien bovenstaande niet binnen opgegeven waarden van de fabrikant vallen, dient de inblaasmachine opnieuw te worden ingesteld.

5.2.6 Het vullen van de spouw

Bij het vullen van de spouw moet steeds worden begonnen met de onderste rij vulopeningen, en wel vanaf een vulopening gelegen bij een hoek van een gevelvlak. Wanneer de spouw ter plaatse van een vulopening rondom volledig gevuld is, zal dit (hoorbaar) merkbaar zijn aan het "oplopen" van de inblaasdruk in de transportslang en het automatisch stoppen van de woltoevoer in de betreffende vulslang.

Nadat op deze wijze in de eerste onderste rij, via alle vulopeningen vlokken zijn ingeblazen, wordt op overeenkomstige wijze doorgegaan met de tweede rij vulopeningen totdat het gehele gevelvlak, horizontaal werkend, laagsgewijs van beneden naar boven volledig met wol is gevuld.

Tijdens het inblazen moet visuele controle via de vulopeningen plaatsvinden. Indien plaatselijk een onvolledige vulling vermoed wordt of in geval van twijfel, moet voor een nadere controle de spouw ter plaatse worden geïnspecteerd (bijvoorbeeld met behulp van een endoscoop, of door het zorgvuldig verwijderen van één of meerdere stenen).

Na beëindiging van het werk moet de gemiddelde volumieke massa, ρ_{gem} , van het aangebrachte isolatiemateriaal worden berekend op basis van de hoeveelheid verwerkt materiaal ten opzichte van de inhoud van de spouw waarbij:

$$\rho_{gem} = M / V$$

Hierin is:

M = hoeveelheid materiaal (aantal verwerkte balen maal gewicht per baal) in kg.

V = Inhoud van de spouw in m³. Bij de bepaling hiervan moet zo nauwkeurig mogelijk gerekend worden met het "netto-spouwmuur-oppervlak" (exclusief ramen, deuren, e.d.) en een gemiddelde spouwbreedte (te meten op verschillende plaatsen).

Voor de volumieke massa moeten ten minste de volgende waarden aangehouden worden:

	gemiddeld (kg/m ³)	plaatselijk acceptabel minimum (kg/m ³)
glaswol vlokken (ongebonden glaswol) (type virgin glasswool)	30	25
glaswol vlokken (gebonden glaswol) (type scrap wool)	40	30
steenwol vlokken (gebonden steenwol)	60	40

5.2.7 Afdichten van vul-, controle- en ontluuchtingsopeningen

Alle vul-, controle- en ontluuchtingsopeningen moeten na het beëindigen van de isolatiewerkzaamheden worden afgedicht met een specie die, na drogen, in kleur is aangepast aan het omringende, oorspronkelijke, voegwerk.

De vulopeningen moeten over hun volle diepte met specie worden gevuld. Een oppervlakkige, gedeeltelijke vulling kan het risico op vochtdoorslag verhogen.

5.3 Vulapparatuur

De vulapparatuur moet in principe bestaan uit:

- een inblaasmondstuk voorzien van een toevoerregelaar in de vorm van een kraan;
- een (semi)transparante flexibele slang;
- een inblaasmachine.

5.4 Veiligheidsmaatregelen

Voor het werken op ladders, hang- en rolsteigers enz. en voor het gebruik van alle noodzakelijke persoonlijke beschermingsmiddelen moet men zich houden aan de wettelijke voorschriften van de Arbeidsinspectie.

6 EISEN TE STELLEN AAN DE BEDRIJFSUITRUSTING

Het uitvoerend bedrijf moet een registratie bijhouden van het beschikbare en inzetbare materieel.

Beschikbaar moet zijn:

- gebruiksaanwijzingen en onderhoudsvoorschriften;
- instructies voor de bediening en de controle van de werking;
- instructies voor onderhoud,
- veiligheidsinformatiebladen.

7 EISEN TE STELLEN AAN HET UITVOEREND BEDRIJF

7.1 Algemeen

De eisen te stellen aan het uitvoerend bedrijf zijn opgenomen in de "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-attest en het KOMO-procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen", BRL 2110.

In het kader van de handhaving van het procescertificaat geldt voorts het hierna volgende.

7.2 Meldingsprocedure

De erkende uitvoerende bedrijven zijn verplicht alle door hen uit te voeren spouwmuurisolatie-projecten vooraf bij de Certificatie-Instelling aan te melden.

Deze aanmelding moet in ieder geval de navolgende gegevens bevatten:

- adres(sen) en plaats(en) uit te voeren project(en);
- projectgrootte;
- startdatum;
- geplande uitvoeringstijd;
- opdrachtgever;
- contactpersoon uitvoerend bedrijf.

De meldingen van de uit te voeren projecten moeten uiterlijk drie dagen voor aanvang van de uitvoering van het werk in het bezit van de Certificatie-Instelling zijn.

Eventuele wijzigingen van de geplande uitvoeringsperiode en/of eventuele werkonderbrekingen van een halve dag of langer moeten onmiddellijk (telefonisch) aan de Certificatie-Instelling worden gemeld.

7.3 Controlebezoeken

7.3.1 Controlebezoeken van externe inspecteurs

Het uitvoerend bedrijf moet de opdrachtgever van het betreffende werk op de hoogte stellen van mogelijke externe inspecties. Zij moet ervoor zorgen dat de betreffende inspecteur gemachtigd is deze inspectie uit te voeren.

De externe inspecteurs kunnen zich bij aankomst op een werk legitimeren. Zij zullen zich direct melden bij de directie van het bouwwerk (eigenaar / bewoner woning of gebouw) en bij de verantwoordelijke voorman van het uitvoerend bedrijf.

Aan de hand van een inspectieformulier zullen zij de uitvoering van het werk toetsen aan deze Uitvoeringsrichtlijn en het door de systeemhouder en het uitvoerend bedrijf geaccordeerde uitvoeringsbestek.

Het uitvoerend bedrijf moet de externe inspecteur inzage verschaffen in de op het werk betrekking hebbende bescheiden.

Daartoe moeten in ieder geval op het werk aanwezig zijn:

- de door het uitvoerend bedrijf verstrekte werkopdracht;
- het ingevulde IKB formulier;
- deze URL.

Het uitvoerend bedrijf moet de inspecteur behulpzaam zijn bij het inspecteren o.m. door het behulpzaam zijn bij het verwijderen en terug plaatsen van stenen uit het buitenspouwblad voor controle van de vulling.

7.3.2 Monstername

Het uitvoerend bedrijf moet aan de externe inspecteur desgevraagd monstermateriaal ter beschikking stellen. Een monster minerale wol vlokken wordt vervaardigd door in een plastic zak een hoeveelheid minerale wol te spuiten en met de hand daarvan een kleine hoeveelheid (1 liter) in een aparte zak of doos te doen die direct daarna verzegeld wordt en voorzien wordt van de volgende gegevens:

- soort materiaal;
- uitvoerend bedrijf;
- merk en chargenummer;
- datum;
- adres waar het monster is genomen.

Indien daartoe aanleiding bestaat worden de aldus getrokken monsters onderzocht conform het daaromtrent gestelde in BRL 2110 en getoetst aan het KOMO-attest van het betreffende systeem.

Rapportage over eventuele geconstateerde afwijkingen vindt plaats aan de attesthouder en het uitvoerend bedrijf.

7.3.3 Rapportage

De bevindingen van de inspecteur worden vastgelegd in een 'inspectierapport spouwmuurisolatie met minerale wol vlokken', waarin een beoordeling van het geïnspecteerde werk wordt gegeven. In dit rapport is tevens ruimte gereserveerd voor commentaar van de uitvoerende ploeg. Het rapport wordt door de inspecteur digitaal opgesteld en vervolgens aan de Certificatie-Instelling gezonden. Het door de inspecteur opgemaakt rapport wordt door de projectleider van de Certificatie-Instelling beoordeeld en zo nodig van commentaar voorzien. Daarna wordt het rapport zo spoedig mogelijk en met de aanduiding 'gereviewd', aan het uitvoerend bedrijf gezonden. Het door de inspecteur opgemaakt rapport kan, voorafgaand aan de beoordeling van de projectleider van de Certificatie-Instelling, tevens als 'ongereviewd' aan het uitvoerend bedrijf gezonden worden.

In het geval er op het werk door de inspecteur ernstige afwijkingen van de BRL 2110, deze Uitvoeringsrichtlijn of van de werkopdracht worden geconstateerd die, indien geen herstel plaatsvindt, naar de mening van de Certificatie-Instelling tot belangrijke schade aan het eindproduct kunnen leiden, zal de Certificatie-Instelling naast de systeemhouder en het uitvoerend bedrijf, ook de opdrachtgever van het spouwmuurisolatiewerk daaromtrent informeren.

7.4 Opleiding

De 'adequate opleiding', zoals deze wordt vereist in BRL 2110, dient een theoretisch gedeelte, een praktisch gedeelte en een examen te bevatten.

Het staat isolatiebedrijven vrij waar hun personeel de benodigde kennis opdoet, zolang de opleiding door certificatie instelling als 'adequaat' is aangemerkt.

Het theoretische gedeelte is bedoeld voor zowel verkopers als uitvoerend personeel. Het praktijkgedeelte is alleen bedoeld voor uitvoerend personeel.

De volgende aspecten zullen bij de examinering aan de orde komen:

- BRL en URL;
- bouwfysica;
- bouwtechniek;
- isolatiemateriaal;
- machine;
- veiligheid.

Kennis van praktijk en theorie wordt getoetst door middel van een centraal gehouden schriftelijk examen, waarop de certificatie instelling toezicht houdt. In bepaalde gevallen is het mogelijk zijn om het examen mondeling af te leggen.

Degenen die het examen met positief gevolg afronden, worden door de certificatie instelling in het opleiding-register bijgeschreven. Elke deelnemer dient één keer per twee jaar dit traject te herhalen.

8 EISEN TE STELLEN AAN DE INTERNE KWALITEITSBEWAKING

8.1 Algemeen

De eisen te stellen aan de interne kwaliteitsbewaking van het uitvoerend bedrijf zijn opgenomen in de "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-attest en het KOMO-procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen", BRL 2110.

8.2 Intern Kwaliteitsbewakings-schema (IKB-schema)

De door het uitvoerend bedrijf uit te voeren eigen controles moeten te worden vastgelegd in een zogenaamd IKB-formulier.

Het IKB-formulier moet gedurende de gehele looptijd van het werk op het werk aanwezig en ter inzage van de externe inspecteur zijn.

De ingevulde IKB-formulieren moeten ten minste tot vijf jaar na beëindiging van het werk bewaard blijven.

9 EISEN TE STELLEN AAN DE CERTIFICATIE-INSTELLING

9.1 Algemeen

Een KOMO-procescertificaat kan aan een uitvoerend bedrijf worden verleend als op grond van onderzoek door een daartoe door de Raad voor Accreditatie o.g. erkende Certificatie-Instelling is vastgesteld dat een gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het uitvoerend bedrijf opereert conform de "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-attest en het KOMO-procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen", BRL 2110.

Het onderzoek vindt plaats aan de hand van de Interne Kwaliteitsbewaking (IKB) dat moet waarborgen dat bij voortdurende werken worden uitgevoerd zoals omschreven in deze Uitvoeringsrichtlijn.

9.2 Toelatingsonderzoek

De aanvraag voor het procescertificaat moet conform het Certificatie-Reglement van de Certificatie-Instelling worden ingediend. Het toelatingsonderzoek omvat de doeltreffendheid en het op juiste wijze hanteren van het IKB conform de "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-attest en het KOMO-procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen", BRL 2110.

Het toelatingsonderzoek bestaat uit:

- een beoordeling op de bedrijfslocatie;
- een beoordeling op werklocatie(s).

9.3 Controle en controlefrequentie

De controle door de Certificatie-Instelling moet ten minste omvatten de eisen die verwoord zijn in Hoofdstuk 2 t/m 8 van deze Uitvoeringsrichtlijn. Voor de controlefrequentie wordt verwezen naar § 10.2 van BRL 2110.

10 OVERZICHT DOCUMENTEN

- STABU Standaard
- Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO-atteest en het KOMO-procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen, BRL 2110.

Raamschema IKB

BIJLAGE 1

Voor het projectformulier IKB zie bijlage 2.

HOOFDGROEP	Wat moet worden gecontroleerd	Waarop moet worden gecontroleerd	Hoe moet worden gecontroleerd	Controle-frequentie	Regi-stratie
Contractbeoordeling	Contract	Volledigheid	Toetsing aan URL	Per project	Ja (2)
Keuring meetmiddelen	t.b.v. uitvoering: thermometer, vochtigheidsmeter t.b.v. kwaliteitsonderzoek:	Nauwkeurigheid	Kalibratie volgens richtlijn fabrikant	1x per jaar	Ja (4)
Controle bedrijfsuitrusting	Materieel	Kwaliteit en veiligheid	Volgens opgave leverancier	Volgens RIE	Ja (5)
Ingangscntrole materialen	Materialen	Product-specificaties	Verificatie ontvangstbon	Elke levering	Ja (1)
Transport en opslag	Materiaal	Richtlijnen producent	Visueel	Elke levering	Ja (2)
Materiaalbereiding	Niet van toepassing				
Vervaardiging proefstukken	Niet van toepassing				
Uit te voeren keuringen	Niet van toepassing				
(A) Controle aanvang uitvoering	Aanvangsomstandigheden	Overeenkomst	Visueel	Start project	Ja (3)
(B) Controle tijdens uitvoering	Uitvoeringsomstandigheden	Overeenkomst	Visueel	Bij afwijkingen	Ja (3)
(C) Controle bij oplevering	Afwerking gevel; aanwezigheid ongewenst materiaal	Overeenkomst	Visueel	Oplevering	Ja (3)
Behandeling tekortkoming	Corrigerende maatregelen	Afhandeling	Visueel	Bij optreden	Ja (3)

Registratie IKB controle:

- (1) Door middel van stempel of paraaf op ontvangstbon of vrachtbrief
- (2) Registratie alleen bij afwijking op formulier IKB
- (3) Registratie op formulier IKB deel A, B en/of C
- (4) Kalibratierapport of certificaat
- (5) Vervaldatum keuring

PROJECTFORMULIER IKB (VOORBEELD)

BIJLAGE 2

MINERALE WOL VLOKKEN

Project	
Plaats en adres	
Ploeg	
Datum	

A. AANVANG		JA	NEEN	NVT	OPMERKING
B. TIJDENS UITVOERING		JA	NEEN	NVT	OPMERKING
B. OPLEVERING		JA	NEEN	NVT	OPMERKING
BIJZONDERHEDEN					noteren op achterzijde formulier

Naam voorman:	Paraaf:
----------------------	----------------