

UITVOERINGSRICHTLIJN
SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE GRONDVLOEREN
MET POLYURETHAANSCHUIM

URL 27-101 d.d. 2011-11-08

UITVOERINGSRICHTLIJN VOOR HET SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE GRONDVLOEREN MET POLYURETHAANSCHUIM

Algemene informatie bij deze Uitvoeringsrichtlijn

Deze Uitvoeringsrichtlijn moet worden gebruikt in combinatie met de “Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO[®]-attest en het KOMO[®]-procescertificaat voor het sprayen van de onderkant van begane grondvloeren met polyurethaanschuim”, BRL 1332

© IKOB- BKB bv

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

**UITVOERINGSRICHTLIJN VOOR HET SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE
GRONDVLOEREN MET POLYURETHAANSCHUIM**

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 gespoten PUR-schuim in samenhang met de "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO[®]-attest en het KOMO[®]-procescertificaat voor het sprayen van de onderkant van begane grondvloeren met polyurethaanschuim", BRL 1332.

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 dient te worden voldaan.

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

Deze eisen, richtlijnen en procedures zijn opgenomen in de "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO[®]-attest en het KOMO[®]-procescertificaat voor het sprayen van de onderkant van begane grondvloeren met polyurethaanschuim", BRL 1332 en deze Uitvoeringsrichtlijn.

2 ONTWERP EN UITVOERINGSVOORSCHRIFTEN

2.1 Algemeen

Het toepassingsgebied en de prestatie-eisen waaraan een met gespoten PUR-schuim vloer moet voldoen zijn vastgelegd in de "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO[®]-attest en het KOMO[®]-procescertificaat voor het sprayen van de onderkant van begane grondvloeren met polyurethaan schuim", BRL 1332. In deze Beoordelingsrichtlijn zijn tevens vastgelegd de eisen die gesteld moeten worden aan de toe te passen materialen en de beproevingsmethoden.

Alle spraysystemen van polyurethaanschuim 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

2.2.1 De kruipruimte

Allereerst zal een inventarisatie plaatsvinden van de situatie in de kruipruimte. Daarbij kunnen afmetingen, compartimentering, toegankelijkheid en waterhuishouding worden opgenomen. Dit is met name van belang voor een goede voorbereiding op de uitvoering van het werk.

Daarnaast zal een opname moeten plaatsvinden van de huidige klimaatcondities van de kruipruimte.

Grondwater

Als er in de kruipruimte water wordt aangetroffen moet worden nagegaan wat daarvan de oorzaak is. Eventuele maatregelen moeten aan de opdrachtgever worden voorgelegd met een inschatting van het te verwachten effect.

Daar kunstmatige verlaging van de grondwaterstand ook risico's met zich mee kan brengen, moet in dat geval altijd een ter zake kundige worden ingeschakeld.

Wanneer er permanent water in de kruipruimte staat moet dit in ieder geval verwijderd worden voordat men de isolatiewerkzaamheden gaat uitvoeren.

Afmetingen

Naast een opname van de lengte- en breedtematen moet aandacht besteed worden aan de compartimentering van de ruimte, mede in verband met de toegankelijkheid van de verschillende compartimenten.

Wanneer de compartimenten niet onderling verbonden zijn, moeten onder de fundering door, kruipgaten worden gegraven. Deze moeten zo ruim bemeten te zijn dat er altijd, dus ook wanneer er slangen e.d. doorlopen, een persoon door kan om zonnig hulp te verlenen aan de monteur die in het betreffende compartiment zit.

Toegankelijkheid

Naast de vraag of men ten minste in de kruipruimte kan komen (hoe groot is het kruipluik?, is er wel een kruipluik? etc.) speelt hierbij de hoogte van de ruimte een belangrijke rol.

Voor een goede verwerking van het spray-PUR wordt sterk aanbevolen dat de hoogte van de kruipruimte vóór het aanbrengen gemeten op het ongunstigste punt ten minste 50 cm bedraagt.

Klimaatcondities

Wanneer de temperatuur van de kruipruimte hoger wordt dan die van de bovengelegen ruimte kan, wanneer er sprake is van een 'natte' kruipruimte, inwendige condensatie in de geïsoleerde vloerconstructie optreden. Dit kan leiden tot vochtproblemen aan de bovenzijde van de vloer.

In een dergelijke situatie moet het isoleren van de onderzijde van de vloer worden ontraden.

Of van zo'n situatie sprake is, kan worden bepaald door een temperatuurmeting van de bovenste 50 mm van de kruipruimtebodem. Als de gemeten temperatuur 's zomers boven de 18 °C en 's winters boven de 15 °C ligt moet worden nagegaan of er van de bovenomschreven situatie sprake is. Dat kan bijvoorbeeld het geval zijn als er (ongeïsoleerde) verwarmingbuizen of buizen van de stadsverwarming door de kruipruimte lopen.

2.2.2 De vloer

De aard en de kwaliteit van de vloer is vanzelfsprekend van groot belang.

In ieder geval zal men de vloeren aan een nauwkeurige inspectie moeten onderwerpen om na te gaan of de constructieve veiligheid nog gewaarborgd is.

Steenachtige vloeren

Bij steenachtige vloeren moet men in het bijzonder attent zijn op elke vorm van betonschade, zoals blootliggend wapeningsstaal en betonrot. In dat geval moet de betonschade eerst worden hersteld met een geëigend reparatiesysteem.

UITVOERINGSRICHTLIJN VOOR HET SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE GRONDVLOEREN MET POLYURETHAANSCHUIM

Houten vloeren

Houten vloeren mogen alleen worden geïsoleerd als het vochtgehalte van het hout < 20 massa %. Dit moet worden gemeten met een houtvochtigheidsmeter. In het geval dat het hout groter vochtgehalte bezit dan 20 massa %, moet de opdrachtgever geadviseerd worden voor het isoleren aanvullende maatregelen te nemen om de het vochtgehalte te verlagen.

Bij optrekkend vocht in de funderingen tot aan de balkopleggingen moeten eveneens aanvullende maatregelen worden getroffen om dit tegen te gaan. Pas als deze maatregelen getroffen zijn mag met het isoleren van de balken worden begonnen.

Voorts moeten houten vloeren geïnspecteerd worden op de aanwezigheid van schimmels, huiszwam e.d.. Worden deze aangetroffen, dan moeten ze grondig worden verwijderd voordat het systeem wordt aangebracht.

Tevens moet in die gevallen worden beoordeeld of de houten balken nog voldoende draagkrachtig zijn of dat ze (geheel of gedeeltelijk) moeten worden vervangen en moet, in geval er sprake was van huiszwam, een bestrijdingsmiddel worden toegepast.

Ter voorkoming van condensatie in de balken moeten deze in zijn geheel worden meegeïsoleerd in de afgesproken dikte.

2.2.3 De muren

Muren in een kruipruimte kunnen worden onderscheiden in onderslagmuren en doorlopende bouwmuren respectievelijk gevels waarvan het onderste deel de kruipruimte begrenst.

Aanbevolen wordt na te gaan of er bij deze muren sprake is van optrekkend vocht (niet te verwarren met de dikwijls duidelijke aftekening van de bovenste grens van de grondwaterstand!).

In het geval er sprake is van optrekkend vocht tot een hoogte dicht tegen of boven de aansluiting met de begane grondvloer, moet aanbevolen worden om maatregelen te treffen om dit verschijnsel in te perken.

Bij inspectie van de buitenmuren moet ook de kwaliteit van de voegen worden beschouwd. De niet afgewerkte voegen tussen het metselwerk zijn soms dermate 'open' dat een reëel gevaar bestaat op het binnendringen van regenwater door de constructie.

In die situaties moeten maatregelen worden getroffen om het regenwater uit de kruipruimte te weren bijvoorbeeld door het aanbrengen van een drain op een grindkoffer, die ervoor zorgt dat het regenwater buiten de gevel sneller kan worden afgevoerd.

2.2.4 De vloer-, muur- en bodemdoorbrekingen

Leidingdoorvoeren zijn doorgaans ruim bemeten. Zij vragen dan ook bijzondere aandacht.

Vooraf leidingwerk in meterkasten en onder keukenkastjes is berucht om zijn ruime doorvoermogelijkheid.

In veel gevallen zal het derhalve noodzakelijk zijn om (extra) voorzieningen te treffen om de doorvoeropeningen af te dichten om te voorkomen dat anders een te grote hoeveelheid materiaal ongecontroleerd in de bovenliggende ruimte komt.

Kruipluik

Het kruipluik verdient bijzondere aandacht. Door vocht aangetaste luiken zullen vervangen moeten worden door gave exemplaren.

Na het isoleren zal het kruipluik zo 'luchtdicht' mogelijk moeten worden gemonteerd.

De wijze waarop dit wordt uitgevoerd moet van te voren nadrukkelijk met de opdrachtgever worden overeengekomen en moet worden vastgelegd in de werkopdracht.

2.2.5 Leidingen

In de kruipruimte lopende leidingen moeten worden geïnspecteerd, waarbij naast de algemene kwaliteit van de leidingen in het bijzonder gelet moet worden op eventueel optredende lekkages.

In geval er lekwater wordt aangetroffen (niet te verwarren met condenswater dat zich aan leidingen manifesteert), moet de betreffende leiding worden gerepareerd. Leidingen die niet gerepareerd kunnen worden, moeten in zijn geheel worden vervangen.

Behalve naar de kwaliteit van de leiding zelf moet ook gekeken worden naar de kwaliteit van de bevestiging van de leidingen. Zo nodig moet de ophangconstructie worden verbeterd.

Voorts is het aan te bevelen alle 'warme' leidingen (warmwaterleidingen, c.v.-leidingen) te isoleren om nutteloos en onnodig warmteverlies tegen te gaan. Omdat te hoge temperaturen de reactie van het schuim sterk beïnvloeden, moeten warme leidingen voor het uitvoeren van de na-isolatielwerkzaamheden worden geïsoleerd.

Er wordt sterk aangeraden om loshangende kabels (TV, geluidsinstallatie e.d.) te beschermen, omdat anders het gevaar bestaat dat zij door het reagerende schuim worden aangetast.

UITVOERINGSRICHTLIJN VOOR HET SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE GRONDVLOEREN MET POLYURETHAANSCHUIM

2.2.6 Ventilatievoorzieningen

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.

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. Zonodig 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 strijkbalk 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 kruipruimtebodembodem 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.

In alle gevallen waarbij het niet mogelijk is om ventilatievoorzieningen aan te brengen, dient dit vastgelegd te worden en dient de opdrachtgever hiervan op de hoogte te worden gesteld.

2.2.7 Koudebruggen

De bron van veel vochtellende is dikwijls de aanwezigheid van koudebruggen. Het is dan ook zaak deze goed te onderkennen en passende maatregelen te nemen om ze te elimineren.

Door de afscherpende en isolerende werking van de PUR-schuimlaag wordt de bestaande bouwfysische situatie van de kruipruimte ingrijpend gewijzigd. Daarom moet men dan ook reeds in het ontwerpstadium attent zijn op de mogelijke nevenverschijnselen die kunnen optreden.

Bij steens (massieve) muren kan bijvoorbeeld het te ver met de vloer 'mee-isoleren' van de muur in sommige situaties leiden tot vorming van een koudebrug ter plaatse van de vloeraansluiting in de bovengelegen ruimte. In dat geval is het dan ook aan te bevelen de muur zo weinig mogelijk mee te isoleren.

UITVOERINGSRICHTLIJN VOOR HET SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE GRONDVLOEREN MET POLYURETHAANSCHUIM

Bij houten vloerconstructies moet men er op attent zijn dat de strijk balken na het isoleren niet in een ongunstiger situatie terecht komen dan ze al waren.

Als gevolg van het feit dat ze meestal nogal dicht tegen de buitenmuur aan liggen, is het soms moeilijk om ze geheel te isoleren.

In dergelijke gevallen is het aan te bevelen om door middel van een koudebrugberekening na te (laten) gaan of en zo ja hoever de opgaande muren mee moeten worden geïsoleerd respectievelijk of de constructie daar ter plaatse aan de buitenzijde moet worden geïsoleerd.

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 eventuele ventilatiekanalen. Verstoppingen moeten door het verwijderen van het isolatiemateriaal ter plaatse ongedaan worden gemaakt.

Nacontrole buiten de kruipruimte moet zich vooral richten op de aanwezigheid van isolatiemateriaal in de bovenliggende ruimtes. Overtollig materiaal moet zorgvuldig worden verwijderd.

4 BEPROEVINGSMETHODEN

De beproevingsmethoden voor gespoten PUR-schuim zijn beschreven in de “Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO[®]-attest en het KOMO[®]-procescertificaat voor het sprayen van de onderkant van begane grondvloeren met polyurethaanschuim”, BRL 1332.

5 EISEN TE STELLEN AAN HET PROCES

5.1 Materialen en opslag

5.1.1 Polyol

De polyol (harscomponent) moet bij voorkeur in de gesloten fabrieksverpakking worden opgeslagen bij een door de leverancier op te geven temperatuur. Wanneer de polyol in eigen vaten van het bedrijf wordt opgeslagen, dan moeten deze van niet-corrosief materiaal zijn. De voorraadvaten moeten voorzien zijn van een duidelijk leesbare tekst met de volgende gegevens:

- merk en type;
- batchnummer;
- leverancier;
- houdbaarheidsdatum.

De vaten moeten een 'herkenningskleur' hebben, zodat ze niet verwisseld kunnen worden met de hardercomponent. Temperatuur van de polyol dient bij de verwerking minimaal 15 °C en maximaal 25 °C te bedragen.

5.1.2 Isocyaanaat

Opslag van het isocyaanaat (hardercomponent) mag uitsluitend plaatsvinden in de originele gesloten fabrieksverpakking bij een door de leverancier op te geven temperatuur. Ook deze vaten moeten een 'herkenningskleur' hebben en worden voorzien van de onder 5.1.1 genoemde gegevens. Temperatuur van het isocyaanaat dient bij de verwerking minimaal 15 °C en maximaal 25 °C te bedragen.

5.1.3 Veiligheid tijdens opslag

Polyurethaan componenten zijn vochtgevoelig. Ze dienen daarom steeds in gesloten vaten te worden opgeslagen in een droge en goed geventileerde ruimte. Direct zonlicht en open vuur evenals direct contact met water, zuren en sterk oxiderende stoffen dienen te worden vermeden. Tenzij door de fabrikant anders aangegeven, dienen de componenten opgeslagen te worden bij een temperatuur tussen 10 °C en 25 °C. Betrokken personeel moet uitgerust zijn met geschikte PBM's.

Voorts wordt verwezen naar de betreffende veiligheidsinformatiebladen van de fabrikant.

5.2 Apparatuur

5.2.1 Pompinstallatie

De pompinstallatie moet zodanig zijn ingericht dat de dosering van de componenten nauwkeurig volgens de voorschriften van de leverancier van het schuimsysteem ingesteld kan worden.

De installatie moet bij voorkeur voorzien zijn van de benodigde meetinstrumenten voor het aflezen van de temperatuur van de componenten en de dosering (mengverhouding). Tevens moet een storingssignalering aanwezig zijn voor het geval de dosering buiten de ingestelde marges komt. Zo mogelijk moet de storingsmelding gepaard gaan met een akoestisch signaal.

De vaten waaruit de componenten worden gepompt, moeten vervaardigd zijn van gecoat staal of een niet-corrosief materiaal.

5.2.2 Slangen

De transportslangen moeten gewapend zijn en een barstdruk hebben van minstens vier maal de werkdruk.

De slangen moeten zodanig verwarmd worden dat de componenten bij het spuitpistool op de juiste temperatuur gehouden kunnen worden.

Opmerking:

In sommige gevallen kan het noodzakelijk zijn dat de transportslangen aanzienlijk verlengd worden. In die situaties moet men er op attent zijn dat de maximale lengte van de slangen, zoals die door de leverancier van de schuimapparatuur wordt voorgeschreven, niet wordt overschreden. In voorkomende gevallen moeten ook de verschillende instellingen opnieuw worden gecontroleerd om na te gaan of nog aan het vereiste wordt voldaan.

5.2.3 Mengpistool

Het mengpistool moet zijn vervaardigd van een niet-corrosief materiaal.

Het moet zodanig zijn geconstrueerd, dat het de schuimcomponenten intensief mengt voordat ze het pistool verlaten.

Voorts moet het zijn uitgerust met een zogenaamde ééngreepsbediening voor de componenten.

5.3 Verwerking

5.3.1 Algemeen

In de werkopdracht voor het isoleren van de vloer moeten o.m. de volgende gegevens zijn opgenomen:

UITVOERINGSRICHTLIJN VOOR HET SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE GRONDVLOEREN MET POLYURETHAANSCHUIM

- de dikte van de aan te brengen isolatielaag;
 - de toegestane tolerantie;
 - de minimale te realiseren dikte (beoordelen door de CI o.b.v. D10-18 'Protocol meten isolatiedikte');
 - of, en zo ja tot hoe ver, de funderingsmuren worden meegeïsoleerd (opm.: als de funderingsmuur wordt meegeïsoleerd moet worden aangegeven of die isolatielaag in zijn geheel de nominale dikte krijgt dan wel of de dikte uitloopt naar 'nul'.);
 - of de vloerranden ter plaatse van het kruipruim moeten worden meegeïsoleerd.
- N.B. Deze gegevens moeten ook bij de opdrachtbevestiging aan de opdrachtgever worden kenbaar gemaakt.

5.3.2 Proefschuimen

Voordat met het feitelijke isolatiewerk wordt aangevangen, moet door middel van proefschuimen worden nagegaan of het schuim aan de daaraan te stellen eisen voldoet. Het proefschuim moet buiten de kruipruimte plaatsvinden op een beschutte plaats onder omstandigheden die zoveel mogelijk overeenkomen met die in de kruipruimte (dus bijvoorbeeld niet in de felle zon).

Het proefschuimen moet gebeuren door het sprayen van enkele lagen schuim. Het proefschuimmonster moet worden doorgesneden, waarna de schuimkarakteristiek bepaald kan worden en de hechting van de schuimlagen onderling.

5.3.3 Het aanbrengen van het schuim

Alvorens met de spraywerkzaamheden te beginnen moet men er zich van overtuigen dat de ondergrond 'winddroog' is. Ondergronden die zichtbaar nat zijn, mogen niet zondermeer worden geïsoleerd. Door het geforceerd inblazen van warme lucht kan het oppervlak van de constructie worden gedroogd. De temperatuurverhoging van de constructie en de omgevingstemperatuur in de kruipruimte dragen in dat geval bij tot een optimale schuimkwaliteit.

Opmerking:

Indien een systeem geschikt is om op vochtige ondergronden te worden aangebracht dient dit nadrukkelijk in het attest van het betreffende systeem te zijn vermeld.

Het systeem moet in lagen van maximaal 30 mm worden aangebracht, tenzij de fabrikant een lagere maximale laagdikte voorschrijft. In geval van meerlaagse toepassing dient elke volgende laag aangebracht te worden nadat de voorafgaande laag voldoende is afgekoeld. Doorgaans is dit te bereiken door bij een goede ventilatie van de ruimte 2 minuten wachttijd te nemen bij elke 10 mm laagdikte.

Het sprayen moet worden uitgevoerd in gelijkmatige bewegingen, waarbij de spraykop zo haaks mogelijk op de te isoleren ondergrond wordt gehouden. In ieder geval mag de spraykop niet zo scheef worden gehouden dat het uittrekkende schuim de reactie al heeft ingezet, voordat het de ondergrond heeft bereikt (te herkennen aan een korrelige structuur van het schuim).

Bijzondere aandacht moet worden geschonken aan 'gewelfde' vloeren, waarbij het gevaar bestaat van 'schaduwwerking'. Ook om die reden moet men altijd zo haaks mogelijk op de ondergrond te werk gaan. Door de vloer stekende leidingen moeten zorgvuldig rondom worden gesprayd om ook hier het risico van 'schaduwwerking' te voorkomen.

Om onthechting door te grote reactiespanningen in het schuim te voorkomen mogen bij vlakke vloeren de aangebrachte banen niet breder zijn dan circa 700 mm.

5.4 Veiligheidsmaatregelen

De kruipruimte is over het algemeen niet de meest aantrekkelijke ruimte van het huis om te verkeren. In de situatie dat daar maatregelen moeten worden genomen om de wooncondities in het huis te verbeteren, zal de werksituatie daar dan ook zeker niet optimaal zijn.

Werken in een kruipruimte kan risico's met zich meebrengen omdat:

- de ruimte dikwijls moeilijk toegankelijk is;
- de ruimte matig geventileerd wordt en;
- vluchtmogelijkheden zeer beperkt aanwezig zijn.

Als 'algemene veiligheidsmaatregelen' waardoor veel gevaren kunnen worden voorkomen, noemen wij hier:

- een goede werkvoorbereiding; werk dat niet persé in de kruipruimte hoeft te worden uitgevoerd dan ook daarbuiten uitvoeren;
- de ruimte goed ventileren, geforceerde ventilatie wordt sterk aanbevolen;
- in geval van twijfel meten of er gasmengsels in de ruimte aanwezig zijn;
- goede en veilige elektrische apparatuur een verlichting gebruiken (bij voorkeur laagspanningsapparatuur of anders tenminste aangesloten op een groep met aardlekschakelaar of via een scheidingstransformator);
- altijd met twee mensen werken waarvan er één buiten de kruipruimte blijft die in goede communicatie staat met de persoon in de kruipruimte;

UITVOERINGSRICHTLIJN VOOR HET SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE GRONDVLOEREN MET POLYURETHAANSCHUIM

- beschikken over veiligheidsinformatiebladen;
- beschikken over een spoelmiddel bij morsingen;
- beschikken over een neutralisatievloeistof;
- niet roken en geen open vuur gebruiken in de kruipruimte;
- tijdens het werken in de kruipruimte het kruipgat afschermen met een rood-wit geverfd hekwerk.

Diegenen die de feitelijk isolatiewerkzaamheden uitvoeren moeten als persoonlijke bescherming uitgerust zijn met een 'verse lucht masker'. Wanneer men voor korte tijd (tot ca. 15 minuten) bij de isolatiewerkzaamheden betrokken is, (bijvoorbeeld voor inspectiewerkzaamheden) volstaat het gebruik van een volgelaatsmasker met een actief koolstoffilter (ABEK2P3).

Er wordt geadviseerd om 15 m als maximale afstand tot de kruipluik te hanteren. In ieder geval moet het altijd mogelijk zijn een kruipruimte binnen 8 minuten te verlaten.¹

Bij het werken in kruipruimten lager dan 60 cm geldt een maximale aaneengesloten verblijfsduur van 1 uur. Daarna wordt het verblijf in de kruipruimte voor minimaal 15 minuten onderbroken.¹

Bij het werken in kruipruimten hoger dan 60 cm geldt een maximale aangesloten verblijfsduur van 1,5 uur. Daarna wordt het verblijf in de kruipruimte voor minimaal 15 minuten onderbroken.¹

In beide gevallen is de aflossing door de tweede man een oplossing voor de vereiste onderbrekingen.

Voorts wordt aanbevolen om na het werk op of direct onder het kruipluik een sticker aan te brengen met een waarschuwende tekst die aangeeft welke maatregel er is genomen en wat de consequenties daarvan zijn voor het werken in de kruipruimte.

Ten slotte raadplege men voor de specifieke maatregelen die voor de verschillende systemen worden vereist de volgende publicaties van de Arbeidsinspectie:

- Arbo-Informatieblad AI-5 "Veilig werken in besloten ruimten";
- P 112-3 "Ademhalingsbeschermingsmiddelen, keuzetabel";
- V 3 "Overzicht van door de Arbeidsinspectie toegelaten materieel".

¹ Abomafoon 6.01 (2008)

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 "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO[®]-attest en het KOMO[®]-procescertificaat voor het sprayen van de onderkant van begane grondvloeren met polyurethaanschuim", BRL 1332.

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 isolatie-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 de 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.

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.

7.3.2 Monstername

Het uitvoerend bedrijf moet aan de externe inspecteur desgevraagd monstermateriaal ter beschikking stellen. Een monster van gespoten PUR-schuim wordt vervaardigd door in een plastic zak of een kartonnen doos een hoeveelheid PUR-schuim te spuiten. Daarnaast kunnen monsters worden genomen door beide componenten los van elkaar in afsluitbare glazen potten te gieten.

De monsters worden verzegeld en voorzien van de volgende gegevens:

- soort materiaal;
- verwerkend bedrijf;
- merk en chargennummer;
- datum;
- adres waar het monster is genomen.

Indien daartoe aanleiding bestaat worden de aldus getrokken monsters onderzocht conform het daaromtrent gestelde in BRL 1332 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 vloerisolatie met gespoten PUR-schuim' 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

UITVOERINGSRICHTLIJN VOOR HET SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE GRONDVLOEREN MET POLYURETHAANSCHUIM

opgesteld en vervolgens aan de Certificatie-Instelling gezonden. De door de inspecteurs opgemaakte rapporten worden door de coördinator van de Certificatie-Instelling beoordeeld en zonodig van commentaar voorzien. Daarna worden zij zo spoedig mogelijk en met de aanduiding 'gereviewd', aan het uitvoerend bedrijf gezonden. De door de inspecteurs opgemaakte rapporten kunnen, voorafgaand aan de beoordeling van de coördinator 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 1332, 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 vloerisolatiewerk daaromtrent informeren.

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 sprayen van de onderkant van begane grondvloeren met polyurethaanschuim", BRL 1332.

8.2 Intern Kwaliteitsbewakings-schema (IKB-schema)

De door het uitvoerend bedrijf uit te voeren eigen controles dienen 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 sprayen van de onderkant van begane grondvloeren met polyurethaanschuim”, BRL 1332.

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 sprayen van de onderkant van begane grondvloeren met polyurethaan schuim”, BRL 1332.

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 dient ten minste te 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 1332.

10 OVERZICHT DOCUMENTEN

- STABU Standaard 2005
- Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO[®]-attest en het KOMO[®]-procescertificaat voor het sprayen van de onderkant van begane grondvloeren met polyurethaan schuim”, BRL 1332.

**UITVOERINGSRICHTLIJN VOOR HET SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE
GRONDVLOEREN MET POLYURETHAANSCHUIM**

BIJLAGE 1

Raamschema IKB

Voor het projectformulier IKB zie bijlage 2.

Hoofdgroep	Wat moet worden gecontroleerd	Waarop moet worden gecontroleerd	Hoe moet worden gecontroleerd	Hoe vaak moet worden gecontroleerd	Registratie
Contractbeoordeling	Contract	Volledigheid	Toetsing aan URL	Per project	Ja (2)
Keuring meetmiddelen	t.b.v. uitvoering: thermometer, vochtigheidsmeter t.b.v. kwaliteitsonderzoek: precisie, laser, kalibratiewig	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	Productspecificaties	Verificatie ontvangstbon	Elke levering	Ja (1)
Transport en opslag	Materiaal	Richtlijnen producent	Visueel	Elke levering	Ja (2)
Mengdosering	Materiaal	Richtlijnen producent	Volgens opgave leverancier	Elke levering	Ja
Verwerkingstemperatuur van componenten	Materiaal	Richtlijnen producent	Volgens opgave leverancier	Elke levering	Ja
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	Gespoten PUR-schuim	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 vrachtbrieff
- (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

**UITVOERINGSRICHTLIJN VOOR HET SPRAYEN VAN DE ONDERKANT VAN BEGANE
GRONDVLOEREN MET POLYURETHAANSCHUIM**

Projectformulier IKB

BIJLAGE 2

SPRAYEN PUR-SCHUIM

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:
----------------------	----------------