



## Protocol 7704

# Aanbrengen of herstel van kunstharsgebonden beschermstelsysteem voor het realiseren van een vloeistofdichte bodemvoorziening

*Apply or repair of a resin bound protective layer for realizing a liquid tight facility*

## Introduction in English (informative)

### Purpose of the protocol

*The purpose of this protocol is to lay down the specific requirements regarding the quality of the applying or the repair of a resin bound protective layer for realizing a liquid tight facility.*

*This protocol is part of a certification scheme that aims to realize a liquid tight facility. In order to carry out the work activities in accordance with this protocol, the contractor must be certified.*

### Content

*This protocol contains the criteria that a certification institution assesses in addition to and in combination with BRL SIKB 7700, when handling an application, or when handling the sustainment of a certificate to apply or repair a resin bound protective layer for realizing a liquid tight facility.*

*This protocol forms an integral part of BRL SIKB 7700. The protocol and assessment guideline may solely be used in conjunction with one another.*

*BRL SIKB 7700 contains the general requirements the quality system of the contractor must comply to, the requirements the product must comply with and the requirements the certification institution must comply with. This protocol contains the criteria that specifically apply for a resin bound protective layer which is to be considered as liquid tight after installing.*

## Colofon

### Status

Dit protocol (versie 3.0) is op 23 maart 2023 vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembescherming, ondergebracht bij de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) te Gouda. Dit protocol treedt op **<datum>** in werking.

### Eigendomsrecht

Dit protocol is opgesteld in opdracht van en uitgegeven door Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembescherming, ondergebracht bij SIKB, beheert dit protocol inhoudelijk. De actuele versie van dit protocol staat op de website van SIKB ([www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)) en is op elektronische wijze tegen ongewenste aanpassingen beschermd. Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele en door het CCvD Bodembescherming goedgekeurde en vastgestelde teksten met het doel hieraan rechten te (kunnen) ontlennen.

### Vrijwaring

SIKB is behoudens in geval van opzet of grove schuld niet aansprakelijk voor schade die bij de gebruiker of derden ontstaat door het toepassen van dit document.

### © 2023 SIKB

Overname van tekstdelen en beeld is toegestaan met bronvermelding. Alle rechten berusten bij SIKB.

### Bestelwijze

Dit protocol en de bijbehorende beoordelingsrichtlijn is in digitale vorm kosteloos te verkrijgen via de website van SIKB. Een ingebonden versie kunt u bestellen tegen kosten, op te vragen bij SIKB.

### Updateservice

Door het CCvD Bodembescherming vastgestelde mutaties in dit document zijn te verkrijgen bij SIKB.

Via [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl) kunt u zich aanmelden voor automatische toezending van mutaties.

U kunt zich via [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl) ook opgeven voor de gratis digitale nieuwsbrief van SIKB.

### Helpdesk/gebruiksaanwijzing

Voor vragen over inhoud en toepassing van dit document kunt u terecht bij uw certificatie-instelling, accreditatie-instelling of bij SIKB. Voor geschillen zie de klachten- en geschillenregeling via [www.SIKB.nl](http://www.SIKB.nl).

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>4</b>
1.1	Introductie.....	4
1.2	Doel van het protocol .....	4
1.3	Toepassingsgebied .....	4
1.4	Plaats van het protocol binnen het kwaliteitssysteem.....	5
1.5	Definities, begrippen en afkortingen.....	5
1.6	Literatuurlijst .....	5
<b>2</b>	<b>ALGEMENE PROJECTWERKZAAMHEDEN .....</b>	<b>6</b>
2.1	Werkvoorbereiding .....	6
2.2	Bouwplaats .....	6
2.3	Laatste Minuut Risico Analyse (LMRA).....	6
2.4	Wijziging in uitvoeringswijze.....	7
<b>3</b>	<b>WERKWIJZE AANBRENGEN BESCHERMSSYSTEEM.....</b>	<b>8</b>
3.1	Algemeen .....	8
3.2	Ingangscontrole bouwstof .....	8
3.3	Controle ondergrond .....	8
3.4	Metingen uitvoeringsomstandigheden .....	9
3.5	Voorbehandelen ondergrond.....	10
3.6	Aanbrengen kunstharsgebonden beschermssysteem.....	10
3.7	Afdichten van voegen en naden.....	11
3.8	Controle van de uitvoering .....	11
3.9	Herstel van gebreken of onvolkomenheden.....	12
<b>BIJLAGE 1:</b>	<b>TEMPERATUUR, VOCHT EN DAUWPUNT.....</b>	<b>13</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Introductie

Dit is één van de protocollen die gebruikt kunnen worden bij de aanleg of het herstel van vloeistofdichte bodemvoorzieningen. Samen met BRL SIKB 7700 'Aanleg of herstel van een vloeistofdichte bodemvoorziening' vormt dit een certificatieschema voor een aannemer. Dit certificatieschema is gericht op het (beter) controleerbaar, transparant en toetsbaar maken van de werkzaamheden van bedrijven bij het aanleggen of herstellen van vloeistofdichte bodemvoorzieningen.

Dit protocol en de beoordelingsrichtlijn zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en mogen uitsluitend in samenhang met elkaar worden gebruikt.

Foto's in dit document zijn niet normatief en uitsluitend illustratief bedoeld.

## 1.2 Doel van het protocol

Het doel van dit protocol is het waarborgen van de kwaliteit van de aanleg of het herstel van een kunstharsgebonden beschermstelsel voor het realiseren van een vloeistofdichte bodemvoorziening.

## 1.3 Toepassingsgebied

Protocol 7704 'Aanbrengen of herstel van kunstharsgebonden beschermstelsel voor het realiseren van een vloeistofdichte bodemvoorziening' beschrijft de werkwijze die door aannemers aantoonbaar moet worden gehanteerd om voor deze werkzaamheden gecertificeerd te worden en te blijven. Gecertificeerde aannemers kunnen voor het uitvoeren van deze werkzaamheden ministerieel worden erkend, op basis van de erkenningsregeling volgens het Besluit bodemkwaliteit (Bbk).

Voor een certificatie-instelling is protocol 7704 het uitgangspunt voor het uitvoeren van onderzoek naar en controles op de werkwijze van de aannemer bij het uitvoeren van de beschreven werkzaamheden.



*Foto: Aanbrengen vloeistofdicht beschermstelsel.*

## 1.4 Plaats van het protocol binnen het kwaliteitssysteem

BRL SIKB 7700 regelt de kwaliteitsborging en de wijze waarop de eisen uit deze BRL en dit protocol verankerd moeten zijn in het kwaliteitssysteem van de certificaathouder. Het is hierbij toegestaan om dit protocol integraal als werkdocument op te nemen in het kwaliteitssysteem.

## 1.5 Definities, begrippen en afkortingen

Algemene definities, begrippen en afkortingen die in dit protocol worden gebruikt, worden verklaard in BRL SIKB 7700.

### **Toelichting:**

*In deze BRL wordt onder een voorziening een vloeistofdichte bodemvoorziening bedoeld, zoals is vermeld in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en het document "Bodembescherming: combinaties van voorzieningen en maatregelen (BB-cvm)".*

De volgende begrippen zijn specifiek van toepassing in dit protocol.

<i>Beschermlaag</i>	Een of meerdere kunstharsgebonden la(a)g(en) met het specifieke doel om een voorziening vloeistofdicht te maken om het indringen van vloeistof in de ondergrond te voorkomen, aangebracht door middel van rollen, gieten, spuiten of met een troffel.
<i>Beschermsysteem</i>	Beschermla(a)g(en en bijbehorende primerlaag die, aangebracht op een ondergrond, in staat is om mechanische belastingen over te dragen en weerstand te bieden tegen chemische en fysische belastingen, zodat de vloeistofdichtheid van de bodemvoorziening duurzaam in stand blijft.
<i>Ondergrond</i>	Een draagkrachtige laag, bijvoorbeeld een betonconstructie, als ondergrond voor het beschermsysteem.
<i>Primer</i>	Een grondlaag die op de ondergrond wordt aangebracht om voldoende hechting van het beschermsysteem te verkrijgen.

## 1.6 Literatuurlijst

Literatuur waarnaar in dit protocol wordt verwezen door middel van een getal tussen blokhaken [xx], is nader beschreven in de literatuurlijst in bijlage 1 van BRL SIKB 7700.

## 2 Algemene projectwerkzaamheden

### 2.1 Werkvoorbereiding

Bij aanvang van en gedurende de gehele uitvoeringsperiode zijn het definitieve en goedgekeurde werkplan en keuringsplan op het werk beschikbaar voor de uitvoerende werknemer(s).

### 2.2 Bouwplaats

De aannemer beoordeelt, voordat wordt begonnen met uitvoering van de aanleg of het herstelwerk, de werklocatie. Daarbij stelt de aannemer vast welke maatregelen moeten worden getroffen om de uitvoering van het werk ongestoord, met de beoogde kwaliteit en veilig te kunnen uitvoeren.

De aannemer betreft hierbij ten minste de volgende aandachtspunten voor de inrichting van en de veiligheid op de bouwplaats:

- welke beperkingen en mogelijkheden zijn er met betrekking tot inrichting van de bouwplaats?
- welke verkeersmaatregelen moeten er worden getroffen?
- welke maatregelen moeten worden getroffen in relatie tot het afzetten en bewaken van het werk?
- wat zijn de overige te treffen veiligheidsmaatregelen, waaronder de veiligheidseisen die de locatiebeheerder stelt?

De aannemer legt het moment van beoordelen, de bevindingen en de relevante te treffen maatregelen voor het zeker stellen van de kwaliteit en voortgang van het werk schriftelijk vast in het projectdossier.

### 2.3 Laatste Minuut Risico Analyse (LMRA)

Direct voor aanvang van de werkzaamheden, bij hervatting van het werk en bij de start van elke volgende fase van het werk, voert de aannemer een LMRA uit. Hierbij wordt beoordeeld of er:

- veilig kan worden gewerkt;
- risico's ten aanzien van de uitvoering aanwezig zijn, die niet in het werkplan, procedures, werkinstructies en/of werkvergunningen zijn opgenomen;
- zich tijdens de uitvoering tekortkomingen ten opzichte van de uitgangspunten in het werkplan hebben geopenbaard, die van invloed zijn op de te realiseren kwaliteit van het werk.

Wanneer bij de LMRA niet voorziene situaties of uitvoeringsomstandigheden worden vastgesteld, die niet door de genomen voorzorgsmaatregelen en/of het werkplan zijn afgedekt, worden de volgende drie stappen uitgevoerd:

- beoordelen (en zo nodig met de opdrachtgever afstemmen) welke maatregelen nodig en mogelijk zijn;
- treffen van de nodige maatregelen om het werk veilig en in overeenstemming met het beoogde kwaliteitsniveau uit te (kunnen) voeren;
- (wanneer de situaties en omstandigheden voortkomen uit het bestek, werkschrijving en/of tekeningen van de opdrachtgever) melden aan en overleggen met de opdrachtgever over de consequenties van de betreffende situatie of omstandigheid.

De aannemer legt de meldingen van vastgestelde onvoorziene risico's en de naar aanleiding hiervan (eventueel) gevoerde overleggen en genomen maatregelen schriftelijk vast.

## 2.4 Wijziging in uitvoeringswijze

Indien tijdens de uitvoering blijkt dat de situatie in het werk afwijkt van het werkplan of bij de uitvoering wordt afgeweken van de verwerkingsinstructies, dan stelt de opdrachtnemer de opdrachtgever hiervan direct in kennis.

**Toelichting:**

*Wijziging in de uitvoeringswijze (aanpassen van werkplannen en/of het keuringsplan) kan grote gevolgen hebben voor bijvoorbeeld de planning (bouwtijd). Een goed en gedegen onderzoek voorafgaand aan de aanleg of het herstel is daarom van groot belang.*

Opdrachtgever en opdrachtnemer stellen in nader overleg vast welke (technische en eventueel financiële) consequenties deze nieuwe informatie heeft voor de uit te voeren aanleg en/of het herstel. Dit wordt als stoppunt beschouwd.

De aannemer legt de meldingen van de stoppunten en de naar aanleiding hiervan (eventueel) gevoerde overleggen en genomen maatregelen schriftelijk vast in het projectdossier.

## 3 Werkwijze aanbrengen beschermstelsysteem

### 3.1 Algemeen

Dit hoofdstuk bevat de specifieke eisen bij de aanleg of het herstel van een kunstharsgebonden beschermstelsysteem voor het realiseren van een vloeistofdichte bodemvoorziening. Een beschermstelsysteem bestaat veelal uit een primer en één of meerdere kunstharsgebonden lagen.

### 3.2 Ingangscontrole bouwstof

De aannemer toont in overeenstemming met paragraaf 2.7 van BRL SIKB 7700 op traceerbare wijze aan, dat de toe te passen bouwstoffen voldoen aan de gestelde eisen, met name ten aanzien van chemische bestendigheid en de sterkte in relatie tot de (verkeers)lasten.

Voor de volgende bouwstoffen zijn specifieke eisen van toepassing:

- Het beschermstelsysteem moet:
  - voldoen aan NEN-EN 1062 [12] en NEN-EN 1504 [16]; of
  - op basis van een schriftelijke verklaring van de fabrikant/leverancier aantoonbaar voldoen aan de eisen die met de opdrachtgever zijn overeengekomen en in BRL SIKB 7700 zijn vastgelegd.
- De primer en bescherm laag/-lagen moeten van dezelfde producent zijn, tenzij de aannemer aantoont dat de combinatie van verschillende leveranciers van primer en bescherm laag in de gegeven omstandigheden leidt tot een vloeistofdicht beschermstelsysteem.
- Het beschermstelsysteem is duurzaam geschikt voor toepassing bij de voor de scheuren en (aansluit)naden te verwachte vervormingen (tabel 1).

Op een formulier of op de afleverbon(nen) legt de aannemer eenduidig vast wie, wanneer, welke beoordeling heeft gedaan, wat de resultaten zijn en welke eventuele corrigerende maatregelen naar aanleiding daarvan zijn getroffen. Deze registraties worden opgenomen in het projectdossier.

### 3.3 Controle ondergrond

#### 3.3.1 Algemeen

De aannemer controleert, voorafgaand aan het aanbrengen van het kunstharsgebonden beschermstelsysteem, de ondergrond op de volgende aspecten in relatie tot het realiseren van een vloeistofdichte bodembescherming:

- de opbouw van de ondergrond en of deze ondergrond voldoende draagkrachtig is;
- aanwezige vervormingen door bijvoorbeeld mechanische of fysische belastingen en zettingen;
- aanwezige voegen en (aansluit)naden en de wijze van afdichting ervan;
- aanwezige gebreken en onvolkomenheden, zoals scheuren en beschadigingen (soort en type);
- het hechtvermogen van de ondergrond;
- het vochtgehalte van de ondergrond;
- het afschot en de vlakheid;
- de afwezigheid van stof, vet, vuil en andere onregelmatigheden op het hechtvlak.

Wanneer bij de controle van de ondergrond tekortkomingen worden vastgesteld, waardoor niet aan de voorschriften van de producent/leverancier wordt voldaan en/of geen vloeistofdichte bodemvoorziening wordt gerealiseerd, dan zorgt de aannemer voor het uitvoeren van corrigerende maatregelen. Corrigerende maatregelen worden voor zover mogelijk uitgevoerd volgens een van de andere protocollen van dit certificatieschema.



De aannemer legt schriftelijk vast:

- wie, wat en op welk moment heeft beoordeeld en wat de bevindingen zijn;
- welke en door wie eventuele corrigerende maatregelen zijn uitgevoerd.

Deze registraties worden opgenomen in het projectdossier.

**Toelichting:**

*De producent/leverancier van het beschermstelsel bepaalt aan welke condities moet worden voldaan om de bouwstoffen op de juiste wijze te verwerken. Het spreekt voor zich dat die punten gecontroleerd worden, voordat de verwerking van start gaat. Als materialen van verschillende producenten worden gebruikt met tegenstrijdige bepalingen, is het de verantwoordelijkheid van de aannemer om te besluiten welke bepaling leidend is.*

### 3.3.2 Scheuren

Aanwezige scheuren in de betonnen vloer/verharding worden door de aannemer op een plattegrond van de voorziening ingetekend met vermelding van de scheurwijdte.

Tenzij wordt vastgesteld dat de scheuren niet in wijdte varieert wordt uitgegaan van bewegende scheuren en het toepassen van een scheuroverbruggend beschermstelsel.

Rekening houdend met de wisselende omgevingscondities waarin de voorziening zich bevindt (binnen- of buitentoepassing) wordt de maximaal te verwachten vervorming van de scheuren geclassificeerd conform tabel 1.

Het beschermstelsel moet aantoonbaar voldoen aan de eisen behorende bij deze klasse.

**Tabel 1: Classificatie verwachte vervorming (maximale toename scheurwijdte (µm))**

Klasse	Scheurwijdte in µm
A0	0 ≤ 100
A1	> 100 ≤ 250
A2	> 250 ≤ 500
A3	> 500 ≤ 1250
A4	> 1250 ≤ 2500

**Toelichting:**

*Beoordelen of een scheur niet bewegend of bewegend is kan door onderzoek met het aanbrengen van een glasplaatje of gips over de scheur.*

### 3.4 Metingen uitvoeringsomstandigheden

Voor het verwerken van het beschermstelsel gelden de door de producent/leverancier voorgeschreven eisen aan de verwerkingstemperatuur en -vochtigheid. Indien door de producent/leverancier geen eisen zijn voorgeschreven geldt:

- de temperatuur van het hechtvlak is ten minste 3°C hoger dan de uit de tabel in bijlage 1 af te lezen dauwpuntstemperatuur en is altijd hoger dan 5°C;
- de relatieve vochtigheid is maximaal 80%;
- het vochtgehalte in het beton(oppervlak) is maximaal 6% (massaprocenten).

De aannemer meet met geschikte apparatuur:

- de luchttemperatuur (1 meter boven de voeg of naad) en de temperatuur van de hechtvlakken met een thermometer met een nauwkeurigheid van ten minste 0,5 °C;
- de luchtvochtigheid ter plaatse van de hechtvlakken van een zuigende ondergrond (beton/steen) met een hygrometer met een nauwkeurigheid van ten minste 5%;
- de oppervlaktetemperatuur, de luchttemperatuur, het vochtgehalte van de ondergrond en de luchtvochtigheid 15 minuten voor aanvang van het werk en vervolgens elke twee uur daarna.

Op basis van de temperatuur van de hechtvlakken en de luchtvochtigheid ter plekke van de hechtvlakken bepaalt de aannemer met de tabel in bijlage 1 de temperatuur waarbij (bij de heersende luchtvochtigheid) oppervlaktecondensatie optreedt (dauwpunt).

De aannemer legt de meetwaarden en de bepaalde dauwpunt schriftelijk vast in het projectdossier.

### 3.5 Voorbehandelen ondergrond

De ondergrond moet zo nodig worden voorbehandeld (reinigen, schuren, stralen) dat voldoende hechting van het beschermstelsel aan de ondergrond kan worden verkregen.

Alleen in geval van gerede twijfel moet de huidtreksterkte van de ondergrond worden bepaald. Tenzij anders overeengekomen wordt de volgende meetmethode gehanteerd:

- Behandel de ondergrond voor (reinigen, schuren, stralen) zoals overeengekomen.
- Boor de ondergrond circa 10 mm in met een holle diamantboor, inwendige middellijn ten minste 50 mm en ten hoogste 56 mm.
- Verlijm binnen de boorsnede een cirkelvormige trekkop, middellijn  $50 \pm 0,5$  mm, dikte 30 mm; er mag geen lijm in de boorspleet komen.
- Plaats een trekapparaat loodrecht op het ingeboorde oppervlak en centrisch boven de trekkop.
- Voer de trekbelasting gelijkmatig in de tijd op, met een snelheid van  $0,05 \pm 0,01$  N/mm<sup>2</sup> per seconde, tot bezwijken en stel de hechtsterkte (afgerond op 0,1 N/mm<sup>2</sup>) vast.
- Een meetresultaat is geldig wanneer het breukvlak in de ondergrond is opgetreden.
- Aantal bepalingen: De huidtreksterkte moet ten minste drie maal worden bepaald.
- Keuringscriterium: Elke gevonden huidtreksterkte moet ten minste voldoen aan de in het werkplan/keuringsplan overeengekomen waarde, met een minimum van 0,6 N/mm<sup>2</sup>.

Indien het egaliseren van de ondergrond deel uitmaakt van de werkzaamheden realiseert de aannemer een egalisatie met materiaal dat in het werkplan/keuringsplan is beschreven of door de producent/leverancier is voorgeschreven. De aannemer verwerkt de egalisatielaag overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier.

### 3.6 Aanbrengen kunstharsgebonden beschermstelsel

#### 3.6.1 Primer op ondergrond

De primer moet geschikt zijn voor het materiaal waarop het wordt aangebracht en voor de aan te brengen beschermklaag. De aannemer verwerkt de primer overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier.

De criteria die hierbij van belang zijn, zoals het vochtgehalte en de temperatuur van de hechtvlakken, de luchttemperatuur en de luchtvochtigheid, worden bepaald zoals beschreven in het werkplan/keuringsplan van de aannemer.

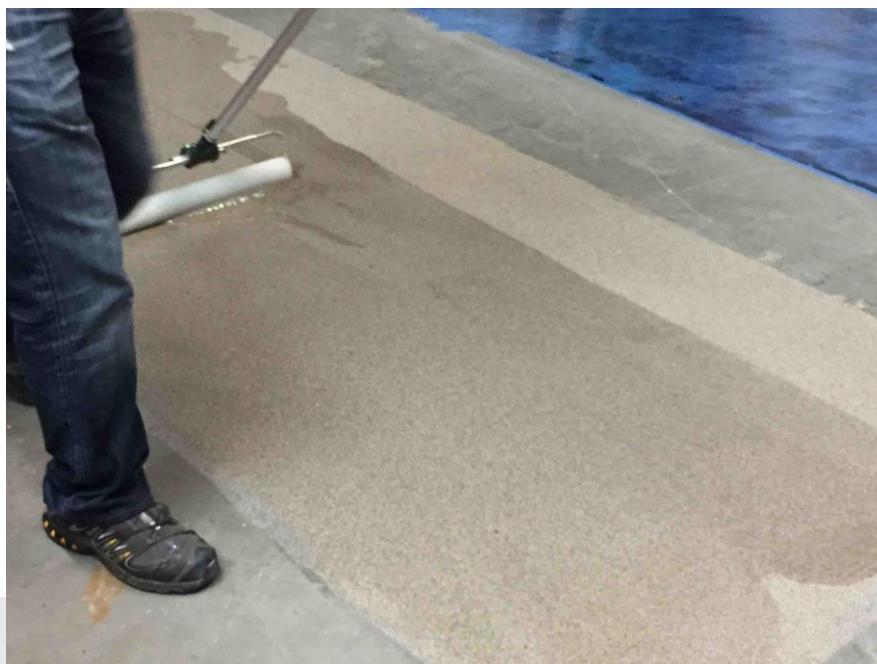


Foto: Aanbrengen primer.

### **3.6.2 Aanbrengen van de beschermlaag**

De aannemer verwerkt de beschermlaag overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier.

Het kunstharsgebonden beschermstelsel, dat geschikt is om de optredende vervormingen (tabel 1) op te nemen, moet in het overeengekomen aantal lagen en minimale laagdikte worden aangebracht.

Dilatatievoegen in de ondergrond moeten in het kunstharsgebonden beschermstelsel worden doorgezet. De voegafdichting inclusief de voegflanken moeten vloeistofdicht zijn. Het beschermstelsel mag over de afdichting worden doorgezet als het beschermstelsel de verwachte vervorming kan opvangen/overbruggen en de leverancier van het stelsel hiermee akkoord is.

### **3.6.3 Bepalen uithardingstijd**

De aannemer bepaalt de benodigde uithardingstijd van de aangebrachte beschermlaag en daarmee het moment waarop (een gedeelte van) de voorziening in gebruik genomen mag worden. Bepalend hiervoor zijn de eigenschappen van de beschermlaag, de luchttemperatuur, eventuele windsnelheid en de luchtvochtigheid. Per etmaal kunnen de weersinvloeden flink variëren en daarmee dus ook de uithardingstijd. De aannemer legt de factoren die van invloed zijn en de bijbehorende meetwaarden schriftelijk vast, evenals het tijdstip waarop de beschermlaag naar zijn oordeel voldoende is uitgehard. Deze registratie wordt bewaard in het projectdossier. De aannemer informeert de opdrachtgever vanaf welk tijdstip en onder welke voorwaarden de voorziening in gebruik mag worden genomen (mag worden belast door voetgangers, voertuigen en/of werkverkeer).

### **3.6.4 Aansluitingen op vaste elementen en doorvoeringen**

De aannemer realiseert aansluitingen aan (bouwkundige) onderdelen, zoals is beschreven in het werkplan/keuringsplan. Dit kan door een voegmassa aan te brengen overeenkomstig paragraaf 3.7, maar ook door het verticaal doorzetten van het beschermstelsel tot een hoogte die vermeld is in het werkplan/keuringsplan.

Wanneer het beschermstelsel over de aansluiting wordt doorgezet moet het beschermstelsel zijn afgestemd op de maximaal te verwachten vervorming tussen de aansluitende onderdelen.

## **3.7 Afdichten van voegen en naden**

Voegen en/of aansluitnaden worden vloeistofdicht afgedicht overeenkomstig Protocol 7711 [\[55\]](#).

## **3.8 Controle van de uitvoering**

### **3.8.1 Vlakheid en afschot**

De aannemer controleert de vlakheid en de richting van het afschot van het uitgeharde materiaal. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan/keuringsplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

### **3.8.2 Gebreken en onvolkomenheden**

Direct nadat het beschermstelsel beloopbaar is moet het gehele oppervlak visueel worden gecontroleerd op eventueel aanwezige blazen, scheurtjes, poriën of vormen van craquelé in het stelsel. Gebreken en onvolkomenheden in de vloeistofdichte bodemvoorziening worden door of namens de aannemer hersteld.

### **3.8.3 Hechtsterkte**

In het geval van gereede twijfel beproeft de aannemer de hechtsterkte van het aangebrachte beschermstelsel overeenkomstig de meetmethode zoals beschreven in paragraaf 3.5.

### 3.8.4 Controleverslag

De aannemer legt schriftelijk vast wie, wat, hoe en op welk moment heeft gecontroleerd, wat de bevindingen zijn en welke eventuele corrigerende maatregelen naar aanleiding daarvan zijn getroffen. Deze registraties worden opgenomen in het projectdossier.

## 3.9 Herstel van gebreken of onvolkomenheden

### 3.9.1 Eisen aan herstelwerk

De aannemer herstelt een gebrek of onvolkomenheid in overeenstemming met de eisen vastgelegd in dit protocol, zoals die van toepassing zijn voor de aanleg van een vloeistofdichte voorziening.

Ter voorbereiding op het herstelwerk legt de aannemer ten minste vast de:

- de plaats/plaatsen van de te herstellen onderdelen van de voorziening;
- de eisen aan en de detaillering van de voorgenomen herstelwerkzaamheden;
- de verwachte referentieperiode van de voorziening na herstel.

### 3.9.2 Herstel beschermstelsel

Herstel van een beschermstelsel kan plaatsvinden door het:

- plaatselijk of geheel opnieuw aanbrengen van een beschermstelsel over de bestaande beschermklaag;
- verwijderen van de beschermklaag met gebreken/onvolkomenheden en een geheel nieuw beschermstelsel.

#### **Toelichting:**

*Wanneer een slechte hechting de oorzaak van de gebreken/onvolkomenheden is, het geheel vernieuwen van het beschermstelsel veelal de enige duurzame herstelmethodes (tenzij hechting niet noodzakelijk is).*

### 3.9.3 Beperkte technische levensduur

Als door:

- het gebruik van de voorziening, en/of
  - de aard en oorzaak van de gebreken/onvolkomenheden en/of
  - de (voorgenomen) wijze van herstel van de beschermklaag,
- de levensduur van de herstelde vloeistofdichte bodembescherming op basis van technisch inzicht korter is dan 6 jaar, dan:
- meldt en motiveert de aannemer dit (bij voorkeur voorafgaand aan de start van het herstelwerk) aan de opdrachtgever;
  - attendeert de aannemer de opdrachtgever erop dat het betreffende herstelwerk bij de bedrijfsinterne controles specifiek moet worden beoordeeld.

## Bijlage 1: Temperatuur, vocht en dauwpunt

### Bijlage bij paragraaf 3.4.

Tabel B1: Verband tussen de luchttemperatuur, de relatieve luchtvochtigheid, en het dauwpunt.

Luchttemp. [in °C]	Relatieve luchtvochtigheid (R.V.)								
	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %
5	-4,1	-2,9	-1,8	-0,9	0,0	0,9	1,8	2,7	3,6
6	-3,2	-2,1	-1,0	-0,1	0,9	1,8	2,8	3,7	4,5
7	-2,4	-1,3	-0,2	0,8	1,8	2,8	3,7	4,6	5,5
8	-1,6	-0,4	0,8	1,8	2,8	3,8	4,7	5,6	6,5
9	-0,8	0,4	1,7	2,7	3,8	4,7	5,7	6,6	7,5
10	0,1	1,3	2,6	3,7	4,7	5,7	6,7	7,6	8,4
11	1,0	2,3	3,5	4,6	5,6	6,7	7,6	8,6	9,4
12	1,9	3,2	4,5	5,6	6,6	7,7	8,6	9,6	10,4
13	2,8	4,2	5,4	6,6	7,6	8,6	9,6	10,6	11,4
14	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4
15	4,7	6,1	7,3	8,5	9,5	10,6	11,5	12,5	13,4
16	5,6	7,0	8,3	9,5	10,5	11,6	12,5	13,5	14,4
17	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3
18	7,4	8,8	10,2	11,4	12,4	13,5	14,5	15,4	16,3
19	8,3	9,7	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3
20	9,3	10,7	12,0	13,3	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3
21	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3
22	11,1	12,5	13,8	15,2	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3
23	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,4	19,4	20,3	21,3
24	12,9	14,4	15,7	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3
25	13,8	15,3	16,7	17,9	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2
26	14,8	16,2	17,6	18,8	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2
27	15,7	17,2	18,6	19,8	21,1	22,2	23,2	24,3	25,2
28	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2
29	17,5	19,1	20,5	21,7	22,9	24,1	25,2	26,2	27,2
30	18,4	20	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2