



## Protocol 7701

# Aanleg of herstel van een vloeistofdichte voorziening met prefab elementen

*Construction or repair of a liquid tight facility  
with prefabricated elements*

## Introduction in English (informative)

### Purpose of the protocol

The purpose of this protocol is ~~to~~-~~To~~ lay down the specific quality requirements ~~to warrant the quality of of~~ the construction or the repair of a liquid tight facility, composed of liquid tight prefabricated elements. This protocol forms part of a certification scheme ~~that has for its purpose the including for the~~ realization of a liquid tight facility. The contractor must be certified in accordance with this protocol in order to carry out any work activities. ~~In order to carry out the work activities in accordance with this protocol, the contractor must be certified.~~

### Content

This protocol ~~contains defines~~ the criteria that ~~a the~~ certification institution assesses in addition to and in combination with BRL SIKB 7700, when handling an application. The protocol is also used for the assessment criteria to sustain a certificate to construct or repair a liquid tight facility composed of liquid tight prefabricated elements. ~~or else the sustainment of a certificate to construct or repair a liquid tight facility composed of liquid tight prefabricated elements.~~

The construction of a company sewer and, also the construction of a foundation for the projected floor/paving, forms part of this protocol. This protocol forms an integral part of BRL SIKB 7700. The protocol and assessment guideline may solely be used in conjunction with ~~each one another~~ other.

BRL SIKB 7700 contains the general requirements the quality system of the contractor must comply ~~with 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 the installation of liquid tight prefabricated elements.

## Colofon

### Status

Dit protocol (versie 2.0) is op 15 februari 2018 vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembescherming, ondergebracht bij de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) te Gouda. Dit protocol treedt op 30 november 2018 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) ontfemen.

### 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.

### © 2018 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 u 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>5</b>
1.1	Introductie .....	5
1.2	Doel en onderwerp .....	5
1.3	Toepassingsgebied .....	5
1.4	Plaats binnen het kwaliteitssysteem.....	5
1.5	Erkenningsregeling.....	5
1.6	Begrippen en definities .....	5
1.7	Literatuurlijst .....	6
<b>2</b>	<b>EISEN AANLEG BEDRIJFSRIOLERING .....</b>	<b>7</b>
2.1	Controle ondergrond .....	7
2.2	Herstel van gebreken of onvolkomenheden.....	7
2.3	Beproeving bouwstof.....	7
2.4	Buizen leggen en verbindingen maken .....	7
2.5	Aanvullingen .....	8
2.6	Afvoerpunten plaatsen .....	8
2.7	Plaatsen slibvangput, olieafscheider en monsternameput.....	9
2.8	Beproeving hoogteligging en verhang.....	9
2.9	Beproeving dichtheid tijdens uitvoering.....	9
2.10	Beproeving dichtheid voor oplevering .....	10
<b>3</b>	<b>EISEN AAN HET MAKEN VAN EEN FUNDERING.....</b>	<b>11</b>
3.1	Algemeen .....	11
3.2	Controle ondergrond .....	11
3.3	Herstel van gebreken of onvolkomenheden.....	11
3.4	Aanbrengen grondverbetering.....	11
3.5	Aanbrengen fundering.....	11
3.6	Controle laagdikte(n) .....	12
3.7	Controle verdichtingsgraad van zand in aanvulling.....	12
3.8	Controle verdichtingsgraad van ongebonden fundering .....	12
3.9	Controle indringweerstand .....	12
3.10	Controle druksterkte gebonden funderingslaag .....	13
3.11	Controle hoogteligging .....	13
3.12	Controle afschot fundering .....	14
3.13	Controle vlakheid fundering.....	14
<b>4</b>	<b>EISEN AAN HET PLAATSEN VAN PREFAB ELEMENTEN .....</b>	<b>15</b>
4.1	Controle ondergrond .....	15
4.2	Herstel van gebreken of onvolkomenheden.....	15
4.3	Beproeving bouwstof.....	15
	4.3.1 Indringingsproef .....	15
	4.3.2 Bepalen chemische resistentie .....	16
4.4	Aanbrengen straatlaag .....	16
4.5	Aanbrengen stellaag (bij verticale elementen of kantopsluiting) .....	16
4.6	Kantopsluiting stellen .....	17
4.7	Plaatsen van de elementen .....	17
4.8	Passtukken plaatsen .....	17
4.9	In het werk te storten betonmortel.....	17
4.10	Voegafdichtingen aanbrengen .....	18
4.11	Aansluiting op vaste elementen en doorvoeringen .....	18
4.12	Controle hoogteligging vloer/verharding .....	18
4.13	Controle hoogteligging verticaal geplaatste elementen .....	18
4.14	Controle vlakheid vloer/verharding.....	19
4.15	Controle afschot vloer/verharding .....	19

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>4</b>
1.1	Introductie	4
1.2	Doel en onderwerp	4
1.3	Toepassingsgebied	4
1.4	Plaats binnen het kwaliteitssysteem	4
1.5	Erkenningsregeling	4
1.6	Begrippen en definities	4
1.7	Literatuurlijst	4
<b>2</b>	<b>EISEN AANLEG-BEDRIJFSRIOLERING</b>	<b>5</b>
2.1	Controle ondergrond	5
2.2	Herstel van gebreken of onvolkomenheden	5
2.3	Beproeving bouwstof	5
2.4	Buizen leggen en verbindingen maken	5
2.5	Aanvullingen	6
2.6	Afvoerpunten plaatsen	6
2.7	Plaatsen sliebvangput, olieafscheider en monsternameput	7
2.8	Beproeving hoogteligging en verhang	7
2.9	Beproeving dichtheid tijdens uitvoering	7
2.10	Beproeving dichtheid voor oplevering	8
<b>3</b>	<b>EISEN AAN HET MAKEN VAN EEN FUNDERING</b>	<b>9</b>
3.1	Algemeen	9
3.2	Controle ondergrond	9
3.3	Herstel van gebreken of onvolkomenheden	9
3.4	Aanbrengen grondverbetering	9
3.5	Aanbrengen fundering	9
3.6	Controle laagdikte(n)	10
3.7	Controle verdichtingsgraad van zand in aanvulling	10
3.8	Controle verdichtingsgraad van ongebonden fundering	10
3.9	Controle indringweerstand	10
3.10	Controle druksterkte gebonden funderingslaag	11
3.11	Controle hoogteligging	11
3.12	Controle afschot fundering	12
3.13	Controle vlakheid fundering	12
<b>4</b>	<b>EISEN AAN HET PLAATSEN VAN PREFAB ELEMENTEN</b>	<b>13</b>
4.1	Controle ondergrond	13
4.2	Herstel van gebreken of onvolkomenheden	13
4.3	Beproeving bouwstof	13
4.3.1	Indringingsproef	13
4.3.2	Bepalen chemische resistentie	14
4.4	Aanbrengen straatlaag	14
4.5	Aanbrengen stellaag (bij verticale elementen of kantopsluiting)	14
4.6	Kantopsluiting stellen	14
4.7	Plaatsen van de elementen	15
4.8	Passtukken plaatsen	15
4.9	In het werk te storten betonmortel	15
4.10	Voegafdichtingen aanbrengen	15
4.11	Aansluiting op vaste elementen en doorvoeringen	16
4.12	Controle hoogteligging vloer/verharding	16
4.13	Controle hoogteligging verticaal geplaatste elementen	16
4.14	Controle vlakheid vloer/verharding	16
4.15	Controle afschot vloer/verharding	16

# 1 Inleiding

## 1.1 Introductie

Dit protocol bevat de criteria die een certificatie-instelling aanvullend beoordeelt op – en in combinatie met – BRL SIKB 7700 [80], bij de behandeling van een aanvraag of continueren van een certificaat voor het aanbrengen of herstellen van een vloeistofdichte voorziening samengesteld uit vloeistofdichte prefab elementen.

De aanleg van een bedrijfsriolering en de aanleg van een fundering voor de geprojecteerde vloer/verharding maken deel uit van dit protocol. Dit protocol is onlosmakelijk verbonden met BRL SIKB 7700. Protocol en beoordelingsrichtlijn mogen uitsluitend in samenhang met elkaar worden gebruikt.

BRL SIKB 7700 bevat de algemene eisen aan het kwaliteitssysteem van de aannemer, de aan het product en aan de certificatie-instelling. Dit protocol bevat de criteria die specifiek van toepassing zijn voor het plaatsen van vloeistofdichte prefab elementen.

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

## 1.2 Doel en onderwerp

Het doel van dit protocol is het vastleggen van de specifieke eisen voor het waarborgen van de kwaliteit van de aanleg of het herstel van een vloeistofdichte voorziening samengesteld uit vloeistofdichte prefab elementen.

Dit protocol is onderdeel van een certificatieschema met als doel een vloeistofdichte voorziening te realiseren. De aannemer moet zijn gecertificeerd voor het uitvoeren van werkzaamheden conform dit protocol.

## 1.3 Toepassingsgebied

Dit protocol is van toepassing op de aanleg of het herstel van een voorziening samengesteld uit prefab vloeistofdichte elementen en op de aanleg of het herstel van een vloeistofdichte bedrijfsriolering.

## 1.4 Plaats binnen het kwaliteitssysteem

Paragraaf 2.3 van BRL SIKB 7700 regelt de kwaliteitsborging en de wijze waarop de eisen uit die beoordelingsrichtlijn en dit protocol zijn verankerd in het kwaliteitssysteem van de aannemer.

## 1.5 Erkenningsregeling

Voor dit protocol is een erkenningsregeling van toepassing zoals vermeld in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) [Hoofdstuk 2](#).

## 1.6 Begrippen en definities

Begrippen, definities en termen die in dit protocol worden gebruikt, worden verklaard in BRL SIKB 7700.

[In dit protocol wordt onder een \(bodembeschermende of vloeistofdichte\) voorziening een \(vloeistofdichte\) bodemvoorziening beschouwd zoals is vermeld in het Besluit activiteiten leefomgeving en het document Bodembescherming: combinaties van voorzieningen en maatregelen \(BB-cvm\).](#)

## 1.7 Literatuurlijst

Literatuur waarnaar in dit protocol wordt verwezen, door middel van een getal tussen blokhaken [xx], is nader beschreven in de literatuurlijst in paragraaf 1.10 van BRL SIKB 7700.

## 2 Eisen aanleg bedrijfsriolering

### 2.1 Controle ondergrond

De aannemer controleert vooraf of de fundering voor de bedrijfsriolering aan de gestelde eisen voldoet, zie paragraaf 2.4. Obstakels (zoals kabels, leidingen of fundaties) worden tijdelijk omgelegd of verwijderd. De aannemer herstelt afwijkingen voordat hij begint met het leggen of het herstel van de bedrijfsriolering.

### 2.2 Herstel van gebreken of onvolkomenheden

De aannemer herstelt een gebrek of onvolkomenheid met een bouwstof die aan de eisen voldoet, zie paragraaf 4.11 van BRL 7700. Afhankelijk van het gebrek of de onvolkomenheid kiest de aannemer een werkwijze die resulteert in een herstelde vloeistofdichte bedrijfsriolering.

### 2.3 Beproeving bouwstof

De toe te passen bouwstof(fen) in de vloeistofdichte bedrijfsriolering moet(en) resistent zijn tegen de te verwachten belastingen, zowel chemisch, thermisch als mechanisch. De aannemer toont overeenkomstig paragraaf 4.11 van BRL SIKB 7700 de geschiktheid aan van

- buizen en verbindingstukken;
- afdichtingringen en pakkingen;
- kolken en putten;
- opzetstukken voor kolken en putten evenals van het verbindingsmateriaal dat tussen de onderlinge onderdelen wordt toegepast;
- afdekkingen (deksels) voor kolken en putten;
- elementen voor lijnafwatering inclusief de hulpstukken;
- olieafscheiders en slibvangputten.

#### **Toelichting:**

*Metselwerk is uitsluitend toegestaan als de putrand niet met opzetstukken of ringen op de juiste hoogte of in de juiste richting kan worden gesteld. Metselwerk onder het hoogste vloeistofniveau wordt vloeistofdicht afgewerkt.*

### 2.4 Buizen leggen en verbindingen maken

De aannemer legt de buizen overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier. De onderlinge verbindingen worden eveneens gemaakt overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier. De kwaliteit en drukklassen van de hulpstukken en de buizen zijn aan elkaar gelijk. Voor de fundering van de bedrijfsriolering is artikel 25.12.01 van de Standaard RAW [60] van toepassing.

De aannemer legt de buizen, bij een vrijverval-riolering<sup>1</sup>, met een afschot van ten minste 5 mm/m<sup>1</sup>. De aannemer beschermt de buizen tegen nadelige weersinvloeden zoals vorst en langdurig zonlicht. Bij een verlegging in de grond is de gronddekking ten minste 600 mm, vanaf de aansluiting gemeten op een afstand van tenminste zeven maal de diameter van de afvoerleiding. Bij gebruik van een polderstuk is aan het einde van het polderstuk voldaan aan de eis van de gronddekking. De sleuf en de sleufbodem zijn vrij van voorwerpen die beschadigingen of piekspanningen kunnen veroorzaken.

---

<sup>1</sup> Dit protocol bevat geen eisen voor de aanleg van een drukriolering.

De aannemer zorgt ervoor dat de bedding bij het leggen van de bedrijfsriolering en het maken van de verbindingen intact blijft. De buizen krijgen een gelijkmatige oplegging. De aannemer legt de buizen zodanig dat de verbindingen niet overmatig worden belast. Hoekverdraaiingen in het tracé worden gemaakt met hulpstukken. Het buigen van buizen om een hoekverdraaiing te realiseren is niet toegestaan. De aannemer monteert het geheel spanningsloos en vloeistofdicht.

Om het beproeven van de dichtheid te kunnen uitvoeren, monteert de aannemer in de toevoerleiding naar de slibvangput, kort voor de aansluiting daarop, een inspectieput met diameter van minimaal 300mm. De inspectieput moet voldoen aan hetgeen in hoofdstuk 2.7 is vermeld. T-stuk van 90° en/of een T-stuk van 45°, of een andere installatie waarmee leidinggedeelten eenvoudig kunnen worden afgesloten en beproefd.



*Foto: Voorbeeld van voorzieningen voor controle van de bedrijfsriolering op waterdichtheid. Aansluiting van de bedrijfsriolering (hdpe) op de prefab betonnen slibvangput.*

## 2.5 Aanvullingen

Zand dat wordt gebruikt voor een aanvulling of fundering van de bedrijfsriolering voldoet aan de eisen in artikel 22.06.01 of artikel 22.06.03 van de Standaard RAW [60].

Aanvullingen rondom de bedrijfsriolering worden laagsgewijs – in lagen van maximaal 300 mm – en gelijkmatig aangebracht en verdicht, waarbij zetting en deformatie van de bedrijfsriolering niet is toegestaan.

## 2.6 Afvoerpunten plaatsen

De aannemer stelt de afvoerpunten en verzamelputten op de juiste hoogte en in de juiste richting, zoals op tekening is aangegeven. De onderdelen worden geplaatst volgens de voorschriften van de producent/leverancier.

De bovenzijde van het afvoerpunt ligt tussen 5 mm en 20 mm lager dan de bovenzijde van de geprojecteerde of gerealiseerde vloeistofdichte vloer/verharding.

Als kolken of goten meerdelig zijn uitgevoerd, dan moeten de verbindingen onderling vloeistofdicht zijn uitgevoerd en bestand zijn tegen de optredende belastingen.

Afwateringsgoten voldoen aan EN-1433 [13].

De aannemer realiseert een voegspinning tussen de geprojecteerde en gerealiseerde vloeistofdichte voorziening en het afvoerpunt voor de inzameling van het bedrijfsafvalwater (kolk of goot) en dicht die af overeenkomstig Protocol 7711 [85].



## 2.7 Plaatsen slibvangput, olieafscheider en monsternameput

De aannemer plaatst putten overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier. De afdekkingen van slibvangput en olieafscheider liggen ten minste 20 mm boven het hoogste niveau van de geprojecteerde of gerealiseerde vloeistofdichte voorziening indien deze putten buiten de voorziening (vloer/verharding) zijn geprojecteerd, bijvoorbeeld in een groenstrook.

De bovenzijde van de putafdekking mag, indien deze in de vloer/verharding is geprojecteerd, ten hoogste tussen de 5 en 20 mm lager liggen dan de bovenzijde van de geprojecteerde of gerealiseerde vloeistofdichte vloer/verharding. De bovenzijde van de putafdekking mag niet uitkomen boven de geprojecteerde en gerealiseerde vloeistofdichte vloer/verharding.

### **Toelichting:**

*Let op dat bij een bovengrondse installatie van leidingen en installaties het geheel vorstvrij wordt geïnstalleerd en dat bij het verpompen van bedrijfsafvalwater in de waterzuiveringsinstallatie extra voorzieningen noodzakelijk kunnen zijn om het water te zuiveren.*

Een monsternameput mag niet in het vloeistofdichte gedeelte worden geplaatst. Slibvangput en olieafscheider voldoen aan EN 1825 [15] en EN 858 [11].

### **Toelichting:**

*Het plaatsen van putranden boven het hoogste niveau van de vloer/verharding is van belang om in geval van het afsluiten van de afvoer in slibvangput of olieafscheider, bijvoorbeeld bij het vol raken van de put of bij een storing, ervoor te zorgen dat dit zichtbaar wordt op de vloeistofdichte vloer/verharding. Ter plaatse van het laagste punt, bij kolk of goot, zal het water in dat geval blijven staan en niet wegstromen. Als de putranden lager worden geplaatst dan het laagste niveau van kolk/goot, is de situatie reëel dat in de hiervoor beschreven situatie het verontreinigde water via de putrand wegstroomt. Als deze putten buiten het zicht staan, is de kans groot dat dit geruime tijd onopgemerkt blijft.*

De aannemer realiseert tussen de geprojecteerde voorziening (vloeistofdichte vloer/verharding) en de putafdekking een voegspooning en dicht deze af overeenkomstig Protocol 7711 [85].

## 2.8 Beproeving hoogteligging en verhang

De aannemer controleert de hoogteligging van buizen en putten door middel van meting (waterpassing). Bij een riolering onder vrij verval controleert de aannemer aan de hand van de meetwaarden het verhang (afschot). Bij een riolering onder vrij verval:

- mag het afschot nergens tegengesteld zijn aan de voorgeschreven richting;
- mogen buizen niet vlak liggen;
- mag de hoogteligging nergens meer dan 10 mm afwijken van de voorgeschreven hoogte.

De aannemer legt alle meetwaarden schriftelijk vast.

### **Toelichting:**

*Waar op bestaande leidingen wordt aangesloten, is het soms niet mogelijk aan bovenstaande eisen te voldoen. Dan is sprake van een afwijking, zie daarvoor par. 3.5 van BRL 7700.*

## 2.9 Beproeving dichtheid tijdens uitvoering

De aannemer beproeft de bedrijfsriolering (in gedeelten) op vloeistofdichtheid. Dit gebeurt met water en bij voorkeur voor het aanvullen van de sleuven. De te beproeven delen van de bedrijfsriolering worden afgedicht met daarvoor geschikte afsluiters. Bij het vullen wordt luchtinsluiting voorkomen, door tijdens het vullen de leiding zo veel mogelijk te ontluichten. Om luchtinsluiting te voorkomen wordt de leiding bij voorkeur gevuld vanaf het laagste punt.

Een bedrijfsriolering onder vrij verval beproeft de aannemer met een druk van 1 meterwaterkolom, tenzij in bestek/werkomschrijving of op tekening een hogere druk wordt beschreven. Deze druk geldt ten opzichte van de kruin (buitenbovenkant) van de buis en wordt gemeten op het hoogste punt van de leiding.

Voor het beoordelen van lekverlies in de leiding wordt een rechte stijgbuis toegepast met een aanbevolen diameter van 200 mm en een schaalverdeling in millimeter. De lengte van de stijgbuis komt ten minste overeen met de hoogte van de waterdruk. Na stabilisatie van de druk wordt de overdruk ten minste 15 minuten gehandhaafd.

De meniscus van het vloeistofoppervlak moet tijdens de beproeving duidelijk zichtbaar zijn en mag na stabilisatie niet variëren. Bij de beproeving mag geen lekkage worden waargenomen.

De aannemer beproeft de dichtheid van putten (ontvangput, inspectieput, verzamelput, slibvangput en afscheider) door deze tot aan de onderkant van de deksel vol te laten stromen met water. Na een stabilisatietijd van 120 minuten mag geen daling in het vloeistofniveau worden waargenomen. De aannemer legt alle meetwaarden schriftelijk vast.

## 2.10 Beproeving dichtheid voor oplevering

De aannemer beproeft voor oplevering het gehele rioleringsysteem op dichtheid overeenkomstig paragraaf 2.9.

### **Toelichting:**

*Bij herstel wordt in principe alleen het leidingdeel beproefd waaraan herstel heeft plaatsgevonden. Gezien het belang te weten of de gehele bedrijfsriolering vloeistofdicht is, wordt aanbevolen de complete bedrijfsriolering op dichtheid te beproeven. In het kader van inspectie kan het ook noodzakelijk zijn om de complete riolering te beproeven. Het is toegestaan deze beproeving in delen uit te voeren.*

## 3 Eisen aan het maken van een fundering

### 3.1 Algemeen

Dit hoofdstuk bevat de specifieke eisen bij de aanleg of het herstel van een fundering. Voor een fundering op palen is het gestelde in paragraaf 4.4.5 van CUR/PBV-aanbeveling 65 [63] van toepassing.

**Toelichting:**

*De fundering die in dit hoofdstuk wordt bedoeld en beschreven is een fundering die laagsgewijs wordt opgebouwd. Dus geen fundering op poeren of palen. Voor een fundering gelden geen eisen wat betreft vloeistofdichtheid.*

### 3.2 Controle ondergrond

De aannemer controleert vooraf of de ondergrond voor de te maken fundering voldoet aan de gestelde eisen. De aannemer herstelt afwijkingen zoals een te slappe ondergrond voordat hij begint met de aanleg of het herstel van de fundering.

### 3.3 Herstel van gebreken of onvolkomenheden

De aannemer herstelt een gebrek of onvolkomenheid met een bouwstof die aan de eisen voldoet, zie paragraaf 4.11 van BRL 7700. Afhankelijk van het gebrek of de onvolkomenheid kiest de aannemer een werkwijze die resulteert in een fundering die geschikt is voor de vloeistofdichte voorziening die erop wordt gerealiseerd.

Van toepassing zijn de navolgende paragrafen, voor zover relevant.

### 3.4 Aanbrengen grondverbetering

De aannemer realiseert een grondverbetering zoals is bepaald in bestek/ werkschrijving of op tekening.

Als bestek/werkschrijving of tekening **geen** criteria bevatten voor het materiaal dat als grondverbetering wordt toegepast, is het betreffende artikel van de Standaard RAW [60] van toepassing:

- 22.06.01 voor zand in aanvulling of ophoging;
- 22.06.03 voor zand in zandbed;
- 22.41.01 tot en met 22.47.04.04 voor licht ophoogmateriaal;
- 22.51.01 tot en met 22.57.04.04 voor AEC-bodemas;
- 22.81.01 tot en met 22.87.02.01 voor ophoogmateriaal van kunststof (EPS).

Voor andere dan de hiervoor genoemde materialen geldt dat de verwerking geschiedt overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier van het materiaal of overeenkomstig het voorschrift dat de aannemer hiervoor heeft opgesteld (werkplan).

### 3.5 Aanbrengen fundering

De aannemer maakt een fundering zoals is bepaald in bestek/werkschrijving of op tekening. De laagdikte hiervan mag ten hoogste 10 mm afwijken bij een laagdikte tot 250 mm en ten hoogste 20 mm bij een laagdikte groter dan 250 mm, tenzij het bestek of de werkschrijving anders bepaalt.

De fundering wordt waar mogelijk aangebracht tot buiten het vloeistofdichte gedeelte onder een hoek van 45°, gemeten vanaf 0,5 m vanaf de opsluiting van de geprojecteerde vloer/verharding. De fundering wordt onder afschot gelegd, tenzij een vlakke vloer/verharding moet worden gerealiseerd. Als bestek/werkschrijving of tekening hieraan geen eis stelt, is het afschot richting geprojecteerde afvoerpunten ten minste 1,5%.

Als bestek/werkomschrijving of de tekening **geen** criteria bevat voor het materiaal dat als funderingslaag wordt toegepast is het betreffende deelhoofdstuk van de Standaard RAW [60] van toepassing:

- 80.1 voor verhardingslagen van steenmengsel;
- 80.2 voor gebonden funderingen, of
- 80.5 voor schuimbeton.

Voor andere dan de hiervoor genoemde materialen geldt dat de verwerking geschiedt overeenkomstig de voorschriften van de producent/leverancier van het materiaal of overeenkomstig het voorschrift dat de aannemer hiervoor heeft opgesteld (werkplan).

### 3.6 Controle laagdikte(n)

De aannemer controleert conform bestek/werkomschrijving of tekening de laagdikte van de gerealiseerde grondverbetering en van de fundering. Hij toetst de meetwaarden aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- per 50 m<sup>2</sup> eenmaal de laagdikte wordt gecontroleerd met middels waterpassing of met een duimstok, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.7 Controle verdichtingsgraad van zand in aanvulling

De aannemer controleert conform bestek/werkomschrijving of tekening de verdichtingsgraad van de zandlaag die in een aanvulling is verwerkt. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of het werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- artikel 22.02.07 lid 05 en 06 van de Standaard RAW van toepassing is, waarbij per 50 m<sup>2</sup> eenmaal de verdichtingsgraad wordt gemeten, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.8 Controle verdichtingsgraad van ongebonden fundering

De aannemer controleert de verdichtingsgraad van de ongebonden fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- artikel 80.17.01 voor steenmengsels en
- artikel 80.25.05 voor gebonden asfaltgranulaat en
- artikel 80.25.06 voor zandcement van de Standaard RAW van toepassing is, waarbij per 50 m<sup>2</sup> eenmaal de verdichtingsgraad wordt gemeten, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.9 Controle indringweerstand

De aannemer controleert de indringweerstand van de aangebrachte grondverbetering (zandlaag) en van de fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- artikel 24.02.06 van de Standaard RAW van toepassing is, waarbij per 50 m<sup>2</sup> eenmaal de indringweerstand wordt gemeten, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.



Foto: Voorbeeld van een controlemeting van de indringweerstand.

### 3.10 Controle druksterkte gebonden funderingslaag

De aannemer controleert de druksterkte van de aangebrachte gebonden fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- voor de kubusdruksterkte van schuimbeton artikel 80.02.02 van de Standaard RAW van toepassing is, waarbij per 100 m<sup>2</sup> eenmaal de druksterkte wordt gemeten, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.11 Controle hoogteligging

De aannemer controleert de hoogteligging van de gerealiseerde grondverbetering en de fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- per 50 m<sup>2</sup> eenmaal de hoogteligging wordt gecontroleerd, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.12 Controle afschot fundering

De aannemer controleert het afschot van de fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening. Afschot is, indien van toepassing, altijd gericht naar de afvoerpunten en zoals in bestek/werkomschrijving of op tekening is beschreven. Het afschot mag ten hoogste + 10% en – 0% afwijken van de gestelde eis. Als geen eis wordt genoemd, is het afschot tenminste 1,5%.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- per 50 m<sup>2</sup> eenmaal het afschot wordt gecontroleerd middels een waterpassing, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

### 3.13 Controle vlakheid fundering

De aannemer controleert de vlakheid van de fundering conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- per 50 m<sup>2</sup> eenmaal de vlakheid wordt gecontroleerd met een stalen rei van ten minste 2 meter lengte, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

## 4 Eisen aan het plaatsen van prefab elementen

### 4.1 Controle ondergrond

De aannemer controleert vooraf of de ondergrond voor de te plaatsen elementen voldoet aan de gestelde eisen. De aannemer herstelt afwijkingen zoals een onregelmatige straat laag voordat hij begint met het plaatsen van de elementen.

### 4.2 Herstel van gebreken of onvolkomenheden

De aannemer herstelt een gebrek of onvolkomenheid met een bouwstof die aan de eisen voldoet, zie paragraaf 4.11 van BRL 7700 [80]. Afhankelijk van het gebrek of de onvolkomenheid kiest de aannemer een werkwijze die resulteert in een herstelde vloeistofdichte voorziening. Hoofdstuk 7 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 [63] is van toepassing en ook wat is gesteld in de hierna volgende paragrafen, voor zover relevant.

Voor betonreparaties geldt NEN-EN 1504 deel 1 t/m 10 [14]. Hoofdstuk 7 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 is niet van toepassing.

### 4.3 Beproeving bouwstof

De toe te passen bouwstof(fen) in de vloeistofdichte voorziening moet(en) resistent zijn tegen de te verwachten belastingen, zowel chemisch, thermisch als mechanisch. De aannemer toont overeenkomstig paragraaf 4.11 van BRL SIKB 7700 de geschiktheid aan van:

- de prefab elementen (zoals stenen, vloerplaten, opsluit- en trottoirbanden en keerwanden);
- de toe te passen voegmassa. Hiervoor is van toepassing Protocol 7711 [85].

Voor het bepalen van de vloeistofdichtheid van een prefab betonnen element is van toepassing hoofdstuk 5.2 en 5.5 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 [63].

Voor prefab betonnen trottoirbanden is van toepassing NEN-EN 1340 [12]. Voor keerwanden NEN-EN 15258 [16].

#### 4.3.1 Indringingsproef

De aannemer bepaalt voor toepassing de vloeistofdichtheid van het toe te passen materiaal (bouwstof) in een daarvoor geschikt laboratorium.

De aannemer beproeft betonmortel overeenkomstig CUR/PBV-Aanbeveling 63 [61]. De te kiezen testvloeistof is ethanol of de vloeistof waarmee de constructie wordt belast, mits de testapparatuur daartegen bestand is. Als de te testen vloeistof kleurloos is, wordt hieraan een kleurstof toegevoegd om de indringing goed te kunnen beoordelen.

De laagdikte van de proefstukken is ten minste gelijk aan de toepassingsdikte van het mengsel in het werk.

Ingedrongen hoeveelheid vloeistof na 7 dagen:	max. 0.5 l/m <sup>2</sup>
Indringing in het proefstuk in mm:	max. 75 % van de aan te brengen laagdikte

**Toelichting:**

*Het nadeel om elke vloeistof apart te beproeven volgens CUR/PBV-Aanbeveling 63 is dat de testapparatuur ook bestand moet zijn tegen al die stoffen. Bovendien zou voor dezelfde betonmortel de beproeving vaak moeten worden uitgevoerd met wisselende testvloeistoffen, wat een kostbare aangelegenheid is. Dit nadeel wordt weggenomen door de beproeving op indringing met één testvloeistof uit te voeren en de chemische resistentie met een tweede proef vast te stellen.*

De aannemer beproeft niet betonnen elementen op indringing door de vloeistof waarmee de voorziening wordt belast in onverdunde vorm te beproeven. Beproeven mag door de in de PEV beschreven methode of door een testbuis van tenminste 5 cm doorsnede te voorzien van tenminste 5 cm testvloeistof en het materiaal hiermee 24 uur te belasten.

Na 24 uur moet het proefstuk gespleten worden om de indringing te bepalen. De indringing na beproeving mag niet meer bedragen dan 1/20 deel (5%) van de materiaaldikte van de in de vloeistofdichte voorziening toe te passen constructie.

#### **Hergebruik prefab betonnen elementen**

Uit een partij prefab betonnen elementen die voor hergebruik wordt aangeboden, neemt de aannemer willekeurig ten minste twee representatieve exemplaren. Uit deze elementen boort de aannemer een kern met een minimale doorsnede van 50 mm om de indringdiepte van vloeistof(fen) te bepalen. De kernen worden direct na het uitnemen gespleten loodrecht op het bovenzvlak van het element, waarna de indringdiepte wordt gemeten. Bij kleine elementen mag het element ook gespleten worden om de indringdiepte te bepalen. De indringdiepte wordt op een millimeter nauwkeurig vastgesteld.

Uit de gemeten indringing legt de aannemer een relatie met de nog te verwachten levensduur in relatie tot de op de elementen uit te oefenen belastingen. Voor het bepalen van deze restlevensduur mag de aannemer rechtlijnig extrapoleren.

#### **Toelichting:**

Een indringing door koolwaterstoffen kan goed zichtbaar worden gemaakt door het direct na het splijten geconcentreerd zwavelzuur aan te brengen op de splijtvlakken. Een indringing van dieselolie wordt goed zichtbaar door het op de splijtvlakken aangebrachte zwavelzuur te verkolen met een blauwe (gas)vlam.

### **4.3.2 Bepalen chemische resistentie**

De aannemer bepaalt de chemisch resistentie door een proefstuk van het toe te passen materiaal in een RVS-schaal vijf dagen ondergedompeld te houden in de testvloeistof. Hierna beoordeelt hij visueel of het proefstuk chemisch resistent is tegen de testvloeistof.

Aantasting is niet toegestaan; het materiaal moet 100% resistent zijn tegen de testvloeistof.

De testvloeistof moet gerelateerd zijn aan de te verwachten vloeistofbelasting op de te realiseren vloeistofdichte voorziening. Als sprake is van meerdere vloeistoffen, dan dient de meest agressieve vloeistof als testvloeistof te worden gebruikt.

Een beproeving naar de chemisch resistentie van het beton mag achterwege blijven als de betonnen voorziening uitsluitend belast wordt met motorbrandstoffen en smeermiddelen, en voor een toepassing in een wasplaats bedoeld voor het wassen van motorvoertuigen.

#### **Toelichting:**

*Voor het bepalen van de chemische resistentie van beton mag worden gebruikgemaakt van openbare publicaties, zoals de vele publicaties die beschikbaar zijn via het Cement en Beton Centrum.*

### **4.4 Aanbrengen straatlaag**

De aannemer brengt de straatlaag aan zoals op tekening of in bestek/werkomschrijving is bepaald, met materiaal dat op tekening of in bestek/werkomschrijving is beschreven.

De straatlaag wordt vlak, op de juiste hoogte en onder profiel afgewerkt, zodanig dat de erop te plaatsen elementen op de juiste hoogte en in de juiste richting kunnen worden gesteld.

De laagdikte mag nergens minder zijn dan de overeengekomen dikte en mag ten hoogste 10 mm in positieve zin afwijken, tenzij het bestek of de werkomschrijving anders bepaalt.

### **4.5 Aanbrengen stellaag (bij verticale elementen of kantopsluiting)**

De aannemer stelt een stellaag voor de te plaatsen elementen, zoals bepaald in bestek/werkomschrijving of op tekening of in werkplan.



## 4.6 Kantopsluiting stellen

Voor het toepassen van een kantopsluiting geldt dat bij:

- opsluitbanden:* de bovenzijde van de banden 10 tot 20 mm boven de bovenzijde van de vloeistofdichte vloer/verharding wordt gesteld, als er geen sprake is van afschot in de vloer/verharding;  
**Toelichting:** *Bij het plaatsen van de opsluitbanden houdt de aannemer rekening met de te verwachten verkeersbelasting. Voorkomen moet worden dat de opsluitbanden door hoge belastingen (bijvoorbeeld door zwaar vrachtverkeer) beschadigd worden. Een mogelijke oplossing hiervoor is om de vloer/verharding achter de band hoger dan de band te stellen of de opsluitbanden buiten het vloeistofdichte gedeelte lager dan de vloer/verharding te stellen.*
- trottoirbanden:* de ronde of schuine zijde van de banden boven de vloeistofdichte vloer/verharding wordt gesteld;
- lijnafwatering:* de bovenzijde van de elementen 10 tot 20 mm onder de bovenzijde van de vloeistofdichte vloer/verharding wordt gesteld;
- keerwanden:* de hoogte, positie en richting zodanig is zoals bepaald in bestek/werkschrijving of op tekening.

Als de kantopsluiting deel uitmaakt van de vloeistofdichte voorziening, dan wordt deze vloeistofdicht uitgevoerd. Dit betekent dat een voegspanning aanwezig moet zijn en dat de voegen worden afgedicht. Voor de voegspanning is het gestelde in paragraaf 4.6.4 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 [63] van toepassing. Voor de afdichting is van toepassing Protocol 7711 [85].

## 4.7 Plaatsen van de elementen

De aannemer stelt overeenkomstig bestek/werkschrijving of tekening de prefab elementen conform de voorschriften van de producent/leverancier.

## 4.8 Passtukken plaatsen

Passtukken kunnen prefab zijn uitgevoerd of ter plaatse op maat worden gezaagd. De afmetingen zijn zodanig dat de stabiliteit gewaarborgd blijft. De aannemer voorziet de passtukken van een vellingkant (onder 45 graden met een vlakbreedte van 5 mm). Een vellingkant wordt niet verlangd aan die zijde die aansluit op een verticaal deel.

Passtukken mogen niet kleiner zijn dan 1/3 deel van het oorspronkelijke element, zo nodig wordt het naastgelegen element ook verkleind en voorzien van de juiste voegspanningen.

## 4.9 In het werk te storten betonmortel

Voor het storten van betonmortel, met als doel hiervan een vloeistofdicht deel van de vloeistofdichte voorziening te realiseren, is Protocol 7702 [82] van toepassing. Als het oppervlak van dit deel kleiner is dan of gelijk is aan 4 m<sup>2</sup>, dan hoeft de aannemer niet te zijn gecertificeerd voor de aanleg of het herstel hiervan.

#### 4.10 Voegafdichtingen aanbrengen

De aannemer dicht de voegen af overeenkomstig Protocol 7711 [85].



Foto:  
aanbrengen van voegvulmassa.

Voorbeeld van het

#### 4.11 Aansluiting op vaste elementen en doorvoeringen

De aannemer realiseert aansluitingen aan (bouwkundige) onderdelen zoals is beschreven in bestek/werkomschrijving of tekening. Aansluitingen binnen het vloestofdichte gedeelte worden vloestofdicht afgedicht overeenkomstig Protocol 7711 [85].

Voor de te maken doorvoeringen, is van toepassing (paragraaf 4.6.4 van) CUR/PBV-Aanbeveling 65 [63], tenzij bestek (of werkomschrijving) of tekening anders bepaalt. Voor de afdichting is Protocol 7711 van toepassing.

#### 4.12 Controle hoogteligging vloer/verharding

De aannemer controleert de hoogteligging van de vloer/verharding conform bestek/werkomschrijving of tekening. Hij toetst de meetwaarden aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- per 50 m<sup>2</sup> eenmaal de hoogteligging wordt gecontroleerd middels waterpassing of met een duimstok, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

#### 4.13 Controle hoogteligging verticaal geplaatste elementen

De aannemer controleert de hoogteligging van de verticaal geplaatste elementen conform bestek/werkomschrijving of tekening. Hij toetst de meetwaarden aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- per 50 m<sup>1</sup> eenmaal de hoogteligging wordt gecontroleerd middels waterpassing of met een duimstok, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

#### 4.14 Controle vlakheid vloer/verharding

De aannemer controleert de vlakheid van de voorziening conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- per 50 m<sup>2</sup> eenmaal het afschot wordt gecontroleerd middels waterpassing, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

#### 4.15 Controle afschot vloer/verharding

De aannemer controleert het afschot van de voorziening conform bestek/werkomschrijving of tekening. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening. Afschot is, indien van toepassing, altijd gericht naar de afvoerpunten en zoals in bestek/werkomschrijving of op tekening is beschreven. Het afschot mag ten hoogste + 10% en – 0% afwijken van de gestelde eis. Als geen eis wordt genoemd, is het afschot tenminste 1,5%.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat, dan geldt dat:

- per 50 m<sup>2</sup> eenmaal het afschot wordt gecontroleerd middels waterpassing, met een minimum van drie metingen;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.