



## Protocol 7703

# Aanleg of herstel van een vloeistofdichte voorziening met bitumineus materiaal

*Construction or repair of a liquid tight facility with bituminous material*

## Introduction in English (informative)

### Purpose of the protocol

*The purpose of this protocol is: To lay down the specific requirements to warrant the quality of the construction or the repair of a liquid tight facility composed of bituminous material.*

*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 the sustainment of a certificate to construct or repair a liquid tight facility composed of bituminous material such as asphalt concrete, mastic asphalt and a bituminous membrane.*

*The construction of a company sewer, 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 other.*

*BRL SIKB 7700 contains the general requirements the quality system of the contractor must comply with, 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 processing bituminous bound material.*

## 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) ontnemen.

### 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.....	6
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 MAKEN 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 .....	13
3.10	Controle druksterkte gebonden funderingslaag .....	13
3.11	Controle hoogteligging .....	14
3.12	Controle afschot fundering .....	14
3.13	Controle vlakheid fundering.....	14
<b>4</b>	<b>EISEN AANBRENGEN BITUMINEUS MATERIAAL .....</b>	<b>15</b>
4.1	Controle vooraf .....	15
4.2	Herstel van gebreken of onvolkomenheden.....	15
4.3	Beproeving bouwstof.....	15
4.3.1	Indringingsproef .....	16
4.3.2	Bepalen chemische resistentie .....	16
4.4	Aanbrengen stellaag (bij verticale elementen of kantopsluiting).....	17
4.5	Kantopsluiting stellen .....	17
4.6	Aanbrengen asfaltbeton .....	17
4.6.1	Aanbrengen kleeflaag .....	18
4.7	Aanbrengen gietasfalt .....	18
4.8	Aanbrengen bitumineus membraan .....	19
4.9	Naden in asfaltbeton of gietasfalt .....	19
4.10	Naden tussen asfalt (warm-warm) .....	20
4.11	Naden tussen asfalt (warm-koud) .....	20
4.12	Aansluitingen op vaste elementen en doorvoeringen .....	21

4.13	Controle hoogteligging vloer/verharding .....	21
4.14	Controle stroefheid vloer/verharding .....	21
4.15	Controle vlakheid vloer/verharding.....	21
4.16	Controle afschot vloer/verharding .....	21
4.17	Controle laagdikte .....	21
4.18	Controle verdichtingsgraad en holle ruimte asfaltbeton .....	22

# 1 Inleiding

## 1.1 Introductie

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

De aanleg van een bedrijfsriolering evenals de aanleg van een fundering voor de geprojecteerde vloer/verharding maakt 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, aan het product en aan de certificatie-instelling. Dit protocol bevat de criteria die specifiek van toepassing zijn voor het verwerken van een bitumineus gebonden materiaal.

### *Toelichting:*

*Een asfaltverharding is vaak opgebouwd uit meerdere lagen. De laag die de voorziening vloeistofdicht maakt kan de onderste laag zijn, de bovenlaag of een tussenlaag. Als die laag bestaat uit een bitumineus membraan, dan wordt deze constructie ook beschouwd als passend binnen het kader van dit protocol en BRL SIKB 7700.*

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 bitumineus materiaal.

Dit protocol is onderdeel van een certificatieschema dat als doel heeft 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 vloeistofdichte voorziening van bitumineus materiaal 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).

## 1.6 Begrippen en definities

Begrippen, definities en termen die in dit protocol worden gebruikt, worden verklaard in BRL SIKB 7700. Onderstaande begrippen zijn specifiek van toepassing in dit protocol.

Asfaltbeton	Een mengsel van mineraal aggregaat (zand, grind of steenslag, vulstof), een bitumineus bindmiddel en eventuele toeslagstoffen, dat zijn verdichting verkrijgt door een mechanische verdichting (zoals door middel van walzen).
Gietasfalt	Een mengsel van mineraal aggregaat (zand, grind of steenslag, vulstof), een bitumineus bindmiddel en eventuele toeslagstoffen, dat door een overmaat aan bitumen niet verdicht hoeft te worden.
Membraan	<p>Dunne laag van een bitumineus mengsel. Dit mengsel kan op de ondergrond worden gespoten (zoals een kleeflaag) of gebrand (zoals dakleer). Qua membranen wordt onderscheid gemaakt naar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• een warm gespoten bitumineus membraan (al dan niet gemodificeerd, met een verwerkingstemperatuur tussen circa 180 °C en 200 °C);</li><li>• een gespoten bitumineus membraan op basis van emulsie (al dan niet gemodificeerd, met een verwerkingstemperatuur tussen circa 60 °C en 80 °C);</li><li>• een geprefabriceerd bitumineus membraan (op rol, dat op de ondergrond wordt gekleefd, al dan niet onder invloed van warmte).</li></ul> <p><b>Toelichting:</b> Van modificatie is sprake wanneer polymeren worden toegevoegd.</p>

## 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 3.2. 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 vrijerval-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.

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.

---

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

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 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 voegspinning 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 ontluchten. 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 maken 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/werkomschrijving 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 aanbrengeen bitumineus materiaal

### 4.1 Controle vooraf

De aannemer controleert vooraf of de ondergrond voldoet aan de gestelde eisen. De aannemer herstelt afwijkingen zoals een te geringe of niet vlakke funderingslaag, voordat hij begint met de werkzaamheden voor de aanleg of het herstel van de vloeistofdichte voorziening.

### 4.2 Herstel van gebreken of onvolkomenheden

De aannemer herstelt een gebrek of onvolkomenheid met een bouwstof die voldoet aan de eisen, 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 voorziening. Hoofdstuk 7 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 is van toepassing en ook dat wat is gesteld in de hierna volgende paragrafen, voor zover relevant.

#### *Toelichting:*

*Onderaan bladzijde 33 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 moet 'Protocol 7703' worden gelezen in plaats van BRL 2372. In deze Aanbeveling wordt de asfaltlaag beschreven als een beschermlaag.*

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



*Foto: Aanleg vloeistofdichte asfaltconstructie  
(bron: VBW Handleiding vloeistofdichte bitumineuze constructies).*

### 4.3 Beproeving bouwstof

De toe te passen bouwstof(fen) die de vloeistofdichtheid moet(en) garanderen, 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 betonnen elementen (zoals, opsluit- en trottoirbanden);
- het asfaltbeton;
- het gietasfalt;
- het bitumineus membraan en van
- de toe te passen voegmassa. Hiervoor is Protocol 7711 [85] van toepassing.

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

De aannemer bepaalt van het toe te passen asfaltbeton de samenstelling conform NEN-EN 13108-1 [08] en de eigenschappen door middel van een typeonderzoek conform NEN-EN 13108-20 [08].

Een en ander zoals voor (continu gegradeerd) asfaltbeton is uitgewerkt in de Standaard RAW [60].

De maximaal toegestane holle ruimte van de laag die de vloeistofdichtheid moet garanderen, is 3,0%.

Bij de conformiteitverklaring van de asfaltbeton vermeldt de aannemer bovendien:

- de mogelijke indringing (zie paragraaf 4.3.1) en
- de chemische resistentie (zie paragraaf 4.3.2).

**Toelichting:**

*Dit protocol gaat specifiek in op de eisen aan de vloeistofdichte laag. Voor de overige lagen worden in dit protocol geen eisen gesteld, anders dan dat de laagopbouw op elkaar moet zijn afgestemd. Hiervoor is de Standaard RAW van toepassing. Aanbevolen wordt wel om de overige lagen zoveel mogelijk chemisch resistent en vloeistofdicht te maken.*

De aannemer bepaalt van het te verwerken gietasfalt de samenstelling en de eigenschappen conform NEN-EN EN 13108-6 [08] en de eigenschappen door middel van een typeonderzoek conform NEN-EN 13108-20 [08]. Een en ander zoals voor gietasfalt is uitgewerkt in de Standaard RAW [60].

Bij de conformiteitverklaring van het gietasfalt vermeldt de aannemer bovendien:

- de mogelijke indringing (zie paragraaf 4.3.1) en
- de chemische resistentie (zie paragraaf 4.3.2).

De aannemer toont de chemische resistentie van het bitumineuze membraan, dat de vloeistofdichtheid moet borgen, aan door een beproeving (zie paragraaf 4.3.2).

#### 4.3.1 Indringingsproef

De aannemer bepaalt de vloeistofdichtheid van het asfaltbeton en van het gietasfalt, in een laboratorium overeenkomstig CUR/PBV-Aanbeveling 88 [65]. 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 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 conform CUR/PBV-Aanbeveling 88 is dat de testapparatuur ook bestand moet zijn tegen al die stoffen. Bovendien zou voor hetzelfde asfaltmengsel 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 handleiding voor vloeistofdichte bitumineuze constructies, die verkrijgbaar is bij VBW-Asfalt, geeft informatie over de indringing van veelgebruikte asfaltmengsels. Deze gegevens mogen worden gebruikt.*

#### 4.3.2 Bepalen chemische resistentie

De aannemer bepaalt de chemische resistentie door een proefstuk van het toe te passen asfaltbeton, het gietasfalt of van de bitumen die in het membraan worden toegepast, vijf dagen ondergedompeld te houden in de testvloeistof, in een RVS-schaal. Hierna bepaalt 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 wordt de meest agressieve vloeistof als testvloeistof gebruikt.



**Toelichting:**

CROW publicatie 285 [66] mag voor het bepalen van de chemische resistentie gebruikt worden. Hierin is een inventarisatie opgenomen van de resistentie van asfaltmengsels tegen veel verschillende veelvoorkomende stoffen.

Voor de vloeistofdichte eigenschappen en chemische resistentie van bitumineus materiaal mag worden gebruikgemaakt van openbare publicaties, zoals de publicatie van de Nederlandse Gietasfalt Organisatie 'Vloeistofdicht en direkt gereed, Gietasfalt zit als gegoten'.

#### 4.4 Aanbrengen stellaag (bij verticale elementen of kantopsluiting)

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

#### 4.5 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 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. Van toepassing is NEN-EN 1340 [12].
- 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, als is 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 Protocol 7711 [85] van toepassing.

#### 4.6 Aanbrengen asfaltbeton

Voor het aanbrengen van asfaltbeton is deelhoofdstuk 81.2 van de Standaard RAW van toepassing. Daar waar specifieke eisen in dit protocol niet in overeenstemming zijn met het bestek en de Standaard RAW, dan prevaleren de eisen in dit protocol of bijbehorende beoordelingsrichtlijn.

De aannemer bepaalt voordat hij start met het verwerken van het asfaltbeton hoe naden en aansluitingen vloeistofdicht worden afgewerkt.

De aannemer stelt de aanvoer van het asfaltbeton af op de snelheid van de afwerkmachine(s). Onderbrekingen in het werk moeten worden voorkomen. Als desondanks toch een onderbreking optreedt, dan maakt de aannemer een naad (zie paragraaf 4.9).

## COMBINATIEDEKLAGEN



*Foto: Voorbeeld van de opbouw van een combinatiedeklaag (bron: VBW Handleiding vloeistofdichte bitumineuze constructies).*

### 4.6.1 Aanbrengen kleeflaag

Het te kleven oppervlak moet schoon en droog zijn en vrij zijn van losse delen. De aannemer brengt de kleeflaag gelijkmatig aan over het oppervlak, conform de voorschriften van de producent/leverancier of zoals is beschreven in bestek/werkomschrijving of op tekening.

### 4.7 Aanbrengen gietasfalt

De aannemer verwerkt gietasfalt conform het verwerkingsvoorschrift van de producent/leverancier, of volgens de voorschriften/instructies die de aannemer hiervoor zelf heeft opgesteld.

In het werkplan van de aannemer is ten minste vastgelegd:

- welke voorbehandeling van de ondergrond nodig is, voorafgaand aan het aanbrengen van het gietasfalt;
- wat de te nemen maatregelen zijn bij neerslag;
- wat de minimale omgevingstemperatuur is tijdens het verwerken;
- welke maatregelen worden getroffen om beschadiging van het oppervlak te voorkomen.

#### 4.8 Aanbrengen bitumineus membraan

De aannemer verwerkt het bitumineus membraan conform het verwerkingsvoorschrift van de producent/leverancier, of volgens de voorschriften/instructies die de aannemer hiervoor zelf heeft opgesteld.

In het werkplan van de aannemer is ten minste vastgelegd:

- welke voorbehandeling van de ondergrond nodig is voorafgaand aan het aanbrengen van het membraan;
- wat de te nemen maatregelen zijn bij neerslag;
- wat de minimale omgevingstemperatuur is tijdens het verwerken;
- hoe eventuele banen onderling te verbinden en aan de ondergrond te bevestigen;
- hoe de controle te verrichten op de uitvoering van lassen;
- welke maatregelen worden getroffen om beschadiging van het membraan te voorkomen.

De aannemer voorkomt dat het membraan zijn afdichtende eigenschappen verliest, door bijvoorbeeld beschadigingen door mechanische belasting of door een te hoge temperatuur van de laag die op het membraan wordt aangebracht.



Foto: Aanbrengen bitumineus membraan  
(bron: VBW Handleiding vloeistofdichte bitumineuze constructies).

#### 4.9 Naden in asfaltbeton of gietasfalt

Voor naden in asfaltbeton en gietasfalt wordt onderscheid gemaakt in:

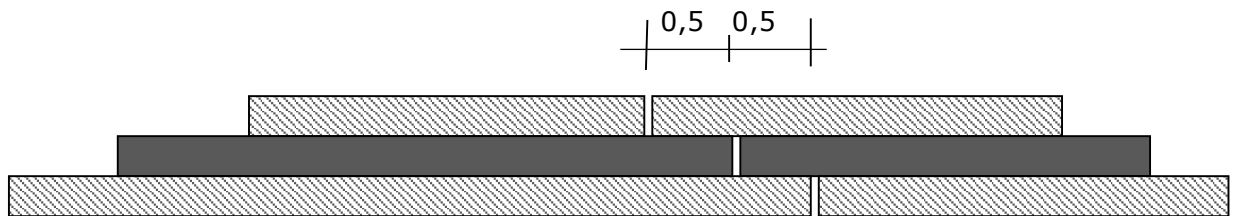
- een langsnaad (een naad tussen twee stroken asfalt, in de lengterichting);
- een dwarsnaad, haaks op de lengterichting (bijvoorbeeld bij het onderbreken van de productie of bij het maken van een beëindiging).

**Toelichting:**

Voor de wijze van afdichten wordt tussen een langs- of dwarsnaad geen onderscheid gemaakt. Onderscheid is er wel tussen naden tussen twee warme asfaltlagen en naden tussen een warme en koude asfaltlaag.

Uit het werkplan van de aannemer of op tekening blijkt waar welke naden en aansluitingen te realiseren en hoe deze af te dichten.

Naden in bovenliggende lagen moeten, indien technisch mogelijk, ten minste 0,5 m<sup>1</sup> uit elkaar liggen c.q. verspringen. De aannemer voorkomt zoveel mogelijk dat naden in onder elkaar liggende lagen recht boven elkaar komen te liggen.



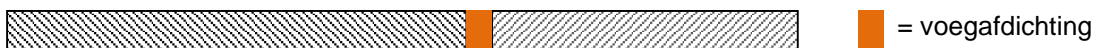
Figuur 1: Verspringende naden bij meerdere asfaltlagen.

#### 4.10 Naden tussen asfalt (warm-warm)

De aannemer verdicht een naad tussen twee warme asfaltlagen (asfaltbeton of gietasfalt) op dezelfde wijze als bij de naast elkaar gelegen asfaltlagen. Hij realiseert deze verdichting als de rand van de eerste baan bij het aanbrengen van de tweede baan nog een temperatuur heeft van 80°C of hoger. Hij bepaalt de temperaturen door middel van metingen en hij legt deze waarden schriftelijk vast.

#### 4.11 Naden tussen asfalt (warm-koud)

De aannemer maakt voor een naad tussen een koude (reeds bestaande) asfaltlaag en een warme (nieuwe) asfaltlaag een rechte (haakse) aansluiting in de bestaande asfaltlaag. Dit door middel van zagen of frezen. De aannemer maakt het hechtvlak schoon en vrij van verontreinigingen en onregelmatigheden, waarna hij het hechtvlak behandelt met een kleefmiddel. Aan de bovenzijde van de lagen wordt een voegafdichting gerealiseerd. De sponning hiervoor kan achteraf worden ingezaagd of met een profiel worden gerealiseerd.



Figuur 2: Af te dichten naad tussen een 'bestaande' en een 'nieuwe' asfaltlaag.

Bij een constructie met meerdere lagen realiseert de aannemer de afdichting door met 'bakvriezen' verspringende naden te realiseren. De naden in de onderlaag worden in dat geval met een bitumineus membraan afgedicht.



Figuur 3: Naden verspringend afdichten bij meer dan één asfaltlaag.



#### Toelichting:

Bovenstaande bepalingen gelden voor asfaltbeton en gietasfalt. Bij toepassing van een bitumineus membraan wordt de naad afgedicht door een lasverbinding tussen de twee membranen.

#### 4.12 Aansluitingen op vaste elementen en doorvoeringen

De aannemer dicht aansluitingen aan (bouwkundige) onderdelen, binnen het vloeistofdicht gedeelte, vloeistofdicht af door een voegafdichting aan te brengen overeenkomstig Protocol 7711. Alternatief is om het bitumineus membraan door te zetten naar het verticale deel van de aansluiting. Voor de te maken doorvoeringen is (paragraaf 4.6.4 van) CUR/PBV-Aanbeveling 65 [63] van toepassing, tenzij bestek (of werkomschrijving) en tekening anders bepalen. Voor de afdichting is Protocol 7711 [85] van toepassing.

#### 4.13 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 is voor vloeren en verhardingen artikel 81.22.10 van de Standaard RAW van toepassing.

#### 4.14 Controle stroefheid vloer/verharding

De aannemer controleert de stroefheid van de voorziening conform bestek/werk-omschrijving of tekening. Hij toetst de meetwaarden aan het ontwerp of werkplan dat is opgesteld voor de te realiseren voorziening.

Als bestek/werkomschrijving **geen** criteria bevat, dan is artikel 81.22.11 van de Standaard RAW van toepassing.

#### 4.15 Controle vlakheid vloer/verharding

De aannemer controleert de vlakheid van de voorziening conform bestek/werk-omschrijving 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 is artikel 81.22.12 van de Standaard RAW van toepassing.

#### 4.16 Controle afschot vloer/verharding

De aannemer controleert het afschot van de voorziening conform bestek/werkomschrijving of tekening. Hij toetst de meetwaarden 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, dan is het afschot ten minste 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.

#### 4.17 Controle laagdikte

De aannemer controleert de laagdikte van de voorziening conform bestek/werk-omschrijving 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 is artikel 81.22.13 van de Standard RAW van toepassing.

#### **4.18 Controle verdichtingsgraad en holle ruimte asfaltbeton**

De aannemer controleert de verdichtingsgraad en de holle ruimte (maximaal 3%) van de voorziening 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 is artikel 81.22.14 van de Standard RAW van toepassing.