

Aanleg of herstel van een vloeistofdichte voorziening van beton

*Construction or repair of a liquid tight facility
made of concrete*



Protocol 7702



**Versie 1.3
30-10-2014**

Kenmerk

SIKB-Officiële doc._S_15_Protocol 7702

Status

Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembescherming heeft op 30-10-2014 ingestemd met de inhoud van dit protocol. Vervolgens is het door het bestuur van SIKB is vastgesteld. Dit protocol treedt in werking op 01-07-2015.

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 made of concrete mortar poured on-site.

This protocol is part of a certification scheme that aims to realise 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 made of concrete.

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 concrete mortar which after hardening is to be considered as liquid tight.

Eigendomsrecht

Dit protocol is opgesteld in opdracht van en uitgegeven door de 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) 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 certificatie-instelling, het gecertificeerde bedrijf of derden ontstaat door het toepassen van de beoordelingsrichtlijn met de bijbehorende protocollen of bij het gebruik van de bijbehorende certificatieregeling.

© Copyright SIKB

Overname van tekstdelen 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 bij SIKB.

Updateservice

Door het CCvD Bodembescherming vastgestelde mutaties in dit protocol zijn te verkrijgen bij SIKB. Via www.sikb.nl kunt u zich aanmelden voor automatische toezending van mutaties. U kunt daar ook verzoeken tot toezending per post van de gratis reguliere nieuwsbrief van SIKB: info@sikb.



Helpdesk/gebruiksaanwijzing

Voor vragen over inhoud en toepassing van dit protocol kunt u terecht bij uw certificatie-instelling of bij SIKB. Voor geschillen zie de klachten- en geschillenregeling in de bijbehorende beoordelingsrichtlijn.



INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING.....	6
1.1.	Introductie	6
1.2.	Doel en onderwerp	6
1.3.	Toepassingsgebied	6
1.4.	Plaats binnen het kwaliteitssysteem	6
1.5.	Erkenningsregeling.....	6
1.6.	Begrippen en definities.....	6
1.7.	Literatuurlijst.....	7
2.	EISEN TE STELLEN AAN DE AANLEG VAN EEN BEDRIJFSRIOLERING.....	8
2.1.	Controle ondergrond.....	8
2.2.	Herstel van gebreken of onvolkomenheden	8
2.3.	Beproeving bouwstof	8
2.4.	Buizen leggen en verbindingen maken.....	8
2.5.	Aanvullingen	9
2.6.	Afvoerpunten plaatsen	9
2.7.	Plaatsen slibvangput, olieafscheider en monsternameput	9
2.8.	Beproeving hoogteligging en verhang	10
2.9.	Beproeving dichtheid tijdens uitvoering	11
2.10.	Beproeving dichtheid voor oplevering	11
3.	EISEN TE STELLEN AAN DE FUNDERING	12
3.1.	Algemeen	12
3.2.	Controle ondergrond.....	12
3.3.	Herstel van gebreken of onvolkomenheden	12
3.4.	Aanbrengen grondverbetering.....	12
3.5.	Aanbrengen fundering.....	12
3.6.	Controle laagdikte(n).....	13
3.7.	Controle verdichtingsgraad van zand in aanvulling	13
3.8.	Controle verdichtingsgraad van ongebonden fundering	14
3.9.	Controle indringweerstand	14
3.10.	Controle druksterkte gebonden funderingslaag	14
3.11.	Controle hoogteligging	14
3.12.	Controle afschot fundering	14
3.13.	Controle vlakheid fundering.....	15
4.	EISEN TE STELLEN AAN HET VERWERKEN VAN BETONMORTEL.....	16
4.1.	Controle vooraf	16
4.2.	Herstel van gebreken of onvolkomenheden	16
4.3.	Beproeving bouwstof	16
4.4.	Aanbrengen werkvloer	17
4.5.	Aanbrengen bekisting.....	17
4.6.	Aanbrengen stel laag (bij verticale elementen of kantopsluiting)	18
4.7.	Kantopsluiting stellen	18
4.8.	In te storten onderdelen	18
4.9.	Wapening	19
4.10.	Deuvels en koppelstaven	19
4.11.	Verwerken betonmortel	20
4.12.	Weersverwachting	20
4.13.	Nabehandeling	20
4.14.	Afzetting en bewaking.....	21
4.15.	In te zagen voegspooningen.....	21
4.16.	Voegafdichtingen aanbrengen	21



4.17.	Aansluitingen op vaste elementen en doorvoeringen	22
4.18.	Controle werkvloer – in te storten delen – bekisting	22
4.19.	Controle hoogteligging voorziening	22
4.20.	Controle vlakheid vloer/verharding	22
4.21.	Controle afschot vloer/verharding	22
4.22.	Controle laagdikte voorziening	22
4.23.	Controle druksterkte beton	22
4.24.	Controle stroefheid en textuur van het betonoppervlak.....	23

BIJLAGE 1: SPECIFICATIES VOOR DE TE BESTELLEN BETONMORTEL..... 24



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 c.q. de instandhouding van een certificaat voor het aanbrengen of herstellen van een vloeistofdichte voorziening van beton.

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 te stellen aan het kwaliteitssysteem van de aannemer, de te stellen eisen aan het product en de aan de certificatie-instelling te stellen eisen. Dit protocol bevat de criteria die specifiek van toepassing zijn voor het verwerken van betonmortel dat na verharden als vloeistofdicht moet worden beschouwd.

* (Zie paragraaf 1.7; literatuurverwijzingen in dit protocol worden aangeduid door een getal tussen blokhaken)

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 vervaardigd uit ter plaatse gestorte betonmortel.

Dit protocol is onderdeel van een certificatieschema dat als doel heeft een vloeistofdichte voorziening te realiseren. Voor het uitvoeren van werkzaamheden conform dit protocol dient de aannemer te zijn gecertificeerd.

1.3. Toepassingsgebied

Dit protocol is van toepassing op de aanleg of het herstel van een vloeistofdichte voorziening van beton en op de aanleg en 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 gebruikte termen die in dit protocol worden gebruikt worden verklaard in BRL SIKB 7700. Onderstaande begrippen zijn specifiek van toepassing in dit protocol.

Betonmortel

Een vloeibaar homogeen mengsel van bindmiddel (cement), water, toeslagmaterialen (zoals zand en grind) vulstoffen en eventuele hulpstoffen dat in niet verharde vorm wordt gestort, verdicht, afgewerkt en na behandeld.

Toelichting:

In de praktijk worden de begrippen "betonmortel" en "betonspecie" door elkaar heen gebruikt. Beton is het uitgeharde mengsel.



1.7. Literatuurlijst

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



2. EISEN TE STELLEN AAN DE AANLEG VAN EEN BEDRIJFSRIOLERING

2.1. Controle ondergrond

De aannemer controleert vooraf of de fundering voor de bedrijfsriolering aan de gestelde eisen voldoet, zie paragraaf 2.4. In de weg liggende obstakels (zoals kabels of leidingen of fundaties) worden tijdelijk omgelegd of verwijderd. De aannemer herstelt afwijkingen alvorens met het leggen of het herstel van de bedrijfsriolering van start te gaan.

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 verbindingmateriaal 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 met opzetstukken of ringen de putrand niet op de juiste hoogte of 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 van toepassing artikel 25.12.03 van de Standaard RAW [60].

De aannemer legt de buizen, bij een vrij verval riolering, met een afschot van ten minste 5 mm/m¹. 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 er voor dat bij het leggen van de bedrijfsriolering en het maken van de verbindingen de bedding 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 uit te kunnen voeren monteert de aannemer in de toevoerleiding naar de slibvangput, kort voor de aansluiting daarop, een T-stuk 90° en een T-stuk 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

Te leveren zand dat voor een aanvulling of fundering van de bedrijfsriolering wordt gebruikt voldoet aan de eisen zoals gesteld in artikel 22.06.01 of artikel 22.06.03 van de Standaard RAW.

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. Voor de verdichtingsgraad van het zand is van toepassing artikel 24.02.05 en voor de indringingsweerstand artikel 24.02.06 van de Standaard RAW.

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 tussen de geprojecteerde en gerealiseerde vloeistofdichte voorziening en het afvoerpunt voor de inzameling van het bedrijfsafvalwater (kolk of goot) een voegspanning 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 boven de geprojecteerde en gerealiseerde vloeistofdichte vloer/verharding uitkomen.

Een monsternameput mag nimmer in het vloeistofdichte gedeelte worden geplaatst.

Slibvangput en olieafscheider voldoen aan EN 1825 [15] en EN 858 [11].



Foto: voorbeeld van het plaatsen van een afzonderlijke slibvangput en olie-waterafscheider.

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, er voor 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 voegspanning 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). Aan de hand van de meetwaarden wordt het verhang (afschot) gecontroleerd. Het afschot mag nergens tegengesteld zijn aan de voorgeschreven richting. Buizen

mogen ook niet vlak liggen. De hoogteligging mag 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.

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. Met daarvoor geschikte afsluiters worden de te beproeven delen van de bedrijfsriolering afgedicht. 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.

Beproefd wordt 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 over 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 rioleringsstelsel op dichtheid overeenkomstig paragraaf 2.9.

Toelichting:

Bij herstel wordt in principe alleen het leiding gedeelte 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 TE STELLEN AAN DE FUNDERING

3.1. Algemeen

Dit hoofdstuk bevat de specifieke eisen die van toepassing zijn bij de aanleg of het herstel van een fundering.

Toelichting:

De fundering die in dit hoofdstuk wordt bedoeld en beschreven is betreft een fundering die laagsgewijs wordt opgebouwd. Dus geen fundering op poeren of palen. Aan een fundering worden geen eisen gesteld met betrekking tot vloeistofdichtheid.

3.2. Controle ondergrond

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

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 hiernavolgende paragrafen, voor zover relevant.

3.4. Aanbrengen grondverbetering

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

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

- 22.06.01 voor zand in aanvulling of ophoging;
- 22.06.03 voor zand in zandbed;
- 22.42.01 tot en met 22.42.02 voor licht ophoogmateriaal;
- 22.52.01 tot en met 22.52.03 voor AVI-bodemas.

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 door de aannemer hiervoor opgestelde voorschrift (werkplan).

3.5. Aanbrengen fundering

De aannemer maakt een fundering zoals in bestek/werkomschrijving of op tekening is bepaald.

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 bestek of werkomschrijving anders bepaalt.

De fundering wordt, daar 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 hier geen eis aan 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 van toepassing het betreffende deelhoofdstuk van de Standaard RAW:

- 28.1 voor verhardingslagen van steenmengsel, behoudens artikel 28.17.08;
- 28.2 voor gebonden funderingen, behoudens artikel 28.27.09 of
- 28.5 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 door de aannemer hiervoor opgestelde voorschrift (werkplan).

3.6. Controle laagdikte(n)

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

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

- per 50m² eenmaal, en met een minimum van drie metingen, de laagdikte wordt gecontroleerd door middel van een waterpassing of met behulp van een duimstok;
- 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 dat in een aanvulling is verwerkt. De meetwaarden worden getoetst aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

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

- artikel 22.02.06 lid 05 en 06 van de Standaard RAW van toepassing is waarbij per 50 m² 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.



Foto: voorbeeld van het meten van de verdichting van het zandpakket.

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 voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

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

- artikel 28.17.01 tot en met 28.17.04 van de Standaard RAW of een ander relevant artikel, passend bij het toegepaste materiaal, van toepassing is waarbij per 50 m² 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 voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

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

- artikel 24.02.06 van de Standaard RAW van toepassing is waarbij per 50 m² 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.

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 voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

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

- artikel 28.22.07 lid 02 van de Standaard RAW van toepassing is waarbij per 100 m² 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 voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

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

- per 50m² eenmaal en met een minimum van drie metingen de hoogteligging wordt gecontroleerd;
- 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 voor de te realiseren voorziening is opgesteld. 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% van de gestelde eis afwijken. Als geen eis wordt genoemd is het afschot tenminste 1,5%.

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

- per 50m² eenmaal en met een minimum van drie metingen het afschot met behulp



- van een waterpassing wordt gecontroleerd;
- 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 voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

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

- per 50m² eenmaal en met een minimum van drie metingen de vlakheid gecontroleerd wordt met behulp van een stalen rei van ten minste 2 meter lengte;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.



4. EISEN TE STELLEN AAN HET VERWERKEN VAN BETONMORTEL

4.1. Controle vooraf

De aannemer controleert vooraf of de fundering en bekisting aan de gestelde eisen voldoen en dat de wapening en de overige in te storten onderdelen juist gepositioneerd en verankerd zijn. De aannemer herstelt afwijkingen alvorens met de werkzaamheden voor de aanleg of het herstel van de vloeistofdichte voorziening van start te gaan.

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. 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 hetgeen is gesteld in de hierna volgende paragrafen, voor zover relevant.

Voor betonreparaties geldt NEN-EN 1504 deel 1 t/m 10 [14] en is hoofdstuk 7 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 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 uitgeharde betonmortel;
- prefab (betonnen) elementen voor zover die in de vloeistofdichte voorziening worden opgenomen;
- de toe te passen voegmassa. Hiervoor is van toepassing Protocol 7711 [85].

Voor het bepalen van de vloeistofdichtheid van de betonmortel die na uitharden als vloeistofdicht moet worden beschouwd is van toepassing hoofdstuk 5.2 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 [63].

Van de toe te passen betonmortel dat als vloeistofdicht wordt verwerkt bepaalt de aannemer voorafgaand aan de verwerking de referentiewaarden van:

- de minimaal te behalen druksterkte;
- de samenstelling;
- de mogelijke indringing (zie paragraaf 4.3.1) en
- de chemische resistentie (zie paragraaf 4.3.2).

Voor het bepalen van de vloeistofdichtheid van een prefab betonnen element, zoals betonnen opsluit- en trottoirbanden, 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 keurwanden NEN-EN 15258 [16].

4.3.1. Indringingsproef

De aannemer bepaalt de vloeistofdichtheid van de toe te passen (en toegepaste) betonmortel in een laboratorium 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 dient hier een kleurstof aan te worden toegevoegd om de indringing goed te kunnen beoordelen.



De laagdikte van de proefstukken dient ten minste gelijk te zijn aan de toepassingsdikte van het mengsel in het werk.

Ingedrongen hoeveelheid vloeistof na 7 dagen: max. 0.5 l/m²
Indringing in het proefstuk in mm: max. 75 % van de te realiseren laag of wanddikte

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 veelvuldig moeten worden uitgevoerd met wisselende testvloeistoffen hetgeen een kostbare aangelegenheid is. Dit nadeel kan worden weggenomen door de beproeving op indringing met één testvloeistof uit te voeren en de chemische resistentie met een tweede proef vast te stellen.

4.3.2. Bepalen chemische resistentie

De aannemer bepaalt de chemisch resistentie door een proefstuk van de toe te passen betonmortel in een RVS schaal vijf dagen in de testvloeistof ondergedompeld te houden. Hierna wordt visueel beoordeeld 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 gebruik worden gemaakt van openbare publicaties. Zoals de vele publicaties die via het Cement en Beton Centrum beschikbaar zijn.

4.4. Aanbrengen werkvloer

De aannemer realiseert een werkvloer zoals in bestek/werkomschrijving of op tekening is bepaald met materiaal dat in bestek/werkomschrijving op tekening of werkplan is beschreven.

Van toepassing is paragraaf 6.4.2 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 [63].

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 bepaald. Als bestek/werkomschrijving hier geen eis aan stelt moet het afschot richting geprojecteerde afvoerpunten tenminste 1,5% zijn, tenzij een vlakke voorziening dient te worden gerealiseerd.

4.5. Aanbrengen bekisting

De aannemer stelt de bekisting zoals op (detail)tekening is aangegeven. De aannemer draagt zorg daarbij voor voldoende stijfheid en verankering van de bekisting zodat verplaatsing tijdens het storten van de betonmortel niet mogelijk is. Mits bestek/werkomschrijving of tekening niet anders bepaalt is van toepassing het gestelde in artikel 42.12.01 en 42.12.02 van de Standaard RAW.



4.6. Aanbrengen stel laag (bij verticale elementen of kantopsluiting)

De aannemer stelt een stel laag voor de te plaatsen elementen zoals dit in bestek/werkomschrijving of op tekening of in werkplan is bepaald.

4.7. 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 vloestofdichte 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 vloestofdichte gedeelte lager dan de vloer/verharding te stellen.

trottoirbanden: de ronde of schuine zijde van de banden boven de vloestofdichte vloer/verharding wordt gesteld.

lijnafwatering: de bovenzijde van de elementen 10 tot 20 mm onder de bovenzijde van de vloestofdichte vloer/verharding wordt gesteld.

keerwanden: de hoogte, positie en richting zodanig is zoals in bestek/werkomschrijving of op tekening is bepaald.

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



4.8. In te storten onderdelen

De aannemer stelt de in te storten onderdelen zoals op (detail)tekening is aangegeven. Van toepassing is het gestelde in artikel 42.12.06 van de Standaard RAW tenzij bestek of werkomschrijving anders bepaalt.



Foto: voorbeeld in te storten onderdelen / wapening

4.9. Wapening

De aannemer stelt wapening zoals op (detail)tekening is aangegeven. De kwaliteit en hoeveelheid van de wapening voldoet aan de in bestek/werkomschrijving genoemde specificaties.

Wapeningsstaven worden (door middel van afstand houders) overal zodanig geplaatst dat verschuiving ervan tijdens het storten van de betonmortel niet mogelijk is en dat, na uitharden van de betonmortel, de betondekking overal voldoet aan de minimale afmetingen hiervoor.

Van toepassing is artikel 6.4.3 van CUR/PBV-Aanbeveling 65. De hoeveelheid wapening wordt door constructieve berekeningen bepaald waarbij voor vloeistofdichte voorziening aanvullende voorwaarden van toepassing zijn zoals beschreven in hoofdstuk 4.4 van CUR/PBV-Aanbeveling 65.

N.B. In plaats van NEN 6008:2008 is van toepassing NEN-EN 14889-1 [10]. Voorspanstaal moet voldoen aan NEN 3868:2001 maar mag ook geleverd worden met CE markering en DoP volgens ETA 013.

Voor wapeningstaal is van toepassing hoofdstuk 5.6. Voor staal- of kunststofvezels is van toepassing hoofdstuk 5.8, beide uit CUR/PBV-Aanbeveling 65. [63]

N.B. Van toepassing is NEN-EN 14889-1 [10] en NEN 14889-2 [10]. Dit in plaats van de verwijzing naar CUR-Aanbevelingen 35 en 42. (In hoofdstuk 5.8 van CUR/PBV-Aanbeveling 65.)

4.10. Deuvels en koppelstaven

De aannemer plaatst deuvels en koppelstaven overeenkomstig het voegenplan, evenwijdig met het oppervlak van de betonverharding en loodrecht op het vlak van de voeg, tenzij bestek of werkomschrijving anders bepaalt.

Deuvels

Deuvels moeten zijn vervaardigd van geprofileerd betonstaal (FeB220 HW). De lengte moet tenminste 500 mm zijn en de diameter tenminste 25 mm. De deuvel moet over de gehele lengte zijn voorzien van een anticorrosie-behandeling. De deuvels moeten recht en glad zijn zonder bramen aan de uiteinden.

Deuvels moeten voldoen aan NEN-EN 13877-3 [18].

De afwijking in horizontale en verticale richting (scheefligging) van de deuvel mag maximaal 20 mm bedragen. Het midden van een deuvel mag niet meer dan 20 mm uit het hart van de voeg liggen. In dwarsrichting mag de deuvel niet meer dan 50 mm afwijken van de voorgeschreven ligging.

Koppelstaven

Koppelstaven moeten zijn vervaardigd van geprofileerd betonstaal (FeB500 HWL). De diameter moet tenminste 10 mm zijn en het middengedeelte moet over een lengte van tenminste 200 mm zijn voorzien van een anticorrosie-behandeling.

Koppelstaven worden bij langsvoeegen op 2/3 van de dikte van de betonverharding aangebracht, gemeten vanaf de bovenzijde van de betonverharding. Bij constructielangsvoeegen worden de koppelstaven op halverwege de dikte van de betonverharding aangebracht, gemeten vanaf de bovenzijde van de betonverharding. De afwijking in horizontale en verticale richting (scheefligging) van een koppelstaaf mag maximaal 20 mm bedragen. Het midden van de koppelstaven mag niet meer dan 20 mm uit het hart van de voeg liggen. In dwarsrichting mag de staaf niet meer dan 50 mm afwijken van de voorgeschreven ligging.

Toelichting:

De ligging van de koppelstaven ten opzichte van voegkruisingen, mag lengteveranderingen loodrecht op de koppelstaven niet verhinderen. Koppelstaven mogen alleen worden toegepast op plaatsen waar het uitdrijven van gedeelten van de vloeistofdichte voorziening gevaar tot schade oplevert.

4.11. Verwerken betonmortel

Voor de bereiding van de betonmortel is van toepassing het gestelde in artikel 31.32.06 van de Standaard RAW, tenzij bestek of werkomschrijving anders bepaald.

Verder is van toepassing:

- voor de omstandigheden voor het verwerken van de betonmortel artikel 31.32.07;
- voor het transport van de betonmortel artikel 31.32.08;
- voor de verwerking van de betonmortel artikel 31.32.09;
- voor de verdichting van de betonmortel artikel 31.32.10.

Betonmortel dient te voldoen aan NEN EN 206-1 [06] en NEN 8005 [07].

Voor het bestellen van de betonmortel dient de sterkteklasse te worden opgegeven overeenkomstig bestek/werkomschrijving, evenals de milieuklasse (voor wapening en beton), het gewenste consistentiegebied, de nominale korrelafmeting, de chlorideklasse, cementsoort, vulstof plus overige toevoegingen zoals hulpstoffen, kleurstoffen of andere additieven en daarbij dient vermeld te worden dat de betonsamenstelling geschikt moet zijn voor een vloeistofdichte constructie.

Toelichting:

Bijlage 1 geeft een overzicht van bovenstaande aspecten.

In geval vezels als wapening worden toegevoegd vermeldt de aannemer eveneens de hoeveelheid en specificatie hiervan.

Alle specificaties dient de leverancier van de betonmortel op de afleveringsbon(nen) te vermelden. De aannemer controleert dit.

4.12. Weersverwachting

Voor de weersverwachting is van toepassing is het gestelde in artikel 31.33.06 en 31.35.05 van de Standaard RAW en het gestelde in artikel 6.4.7 van CUR/PBV-Aanbeveling 65. Het verwerken (en uitharden) van beton dient te geschieden bij een temperatuur boven de 4°C, tenzij de aannemer in samenspraak met de producent/leverancier van de betonmortel aantoont dat verwerking bij een lagere temperatuur tot de gewenste kwaliteit leidt.

4.13. Nabehandeling

Voor de nabehandeling van de betonmortel is van toepassing het gestelde in artikel 31.32.11 van de Standaard RAW. Tenzij bestek of werkomschrijving anders bepaalt.





Foto: voorbeeld van een vlakke vloerafwerking

4.14. Afzetting en bewaking

Voor de afzetting en bewaking is van toepassing het gestelde in artikel 31.35.08 van de Standaard RAW. Tenzij bestek of werkschrijving anders bepaalt.

Toelichting:

De aannemer treft afdoende maatregelen om gedurende de eerste 24 uur na het aanbrengen van de betonmortel het verhardingsproces niet te verstoren en maatregelen om te voorkomen dat het oppervlak wordt misvormd.

4.15. In te zagen voegspinningen

Voor de voegspinning is van toepassing het gestelde in artikel 31.35.12 van de Standaard RAW. Tenzij bestek of werkschrijving anders bepaalt.

De aannemer realiseert voegspinningen zoals op (detail)tekening is aangegeven. Zaagsneden, zowel voor dwars- als voor langsvogen, worden vanaf de bovenzijden aangebracht, tot minimaal 1/3 van de dikte van de betonverharding. De voegspinning is tenminste 3 mm als geen voegmassa wordt aangebracht (buiten de vloeistofdichte zone) en tenminste 8 mm als de voegspinning wel wordt afgedicht; in dat geval is van toepassing het gestelde in Protocol 7711 [85].

Voegen worden in de regel tussen de 6 en 24 uur vanaf het tijdstip van afwerking ingezaagd, afhankelijk van de omgevingscondities.

De aannemer realiseert de voegspinningen voordat scheurvorming optreedt of anderszins schade aan het betonoppervlak ontstaat. Vlakken die deel uitmaken van constructievoegen worden zodanig uitgevoerd dat een strak vlak, loodrecht op het oppervlak van de betonverharding wordt verkregen.

De aannemer voorziet de voegen van een vellingkant, onder een hoek van 45° en met een vlakbreedte van 5 mm tenzij de voeg aansluit aan een verticaal deel.

Voegen in beton worden gemaakt als:

- krimpvoeg (voor het inleiden van scheurvorming door uitharding) of als
- dilatatievoeg of constructievoeg.

Een constructeur bepaalt de afmetingen van de voegen (breedte, diepte) en de plaats waarbij het gestelde in artikel 4.6.4 van CUR/PBV-Aanbeveling 65 van toepassing is

4.16. Voegafdichtingen aanbrengen

De aannemer dicht voegen in het deel dat vloeistofdicht moet worden af overeenkomstig Protocol 7711 [85].



4.17. Aansluitingen op vaste elementen en doorvoeringen

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

Voor de te maken doorvoeringen, mits bestek (of werkomschrijving) en tekening niet anders bepalen, is van toepassing artikel 4.6.4 van CUR /PBV-Aanbeveling 65 [63]. Voor de afdichting is van toepassing Protocol 7711.

4.18. Controle werkvloer – in te storten delen – bekisting

De aannemer controleert voor het storten van de betonmortel of de werkvloer en bekisting aan de gestelde eisen voldoen en dat de wapening en de overige in te storten onderdelen juist gepositioneerd en verankerd zijn. De aannemer herstelt afwijkingen alvorens met het storten van de betonmortel van start te gaan.

4.19. Controle hoogteligging voorziening

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

4.20. 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 voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als sprake is van een oppervlak waarover gereden wordt en als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat is van toepassing artikel 31.32.02 van de Standaard RAW.

4.21. 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 voor de te realiseren voorziening is opgesteld. 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% van de gestelde eis afwijken. Als geen eis wordt genoemd is het afschot tenminste 1,5%.

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

- per 50m² eenmaal en met een minimum van drie metingen het afschot met behulp van een waterpassing wordt gecontroleerd;
- de positie van de meetpunten zodanig wordt gekozen dat de meest kritieke plaatsen worden gecontroleerd.

4.22. Controle laagdikte voorziening

De aannemer controleert de laagdikte van de voorziening (vloer/wand) conform bestek/werkomschrijving of tekening en toetst dit aan het ontwerp of werkplan dat voor de te realiseren voorziening is opgesteld.

Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat is van toepassing artikel 31.35.13 lid 02 van de Standaard RAW.

4.23. Controle druksterkte beton

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



Als bestek/werkomschrijving of tekening **geen** criteria bevat is van toepassing artikel 31.35.12 en 31.35.14 van de Standaard RAW.

4.24. Controle stroefheid en textuur van het betonoppervlak

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

Als bestek/werkomschrijving **geen** criteria bevat is van toepassing artikel 31.32.01 van de Standaard RAW.



BIJLAGE 1: SPECIFICATIES VOOR DE TE BESTELLEN BETONMORTEL

Bijlage bij paragraaf 4.11.

Tabel 1: Sterkteklasse

Sterkteklasse NEN-EN 206-1 en NEN 8005	Toelichting op de aanduiding
C 12/15	C = concrete (beton) Getal voor "/" = karakteristieke cilinderdruksterkte in N/mm ² Getal na "/" = karakteristieke kubusdruksterkte in N/mm ²
C 20/25	
C 28/35	
C 35/45	
C 45/55	
C 53/65	
C 60/75	
C 70/85	

Tabel 2: Milieuklasse voor wapening

Aantastings- mechanisme	Klasse	Toelichting op de aanduiding
XO Geen aantasting	XO	Geen risico op corrosie of aantasting
XC Corrosie als gevolg van carbonata- tie Beton met wapening blootgesteld aan lucht en vocht	XC1	Droog of continu onder water
	XC2	Nat, zelden droog
	XC3	Matige vochtigheid
	XC4	Wisselend nat en droog
XD Vorst met of zonder dooizouten	XD1	Matige vochtigheid
	XD2	Nat, zelden droog
	XD3	Wisselend nat en droog
XS Zeewater	XS1	Zouthoudende lucht
	XS2	Blijvend onder zeewater
	XS3	Getijdige, spat- en stuifzone



Tabel 3: Milieuklasse voor beton

Aantastings- mechanisme	Klasse	Toelichting op de aanduiding
XF Vorst met of zonder dooizouten	XF1	Niet-volledig verzadigd met water, zonder dooizouten
	XF2	Niet-volledig verzadigd met water, met dooizouten
	XF3	Verzadigd met water, zonder dooizouten
	XF4	Verzadigd met water, met dooizouten of zeewater
XA Agressief	XA1	Zwak agressief chemische omgeving
	XA2	Matig agressief chemische omgeving
	XA3	Sterk agressief chemische omgeving

Tabel 4: Verwerkbaarheid (consistentieklasse)

Aanduiding	Verdichtingmaat C		Zetmaat S		Schudmaat F	
	Klasse	[mm]	Klasse	[mm]	Klasse	[mm]
Droog	C0	$\geq 1,46$				
Aardvochtig	C1	1,45 - 1,26	S1	(10 - 40)	F1	(≤ 340)
Half plastisch	C2	(1,25 - 1,11)	S2	50 - 90	F2	(350 - 410)
Plastisch	C3	(1,10 - 1,04)	S3	100 - 150	F3	(420 - 480)
Zeer plastisch			S4	(160 - 210)	F4	490 - 550
Vloeibaar			S5	(≥ 220)	F5	560 - 620
Zeer vloeibaar					F6	≥ 630
Zelfverdichtend					F7	630 - 800

Tabel 5: Nominale korrelafmeting

Aanduiding	N8	N11	N16	N22	N31,5	N63
Max. afm in [mm]	8	11	16	22	31,5	63

Toelichting: Gangbaar zijn de fracties 16 en 31,5

Tabel 6: Chlorideklasse

Klasse	Max. CL-gehalte tov massa cement	Toepassing
CL 1,00	1,0 %	Beton zonder wapening
CL 0,40	0,4 %	Beton met wapening, ingestort metaal of nage-rekt staal
CL 0,20	0,2%	Beton met voorspanwapening

Tabel 7: Voorgeschreven cementsoort /vulstof

cementsoort	Vulstof
CEM III/B 42,5 N LH/HS	Vliegas
CEM I 32,5 R	Kalksteenmeel
CEM I 52,5 R	

