



Protocol 6704

Metten vloeistofdichtheid met een luchtteststelsel

Inspectie vloeistofdichtheid van bodembeschermende voorzieningen met een luchtteststelsel

Inspection of liquid tightness of soil protection facilities with air leak testing systems

Introduction in English (informative)

Subject

AS SIKB protocol 6704 is one of the protocols that may be used for the inspection of soil protection facilities. Together with the AS SIKB 6700, 'Inspection soil protection facilities', this forms a total package for which the party performing the inspection is accredited.

This protocol describes the manner in which a visual (re)inspection of soil protection facilities on liquid tightness must be conducted with the help of an air leak testing system. This protocol forms an integral part of AS SIKB 6700.

The photographs are intended as illustrations and are not normative.

Scope of application

Protocol SIKB 6704 applies to soil protection facilities that may be inspected for liquid tightness with the help of air leak testing systems that use horizontal and/or vertical filters and/or air pipes and/or valves and/or injectors.

Preconditions to allow for this protocol to be applied are:

- Under, in or behind the facility to be inspected, it must be possible to insert a demonstrable overpressure of no less than 5 mbar (0,5 kPa).
- The overpressure may never exceed 75% of the self-weight of the facility.
- The facility to be inspected must be fit for visual inspection at the time of the inspection. Visual inspection may only be conducted on those materials that qualify for inspection under protocol 6701. It follows from this, among other things, that film, film constructions and mineral layers may not be inspected visually.

Colofon

Status

Het Accreditatiecollege (AC) Bodembescherming heeft op X XX 2021 ingestemd met dit protocol, dat vervolgens door het bestuur van SIKB is vastgesteld. Dit protocol treedt in werking op X XX 2021.

Eigendomsrecht

Dit protocol is opgesteld in opdracht van en uitgegeven door Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) / Accreditatiecollege (AC) 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 / AC Bodembescherming goedgekeurde en vastgestelde teksten met het doel hieraan rechten te (kunnen) ontleen.

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.

© 2022 SIKB

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

Bestelwijze

Dit document is in digitale vorm kosteloos te verkrijgen bij SIKB. Een ingebonden versie kunt u bestellen tegen kosten, op te vragen bij SIKB.

Updateservice

Door het CCvD / AC 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 u via www.sikb.nl ook opgeven voor de gratis digitale nieuwsbrief.

Helpdesk/gebruiksaanwijzing

Voor vragen over inhoud en toepassing kunt u terecht bij uw accreditatie-instelling of bij SIKB. Voor geschillen zie de klachten- en geschillenregeling via www.SIKB.nl.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Toepassingsgebied	4
1.2	Plaats van het protocol in kwaliteitssysteem	4
1.3	Titels van vermelde normen, aanbevelingen en literatuur	4
1.4	Definities en begrippen	5
1.5	Criteria vloeistofdicht	6
1.6	Afkortingen	7
2	Inspectiewerkzaamheden	8
2.1	Werkwijze	8
2.2	Onvolkomenheden en gebreken	8
2.3	Nader onderzoek	9
2.4	Herinspectie	9
3	Uitvoering inspectie met behulp van een luchtteststelsysteem	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Vorbereidende werkzaamheden	10
3.2.1	Plan van aanpak	10
3.2.2	In te zetten producten en/of materialen	10
3.2.3	Voorzieningen voor het inbrengen van lucht	10
3.2.4	Aanbrengen van verticale filters	10
3.2.5	Aanbrengen van horizontale filters en luchtleidingen	11
3.3	Uitvoering van de inspectie	11
3.3.1	Controleren of onder beton folie aanwezig en aan beton gekleefd is	11
3.3.2	Aanbrengen en verwijderen van ventielen/injectoren e.d.	11
3.3.3	Aanbrengen en verwijderen van naalden	11
3.3.4	Inbrengen van lucht en controle op hoeveelheid tegendruk	12
3.3.5	Controleren of preferente luchtstroombanen ontstaan of zijn ontstaan	14
3.3.6	Opbrengen van zeep en water	15
3.3.7	Lokaliseren en vastleggen van onvolkomenheden en gebreken	15
3.3.8	Afdichten van luchtinbrengpunten en tegendrukpunten	18
3.3.9	Controleren van de vloeistofdichtheid van de afdichtingen	18
3.3.10	Instructie voor opdrachtgever	18
4	Nader onderzoek	19
4.1	Inleiding	19
4.2	Constructie	19
4.3	Doorvoeren en bevestigingspunten	20
4.4	Lassen, (stort)naden en aansluitingen	20
4.5	Uitgraven van (een deel van) de voorziening	20
4.6	Vacuümmethode	20
4.7	Stroomdoorgangspreef	20
4.8	Aanvullend dossieronderzoek	21
Bijlage 1: Producteisen en onderzoeken	22	
1	Eisen aan producten en materialen	22
2	Aanvullende eisen	22
2.1	Lucht	22
2.2	Filters en leidingen	22
2.3	Zeep	22
2.4	Water	22

1 Inleiding

Dit is één van de protocollen die gebruikt kunnen worden bij de inspectie van bodembeschermende voorzieningen. Samen met AS SIKB 6700 'Inspectie bodembeschermende voorzieningen' vormt dit een totaalpakket op basis waarvan degene die de inspectie uitvoert, is geaccrediteerd.

In dit protocol wordt beschreven hoe een **(her)inspectie van bodembeschermende voorzieningen op vloeistofdichtheid met behulp van een luchtteststelsysteem** uitgevoerd moet worden. Dit protocol is onlosmakelijk verbonden met AS SIKB 6700.

De foto's zijn bedoeld als illustratie (voorbeeld) en gelden op zichzelf niet als eis.

1.1 Toepassingsgebied

Dit protocol SIKB 6704 is van toepassing op bodembeschermende voorzieningen die op vloeistofdichtheid geïnspecteerd kunnen worden met behulp van luchttestsystemen die gebruik maken van horizontale en/of verticale filters en/of luchtleidingen en/of ventielen en/of injectoren.

Randvoorwaarden om dit protocol te mogen toepassen zijn:

- Onder, in of achter de te inspecteren voorziening moet overal aantoonbaar ten minste 5 mbar (0,5 kPa) overdruk aangebracht kunnen worden.
- De overdruk mag gemiddeld, gemeten tussen de inblaaspunten, per m² nooit groter zijn dan 75% van het gemiddelde eigen gewicht per m² van de voorziening.
- De te inspecteren voorziening is ten tijde van de inspectie visueel inspecteerbaar. Het visueel inspecteren mag alleen worden uitgevoerd op die materialen die conform protocol 6701 visueel geïnspecteerd mogen worden. Hieruit volgt onder andere dat folie(constructie)s en minerale lagen niet visueel geïnspecteerd mogen worden.

1.2 Plaats van het protocol in kwaliteitssysteem

De gebruiker (inspectie-instelling) van dit protocol is geaccrediteerd, of bevindt zich in het toelatingstraject tot accreditatie, voor AS SIKB 6700 en dit onderliggende protocol. AS SIKB 6700 regelt hoe kwaliteit wordt geborgd en hoe de eisen uit dit AS en dit protocol verankerd worden in het kwaliteitssysteem van de geaccrediteerde instelling.

De geaccrediteerde instelling mag dit protocol integraal als werkdocument opnemen in een kwaliteits- en/of milieuzorgsysteem wanneer deze instelling hierover beschikt.

1.3 Titels van vermelde normen, aanbevelingen en literatuur

AS SIKB 6700	Accreditatieschema inspectie bodembeschermende voorzieningen.
CUR/PBV-Aanbeveling 65	Ontwerp, aanleg en herstel van vloeistofdichte voorzieningen van beton (2005).
CUR/PBV-Rapport 196	Ontwerp en detaillering bodembeschermende voorzieningen (2000).
Protocol 6701	Visuele inspectie vloeistofdichtheid van bodembeschermende voorzieningen.
Protocol 6702	Inspectie vloeistofdichtheid van bodembeschermende voorzieningen met behulp van geo-elektrische meting.
Protocol 6703	Inspectie vloeistofdichtheid van bodembeschermende voorzieningen met behulp van hydrologische meting.
RvA-BR002-NL	Beleidsregel Accreditatie.

Enkele van deze documenten kunnen worden ingezien op en/of worden gedownload van internetsite www.sikb.nl.

In beginsel geldt de meest recente versie. Bij vervanging van genoemde normatieve documenten en de in het protocol genoemde normen door een nieuwe Nederlandse of internationale norm mag het oude normatieve document gedurende een overgangperiode van 12 maanden worden toegepast, tenzij de norm een andere overgangperiode vermeldt.

1.4 Definities en begrippen

Algemene definities en begrippen staan in paragraaf 1.8 van AS SIKB 6700.

In dit protocol wordt onder een voorziening tevens een bodemvoorziening bedoeld zoals is vermeld in het Besluit activiteiten leefomgeving en het document Bodembescherming: combinaties van voorzieningen en maatregelen (BB-cvm).

Definities die specifiek gelden voor dit protocol, staan hieronder.

Inspectie met een luchtteststelsysteem

Een inspectie van een voorziening op vloeistofdichtheid, in hoofdzaak bestaande uit een inspectie met lucht aangevuld met een visuele inspectie op specifieke onderdelen.

Kritieke plaatsen

Kritieke plaatsen zijn:

- objecten of bronnen, zoals pompen en aftappunten, waarbij vloeistoffen op de voorziening kunnen komen (tot een gebied van 2 meter vanaf deze objecten of bronnen);
- locaties waar werkzaamheden met vloeistoffen worden verricht, zoals onderhoudswerkzaamheden aan materieel (o.a. ter plaatse van het aftappen van vloeistoffen, draaibanken met lekkages buiten de machine, autowasplaatsen, etc.) tot een gebied van 2 meter vanaf deze locaties;
- locaties waar morspatronen zichtbaar zijn;
- gebieden waar vloeistoffen, vanaf het object of de bron en/of werkzaamheden met vloeistoffen:
 - door afschot naar een ontvang- of opvangpunt kunnen worden geleid;
 - als onderdeel van het bedrijfsproces met een trekker/wisser naar een ontvang- of opvangpunt van het opvang- of afvoersysteem kunnen worden geleid.

Visueel inspecteerbaar

Een voorziening is visueel inspecteerbaar wanneer deze dusdanig vrij is van materialen, materieel, verontreinigingen, machines en installaties, dat de DI eventueel aanwezige onvolkomenheden en gebreken visueel kan waarnemen of vaststellen. Die delen van de voorziening die door aanwezigheid van materialen, materieel, verontreinigingen, machines of installaties zijn bedekt, worden uitgesloten van de inspectie tenzij de DI – op basis van tijdens de inspectie verkregen informatie – zich ervan kan overtuigen dat geen onvolkomenheden en/of gebreken in (het betreffende deel van) de voorziening aanwezig zijn. Dit is alleen toegestaan wanneer aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Bedekte delen mogen in totaliteit maximaal 20% van de voorziening bedragen.
- Een afzonderlijk bedekt deel mag maximaal 10 m² bedragen.
- Bedekte delen worden in de rapportage als onvolkomenheid gerapporteerd.

Daarnaast moet de inspecteur zichzelf ervan overtuigen dat zich onder de bedekte delen geen:

- (dilatatie)voegen, (stort)naden, lassen en/of scheuren bevinden;
- doorvoeren en/of bevestigingspunten bevinden;
- ontvangpunten (goten/kolken/putten, etc.) bevinden.

Het waarnemen of vastleggen mag plaatsvinden met behulp van bijvoorbeeld een video- of endoscopopname waarop eventueel aanwezige onvolkomenheden en gebreken visueel herkenbaar zijn. Aan de hand van een dergelijk beeld moet de Deskundig Inspecteur zich er vervolgens van kunnen overtuigen dat geen gebreken in (het betreffende deel van) de voorziening aanwezig zijn.

Visuele inspectie

Een ter plaatse van een bodembeschermende voorziening visueel uitgevoerde inspectie op vloeistofdichtheid, al dan niet met hulpmiddelen zoals video- en/of endoscopopname.

1.5 Criteria vloeistofdicht

Een voorziening is vloeistofdicht, wanneer deze voldoet aan de volgende criteria:

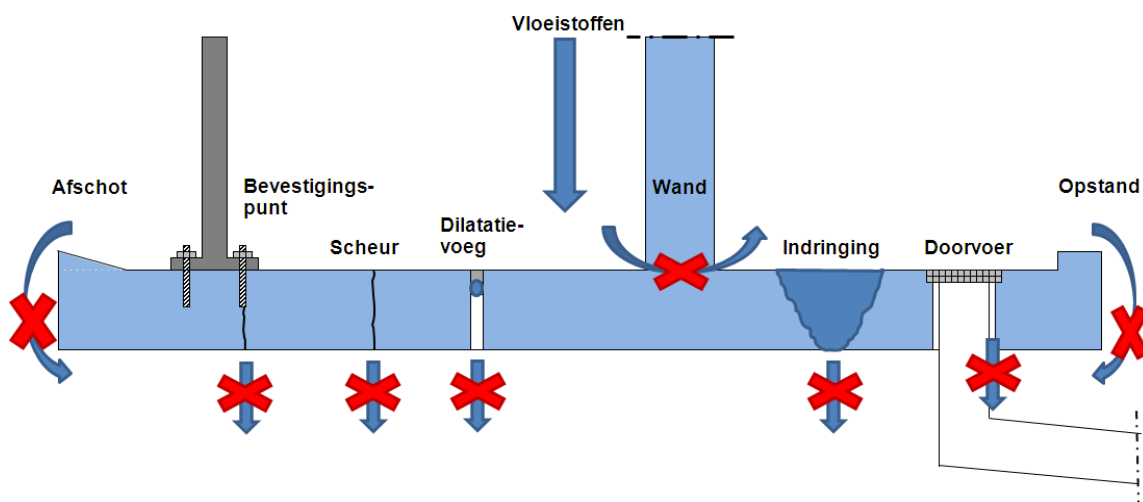
- De vloeistof kan niet van de voorziening afstromen, anders dan een naar daarvoor bestemd ontvangpunt.
- De voorziening vertoont geen gebrek(en).
- De vloeistof heeft de niet met vloeistof belaste zijde niet bereikt.

Bij een inspectie met behulp van een luchtteststelsysteem wordt hieraan voldaan, bij het voldoen aan alle onderstaande voorwaarden:

- Bij de inspectie met lucht is geen gebrek vastgesteld.
- In de onderdelen die niet met lucht kunnen worden beoordeeld, zijn visueel geen gebreken vastgesteld.
- Vloeistoffen kunnen niet uit of van de voorziening stromen/leken, anders dan naar een daarvoor bestemd opvang- of afvoersysteem.
- De vloeistof heeft de niet met vloeistof belaste zijde niet bereikt.

Het laatste criterium is niet van toepassing voor een voorziening waar – als gevolg van een gebrek – een vloeistof de niet-belaste zijde heeft bereikt, maar dit gebrek voor de inspectie is hersteld.

Figuur 1 is een illustratieve weergave van de aandachtspunten bij de inspectie van vloeistofdichte voorzieningen volgens dit protocol. De voorbeelden in deze illustratie zijn niet uitputtend bedoeld (er kunnen ook andere aandachtspunten zijn).



Figuur 1: Schematische weergave aandachtspunten voor inspectie vloeistofdicht.

1.6 Afkortingen

AC Bodembescherming	Accreditatiecollege Bodembescherming
AS	Accreditatieschema
BRL	Beoordelingsrichtlijn
CUR	Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving
DI	Deskundig Inspecteur
FTIR	Fourier Transform Infraroodspectroscopie
IR	Infrarood
kPa	KiloPascal
mbar	Millibar
PN	Pressure numbers

2 Inspectiewerkzaamheden

2.1 Werkwijze

Om vast te stellen of een voorziening vloeistofdicht is, inspecteert de DI de voorziening met behulp van een luchtteststelsysteem – ondersteund door visuele inspectie – op de aanwezigheid van tekortkomingen, volgens hoofdstuk 3 van dit protocol. Bij vaststelling van een tekortkoming (afwijking, beschadiging of mankement in of aan de voorziening) stelt de DI vast of dit een onvolkomenheid of een gebrek betreft.

Als hij geen gebreken vaststelt, dan kwalificeert de DI de voorziening als vloeistofdicht.

Wanneer de DI tijdens de inspectie niet kan vaststellen of een waargenomen tekortkoming van invloed is op de vloeistofdichtheid van de voorziening

- kan hij overeenkomstig hoofdstuk 4 nader onderzoek uitvoeren naar de tekortkoming; of
- kan door het uitvoeren van herstelwerkzaamheden de twijfel over de vloeistofdichtheid worden weggewomen.¹

Wanneer de DI tijdens de inspectie en/of het nader onderzoek gebreken vaststelt, stelt hij een professionele mening op. Na het uitvoeren van herstelwerkzaamheden kan de DI door een (her)inspectie² vaststellen of de voorziening als vloeistofdicht kan worden aangemerkt.

Indien een (deel van de) voorziening niet kan worden geïnspecteerd en door nader onderzoek niet kan worden vastgesteld of de voorziening vloeistofdicht is -bijvoorbeeld wegens onbereikbaarheid, geringe ruimte of vervuiling-, dan rapporteert de DI dat de voorziening niet inspecteerbaar is op basis van dit protocol.

De DI vermeldt hierbij of het mogelijk is om met een ander inspectieprotocol (zoals 6701, 6702 of 6703) een uitspraak te doen over de kwalificatie van de voorziening.

2.2 Onvolkomenheden en gebreken

Van iedere tekortkoming stelt de DI vast of dit een onvolkomenheid of gebrek betreft. Wanneer hij dit niet kan vaststellen, of wanneer daar twijfel over bestaat, dan kwalificeert de DI de voorziening als niet-vloeistofdicht. Het vaststellen van één of meer gebreken leidt tot de kwalificatie 'niet-vloeistofdicht' voor de voorziening.

Om de voorziening in aanmerking te laten komen voor de kwalificatie 'vloeistofdicht' mag geen gebrek zijn vastgesteld. Ieder vastgesteld gebrek moet hersteld én opnieuw geïnspecteerd zijn om de voorziening als vloeistofdicht te kunnen aanmerken (paragraaf 2.4 herinspectie).

Om eventueel of zo nodig vast te stellen of de voorziening na het uitvoeren van herstelwerkzaamheden tijdens een herinspectie (zie paragraaf 2.4) zonder een nieuw bezoek aan de voorziening als vloeistofdicht kan worden aangemerkt, classificeert de DI de gebreken in twee categorieën:

1. gebreken op kritieke plaatsen;
2. gebreken op niet-kritieke plaatsen.

¹ Aan het uitvoeren van nader onderzoek kunnen kosten zijn verbonden, terwijl de kans bestaat dat op basis van het resultaat van nader onderzoek herstelwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Dit kan tot gevolg hebben dat het direct (laten) uitvoeren van herstelwerkzaamheden een meer praktisch en financieel gunstiger alternatief is.

² Een (her)inspectie wordt alleen uitgevoerd na opdrachtverlening door de opdrachtgever. Uiteraard geldt dat wanneer geen (her)inspectie wordt uitgevoerd, geen Verklaring Vloeistofdichte voorziening mag worden afgegeven.

2.3 Nader onderzoek

Als de DI tijdens de inspectie een tekortkoming vaststelt en hij door inspectie niet kan beoordelen of het een onvolkomenheid of een gebrek betreft, dan kan de DI nader onderzoek naar de tekortkoming uitvoeren.

De aard en omvang van eventueel nader onderzoek stelt de DI vast afhankelijk van de situatie. In hoofdstuk 4 is een aantal nader-onderzoeksmethoden beschreven.

2.4 Herinspectie

Uitgangspunt voor een herinspectie is dat de DI volgens paragraaf 2.11 uit het AS SIKB 6700 beoordeelt of de voorziening na het uitvoeren van de herstelwerkzaamheden als vloeistofdicht kan worden gekwalificeerd.

Herinspectie op locatie

Na herstelwerkzaamheden aan gebreken op kritieke plaatsen is altijd een herinspectie op locatie door de DI nodig.

Voor die locaties waar het bedrijfsproces bij de eerste inspectie nog niet in gang is of nog niet bekend is, geldt dat een herinspectie altijd op locatie moet plaatsvinden, omdat de DI niet het uiteindelijke gebruik en de eventuele kritieke locaties kan vaststellen.

Visuele herinspectie

De DI kan een herinspectie beperken tot het visueel inspecteren van de herstelwerkzaamheden. Dit is alleen toegestaan voor die situaties waarbij expliciet, in de rapportage van de voorgaande inspectie, is aangegeven dat het herstel van het gebrek visueel beoordeeld kan worden op vloeistofdichtheid. Bij alle overige gebreken moet de herinspectie met behulp van een inspectie met lucht uitgevoerd worden.

Herinspectie zonder locatiebezoek

Voor gebreken op niet-kritieke plaatsen kan herinspectie op locatie achterwege blijven wanneer wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- a. Alle gebreken zijn geclassificeerd overeenkomstig paragraaf 2.2 van dit protocol.
- b. Alle gebreken bevinden zich op niet-kritieke plaatsen.
- c. Een nieuw bezoek draagt volgens de DI niet bij aan het verkrijgen van zekerheid wat betreft het vloeistofdicht zijn van de voorziening.
- d. In de voorziening zijn niet meer dan 3 verschillende gebreken vastgesteld.
- e. De totale hoeveelheid van de gebreken per voorziening voldoet aan de volgende criteria:
 - aansluiting op bouwkundige delen: niet meer dan 10% van de totale lengte en maximaal 5 meter;
 - kitvoegen: niet meer dan 10 stuks gebreken en/of een totale lengte van niet meer dan 10% van de totale lengte en maximaal 5 meter;
 - scheuren: niet meer dan 5 meter;
 - vloeistofkering (dorpel): niet meer dan 5 meter ontbreekt of moet worden hersteld.
- f. Een gereedmelding van het herstelwerk door de hersteller of de eigenaar van de voorziening voldoet aan de volgende randvoorwaarden:
 - eenduidig en schriftelijk is verklaard dat alle gebreken zijn hersteld;
 - op het gereedmeldingsformulier is voor elk soort hersteld gebrek aangegeven of de professionele mening is opgevolgd;
 - bij afwijking van de professionele mening is duidelijk aangegeven en gedocumenteerd welke alternatieve reparatiemethode(s) en/of wijziging(en) in de bedrijfsvoering is (zijn) toegepast, zodat de verantwoordelijke DI-1 de methode kan beoordelen en goedkeuren;
 - per gebrek wordt representatief beeldmateriaal van het herstel aangeleverd en de DI-1 betreft dit bij de beoordeling.

De DI-1 moet zich ervan overtuigen dat het herstel op de juiste wijze is uitgevoerd en constateert per gebrek of deze is verholpen.

3 Uitvoering inspectie met behulp van een luchtteststelsysteem

3.1 Inleiding

De inspectie met behulp van een luchtteststelsysteem bestaat uit de volgende onderdelen:

- voorbereidende werkzaamheden (paragraaf 3.2);
- uitvoering van de inspectie (paragraaf 3.3).

3.2 Voorbereidende werkzaamheden

3.2.1 Plan van aanpak

Voorafgaand aan eerste aanleg van een nieuw luchtteststelsysteem of uitbreiding of wijziging van een eerder aangelegd luchtteststelsysteem, wordt een plan van aanpak opgesteld. Dit plan van aanpak kan onderdeel zijn van de offerte. Het plan van aanpak omvat, voor zover vooraf bekend, ten minste de volgende onderwerpen:

- de constructieopbouw, inclusief de ligging van wapening, mantelbuizen en kabels en leidingen in en onder de constructie;
- het vaststellen van eventuele aanwezigheid van obstakels, zowel boven- als ondergronds;
- bij ter plaatse gestorte betonnen voorzieningen: het vaststellen van de eventuele aanwezigheid van een werkvloer of (kunststof) folie tussen beton en ondergrond;
- het vaststellen van de voorkomende belastingen, zowel mechanisch als chemisch;
- wijze van inbrengen van lucht (ventielen, filters, injectoren, naalden of andere wijze);
- type filters: horizontaal of verticaal;
- mogelijkheid tot luchtdetectie, d.w.z. dat de voorziening vrij en toegankelijk en visueel inspecteerbaar moet zijn gemaakt;
- eventuele aanvullende eisen die door de opdrachtgever worden gesteld wat betreft de uitvoering van de luchttest.

De verzamelde gegevens worden vastgelegd in het plan van aanpak. Indien bij uitvoering wordt afgeweken van het plan van aanpak of wanneer blijkt dat de verzamelde gegevens niet overeenkomen met de praktijk, wordt dit vastgelegd in het inspectierapport.

3.2.2 In te zetten producten en/of materialen

Van toe te passen producten en/of materialen die in de voorziening achterblijven en/of van invloed zijn op het functioneren van de bodembeschermende voorziening en eventuele afvalwaterzuiveringsinstallaties, is aangetoond dat ze geschikt zijn voor de toepassing ervan in de gegeven situatie. Dit aantonen vindt plaats overeenkomstig de eisen en procedures in bijlage 1 van dit protocol.

3.2.3 Voorzieningen voor het inbrengen van lucht

Indien voor het inbrengen van de lucht (extra) doorvoeren in de voorziening noodzakelijk zijn, dan moet de voorziening – op die plaatsen waar een doorvoer wordt aangebracht – gereinigd zijn, om te voorkomen dat bodemverontreinigende (vloei)stoffen via doorvoeren naar de bodem kunnen vloeien. De diameter en diepte van de doorvoeren worden afgestemd op het type filter of ventiel.

3.2.4 Aanbrengen van verticale filters

Indien verticale filters worden aangebracht, dan stelt de DI eerst de ligging van kabels en leidingen onder/achter de voorziening vast. Daarna worden de filters zodanig aangebracht, dat geen beschadiging, verplaatsing of vervorming van de voorziening en de kabels en leidingen ontstaat.

3.2.5 Aanbrengen van horizontale filters en luchtleidingen³

Als horizontale filters en luchtleidingen worden aangebracht, dan stelt de DI eerst de ligging van kabels en leidingen onder/achter de voorziening vast. Daarna worden de filters en luchtleidingen zodanig aangebracht, dat geen beschadiging, verplaatsing of vervorming van de voorziening en de kabels en leidingen ontstaat.

De hoekverdraaiing in filters en leidingen blijft binnen de grenzen die door de producenten van de leidingen zijn aangegeven. Tijdens de aanleg zorgt de DI ervoor dat hoogte en richting van de filters en leidingen zijn gefixeerd, om verplaatsing uit te sluiten.

3.3 Uitvoering van de inspectie

Een inspectie omvat de volgende werkzaamheden:⁴

- bij ter plaatse gestort beton: controleren of tussen beton en ondergrond (kunststof) folie aanwezig is en zo ja controleren of de folie aan de onderzijde van het beton is gekleefd;
- aanbrengen en verwijderen van ventielen/injectoren e.d.;
- aanbrengen en verwijderen van naalden;
- inbrengen van lucht en controle op hoeveelheid tegendruk;
- opbrengen van zeep en water;
- lokaliseren en vastleggen van onvolkomenheden en gebreken;
- afdichten van doorvoeren voor het inbrengen van lucht;
- controleren van de vloeistofdichtheid van de afdichtingen;
- instructie voor opdrachtgever.

3.3.1 Controleren of onder beton folie aanwezig en aan beton gekleefd is

Door middel van dossieronderzoek of onderzoek op locatie wordt aangetoond of folie al dan niet aanwezig is. Indien folie aanwezig is dan is sprake van kleven als tijdens het boren van een cilinder door de constructie de folie niet loslaat van het beton. Indien de folieschijf ook met de hand niet eenvoudig van het beton kan worden verwijderd dan is de folie gekleefd aan beton en de luchttest niet geschikt voor inspectie op het betreffende deel van de voorziening.

Het gebied met verkleving moet worden vastgesteld. Dit gebied omvat ten minste het oppervlak rondom de geboorde cilinder met verkleving tot de nabij gesitueerde randen van de voorziening en/of andere geboorde cilinders (testpunten en tegendrukpunten) waar geen verkleving is geconstateerd. Het gebied met verkleving moet overeenkomstig één van de protocollen 6701, 6702 of 6703 worden geïnspecteerd en goedgekeurd om voor dit deel van de voorziening voor de kwalificatie vloeistofdicht in aanmerking te komen.

3.3.2 Aanbrengen en verwijderen van ventielen/injectoren e.d.

De ventielen/injectoren en dergelijke worden zodanig geplaatst dat geen luchtlekkage optreedt. Na het uitvoeren van de luchttest worden deze verwijderd, waarbij wordt voorkomen dat de voorziening beschadigd wordt. Indien de ventielen/injectoren zich in het als vloeistofdicht aan te merken gebied bevinden dan worden de boorgaten na verwijderen ervan, vloeistofdicht afgewerkt, zie 3.3.8 en 3.3.9.

3.3.3 Aanbrengen en verwijderen van naalden

Naalden moeten zodanig worden geplaatst, dat geen blijvende schade aan de voegen wordt toegebracht die de vloeistofdichtheid in gevaar brengt. Als voegvullingen op kritieke plaatsen worden doorstoken, dan wordt de voegvulling op die plaatsen na verwijderen van de naald hersteld. De herstelde voegvullingen worden met de luchttest op vloeistofdichtheid gecontroleerd.

³ Normaliter zijn horizontale filters en luchtleidingen al aanwezig.

⁴ Afhankelijk van het gekozen systeem kunnen enkele deelprocessen niet van toepassing zijn.

3.3.4 Inbrengen van lucht en controle op hoeveelheid tegendruk

De plaatsen waar lucht wordt ingebracht, worden zodanig gekozen dat de DI ervan is overtuigd dat:

- eventueel voorkomende preferente luchtstromen geen negatieve invloed hebben op de inspectieresultaten;
- onder de gehele voorziening minimaal 5 mbar (0,5 kPa) tegendruk is aangebracht;
- de gemiddelde overdruk per m² gemeten tussen de ventielen/injectoren en tegendrukpunten of inbrengpunten waar op dat moment geen lucht wordt ingebracht, nooit groter is dan de grenswaarde, d.w.z. 75% van het eigen gewicht per m² van de voorziening.

Ter controle op voorgaande aspecten moet op zowel de punten waar lucht wordt ingebracht als op de tegendrukpunten en de luchtinbrengpunten waar geen lucht wordt ingebracht, de druk worden gemeten. De druk moet worden uitgedrukt in procenten van het eigen gewicht van de voorziening. Op alle plaatsen moet een tegendruk van ten minste 5 mbar worden gemeten.

Op plaatsen waar lucht wordt ingebracht, mag de overdruk per m² groter zijn dan het eigen gewicht van de voorziening per m².

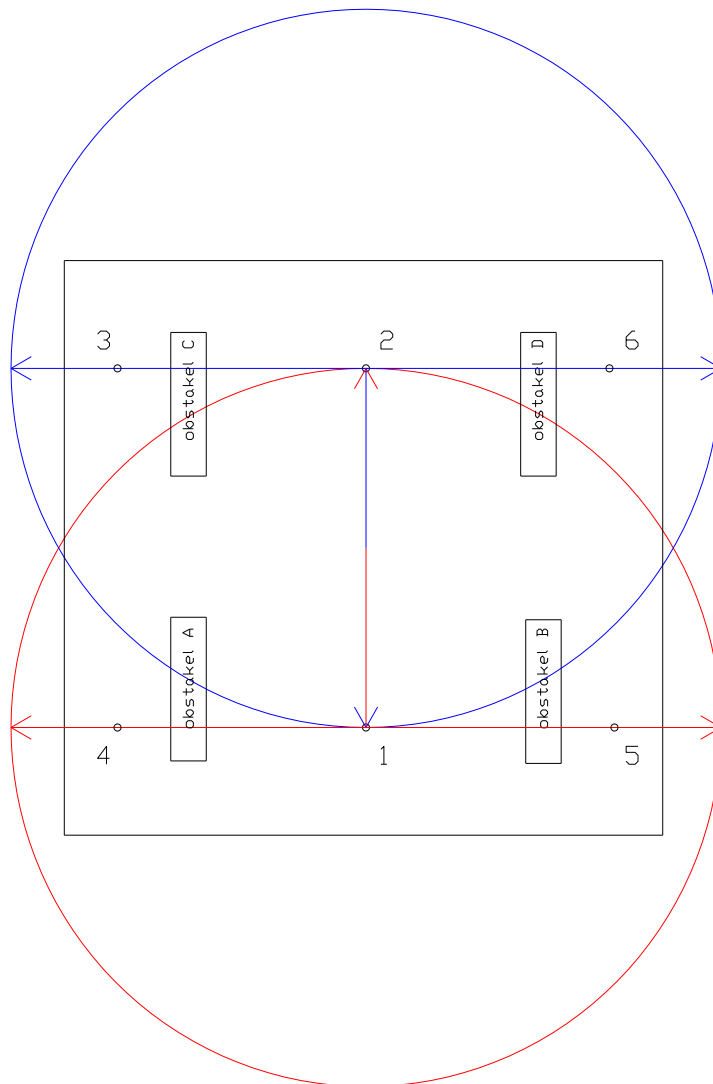
De tegendruk moet op ieder luchtinbrengpunt en ieder tegendrukpunt tussen de luchtinbrengpunten worden vastgesteld en vastgelegd. Op basis hiervan mag ervan worden uitgegaan dat de minimale overdruk gehaald wordt in een cirkel met een straal gelijk aan de afstand tussen het luchtinbrengpunt en het punt waarop de minimale tegendruk van 5 mbar is gemeten, mits geen sprake is van preferente luchtstroomkanalen (zie 3.3.5) of obstakels. Hierbij moeten de cirkels rondom de verschillende luchtinbrengpunten elkaar overlappen.

Om de spreiding van de lucht te volgen moet de inbrengdruk zoveel als mogelijk constant worden gehouden en moet de hoeveelheid lucht die onder de voorziening wordt geblazen, worden geregistreerd. Uit de registratie moet blijken dat de hoeveelheid lucht, ongeacht de druk, vrijwel gelijk blijft. Indien blijkt dat de hoeveelheid ingebrachte lucht toe- of afneemt moet de oorzaak worden vastgesteld en weggenomen, tenzij wordt aangetoond dat de toe- of afname geen negatieve invloed heeft op het functioneren van de luchttest. Indien de oorzaak van de toe- of afname van de hoeveelheid ingebrachte lucht niet kan worden weggenomen, terwijl dat van negatieve invloed is op het functioneren van de luchttest, dan is de luchttest niet geschikt voor inspectie op het betreffende deel van de voorziening.

Het gebied waar de oorzaak van toe- of afname van de hoeveelheid lucht niet kan worden vastgesteld en weggenomen en waar dit negatieve invloed heeft op het functioneren van de luchttest, moet worden vastgesteld. Dit gebied omvat ten minste het oppervlak rondom het testpunt waar op dat moment lucht wordt ingebracht tot de nabij gesitueerde randen van de voorziening en/of andere testpunten waar geen sprake is van toe- of afname van de ingebrachte hoeveelheid lucht die negatieve invloed heeft op het functioneren van de luchttest. Dit vastgestelde gebied, moet overeenkomstig één van de protocollen 6701, 6702 of 6703 worden geïnspecteerd en goedgekeurd om voor dit deel van de voorziening voor de kwalificatie vloeistofdicht in aanmerking te komen.

Indien geen minimale overdruk van 5 mbar gerealiseerd wordt, moeten de luchtinbrengpunten dichter bij elkaar worden aangebracht, totdat de minimale overdruk van 5 mbar wel wordt gerealiseerd.

In figuur 2 is ter illustratie een voorbeeld gegeven van de bepaling van de reikwijdte van de meetpunten. Als via punt 1 lucht wordt ingebracht, moet op punt 2 de tegendruk gemeten worden. Ook moet via punt 2 lucht worden ingebracht, waarbij op punt 1 de tegendruk wordt gemeten.



Figuur 2: Voorbeeld bepaling reikwijdte meting.

Als binnen het bereik van de overlappende cirkels één of meer obstakels in de voorziening aanwezig zijn, dan moet de tegendruk aan zowel de voorzijde als aan de achterzijde van de obstakels worden gemeten. De DI moet daarbij vaststellen dat de obstakels geen belemmering vormen voor een tegendruk van ten minste 5 mbar aan de achterzijde (de van het luchtinbrengpunt afgekeerde zijde) van de obstakels.

Figuur 2 illustreert een voorbeeld van deze werkwijze.

Wanneer via punt 1 lucht wordt ingebracht, moet de tegendruk ter plaatse van punt 2 en de punten 4 en 5 gemeten worden. Wanneer via punt 2 lucht wordt ingebracht, dan moet de tegendruk ter plaatse van punt 1 en de punten 3 en 6 gemeten worden.

Als op één of meer tegendrukpunten niet een tegendruk van ten minste 5 mbar wordt gemeten, moet ook op die tegendrukpunten lucht worden ingebracht. Voor de controle moeten dan één of meer extra tegendrukpunten worden aangebracht waarop een tegendruk van ten minste 5 mbar moet worden gemeten. De plaatsen van de nieuw aan te brengen tegendrukpunten zijn ter bepaling van de Deskundig Inspecteur en kan in figuur 2 bijvoorbeeld centraal worden gekozen tussen de punten 1 en 2.



Foto: Voorbeeld van luchtinbrengpunt.

De hoeveelheid en overdruk van lucht moeten ook op de apparatuur waarmee de lucht wordt getransporteerd worden aangetoond en geregistreerd.

De luchtdruk moet, op de plaatsen waar tegendruk gemeten wordt, worden vastgesteld met gekalibreerde manometers met een meetnauwkeurigheid van 1 mbar. De manometers moeten deel uitmaken van de apparatuur.

Als sprake is van luchtdoorlatende randen langs de voorziening (zoals open verhardingen en bermen), dan moet tijdens de uitvoering van de luchttest permanente luchtwaarneming langs die randen plaatsvinden. Als in deze randen plaatselijk of in het geheel geen lucht wordt waargenomen, dan wordt de oorzaak ervan getraceerd en weggenomen, tenzij wordt aangetoond dat dit geen invloed heeft op het functioneren van de luchttest.

3.3.5 Controleren of preferente luchtstroombanen ontstaan of zijn ontstaan

Aan de hand van de resultaten van de metingen ter plaatse van de luchtinbrengpunten en de tegendrukpunten, moet de Deskundig Inspecteur zich ervan overtuigen dat geen sprake is van preferente luchtstroombanen die de inspectieresultaten negatief kunnen beïnvloeden.

De onderbouwing van de overtuiging moet worden vastgelegd in de checklist voor inspectie. Indien sprake is van negatieve beïnvloeding van de inspectieresultaten door de preferente luchtstroombanen, is de luchttest niet geschikt voor inspectie op het betreffende deel van de voorziening.

Het gebied waar preferente luchtstroombanen de inspectieresultaten negatief kunnen beïnvloeden, moet worden vastgesteld. Dit gebied omvat ten minste het oppervlak rondom het testpunt en/of tegendrukpunt waar sprake is van negatieve beïnvloeding van de inspectieresultaten tot de nabij gesitueerde randen van de voorziening en/of andere test- en/of tegendrukpunten waar geen sprake is van negatieve beïnvloeding van de inspectieresultaten. Het gebied waar sprake is van negatieve beïnvloeding van de inspectieresultaten, moet overeenkomstig één van de protocollen 6701, 6702 of 6703 worden geïnspecteerd en goedgekeurd om voor dit deel van de voorziening voor de kwalificatie vloeistofdicht in aanmerking te komen.

3.3.6 Opbrengen van zeep en water

De voorziening moet op het moment van aanvang van de werkzaamheden zo schoon zijn, dat een betrouwbare luchttest kan worden uitgevoerd.

De zeep wordt zodanig verdund met water op het oppervlak gebracht, dat bij luchtlekkages op plaatsen op en buiten de voorziening (bijvoorbeeld in berm) duidelijke zeepbellen ontstaan. Bij eventuele overmatige schuimvorming is antifoam toegestaan, mits toegevoegd in een zo klein mogelijk hoeveelheid.

3.3.7 Lokaliseren en vastleggen van onvolkomenheden en gebreken

Na het inbrengen en het controleren op de aanwezigheid van lucht (paragraaf 3.3. 4), wordt de voorziening besproeid met zeep en water (paragraaf 3.3.6).

De inspectie omvat een controle op de aanwezigheid van luchtlekkages in de vloeistofdichte voorziening en ook een inspectie op de aanwezigheid van tekortkomingen.

De DI inspecteert de voorziening op de aanwezigheid van tekortkomingen wat betreft onderstaande delen/aspecten:

- constructie
- doorvoeren en bevestigingspunten
- afschot
- voegafdichtingen
- lassen, (stort)naden en aansluitingen

Alle geconstateerde onvolkomenheden en gebreken worden gerapporteerd en moeten herleidbaar zijn met behulp van bijvoorbeeld foto's, inspectietekening of markeringen op de voorziening.

Met behulp van het luchtteststelsel kan uitsluitel worden gegeven over onvolkomenheden en gebreken, waarbij geldt dat:

- een luchtlekkage als gebrek wordt aangeduid, tenzij de inspecteur zich ervan heeft overtuigd dat deze als onvolkomenheid kan worden beschouwd;
- een tekortkoming als onvolkomenheid kan worden beschouwd wanneer geen luchtlekkage is geconstateerd.

3.3.7.1 Constructie

De inspectie richt zich op de vloeistofdichte laag of lagen van de voorziening. De DI stelt vast welke laag of lagen in de constructie de vloeistofdichtheid moet(en) borgen.

Hij inspecteert de vloeistofdichte laag of lagen op onderstaande aspecten a t/m d:

a) Scheuren en breuken

De DI inspecteert de voorziening visueel op aanwezigheid van scheuren en breuken. Als er een scheur of breuk is, overtuigt de DI zich er met een luchttest van dat:

- de scheur of breuk niet over de gehele dikte van de voorziening aanwezig is of zich niet bevindt in de laag of lagen die de vloeistofdichtheid moet(en) borgen;
- vloeistoffen niet via de scheur of breuk van de voorziening kunnen afstromen, bijvoorbeeld aan de randen van de voorziening, bij voegen en/of bij aansluitingen.

De DI beschrijft scheuren en/of breuken en/of legt deze vast op een inspectietekening.

Wanneer de DI niet met een luchttest kan vaststellen of een scheur en/of breuk niet doorgaand is, dan beschouwt hij dit als gebrek, tenzij hij op basis van nader (dossier)onderzoek vaststelt dat deze niet doorgaand is.

b) Aantasting

De DI inspecteert de voorziening op aantasting door (vloeistof)stoffen waarmee de voorziening in aanraking komt. Hij beschouwt aantasting als een gebrek, tenzij hij zich ervan overtuigd heeft dat (vloeistof)stoffen de niet-belaste zijde niet hebben bereikt en niet kunnen bereiken. In dat laatste geval kan hij de tekortkoming voor het moment van inspectie als onvolkomenheid beschouwen.

c) Indringing verontreinigingen

De DI controleert de voorziening op vlekken en andere vormen van ingedrongen verontreinigingen. Hij beschouwt indringing als een gebrek, tenzij hij er zich van overtuigd heeft dat (vloeistof)stoffen de niet-belaste zijde niet hebben bereikt en niet kunnen bereiken. In dat laatste geval kan hij de tekortkoming voor het moment van inspectie als onvolkomenheid beschouwen.

d) Bewegende elementen

Bij een voorziening die is samengesteld uit geprefabriceerde elementen, controleert de DI visueel of er elementen of delen van de voorziening zijn die bewegen bij optredende gebruiksbelastingen. De DI beschouwt een bewegend element of deel van de voorziening als gebrek, tenzij hij met een luchttest aantoonde dat dit de vloeistofdichtheid van de voorziening niet in gevaar brengt. Dan kan hij dit als onvolkomenheid beschouwen.

3.3.7.2 Doorvoeren en bevestigingspunten

De DI controleert of doorvoeren en afdichtingen van bijvoorbeeld kabels en leidingen en eventuele bevestigingspunten op of in de voorziening vloeistofdicht zijn uitgevoerd.

Doorvoeren De DI beoordeelt bij doorvoeren in de voorziening, of vloeistoffen langs of door de doorvoeren – eventueel voorzien van een afdichting met voegvullingsmassa of een pakking – de niet-belaste zijde of bodem hebben bereikt en niet kunnen bereiken.



Foto: Luchtlekage bij doorvoer.

Aandachtspunten zijn openingen, scheuren, naden en/of aantastingen in een doorvoer en de aansluiting tussen een doorvoer en de voorziening. De DI beschouwt een opening, scheur, naad en/of aantasting als gebrek, tenzij hij er zich met een luchttest van overtuigt dat de vloeistoffen de bodem of niet-belaste zijde van de voorziening niet hebben bereikt en niet kunnen bereiken.

Bevestigingspunten

De DI stelt bij bevestigingspunten op of in de voorziening vast of die vloeistofdicht zijn verbonden aan de voorziening en of ze zó zijn aangebracht dat ze de constructie niet zodanig hebben beschadigd dat die niet vloeistofdicht is.

Bevestigingspunten moeten hiertoe ten minste zijn

- afgedicht met een voegvullingsmassa, of
- afgedicht met een vloeistofdichte pakking, of
- aantoonbaar uitgevoerd als een zogenaamde 'chemische verankering'.

Dit tenzij de DI zich ervan overtuigd heeft dat het boorgat voor de bevestiging tot op een diepte van maximaal de helft van de dikte van de voorziening is aangebracht, of als hij met een luchttest geen luchtlekkage constateert ter plaatse van de bevestigingen.

De DI beschouwt een niet-vloeistofdichte afdichting of een beschadiging als gebrek, tenzij hij er zich van overtuigt dat de vloeistoffen op die plaats de niet-belaste zijde van de voorziening niet hebben bereikt en niet kunnen bereiken.

3.3.7.3 Afschot

De DI moet vaststellen of de voorziening zodanig is uitgevoerd dat vloeistoffen bij normale bedrijfsvoering niet van de voorziening kunnen afstromen, anders dan naar een ontvangpunt van de voorziening of het vloeistofdichte werkgebied. Hij kan dit beoordelen op onder andere de volgende manieren:

- met een gladde ronde kogel;
- door water of een waterige zeepoplossing over het oppervlak te gieten.

Wanneer vloeistoffen van de voorziening kunnen afstromen anders dan naar een ontvangpunt, dan beschouwt de DI dit als een gebrek.

3.3.7.4 Voegafdichtingen

De DI beoordeelt of de voegen in de voorziening met het afdichtingsmateriaal (voegvullingsmassa, voegband of afdichtingsprofiel) vloeistofdicht zijn, waarbij hij onderstaande aspecten inspecteert.

Hechtungsverlies

Beoordeeld wordt of hechtungsverlies van het afdichtingsmateriaal heeft plaatsgevonden. De DI beschouwt hechtungsverlies als gebrek, tenzij hij er zich van heeft overtuigd dat (vloei)stoffen de niet-belaste zijde niet hebben bereikt en niet kunnen bereiken. In andere gevallen wordt de tekortkoming gekwalificeerd als onvolkomenheid.

Scheur/beschadiging

Een voegvullingsmassa of een afdichtingsprofiel kan gescheurd en/of beschadigd zijn. De DI beschouwt scheuren en/of beschadigingen als gebrek, tenzij hij er zich van heeft overtuigd dat de scheur/en of beschadiging zich niet heeft doorgezet over de volledige dikte van de voegvullingsmassa of het afdichtingsprofiel. In andere gevallen wordt de tekortkoming gekwalificeerd als onvolkomenheid.

Aantasting/verweking

Een voegvullingsmassa of een afdichtingsprofiel kan zijn aangetast en/of verweekt. De DI beschouwt aantasting als gebrek, tenzij hij er zich van heeft overtuigd dat de aantasting en/of verweking zich niet heeft doorgezet over de volledige dikte van de voegvullingsmassa of het afdichtingsprofiel. In andere gevallen wordt de tekortkoming gekwalificeerd als onvolkomenheid.

Lassen, (stort)naden en aansluitingen

Beoordeeld wordt of lassen, (stort)naden en aansluitingen op de voorziening vloeistofdicht zijn. De DI beschouwt onthechting of openingen als gebrek, tenzij hij er zich van overtuigd heeft dat de onthechting of opening zich niet heeft doorgezet over de volledige dikte van de las, (stort)naad of aansluiting. In andere gevallen wordt de tekortkoming gekwalificeerd als onvolkomenheid.



Foto: Luchtlekkage bij aansluiting.

3.3.8 Afdichten van luchtinbrengpunten en tegendrukpunten

Luchtinbrengpunten en tegendrukpunten moeten zodanig worden afdichtend dat ze vloeistofdicht zijn. De materialen waaruit de afdichting bestaat, moeten voldoen aan de eisen in 1 van bijlage 1. Eventuele verwerking van materialen vindt plaats overeenkomstig voorschriften van de fabrikant/leverancier.

3.3.9 Controleren van de vloeistofdichtheid van de afdichtingen

Na het afdichten van elke sparing of doorvoer wordt de afdichting met de luchttest gecontroleerd op vloeistofdichtheid. De doorvoer die voor deze controle als laatste wordt gebruikt voor het inbrengen van lucht, hoeft niet met de luchttest te worden gecontroleerd. Het verdient daarom aanbeveling de controle te beëindigen met een luchtinbrengpunt buiten de kritieke plaatsen.

3.3.10 Instructie voor opdrachtgever

De inspectie-instelling stelt de opdrachtgever een controle-instructie beschikbaar..

4 Nader onderzoek

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een aantal nader-onderzoekstechnieken omschreven. Deze opsomming van technieken is niet uitputtend; een inspectie-instelling kan besluiten een andere nader-onderzoekstechniek toe te passen, als de inspectie-instelling de gelijkwaardigheid van het resultaat van de toegepaste techniek aantoont.

4.2 Constructie

Materiaalkundig onderzoek

Om duidelijkheid te krijgen over de vloeistofdichtheid en opbouw van de constructie, kan nader materiaalkundig onderzoek worden uitgevoerd door uit de voorziening een kern te boren met een middellijn van ten minste 50 mm. Aan de hand van de kern kan de DI de aard en samenstelling van de voorziening beoordelen en/of vaststellen of sprake is van een gebrek.

Scheuren

Wanneer de DI tijdens de inspectie niet kan vaststellen of een scheur een onvolkomenheid of gebrek is, kan hij nader onderzoek uitvoeren door op de plek van die scheur een kern te boren met een middellijn van ten minste 50 mm. Aan de hand van de kern beoordeelt de DI of de scheur een onvolkomenheid is of een gebrek.

Indringing verontreinigingen met behulp van kernboring

De DI beoordeelt de mate van vloeistofindringing aan de hand van een uit de voorziening geboorde kern, met een middellijn van ten minste 50 mm. Hij vermeldt de diepte tot waarop wordt geboord in de rapportage. De kern worden geboord op die plaats(en) waar de zwaarste vloeistofbelasting heeft plaatsgevonden.

De boorkern wordt loodrecht op het oppervlak van de voorziening gespleten. De DI markeert direct na het splijten de indringdiepte op de kern en hij stelt visueel vast of de niet-belaste zijde is bereikt. In geval van (diesel)oliën (koolwaterstoffen) wordt de indringing in (cementgebonden) materialen vastgesteld door, direct na het splijten

- geconcentreerd zwavelzuur (> 95%) op de splijtvlakken aan te brengen;
- deze gedurende circa 10 minuten te laten intrekken;
- deze tot verkoling verhitten met blauwe gasvlam.

Verkoolde oppervlakken duiden op ingedrongen koolwaterstoffen in de vorm van bijvoorbeeld motorbrandstoffen en smeermiddelen. Voor vluchtige koolwaterstoffen kan met deze proef de indringing ook worden vastgesteld zonder verhitting. Verkoling treedt dan bij kamertemperatuur op. Indringing van overige (chemische) vloeistoffen wordt in het laboratorium vastgesteld.

Indringing verontreinigingen met behulp van infraroodspectroscopie

De DI kan de aanwezigheid van niet-vluchtige organische stoffen (zoals kunstharsen, organische zuren en mogelijk mest) in beton vaststellen met behulp van infraroodspectroscopie.

Daarvoor neemt hij – bijvoorbeeld met een massief boortje of een zaag – een monster uit het beton van de onderzijde van de voorziening. Dit monster wordt in een mortier gehomogeniseerd en in een laboratorium op analysefijnheid (in poedervorm) gebracht. Het poedermonster (3 tot 6 mg) wordt gemengd met kaliumbromide (300 mg) en geperst tot een tablet. Van het tablet wordt het IR-spectrum opgenomen met een FTIR-spectrometer.

Afhankelijk van de niet-vluchtige organische stof die aangetoond moet worden, kan het noodzakelijk zijn referentiemonsters te maken en die eveneens te onderzoeken.

Door middel van de interpretatie van het IR-spectrum kan de aan- of afwezigheid van niet-vluchtig organisch materiaal aantonen.

4.3 Doorvoeren en bevestigingspunten

De DI kan de vloeistofdichte verbinding van doorvoeren en bevestigingspunten met de voorziening nader onderzoeken door deze gedurende ten minste 15 minuten onder water te zetten, waarbij geen vloeistofverlies mag worden vastgesteld. Deze proef wordt zó uitgevoerd dat vloeistof alleen zou kunnen wegstromen via de doorvoeren en bevestigingspunten. Per proef mag een maximale oppervlakte van 1 m² onderzocht worden.

4.4 Lassen, (stort)naden en aansluitingen

De vloeistofdichte verbinding van lassen, (stort)naden en aansluitingen met de voorziening kan de DI nader onderzoeken door deze:

- ten minste 15 minuten onder water te zetten; of
- het 'buisje van Karstens'⁵ toe te passen, waarbij geen vloeistofverlies mag worden vastgesteld.

Voor beide proeven geldt dat deze zó worden uitgevoerd dat vloeistof alleen zou kunnen wegstromen via lassen, (stort)naden en aansluitingen. Per proef mag een maximale oppervlakte van 1 m² worden onderzocht.

4.5 Uitgraven van (een deel van) de voorziening

De DI kan door het uitgraven van (een deel van) de voorziening aanvullende informatie verkrijgen die van belang is om te beoordelen of de voorziening vloeistofdicht is. Bijvoorbeeld om te beoordelen hoe de rand van de voorziening is geconstrueerd of om de oorzaak van zettingen te achterhalen. Het uitgraven vindt dusdanig plaats dat de voorziening niet wordt beschadigd.

4.6 Vacuümmethode

Bij de vacuümmethode brengt de DI onderdruk aan op het te beproeven oppervlak, na bevochtiging met water en zeepsop. Als tijdens de beproeving geen belletjes zichtbaar zijn, dan mag de DI het geteste oppervlak als vloeistofdicht aanmerken. De vacuümmethode wordt met name toegepast op kunststoffolie, linings, coatinglagen en lasnaden in staalplaten.

4.7 Stroomdoorgangsproof

De stroomdoorgangsproof is geschikt voor het nader onderzoeken van kunststof folie, lining en coating en wordt toegepast volgens de hoge-spanningsmethode volgens DIN 55670. De DI gebruikt hierbij een vonkapparaat met gelijk- of wisselspanningsvoeding, waarbij hij de elektrode van het vonktoestel (bijvoorbeeld een borstel) langzaam over de voorziening beweegt. Het oppervlak moet geheel droog zijn en de elektrode blijft voortdurend in contact met de voorziening. Het springen van een vonk wijst op de aanwezigheid van een gebrek. De DI stemt de spanning van het vonkapparaat af op de dikte van de laag die de vloeistofdichtheid waarborgt en het te meten materiaal.

⁵ Test voor het bepalen van de mate van indringing van vloeistof in materialen. De test bestaat uit een transparant buisje dat waterdicht met bijvoorbeeld een plastische kit op het te testen materiaal wordt bevestigd. Gevuld met vloeistof wordt een genormeerde waterdruk op het oppervlak uitgeoefend. Na een bepaalde tijd wordt de hoeveelheid vloeistof die is ingedrongen in de te testen stof op het buisje afgelezen. De Karsten-buis is zowel verkrijgbaar voor horizontale als verticale oppervlakken. Bij het toepassen van de Karsten-buis moet de gebruiksaanwijzing van de producent/leverancier van de Karsten-buis worden opgevolgd.

4.8 Aanvullend dossieronderzoek

De DI kan door beoordeling van nadere dossierstukken aanvullende informatie verkrijgen die eventuele twijfel aan de vloeistofdichtheid weg kan nemen of als aanvullende input kan gelden voor de professionele mening. Relevante gegevens voor dit aanvullend dossieronderzoek kunnen zijn:

- ontwerp-/revisietekeningen en/of het bestek voor de aanleg van de voorziening;
- specificaties van de toegepaste materialen en producten, inclusief vermelding van de bestandheid tegen chemische belastingen, eventuele attesten, product certificaten en/of afleverbonnen;
- relevante historische gegevens, zoals registraties van eerder uitgevoerde inspecties, bedrijfsinterne controles, monitoringssystemen en bodemonderzoek naar verontreinigingen;
- de aard en opbouw van de voorziening, de toegepaste materialen en de detailleringen, bij voorkeur vastgelegd in (revisie)tekeningen;
- constructieve gegevens, zoals resultaten van grondmechanisch onderzoek, het funderingsplan, de constructieve berekeningen en de wapeningstekeningen;
- overige ontwerpaspecten, zoals de ontwerplevensduur, de vlakheidseisen, de mate en richting van het afschot en het dilatatieplan.

Bijlage 1: Producteisen en onderzoeken

1 Eisen aan producten en materialen

Bij paragraaf 3.2.2 en 3.3.8:

Van toe te passen producten, die in de voorziening achterblijven en/of van invloed zijn op het functioneren van de bodembeschermende voorziening en eventuele afvalwaterzuiverings-installaties, moet zijn aangetoond dat ze geschikt zijn voor de toepassing ervan in de gegeven situatie. Voor zover van toepassing moeten de materialen voldoen aan de technische grondslagen in onder andere CUR/PBV-Aanbeveling 65 en het CUR/PBV-Rapport 196.

Materialen zijn geschikt waarvan is aangetoond dat ze bestand zijn tegen:

- de (vloei)stoffen waarmee zij gedurende de levensduur in aanraking (kunnen) komen, waaronder:
 - bodemverontreinigende vloeistoffen;
 - alkaliën (indien in aanraking met bijvoorbeeld cementbeton);
 - gladheidsbestrijdingsmiddelen;
 - reinigingsmiddelen.
- de mechanische belastingen die worden verwacht, waaronder:
 - statische belastingen;
 - dynamische belastingen.
- de thermische belastingen die optreden in of aan de voorziening.

Indien de geschiktheid niet is aangetoond, dan moet deze zijn geborgd door een onderhoudsschema. Voorwaarde voor een onderhoudsschema is dat alle vitale onderdelen toegankelijk en zichtbaar zijn.

2 Aanvullende eisen

Bij paragraaf 3.2.3:

2.1 Lucht

De lucht die wordt gebruikt voor het beproeven van de voorziening en het formeren van luchtbellen moet schoon zijn. Als vervanger van lucht mag helium of stikstof worden toegepast. De temperatuur van het medium (lucht, helium, stikstof) mag niet lager zijn dan 5°C.

Bij paragraaf 3.2.4 en 3.2.5:

2.2 Filters en leidingen

Filters en leidingen moeten aantoonbaar voldoen aan de volgende drukklassen:

- vanaf \varnothing 50 mm klasse= PN 16;
- tot \varnothing 50 mm klasse= PN 10.

Bij paragraaf 3.3.6:

2.3 Zeep

De zeep mag de werking van een eventuele afscheidings- of zuiveringsinstallatie niet negatief beïnvloeden, de bodem niet verontreinigen, moet vrij zijn van zuren en chloriden en moet schuimvormend zijn.

De inspectie-instelling moet aantoonbaar kunnen maken dat de zeep de werking van een eventuele afscheidings- of zuiveringsinstallatie niet negatief beïnvloedt en dat deze vrij is van zuren en chloriden. Dat de zeep voldoende schuimvormend is, moet proefondervindelijk worden vastgesteld op de projecten waar de luchttest wordt uitgevoerd.

2.4 Water

Het water waarmee de test wordt uitgevoerd moet vrij zijn van milieuverontreinigende (vloei)stoffen.