

KWR PCD 1-6 | november 2024

Hygiëne bij werkzaamheden in de zuivering

*Deel 6: Werkboekje bij de
'Hygiëncode Drinkwater: Deel 3:
Bereiding'*

Hygiëne bij werkzaamheden in de zuivering

Deel 6: Werkboekje bij de 'Hygiëncode Drinkwater; Deel 3: Bereiding'

KWR | PCD 1-6 | november 2024

Opdrachtgever

Platform Bedrijfsvoering

Auteurs

F.I.H.M. (Frank) Oosterholt en M.A. (Martin) Meerkerk

Jaar van publicatie
2024

Meer informatie
Frank Oosterholt
T (030) 60 69 575
E Frank.Oosterholt@kwrwater.nl

PO Box 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511
F +31 (0)30 60 61 165
E info@kwrwater.nl
I www.kwrwater.nl

KWR

KWR PCD 1-6 | november 2024 ©

Alle rechten voorbehouden aan KWR. Niets uit deze uitgave mag - zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KWR - worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier.

Praktijkcode Drinkwater

Status

De Nederlandse drinkwaterbedrijven maken in de dagelijkse bedrijfsvoering gebruik van richtlijnen met als doel het (hoge) kwaliteitsniveau van de bedrijfsvoering te handhaven en waar mogelijk verder te verbeteren, en/of de efficiëntie van de bedrijfsvoering te verhogen en bij te dragen aan het verder uniformeren van de werkwijzen binnen de drinkwatersector. Deze richtlijnen hebben doorgaans het karakter van een 'aanbeveling van een te volgen gedrag of handelswijze' en niet van een 'bindend voorschrift'¹. Het gaat om privaatrechtelijke richtlijnen voor de ondersteuning in de dagelijkse praktijk van de bedrijfsvoering ('best practices') in het gehele traject van bron tot tap. De richtlijnen (soms ook aangeduid als 'leidraad') worden sinds 2008 opgesteld en hebben in 2015 de aanduiding 'Praktijkcode Drinkwater' (PCD) gekregen.

Verantwoording

Praktijkcodes worden doorgaans opgesteld in opdracht van het Platform Bedrijfsvoering, waarin vertegenwoordigers van alle Nederlandse drinkwaterbedrijven en het Vlaamse bedrijf Pidpa participeren. Ook in opdracht van andere gremia kunnen praktijkcodes worden opgesteld. Dit Platform heeft het beheer van praktijkcodes gedelegeerd aan de Begeleidingsgroep Praktijkcodes, die de 'eigenaarsrol' vervult. Ook in die groep participeert in beginsel één vertegenwoordiger per bedrijf. De voorzittersrol wordt vervuld door een van deze vertegenwoordigers, terwijl een medewerker van KWR Water Research Institute de rol van secretaris vervult.

Totstandkoming en kwaliteitsborging

Een specifieke praktijkcode of een revisie daarvan (zie onder) komt met inhoudelijke bijdragen van deskundigen van drinkwaterbedrijven en onderzoekers van KWR Water Research Institute interactief tot stand onder begeleiding van een projectgroep bestaande uit deskundigen van de drinkwaterbedrijven en/of –laboratoria. De leden van die projectgroep worden aangezocht vanwege hun specifieke kennis en/of vaardigheden die noodzakelijk is/zijn voor het betreffende onderwerp. Het voorzitterschap wordt in beginsel waargenomen door een vertegenwoordiger van de drinkwaterbedrijven; KWR Water Research Institute vervult het secretariaat en rapporteert de voortgang aan de Begeleidingsgroep Praktijkcodes. Soms maken drinkwaterbedrijven gebruik van de mogelijkheid om zich als agendalid van een projectgroep te laten registreren.

Na vaststelling van een praktijkcode door de begeleidende projectgroep wordt die ter formele vaststelling voorgelegd aan de Begeleidingsgroep Praktijkcodes.

Openbaarheid

Praktijkcodes Drinkwater zijn openbaar. Nieuwe en herziene praktijkcodes worden gepubliceerd in het vakblad 'H₂O'. Een actueel overzicht van alle praktijkcodes is te vinden op de website www.PraktijkcodesDrinkwater.nl.

Periodieke actualisatie

Bestaande praktijkcodes worden periodiek geëvalueerd. In beginsel is er sprake van een 'vijfjaarsrevisie': primair wordt de vraag gesteld en bediscussieerd of actualisatie gewenst dan wel noodzakelijk is en als dat het geval blijkt te zijn, wordt die volgens een afgesproken procedure projectmatig geactualiseerd. De vorige editie van een praktijkcode is daarbij uitgangspunt. Als actualisatie niet gewenst of noodzakelijk blijkt te zijn, wordt een praktijkcode in principe opnieuw voor een periode van vijf jaar vastgesteld.

¹ Beide omschrijvingen zijn afkomstig uit 'Van Dale'.

Voorwoord

Editie

Dit is de derde editie van deze praktijkcode. De eerste editie verscheen in 2013 in de vorm van een KWR-rapport, [KWR 2013.060²](#) 'Hygiëne tijdens het werk; Hoofdpunten uit de Hygiëncode Drinkwaterbereiding' en de tweede was de praktijkcode [PCD 1-6:2018](#) met de titel 'Hygiëne bij werkzaamheden in de zuivering; *Werkboekje bij de 'Hygiëncode Drinkwater; Drinkwaterbereiding'*'. Inhoudelijk zijn er eigenlijk geen veranderingen ten opzichte van de tweede editie doorgevoerd. De belangrijkste doorgevoerde wijzigingen houden verband met uniformiteit in begrippen en aanduidingen, redactie en actualisatie met betrekking tot regelgeving inclusief verwijzingen naar onderliggende documenten (de 'puntjes zijn op de i gezet').

Status

Deze praktijkcode PCD 1-6 op het gebied van hygiënische aspecten in de zuivering ten behoeve van de bereiding van drinkwater (werkboekje) is 'voorschrijvend' van karakter, dat wil zeggen dat het gaat om een richtlijn in de zin van een vakinhoudelijke aanbeveling van een te volgen gedrag of handelwijze. In tegenstelling tot de delen 1 (praktijkcode [PCD 1-1:2024](#) 'Hygiëncode Drinkwater; Deel 1: Algemeen') en 4 (praktijkcode [PCD 1-4:2024](#) 'Hygiëncode Drinkwater; Deel 4: Opslag, transport en distributie') van de serie praktijkcodes 'Hygiëncode Drinkwater' is deze praktijkcode (door de Nederlandse overheid) om onbekende redenen niet expliciet opgenomen in de publiekrechtelijke regelgeving en dus niet 'verbindend'. Voor (een korte beschrijving van) de vier verschillende statussen die bij praktijkcodes worden onderscheiden, wordt verwezen naar de webpagina [Introductie praktijkcodes - Praktijkcodes Drinkwater](#) van de website www.PraktijkcodesDrinkwater.nl

Samenstelling projectgroep

De samenstelling van de projectgroep die de herziening van deze praktijkcode heeft begeleid, is hieronder weergegeven. De deelnemers zijn per bedrijf in alfabetische volgorde vermeld.

Drinkwaterbedrijf of –laboratorium

Brabant Water
Dunea
Evides Waterbedrijf
KWR Water Research Institute

Oasen
Pidpa
PWN
Vitens
Waterbedrijf Groningen
Waternet
WMD Drinkwater
WML

Vertegenwoordiger(s)

Nienke Koudijs
Jamal el Majaoui
Timothy van Heeswijk
Martin Meerkerk (secretaris)
Frank Oesterholt
Maarten Lut (voorzitter)
Betty Baée
John Boogaard
Paul Keizer
Rik de Vries (WLN)
André Burger
Rik de Vries (WLN)
Marcel Kuyltjes

Deze deelnemers hebben bij de herziening van deze praktijkcode ervaren operators geconsulteerd.

² In dit document zijn enkelvoudig onderstreepte zaken van een hyperlink voorzien, bij dubbel onderstreepte zaken gaat het om het leggen van nadruk.

Vaststelling praktijkcode

Deze praktijkcode is vastgesteld door de Begeleidingsgroep Praktijkcodes in de vergadering van 12 december 2024.

Beheer van de praktijkcode

Commentaar of opmerkingen betreffende de opzet en/of de inhoud van deze praktijkcode kunnen per e-mail worden verzonden aan KWR Water Research Institute: pcd@kwrwater.nl Indien van toepassing zal een en ander worden gebruikt als input voor een volgende editie van het document.

Inhoud

Inhoud	7
1 Inleiding	8
1.1 Risico's op verontreiniging tijdens werkzaamheden	8
1.2 Indeling in risicoklassen	8
1.3 Positionering van dit werkboekje	10
1.4 Leeswijzer	10
2 Checklists	12
2.1 Algemene basisregels voor hygiëne tijdens het werk	12
2.2 Checklist vervoer en opslag van onderdelen van leidingen en de zuivering	15
2.3 Checklist reiniging en desinfectie tijdens werkzaamheden	17
2.4 Checklist reiniging en desinfectie na werkzaamheden	19
2.5 Checklist hygiënisch werken in de laagste risicoklasse (klasse I)	20
2.6 Checklist hygiënisch werken in risicoklasse II	22
2.7 Checklist hygiënisch werken in de risicoklassen III en IV	24
2.8 Samenvattende checklist hygiënisch werken per risicoklasse	27
I Besmettelijke ziekten in de Cao Waterbedrijven	29
II Praktijkvoorbeelden van het gebruik van desinfectiemiddelen bij werkzaamheden	30
III Desinfectie van drinkwaterreservoirs	32

1 Inleiding

1.1 Risico's op verontreiniging tijdens werkzaamheden

Drinkwater moet veilig zijn. Er mogen geen ziekteverwekkende organismen en schadelijke stoffen in drinkwater terechtkomen. U speelt daarbij een belangrijke rol, omdat u werkzaamheden uitvoert aan de voorzieningen waarin het drinkwater wordt geproduceerd vanuit de grondstof.

Er zijn in dit verband vier groepen van ziekteverwekkende organismen van belang:

- virussen;
- bacteriën;
- eencelligen (ook protozoa genoemd);
- ongewervelde dieren (parasitaire wormen).

Vanwege de zeer geringe omvang van deze organismen, kunt u niet specifiek op deze organismen letten tijdens uw werk. Daarom is het vooral zaak om altijd schoon te werken, dat wil zeggen de introductie van vuil in de zuivering voorkómen. Specifiek kunt u aandacht schenken aan mogelijke bronnen van ziekteverwekkende organismen zoals uitwerpselen van ongedierte en dood ongedierte binnen het gebouw.

Er zijn drie belangrijke risico's voor de verontreiniging van drinkwater tijdens de bereiding:

- het risico op verontreiniging van het water bij het in bedrijf nemen van nieuwe onderdelen van de zuivering of van een compleet nieuwe zuivering;
- het risico op verontreiniging van het water bij de ingebruikneming van nieuwe materialen of waterbehandelingschemicaliën (anders dan bouwmaterialen);
- het risico op verontreiniging van het water bij uitvoeren van (onderhouds)werkzaamheden in de zuivering.

Dit werkboekje beperkt zich tot het laatstgenoemde risico (hygiëne tijdens werkzaamheden) en specifiek de gevaren van ziekteverwekkende organismen, dat wil zeggen de microbiologische risico's.

Het is essentieel dat u zich realiseert dat de veiligheid van drinkwater op de volgende manier wordt bereikt door:

- het voorkómen van verontreinigingen,
- (een) degelijke waterbehandeling, gebouwen en leidingen, en
- hygiënisch veilig te werken.

Monsterneming en laboratoriumonderzoek naar de kwaliteit van het drinkwater blijft nodig ten behoeve van de controle op de effectiviteit van de tijdens de werkzaamheden getroffen maatregelen.

In dit werkboekje is geprobeerd om 'hygiënisch veilig werken' onder praktijkomstandigheden te vertalen in checklists voor veel voorkomende werkzaamheden. De checklists bieden een geheugensteun voor het hygiënisch veilig werken aan installaties en leidingen die onderdeel uitmaken van de zuivering ten behoeve van de bereiding van drinkwater.

Voor sommige werkzaamheden kunnen speciale eisen worden gesteld aan veiligheid en hygiëne. Volg daarom naast de adviezen van de checklists altijd de instructies op van uw werkgever of opdrachtgever.

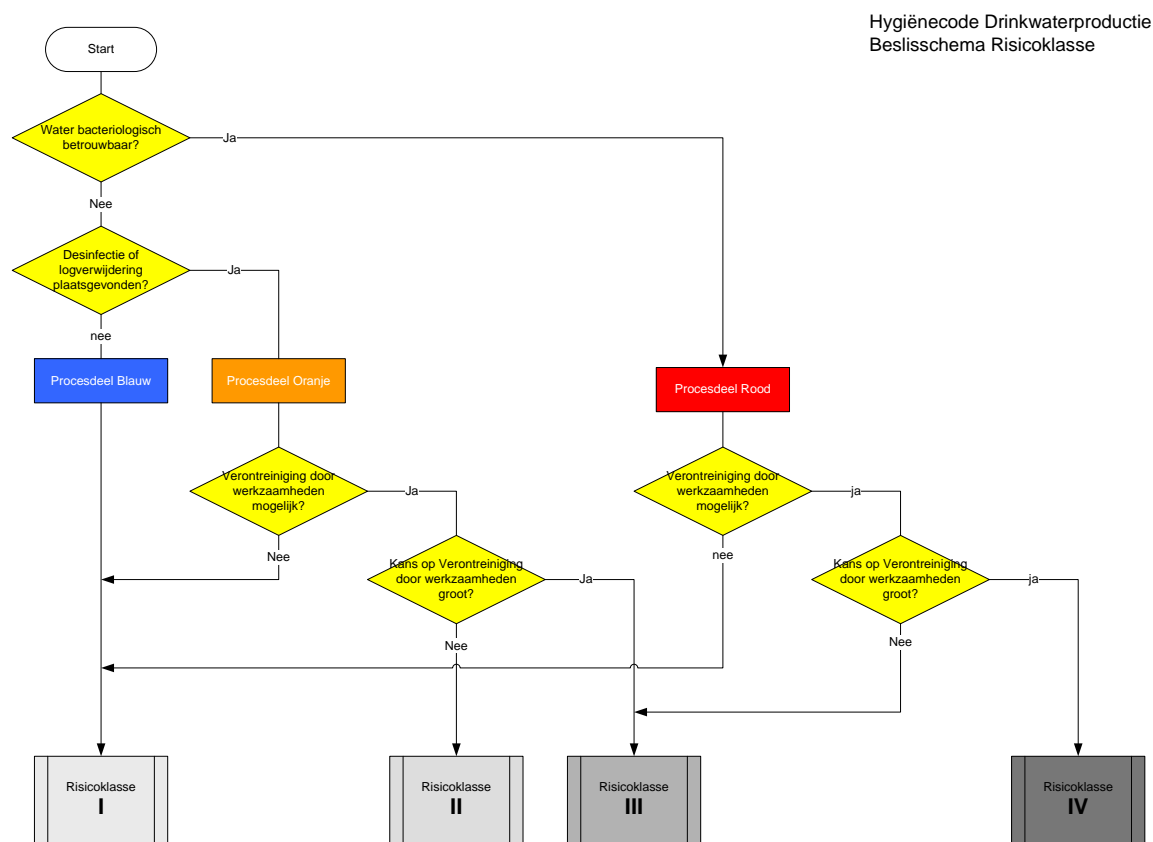
1.2 Indeling in risicoklassen

De 'Hygiëncode Drinkwater; Deel 3: Bereiding' (PCD 1-3:2024) vormt de basis voor dit werkboekje. In die praktijkcode is ervoor gekozen om niet voor elk type onderdeel van de zuivering afzonderlijk vast te stellen welke richtlijnen moeten worden gehanteerd bij werkzaamheden aan het betreffende onderdeel in verband met het

handhaven van de hygiëne. In plaats daarvan is gekozen voor het formuleren van maatregelen die afhankelijk zijn van het risico van de werkzaamheden. Daartoe is een risicomatrix opgesteld. Die risicomatrix is gebaseerd op de definitie van risico als de kans op een ongewenste gebeurtenis vermenigvuldigd met het effect van die gebeurtenis: $\text{risico} = \text{kans} * \text{effect}$.

Het uitgangspunt van dit werkboekje is dat (uitgaande van de risicomatrix) door uw drinkwaterbedrijf aan elke activiteit in een onderdeel van de zuivering (onderhoud, vervanging, reparatie, inspectie, renovatie, uitbreiding) een risicoklasse is toegekend (I, II, III of IV). Die risicoklasse is afhankelijk van de kans op verontreiniging van het (drink)water tijdens die activiteit (klein, gemiddeld, groot) en de effectzone of het procesdeel (blauw, oranje, rood) waarin de activiteit plaatsvindt (zie het schema volgens Figuur 1).

Let op: Activiteiten op een drinkwaterproductielocatie met grondwater als grondstof vallen automatisch in de effectzone 'rood'. Dit typeert het verschil tussen drinkwaterproductielocaties met grondwater en oppervlaktewater als grondstof, waarbij in het eerste geval het water in de hele zuivering als hygiënisch betrouwbaar moet worden beschouwd. Bij drinkwaterproductielocaties met oppervlaktewater als grondstof kan sprake zijn van werkzaamheden aan onderdelen van de zuivering die zich vóór de hoofddesinfectie bevinden, bijvoorbeeld bij werkzaamheden bij de inlaat.



Figuur 1 Beslisschema voor het vaststellen van de risicoklasse bij werkzaamheden in de zuivering.

1.3 Positionering van dit werkboekje

Voor werkzaamheden in de zuivering wordt in de praktijk gewerkt met een werkvergunning. Een werkvergunning geeft (naast een omschrijving van de specifieke werkzaamheden) informatie over verschillende aan het werk gekoppelde aspecten, bijvoorbeeld gerelateerd aan arbeidsomstandigheden, benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen en milieu. Hygiënisch werken in de zuivering kan als onderwerp worden toegevoegd aan de werkvergunning, waarbij bijvoorbeeld de titels van de checklists uit dit werkboekje worden genoemd. De checklists die van toepassing zijn voor de werkzaamheden kunnen dan worden aangekruist en zullen beschikbaar worden gesteld.

Indien de werkzaamheden worden uitgevoerd door een aannemer is bovendien het houden van een toolbox meeting gebruikelijk (conform de mondiale norm [NEN-EN-ISO 9001](#) 'Kwaliteitsmanagementsystemen – Eisen'). Tijdens deze meeting ligt weliswaar het accent op arbeidsomstandigheden en veiligheid tijdens het werk, maar hieraan kan hygiënisch werken als onderwerp vrij eenvoudig worden toegevoegd.

1.4 Leeswijzer

Als het in deze checklists gaat over 'leidingmaterialen', dan worden daarmee bedoeld buizen, hulpstukken en appendages (afsluiters, kleppen, drukopnemers en dergelijke) voor verbindend leidingwerk tussen de verschillende onderdelen van de zuivering zoals korrelreactoren, filterketels, UV-apparatuur et cetera.

In het geval het gaat over 'schoon' wordt daarmee bedoeld 'vrij van zichtbaar vuil'. Daar waar wordt gesproken over het toepassen van reinigings- en/of desinfectiemiddelen geldt als uitgangspunt dat die middelen over een

zogeheten erkende kwaliteitsverklaring volgens de ministeriële 'Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening'³ beschikken.

In dit werkboekje komen achtereenvolgens de volgende checklists voor hygiënisch werken in de zuivering aan de orde (in de acht paragrafen van hoofdstuk 2):

- 1 algemene basisregels voor hygiëne tijdens het werk;
- 2 opslag en vervoer van leidingmaterialen en onderdelen van de zuivering;
- 3 reiniging en desinfectie tijdens werkzaamheden;
- 4 reiniging en desinfectie na werkzaamheden;
- 5 hygiënisch werken in de laagste risicoklasse (risicoklasse I);
- 6 hygiënisch werken in risicoklasse II;
- 7 hygiënisch werken in de risicoklassen III en IV;
- 8 samenvattende checklist hygiënisch werken per risicoklasse.

In verschillende checklists komt het begrip 'verantwoordelijke medewerker' voor. Deze persoon wordt omschreven als een medewerker van het drinkwaterbedrijf, een medewerker van een gecertificeerde aannemer of een derde partij, die aantoonbaar competent is voor het begeleiden en/of uitvoeren van de werkzaamheden inclusief de bijbehorende hygiënische aspecten.

De nummering van de foto's die is opgenomen in de checklists verwijst naar de checklist zelf en (in sommige gevallen) naar de regel in de checklist. Zo verwijst bijvoorbeeld 'Foto 2.1.5' naar regel 5 in checklist 2.1.

³ In de dagelijkse praktijk werd en wordt hiervoor soms (nog) de voormalige aanduiding 'Kiwa-ATA' van certificatie-instelling Kiwa Nederland gehanteerd. De huidige aanduiding van Kiwa is 'Kiwa Water Mark'. In de navolgende checklists wordt de officiële aanduiding 'erkende kwaliteitsverklaring' gebruikt.

2 Checklists

2.1 Algemene basisregels voor hygiëne tijdens het werk

Bestemd voor	alle medewerkers
Van toepassing	altijd, bij alle werkzaamheden in de zuivering

	<i>Besef dat u mede verantwoordelijk bent voor veilig en gezond drinkwater.</i>
	<i>Besef dat u bij werkzaamheden inbreuk doet op zaken die ons drinkwater veilig en gezond houden, zoals afgesloten onderdelen van de zuivering en leidingen, en soms ook de druk van het drinkwater.</i>
	<i>Uitgangspunt is dat alle medewerkers van drinkwaterbedrijven en aannemers die in de zuivering (gaan) werken een door het drinkwaterbedrijf erkende opleiding voor hygiënisch werken of een daarop gerichte interne cursus met goed gevolg hebben gevolgd.</i>
1	Meld aan uw leidinggevende of toezichthouder namens de opdrachtgever als u last heeft van braken en/of diarree, zie Bijlage I over besmettelijke ziekten. Dit geldt ook in het geval u in aanraking bent geweest met een persoon die aan zo'n besmettelijke ziekte lijdt (voor zover bekend).
2	Was altijd uw handen met zeep voor het begin van de werkzaamheden en na elk toiletbezoek, en droog uw handen met papieren handdoekjes (disposables). Bij werkzaamheden 'in het veld' wordt het handen wassen bij voorkeur gedaan met desinfecterende zeep, zonder daarbij gebruik te maken van water.
3	Zorg zo nodig voor een stevige, voor water ondoordringbare afdekking op wonden aan handen, armen en het gezicht.
4	Draag schone kleding, schoon schoeisel en schone werkhandschoenen.
5	Vraag of er extra kleding- en schoeiselvoorschriften gelden in het geval ruimten worden betreden waar zich contact met open water kan voordoen.
6	Verwijder zichtbaar vuil, uitwerpselen van ongedierte en dood ongedierte uit de omgeving van een werklocatie. De omvang van deze problematiek kan verschillen, afhankelijk van het type zuivering (grondwater- of oppervlaktewater) of van de precieze plek in de zuivering (bijvoorbeeld binnen, buiten).
7	Houd deuren en andere toegangen tot ruimten van de zuivering tijdens werkzaamheden maar ook tijdens werkonderbrekingen (zowel schaft als nachtelijke onderbrekingen) zo veel mogelijk gesloten.
8	Maak uitsluitend gebruik van door het drinkwaterbedrijf voorgeschreven (en aangereikte) reinigings- en desinfectiemiddelen. Besef dat aan het gebruik van middelen per onderdeel van de zuivering specifieke eisen kunnen worden gesteld.
9	Zorg dat de werkzaamheden op een goede wijze worden afgeschermd (bij open water) of geïsoleerd (volledig gesloten afsluiters), zodat verontreiniging naar de omgeving wordt voorkomen. Aannemers gebruiken bij voorkeur gereedschap dat door het drinkwaterbedrijf ter beschikking wordt gesteld (en specifiek wordt gebruikt voor werkzaamheden in de zuivering).

10	Werken aan drinkwater staat op zich. Voorkom het gebruik van gereedschappen en hulpmiddelen die ook voor werkzaamheden aan en/of in het riool (kunnen) zijn gebruikt.
11	Bespreek uw fouten openlijk en onmiddellijk. Spreek elkaar aan op onhygiënisch en onveilig gedrag. Kies bij twijfel altijd voor overleg.



Foto 2.1.2 *Handen wassen is een belangrijk onderdeel van hygiënisch werken (foto Waternet).*



Foto 2.1.3 *Zorg voor een stevige afdekking op wondjes aan de handen (foto Waternet).*

2.2 Checklist vervoer en opslag van onderdelen van leidingen en de zuivering

Bestemd voor	alle medewerkers
Van toepassing	bij aanleg, vervanging en/of inbouw en reparatie van onderdelen van leidingen en de zuivering, en het vervoer daarvan

Voorafgaand aan het werk	
	<i>Steeds meer fabrikanten gaan er toe over om vervaardigde leidingmaterialen en zuiveringsonderdelen direct te voorzien van passende stofkappen in het geval van kleine diameters en afdekfolie (met tape) voor grote(re) diameters. Ook bij de opslag van onderdelen van leidingen en de zuivering in magazijnen wordt uiterste zorgvuldigheid betracht om beschadiging of vervuiling te voorkomen.</i>
	<i>Schoon vervaardigen, schoon transporteren en schoon inbouwen. Besef dat anderen voor u hun uiterste best hebben gedaan om de onderdelen van leidingen en de zuivering na vervaardiging zo schoon mogelijk te houden. Besef dat juist bij het inbouwen daarvan de kans op vervuiling bijzonder groot is.</i>
1	Voorkom beschadiging van stofkappen en afdekfolies op onderdelen van leidingen en de zuivering bij het in- en uitladen, en tijdens het vervoer.
2	Vervoer onderdelen van leidingen en de zuivering in/op schone transportmiddelen of daarvoor bedoelde kokers.
3	Sla onderdelen van leidingen en de zuivering op de werklocatie bij voorkeur overdekt op. De voorkeur gaat uit naar aparte opslag voor die onderdelen enerzijds en gereedschappen/hulpmiddelen anderzijds. Onderdelen voorzien van stofkappen of afdekfolie kunnen buiten worden opgeslagen, mits de opslag is omgeven door een afsluitbaar hekwerk.
4	Zorg ervoor dat onderdelen van leidingen en de zuivering vrij liggend en ruim van de ondergrond worden opgeslagen.
5	Sla bij voorkeur nooit meer onderdelen van leidingen op dan nodig is voor een project.
Tijdens en na het werk	
6	Houd nieuwe onderdelen van leidingen en de zuivering zo lang mogelijk afgedopt of verpakt, bij voorkeur tot op een locatie vlakbij de werkzaamheden.
7	Sluit niet alleen na, maar ook tijdens het werk de opslagvoorzieningen zorgvuldig af, zodat onbevoegden en dieren daar niet bij kunnen.



Foto 2.2.3 Bescherming van leidingmaterialen tijdens opslag in een magazijn (foto's Vitens).



Foto 2.2.6 Inbouw van ingepakte pelletontharders op een drinkwaterproductielocatie (foto's Vitens).

2.3 Checklist reiniging en desinfectie tijdens werkzaamheden

Bestemd voor	alle medewerkers
Van toepassing	tijdens aanleg, vervanging en/of inbouw en reparatie van onderdelen van de zuivering voor gereedschappen en in te bouwen onderdelen van leidingen en de zuivering

Voorafgaand aan het werk	
1	Controleer de stofkappen en/of afdekfolie van de onderdelen van leidingen en de zuivering die zullen worden ingebouwd in de zuivering.
2	Onderdelen van leidingen en de zuivering waarvan de stofkappen of afdekfolie zijn beschadigd of ontbreken, moeten bij montage worden schoongemaakt en gedesinfecteerd (zie 8). Hierbij wordt opgemerkt dat bij een goede wijze van verpakken of afdekken reiniging en desinfectie achterwege kan blijven.
3	Bereid – voor zover nodig – een oplossing van het desinfectiemiddel volgens de eigen bedrijfsvoorschriften. Gebruik daarvoor een schone emmer. Voor praktijkvoorbeelden wordt verwezen naar Bijlage II. Als gebruik wordt gemaakt van een bestaande oplossing van een desinfectiemiddel, houd dan rekening met de houdbaarheidstermijn (indicatief is dat 1 maand voor een natriumhypochloriet-oplossing (chloorbleekloog)).
4	Gebruik voor het desinfecteren aparte bakken voor schoeisel enerzijds en gereedschap anderzijds. Afhankelijk van de aard en mate van de vervuiling van schoeisel en gereedschap moet de inhoud van met onder meer bodemmateriaal bevulde bakken met enige regelmaat worden vervangen.
Tijdens en na het werk	
5	Gebruik een schone borstel (kunststof en bij voorkeur wit) of spuitflacon voor het aanbrengen van het desinfectiemiddel.
6	Desinfecteer <u>altijd</u> gereedschap vóór gebruik.
7	Plaats gereedschap dat in aanraking komt met drinkwater tijdens het werk in een schone emmer of op een schoon werkzeil, zodat het schoon blijft. Bij twijfel wordt opnieuw gedesinfecteerd.
8	Verwijder bij reparatie en/of renovatie zichtbaar vuil uit onderdelen van leidingen en de zuivering waarvan de stofkappen of afdekfolie zijn beschadigd of ontbreken. Desinfecteer in ieder geval - voordat ze worden gemonteerd – die onderdelen waarvan de stofkappen of afdekfolie zijn beschadigd of ontbreken. Onderdelen waarvan de afdekfolie en/of stofkappen wel intact is/zijn, worden visueel gecontroleerd op aanwezige vervuiling en worden zo nodig gedesinfecteerd. Bij nieuwbouw kan desinfectie ook in één keer na installatie van alle onderdelen worden uitgevoerd.
9	Zorg voor een verantwoorde afvoer van het restant desinfectiemiddel, bijvoorbeeld via neutralisatie.



Foto 2.3.1 Controleer de verpakking van de te installeren onderdelen (foto's Vitens).



Foto 2.3.9 Verantwoorde afvoer van restanten desinfectiemiddel (foto internet).

2.4 Checklist reiniging en desinfectie na werkzaamheden

Bestemd voor	alle medewerkers
Van toepassing	bij het hygiënisch betrouwbaar maken van een onderdeel van de zuivering na werkzaamheden

Voorafgaand aan het werk	
	<i>Uitgangspunt is dat de wijze van reiniging per onderdeel van de zuivering per drinkwaterbedrijf is vastgelegd, bijvoorbeeld in een werkinstructie.</i>
	<i>Uitgangspunt is dat de criteria voor toepassing van desinfectie in een onderdeel van de zuivering per drinkwaterbedrijf zijn vastgelegd, bijvoorbeeld in een werkinstructie.</i>
	<i>In Bijlage III zijn vijf methoden beschreven voor de desinfectie van reservoirs voor drinkwater. Dergelijke methoden kunnen ook worden toegepast voor de desinfectie van onderdelen van de zuivering.</i>
1	Stel in overleg vast welke wijze van reiniging moet worden toegepast: spuien, spoelen, mechanisch reinigen en/of chemisch reinigen.
2	Stel in overleg vast of desinfectie moet worden toegepast. Indien van toepassing: stel in overleg vast welke methode van desinfectie voor het betreffende onderdeel van de zuivering moet worden toegepast.
3	Tref voorbereidingen voor het reinigen van het onderdeel van de zuivering, bijvoorbeeld met betrekking tot de benodigde gereedschappen, hulpstoffen, het eventueel aanmaken van het reinigingsmiddel en dergelijke.
4	Tref voorbereidingen voor het uitvoeren van een desinfectie, zoals het bereiden van een oplossing van het desinfectiemiddel conform de eigen bedrijfsvoorschriften.
Tijdens en na het werk	
5	Houd rekening met een voldoende lange contacttijd voor het reinigingsmiddel en/of desinfectiemiddel conform de eigen bedrijfsvoorschriften.
6	Zorg bij de lozing van grote hoeveelheden van het voor desinfectie gebruikte chloorhoudende water voor neutralisatie van het chloor door dosering van waterstofperoxide of door dosering van natriumthiosulfaat (zie het laatste gedeelte van Bijlage III).
7	Zorg bij desinfectie voor voldoende naspoeling met drinkwater en controleer of de concentratie chloor in het afgevoerde water voldoet aan de eis van het bevoegd gezag conform de eigen bedrijfsvoorschriften. Ook voor een representatieve monsterneming in het kader van waterkwaliteitsbeoordeling na afronding van de werkzaamheden is dit van belang.

2.5 Checklist hygiënisch werken in de laagste risicoklasse (klasse I)

Bestemd voor	alle medewerkers
Van toepassing	bij werkzaamheden in de zuivering die vallen in risicoklasse I

Voorafgaand aan het werk	
1	Ga uit van de basisregels voor hygiëne tijdens het werk (checklist 2.1).
2	Maak in ieder geval gebruik van schone (bij voorkeur lichtgekleurde) laarzen. Het is aan te bevelen om laarzen specifiek te reserveren voor waterzijdig installatie- of onderhoudswerk.
3	Start of continueer het werk pas nadat de werkvergunning is geaccordeerd. Bespreek op voorhand relevante momenten tijdens de werkzaamheden waarbij een verantwoordelijke medewerker aanwezig zal zijn (tenzij die persoon voortdurend bij de uitvoering is betrokken).
4	Zorg bij complexe werkzaamheden voor een projectmatige aanpak waarbij op voorhand een draaiboek wordt opgesteld en bijvoorbeeld een toolbox meeting met de aannemer wordt georganiseerd.
Tijdens het werk en voor zover van toepassing op de situatie	
5	Gebruik bij hardnekkige minerale afzettingen een reinigingsmiddel op basis van zuur en breng dat aan op de te behandelen onderdelen van de zuivering die in contact komen met drinkwater. Hanteer een inwerktijd conform de voorschriften bij het reinigingsmiddel. Spoel na met water van dezelfde of betere kwaliteit (zie ook de toepassing van het reinigingsmiddel, zoals die is omschreven in het door certificatie-instelling Kiwa Nederland afgegeven certificaat (erkende kwaliteitsverklaring))
6	Reinig het onderdeel van de zuivering waaraan of waarin de werkzaamheden hebben plaatsgevonden met water onder druk. Hierbij wordt opgemerkt dat materialen (bijvoorbeeld beton, coating of rubber pezen van doorvoeringen) niet mogen worden beschadigd. Bij sommige materialen of onderdelen kunnen daarom restricties worden gesteld aan het gebruik van water onder druk en/of de hoogte van de toepasbare waterdruk, bijvoorbeeld voor beton maximaal 8 bar. Gebruik schone kunststof borstels voor plaatsen die niet met de waterspuit mogen worden behandeld of moeilijk of zelfs helemaal niet met de waterspuit bereikbaar zijn (bijvoorbeeld om een hoek).
7	Voer het afvalwater af en spoel de vloer na met water van betere kwaliteit, bij voorkeur drinkwater of microbiologisch betrouwbaar halffabricaat of ruwwater.
8	Geef het onderdeel van de zuivering in overleg met de verantwoordelijke medewerker van het drinkwaterbedrijf weer vrij voor inbedrijfneming.



Foto 2.5 Werkzaamheden aan het uitlaatpompstation van spaarbekken 'Petrusplaat' (effectzone *blauw*) vallen binnen risicoklasse I (foto's Evides Waterbedrijf).

2.6 Checklist hygienisch werken in risicoklasse II

Bestemd voor	alle medewerkers
Van toepassing	bij werkzaamheden in de zuivering die vallen in risicoklasse II

Voorafgaand aan het werk	
1	Ga uit van de basisregels voor hygiëne tijdens het werk (checklist 2.1).
2	Maak in ieder geval gebruik van schone (bij voorkeur lichtgekleurde) laarzen. Het is aan te bevelen om laarzen specifiek te reserveren voor waterzijdig installatie- of onderhoudswerk.
3	Start of continueer het werk pas nadat de werkvergunning is geaccordeerd. Bespreek op voorhand relevante momenten tijdens de werkzaamheden waarbij een verantwoordelijke medewerker aanwezig zal zijn (tenzij die persoon voortdurend bij de uitvoering betrokken is).
4	Zorg bij complexe werkzaamheden voor een projectmatige aanpak waarbij op voorhand een draaiboek wordt opgesteld en bijvoorbeeld een toolbox meeting met de aannemer wordt georganiseerd.
Tijdens het werk en voor zover van toepassing op de situatie	
5	Hanteer tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden de regels voor reiniging, desinfectie en gebruik van gereedschappen, onderdelen van leidingen en de zuivering conform checklist 2.3.
6	Gebruik bij hardnekkige minerale afzettingen een reinigingsmiddel op basis van zuur en breng dat aan op de te behandelen onderdelen van de zuivering die in contact komen met (drink)water. Hanteer een inwerktijd conform de voorschriften bij het reinigingsmiddel. Spoel na met (drink)water (zie ook de toepassing van het reinigingsmiddel, zoals die is omschreven in het door certificatie-instelling Kiwa Nederland afgegeven certificaat (erkende kwaliteitsverklaring)).
7	Reinig het onderdeel van de zuivering waaraan of waarin de werkzaamheden hebben plaatsgevonden met water onder druk. Hierbij wordt opgemerkt dat materialen (bijvoorbeeld beton, coating of rubber pezen van doorvoeringen) niet mogen worden beschadigd. Bij sommige materialen of onderdelen kunnen daarom restricties worden gesteld aan het gebruik van water onder druk en/of de hoogte van de toepasbare waterdruk, bijvoorbeeld voor beton maximaal 8 bar. Gebruik schone kunststof borstels voor plaatsen die niet met de waterspuit mogen worden behandeld of moeilijk of zelfs helemaal niet met de waterspuit bereikbaar zijn (bijvoorbeeld om een hoek).
8	Voer het afvalwater af en spoel de vloer na met water van betere kwaliteit, bij voorkeur drinkwater of microbiologisch betrouwbaar halffabricaat.
9	Overleg of de aard van de werkzaamheden noodzaken tot een desinfectie direct aansluitend op de reiniging en conform checklist 2.4.
10	Laat een waterkwaliteitsbeoordeling uitvoeren conform de richtlijnen van het drinkwaterbedrijf. Het is niet nodig de resultaten daarvan af te wachten.
11	Geef het onderdeel van de zuivering in overleg met de verantwoordelijke medewerker weer vrij voor inbedrijfneming.



Foto 2.6 Werkzaamheden aan een snelfilter voor de behandeling van oppervlaktewater (effectzone *oranje*) met een relatief kleine kans op verontreiniging van het water vallen in risicoklasse II (foto Evides Waterbedrijf).

2.7 Checklist hygienisch werken in de risicoklassen III en IV

Bestemd voor	alle medewerkers
Van toepassing	bij werkzaamheden in de zuivering die vallen in de risicoklassen III en IV

Voorafgaand aan het werk	
1	Ga uit van de basisregels voor hygiëne tijdens het werk (checklist 2.1).
2	Maak in ieder geval gebruik van schone (bij voorkeur lichtgekleurde) laarzen en schone kleding of een wegwerpoverall. Bij risicoklasse IV is het gebruik van waterafstotende kleding noodzakelijk. Het is aan te bevelen om laarzen specifiek te reserveren voor waterzijdig installatie- of onderhoudswerk.
3	Start of continueer het werk pas nadat de werkvergunning is geaccordeerd. De werkzaamheden worden uitgevoerd onder permanent toezicht van een verantwoordelijke medewerker.
4	Zorg bij complexe werkzaamheden voor een projectmatige aanpak waarbij op voorhand een draaiboek wordt opgesteld en bijvoorbeeld een toolbox meeting met de aannemer wordt georganiseerd.
5	Richt een hygiënische zone in volgens de van toepassing zijnde procedure van het drinkwaterbedrijf. Dit is uitsluitend van toepassing voor drinkwaterproductielocaties met oppervlaktewater als grondstof.
6	Desinfecteer voor gebruik altijd al het gereedschap dat wordt gebruikt in de hygiënische zone. Het gereedschap moet schoon zijn, voordat met de desinfectie wordt gestart.
7	Desinfecteer de werkplek (omgeving) op een acceptabele wijze. Hierbij wordt opgemerkt dat het vernevelen van desinfectiemiddelen op basis van chloor de nodige maatregelen vereist, zodat het gebruik van middelen op basis van waterstofperoxide wordt aanbevolen. Ook kan het een optie zijn om met 'zuur water' te desinfecteren.
8	Desinfectie helpt, maar doodt niet alle microbiologische verontreiniging. Voorkom dus zoveel mogelijk vervuiling van gereedschappen en materialen.
9	Houd vuile en schone spullen strikt gescheiden, zowel binnen de hygiënische zone (uitsluitend schone spullen) als op de werkplek.
10	Handhaaf zo veel mogelijk de overdruk in onderdelen van de zuivering die onder druk behoren te staan.
Tijdens het werk en voor zover van toepassing op de situatie	
11	Hanteer tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden de regels voor reiniging, desinfectie en gebruik van gereedschappen, onderdelen van leidingen en de zuivering conform checklist 2.3.
12	Gebruik bij hardnekkige minerale afzettingen een reinigingsmiddel op basis van zuur en breng dat aan op de te behandelen onderdelen van de zuivering die in contact komen met (drink)water. Hanteer een inwerktijd conform de voorschriften bij het reinigingsmiddel. Spoel na met (drink)water (zie ook de toepassing van het reinigingsmiddel, zoals die is omschreven in het door certificatie-instelling Kiwa Nederland afgegeven certificaat (erkende kwaliteitsverklaring)).
13	Reinig het onderdeel van de zuivering waaraan of waarin de werkzaamheden hebben plaatsgevonden met water onder druk. Hierbij wordt opgemerkt dat materialen (bijvoorbeeld beton, coating of rubber pezen van doorvoeringen) niet mogen worden beschadigd. Bij sommige materialen of onderdelen kunnen daarom restricties worden

	gesteld aan het gebruik van water onder druk en/of de hoogte van de toepasbare waterdruk, bijvoorbeeld voor beton maximaal 8 bar. Gebruik schone kunststof borstels voor plaatsen die niet met de waterspuit mogen worden behandeld of moeilijk of zelfs helemaal niet met de waterspuit bereikbaar zijn (bijvoorbeeld om een hoek).
14	Voer het afvalwater af en spoel de vloer na met drinkwater of microbiologisch betrouwbaar halffabricaat.
15	Overleg of de aard van de werkzaamheden noodzaken tot een desinfectie direct aansluitend op de reiniging en conform checklist 2.4.
16	Laat een waterkwaliteitsbeoordeling uitvoeren conform de richtlijnen van het drinkwaterbedrijf.
17	Geef na een gunstige waterkwaliteitsbeoordeling het onderdeel van de zuivering in overleg met de verantwoordelijke medewerker weer vrij voor inbedrijfneming.
18	Zo niet, neem vervolgacties in overleg met de afdeling die verantwoordelijk is voor de waterkwaliteit, zodat de bron wordt opgespoord door middel van onderzoek en vervolgens wordt weggenomen. Ga zo nodig terug naar punt 11.



Foto 2.7.2 Bij werkzaamheden in de risicoklassen III en IV wordt in de praktijk veel gebruik gemaakt van wegwerpoveralls (foto Waternet).

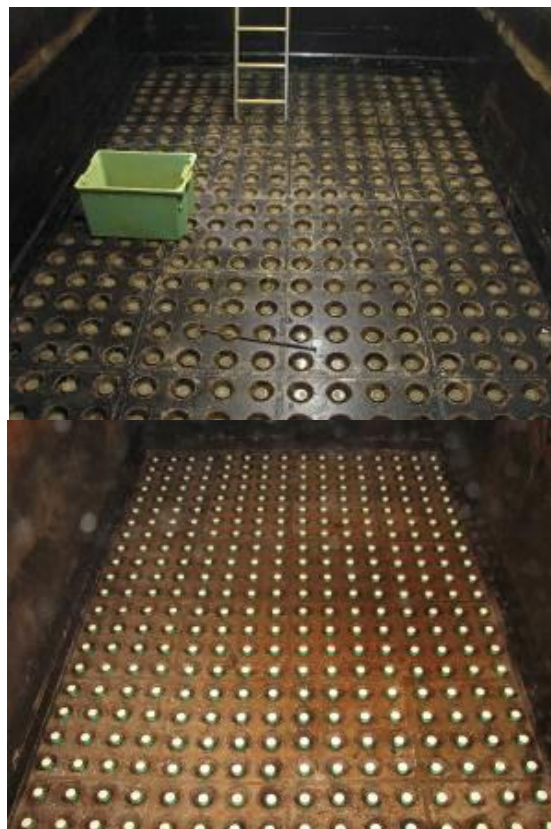


Foto 2.7 Het vervangen van de filterdoppen op een drinkwaterproductielocatie met grondwater als grondstof (effectzone rood) valt in risicoklasse IV (foto's WML).

2.8 Samenvattende checklist hygiënisch werken per risicoklasse

Bestemd voor	alle medewerkers
Van toepassing	bij werkzaamheden in de zuivering die vallen in de risicoklassen I tot en met IV (gecombineerde checklists)

	risicoklasse			Voorafgaand aan het werk
	I	II	III en IV	
1	X	X	X	Ga uit van de basisregels voor hygiëne tijdens het werk (checklist 2.1).
2a	X	X		Maak in ieder geval gebruik van schone (bij voorkeur lichtgekleurde) laarzen. Het is aan te bevelen om laarzen specifiek te reserveren voor waterzijdig installatie- of onderhoudswerk.
2b			X	Maak in ieder geval gebruik van schone (bij voorkeur lichtgekleurde) laarzen en schone kleding of een wegwerpoverall. Bij risicoklasse IV is het gebruik van waterafstotende kleding noodzakelijk. Laarzen moeten specifiek zijn gereserveerd voor waterzijdig installatie- of onderhoudswerk.
3a	X	X		Start of continueer het werk pas nadat de werkvergunning is geaccordeerd. Bespreek op voorhand relevante momenten tijdens de werkzaamheden waarbij een verantwoordelijke medewerker aanwezig zal zijn (tenzij die verantwoordelijke medewerker voortdurend bij de uitvoering betrokken is).
3b			X	Start of continueer het werk pas nadat de werkvergunning is geaccordeerd. De werkzaamheden worden uitgevoerd door een verantwoordelijke medewerker zelf of onder permanent toezicht van die persoon.
4	X	X	X	Zorg bij complexe werkzaamheden voor een projectmatige aanpak, waarbij op voorhand een draaiboek wordt opgesteld en bijvoorbeeld een toolbox meeting met de aannemer wordt georganiseerd.
5			X	Richt een hygiënische zone in volgens de van toepassing zijnde procedure van het drinkwaterbedrijf. Dit is uitsluitend van toepassing voor drinkwaterproductielocaties met oppervlaktewater als grondstof.
6		X	X	Overleg of de aard van de werkzaamheden noodzaakt tot een desinfectie direct aansluitend op de reiniging en conform checklist 2.4. Als dat het geval blijkt te zijn, moet een desinfectieplan worden opgesteld.
				Tijdens het werk en voor zover van toepassing op de situatie
7		X	X	Hanteer tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden de regels voor reiniging, desinfectie en gebruik van gereedschappen, onderdelen van leidingen en de zuivering conform checklist 2.3.
8	X	X	X	Gebruik bij hardnekkige minerale afzettingen een reinigingsmiddel op basis van zuur en breng dat aan op de te behandelen onderdelen van de zuivering die in contact komen met (drink)water. Hanteer een inwerktijd conform de voorschriften bij het reinigingsmiddel. Spoel na met (drink)water (zie ook de toepassing van het reinigingsmiddel, zoals die is omschreven in het door certificatie-instelling Kiwa Nederland afgegeven certificaat (erkende kwaliteitsverklaring)).
9	X	X	X	Reinig het onderdeel van de zuivering waaraan of waarin de werkzaamheden hebben plaatsgevonden met water onder druk. Hierbij

				wordt opgemerkt dat materialen (bijvoorbeeld beton, coating of rubber pezen van doorvoeringen) niet mogen worden beschadigd. Bij sommige materialen of onderdelen kunnen daarom restricties worden gesteld aan het gebruik van water onder druk en/of de hoogte van de toepasbare waterdruk, bijvoorbeeld voor beton maximaal 8 bar. Gebruik schone kunststof borstels voor plaatsen die niet met de waterspuit mogen worden behandeld of moeilijk of zelfs helemaal niet met de waterspuit bereikbaar zijn (bijvoorbeeld om een hoek).
10a	X			Voer het afvalwater af en spoel de vloer na met water van betere kwaliteit, bij voorkeur drinkwater of microbiologisch betrouwbaar halffabricaat of ruwwater.
10b		X		Voer het afvalwater af en spoel de vloer na met (drink)water, bij voorkeur drinkwater of microbiologisch betrouwbaar halffabricaat.
10c			X	Voer het afvalwater af en spoel de vloer na met drinkwater of microbiologisch betrouwbaar halffabricaat.
11a		X		Laat een waterkwaliteitsbeoordeling uitvoeren conform de richtlijnen van het drinkwaterbedrijf. Het is niet nodig de resultaten daarvan af te wachten.
11b			X	Laat een waterkwaliteitsbeoordeling uitvoeren conform de richtlijnen van het drinkwaterbedrijf.
12a	X	X		Geef het onderdeel van de zuivering in overleg met de verantwoordelijke medewerker weer vrij voor inbedrijfneming.
12b			X	Geef na een gunstige waterkwaliteitsbeoordeling het onderdeel van de zuivering in overleg met de verantwoordelijke medewerker weer vrij voor inbedrijfneming.
13			X	Zo niet, neem vervolgacties in overleg met de afdeling die verantwoordelijk is voor de waterkwaliteit, zodat de bron wordt opgespoord door middel van onderzoek en vervolgens wordt weggenomen. Ga zo nodig terug naar punt 7.

I Besmettelijke ziekten in de Cao Waterbedrijven

Hiervoor wordt verwezen naar § 2.9 'Besmettelijke ziekten' van hoofdstuk 2 'Werk en arbeidsovereenkomst' van de 'Cao Waterbedrijven 2024 – juni 2025' van 11 december 2023 (zie webpagina [Cao drinkwaterbedrijven - Werkgeversvereniging WWB](#)). De **integrale en ongewijzigde tekst van die § 2.9** is als volgt.

- 1 De Drinkwaterwet is van toepassing op onderstaande bepaling. Bij strijdigheid tussen de Drinkwaterwet en onderstaande bepalingen gaat de Drinkwaterwet altijd voor.
- 2 Als je lijdt aan een ziekte waarvoor volgens de Wet Publieke Gezondheid een meldingsplicht geldt (zie Website RIVM), of als je in contact staat of kortgeleden hebt gestaan met een persoon, die zo'n ziekte heeft, mag je jouw functie niet vervullen. Ook heb je dan geen toegang tot de bedrijfsgebouwen, –lokalen en –terreinen, tenzij de bedrijfsarts je daar toestemming voor geeft.
- 3 Als je in de situatie bent zoals onder 2 beschreven, ben je verplicht dit zo snel mogelijk aan je bedrijfsarts te melden. Je moet je dan houden aan de aanwijzingen die de bedrijfsarts je geeft, inclusief die aanwijzingen met betrekking tot het ondergaan van een geneeskundig onderzoek. Tijdens de periode dat je vanwege die ziekte niet je werk kunt doen, behoud je je volledige inkomen.

De in lid 2 van § 2.9 van de vigerende Cao Waterbedrijven genoemde ziekten met een meldingsplicht zijn met inbegrip van achtergrondinformatie te vinden op de webpagina '[Welke infectieziekten zijn meldingsplichtig?](#)' | RIVM van de RIVM-website, www.rivm.nl.

II Praktijkvoorbeelden van het gebruik van desinfectiemiddelen bij werkzaamheden

De tabel in deze bijlage is uitsluitend bedoeld om voorbeelden te geven van het gebruik van desinfectiemiddelen bij werkzaamheden in of aan onderdelen van de zuivering.

Voor het desinfecteren van materialen en gereedschappen, en oppervlakken in contact met (drink)water wordt door de drinkwaterbedrijven naast de middelen volgens onderstaande tabel ook gebruik gemaakt van de gebruiksklare desinfectiemiddelen 'Panox®', zie de webpagina [Panox 300 - Desinfectiemiddel tegen COVID-19 - Tevan](#) van de website van de firma Tevan (www.tevan.com). Het betreft producten op basis van waterstofperoxide en perazijnzuur, die beschikken over de vereiste Ct_{gb}-toelating en erkende kwaliteitsverklaring volgens de ministeriële [Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening](#), zie [83315-02.docx \(kiwa.nl\)](#) op de website van certificatie-instelling Kiwa Nederland.

Materiaal	Desinfectiemiddel; product op basis van ⁴ : werkzame stof en fysieke vorm	Concentra- tie	Inwerk- tijd	Nazorg	Opmerkingen
Laarzen	Calciumhypochloriet (granulaat of tabletten)	75 mg/l vrij chloor	20 s	Spoelen In geventileerde omgeving plaatsen voor opslag	Gebruik uitsluitend schone laarzen. De bak op een zeil plaatsen. Dagelijks een verse oplossing maken (zo nodig frequenter).
	Natriumhypochloriet 15% (m/m) (vloeistof)	75 mg/l vrij chloor	20 s		
	Natriumdichlooriso- cyanuraat (granulaat of tabletten)	volgens voorschrift leverancier	20 s		
Gereedschap	Calciumhypochloriet (granulaat of tabletten)	75 mg/l vrij chloor	20 s	Spoelen In geventileerde omgeving plaatsen voor opslag	Gebruik uitsluitend schone laarzen. De bak op een zeil plaatsen. Dagelijks een verse oplossing maken (zo nodig frequenter).
	Natriumhypochloriet 15% (m/m) (vloeistof)	75 mg/l vrij chloor	20 s		
	Natriumdichlooriso- cyanuraat (granulaat of tabletten)	volgens voorschrift leverancier	20 s		

⁴ In deze kolom worden onder meer producten op basis van natriumhypochloriet genoemd. In de praktijk worden dergelijke producten doorgaans aangeduid als 'chloorbleekloog'.

III Desinfectie van drinkwaterreservoirs

In Bijlage III van de praktijkcode [PCD 4:2020](#) 'Richtlijn voor systemen voor de opslag van drinkwater; *Ontwerp, aanleg en beheer (gebaseerd op NEN-EN 1508:1998)*' zijn de onderstaande vijf methoden beschreven voor het desinfecteren van reservoirs voor drinkwater. Die methoden kunnen voor de desinfectie van onderdelen van de zuivering zoals filterbakken eveneens worden toegepast en zijn om die reden integraal en ongewijzigd in het onderstaande opgenomen.

Methode A

- De wanden, het plafond en de inwendige onderdelen van het reservoir worden besproeid met een natriumhypochloriet-oplossing met 20 mg/l aan vrij beschikbaar chloor.
- Na een contacttijd van een half uur worden de behandelde oppervlakken afgespoten met drinkwater.
- Ter verwijdering van eventuele resten verontreiniging wordt de vloer van het reservoir nagespoeld met drinkwater. Het chloorhoudende water wordt afgevoerd. Indien nodig wordt vóór het lozen (zie onder) een neutralisatie met natriumthiosulfaat toegepast.
- Vervolgens wordt het reservoir met drinkwater opgevuld tot ten minste 10 cm boven het hoogste punt van de vloer met een natriumhypochloriet-oplossing met 20 mg/l aan vrij beschikbaar chloor.
- Na een contacttijd van 24 uur wordt het chloorhoudende water afgevoerd en zo nodig geneutraliseerd met natriumthiosulfaat (zie onder).
- Het reservoir wordt nagespoeld met drinkwater, totdat in het afgevoerde water een concentratie van minder dan 0,4 mg/l aan vrij beschikbaar chloor aantoonbaar is.
- Het reservoir wordt geleidelijk geheel met drinkwater gevuld via de toevoerleiding.

Methode B

- In het reservoir worden de oppervlakken met een desinfectiemiddel op basis van waterstofperoxide behandeld door middel van vernevelen volgens de voorschriften van de leverancier (sterktes en contacttijden).
- Na de behandeling wordt de vernevelapparatuur uit het reservoir getrokken zonder dat een werknemer in het reservoir hoeft te zijn.
- Na ongeveer één uur wordt de bodem schoongespoeld via de leegloop. Daarna wordt het reservoir gevuld tot circa 30 cm boven het monsterpunt.
- Zowel na 12 – 24 uur als na 36 – 48 uur wordt een waterkwaliteitsbeoordeling uitgevoerd. Dat gebeurt ook voor de aanvoer. Bij de monsterneming wordt de afwezigheid van waterstofperoxide vastgesteld.
- Bij 'goedkeuring' wordt het reservoir in bedrijf genomen en verder gevuld; bij 'afkeur' worden er correctieve maatregelen getroffen. In het geval van een hardnekkige verontreiniging wordt overgegaan op het gebruik van een natriumhypochloriet-oplossing (dit ter beoordeling van de aannemer).

Methode C

- Het reservoir wordt gevuld met water tot minimaal 50 cm boven het hoogste punt van de vloer.
- Er wordt natriumhypochloriet toegevoegd totdat het water 0,25 mg/l aan vrij beschikbaar chloor bevat (berekende hoeveelheid).
- Aansluitend wordt een waterkwaliteitsbeoordeling uitgevoerd.
- Bij 'goedkeuring' wordt het reservoir in gebruik genomen.

Methode D

- De wanden, het plafond en de inwendige onderdelen van het reservoir worden besproeid met een met een natriumhypochloriet-oplossing. De concentratie en de hoeveelheid van die oplossing dienen zodanig te zijn dat de concentratie aan vrij beschikbaar chloor na volledig vullen van het reservoir < 0,2 mg/l bedraagt en er voldoende oplossing is om het gehele vloer- en wandoppervlak te behandelen.
- Het reservoir wordt met water gevuld tot minimaal 10 cm boven het hoogste punt van de vloer.
- Na een stilstandperiode van 16 – 24 uur (sommige drinkwaterbedrijven 2 uur) wordt het reservoir maximaal gevuld. Er wordt gecontroleerd of de concentratie aan vrij beschikbaar chloor daadwerkelijk circa 0,2 mg/l bedraagt. Bij grote afwijkingen wordt van de natriumhypochloriet-oplossing toegevoegd, totdat de gewenste concentratie aan vrij beschikbaar chloor is bereikt.
- Na een stilstandperiode van 12 – 24 uur wordt gecontroleerd of de concentratie aan vrij beschikbaar chloor in het drinkwater < 0,2 mg/l is. In het geval van directe distributie is de concentratie aan vrij beschikbaar chloor bij voorkeur < 0,1 mg/l.
- Er wordt een waterkwaliteitsbeoordeling uitgevoerd.
- Bij 'goedkeuring' wordt een reservoir direct in bedrijf genomen, bij 'afkeur' worden er correctieve maatregelen getroffen.
- Het chloorhoudende water wordt geloosd (zie Bijlage VIII⁵).

Methode E

- In het reservoir worden de oppervlakken met een natriumhypochloriet-oplossing met 1 mg/l aan vrij beschikbaar chloor of 75 mg/l waterstofperoxide behandeld door middel van vernevelen.
- Na de behandeling wordt de daarbij gebruikte apparatuur uit het reservoir verwijderd zonder aanwezigheid van een betrokken persoon in het reservoir.
- Na een contacttijd van 3 uur wordt het reservoir tot een hoogte van minimaal 50 cm boven de bodem gevuld met drinkwater.
- Na een stilstandperiode van 24 uur met het deels gevulde reservoir wordt een waterkwaliteitsbeoordeling uitgevoerd. Na weer 24 uur volgt een tweede waterkwaliteitsbeoordeling (optioneel). Restconcentraties chloor of waterstofperoxide blijken verwaarloosbaar te zijn; eventuele sporen aan chloor worden direct geneutraliseerd bij de monsterneming met in de monsterflessen aanwezig natriumthiosulfaat.
- Bij 'goedkeuring' wordt een reservoir volledig gevuld en direct in bedrijf genomen, bij 'afkeur' worden er correctieve maatregelen getroffen.

Opmerking

Bij de desinfectie van drinkwaterreservoirs met natriumhypochloriet waarbij het drinkwater niet wordt geloosd maar direct gedistribueerd, zal de concentratie chloor doorgaans heel laag en soms zelfs beneden de aantoonbaarheidsgrens zijn. Een en ander impliceert dat er voor die situaties geen sprake is van waterkwaliteitsbeoordeling van chloorhoudend water.

Neutralisatie van afvalwater met desinfectiemiddel

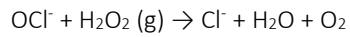
Afvalwater kan zoveel desinfectiemiddel bevatten dat het moet worden geneutraliseerd voordat het op het riool of oppervlaktewater wordt geloosd. Waterstofperoxide ontleedt in water en zuurstof, en hoeft daarom niet te worden geneutraliseerd. Waterstofperoxide kan wel zilver of andere stabilisatoren bevatten. Het is daarom verstandig afspraken te maken met de rioolbeheerder of oppervlaktewaterbeheerder over de lozing van dit water, zie Bijlage VIII⁶.

⁵ Hierbij gaat het om Bijlage VIII van de praktijkcode [PCD 4:2020](#).

⁶ Zie voetnoot 5.

Chloorhoudend afvalwater moet worden geneutraliseerd, voordat het wordt geloosd. Neutraliseren kan met natriumthiosulfaat of waterstofperoxide. Voor neutralisatie van chloor is 3,5 kg technisch natriumthiosulfaat nodig per kg vrij beschikbaar chloor in het afvalwater.

Bij neutralisatie van chloor met waterstofperoxide reageert waterstofperoxide met hypochloriet:



De reactie tussen waterstofperoxide en hypochloriet vindt zo snel plaats, dat geen andere organische of anorganische stof(fen) met hypochloriet kunnen reageren. Na de reactie vervalt het resterende waterstofperoxide tot water en zuurstof.