

Samenvatting activiteiten aanvullende projecten SARS-CoV-2

M/270068 SARS-CoV-2 transmissie via drink- of recreatiewater of andere routes
M/270067 SARS-CoV-2 transmissie via afvalwater

In de twee aanvullende projecten zijn verschillende deelvragen gesteld. Voor beantwoording van deze deelvragen was samenwerking en afstemming met koepelorganisaties, zoals Unie van Waterschappen, Rijkswaterstaat, zwemwaterbranche, RIONED, Techniek Nederland, VEWIN en STOWA noodzakelijk. Ook zijn vragen vanuit de koepelorganisaties, media en particulieren over COVID-19 en water beantwoord.

Dit heeft geresulteerd in:

- advies over het voorkomen van SARS-CoV-2 in slib of reststromen
- advies over de veiligheid van de drinkwatervoorziening in Nederland
- advies over irrigatie van gewassen
- advies over het openen van officiële zwemlocaties
- advies over de veiligheid van fontein
- advies over openbare drinkwatertappunten
- advies over blootstelling aan SARS-CoV-2 via aerosolen
- advies over transmissie van SARS-CoV-2 via huis- en gebouwriolerings
- bijdrage aan het 'Protocol Verantwoord Recreëren op zwemlocaties'

Daarnaast is er ook laboratoriumonderzoek naar infectieus SARS-CoV-2 in ongezuiverd afvalwater uitgevoerd, en literatuuronderzoek naar de overleving van (infectieus) SARS-CoV-2 in ongezuiverd afvalwater en de verwijdering door afvalwaterzuiveringsprocessen.

Adviezen en informatie zijn toegankelijk gemaakt voor professionals door plaatsing op de websites van de samenwerkingspartners en (in vereenvoudigde versie) voor het brede publiek door plaatsing van vraag en antwoord op de RIVM website en in specifieke webdossiers over COVID-19 en water (<https://www.rivm.nl/coronavirus-covid-19/water>) en over het onderzoek dat het RIVM uitvoert op het gebied van rioolwater (<https://www.rivm.nl/coronavirus-covid-19/onderzoek/rioolwater>). Tevens is een animatie gemaakt die het rioolwateronderzoek aan het brede publiek uitlegt.

Op de volgende pagina's is per deelvraag meer detail na te lezen. Alle antwoorden op de deelvragen en de gegeven adviezen zullen worden gebundeld en voor het einde van het jaar langs de formele route aan IenW worden opgeleverd. Verschillende adviezen zijn tussentijds ter kennisgeving aan IenW toegestuurd op het emailadres Crigo-DGWB@minienw.nl

Deelvragen

1. *Komt infectieus SARS-CoV-2 voor in ongezuiverd afvalwater*

Het **laboratoriumonderzoek** naar infectieus SARS-CoV-2 in ongezuiverd afvalwater is uitgevoerd, waarbij SARS-CoV-2 isolaten uit keel/neus swabs op verschillende cellijnen zijn gebracht. Afhankelijk van de cellijn werd of met het blote oog virusvermeerdering vastgesteld of met behulp van moleculaire methoden om het genetisch materiaal van het virus te detecteren. Tot op heden is in de onderzochte monsters ongezuiverd afvalwater geen infectieus SARS-CoV-2 gedetecteerd.

2. *Overleefd (infectieus) SARS-CoV-2 in afvalwater?*

Literatuuronderzoek wijst uit dat er internationaal nog geen experimenten zijn gedaan waarbij over langere tijd SARS-CoV-2 in afvalwater wordt gevolgd, noch met kweekmethoden op cellijnen (infectieus virus), noch met moleculaire detectiemethoden (erfelijk materiaal virus). Dit onderzoek wordt door het RIVM opgestart wanneer infectieus SARS-CoV-2 in afvalwater is aangetoond onder deelvraag 1.

3. *Wordt (infectieus) SARS-CoV-2 door afvalwaterzuiveringsprocessen verwijderd of geïnactiveerd?*

Uit Nederland is nog geen informatie bekend, maar er is wel beperkte uit **buitenlandse wetenschappelijke literatuur**. In diverse landen is onderzoek gedaan naar SARS-CoV-2 in afvalwater; uit dit onderzoek werd geconcludeerd (op basis van een beperkte dataset) dat door afvalwaterzuivering ongeveer een 100-voudige reductie optreedt (99%). In geen van de studies kon infectieus virus worden gekweekt uit (on)gezuiverd afvalwater.

In het **advies over het voorkomen van SARS-CoV-2 in slib of reststromen** is de volgende informatie opgenomen. Het genetisch materiaal van SARS-CoV-2 (RNA) is niet alleen in rioolwater, maar ook in slib aangetoond. De concentraties in primair zuiveringsslib waren 100-1000 hoger dan de concentraties die in andere studies in ruw afvalwater gevonden werden. Dit wordt vermoedelijk voor een deel veroorzaakt doordat het virus aan slib kan hechten. Dit is eerder ook al voor andere virussen van dezelfde familie (coronavirussen met een envelop) aangetoond. In hoeverre het nieuwe coronavirus in slib nog besmettelijk is en mensen kan infecteren, is niet bekend. Bij het verladen, transport en verwerken van zuiveringsslib moeten beschermingsmaatregelen tegen blootstelling aan rioolwater en aan biologisch actief stof in acht worden genomen, zoals geregeld in de arbocatalogus van de waterschappen en van de afvalbranche.

4. *Kan SARS-CoV-2 in oppervlaktewater en grondwater terechtkomen?*

In het **advies over de veiligheid van de drinkwatervoorziening in Nederland** en het **advies over irrigatie van gewassen** is onderstaande informatie uit de internationale literatuur opgenomen over het voorkomen van SARS-CoV-2 in oppervlaktewater en grondwater.

Oppervlaktewater

SARS-CoV-2 kan in het oppervlaktewater terecht komen door lozing van (on)gezuiverd rioolwater. Het is niet bekend hoeveel infectieuze coronavirusdeeltjes in het (on)gezuiverde rioolwater zitten. Door verdunning van het (on)gezuiverde rioolwater zal de concentratie SARS-CoV-2 in het oppervlaktewater (vele malen) lager zijn dan in het (on)gezuiverde rioolwater. Tot nu toe is in één studie het genetisch materiaal van SARS-CoV-2 in een beperkt aantal monsters van rivierwater is aangetoond.

Grondwater

Grondwater in Nederland is van een goede kwaliteit, mede door de structuur van de Nederlandse bodem; eventuele ziekteverwekkende micro-organismen, waaronder virussen, worden verwijderd bij passage door de bodem. De mate van bescherming van

het grondwater wordt onder andere bepaald door de diepte van het grondwater en de samenstelling van de bovenstaande grondlagen. Ook bestaan waterwingebieden uit verschillende soorten beschermingszones. Dat zijn gebieden waarin beperkingen of verboden gelden voor bodembedreigende activiteiten. De kans dat in Nederland het grondwater besmet wordt met huishoudelijk afvalwater dan wel menselijke feces met SARS-CoV-2 is zeer klein.

5. Kan SARS-CoV-2 via drink- of recreatiewater worden overgedragen?

In het **advies over de veiligheid van de drinkwatervoorziening** in Nederland is opgenomen dat er geen aanwijzingen zijn gevonden dat SARS-CoV-2 via drinkwater wordt overgedragen.

In het **advies over het openen van officiële zwemlocaties** op 1 mei is opgenomen dat er tot dusverre geen bewijs is dat SARS-CoV-2 zich verspreid via water. Ook op officiële zwemlocaties is de belangrijkste transmissieroute voor SARS-CoV-2 overdracht via druppels en direct contact. Dit was ook het uitgangspunt bij het opstellen van het **'Protocol Verantwoord Recreëren op zwemlocaties'** waaraan door het RIVM een bijdrage is geleverd.

6. Is er bij transmissie via drinkwater onderscheid tussen centrale levering en eigen winningen?

Het nieuwe coronavirus is niet aangetroffen in Nederlands kraanwater en er zijn momenteel nog geen aanwijzingen gevonden dat SARS-CoV-2 via drinkwater wordt overgedragen. De tien Nederlands drinkwaterbedrijven voldoen aan de Analyse Microbiologische Veiligheid, waarmee bescherming van het drinkwater wordt geborgd, ook wanneer er gebruik gemaakt wordt van oppervlaktewater als bron voor drinkwaterproductie. Eigen winningen maken voornamelijk gebruik van grondwater, waarvan de kans op besmetting met het virus zeer klein is.

7. In hoeverre is de Analyse Microbiologische Veiligheid (AMVD) afdoende?

In het advies over de veiligheid van de drinkwatervoorziening in Nederland is het volgende aangegeven. In de AMVD wordt een kwantitatieve microbiologische risicoanalyse gedaan om vast te stellen of de kwaliteit van het drinkwater voldoet aan de bij wet vastgelegde infectierisico-eis. Voor virussen is de microbiologische veiligheid van ons drinkwater gebaseerd op de infectierisico-eis voor enterovirus, dat ook wordt uitgescheiden in de ontlasting van mensen. Voor enterovirussen is bekend dat deze wateroverdraagbaar zijn. De zuiveringsprocessen van drinkwaterbedrijven zijn erop ingericht om deze enterovirussen voldoende te verwijderen zodat wordt voldoen aan de wet. Ervanuit gaande dat SARS-CoV-2 ten minste net zo goed verwijderd wordt als de virussen beschreven in de AMVD, biedt de AMVD ook veiligheid tegen SARS-CoV-2.

8. Wat zijn de risico's bij fontein en openbare tappunten?

In het **advies over de veiligheid van fontein** is aangegeven dat goed ontwerp, onderhoud en management van fontein zijn van groot belang voor een goede waterkwaliteit en veilige fontein. Bij fontein is de kans op overdracht van ht SARS-CoV-2 het grootst tussen mensen en niet via het water van de fontein. Voor het gebruik van **openbare drinkwatertappunten** geldt dat goede hygiëne van belang is: raak de tap waar het water uitstroomt niet aan, let ook op dat je niet niest of hoest richting het tappunt, en zet de kraan, als het kan, open met schone handen of een schoon papiertje. Deze informatie is opgenomen in het **coronavirus webdossier water** van het RIVM.

9. Wat zijn de risico's op transmissie bij recreatiewater en zwembaden in open water (zoet en zout water)?

Er is tot dusverre geen bewijs dat het SARS-CoV-2 virus zich verspreidt via water. Dit standpunt wordt ook door WHO beschreven. De officiële zwemlocaties zijn per 1 mei geopend. Het RIVM heeft bijgedragen aan het opstellen van het **'Protocol Verantwoord Recreëren'** dat onder voorzitterschap van IenW is opgesteld door alle

partijen die betrokken zijn bij zwemmen op officiële zwemlocaties, zoals provincies, waterschappen, reddingsbrigade en recreatieschappen.

10. Zijn er risico's rond schelpdier- en visproductie?

SARS-CoV-2 kan in het oppervlaktewater terecht komen door lozing van (on)gezuiverd rioolwater. Het is niet bekend hoeveel infectieuze coronavirusdeeltjes in het (on)gezuiverde rioolwater zitten. Door verdunning van het (on)gezuiverde rioolwater zal de concentratie SARS-CoV-2 in het oppervlaktewater (vele malen) lager zijn dan in het (on)gezuiverde rioolwater. Schelpdierproductiegebieden in Nederland liggen in wateren die niet direct onder invloed staan van rioolwaterlozingen.

11. Transmissie van SARS-CoV-2

In verschillende adviezen is informatie over de transmissie van SARS-CoV-2 bijeengebracht. In een **advies over blootstelling aan SARS-CoV-2 via aerosolen** is het volgende beschreven. Een kwantitatieve microbiologische risicoanalyse is uitgevoerd om te onderzoeken of en zo ja in welke mate mensen kunnen worden blootgesteld aan SARS-CoV-2 bevattende aerosolen door ademen, spreken, hoesten en niezen in een ongeventileerde binnenruimte (Schijven et al., 2020). Uit dit onderzoek bleek dat blootstelling aan SARS-CoV-2 via aerosolen mogelijk is bij uitscheiding door een subset aan geïnfecteerde individuen met een hoge virale concentratie in hun neus en keel (gemiddeld is 10^6 RNA kopieën per mL, hoog is $> 10^8$ RNA kopieën per mL). Met betrekking tot blootstelling aan SARS-CoV-2 in aerosolen afkomstig van afvalwater, zijn relevant kan gesteld worden dat zolang er geen of zeer lage concentraties infectieus SARS-CoV-2 in afvalwater en slib worden aangetroffen, het risico op infectie van medewerkers via afvalwater en slib gering is. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen die reeds geadviseerd worden aan medewerkers van AWZI's, als maatregel tegen verschillende ziekteverwekkers die in afvalwater aanwezig kunnen zijn, zijn ook effectief voor bescherming tegen SARS-CoV-2.

In het **advies over transmissie van SARS-CoV-2 via huis- en gebouwriolering** dat is opgesteld samen met RIONED en Techniek Nederland is het belang van een goed functionerende huis en gebouwriolering aangegeven. Als de riolering goed functioneert kunnen mensen niet in contact komen met ontlasting of met lucht uit de riolering die mogelijk virusdeeltjes bevat. Een goed functionerend riool lekt niet en heeft een ont- en beluchtingssysteem zonder menselijk contact met uittredende lucht. Het ruiken van rioollucht is een aanwijzing dat de ont- en beluchting niet goed op orde is.