



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Risicoanalyse en risicomanagement van drinkwaterproductie in Nederland

RIVM Rapport 2017-0036
H.H.J.L. van den Berg et al.



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Risicoanalyse en risicomanagement van drinkwaterproductie in Nederland

RIVM Rapport 2017-0036

Colofon

© RIVM 2017

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2017-0036

H.H.J.L. van den Berg (auteur), RIVM

L. Friederichs (auteur), RIVM

J.F.M. Versteegh (auteur), RIVM

P. Smeets (auteur), KWR

A.M. de Roda Husman (auteur), RIVM, Universiteit van Utrecht

Contact:

Ans Versteegh

ans.versteegh@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van IenM, in het kader van Project M/270026

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

Nederland

www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Risicoanalyse en risicomanagement van drinkwaterproductie in Nederland

De Nederlandse drinkwatersector maakt gebruik van risicoanalyses en risicomanagement (RA/RM) om het drinkwatersysteem en de levering van schoon drinkwater veilig te stellen, internationaal waterveiligheidsplan geheten. In Nederland blijken alle stappen uit het waterveiligheidsplan te worden uitgevoerd. Deze manier van werken levert een belangrijke bijdrage om de drinkwaterkwaliteit van bron tot tap te waarborgen.

De drinkwaterbedrijven vullen de meeste RA/RM-activiteiten ongeveer op dezelfde manier in. De enkele verschillen die er zijn, zijn gepast omdat de systemen verschillen, bijvoorbeeld wanneer oppervlaktewater dan wel grondwater de bron is. Punten van aandacht zijn verdere samenwerking binnen de drinkwatersector en meer aandacht voor integraal risicomanagement binnen een bedrijf. RA/RM is ingericht als een cyclisch proces, zodat continu verbetering mogelijk is.

Dit blijkt uit een inventarisatie door het RIVM en KWR Watercycle Research Institute van de RA/RM-activiteiten. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) gaf hiertoe de opdracht, omdat een nationaal overzicht van de RA/RM-activiteiten ontbrak. De Nederlandse drinkwatersector is zich zeer bewust van de mogelijke risico's voor de drinkwaterkwaliteit en heeft de afgelopen decennia zijn aanpak daarop ingesteld. De sector heeft op allerlei vlakken RA/RM-activiteiten ontwikkeld, zowel op eigen initiatief als voortkomend uit wettelijke verplichtingen.

Drinkwater wordt in Nederland geproduceerd uit oppervlaktewater en grondwater, met als doel de Nederlandse bevolking van schoon en voldoende drinkwater te voorzien. Het waterveiligheidsplan is een internationaal opgezet systeem dat de WHO in 2004 heeft opgezet om wereldwijd de drinkwaterkwaliteit te kunnen garanderen. Voor deze inventarisatie zijn medewerkers van alle tien de drinkwaterbedrijven in Nederland geïnterviewd.

Kernwoorden: risicoanalyse, integraal risicomanagement, drinkwater, waterveiligheidsplan, RA/RM, drinkwaterrichtlijn

Synopsis

Risk Analysis and Risk Management in drinking water production in The Netherlands

The Dutch drinking water sector uses the system of risk analysis and risk management (RA/RM) to guarantee the quality of the drinking water system and the supply of clean drinking water. RA/RM is internationally well known as the water safety plan. In The Netherlands, all steps described in the water safety plan are covered. This approach contributes significantly in safeguarding the drinking water quality from source to tap.

The drinking water companies fill in most of the RA/RM activities in approximately the same way. The few differences that do occur are fitting, for instance because of the different kind of sources like surface water or groundwater. Focus points are further cooperation within the drinking water sector and more attention to integral risk management within a company. RA/RM is designed as a cyclic process so it can be improved continuously.

On behalf of the Ministry of Infrastructure and the Environment, RIVM and KWR Watercycle Research Institute made an inventory of all RA/RM activities in drinking water production in the Netherlands. The Dutch drinking water companies are well aware of the potential hazards and risks that can influence the quality of drinking water. They developed RA/RM activities on all kinds of issues, either on their own initiative or as a result of the implementation of legal aspects. Important points for the future are the ongoing cooperation in the water sector to improve the RA/RM activities and initiatives for integrated risk management within the companies. Continuation of these activities is important to ensure the quality of drinking water from source to tap.

In The Netherlands, drinking water is produced from surface and ground water, with the aim of providing the Dutch population with safe and sufficient drinking water. The water safety plan is an international system developed by the WHO and published in 2004 to guarantee clean and safe drinking water worldwide. For this inventory employees of all ten drinking water companies in the Netherlands were interviewed.

Keywords: risk assessment, integrated risk management, water safety plan, drinking water, RA/RM

Dankwoord

Wij willen graag de medewerkers van alle drinkwaterbedrijven bedanken die hebben meegewerkt aan het interview voor de inventarisatie van de risicoanalyse- en risicomanagementactiviteiten binnen hun drinkwaterbedrijf. Ook bedanken we alle belangstellenden die aanwezig waren tijdens de workshop.

Ten slotte bedanken wij Jack Schijven (RIVM), Jelka Appelman (IenM), Peter van der Vlies (Oasen NV) en Susanne Wuijts (RIVM) voor het becommentariëren van het rapport.

Leeswijzer

In dit rapport worden de resultaten van een inventarisatie van de Risicoanalyse- en Risicomanagement-(RA/RM)-activiteiten in de Nederlandse drinkwatersector gepresenteerd. Deze inventarisatie is uitgevoerd door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu en KWR Watercycle Research Institute in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Hoofdstuk 1 beschrijft de aanleiding van de inventarisatie van de RA/RM-activiteiten in de Nederlandse drinkwatersector. In een aparte paragraaf wordt het beleidskader weergegeven afkomstig van het uitvoeringsprogramma uit de Beleidsnota Drinkwater 2014 onder de noemer 'Borging drinkwaterkwaliteit'.

In de eerste paragraaf van **hoofdstuk 2** wordt de ontwikkeling van de Nederlandse drinkwaterwetgeving beknopt weergegeven, maar worden ook de ontwikkelingen van risicoanalyses en uitvoering van waterveiligheidsplanning in de Nederlandse drinkwatersector beschreven. De tweede paragraaf gaat over de ontwikkelingen van RA/RM wereldwijd en de inbedding hiervan in wet- en regelgeving in diverse landen.

De resultaten van de inventarisatie van de RA/RM-activiteiten in de Nederlandse drinkwatersector worden gepresenteerd in **hoofdstuk 3**. In dit hoofdstuk is een overzicht gemaakt van alle RA/RM-componenten, en worden overeenkomsten en verschillen tussen de drinkwaterbedrijven inzichtelijk. Daarnaast worden enkele voorbeelden van *best-practices* op het gebied van RA/RM bij de drinkwaterbedrijven uitgelicht. Afsluitend wordt in dit hoofdstuk weergegeven in hoeverre de toegepaste RA/RM-componenten invulling geven aan de waterveiligheidsplanbenadering van de Wereldgezondheidsorganisatie.

Tijdens een workshop zijn de resultaten van de inventarisatie besproken met de betrokken partijen en is ingegaan op het gebruik van op risico gebaseerd management bij de productie van drinkwater. Een samenvatting van de workshopresultaten is weergegeven in **hoofdstuk 4**.

De conclusie en aanbevelingen naar aanleiding van het onderzoek zijn weergegeven in **hoofdstuk 5**.

Inhoudsopgave

Afkortingenlijst — 13

Samenvatting — 15

1 Inleiding — 17

1.1 Beleidskader — 19

2 Achtergrond Risicobeoordeling en Risicomanagement benadering — 21

2.1 Drinkwaterkwaliteit en RA/RM in Nederland: historisch perspectief — 21

2.2 RA RM – internationaal — 23

3 Resultaten — 29

3.1 Samenstelling van RA/RM teams — 29

3.2 Beschrijving van het drinkwatersysteem — 30

3.3 Identificeren van mogelijke gevaren en schatten van de risico's — 30

3.3.1 Risicoanalyse – onderzoek—33

3.4 Bepalen en valideren van beheersmaatregelen — 34

3.5 Ontwikkelen, implementeren en onderhouden van een verbeterplan — 36

3.6 Vaststellen van monitoring van de beheersmaatregelen — 37

3.7 Verifiëren van de effectiviteit van RA/RM — 38

3.8 Managementprocedures — 40

3.9 Ontwikkelen van ondersteunende activiteiten — 42

3.10 Plannen en uitvoeren van periodieke review van RA/RM — 45

3.10.1 Periodieke review van de drinkwatersystemen — 45

3.10.2 Verbeterplannen — 45

3.10.3 Periodieke review van verplichte onderdelen van RA/RM — 46

3.10.4 Periodieke review door middel van audits — 46

3.11 Revisie van RA/RM na een incident of calamiteit — 47

3.12 Geharmoniseerde aanpak – certificering — 47

4 Spiegelsessies — 49

4.1 Inleiding — 49

4.2 Bevindingen per sessie — 49

4.2.1 Breakout-sessie Integraal risicomanagement — 49

4.2.2 Breakout-sessie Datamanagement — 50

4.2.3 Breakout-sessie Beleid — 51

5 Conclusies en aanbevelingen — 53

5.1 Conclusies — 53

5.2 Aanbevelingen — 55

5.2.1 Aanbevelingen voor drinkwaterbedrijven — 55

5.2.2 Aanbevelingen voor beleid — 56

6 Literatuur — 57

Afkortingenlijst

ALARA	As Low As Reasonably Achievable
Amvb	Algemene maatregel van bestuur
AMVD	Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater
ATA	Attest Toxicologische Aspecten, nu KIWA-watermark
BRL	Beoordelingsrichtlijn
BTO	Bedrijfstak Onderzoek
CRM	Customer Relation Management
DiaGIS	Digitaal Leidingsysteem
DWQG	Drinking Water Quality Guidelines
EAM	Enterprise Asset Management
EU-DWD	European Drinking Water Directive (98/83/EG), Drinkwaterrichtlijn
FMECA	Failure Mode, Effects and Criticality Analysis
GGD	Gemeentelijke Gezondheidsdienst
GIS	Geografisch informatiesysteem
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
HAZOP	Hazard and operability study
HLS	High Level Structure
IenM	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
ISO	International Organization for Standardization
IWA	International Water Association
IWRM	Integrated Water Resource Management
KPI	Kritieke Prestatie Indicator (Key Performance Indicator)
KWR	KWR Watercycle Research Institute
LIS	Leiding Informatie Systeem
NEN	Nederlands Normalisatie Instituut
NRB	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming
NRM	Nieuw Regionaal Model
OLM	Ondermaatse Leveringsminuten
PDCA	Plan-Do-Check-Act
QMRA	Quantitative Microbial Risk Assessment
RA/RM	Risico Analyse en Risico Management
RACI	Responsibility assignment matrix: Responsible, Accountable, Consulted and Informed
RIV	Rijksinstituut voor Volksgezondheid
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RIWA	Vereniging van Rivierwaterbedrijven
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte
VEWIN	Vereniging van waterbedrijven in Nederland
VRA	Verstoringsrisicoanalyse
VRM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu; thans IenM
WFD	Kaderrichtlijn Water
WHO	World Health Organization
WIR	Werkgroep InfectieRisico
WSP	Water Safety Plan

Samenvatting

In dit rapport worden de resultaten van een inventarisatie van de Risicoanalyse- en Risicomanagement-(RA/RM)-activiteiten in de Nederlandse drinkwatersector gepresenteerd. Deze inventarisatie is uitgevoerd door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu en KWR Watercycle Research Institute in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM).

Op basis van de huidige inventarisatie is het mogelijk voor IenM en de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) om aan te geven welke componenten van RA/RM voldoende zijn geborgd binnen de lopende activiteiten. De activiteiten die wettelijk verplicht zijn, worden gerapporteerd aan de ILT, maar voor componenten die nog niet worden gerapporteerd kan worden aangegeven of en hoe dit wel kan en of het wenselijk is. De inventarisatie kan ook dienen als middel voor het communiceren van de RA/RM-activiteiten en ontwikkelingen in de Nederlandse drinkwatersector op nationaal en internationaal niveau.

In 2004 werd door de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) een RA/RM-kader gepresenteerd om schoon drinkwater te garanderen. Dit kader, specifiek voor de toepassing op drinkwatersystemen, is het zogenoemde waterveiligheidsplan. In Nederland dienen verschillende RA/RM-activiteiten ter bescherming van de drinkwaterketen. In de afgelopen decennia is in Nederland een op risico gebaseerde aanpak gemeengoed geworden voor de productie van drinkwater. Deze aanpak wordt door de drinkwatersector in samenwerking met de toezichthouder (ILT) uitgevoerd. Het systeem wordt gekenmerkt door een breed wettelijk kader aangevuld met verschillende bedrijfseigen, of binnen de sector ontwikkelde middelen. Vooralsnog ontbreekt echter een nationaal overzicht van de verschillende RA/RM-activiteiten. Het doel van het project is om de huidige RA/RM-activiteiten binnen de drinkwatersector inzichtelijk te krijgen en daarmee in hoeverre de RA/RM-aanpak in Nederland bij de drinkwaterbedrijven is doorgevoerd.

Door middel van interviews met elk van de tien Nederlandse drinkwaterbedrijven is geïnventariseerd welke RA/RM-activiteiten worden toegepast en waar in de keten. Met behulp van de resultaten is een overzicht gemaakt van alle activiteiten, en werden overeenkomsten en verschillen tussen de bedrijven inzichtelijk. Tijdens een workshop zijn de resultaten van de inventarisatie besproken met de betrokken partijen en is ingegaan op het gebruik van op risico gebaseerd management bij de productie van drinkwater. Vervolgens wordt onderzocht in hoeverre de toegepaste RA/RM-activiteiten vergelijkbaar zijn met de waterveiligheidsplanbenadering van de WHO.

Het bewustzijn met betrekking tot RA/RM is groot bij de drinkwaterbedrijven. Historisch heeft de sector op allerlei vlakken RA/RM-activiteiten ontwikkeld, naast of als invulling van de wettelijk verplichte activiteiten. Alle stappen zoals omschreven in het concept voor een waterveiligheidsplan van de WHO, worden door alle drinkwaterbedrijven uitgevoerd middels de huidige activiteiten. Deze stappen van een

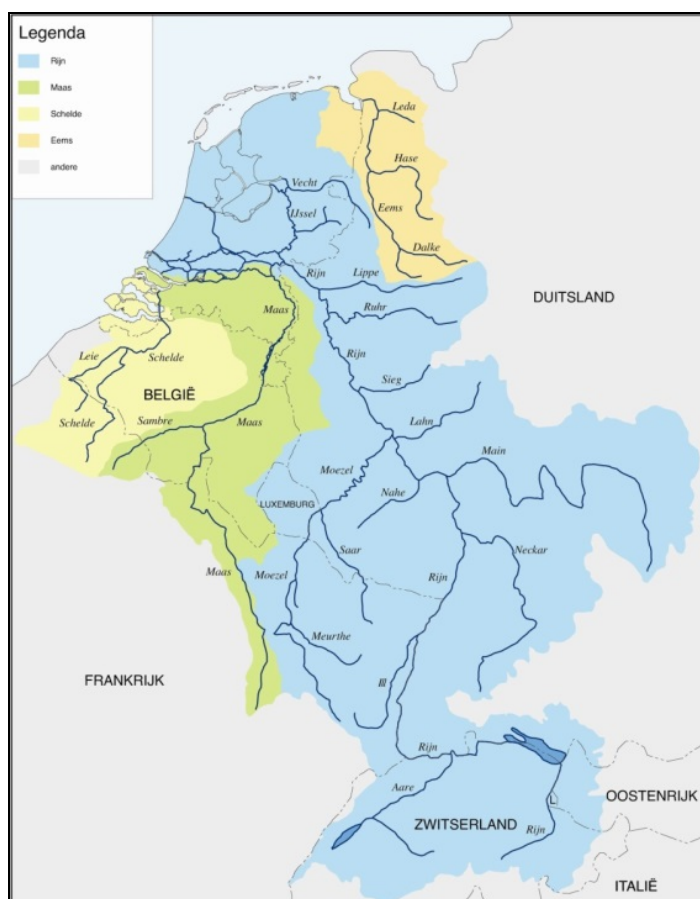
waterveiligheidsplan zijn wettelijk vastgelegd, maar er worden ook RA/RM-activiteiten uitgevoerd die niet wettelijk zijn vastgelegd, maar door de sector of het bedrijf zelf van belang worden geacht. Veel van deze RA/RM-activiteiten worden door de drinkwaterbedrijven ongeveer hetzelfde ingevuld; er zijn echter ook enkele verschillen tussen de drinkwaterbedrijven. Deze verschillen zijn gepast omdat de systemen verschillen, bijvoorbeeld oppervlaktewater versus grondwatersystemen.

Op basis van de inventarisatie komen enkele punten mogelijk in aanmerking voor verbetering, zoals integrale weging van risico's en besluitvorming in verbeterplannen en interne communicatie van de verbeterpunten uit de RA/RM-processen. Ook het integreren, inbedden en afstemmen van diverse activiteiten (bijvoorbeeld in het kader van ISO 9001:2015) kan verbeterd worden. De sector geeft aan dat afstemming voor het vormgeven van RA/RM en een op risico gebaseerd meetprogramma, binnen de bestaande activiteiten gewenst is. Het strikt voorschrijven van een geharmoniseerde RA/RM-methodiek lijkt niet wenselijk. Dit is in lijn met de wettelijke verplichting voor de implementatie van (integraal) risicomanagement: de ISO 9001:2015-norm, waarin geen methode voor risicomanagement wordt voorgeschreven. Dit maakt het voor organisaties mogelijk hun huidige risicomanagementmethode te blijven gebruiken of te kiezen voor een methode die het beste bij hun organisatie past.

1 Inleiding

Drinkwater wordt in Nederland geproduceerd uit oppervlaktewater en grondwater, met als doel de Nederlandse bevolking van schoon en voldoende drinkwater te voorzien. Drinkwaterbronnen maken deel uit van de fysieke leefomgeving. Dit betekent dat ze worden beïnvloed door mens en milieu; dit is zichtbaar in Figuur 1, waar de stroomgebieden zijn weergegeven.

Drinkwater is het eindproduct van de keten – van bron tot kraan – dat gemonitord dient te worden voor het waarborgen van de drinkwaterkwaliteit en daarmee voor de volksgezondheid. Lange tijd heeft de nadruk gelegen op monitoring van drinkwater als eindproduct, maar alleen het regelmatig meten van de kwaliteit van drinkwater aan de kraan geeft niet in voldoende mate en tijdig informatie over de veiligheid van het drinkwater. Een aanvulling op de eindproductmonitoring is de op risico gebaseerde beschouwing van de drinkwaterproductie als systeem. Op basis van deze risicoanalyses kunnen, na afweging, vervolgens op risico gebaseerde beheersmaatregelen worden ondernomen. Een risicobeoordeling- en risicomanagement-benadering (*risk assessment and risk management*, afgekort als RA/RM) geeft hiervoor een kader.



Figuur 1. Stroomgebieden in Nederland (Bron RIWA).

In 2004 werd door de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) een RA/RM-kader gepresenteerd, specifiek voor de toepassing op drinkwatersystemen – het waterveiligheidsplan (*Water Safety Plan*, afgekort als WSP) – om schoon drinkwater te garanderen. Wereldwijd is een trend waarneembaar waarbij zowel in hoge- als lage-inkomenslanden drinkwaterbedrijven op eigen initiatief deze waterveiligheidsplanbenadering implementeren. Nationale overheden nemen in verschillende mate waterveiligheidsplanning op in hun wetgeving.

Nederland kent tien drinkwaterbedrijven, die zorgen voor schoon water uit de kraan door grond- of oppervlaktewater te winnen, te zuiveren en via een leidingnet aan de klant te leveren (zie Figuur 2).

In Nederland worden verschillende RA/RM-componenten gebruikt ter bescherming van de drinkwaterketen. In de afgelopen decennia is een op risico gebaseerde aanpak in principe gemeengoed geworden voor de productie van drinkwater. Deze aanpak wordt door de drinkwatersector in samenwerking met de toezichthouder – Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) – uitgevoerd. Het systeem wordt gekenmerkt door een breed wettelijk kader aangevuld met verschillende bedrijfseigen, of door de sector ontwikkelde middelen. Vooralsnog ontbreekt echter een nationaal overzicht van de verschillende toegepaste RA/RM-componenten. Het is vooralsnog onbekend in hoeverre deze aanpak is geharmoniseerd binnen de sector en hoe deze aanpak zich verhoudt tot WHO-waterveiligheidsplanning.



Figuur 2. Leveringsgebieden van Nederlandse drinkwaterbedrijven (Bron: Versteegh 2014).

Het doel van het project is om de huidige toegepaste RA/RM-activiteiten binnen de drinkwatersector inzichtelijk te krijgen en in hoeverre de RA/RM-aanpak als geheel in Nederland bij de drinkwaterbedrijven is doorgevoerd. Bij de opdracht voor de evaluatie wordt tevens rekening gehouden met de lopende ontwikkelingen in Europees en mondiaal verband.

Door middel van interviews met elk van de tien Nederlandse drinkwaterbedrijven is geïnventariseerd welke RA/RM-activiteiten worden toegepast, op welke manier en waar in de keten. Met behulp van de resultaten is een overzicht gemaakt van alle activiteiten, en zijn overeenkomsten en verschillen tussen de bedrijven inzichtelijk gemaakt. Tijdens een workshop met de betrokken partijen, zijn de resultaten van de inventarisatie besproken met de betrokken partijen en is ingegaan op het gebruik van op risico gebaseerd management bij de productie van drinkwater. Vervolgens is onderzocht in hoeverre de toegepaste RA/RM-activiteiten vergelijkbaar zijn met de waterveiligheidsplanbenadering van de WHO. De inventarisatie en de workshop dienen als input voor het beleidsproces van IenM met betrekking tot een geharmoniseerde RA/RM-aanpak in Nederland.

1.1 Beleidskader

In het uitvoeringsprogramma van de Beleidsnota Drinkwater 2014 is onder de noemer 'Borging drinkwaterkwaliteit' opgenomen dat IenM in 2014-2016 in samenwerking met de sector de opzet van de huidige kwaliteitssystemen en instrumenten zal evalueren, om te beoordelen welke verbeteringen mogelijk zijn in het licht van de risicobenadering van bron tot tap (zie Box 1). In het kader van de Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater die 16 november 2016 werd getekend door overheden en maatschappelijke partners, waaronder de drinkwatersector, wordt de relevantie van het voorliggend rapport nogmaals onderstreept.

Elementen van risicoanalyse en risicomanagement

- Onder de algemene noemer 'antropogene stoffen' is in het Drinkwaterbesluit een signaleringsparameter opgenomen van 1 microgram/L voor de groep antropogene stoffen. Deze kwaliteitseisen zijn bedoeld voor het signaleren van mogelijke verontreinigingen.
- Leveringsplannen om de continuïteit van de levering te borgen
- Kwaliteitssysteem en certificering voor bedrijven die *Legionella* risico-analyses uitvoeren bij collectieve installaties.
- Kwantitatieve microbiologische risico analyse (QMRA) voor de beoordeling van microbiële risico's.
- De "Regeling Materialen en Chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening" bevat nadere regels voor bij de drinkwatervoorziening te gebruiken materialen en chemicaliën en de wijze waarop deze worden toegepast.
- Richtsnoeren zoals de "Hygiëncode drinkwater opslag, aanleg en distributie" zorgen ervoor dat verontreiniging van het drinkwater wordt voorkomen bij aanleg en herstel van watervoorzieningwerken en distributienet.

Box 1. Uit beleidsnota Drinkwater 'Schoon water voor nu en later' (2014; Box 6.1)

In oktober 2015 zijn Annex II en III van de Europese Drinkwaterrichtlijn herzien, die de mogelijkheid bieden om op risico gebaseerde monitoring uit te voeren. Op mondiaal niveau wordt door vele landen de waterveiligheidsplanbenadering (RA/RM voor drinkwater) opgenomen in de nationale wet- en regelgeving met betrekking tot drinkwaterproductie. Het gebruiken van deze universele benadering biedt de mogelijkheid om systemen te vergelijken en van elkaar te leren.

Communicatie van de huidige en toekomstige RA/RM-activiteiten in de Nederlandse drinkwatersector is van belang voor zowel communicatie naar de klant als naar ketenpartners en externe partijen die in dezelfde omgeving opereren, met elk hun eigen verantwoordelijkheden. Daarbij is een inventarisatie ook een middel voor het communiceren van risico's naar al deze partijen. Daarnaast is communicatie van deze activiteiten van belang met betrekking tot internationale profilering van de Nederlandse drinkwatersector. De evaluatie van de Drinkwaterrichtlijn in het kader van het Refit-programma wordt binnenkort afgerond. De Europese Commissie heeft reeds aangegeven te gaan komen met voorstellen voor herziening. De invoering van de Water Safety Plan-benadering ligt voor de hand en wordt ook ondersteund door de lidstaten.

Het doel van dit rapport is mede om als instrument te dienen voor de positiebepaling van Nederland bij ontwikkelingen op EU- en mondiaal niveau.

2 Achtergrond Risicobeoordeling- en Risicomanagement-benadering

2.1 **Drinkwaterkwaliteit en RA/RM in Nederland: historisch perspectief**

De eerste Waterleidingwet dateert uit 1957. Mogelijk bestonden hiervoor al richtlijnen voor het meten van bepaalde parameters, meestal microbiologie, vanuit het oogpunt van de volksgezondheid. Het is bekend dat vanaf het begin van de 20e eeuw metingen van bacteriën bij drinkwaterproductielocaties werden uitgevoerd door het toenmalige Rijksinstituut voor Volksgezondheid (RIV). Later kwamen daar chemische parameters bij, vooral de zogenoemde macroparameters zoals ijzer en kalium. Vanaf de jaren vijftig van de vorige eeuw, met de oprichting van het onderzoeksinstituut van de drinkwaterbedrijven Kiwa, nu KWR, gingen de bedrijven zelf steeds meer analyses uitvoeren. Sinds 1990 doen de bedrijven het complete meetprogramma bestaande uit chemische en microbiologische parameters zelf en voert het RIVM geen kwaliteitsmetingen meer uit die rechtstreeks voortkomen uit het wettelijk meetprogramma. De eerste Europese Drinkwaterrichtlijn dateert van 1980; de normen en bepalingen hieruit zijn vervolgens opgenomen in het waterleidingbesluit 1984.

In 1995 publiceerde het toenmalige Ministerie van VROM (thans IenM) het Beleidsplan Drink- en Industriewatervoorziening, waarin milieuaspecten een grotere rol kregen, met veel aandacht voor de effecten van verdroging van onder andere natuurgebieden. In de periode die daarop volgde is besloten de gehele Waterleidingwet te herzien, zodat nieuwe ontwikkelingen zoals het eigendomsmodel (drinkwaterbedrijven zijn overheidseigendom) wettelijk vastgelegd konden worden. Ook procedures die de sector zelf had ontwikkeld zoals leveringsplannen, *benchmark* en nooddrinkwater werden wettelijk verplicht. Een en ander werd vastgelegd in de Hoofdpijnennotitie van 1998.

In 1998 werd de huidige Europese drinkwaterrichtlijn (98/83 EG) gepubliceerd. Daarom werd het Waterleidingbesluit 1984 herzien tot Waterleidingbesluit 2001, waarin Europese normen en bepalingen werden geïmplementeerd. Belangrijke aanvulling was dat de drinkwaternormen gelden aan de kraan, maar dat de drinkwaterbedrijven verantwoordelijk blijven voor de drinkwaterkwaliteit tot aan de watermeter. Een van de verplichtingen in het besluit is de introductie van ISO9001, waarvan kwaliteitsborging een integraal onderdeel uitmaakt.

In de periode tussen 1998 en 2009 werd de Drinkwaterwet voorbereid en in het *Staatsblad* gepubliceerd. Vervolgens werd het Drinkwaterbesluit als Amvb (Algemene maatregel van bestuur) opgesteld voor het uitvoeren van de wet. Een aantal onderdelen van het Drinkwaterbesluit werden verder uitgewerkt in de opgestelde ministeriële regelingen. Op 1 juli 2011 werd het gehele pakket gepubliceerd en trad hiermee in werking:

- Drinkwaterwet;
- Drinkwaterbesluit;
- Drinkwaterregeling;
- Regeling legionellapreventie;
- Regeling materialen en chemicaliën in contact met drink- en warm tapwater.

Inmiddels zijn het besluit en de regelingen op kleine onderdelen weer gewijzigd. De huidige Europese drinkwaterrichtlijn is in 2015 geëvalueerd en is op diverse onderdelen, zoals de annex monitoring en annex meetmethoden, herzien. Mogelijk zal de gehele richtlijn de komende jaren worden herzien.

In het Drinkwaterbesluit 2001 is een eerste begin gemaakt met de invoering van RA/RM met de verplichting tot kwantitatieve microbiologische risicoanalyse voor oppervlaktewatersystemen (*Quantitative Microbiological Risk Assessment*, afgekort tot QMRA). Hieraan wordt sinds 2005 invulling gegeven middels de Inspectierichtlijn Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater (AMVD; VROM 2005). Volgens deze richtlijn voeren alle Nederlandse drinkwaterbedrijven een risicoschatting en beschrijven die in een AMVD-rapport. De risicoschattingen worden daarbij gedaan met behulp van rekentool QMRAspot (Schijven et al., 2011). Nadat het RIVM de risicoschattingen heeft geëvalueerd, adviseren zij ILT (inspectie), die het mandaat heeft om maatregelen te nemen.

In de Werkgroep Infectie Risico (WIR), waarin de overheid en drinkwaterbedrijven zijn vertegenwoordigd, worden ervaringen met de AMVD gedeeld en wordt gewerkt aan een herziening van de inspectierichtlijn gebaseerd op de ervaringen met de AMVD over een periode van ongeveer tien jaar.

In dezelfde periode ontwikkelde de sector hygiëne richtlijnen voor de onderdelen winning, distributie en zuivering. Het begrip risicomangement werd steeds breder in het bedrijfsproces ingevoerd.

Nederland heeft aan de basis van de waterveiligheidsplanbenadering gestaan. Deze benadering is gebaseerd op de HACCP-benadering ontwikkeld voor de levensmiddelenindustrie, en kan ook worden toegepast in de drinkwaterproductie (Havelaar, 1994). In 2001 werd in Nederland ook het eerste de facto 'waterveiligheidsplan' opgesteld waarbij deze methodiek werd gevolgd. In de daaropvolgende jaren werden tot 2010 circa zeventien waterveiligheidsplannen opgesteld door verschillende drinkwaterbedrijven. Enkele voorbeelden van bedrijven die waterveiligheidsplannen hebben uitgevoerd zijn weergegeven in Box 2. Het softwareprogramma MarRiskA (Lieverloo et al. 2003) werd ontwikkeld als hulpmiddel en werd bij veel van deze waterveiligheidsplannen gebruikt. Een aantal bedrijven werkte mee aan de ontwikkeling van hulpmiddelen in internationaal verband zoals de TECHNEAU Hazard Database (Beuken 2008). In die periode zijn ook verschillende rapporten verschenen over de Nederlandse aanpak (Van Lieverloo 2003; Versteegh 2008 en Smeets 2009).

Enkele voorbeelden van bedrijven die waterveiligheidsplannen hebben uitgevoerd

PWN is al enkele jaren bezig met de uitvoering van waterveiligheidsplanning, waarbij elk jaar minimaal één pompstation wordt doorgelicht. De waterveiligheidsplannen worden door een externe consultant begeleid. Nadat een aantal waterveiligheidsplannen waren opgesteld, is een evaluatierapport verschenen over de werkwijze, resultaten en opvolging.

Waterbedrijf Groningen heeft in 2004 en 2005 waterveiligheidsplannen opgesteld voor alle zuiveringsstations. Het proces is breder getrokken dan alleen de waterkwaliteit en omvatte ook leveringszekerheid, nagroei, kosten, terrorisme, nucleaire en overige kwaliteitsaspecten. Hiervoor werd het programma MaRiskA gebruikt, nadat het programma uitgebreid was met de genoemde extra onderdelen. Groningen geeft aan dat de ervaring zeer zinvol is geweest, omdat er veel inzicht in het hele systeem werd verkregen. Er heeft echter geen herhaling plaatsgevonden van het waterveiligheidsplan.

Waterleidingmaatschappij Drenthe (WMD) heeft in 2012 een waterveiligheidsplan opgesteld voor pompstation Gasselte als pilotlocatie. In 2016 is er een vervolg aan gegeven door een waterveiligheidsplanning uit te voeren bij pompstation Hoogeveen. Er heeft een evaluatie van het proces plaatsgevonden en besloten is om dit voor alle productielocaties uit te voeren. Ten opzichte van het huidige meetprogramma zegt WMD dat een waterveiligheidsplan een beter inzicht geeft met betrekking tot risico's en prestaties. 'Het beeld dat nu wordt gegeven is veelal achteraf.'

Box 2. Enkele voorbeelden van bedrijven die waterveiligheidsplannen hebben uitgevoerd

In 2013 is binnen het gezamenlijke bedrijfstakonderzoek (BTO) door de Nederlandse drinkwaterbedrijven onderzocht hoe invulling werd gegeven aan waterveiligheidsplannen en of er meer kon worden samengewerkt op dit vlak (Smeets en Puijker 2013). Het opstellen van een gezamenlijke handleiding voor een waterveiligheidsplan met checklists en software bleek op dat moment een stap te ver. Een aantal drinkwaterbedrijven werkt op het moment van schrijven van dit rapport aan waterveiligheidsplannen voor diverse locaties.

2.2 RA RM – internationaal

Op internationaal niveau is in het drinkwaterbeheer een duidelijke trend waarneembaar van een voorschrijvende en reactieve aanpak naar een op risico gebaseerde en preventieve aanpak. Hierdoor worden voor de drinkwaterproductie RA/RM-kaders door nationale overheden op verschillende manieren geïmplementeerd. Ook op regionaal niveau is een op risico gebaseerde aanpak, in bindende richtlijnen bijvoorbeeld, in toenemende mate van belang. Zo zijn in Europa de Drinkwaterrichtlijn (EU-DWD) 98/83/EG en de Kaderrichtlijn Water (WFD) 2000/60/EG van kracht. In 2015 werden de annexen van de EU-DWD die gaan over monitoring van de vaste microbiologische en chemische parameters herzien. Zij geven nu meer ruimte voor flexibiliteit, indien op basis van risicoanalyse kan worden aangetoond dat voor het meten van bepaalde

parameters geen noodzaak bestaat. Daarnaast is de opgave om per winning op basis van deze risicoanalyse relevante parameters te identificeren en deze op te nemen in het monitoringsprogramma. In 2004 werd door WHO een RA/RM-kader gepresenteerd, specifiek voor de toepassing op drinkwatersystemen – de waterveiligheidsplanmethode. De *Drinking Water Quality Guidelines* (DWQG) vormen een basis voor internationale en nationale wetgeving (WHO, 2011). In de DWQG wordt de implementatie van waterveiligheidsplannen aanbevolen. Een waterveiligheidsplan bestaat uit vijf stappen met daarin elf modules, zie Tabel 1 (WHO, 2011).

De doelstellingen van een waterveiligheidsplan zijn om:

- Verontreiniging van de waterwingebieden tegen te gaan;
- Verontreinigingen te verwijderen zodat deze aan drinkwaterkwaliteitsnormen voldoen;
- Het tegengaan van her-besmetting gedurende opslag, distributie of andersoortig verplaatsen van het drinkwater;
- Optimaliseren van inzicht en de mogelijke risico's in het drinkwatersysteem van bron tot kraan;
- Vaststellen van risico mitigerende maatregelen van bron tot kraan

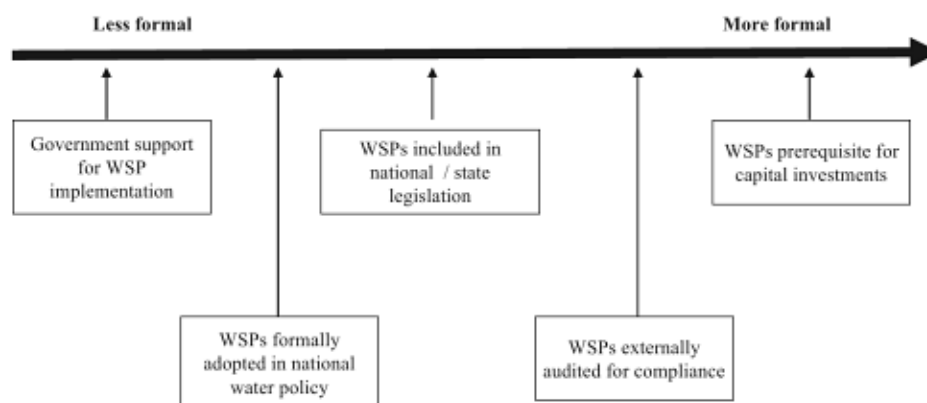
Tabel 1. De 5 stappen en 11 modules van een waterveiligheidsplan.

RA/RM-stap in waterveiligheidsplan	Module
Voorbereiding	1. Samenstelling van het waterveiligheidsplanteam
Systeembeschrijving	2. Beschrijven van het systeem
	3. Identificeren van gevaren met de gebeurtenissen en schatten van de risico's.
	4. Beheersmaatregelen vaststellen en valideren. Schat de risico's opnieuw en prioriteer de risico's
	5. Ontwikkel, implementeer en onderhoud een verbeterplan
Monitoring	6. Monitoren van de beheersmaatregelen
	7. Verifieer de effectiviteit van het waterveiligheidsplan
Management en communicatie	8. Managementprocedures
	9. Ontwikkel ondersteunende activiteiten
Terugkoppeling en verbetering	10. Plan en voer periodieke reviews van waterveiligheidsplan uit
	11. Aanpassen van waterveiligheidsplan na een incident/verstoring

Participatie van de betrokkenen bij een drinkwatersysteem van bron tot kraan is een voorwaarde voor het slagen van een waterveiligheidsplanbenadering. De implementatie van een waterveiligheidsplan begint daarom ook met het samenstellen van een complementair team (module 1) (Tabel 1). Een waterveiligheidsplan kan ook de betrokkenheid vergroten, omdat het meer inzicht in het hele systeem en de knelpunten daarvan geeft. Aan de hand van de modules worden alle risico's in het systeem in kaart gebracht en geprioriteerd

(module 2-4). Verbeterplannen worden opgesteld voor de risico's met een hoge prioriteit, waarvan de huidige beheersmaatregelen niet voldoende waren. Ook wordt er een monitoringsprogramma ontwikkeld voor de beheersmaatregelen (module 5-7). Met betrekking tot duurzaamheid van een waterveiligheidsplan worden communicatiestrategieën en managementprocedures geformuleerd (module 8-9). Na een vooraf bepaalde periode, na wijzigingen aan het systeem, óf na een ingrijpende gebeurtenis zoals een overstroming of droogte, wordt een waterveiligheidsplan herzien (module 10-11). Dit maakt een waterveiligheidsplanbenadering tot een continu en iteratief proces.

In feite is een waterveiligheidsplan een geharmoniseerde aanpak van een aantal RA/RM-instrumenten voor de toepassing op drinkwaterproductiesystemen. Wereldwijd is een trend waarneembaar waarbij zowel hoge- als lage-inkomenslanden waterveiligheidsplanning in verschillende mate opnemen in hun nationale wetgeving. Ondanks de positie van Nederland aan de wieg van de waterveiligheidsplanbenadering is deze niet opgenomen in nationale waterwetgeving.



Figuur 3. Niveau van nationale implementatie van waterveiligheidsplannen (Williams, 2011)

De mate van formalisering ten aanzien van de nationale implementatie van waterveiligheidsplannen is in Figuur 3 in kaart gebracht. Hier is te zien dat nationale formalisering reikt van informele politieke steun voor waterveiligheidsplannen (Bhutan) tot en met waterveiligheidsplan-audits als vereiste voor infrastructurele investeringen (Zuid-Afrika, Finland). Landen die waterveiligheidsplannen verplicht hebben gesteld en deze auditen voor alle publieke winningen, onder deze of een andere naam, zijn Nieuw-Zeeland, Australië, Singapore, Engeland en Wales. In Frankrijk is een WSP verplicht voor grote winningen (5000+ personen). Op sub-nationaal niveau wordt in Schotland implementatie van WSP voor kleine winningen gestimuleerd middels subsidiëring. In Zwitserland, Slovenië (Hulsmann en Smeets, 2011) en IJsland (Gunnarsdóttir, 2012) is de toepassing van de HACCP-methode verplicht voor drinkwaterproducenten. Drinkwater wordt in deze landen als levensmiddel aangemerkt. In principe wordt hiermee dezelfde methode als de WSP gevolgd. De HACCP-methode bevat echter minder handvatten voor drinkwaterproductie en specifieke variabelen. In lage-inkomenslanden als Nepal, Laos en de Filipijnen is er inmiddels veel ervaring opgedaan op grotere schaal met

rurale WSP-implementatie. In Egypte is WSP in wetgeving opgenomen met een verplichting tot externe auditing.

Tabel 2 geeft een overzicht van verschillende invullingen van WSP-auditprocedures per land: informeel en formeel, extern en intern. Het blijkt dat voor systemen waar het waterveiligheidsplan verder is geïmplementeerd, er ook meer strikte auditprocedures kunnen worden ingericht (formeel en extern). Verder is het opvallend dat een aantal van deze landen wel voorkomen op de lijst van landen die WSP implementeren (Australië, Engeland, Wales), maar dat deze plannen op nationaal niveau een andere benaming krijgen. De facto wordt echter op uitgebreide wijze voldaan aan de implementatie van waterveiligheidsplannen.

Tabel 2. Voorbeeld van verschillende WSP-auditprocedures per land (Uit: Auditing WSPs, WHO, 2015).

Case study	Audit type	Content overview including key features
A.1 Nepal	External, informal	External informal auditing for a community-managed system: audit aim, audit team, financing, duration, criteria, example audit form, findings, major activities, reporting (including outline of audit report content), and influence of audit findings on national WSP programme and guidance
A.2 Portugal	Internal and external, Informal and formal	Internal and external, formal and informal auditing from one water supplier's perspective: audit aims, schedule and scope for various audit types, auditor qualifications, notice and duration, criteria, participants, major activities, reporting and follow up, benefits and challenges
A.3 Victoria, Australia	External, formal (regulatory)	Description of the regulatory audit process: audit aims, selection of independent auditors, audit initiation and duration, criteria and evaluation of compliance, major activities, reporting and certification
A.4 New Zealand	External, formal (regulatory)	Description of the regulatory audit process plus information from one small system audit: audit aims, field- and desk-based activities, notice and duration, criteria, participants, spirit of the audit, record keeping and reporting
A.5 Singapore	External, formal (regulatory)	Information from a regulatory audit: audit aims, government auditing team, audit duration, participants, spirit of the audit, reporting and follow up
A.6 South Africa	External, formal (regulatory)	Description of the regulatory audit process as part of the Blue Drop (incentive-based) Certification programme: government auditing team, auditor skills and training, notice and duration, major activities, reporting and results publishing
A.7 England and Wales	External, formal (regulatory)	Description of the regulatory audit process: government auditing body and its rights and responsibilities, progression from informal to formal auditing, audit approach and information audited

Sinds de eerste publicatie van de waterveiligheidsplanbenadering in de derde editie van de WHO DWQG (WHO 2004), zijn er verschillende officiële documenten verschenen.

Tabel 3 geeft een overzicht van alle officiële documenten van de WHO die betrekking hebben op waterveiligheidsplannen. Deze documenten zijn vaak handleidingen die inzoomen op specifieke aspecten van waterveiligheidsplanning. Zo zijn er richtsnoeren voor implementatie in kleine gemeenschappen of grootschalige complexe distributiesystemen (WHO 2012; WHO 2014). Ook zijn er richtsnoeren die zich focussen op nationale implementatie (WHO 2010), planning in het licht van klimaatverandering (WHO 2011) en audits (WHO 2015). In 2015 werd door de WHO de sanitatieveiligheidsplan-(SSP)-benadering geïntroduceerd (WHO 2015). Deze laatste biedt in de toekomst mogelijkheden voor integratie met de WSP-benadering, met het oog op hergebruik van (drink)water als schaars goed.

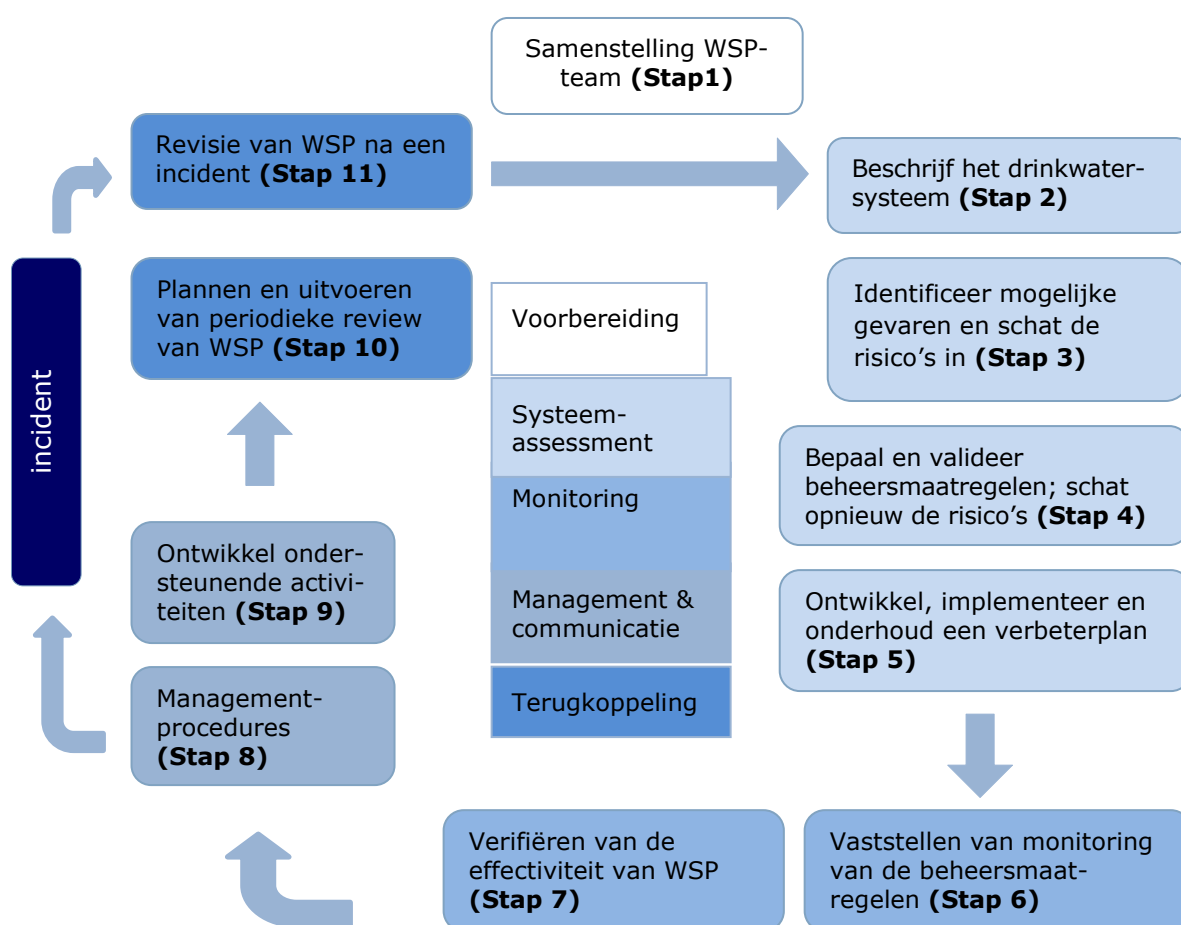
Tabel 3. Waterveiligheidsplandocumentatie van de Wereldgezondheidsorganisatie.

Jaar	Titel	Omschrijving
2004	3rd edition of drinking water guidelines	Introductie van het waterveiligheidsplanbenadering.
2009	Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers	Een stap-voor-stap-handleiding voor de implementatie van een waterveiligheidsplan.
2010	Think Big, Start Small, Scale Up: A Road Map to Support Country-Level Implementation in Water Safety plans (WHO/IWA)	Identificeert motieven voor het implementeren van waterveiligheidsplannen door overheden.
2011	4th edition of drinking water guidelines	In hoofdstuk 4 is de invoering van een waterveiligheidsplan opgenomen.
2011	WHO EURO Guidance on Water Supply and Sanitation In Extreme Weather Events	Een richtlijn met betrekking tot waterveiligheidsplannen in extreme weersomstandigheden, zoals droogte en hevige regenval, en bevat praktisch advies met betrekking tot voorbereiding en respons op natuurrampen in relatie tot watermanagement. <i>Integraal Water Resource Management</i> (IWRM) is een belangrijk begrip in dit document.
2012	Water safety planning for small community water supplies: Step-by-step risk management guidance for drinking-water supplies in small communities	Een handboek dat door middel van afbeeldingen, oefeningen en voorbeeld waterveiligheidsplannen toegankelijk beoogd te maken voor drinkwaterleveranciers in gemeenschappelijke of eigen winningen.

Jaar	Titel	Omschrijving
2013	Water Safety Plan quality assurance tool	Het doel van de tool is een objectieve analyse voor een waterveiligheidsplan, waarbij systematisch wordt bekeken hoe de implementatie is en waar mogelijkheden tot verbeteringen zijn (Williams, 2011).
2014	Water Safety Plan: a field guide to improving drinking-water safety in small communities	Een stap-voor-stap-handleiding voor de implementatie van een waterveiligheidsplan in kleine gemeenschappen.
2014	Water Safety Plan in Distribution Systems	Waterveiligheidsplan met focus op het leidingnet. Het distributienet is een belangrijk aandachtspunt in veel landen. Integriteit van het leidingnet is essentieel bij het voorkomen van (her-)besmetting.
2015	Sanitation Safety Planning Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta.	Een handleiding gericht op afvalwaterverwerkingsinstallaties, lokale overheden en boeren met het oog op bescherming van volksgezondheid en het milieu, ook in relatie tot drinkwaterwinningen.
2015	A Practical Guide to Auditing Water Safety Plans	Dit document werd ontwikkeld als praktische leidraad voor beleidsmakers, overheden met een verantwoordelijkheid voor drinkwaterwet- en regelgeving of surveillance, drinkwaterbedrijven die een waterveiligheidsplan implementeren en andere waterprofessionals met een interesse in waterveiligheidsplan-auditing.
2016	Protecting surface water for health Identifying, assessing and managing drinking-water quality risks in surface-water catchments	Dit document geeft een gestructureerde aanpak voor het begrijpen van oppervlaktewater en waterwingebieden, en dient daarmee ter ondersteuning van de identificatie, assessment en prioritering van risico's en de ontwikkeling van managementstrategieën: specifiek ter bescherming van drinkwaterbronnen.

3 Resultaten

Tijdens de inventarisatie werd de WHO-structuur voor een waterveiligheidsplan (Figuur 4) gebruikt, om een overzicht te krijgen van alle RA/RM-activiteiten. Door middel van een interview werden alle activiteiten besproken die door het drinkwaterbedrijf worden uitgevoerd en nadat dit was vastgelegd werd dit teruggekoppeld aan het bedrijf voor commentaar.



Figuur 4. WHO-structuur met alle stappen voor de implementatie van een waterveiligheidsplan

3.1 Samenstelling van RA/RM-teams

Voor het uitvoeren van RA/RM is het van belang dat deze taak is belegd bij een team.

Alle drinkwaterbedrijven hebben teams die gericht zijn op RA/RM. Dit zijn interne team(s) met een brede en multidisciplinaire samenstelling. Incidenteel worden externe experts betrokken bij de teams. Bij twee drinkwaterbedrijven is één overkoepelend team verantwoordelijk voor RA/RM, terwijl bij de overige acht drinkwaterbedrijven verschillende teams betrokken zijn bij RA/RM. Om de communicatie tussen de verschillende teams goed te laten verlopen hebben alle bedrijven een

linking pin, in de vorm van een persoon of een afdeling. Daarnaast wordt risicomanagement bij alle drinkwaterbedrijven gedeeld door middel van werkoverleg (diverse vormen). Bij sommige bedrijven worden risicobehoordelingsessies/workshops georganiseerd met een ad hoc-samenstelling van experts rondom een risico (3/10). Verder vindt onderlinge communicatie met betrekking tot risico's ook plaats door middel van registratie in een document dat bedrijfsbreed beschikbaar is (4/10). Ook wordt samengewerkt tussen de drinkwaterbedrijven op het gebied van risicomanagement (zie Box 3).

Samenwerking op het gebied van risicomanagement

In 2013 is door Oasen het initiatief genomen een ronde-tafelbijeenkomst te organiseren voor alle drinkwaterbedrijven over risicomanagement. Vanuit dit eerste gezamenlijke overleg over risicomanagement is afgesproken om voortaan twee keer per jaar met alle drinkwaterbedrijven een ronde-tafelbijeenkomst te houden over risicomanagement, met als doel van elkaar te leren en risicomanagement verder te ontwikkelen binnen de bedrijven. Dit betreft risicomanagement in brede zin: operationeel, tactisch, strategisch, financieel enzovoort.

Box 3. Samenwerking op het gebied van risicomanagement binnen de drinkwatersector

3.2 Beschrijving van het drinkwatersysteem

Voordat er een gedegen risicoanalyse kan worden uitgevoerd, is het essentieel dat er een duidelijke en actuele beschrijving van het drinkwatersysteem is.

Alle drinkwaterbedrijven beschikken over een goede beschrijving van het drinkwatersysteem, die ook actueel is. Werkvoorschriften en/of procedures zijn bij alle bedrijven in de systeembeschrijving opgenomen. De systeembeschrijving van bron tot kraan vindt bij alle drinkwaterbedrijven veelal digitaal plaats. Er zijn verschillende systemen/software per onderdeel (bron-zuivering-tap) beschikbaar en soms zijn er binnen één onderdeel (bijvoorbeeld winning) ook nog verschillende systemen beschikbaar waarin de gegevens worden vastgelegd. Voorbeelden van vastlegging van systeembeschrijvingen zijn: bedrijfsvoeringssysteem, Meridian, Small World, Ultimo, Aquarius (LIS), Sharepoint, LIS, ArcGIS, ACE, CRM, Enterprise, IST, SOLL, SAP, AQUADOMUS, DiaGIS, NRM, RACI, GIS, SAG, Autocad, NRM, Geoviewer, EAM, MaRiskA.

Doordat de systeembeschrijvingen per bedrijf in verschillende systemen is vastgelegd, zijn deze niet automatisch aan elkaar gekoppeld. Slechts bij enkele bedrijven (3/10) zijn de systeembeschrijvingen van bron tot kraan gekoppeld (inclusief de werkprocessen en procedures). Daarnaast wordt de informatie van de systeembeschrijvingen niet voor iedereen opengesteld (6/10), en kunnen alleen de betrokken medewerkers de informatie inzien of opvragen.

3.3 Identificeren van mogelijke gevaren en schatten van de risico's

Als er een duidelijke omschrijving van het drinkwatersysteem is, kunnen mogelijke risico's van bron tot kraan worden geïdentificeerd.

Alle drinkwaterbedrijven zijn zich van oudsher al bewust van risico's en het reduceren hiervan, waardoor alle drinkwaterbedrijven mogelijke gevaren en de risico's daarvan al inschatten. Hiervoor worden wetgeving, adviserende richtlijnen en (bedrijfs)instrumenten gebruikt. In Box 4 is een overzicht weergegeven van wettelijke verplichtingen, adviserende richtlijnen en (bedrijfs)instrumenten die worden toegepast om mogelijke gevaren te identificeren (risicoanalyse).

Wettelijke verplichtingen:

- Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater (waaronder QMRA)
- Leveringsplannen, inclusief nooddrinkwater
- Verstoringsrisico analyses (VRA)
- Het wettelijk monitoringsprogramma waterkwaliteit

Adviserende richtlijnen:

- Verbeterplannen op basis van de gebiedsdossiers

(Bedrijfs)instrumenten:

- Interne audits
- Inspecties
- (Trend)onderzoek
- Het verplicht melden van risico's waargenomen door werknemers
- Risicoanalyse in het kader van assetmanagement
- Waterveiligheidsplannen
- De integrale toetsing van leveringszekerheid
- Bedrijfszekerheidsplannen
- HAZOP
- FMECA
- Technische doorlichting (zuiveringsstations)
- Risicoanalyses binnen projecten
- Richtlijn hygiënisch werken
- De Haagse Methode
- Toekomstvisie proces

Box 4. Overzicht van genoemde wettelijke verplichtingen, adviserende richtlijnen en (bedrijfs)instrumenten die worden toegepast om mogelijke gevaren te identificeren

De documentatie van de geïdentificeerde risico's verschilt per drinkwaterbedrijf, afhankelijk van de beschikbare systemen. Sommige bedrijven hebben alle risico's afkomstig uit verschillende risicoanalyses vastgelegd in één centrale database (3/10), terwijl de overige drinkwaterbedrijven verschillende bestanden/systemen gebruiken. In Box 5 is een voorbeeld van een centrale database beschreven.

Centrale database Brabant Water

Een voorbeeld van een centrale database is een Excel Spreadsheet, zoals deze bij **Brabant Water** wordt gebruikt. In dit bestand zit alle informatie die binnen Brabant Water is verzameld op het gebied van risicomanagement. Het wordt als zeer positief ervaren dat het spreadsheet alle risico's van de diverse risicoanalyses met elkaar verbindt. In het document worden ook nog andere onderwerpen met elkaar verbonden, zoals beheersmaatregelen, verantwoordelijk medewerker enzovoort van bron tot kraan (intrekgebied, zuivering en distributie).

Box 5. Centrale database voor risicoanalyses van Brabant Water

Bij alle drinkwaterbedrijven worden de risico's geprioriteerd. Er zijn echter veel verschillende manieren van weging: van kwantitatieve risicoanalyse tot *expert opinion*. In Box 6 is een voorbeeld van een weging van risico's door middel van een risicomatrix in een kwantitatieve risicoanalyse weergegeven.

Risicomatrix van Dunea

Dunea doet al sinds haar oprichting in 1874 aan risicomanagement. 'Iedere zuiveringsstap die gebouwd is, is een vorm van risicomanagement. Daarnaast vergt het leveren van drinkwater 24 uur per dag, zeven dagen per week, gedurende 365 dagen per jaar inzicht in en beheersing van risico's,' zegt asset-manager Angela Puts. Sinds 2008 is het bedrijfsbrede risicomanagementbeleid geformaliseerd conform de Corporate-Governance-code. Het belang van risicomanagement is versterkt door de invoering van asset-management in 2012 in de sector Water.

Dunea gebruikt een risicomatrix om risico's te evalueren, waarbij risico's gedefinieerd zijn als gebeurtenissen met een kans en gevolg. Hieronder staat een voorbeeld van een risicomatrix. De risico's worden in het reguliere asset-managementproces opgevolgd.

Potentiële gevolgen	Potentiële kans op gebeurtenis met deze gevolgen				
Categorie	Ze ^{er} on- waarschijn- lijk	Onwaar- schijnlijk	Mogelijk	Waar- schijnlijk	Ze ^{er} waar- schijnlijk
Catastrofaal gevolg					
Ze^{er} ernstig gevolg					
Ernstig gevolg					
Aanzienlijk gevolg					
Beperkt gevolg					
Legenda: groen = laag risico, oranje = hoog risico, rood = zeer hoog risico					

Box 6. Risicomatrix Dunea

De manier van weging van risico's verschilt per drinkwaterbedrijf, maar ook tussen de gebruikte prioriteringsmethoden binnen één bedrijf zitten verschillen (zie Box 7).

Elke risicoanalyse-methode kent zijn eigen beoordelingsmethodiek

De verstoringsrisicoanalyse (VRA) kent een puntenschaal voor kans en effect, met het eindoordeel volgens de NRB-classificatie. In MaRiskA kan zelf de puntenschaal voor kans en effect worden ingesteld, die (via een risicomatrix) resulteert in een risicoscore die afwijkt van de VRA-puntenschaal. Eén drinkwaterbedrijf heeft de risicomatrix uitgedrukt in geld, terwijl een ander bedrijf de risico's kwalitatief classificeert. De analyse microbiologische veiligheid drinkwater resulteert in een schatting van het aantal infecties in de populatie, terwijl chemische risico's worden getoetst aan normen, waarin veiligheidsfactoren, maar ook het voorzorgprincipe een rol spelen. In de praktijk leidt dit tot verschillende waarderingsen en is het lastig om de risicoanalyses onderling met elkaar te vergelijken, net als de verschillende typen risicoanalyses binnen een bedrijf.

Box 7. Beoordelingsmethode verschilt per risicoanalyse (bron: Waterbedrijf Groningen)

De risico's van bron tot kraan worden met alle medewerkers gedeeld door alle bedrijven (10/10). Bij alle bedrijven worden de risico's gedeeld door middel van (werk)overleggen. Verder kan het ook plaatsvinden door rapportages (6/10) of risicoworkshops (6/10). Andere opties die werden genoemd zijn kleurcoderingen en hygiënezones in het drinkwaterproces; het delen van een centraal document met daarin alle risico's; *e-learning*-modules; vermelden op het managementvoorbld of via het programma *share-to-all*.

3.3.1 Risicoanalyse – onderzoek

Er wordt veel onderzoek gedaan door alle drinkwaterbedrijven. Zowel intern en gezamenlijk met andere drinkwaterbedrijven (Bedrijfstakonderzoek (BTO), bilateraal of multilateraal), met overheden, met partijen uit andere aanpalende sectoren, alsook internationaal met kennisinstituten voor bijvoorbeeld het ontwikkelen van nieuwe zuiveringsmethoden of onderzoek in het kader van internationale samenwerking met buitenlandse drinkwaterbedrijven. Een voorbeeld van risicoanalyse door onderzoek is weergegeven in Box 8, waarbij onderzoek gedaan wordt naar alle meetresultaten om mogelijke risico's te identificeren.

Het onderzoek is van belang voor het werkproces en daarom is het nodig de resultaten van het onderzoek te vertalen en te communiceren naar de werkvloer. Dit gebeurt bij alle bedrijven en vindt hoofdzakelijk plaats door middel van overleg. Verder kan het ook plaatsvinden door rapportages (9/10) of met behulp van workshop (4/10).

Onderzoek van alle meetresultaten op zoek naar mogelijke risico's

Bij **Evides** worden alle on-line-kwantiteitsgegevens uit het distributienet ook doorgestuurd naar een externe partij: TAKADU. TAKADU verzamelt en analyseert alle on-line-metingen (kwantiteit, druk en *flow*) in het distributienet voor lekdetectie. Zij sturen 'event alerts' naar het Evides-controlecentrum. Het systeem heeft lekkages opgespoord die nog niet op een andere manier geconstateerd waren.

Box 8. Onderzoek van alle meetresultaten-screening van mogelijke risico's

3.4 Bepalen en valideren van beheersmaatregelen

Beheersmaatregelen dragen bij aan de reductie van mogelijke risico's voor de drinkwaterkwaliteit. Zoals eerder aangegeven, zijn alle drinkwaterbedrijven van oudsher bezig met het reduceren van risico's door middel van beheersmaatregelen om veilig drinkwater te produceren. De drinkwaterbedrijven hebben veel verschillende beheersmaatregelen ter beschikking om mogelijke risico's te reduceren. Deze beheersmaatregelen worden van bron tot kraan toegepast en zijn gebaseerd op wettelijke verplichtingen, adviserende richtlijnen of bedrijfseigen beheersmaatregelen. Een overzicht van alle genoemde beheersmaatregelen is terug te vinden in Box 9.

Wettelijke verplichtingen:

- Grondwaterbeschermingsgebieden (provincie)
- Waterwingebieden (provincie)
- Technische standaarden en materiaalkeuzen (KIWA WaterMark (ATA en/of BRL))
- Legionellapreventie
- Normen (onderhouds- en inspectieprogramma) / NEN 1006
- Hygiëncode Drinkwater; Opslag, transport en distributie

Adviserende richtlijnen:

- Protocol Gebiedsdossiers
- Hygiëncode drinkwater; Algemeen
- Hygiëncode drinkwater; Winmiddelen (+werkboekje)
- Hygiëncode Drinkwaterbereiding (+werkboekje)
- Hygiënerichtlijnen ontwerp, bouw en renovatie van installaties voor de drinkwaterbereiding
- Hygiëne tijdens het werk; Hoofdpunten uit de 'Hygiëncode Drinkwater'; Opslag, transport en distributie (werkinstructies)
- CROW-richtlijn zorgvuldig graafproces
- Bescherming tegen moedwillige verontreiniging en calamiteiten
- Praktijkrichtlijnen; overzicht van publiek- en privaatrechtelijke ('best practices') regelgeving voor de Nederlandse drinkwatersector

(Bedrijfs)instrumenten:

- Voorschriften en procedures
- Procesautomatiseringssysteem
- RIWA en/of Maas-alarmering-model
- Training
- Opleidingen
- Beleid Mestregulering

- Beleid lozingsvergunningen (terugbrengen hoeveelheid bestrijdingsmiddelen)
- Afspraken met de Veiligheidsregio's t.b.v. tijdige alarmering
- Kleurcodering (blauw – ruw water; rood – hoofddesinfectie)
- Instellen van Hygiënische zones
- Vakmanschap personeel / gedragscode personeel / betrokkenheid medewerkers
- Onderzoeksproject op basis van Quick Scan
- Bodembescherming
- Brabant Waterbeleid
- Certificaten voor terreinbeheer rondom de winningen
- Sanering van bronnen systematisch putmanagement en indien nodig verlaten bronnen saneren.
- Beheersafspraken met betrekking tot bestaande, bekende verontreinigingen in grondwaterbeschermingsgebieden
- Periodiek onderhoud – preventief / periodieke onderhoudsplannen
- Werkvergunning voor externen
- Beperkte toegang (voor) werknemers / aanvullende regels voor bezoekers
- Bedrijfsbrochure
- Bedrijfseigen gedragscode verplicht melden van risicovolle situaties

Box 9. Overzicht van de genoemde wettelijke verplichtingen, adviserende richtlijnen en (bedrijfs)instrumenten die worden toegepast om mogelijke gevaren te reduceren (beheersmaatregelen)

Om te bepalen of een beheersmaatregel effectief is voor het reduceren van een risico dient dit (eerst) gevalideerd te worden. Validatie kan plaatsvinden door bijvoorbeeld literatuurstudies en (pilot)onderzoeken. Alle drinkwaterbedrijven valideren de werking van een beheersmaatregel, veelal door trendanalyses en aansluitend proefonderzoek (eventueel bedrijfsspecifiek). In de regel vindt er proefonderzoek/*piloting* van de beheersmaatregel plaats, waarmee de verwachte effecten van de beheersmaatregel in kaart worden gebracht; daarna pas worden beheersmaatregelen breed geïmplementeerd. In Box 10 wordt een voorbeeld gegeven van het valideren van een beheersmaatregel in het kader van bedrijfstakonderzoek.

Verificatie (na het in gebruik nemen van de beheersmaatregel) wordt veelal gedaan door monitoring van de processen en de waterkwaliteit. Waterkwaliteitscontrole vindt ook plaats na ingrepen in de winning, zuivering en het distributienet.

Bedrijfstakonderzoek: valideren van langzame zandfiltratie

Drinkwaterbedrijven verzamelen voor de wettelijke AMVD gegevens over de effectiviteit waarmee zuiveringsprocessen micro-organismen verwijderen (valideren van de beheersmaatregel). Langzame zandfiltratie vormt een belangrijke barrière tegen pathogene micro-organismen bij de productie van drinkwater uit oppervlaktewater. Binnen het bedrijfstakonderzoek is gezamenlijk onderzoek gedaan naar de effectiviteit van zo'n filter. In de praktijk is dat niet mogelijk, omdat

het aangevoerde water onvoldoende micro-organismen bevat om de verwijdering te kunnen meten op het niveau dat nodig is. In diverse proefopstellingen worden daarom micro-organismen gedoseerd aan een filter van hetzelfde zand en met hetzelfde water als in de praktijk. Op die manier kan worden aangetoond dat het filter de concentraties micro-organismen met een bepaalde factor reduceert. Vervolgens is er een model ontwikkeld waarmee kan worden bepaald hoe de heersende procescondities de effectiviteit van de verwijdering beïnvloeden en deze kennis wordt in de AMVD gebruikt om aan te tonen dat het drinkwater voldoet aan de grenswaarde voor het infectierisico.

Box 10. Bedrijfstakonderzoek: valideren van langzame zandfiltratie

3.5 Ontwikkelen, implementeren en onderhouden van een verbeterplan

Op basis van de geïdentificeerde mogelijke risico's worden verbeterplannen opgesteld, om zo ook in de toekomst veilig drinkwater te kunnen garanderen.

Tijdens de inventarisatie werd door alle bedrijven aangegeven dat er bij het ontdekken van mogelijke risico's een verbeterplan wordt opgesteld. Verbeterplannen kunnen gebaseerd zijn op (wettelijk) verplichte analyses, zoals de AMVD en uitvoeringsprogramma's van de gebiedsdossiers. Daarnaast zijn er bedrijfsspecifieke verbeterplannen op basis van waterveiligheidsplannen en interne en externe audits. Indien de benodigde expertise niet in huis is, maken alle drinkwaterbedrijven gebruik van externen voor het maken van verbeterplannen. Een overzicht van verbeterplannen is weergegeven in Box 11

Verbeterplannen

- Verbeterplannen bij normoverschrijdingen onder andere op basis van AMVD
- Uitvoeringsprogramma op basis van gebiedsdossiers
- Contactgroep ATA Drinkwater betreffende producten in contact met drinkwater voorziet in een implementatieplan
- Infrastructuur: aanvullende zuivering, vervangen van leidingen (asset-management, o.a. op basis van satellietmetingen bodemverzakkingen en voorspelling breukken)
- In Waterveiligheidsplannen
- Verbeterplannen gebaseerd op incidentrapportage
- Verbeterplannen gebaseerd op interne en externe audits

Box 11. Overzicht van de genoemde verbeterplannen uitgevoerd door de drinkwaterbedrijven

Bij de helft (5/10) van de drinkwaterbedrijven worden de verbeterplannen gekoppeld, wel wordt in de meeste van deze gevallen aangegeven dat er ruimte voor verdere verbetering is. Van die bedrijven die nog geen koppeling maken tussen verbeterplannen, is het de intentie om dit te gaan doen.

Bij alle bedrijven worden de verbeterplannen gedeeld door het bedrijf (10/10). Veel bedrijven bespreken de verbeterplannen in overleggen; zowel horizontaal als verticaal zijn hier overlegstructuren voor (6/10). Risicoanalyse speelt in toenemende mate een rol bij investeringen. Alle bedrijven gaven aan dat risicoanalyse nu al een belangrijke rol speelt bij

investerings-, leverings- en jaarplannen. De meeste bedrijven geven aan meerjarenplannen op te stellen, waarbij de meerderheid van de bedrijven (7/10) meerjarenplannen opstelt voor > 10 jaar. In Box 12 is een voorbeeld gegeven van prestatie-risico-kostenanalyse.

Prestatie-risico-kostenanalyses bij Brabant Water

Installaties worden vaak onderhouden op basis van kennis en ervaring van mensen. Dat is niet altijd efficiënt en bovendien nogal kwetsbaar. Hoe kom je nu van mensafhankelijk naar systeemafhankelijk onderhoud? En hoe kun je daarmee de betrouwbaarheid van je assets verhogen? **Brabant Water** ging aan de slag met onderhoudsconcepten als Reliability Centered Maintenance (RCM) en Failure Modes, Effects and Criticality Analysis (FMECA). Met als resultaat een kostenbesparing van 10% en een gecalculerde risicoreductie van 5%.

Kees Lombarts – Brabant Water: 'Nu kunnen we feitelijk onderbouwen wat de gevolgen zijn van een budgetverlaging voor de prestaties en risico's van de assets. En we kunnen bewust kiezen voor hogere risico's of lagere prestaties.' (Circular 2013-3, Nieuwsbrief CMS Asset Management)

Box 12. Prestatie-risico-kostenanalyses bij Brabant Water

3.6

Vaststellen van monitoring van de beheersmaatregelen

Wanneer beheersmaatregelen aanwezig zijn om mogelijke risico's te reduceren, is het van belang dat gecontroleerd wordt of de huidige beheersmaatregelen werken. Dit kan worden gecontroleerd door middel van monitoring van de effecten van beheersmaatregelen van bron tot kraan. Monitoring van beheersmaatregelen vindt bij alle drinkwaterbedrijven plaats op basis van wettelijke en bedrijfsspecifieke richtlijnen en procedures. Een overzicht van alle genoemde manieren van monitoring is weergegeven in Box 13.

Wettelijke verplichtingen

- Wettelijk verplichte waterkwaliteitsmetingen, inclusief bronnen
 - Legionellacontrole op brandkranen
- Monitoringsprogramma oppervlaktewater RIWA

Bedrijfsspecifieke richtlijnen en procedures

- Waterkwaliteitsmetingen (bovenwettelijk – bedrijfseigen)
 - Monitoring peilbuizen / monitoring pompputten
 - Biomonitoring
 - Online monitoring
 - Metingen voor bedrijfsvoering van processen
 - Metingen op procescondities
- Monsternamen na werkzaamheden / extra monsternamen op nieuwe materialen
- Procesalarmsystemen / procesautomatisering
- Audits van infrastructuur en procedures
- Inspecties (periodieke onderhoudsmodellen, hygiënerondes, ARBO en veiligheid) van infrastructuur en procedures
- Terreinbeheer / Inbraakmonitoring / brandmelders
- Vogeltoename checken
- Helikoptercontrole (provincie)
- Melden van risico's / gevaren door derden (door attenderen met

- behulp van bordjes)
- Controle / steekproeven op extern personeel op bijvoorbeeld hygiënisch werken
- Klachtenregistratie / proactief informeren bij klanten
- Storingsregistratie, Ustore
- Trendanalyse
- Leveringszekerheid: ondermaatse leveringsminuten
- Graafmeldingen
- Bodemadviezen

Box 13. Overzicht van de genoemde manieren van monitoring van beheersmaatregelen van bron tot kraan

De data, afkomstig van de verschillende monitoringsprogramma's zoals genoemd in Box 13, wordt bij alle drinkwaterbedrijven in diverse systemen vastgelegd. Bij het merendeel van drinkwaterbedrijven werd aangegeven dat de (monitorings)data al is gekoppeld (6/10), maar ook dat er ruimte is voor verbetering. Die bedrijven die de data nog niet gekoppeld hebben, hebben de intentie om te gaan koppelen. Slechts een minderheid van de bedrijven (3/10) stelde ook alle monitoringsdata open voor alle medewerkers. Voor de overige bedrijven was deze data deels beschermd of afgeschermd, maar wel toegankelijk voor betrokken medewerkers.

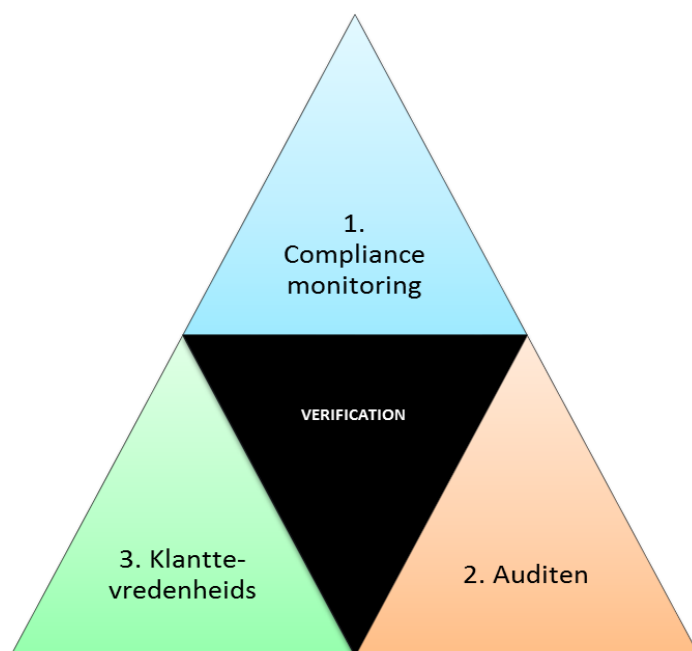
Alle drinkwaterbedrijven hebben procedures voor afwijkingen in het besturingsproces en waterkwaliteitsmetingen. De invulling van de procedures bij afwijkingen verschilt af en toe iets van elkaar, maar allen hanteren een 24/7 bereikbaarheid. Ook wordt er 24/7 gereageerd op klachten van klanten door alle drinkwaterbedrijven. Bij alle drinkwaterbedrijven (10/10) zijn de procedures voor corrigerende maatregelen bekend om te handelen bij afwijkingen. Deze procedures zijn bijvoorbeeld opgenomen in de Hygiënecode of in bedrijfseigen draaiboeken.

Het kader voor melden van afwijkingen is opgenomen in het Drinkwaterbesluit (met betrekking tot normoverschrijding) en alle drinkwaterbedrijven hebben reguliere operationele procedures en aanvullende procedures zoals storingsmonitoring en calamiteiten en crisisoefeningen die buiten standaardprocedures vallen als een reactie op afwijkingen (escalatie).

3.7 Verifiëren van de effectiviteit van RA/RM

Wanneer de RA/RM-activiteiten worden uitgevoerd, is het belangrijk om aan te tonen dat de RA/RM-activiteiten goed werken. Dit kan op drie verschillende manieren (zie Figuur 5):

1. Toezicht op de naleving (*compliance monitoring*)
2. Interne en externe audits
3. Klanttevredenheidsonderzoek



Figuur 5. Verschillende mogelijkheden voor verificatie van RA/RM-activiteiten

Alle bedrijven doen onderzoek naar de effectiviteit van de RA/RM-activiteiten:

1. *Compliance monitoring* wordt gebruikt om de effectiviteit van RA/RM-activiteiten te bepalen. Hiervoor maken alle bedrijven gebruik van de wettelijke verplichtingen, zoals de waterkwaliteitsmetingen, waaronder de AMVD, en de prestatievergelijking, waaronder ondermaatse leveringsminuten (OLM), zie Box 14. Daarnaast worden er bij alle drinkwaterbedrijven bovenwettelijke waterkwaliteitsmetingen, registratie van storingen en overschrijdingen en technologische doorlichtingen toegepast om de effectiviteit van de RA/RM-componenten te bepalen. Bij geen van de drinkwaterbedrijven vindt structurele koppeling tussen GGD en het bedrijf plaats zonder aanleiding, daarnaast wordt er ook geen epidemiologische data gebruikt voor verificatie van beheersmaatregelen. Nederland kent geen aan water gerelateerd ziekte-surveillancestelsel. Het melden van legionellose patiënten via de medische sector valt wel onder het surveillancestelsel. De bedrijven informeren de GGD in geval van incidenten, calamiteiten en vice versa. Ook werd door verschillende bedrijven aangegeven dat contact wordt gezocht met de GGD voor het inwinnen van informatie over bijvoorbeeld Legionella, stoffen afkomstig uit binnen-installaties of voor assistentie bij het opstellen van registers voor kwetsbare klanten. Door meer dan de helft van alle bedrijven wordt de huidige wettelijke meetinspanning gezien als de meest kosteneffectieve en meest inzicht gevende manier van verificatie. Een minderheid geeft aan (3/10) dat het huidige meetprogramma een goed beeld geeft als verificatie.

VEWIN-benchmark 'Water in Zicht'

'Water in Zicht' is de prestatievergelijking (*benchmark*) binnen de Nederlandse drinkwatersector over het kalenderjaar 2012. Het was de eerste editie van de verplichte prestatievergelijking op grond van de Drinkwaterwet 2009. Het doel van de benchmark is om de doelmatigheid, kwaliteit en transparantie van de sector verder te vergroten. In 1997, 2000, 2003, 2006 en 2009 hebben de drinkwaterbedrijven onderlinge prestatievergelijkingen uitgevoerd op vrijwillige basis, waardoor de prestaties van de drinkwaterbedrijven over een langere periode kunnen worden vergeleken.

De benchmark vindt plaats aan de hand van vier thema's die de belangrijkste resultaatgebieden van de drinkwaterbedrijven representeren: Waterkwaliteit, Dienstverlening, Milieu en Financiën & Efficiency.

De drinkwaterbedrijven gebruiken de benchmark actief als instrument om aspecten te identificeren waarop ze hun bedrijfsvoering verder kunnen optimaliseren. Op deze wijze geven de benchmark-uitkomsten input voor de verbeterplannen die de drinkwaterbedrijven opstellen (VEWIN, augustus 2012). ILT is verantwoordelijk voor het uitvoeren van de benchmark sinds deze in de Drinkwaterwet (2011) is opgenomen.

Box 14. Vewin-benchmark

2. Auditen van RA/RM: Met de wettelijke verplichting van de ISO 9001 (voor zowel de versie 2008 en 2015) zijn de processen rondom drinkwaterproductie onderworpen aan interne en externe audits. Interne en externe audits op ISO 14000 werden wel genoemd.
3. Verifiëren via klanttevredenheidsonderzoek:
Alle bedrijven doen klanttevredenheidsonderzoeken in het kader van de prestatievergelijking. Door middel van het evalueren van de klanttevredenheidsonderzoeken wordt inzicht verkregen in de perceptie van de klant op basis waarvan verbeteringen van de levering van schoon water kunnen worden uitgevoerd.

3.8 Managementprocedures

Voor RA/RM is het van belang dat het management betrokken is om een kader te scheppen waarin de uitvoering van RA/RM-activiteiten mogelijk is en geld en middelen beschikbaar kunnen worden gesteld. Daarnaast spelen managementprocedures en communicatie een belangrijke rol om identificatie van mogelijke risico's, opstellen van beheersmaatregelen en verbeterplannen in te bedden in de organisatie.

Uiterlijk oktober 2018 zijn alle drinkwaterbedrijven gecertificeerd volgens de nieuwe ISO 9001:2015-norm (zie Box 15). RA/RM-activiteiten zijn expliciet onderdeel van deze nieuwe versie van de ISO-norm voor kwaliteitsmanagement. Daarnaast biedt ook ISO14000 voor milieumanagement aanknopingspunten voor RA/RM.

Integraal risicomanagement – ISO 9001:2015

Met de sectorbrede invoering van de ISO 9001:2015 wordt risicomanagement essentieel om tot een doeltreffend kwaliteitsmanagementsysteem te komen. Het beheersen van risico's heeft in alle hoofdstukken van de norm een belangrijke rol. Op risico gebaseerd denken moet worden gebruikt bij het implementeren en plannen van processen van het kwaliteitsmanagementsysteem en bij het vaststellen van de omvang van dit systeem. Niet alle processen kennen immers eenzelfde mate van risico voor het bereiken van de doelen van het risicomanagement.

De volgende onderdelen met betrekking tot risicoanalyse komen in de ISO 9001-norm voor:

- De eis om de context van de organisatie te begrijpen en risico's vast te stellen als basis voor planning.
- Het kwaliteitsmanagementsysteem krijgt als belangrijkste doel om als preventief instrument te gaan fungeren.
- Op risico gebaseerd denken bij het formuleren van eisen voor een kwaliteitsmanagementsysteem – als onderdeel van procesbeschrijvingen; bepaal het risico van het proces ter bepaling of het wel of niet gedocumenteerd zou moeten worden.
- Als onderdeel van managementinformatie; bij de vaststelling van Kritieke Prestatie Indicatoren (KPI) en relevante aspecten voor monitoring.
- Bij opleiding en competenties van medewerkers: op welke plaatsen zijn deze onvoldoende.
- Bij productontwikkeling; specifieke aandacht voor risicogebieden met betrekking tot klanteisen.
- Bij interne audits; voor de vaststelling van relevante auditonderwerpen.

De norm stelt geen eis voor een formele methode voor risicomanagement of gedocumenteerd risicomanagementproces (NEN-EN-ISO 9001:2015).

Box 15. Integraal risicomanagement – NEN-EN-ISO 9001:2015

Voor ISO-certificering volgens de 'oude' ISO9001:2008-norm zijn een aantal procedures vereist, enkele voorbeelden zijn documentbeheer, registratiebeheer, maatregelen (corrigerend en preventief) en audits. De drinkwaterbedrijven beschikken dan ook over dergelijke procedures. Het grote aantal procedures dat betrekking heeft op RA/RM moet bekend zijn bij de betreffende werknemers. Om hiervoor zorg te dragen wordt dit binnen het bedrijf gecommuniceerd, via een verticale en horizontale overlegstructuur. Deze structuren zijn bij alle bedrijven aanwezig, de invulling verschilt echter per bedrijf.

Met name door middel van oefeningen wordt bekendheid van de procedures bij de werknemers/beheerders getoetst en verbeterd (alle bedrijven). Ook zijn er opleidingen en cursussen in het kader van crisisbeheersing. Een aantal bedrijven (4/10) geeft aan SOP en crisisprocedures ook via intranet en toolBox-meetings(aannemers) te

communiceren (2/10). Een andere vorm van communicatie is door middel van een aanduiding voor hygiënische ruimtes, zoals is weergegeven in Box 16.

Concept aanduiding voor hygiënische ruimtes (Brabant Water)



Box 16. Concept-aanduiding voor hygiënische ruimtes

3.9

Ontwikkelen van ondersteunende activiteiten

Ondersteunende activiteiten, zoals bijscholing, moeten ervoor zorgen dat RA/RM onder de aandacht blijft van medewerkers, en indien nodig ook wordt verbeterd. Ook is het belangrijk om andere partijen te informeren over de risico's van onveilig drinkwater en de besmetting van drinkwater.

Bij alle drinkwaterbedrijven worden vele ondersteunende activiteiten uitgevoerd om risico's onder de aandacht te brengen en burgers/consumenten hierbij te betrekken. Een voorbeeld hiervan is de publieksparticipatie voor bemonstering, zie Box 17.

Publieksparticipatie voor bemonstering bij Waternet

In de praktijkproef 'Versheid van Water' hebben vijftig Amsterdamse burgerwetenschappers meegedaan die geselecteerd werden na een korte maar succesvolle wervingscampagne op Facebook. Deze burgers hebben hun drinkwater niet alleen op verschillende manieren bemonsterd, ze zijn thuis ook zelf aan de slag gegaan met het kweken en tellen van bacteriën. Tijdens het onderzoek ontvingen ze steeds nieuwe onderzoeksresultaten en konden ze daarop reageren. *Citizen Science* is een interessante manier om de verbinding met de burger aan te gaan. Het past binnen het sociaalwetenschappelijk onderzoek naar de positie van waterbedrijven in een veranderende samenleving. Een van die veranderingen is de steeds mondigere burger. Het is een mooi resultaat van dit project dat, ondanks dat de deelnemers er achter zijn gekomen dat er in hun drinkwater heel veel bacteriesoorten zitten, hun

vertrouwen in de drinkwaterkwaliteit en het waterbedrijf is toegenomen. Een aantal deelnemers gaf aan dat zij zich dusdanig betrokken voelden dat Waternet hen in het vervolg als ambassadeurs mag aanspreken. Uit de resultaten van dit onderzoek is geconcludeerd dat het betrekken van burgers bij onderzoek in de watersector werkt en loont.

Box 17. Publieksparticipatie voor bemonstering bij Waternet

Bij alle drinkwaterbedrijven zijn er trainingen en opleidingsmodules voor de medewerkers om ervoor zorgen dat RA/RM onder de aandacht blijft van medewerkers, en indien nodig ook wordt verbeterd. Daarnaast zijn hiervoor ook cursussen voor (onder)aannemers. Onderaannemers zijn bij alle bedrijven gecertificeerd (10/10) om aan te tonen dat men bewust is van de risico's voor de drinkwaterproductie; aanvullend hierop kunnen per drinkwaterbedrijf nog andere eisen worden gesteld, zoals de eerdergenoemde cursus verplicht afronden.

Er vinden bij alle bedrijven oefeningen plaats met betrekking tot calamiteiten en verstoringen om de procedures up-to-date te houden.

Alle drinkwaterbedrijven zijn zich zeer bewust dat communicatie met derden erg belangrijk is en communiceren met diverse partijen over de gezondheidsrisico's met betrekking tot drinkwater.

ILT

De bedrijven melden normoverschrijdingen waartoe zij wettelijk verplicht zijn en bijna alle bedrijven hebben een Convenant met de ILT getekend. Met dit convenant spreekt de ILT met het drinkwaterbedrijf af dat zij aan constante verbetering van het managementsysteem werkt en het aantal afwijkingen van de wet- en regelgeving minimaliseert. Het drinkwaterbedrijf toetst zelf de naleving en informeert de ILT over geconstateerde afwijkingen. De ILT beoordeelt met *reality checks* of het drinkwaterbedrijf hiertoe in staat is.

Consumenten

Alle drinkwaterbedrijven communiceren op diverse manieren met consumenten. Een groot deel van de bedrijven brengt een nieuwsbrief uit (6/10), en de meeste bedrijven (9/10) hebben een website die informatie van bron tot kraan bevat. Deze websites bevatten ook publieke waterkwaliteitsgegevens en ook informatie over eventuele storingen, afsluitingen en werkzaamheden. (6/10) bedrijven zegt gebruik te maken van sociale media (Twitter, Facebook) en e-mail. Alle bedrijven doen aan de promotie van kraanwater, bijvoorbeeld bij evenementen, restaurants of tappunten. Verder wordt informatie verstrekt door middel van open dagen, informatieavonden, campagnes, bijeenkomsten, rondleidingen (zie Box 18) of bezoekerscentra. In het geval een kookadvies wordt gegeven, worden aan huis groene en rode kaartjes gepost en worden diverse communicatiemiddelen gebruikt zoals de website, Twitter, Facebook, e-mail en sms. De inzet van deze middelen kan verschillen per bedrijf en per situatie.

De waterschoolbus van Waterleiding Maatschappij Limburg

In 2016 bezochten meer dan duizend kinderen het Watercentrum van WML. Ze werden daar naartoe vervoerd met de zogenoemde 'waterschoolbus', een oude Amerikaanse schoolbus omgebouwd speciaal

voor de rondleidingen. Alle Limburgse basisscholieren uit groep 7 of 8 zijn welkom in het Watercentrum in Heel. Hier zien en beleven ze hoe drinkwater gemaakt wordt. De basisscholen kunnen online een plekje reserveren voor een bezoek aan het Watercentrum. De website www.watermakerslimburg.nl is daarentegen voor iedereen toegankelijk.



Box 18. De waterbus van Watermaatschappij Limburg

Overige partijen

De drinkwaterbedrijven zijn zich zeer bewust van andere partijen die een belangrijke rol spelen met betrekking tot productie en levering van veilig drinkwater. Dit blijkt uit de verschillende activiteiten waarbij actief informatie wordt gedeeld met derden, zoals gemeenten (10/10), provincies (6/10), waterschappen (7/10), veiligheidsregio's (6/10) en partijen uit aanpalende sectoren, zoals andere nutsbedrijven of ProRail. Maar ook is er regelmatig contact met de brandweer, politie en natuurbeschermingsorganisaties.

Een overzicht van alle genoemde ondersteunende activiteiten is terug te vinden in Box 19.

Ondersteunende activiteiten

- Training
- Opleiding
- Toolbox meeting voor aannemers
- Cursus voor onderaannemers (derden) / cursussen voor externen
- Oefeningen van calamiteiten en verstoringen
- Nooddrinkwatervoorziening
- Website met storingen en kookadvies
- Bereik- en beschikbaarheid van expertise (watertelefoon)
- Advisering (kookadvies) + preventief advies (kaartjes per post)
- Klanttevredenheidsonderzoek (richting: feedback, van klant naar dw-bedrijf)
- Klantenpanel
- Voorlichting: veilig gebruik, voorkomen van verontreinigingen van het watermilieu, veranderingen in de waterkwaliteit bijvoorbeeld door aanpassing zuiveringsproces
- Voorlichting(sfilmpjes) voor brandweer
- Voorlichting boeren
- Voorlichting voor gemeenten

- Voorlichting bedrijven, regelmatig informeren over waterkwaliteit
- Voorlichtingsfilmpjes voor installateurs – binneninstallaties
- Voorlichting / educaties modules voor scholieren
- Promotie van kraanwater, bijvoorbeeld bij evenementen, restaurants of tappunten
- Informatieverstrekking door open dagen, informatieavonden, bijeenkomsten, campagnes, rondleidingen of bezoekerscentra
- In kaart brengen van de kwetsbare klanten (samen met gezondheidssector); deze worden speciaal op de hoogte gebracht (telefonisch)

Box 19. Overzicht van genoemde ondersteunende activiteiten om RA/RM onder de aandacht te brengen bij medewerkers en andere partijen

3.10 Plannen en uitvoeren van periodieke review van RA/RM

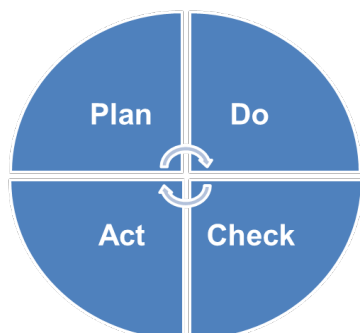
Het plannen en uitvoeren van periodieke review van RA/RM-activiteiten zorgt voor actuele informatie en het continue verbeteren van de huidige situatie.

3.10.1 *Periodieke review van de drinkwatersystemen*

Alle drinkwaterbedrijven hebben een up-to-date-beschrijving van het distributienet. De correctheid van de systeembeschrijving voor het distributienet wordt als onderdeel van de dagelijkse activiteiten gecontroleerd en gecorrigeerd waar nodig. Methodes voor vastlegging zijn ontwikkeld voor het up-to-date houden van de beschrijving van het distributienet; bijvoorbeeld door middel van *tablets* kunnen wijzigingen of waarnemingen in het veld direct worden opgenomen in de beschrijving. Er is een inhaalslag gemaakt met betrekking tot de vastlegging van de systeembeschrijvingen voor winning en zuivering; voor enkele bedrijven is dit nog gaande. Vrijwel alle drinkwaterbedrijven geven aan dat de correctheid van de systeembeschrijving van winning en zuivering is gedekt door onderhoudsprogramma's. Daarnaast vindt er ook controle plaats op projectbasis of incidenteel. Een bedrijf heeft het opstellen van WSP gekoppeld aan de renovatiecyclus van de drinkwaterinstallaties, dat neerkomt op herziening van het WSP elke 15 jaar door het grote aantal installaties. Vier bedrijven geven aan wekelijks de beschrijving te controleren. De systeembeschrijvingen voor winning en zuivering zijn meer rigide van aard; de beschrijvingen zijn daarom dan ook op grote lijnen up-to-date (10/10).

3.10.2 *Verbeterplannen*

Alle drinkwaterbedrijven gaven aan dat verbeterplannen met betrekking tot RA/RM werden uitgevoerd en geëvalueerd, veelal door toepassing van de PDCA-cyclus (Plan-Do-Check-Act), zie Figuur 6.



Figuur 6. Plan-Do-Check-Act-cyclus voor verbeterplannen

3.10.3 *Periodieke review van verplichte onderdelen van RA/RM*

Veel onderdelen van RA/RM kennen een eigen cyclus van review. Zo worden wettelijk verplichte meetprogramma's jaarlijks bijgesteld en vastgesteld in overleg tussen de drinkwaterbedrijven en ILT. De AMVD kent een driejaarlijkse meetverplichting en een vierjaarlijkse verplichte risicoanalyse, waarbij onder andere systeembeschrijvingen en meetprogramma's worden herzien (NB: Op het moment van schrijven is er een voorstel om deze periodes gelijk te maken). Ook bij een wijziging van het systeem moet de AMVD worden herzien. De VRA moet iedere vier jaar worden herzien, en de gebiedsdossiers elke zes jaar (plancyclus kaderrichtlijn water).

3.10.4 *Periodieke review door middel van audits*

Bij alle bedrijven vinden zowel interne als externe audits plaats die worden uitgevoerd voor risicobeheersing en management. Onder externe audits werden de ILT-checks/ ISO 9001 en 14000 en Raad van Accreditatie-audits genoemd. Ook was er een bedrijf dat de leveringszekerheid en VRA als reviewproces noemde, evenals een bedrijf dat de jaarlijkse managementreview noemde.

Een aantal bedrijven geeft aan dat er nog verbetering is voor de integratie van het RA/RM-reviewproces (4/10), een ander deel geeft aan dat de huidige processen voor review voldoende geïntegreerd zijn (4/10). Het merendeel van de bedrijven is voor interne (6/10) en externe (6/10) RA/RM audits. Bij audits speelt altijd dat een auditor voldoende kennis moet hebben over het onderwerp, maar niet 'blind' moet zijn voor risico's. Aan de externe audits geeft men verschillende invullingen, bijvoorbeeld een 'frisse blik' wordt gewaardeerd, maar onwetendheid kan leiden op te veel nadruk op procedures en te weinig op inhoud. *Peer-auditing* wordt in vele gevallen als mogelijkheid gezien (6/10), maar lost mogelijk niet het probleem van sector-blindheid op. Oplossingen die hiervoor worden genoemd is auditing door een ander nutsbedrijf of door een organisatie uit de waterketen (bijvoorbeeld RWS/Waterschappen). Huidige ILT-*reality checks* worden door een aantal bedrijven genoemd en als mogelijkheid voor het auditen van RA/RM aangegeven (2/10), maar hier zijn de meningen over verdeeld. Ook geeft een aantal bedrijven aan dat audits alleen zinvol zijn als iets geleerd kan worden, integratie met bestaande audits is dan prettig: 'We moeten ook nog ons werk doen' (2/10).

3.11 Revisie van RA/RM na een incident of calamiteit

Wanneer een incident of calamiteit is opgetreden, is het van belang om de RA/RM te evalueren om een dergelijk incident of calamiteit in de toekomst te voorkomen. Bij verstoringen en incidenten zijn bij alle bedrijven (calamiteiten)procedures voorgeschreven. Daarnaast hebben alle bedrijven een crisis/calamiteiten-management.

Bij alle drinkwaterbedrijven worden incidenten en verstoringen geregistreerd, geëvalueerd en opgevolgd. De uitvoering hiervan verschilt per drinkwaterbedrijf.

3.12 Geharmoniseerde aanpak – certificering

Het merendeel van de bedrijven (7/10) is voor de ontwikkeling van een geharmoniseerde aanpak. Een aantal (3/10) bedrijven ziet niet per se meerwaarde in een geharmoniseerde aanpak als deze losstaat van de bedrijfsvoering en is vooral van mening dat de keuze voor de RA/RM-methode bij het bedrijf zelf moet blijven. Kennisuitwisseling met andere bedrijven wordt door alle bedrijven belangrijk gevonden. Voor de bedrijven die wel een geharmoniseerde aanpak voorstaan, werden als mogelijke voordelen genoemd: het makkelijker uitwisselen van kennis over implementatie en meer helderheid of ondersteuning bij prioritering vanuit de overheid. Ook werd genoemd dat een geharmoniseerde aanpak onderdeel zou kunnen zijn van andere overkoepelende plannen, van bron tot kraan, zoals het leveringsplan. Een strikte, geharmoniseerde omschrijving over 'wat' er moet gebeuren is gewenst, maar drinkwaterbedrijven willen zelf invullen 'hoe' zij dat doen. Alle drinkwaterbedrijven geven aan dat men geen aparte certificering of wetgeving wenst voor RA/RM.

4 Spiegelsessies

4.1 Inleiding

Op 27 oktober 2016 werd een workshop (Risk Assessment en Risk Management in Nederland) georganiseerd bij het RIVM in Bilthoven. Tijdens de workshop werden de resultaten van de inventarisatie besproken en werd ingegaan op het gebruik van op risico gebaseerd management in de productie van drinkwater. De inventarisatie en de uitkomsten van de workshop dienen als input voor het beleidsproces met betrekking tot een geharmoniseerde RA/RM-aanpak in Nederland. Aan de workshop werd door 51 personen deelgenomen, van diverse organisaties. De workshop bestond uit twee delen, één plenair deel en een *breakout*-sessie. Tijdens het plenaire deel werd ingegaan op integraal risicomanagement, zowel binnen als buiten de drinkwatersector, de inventarisatie van alle RA/RM-activiteiten, de beleidsontwikkelingen nationaal en Europees, en het standpunt van beleid. Gedurende de *breakout*-sessie werden de deelnemers verdeeld over drie groepen waarin diverse dilemma's besproken werden. De uitkomsten van de *breakout*-sessies werden plenair teruggekoppeld aan het einde van de workshop. De resultaten van deze workshop worden in dit hoofdstuk beschreven.

4.2 Bevindingen per sessie

In deze paragraaf worden de belangrijkste discussiepunten weergegeven die tijdens de terugkoppeling van de *breakout*-sessies werden benoemd. De input van de deelnemers is letterlijk weergegeven.

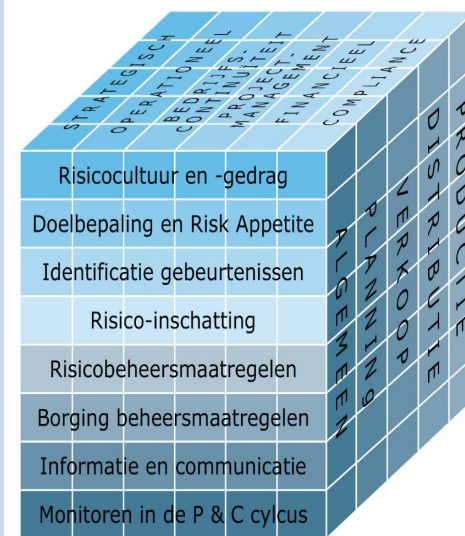
4.2.1 *Breakout-sessie Integraal risicomanagement*

- Dilemma: Hoe ga je om met laag scorende risico's waar je gevoelsmatig van weet dat je ze wel moet aanpakken? En hoe zorg je ervoor dat deze bij integraal risicomanagement ook nog een hoge prioriteit krijgen?
- Door de veelheid van informatie is het mogelijk om het overzicht te verliezen. Het is lastig om de juiste, relevante informatie naar boven te halen uit de hoeveelheid meetdata. Daarnaast ontbreekt er soms ook belangrijke informatie rondom de herkomst van stoffen, meetonzekerheid en de risico's van stoffen in het lage concentratieniveau.
- Drinkwaterbedrijven bepalen zelf hoe ze informatie over risico's koppelen. *Best practices* zijn bijvoorbeeld een risicoregister en een doorklikstelsysteem (*dashboard*), zodat je bij alle informatie kunt en het toch overzichtelijk is.
- Er is veel kennis aanwezig binnen de teams, waardoor structureel betrekken van externen voor (primaire) risicoanalyse niet per se nodig is.
- Er lijkt consensus te zijn dat kosten tegen baten opwegen bij implementatie van een op risico gebaseerde aanpak.

Een voorbeeld van integraal risicomanagement zoals dit uitgevoerd wordt bij Oasen is kort weergegeven in Box 20.

Integraal risicomanagement bij Oasen

In het meerjarenplan 'Beter is Mogelijk' (2016 -2020) heeft Oasen opgenomen dat risicomanagement integraal onderdeel is van de bedrijfsvoering. Oasen gebruikt risicomanagement om risico's te identificeren, te beoordelen, te beheersen en te rapporteren. Met de implementatie van risicomanagement wil Oasen bereiken dat ze in controle is met betrekking tot het beheersen van risico's en daardoor in een betere positie is om de doelen (zoals onberispelijk drinkwater en een ver-ras-sings-vrije levering) uit het meerjarenplan 'Beter is Mogelijk' te behalen. Oasen gebruikt het model voor integraal risico-management dat hiernaast is weergegeven.



Box 20. Integraal risicomanagement bij Oasen

4.2.2

Breakout-sessie Datamanagement

- Dilemma: Gebrek aan datastandaarden maakt het verzamelen en interpreteren van data bewerkelijk en lastig. Dit is essentieel om van data informatie te maken waarmee werkelijk RA/RM kan worden gevoed. Een voorbeeld van ontwikkeling van standaarden is de koppeling van GIS met monitoringsdata. Ook kunnen bestaande data worden geanalyseerd op bruikbaarheid.
- Er bestaat consensus dat de sector zelf standaarden kan ontwikkelen voor koppeling van GIS- en laboratoriumdata.
- Op risico gebaseerde monitoring vindt nu al plaats in samenspraak met ILT. Dit moet niet alleen zijn gericht op minimalisatie van kosten en ruimte bieden voor nieuwe ontwikkelingen. Voornamelijk wordt meer aandacht gevraagd voor proactieve screening op opkomende of minder bekende stoffen.
- Ook is er gewoon weinig bekend over ziektegevallen in relatie tot nieuwe stoffen. Koppeling met volksgezondheid-data zou wel interessant zijn (vooral in de toekomst). Men is het oneens met stelling: Geen nieuws (van de GGD) is goed nieuws.
- ISO9001:2015 biedt een *high-level*-structuur voor wat er moet gebeuren, maar een afstemming of een leidraad hoe RA/RM en op risico gebaseerde monitoring moet worden vormgegeven binnen de bestaande activiteiten is gewenst. Met name vragen over hoe je RA/RM op tactisch operationeel niveau doet: voorbeelden hiervoor zijn gewenst.

Een voorbeeld van datamanagement, waarbij meerdere data aan elkaar gekoppeld wordt, is weergegeven in Box 21.

Datamanagement – Friesland *Live sensing*-programma

Tijdens het project 'Friesland Live!' wordt het negenduizend kilometer lange leidingnet van de provincie Friesland voorzien van tweehonderd sensoren die *real-time* de vraag naar en kwaliteit van drinkwater gaan meten. Op strategische plekken, op knooppunten en aan randen van steden, dorpen of wijken, worden sensoren ingebouwd om te meten hoeveel water met welke druk en van welke kwaliteit een bepaald gebied inkomt of uitgaat. Begin 2016 startte **Vitens** met de aanleg van de sensoren, op termijn volgen meerdere provincies.

Vitens wil met het intelligente leidingnetwerk meer zicht krijgen op wat er in het leidingnet gebeurt, zodat op mogelijke problemen (zoals lekken) kan worden ingesprongen voordat de klant er last van heeft. De sensoren functioneren als een soort oren en ogen in het net: een haarscheur in een leiding kan daardoor 'gehoord' worden door een sensor, nog voor een leidingbreuk ontstaat. Vitens kan dan een monteur op pad sturen nog voordat een klant een probleem met de drinkwaterlevering ondervindt.

Vitens ziet nog meer mogelijkheden voor de sensoren op lange termijn, zoals het verminderen van energieverbruik door meer inzicht in waterdruk en het live meten van waterkwaliteit. Zo kunnen we gericht meten bij afwijkingen om dit vervolgens te onderzoeken op het laboratorium. 'Maar dit is nog wel verre toekomstmuziek,' zegt woordvoerder Judith Zuijderhoudt. 'De wet verplicht ons immers om watermonsters te nemen.'

Box 21. Datamanagement – Friesland Live! Sensoring-programma

4.2.3

Breakout-sessie Beleid

- Dilemma: RA/RM-drinkwater gaat verder dan het drinkwaterbedrijf; betrek ook ketenpartners/ stakeholders in het gebied. Niet alleen vanuit wettelijke verplichtingen, maar door aan te geven wat men zelf allemaal doet (*be good and tell it*).
- Een WSP-RA/RM-checklist (facultatief) die aantoonbaar maakt wat het drinkwaterbedrijf al doet aan RA/RM (met lage administratieve druk), zou kunnen helpen met risicocommunicatie naar burgers, ketenpartners en externe partijen die in dezelfde omgeving opereren.
- Streven naar stapsgewijze verbetering van de waterkwaliteit in plaats van alleen richten op zuivering.
- Voor microbiologische risico's is RA/RM goed ingericht, maar chemisch is dit met name voor opkomende stoffen onduidelijk (wel 'As Low As Reasonably Achievable' (*Alara*) en voorzorgsprincipe). Het ontbreken van toxische data over nieuwe stoffen bemoeilijkt communicatie tussen burger en beleidsmaker over deze stoffen en het relatieve gevaar.
- Wettelijke verplichting of leidraad? Alle onderdelen zijn al wettelijk vastgesteld, maar hoe geef je zelf makkelijk aan wat je al doet op de verschillende onderdelen? Is het noodzakelijk om een checklist te hebben ontwikkeld door sector + ILT?
- Communicatie over risicobereidheid kan beter gestructureerd worden, omdat deze mogelijk verschillend is per bedrijf. Wat denkt de klant?

In onderstaande Box (zie Box 22) is een voorbeeld weergegeven van de zelfregulerende capaciteit van de drinkwaterbedrijven.

Samenwerking in de sector op gebied van arseen

Naar aanleiding van de VEWIN-benchmarking-rapportage werd door **Brabant Water** een sector-breed overleg geïnitieerd naar de mogelijkheden voor het aanpakken van arseen in de bronnen. Arseen komt van nature in de bodem voor. In de nationale wetgeving zijn normen opgenomen die voortkomen uit de EU-DWD. De arseenconcentraties op de locaties van Brabant Water en andere bedrijven overschreden de norm niet. Er werden echter wel 'aftrekpunten' toegekend in het benchmarking-proces voor bronnen waarin arseen werd gemeten vanwege de omvang van de arseenblootstelling via drinkwater. Brabant Water heeft toen een sectorbreed overleg geïnitieerd. Hierin werden ook kosten en baten voor nieuwe beheersmaatregelen voor arseen op productielocaties meegenomen. Uiteindelijk werd in samenspraak met de sector binnen anderhalf jaar een methode gevonden die zowel kosteneffectief als doeltreffend is voor het verminderen van de arseenconcentraties. De sector heeft bovendien een nieuwe streefwaarde voor de stof in drinkwater afgestemd. Deze streefwaarde komt boven op de wettelijk verplichte norm. De sectorgeleide discussie over arseen en de beleidsuitkomst ervan is een typisch voorbeeld van de zelfregulerende capaciteit van de drinkwaterbedrijven.

Box 22. Samenwerking in de sector op het gebied van arseen

5 Conclusies en aanbevelingen

Het bewustzijn met betrekking tot RA/RM is groot bij de drinkwaterbedrijven. Historisch heeft de sector op allerlei vlakken RA/RM-activiteiten ontwikkeld, naast of als invulling van de wettelijk verplichte activiteiten. Het uitblijven van grote incidenten met gevolgen voor de volksgezondheid en de adequate afhandeling bij kleine incidenten, geeft een indicatie van de effectiviteit van het bewust omgaan met mogelijke risico's. Wel ontbreekt het aan overzicht van alle activiteiten, waardoor mogelijk inefficiënt wordt gewerkt en dat de risicobeheersing niet evenwichtig is. Veel bedrijven werken continu aan een verbeter slag op het gebied van RA/RM gericht op deze aspecten:

- Voortdurende samenwerking met andere bedrijven voor verbetering van RA/RM;
- Initiatieven voor integraal risicomanagement binnen het bedrijf.

5.1 Conclusies

Alle elf stappen, zoals omschreven in het concept voor een waterveiligheidsplan (WHO, 2009), worden door alle drinkwaterbedrijven uitgevoerd middels de huidige activiteiten, zoals beschreven in de resultaten (hoofdstuk 3). Deze activiteiten zijn beschreven in wetgeving, richtlijnen of bedrijfsspecifieke procedures. Een overzicht van de wettelijke verplichtingen waarin een stap of een deel daarvan is vastgelegd is weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4. De elf stappen van een waterveiligheidsplan met daarbij de wettelijke verplichtingen waarin deze stappen aan bod komen. Onder grondwater-beschermingsgebieden zitten ook de waterwingebieden en het betreft de hygiënecode voor drinkwater: Opslag, Transport en Distributie.

	ISO9001:2015	AMVD	Wettelijk meetprogramma	Leveringsplannen / VRA	Legionellapreventie	Hygiënecode Drinkwater; Opslag, transport en distributie	KIWA Watermark	Grondwaterbeschermingsgebieden	Gebiedsdossiers
1. Samenstelling van het waterveiligheidsplan-team									
2. Beschrijven van het systeem									
3. Identificeer de gevaren met de gebeurtenissen en schat de risico's in									
4. Beheersmaatregelen, vaststellen en valideren. Schat de risico's opnieuw in en prioriteer de risico's									
5. Ontwikkel, implementeer en onderhoud een verbeterplan									
6. Monitoren van de beheersmaatregelen									
7. Verifieer de effectiviteit van het waterveiligheidsplan									
8. Managementprocedures									
9. Ontwikkel ondersteunende activiteiten									
10. Plan en voer periodieke reviews van waterveiligheidsplan uit									
11. Aanpassen van het waterveiligheidsplan na een incident/verstoring									

Alle stappen van een waterveiligheidsplan zijn vastgelegd in verschillende wetgeving of regulering. De samenstelling van een specifiek waterveiligheidsplan-team is echter niet vastgelegd; wel wordt er in de gebiedsdossiers aangegeven dat alle betrokkenen (gericht op de bron) bijeen moeten komen. De samenstelling van het team wordt door de bedrijven op verschillende manieren ingevuld.

Naast deze wettelijke verplichtingen worden er ook RA/RM-activiteiten uitgevoerd die niet wettelijk zijn vastgelegd, maar door de sector of het bedrijf zelf van belang worden geacht. Voor deze RA/RM-activiteiten wordt geen verantwoording aan de toezichthouder afgelegd. Veel van

deze RA/RM-activiteiten worden door de drinkwaterbedrijven ongeveer hetzelfde ingevuld; er zijn echter ook enkele verschillen tussen de drinkwaterbedrijven. Deze verschillen zijn verklaarbaar omdat de systemen verschillen, bijvoorbeeld oppervlaktewater- versus grondwatersystemen. Daarnaast is de bedrijfsvoering van een bedrijf in de loop van de tijd doorontwikkeld, waardoor verschillen zijn ontstaan, maar de ene aanpak is niet aantoonbaar beter of slechter dan de andere.

Drinkwaterbedrijven zijn bezig met het implementeren van (integraal) risicomanagement. Met de wettelijke verplichting, op grond van artikel 21 lid 3b van de Drinkwaterwet en de artikelen 15 en 16 van het Drinkwaterbesluit, voor de ISO 9001: 2015-norm is de invoering van RA/RM verzekerd. De norm schrijft geen methode voor risicomanagement voor en maakt het voor organisaties mogelijk hun huidige risicomanagementmethode te blijven gebruiken of te kiezen voor een methode (bijvoorbeeld COSO ERM, ISO 31000, Management of Risk, FERMA enzovoort) die het beste bij hun organisatie past en aan ISO9001:2015 voldoet. De sector geeft aan dat afstemming voor het vormgeven van RA/RM en een op risico gebaseerd meetprogramma, binnen de bestaande activiteiten gewenst is. Het strikt voorschrijven van een geharmoniseerde RA/RM-methodiek lijkt niet wenselijk.

5.2 Aanbevelingen

5.2.1 *Aanbevelingen voor drinkwaterbedrijven*

Op basis van de inventarisatie komen de volgende punten in aanmerking voor verbetering:

- Integrale weging van risico's en besluitvorming in verbeterplannen, met het oog op investeringen en hierdoor het beter mogelijk maken om verschillende risico's met elkaar te kunnen vergelijken;
- Uniforme risicobeoordeling binnen het bedrijf;
- Integreren, inbedden en afstemmen van diverse activiteiten, bijvoorbeeld in het kader van ISO 9001:2015 (Kwaliteitsmanagementsysteem);
- Interne communicatie van de verbeterpunten uit de RA/RM-processen. Per bedrijf kan nagegaan worden welk systeem het beste is om de optimale interne communicatie te bereiken;
- Veel van de bedrijfsrichtlijnen zijn binnen de sector ontwikkeld; dit geeft mogelijkheden voor de drinkwaterbedrijven om deze richtlijnen te optimaliseren naast het uitwisselen van ervaring met RA/RM;
- Sommige onderdelen van het waterveiligheidsplan, zoals het beschrijven van het systeem of identificeren van risico's, komen in meerdere onderdelen van wet- en regelgeving terug. Door RA/RM-activiteiten voor verschillende wet- en regelgeving te combineren, kan duplicatie worden voorkomen.

Continueren van samenwerking tussen drinkwaterbedrijven voor verbetering van RA/RM, zoals de ronde-tafelbijeenkomsten over integraal risicomanagement (zie Box 3), wordt zowel door de sector als door andere belanghebbenden als nuttig ervaren. Tijdens deze overleggen kunnen bedrijven van elkaar leren door ervaringen uit te wisselen, zodat voortdurende ontwikkeling in RA/RM mogelijk is.

5.2.2 *Aanbevelingen voor beleid*

Op basis van de huidige inventarisatie is het mogelijk voor IenM en de ILT om aan te geven welke componenten van RA/RM voldoende zijn geborgd voor de productie en levering van veilig drinkwater. De wettelijk verplichte activiteiten worden gerapporteerd aan de ILT. Voor de activiteiten die nog niet worden gerapporteerd aan de ILT kan worden aangegeven of dit wenselijk is en hoe dit mogelijk is. De ILT kan overwegen een checklist op te stellen voor de niet gerapporteerde activiteiten.

Een onderwerp dat goed aansluit bij RA/RM is het op risico gebaseerd monitoren, vastgelegd in de huidige EU DWD Annexen (Richtlijn EU 2015/1787). De sector heeft een monitoringstrategie ontwikkeld die vooral gericht is op organische microverontreinigingen in de bronnen. Het doel van de strategie is een betere, gecontroleerde manier van monitoring. Belangrijk is dat deze manier van monitoren flexibel gehouden wordt, met een goede onderbouwing van de beslissingen rondom de parameters (inclusief onbekende stoffen). Daarnaast wordt in de WIR gewerkt aan een herziening van de inspectierichtlijn gebaseerd op de ervaringen met de AMVD over een periode van ongeveer tien jaar. De inspectierichtlijn gaat worden vervangen door een leidraad, met daarin een nieuwe aanpak van de meetprogramma's voor de indexpathogenen in het innamewater. IenM is voornemens uiterlijk oktober 2017 de herziene annexen uit de EU DWD Richtlijn te implementeren in de Drinkwaterregeling. Als gevolg van de invoering van deze regeling worden ontwikkelingen uit de sector en middels de WIR verder gestimuleerd.

Tijdens de interviews kwam de vraag 'Wanneer is veilig ook veilig genoeg?' regelmatig naar voren. Wanneer een integrale afweging gemaakt moet worden tussen kwaliteit en publieke middelen kunnen IenM en ILT deze dialoog met de sector faciliteren.

De inventarisatie kan gebruikt worden voor het (inter)nationaal communiceren van de RA/RM-activiteiten en ontwikkelingen in de Nederlandse drinkwatersector. Deze inventarisatie van alle RA/RM-componenten en de workshop dienen voor IenM als input voor het beleidsproces voor het verdere overleg met de sector. De vraag over waar verantwoordelijkheden liggen en op welk niveau voor veilige drinkwaterproductie blijft bestaan. Zowel IenM en ILT als de sector zijn van mening dat deze discussie gevoerd moet blijven worden.

In dit rapport zijn de huidige toegepaste RA/RM-activiteiten bij de openbare drinkwatervoorziening inzichtelijk gemaakt en vergeleken met de waterveiligheidsplanbenadering van de WHO. De WHO geeft ook aandacht aan kleinschaligere drinkwaterproducenten, waaronder in Nederland de 'eigen winningen' behoren. Het is aan te bevelen om de RA/RM-benadering ook bij de 'eigen winningen' te introduceren. Ook voor de BES-eilanden bieden waterveiligheidsplannen een mogelijkheid om de kwaliteit van drinkwater te waarborgen en te verbeteren.

6 Literatuur

- Bartram, J. (2009). Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers. Geneva: World Health Organization.
- Europese Commissie (2015). Richtlijn EU 2015/1787.
- Europese Gemeenschappen (1998). Richtlijn 98/83/EG Kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water.
- Europese Gemeenschappen (2000). Kaderrichtlijn Water (WFD) 2000/60/EG.
- Gunnarsdottir, M.J., Gardarsson, S.M., Elliott, M., Sigmundsdottir, G., & Bartram, J. (2012). Benefits of water safety plans: microbiology, compliance, and public health. *Environmental science & technology*, 46(14), 7782-7789.
- Havelaar, A.H. (1994). Application of HACCP to drinking water supply. *Food control*, 5(3), 145-152.
- Hulsmann, A., & Smeets, P. (2011). Towards a guidance document for the implementation of a risk-assessment for small water supplies in the European Union. Overview of best practices. Nieuwegein: KWR Watercycle Research Institute.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011). Drinkwaterwet. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2014). Schoon water voor nu en later. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Nederlands Normalisatie Instituut (2008). NEN-EN-ISO 9001:2008 Kwaliteitsmanagementsystemen.
- Nederlands Normalisatie Instituut (2015). NEN-EN-ISO 9001:2008 Kwaliteitsmanagementsystemen.
- Schijven, J.F., Teunis, P.F., Rutjes, S.A., Bouwknecht, M. en de Roda Husman, A.M. (2011). QMRASpot: a tool for Quantitative Microbial Risk Assessment from surface water to potable water. *Water Research* 45(17): p.5564-76.
- Smeets, P., Medema G.J., and Dijk, J. (2009) The Dutch Secret: How to Provide Safe Drinking Water without Chlorine in the Netherlands. *Drinking Water Engineering and Science* 2, no. 1: 1-14.
- Smeets, P. en Puijker, L. (2013) (BTO rapport 2013.026) Water Safety Plans in Nederland, Ervaringen van Waterbedrijven. Nieuwegein, KWR.
- Van Lieverloo, H., Kroesbergen, J., Bakker, G. and Hoogenboezem, W. (2003) Systematische Beheersing Van Microbiologische Risico's [Thema Drinkwater]. *H2O* 36, no. 19 : 30-33.
- Versteegh, J.F.M., Dik, H.H.J. (2014) De Staat van het Drinkwater in Nederland, 2012. Bilthoven: RIVM.
- Versteegh, J.F.M., Van der Aa, M., Wuijts, S. and Cramer, W. (2008) Water Safety Plans in the Netherlands: State of the Art. In: *Proceedings of the IWA conference Safety Water Plans: global experiences and future trends*. Lisbon, Portugal, may 2008.
- VEWIN (2013) Water in zicht 2012 , Bedrijfsvergelijking drinkwatersector. VEWIN.
- VROM (2005). Inspectierichtlijn Analyse Microbiologische Veiligheid Drinkwater. Artikelcode 5318.

- Williams, T. (2011) Global Experience of WSP Implementation. In: Breach, B. (Ed.) Drinking Water Quality Management from Catchment to Consumer: A Practical Guide for Utilities Based on Water Safety Plans. IWA Publishing.
- World Health Organization (WHO). International Water Association (IWA), (2010) Think Big, Start Small, Scale Up: A Road Map to support country-level implementation of Water Safety Plans.
- World Health Organization (WHO). International Water Association (IWA) (2010). User Manual: Water Safety Plan Quality Assurance Tool. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (WHO, International Water Association (IWA) (2015). A practical guide to auditing water safety plans. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2004). Guidelines for drinking-water quality (3rd edition). Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2011). Guidelines for drinking-water quality (4th edition). Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (2011). Guidance on water supply and sanitation in extreme weather events. Sinisi, L, Aertgeerts, R (Ed.). Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2012). Water safety planning for small community water supplies: step-by-step risk management guidance for drinking-water supplies in small communities. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2014). Water safety plan: a field guide to improving drinking-water safety in small communities. Copenhagen: WHO, Regional Office for Europe.
- World Health Organization. (2016). Sanitation safety planning: Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta. World Health Organization.
- World Health Organization. (2016). Protecting surface water for health, Identifying, assessing and managing drinking-water quality risks in surface-water catchments. Copenhagen: WHO, Regional Office for Europe.
- Wuijts, S., Rijswick, H.F.M.W. van (2014). Naar een brede zorgplicht voor Drinkwaterbronnen, Doorwerking Drinkwaterwet bij de bescherming van drinkwaterbronnen. RIVM, Bilthoven. RIVM rapport 609716005/2013.
- Website RIWA, <http://www.riwa.org/>, laatst geraadpleegd 3 -2-2017.

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag