

<i>Ijmuiden</i>		<b>QHSE</b>		<i>3.22 Procedure 8 Legionella koel- en proceswaterprotocollen</i>			
Version number	1.0	Date	17-10-2016	Document manager	HSE RCC	Process	
MoC/ BvW		Expiry date	20-10-2019	Document owner	Afdelingsmanager HSE CEN	Special Characteristic	

**Inhoudsopgave:**

- 0. Wijziging ten opzichte van vorige versie ..... 2
- 1. Toepassingsgebied ..... 2
- 2. Protocol voor het bestrijden van Legionella-bacteriën in circulerende koelwatersystemen..... 3
  - 2.1. Omstandigheden ..... 3
- 3. Protocol voor het bestrijden van Legionella-bacteriën in circulerende koelwatersystemen..... 4
  - 3.1. Omstandigheden ..... 4
  - 3.2. Desinfectie & reiniging ON-LINE..... 4
- 4. Voorbeeldprotocol voor het bestrijden van Legionella-bacteriën in circulerende koelwatersystemen ..... 6
  - 4.1. Omstandigheden: ..... 6
  - 4.2. Desinfectie & reiniging OFF-LINE ..... 6

IJmuiden	QHSE		3.22 Procedure 8 Legionella koel- en proceswaterprotocollen			
Version number	1.0	Date	17-10-2016	Document manager	HSE RCC	Process
MoC/ BvW		Expiry date	20-10-2019	Document owner	Afdelingsmanager HSE CEN	Special Characteristic

## 0. Wijziging ten opzichte van vorige versie

Betreft eerste versie van dit document.

## 1. Toepassingsgebied

Dit document beschrijft de protocollen die gevolgd kunnen worden om een besmetting in alle industriële watersystemen inclusief koel- en proceswatersystemen met koeltorens, te bestrijden:

1. PROTOCOL 1 - controle intensiveren
2. PROTOCOL 2 - desinfecteren en reinigen on-line
3. PROTOCOL 3 - desinfecteren en reinigen off-line

Deze protocollen dienen als leidraad en afhankelijk van de situatie kan een afgeleide methode gehanteerd worden. In de praktijk blijkt een uniforme aanpak vanwege technische onmogelijkheden niet haalbaar. Het doel moet zijn dat een besmetting bestreden wordt en de juiste acties ten aanzien van communicatie genomen worden.

In de procedures legionellabeheersing in industriële systemen en legionellabeheersing in koel- en proceswatersystemen met koeltoren (Procedure 2 en 3 van QHSE 3.22) wordt afhankelijk van het gemeten niveau, een plan van aanpak gegeven waarbij verwezen wordt naar onderliggende protocollen. Bij Tata Steel is er voor gekozen om bij alle industriële watersystemen met aerosolvormers dezelfde aanpak te hanteren als bij systemen met een koeltoren.

In onderstaande tabellen is de aanpak beschreven.

Actieniveaus	Aanpak
< 1.000 kve/l*	<b>A</b>
1.000 - 10.000 kve/l*	<b>B</b>
10.000 - 100.000 kve/l*	<b>C</b>
100.000 - 1.000.000 kve/l*	<b>D, E</b>
> 1.000.000 kve/l*	<b>F, E</b>

Aanpak	Actie
<b>A</b>	<i>Systeem is geheel onder controle, geen verdere actie</i>
<b>B</b>	<i>Controleer of doseringen in orde zijn, geen verdere actie</i>
<b>C</b>	<i>Controleer behandelingsprogramma en doseer extra biocid, b.v. <b>Protocol 1</b></i>
<b>D</b>	<i>On-line desinfectie en reiniging. Het systeem is matig vervuild, b.v. <b>Protocol 2</b></i>
<b>E</b>	<i>Controleer of werknemers/bezoekers zijn blootgesteld aan besmettingsbron. Starten Communicatieplan Een crisisteam dient te worden samengesteld voor verdere beslissingen. Dit team bestaat minimaal uit de legionella contactpersoon, HSEQ-manager, installatiebeheerder, adviseur(s) van HSE en waterbehandelaar. De betrokken bedrijfschef dient minimaal geïnformeerd of betrokken te zijn.</i>
<b>F</b>	<i>Off-line desinfectie en reiniging. Het systeem is ernstig vervuild en moet uit bedrijf worden genomen. Zie als voorbeeld te hanteren protocol koelwaterprotocol 3. Door het crisisteam dient besloten te worden (rekening houdend met de reikwijdte) in overleg met de voorzitter stuurgroep legionella of het noodzakelijk is dat het bevoegd gezag (Omgevingsdienst, OD (via 96000) en/of de GGD geïnformeerd dient te worden</i>

Tabellen actieniveaus, aanpak en te ondernemen actie

I/muiden		QHSE		3.22 Procedure 8 Legionella koel- en proceswaterprotocollen			
Version number	1.0	Date	17-10-2016	Document manager	HSE RCC	Process	
MoC/ BvW		Expiry date	20-10-2019	Document owner	Afdelingsmanager HSE CEN	Special Characteristic	

## 2. Protocol voor het bestrijden van Legionella-bacteriën in circulerende koelwatersystemen

### PROTOCOL 1 - controle intensiveren

#### 2.1. Omstandigheden

**Aantal Legionella-bacteriën:** 10.000 - 100.000 kve/l  
**Of: Bacteriegetal:**  $10^4$  -  $10^5$  bacteriën per ml

1. Chloorbleekloog- of biocidedosering controleren op juiste werking en zonodig aanpassen. Eventueel extra chloorbleekloog doseren, bijvoorbeeld gedurende 2 uur tot een niveau van 2 - 4 mg/l vrij beschikbaar chloor in de retourleiding naar de koeltoren.
2. Tijdens toevoegen van extra chloorbleekloog dient de spuiklep gesloten te zijn. Deze mag pas weer worden geopend als het vrij chloorgehalte < 0,5 mg/l bedraagt. Resterend vrij chloor kan worden geneutraliseerd met natriumbisulfiet (dit zorgt ervoor dat het resterende beschikbare vrij chloor wordt weggeoxideerd, zodat het koelwater milieuhygiënisch verantwoord op het riool kan worden geloosd). Dosering ca. 5 gram natriumbisulfiet per m<sup>3</sup> water per ppm totaal beschikbaar halogeen als Cl<sub>2</sub> (geanalyseerd op de koelwaterterugvoer).
3. Microbiologische controle intensiveren, regelmatig met dip-slides TPC (total plate count = bacteriegetal) bepalen. Overwegen of het noodzakelijk is extra monsters te nemen voor Legionella-bepalingen voordat corrigerende maatregelen worden genomen.
4. Met tussenpozen van maximaal 14 dagen Legionella-gehalte laten bepalen, te starten enkele dagen na het nemen van corrigerende maatregelen.

#### **OPMERKING:**

**niet alle situaties zijn gelijk, daarom moet afhankelijk van de situatie een afgeleide van bovenstaande aanpak gevolgd worden**

I/muiden		QHSE		3.22 Procedure 8 Legionella koel- en proceswaterprotocollen			
Version number	1.0	Date	17-10-2016	Document manager	HSE RCC	Process	
MoC/ BvW		Expiry date	20-10-2019	Document owner	Afdelingsmanager HSE CEN	Special Characteristic	

### 3. Protocol voor het bestrijden van Legionella-bacteriën in circulerende koelwatersystemen

## PROTOCOL 2 - desinfecteren en reinigen on-line

#### 3.1. Omstandigheden

**Aantal Legionella-bacteriën:** 100.000 – 1.000.000 kve/l  
**Of bacteriegetal:** > 105 bacteriën per ml

[Communicatieplan](#) van kracht, inclusief het schriftelijk informeren van in- en extern personeel.

#### 3.2. Desinfectie & reiniging ON-LINE

1. Spui verhogen totdat 6 – 8 uur gedraaid kan worden met gesloten spui zonder boven de maximaal toelaatbare indikking te komen. <sup>1)</sup>
2. Indien mogelijk koeltoren rondom afdekken om het verspreiden van waterdruppels tegen te gaan
3. Spuiklep sluiten <sup>2)</sup>
4. Alle circulatiepompen (inclusief eventueel opgestelde reserve) dienen bij te staan; eventuele regelafsluiters voor warmtewisselaars moeten volledig open staan
5. Biodispersant (schoonmaakmiddel om biomassa in systeem los te maken) toevoegen, indien noodzakelijk in combinatie met anti-schuimmiddel, hoeveelheden en tijdstip van doseren volgens voorschrift leverancier
6. Systeem chloreren met oxiderend biocide als chloorbleekloog. Hierbij dient ca. 5 mg/l vrij beschikbaar Cl<sub>2</sub> gedurende vijf uur in de koelwaterterugvoer naar de koeltoren aanwezig te zijn. <sup>3)</sup>
7. Indien continu chloorbleekloog kan worden toegevoegd: 1 ppm vrij beschikbaar chloor in de koelwaterterugvoer gedurende minimaal 24 uur in stand houden
8. Neutraliseer hierna het koelwater door toevoeging van natriumbisulfiet (dit zorgt ervoor dat het resterende beschikbare vrij chloor wordt weggeoxideerd, zodat het koelwater milieuhygiënisch verantwoord op het riool kan worden geloosd). Dosering ca. 5 gram natriumbisulfiet per m<sup>3</sup> water per ppm totaal beschikbaar halogeen als Cl<sub>2</sub> (geanalyseerd op de koelwaterterugvoer).
9. Na ca. ½ uur reactietijd (oxidatie van vrij chloor door natriumbisulfiet), spuiklep open en spui verhogen totdat systeeminhoud 2x is ververst. <sup>4)</sup>
10. Spuiregime normaliseren
11. Vervolgens opstarten met een aangepast biocideprogramma, sturen op een bacteriegetal van maximaal 10<sup>4</sup> bacteriën per ml
12. Nieuw monster voor Legionella-bepaling 5 tot 10 dagen na desinfectie. Monsternamen ten minste 2x herhalen.

#### **OPMERKING:**

**Niet alle situaties zijn gelijk, daarom moet afhankelijk van de situatie een afgeleide van bovenstaande aanpak gevolgd worden**

Indien de resultaten van de Legionella-bepalingen daar aanleiding toe geven dient de desinfectieprocedure als beschreven in stap 5 t/m 9 herhaald te worden.

De praktijk heeft geleerd dat soms niet volstaan kan worden met een on-line reiniging en dat daar waar mogelijk moet worden overgegaan op het off-line reinigen (inclusief mechanisch schoonmaken) van een geïnfecteerd systeem, zoals beschreven in protocol 3.

Ijmuiden		QHSE		3.22 Procedure 8 Legionella koel- en proceswaterprotocollen			
Version number	1.0	Date	17-10-2016	Document manager	HSE RCC	Process	
MoC/ BvW		Expiry date	20-10-2019	Document owner	Afdelingsmanager HSE CEN	Special Characteristic	

- 1) Door de spui te verlagen daalt bovendien de pH in het systeem, waardoor de effectiviteit van chloorbleekloogdoseringen toeneemt.
- 2) De spui in zijn geheel sluiten is niet altijd mogelijk, met name in de grotere complexe systemen wordt water dat eerst voor andere toepassingen is gebruikt vaak als suppletiewater toegevoegd aan het koelwatersysteem. In dit soort gevallen kan de spui alleen maar geminimaliseerd worden.
- 3) Het vrij chloorgehalte dient continu > 5 mg/l te bedragen; wanneer door omstandigheden het chloorgehalte onder deze grens komt, dient opnieuw een periode van 5 uur te worden aangehouden.  
Wanneer 5 mg/l vrij beschikbaar chloor in het geheel niet wordt gehaald dient te worden uitgegaan van > 2,5 mg/l vrij chloor gedurende 10 uur.
- 4) Voor grote systemen blijkt dit in de praktijk vaak niet mogelijk doordat dit te veel tijd in beslag neemt. Geadviseerd wordt zo lang mogelijk te spuien.

I/muiden		QHSE		3.22 Procedure 8 Legionella koel- en proceswaterprotocollen			
Version number	1.0	Date	17-10-2016	Document manager	HSE RCC	Process	
MoC/ BvW		Expiry date	20-10-2019	Document owner	Afdelingsmanager HSE CEN	Special Characteristic	

#### 4. Voorbeeldprotocol voor het bestrijden van Legionella-bacteriën in circulerende koelwatersystemen

### PROTOCOL 3 - desinfecteren en reinigen off-line

#### 4.1. Omstandigheden:

**Aantal Legionella-bacteriën: > 1.000.000 kve/l**

[Communicatieplan](#) van kracht, inclusief het schriftelijk informeren van in- en extern personeel. En via crisisteam beoordelen of informeren GGD en/of OD noodzakelijk is.

#### 4.2. Desinfectie & reiniging OFF-LINE

1. Spuien tot 20% onder het normale setpunt van geleidbaarheid
2. Indien mogelijk koeltoren rondom afdekken om het verspreiden van waterdruppels tegen te gaan
3. Spuiklep sluiten
4. Alle circulatiepompen dienen bij te staan; eventuele regelafsluiters voor warmtewisselaars moeten volledig open staan
5. Biodispersant (schoonmaakmiddel om biomassa in systeem los te maken) toevoegen, indien noodzakelijk in combinatie met anti-schuimmiddel, hoeveelheden en tijdstip van doseren volgens voorschrift leverancier
6. Systeem chloreren met oxiderend biocide als chloorbleekloog. Hierbij dient zoveel mogelijk vrij beschikbaar Cl<sub>2</sub> gedurende ongeveer één uur in het circulerende koelwater aanwezig te zijn, met een maximumgehalte van 50 mg/l..
7. Neutraliseer hierna het koelwater door toevoeging van natriumbisulfiet (dit zorgt ervoor dat het resterende beschikbare vrij chloor wordt weggeoxideerd, zodat het koelwater milieuhygiënisch verantwoord op het riool kan worden geloosd). Dosering ca. 5 gram natriumbisulfiet per m<sup>3</sup> water per ppm totaal beschikbaar halogeen als Cl<sub>2</sub> (geanalyseerd op de koelwaterterugvoer).
8. Systeem uit bedrijf nemen en volledig leeg laten lopen na een reactietijd van ca. ½ uur (oxidatie van vrij chloor door natriumbisulfiet),
9. Koeltoren bassin, waterverdeelbakken, sproeiwaterverdelers e.d. mechanisch laten reinigen door gespecialiseerde firma.
10. Systeem opnieuw opvullen met water
11. Koeltoren opnieuw in bedrijf nemen
12. Desinfectieprocedure als beschreven in stap 5 t/m 9 in protocol 1 herhalen om herbesmetting te voorkomen.
13. Vervolgens opstarten met een aangepast biocideprogramma, sturen op een bacteriegetal van maximaal 10<sup>4</sup> bacteriën per ml
14. Nieuw monster voor Legionella bepaling 5 tot 10 dagen na desinfectie. Monsternamen ten minste 2x herhalen.

#### **OPMERKING:**

**Niet alle situaties zijn gelijk, daarom moet afhankelijk van de situatie een afgeleide van bovenstaande aanpak gevolgd worden**