RISIKOVURDERING

Legionellautsatte innretninger

HANS HAUGERUD AS
Sognsvannsveien 9, Oslo
Domus Medica

7. desember 2017

Kiwa NorKjemi



Trust
Quality
Progress

Informasjon om kunden
HANS HAUGERUD AS
Domus Medica
Kontaktperson: Driftstekniker Gunnar Hoel

Kartlagt dato: 07.12.2017
Kartlagt av: Servicesjef An Le Nguyen
Rapportdato: 21.12.2017
Rapport utarbeidet av:
Konsulent legionellakontroll Christina Liverød

Innhold

INNLEDNING 3
MYNDIGHETSKRAV 3
LEGIONELLABAKTERIEN 4
METODER 5
RESULTATER 8
- Aerosoldannende enheter i kaldtvannsnettet 8
- Varmtvannsanlegg: oversikt 8
- Varmtvannsanlegg: Gammelbygg 9
- Varmtvannsanlegg: Nybygg 11
- Eksisterende forebyggende rutiner 13
- Registrerte avvik for varmtvannsanlegg 13
- Eksponering for aerosoler 14

OPPSUMMERING OG KONKLUSJON 14
- Oppsummering 14
- Konklusjon 14
- Videre anbefalinger 15

FORSLAG TIL FOREBYGGENDE PROGRAM 15
- Anbefalt driftsinstruks (kontinuerlig kjemisk desinfeksjon) 16
- Alternativ driftsinstruks (termisk desinfeksjon) 18
- Vannprøver for laboratorieanalyse 19
- Vedlegg 20
- Kilder 20
- Analyserapport 21

INNLEDNING

Legionella spres først og fremst via små luftbårne vanndråper, aerosoler, og kan føre til potensielt livstruende sykdom ved innånding. For å unngå spredning av legionellabakterier fra vannholdige innretninger via aerosol, er innretninger som kan påvirke folkehelsen underlagt myndighetsregulerte krav og veiledninger til drift, vedlikehold og kontroll. Dette omfatter blant annet kjøletårn, boblebad, vaskeanlegg og dusjanlegg. Eiere av slike innretninger har ansvar for at rutiner innføres og dokumenteres. Kravene gjelder ikke for innretninger i privat- og fritidsboliger dersom disse er avgrenset fra offentligheten.

Denne risikovurderingen er basert på en detaljert kartlegging av anlegg med risiko for vekst og spredning av *Legionella*. Hensikten er å avdekke om vekst og spredning kan finne sted, og å gi anbefalinger for videre drift og vedlikehold, slik at bakterieveksten blir holdt under kontroll. Anbefalingene gis i henhold til myndighetenes veiledninger. Dette dokumentet kan derfor inngå som en del av det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet ved virksomheten.

De første sidene av risikovurderingen gir bakgrunns-informasjon om hvilke lover og forskrifter som omhandler *Legionella*, en kort innføring i bakteriens egenskaper og hvor den finnes, og til slutt en oversikt over selve utførelsen av risikovurderingen. Etterfølgende kapitler er en oppsummering av resultater, vurderinger og anbefalinger.

MYNDIGHETSKRAV

Det er flere lover og forskrifter som regulerer krav til drift, vedlikehold, kontroll og tilsyn av anlegg som kan forårsake legionellasmitte. Det følgende er en oversikt over de viktigste.

Folkehelseloven
Folkehelseloven er den viktigste loven med tanke på *Legionella* og tiltak for å forhindre legionellasmitte. Loven pålegger kommunene ansvar for miljørettet helsevern. Det omfatter oversikt og kontroll over miljøfaktorer som kan ha innvirkning på folks helse. Et eksempel på en biologisk miljøfaktor er forekomst av legionellabakterier.

Forskrift om miljørettet helsevern
Forskriften er en generell presisering av Folkehelselovens kapittel 3. Forskriften gjelder for ”private og offentlige virksomheter og eiendommer hvis forhold direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen” (§ 2).

Videre sier forskriften at ”Virksomheter og eiendommer skal planlegges, bygges, tilrettelegges, drives og avvikles på en helsemessig tilfredsstillende måte, slik at de ikke medfører fare for helseskade eller helsemessig ulempe” (§ 7). I kapittel 3a presiseres dette til også å omfatte innretninger som kan spre *Legionella* via aerosoler (§ 11b).

Kapittel 3a (fra 1. januar 2008) omfatter spesifikt innretninger som direkte eller indirekte kan spre *Legionella* via aerosol til omgivelsene. Dette gjelder blant annet kjøletårn, skrubbere, boblebad, faste og mobile vaskeanlegg, dusjanlegg, klimaanlegg, innendørs befuktningsanlegg og innendørs fontener (§ 11a). Hvilke innretninger som utgjør en risiko avgjøres ut fra en risikovurdering. Det er ikke satt noen nedre krav når det gjelder grad eller omfang av aerosoldannelse.

Forskriften sier bl.a. at alle innretninger som kan spre *Legionella* via aerosol skal ”etterses regelmessig, og det skal på grunnlag av en risikovurdering fastsettes rutiner som sikrer at drift og vedlikehold gir tilfredsstillende vern mot *Legionella*” (§ 11b), og videre: ”Virksomheter med kjøletårn og skrubbere har meldeplikt til kommunen ved første gangs oppstart og ved vesentlige utvidelser eller endringer”. (§ 11c). Virksomheter med kjøletårn og skrubbere skal i forbindelse med melding om oppstart og deretter minst hvert femte år, legge frem en vurdering av innretningen fra et akkreditert inspeksjonsorgan for kommunen.

Overtredelse av forskriften eller av vedtak truffet med hjemmel i forskriften straffes i samsvar med Folkehelseloven § 18. Dette gir bl.a. kommunene mulighet til å stenge hele eller deler av virksomheten ved overtredelse, og i alvorligere tilfeller kan det bli aktuelt med idømming av fengselsstraff opp til tre måneder.
2.3 Forebygging av legionellasmitte - en veiledning (Vannrapport 123).

Forskrift om miljørettet helsevern henviser til denne veilederen fra Folkehelseinstituttet, som igjen gir retningslinjer for arbeidet med å forebygge og kontrollere vekst og spredning av *Legionella* i vannholdige innretninger. Den gir et faglig grunnlag for anleggseiere og tilsynsmyndigheter som skal følge opp regelverket. Veilederen ble første gang publisert i desember 2007, og oppdateres og revideres fortløpende.

Tilgrensende lover og forskrifter
Forskrift om systematisk helse- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften). Forskriften fordrer krav om å etablere internkontrollsystem. En eier av en virksomhet med innretninger som kan spre legionellasmitte, er blant annet ansvarlig for at det innføres og utøves internkontroll for å påse at kravene i gjeldende lover og forskrifter etterleves (§ 3, 4).

Forskrift for badeanlegg, bassengbad og badstue m.v. Forskriften skal sikre tilfredsstillende renhold og desinfeksjon av dusjanlegg og sanitæranlegg ved badeanlegg, samt at utforming og drift av boblebad gir tilfredsstillende beskyttelse mot *Legionella* (§ 8).

Smittevernloven. Loven har som formål å verne befolkningen mot smittsomme sykdommer, (jf § 1). Forskrift om allmennfarlige smittsomme sykdommer, 1. januar 1995 definerer legionellose som en allmennfarlig smittsom sykdom (§ 1).

Arbeidsmiljøloven. Loven skal bl.a. sikre en arbeidsplass som gir trygghet mot eksponering av biologiske faktorer i arbeidsmiljøet (§ 4-5, 21).

Plan- og bygningsloven. Loven har en rekke bestemmelser som er relevante for forebygging av legionellasmitte. Gjelder ved nybygg og konstruksjonsendringer.

Ansvarsforhold og dokumentert kompetanse
Forskriften om miljørettet helsevern pålegger den ansvarlige for en virksomhet å utføre internkontroll, herunder tiltak for å hindre legionellasmitte (§ 12). Internkontroll har som hensikt å påse at lovpålagte krav og interne rutiner blir fulgt. Avvik skal dokumenteres, og internkontrollen skal oppdateres dersom det oppstår nye risikoforhold som tilsier det. Videre skal driftsansvarlige og andre som er involvert i HMS-arbeid ha tilstrekkelig og dokumentert kompetanse (veilederen kapittel 4.1)

I følge Forskriften om miljørettet helsevern er det kommunene ved kommunelegen som skal føre tilsyn med virksomhetene (§ 6). Tilsynsplikten innebærer blant annet å ha oversikt over aktuelle virksomheter og påse at virksomhetene er kjent med hvilke krav som stilles. Kommunene skal også gjennomføre tilsyn og etterse at avvik blir fulgt opp (veilederen kapittel 3).

LEGIONELLABAKTERIEN

Generelt om bakterien
Legionella er en bakterie som finnes i små mengder i alt overflatevann og jordsmonn. Over 50 arter og en rekke undergrupper har blitt beskrevet, hvor *Legionella pneumophila* er den arten som til nå er kjent for å forårsake de fleste sykdomstilfellene. Bakteriene er stavformet, aerob (avhengig av oksygen), og ved dyrking i laboratoriet må jern og aminosyren cystein tilføres. Optimal temperatur for vekst er ved menneskets kroppstemperatur, 37 °C, men den er i stand til å formere seg mellom 20 °C og 50 °C. Ved temperaturer over 65 °C dør den innen et par minutter. Bakterien trives best ved pH omkring nøytralt (pH 6,8-7,0). Bakterien overlever ikke lenge i saltvann.

Der det finnes vann, finnes det også biofilm. Den ses som en mørk hinne og består av ulike mikroorganismer. *Legionella* er avhengig av en etablert biofilm for å vokse. Der formerer den seg inne i encellede organismer (amøber og protozoer). Biofilm gir næring til legionellabakteriene, og bidrar til å beskytte dem mot høye temperaturer, kjemisk desinfeksjon og uttørking (veilederen kapittel 2.1). Når amøber sprekker eller fragmenter av biofilm løsner, vil store mengder legionellabakterier kunne spres i vannet og øke risikoen for smitte.

Eksempler på utbrudd av legionellose i Norge

Hvor	År	Konsekvens	Kilde
Stavanger	2001	28 smittet, hvorav 7 døde	Kjøletårn
Sarpsborg	2005	103 smittet, hvorav 10 døde	Skrubber
Arendal	2005	Over 20 smittet (Pontiacfeber)	Boblebad
Sunnmøre	2006	21 smittet (Pontiacfeber)	Dusjanlegg
Sarpsborg	2008	5 smittet, hvorav 2 døde	Ikke fastslått
Oslo	2010	4 smittet	Ingen felles kilde
Oslo	2014	5 smittet, hvorav 1 død	Sykehus, dusjanlegg
Arendal	2014	3 smittet, hvorav 1 død	Eldresenter, dusjanlegg

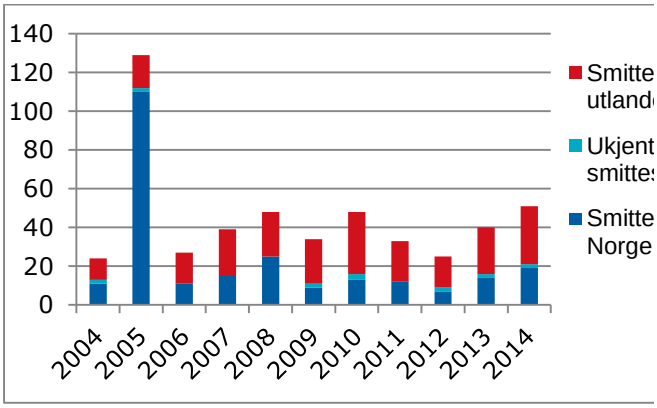
Smitte og sykdomsbilde
Legionellose er fellesbetegnelsen på sykdommer som er forårsaket av *Legionella*. Bakterien kan smitte når den finner veien ned i lungene. Dette skjer vanligvis via innånding av aerosol, ørsmå vanndråper som kan sveve i luft, eller ved aspirasjon, dvs. vann som trenger ned i lungene når man drikker. Det siste ser man oftest hos sengeliggende pasienter. Bakterien overføres ikke mellom personer via dråpesmitte eller gjennom hud. Eksponering gir sjelden symptomer eller sykdom hos friske mennesker. I andre tilfeller fører smitte til ett av to sykdomsbilder:

Legionærsykdom
Alvorlig lungebetennelse med relativt høy dødelighet, opptil 30 % hos utsatte grupper. Hodepine, muskelsmerter og slapphet opptrer i innledningsfasen, deretter utvikles høy feber og lungebetennelses-symptomer. Inkubasjonstiden er på to til ti dager, vanligvis fem til seks dager.

Pontiacfeber
Influensalignende symptomer som ofte ikke trenger behandling. Inkubasjonstiden er fra få timer til seks dager, oftest tre dager.

Mennesker med nedsatt immunforsvar, eldre og røykere er mer utsatt for legionærsykdom. Smitte kan hos enkelte føre til varig nedsatt helsetilstand eller uførhet. Legionellose kan påvises i urin og blod, eller i oppspytt fra lungene. Behandling er mulig med visse typer antibiotika.

Legionærsykdom ble første gang påvist i USA i 1976, da 34 krigsveteraner (legionærer) døde etter å ha blitt smittet på et hotell. I Norge har det vært flere utbrudd etter år 2000 (tabell under). Om lag 30-50 mennesker diagnostiseres med legionellose i Norge hvert år (Se MSIS statistikk nedenfor), men man regner med at langt flere blir smittet uten at sykdommen blir påvist (veilederen kapittel 1.2). I en studie gjennomført i Trondheim, hvor man gjorde systematisk diagnostisering og påvisning av *Legionella* i pasientenes nærmiljø, ble det påvist fem ganger så mange sykdomstilfeller som i befolkningen for øvrig (Garåsen m.fl. 2005).



Legionærsykdom i Norge. Årlig forekomst 2004-2014 (kilde: MSIS-statistikk fra Nasjonalt folkehelseinstitutt).

Smittekilder
To forhold må være til stede for at en vannholdig innretning skal kunne utgjøre en fare for spredning av legionellasmitte:

- Gunstige betingelser for vekst av *Legionella*.
- Væsken som inneholder *Legionella* må spres til omgivelsene i form av aerosoler.

Kjøletårn og luftskrubbere er innretninger med stor risiko for fremvekst av *Legionella* og antas å ha størst sprednings- og smittepotensial.
Vannfordelingsnett, herunder dusjanlegg, har ikke et like stort spredningspotensial som kjøletårn og skrubbere, men på grunn av det store antallet dusjer som finnes, vil dusjanlegg kunne utgjøre en betydelig smitterisiko. I tillegg kan en rekke andre aerosoldannende innretninger ha vilkår for vekst av *Legionella*, bl.a. vaskeanlegg for overflatebehandling av metaller, luftbefuktningsanlegg, skjærevæskesystemer, bilvaskeanlegg, boblebad, tannlegeutstyr, fontener og luftede biodammer.

Personlige HMS-tiltak for å unngå smitte
Selv om friske mennesker sjelden blir smittet, anbefales det å gjennomføre noen enkle HMS-tiltak dersom man skal jobbe med innretninger der *Legionella* er påvist eller man mistenker at bakterien er til stede. Det anbefales å bruke åndedrettsvern med P3-filter, CE-klasse EN143 (Arbeidstilsynet: Or. 539, 2002). Et annet tiltak kan være å holde dusjhoder under vann ved gjennomspyling for å unngå aerosoldannelse. I andre tilfeller, f.eks. for kjøletårn, kan det være nødvendig med desinfeksjon av innretningen før rengjøring (veilederen kapittel 9.5.1).

METODER

Hensikt
Som en følge av kapittel 3a i Forskrift om miljørettet helsevern er virksomheter, basert på en risikovurdering, pålagt å utføre regelmessig ettersyn og utarbeide rutiner for å hindre spredning av *Legionella*. Risikovurderingen skal oppdateres minimum én gang årlig, eller ved vesentlige ombygginger eller endring i bruk. Anbefalinger til utførelse finner man i Forebygging av legionellasmitte - en veiledning, fra Nasjonalt folkehelseinstitutt.

Hensikten med en risikovurdering er å identifisere alle vannholdige innretninger som kan innebære risiko for vekst av *Legionella*. Videre er det viktig å kartlegge om deler av innretningene danner aerosoler som kan inneholde *Legionella*, samt vurdere faren for spredning og sannsynligheten for at noen kan bli smittet.

Risikovurderingen skal også identifisere hva som blir gjort for å forhindre overføring av *Legionella* via aerosol, gi anbefalinger dersom det er behov for tekniske tiltak for å redusere risikoen for bakterievekst, og gi anbefalinger til et videre program for drift, vedlikehold, kontroll og dokumentasjon.

Gjennomføring
Risikovurderingen er basert på intervju med driftspersonell og befaring av anleggene. Risikovurderingen beskriver situasjonen den datoen kartleggingen ble foretatt. Det tas forbehold om at enkelte faktorer, for eksempel feil eller mangelfull informasjon, feil på måleinstrumenter eller manglende tilgang til optimale målepunkter og andre mangler eller avvik som ikke er mulige å oppdage, kan føre til en feil vurdering av risiko. Anbefalinger gis iht. gjeldende lovverk og veiledning fra Folkehelseinstituttet.

Kaldt og -varmtvannsanlegg
I de fleste varmtvannsanlegg vil det til enhver tid være gunstige betingelser for vekst av legionellabakterier i deler av eller hele systemet. De gunstige vekstbetingelsene skyldes hovedsakelig gunstige temperaturer, stillestående vann, og også biofilm og kalkavleiringer, som beskytter og gir næring til bakteriene.

Kaldtvannsdelen av vannfordelingsnett har normalt liten risiko for vekst av *Legionella*. I noen tilfeller kan allikevel gunstige vekstforhold oppstå dersom vannet har fått stige i temperatur, f.eks. på grunn av lite sirkulasjon eller dårlig isolasjon. Dersom kaldtvannet i tillegg forsyner aerosoldannende innretninger som høytrykkspylere eller vannslanger, kan risiko for spredning og smitte være til stede.

Den mest utbredte kilden til spredning av *Legionella* via aerosol i varmtvannsanlegg er dusjer. Selv om faren for smitte anses som relativt liten i forhold til en del andre innretninger, er dusjanlegg svært utbredt, og mange av dem har et stort antall brukere. Ved institusjoner med brukere i utsatte grupper vil spredning kunne få svært alvorlige følger. På grunn av begrenset eksponering og dermed enkeltstående sykdomstilfeller er det vanskelig å kartlegge spredning fra dusjanlegg.

Temperatur
Temperaturmålinger gjennomføres med et kalibrert digitaltermometer og eventuelle avlesninger ble gjort fra temperaturmålere eller sentralt anlegg for driftskontroll (SD-anlegg). Temperaturer som er gunstige for vekst av *Legionella* er omtalt på s.4. Faktorer som kan påvirke temperaturene i anleggene er bl.a. manglende isolasjon av rør, varmekabler, soner med stillestående vann og høyt vannforbruk.

Stillestående vann
Lav brukerhyppighet betyr at dusjer og andre tappepunkter er i bruk sjeldnere enn ukentlig. Dette kan skyldes generelt lite behov eller at dusjene ikke benyttes i perioder (f.eks. ved ferieavvikling). Lite bruk fører til at det er stillestående, romtemperert vann i rørstrekninger frem til tappepunktet. Dette gir gode vekstvilkår for legionellabakterier.

Blindsoner i form av avstengte rør og lignende vil ha stillestående vann med gunstige temperaturer for bakterievekst. Blindsoner reduserer også muligheten for å kunne gjennomføre tilfredsstillende kjemisk eller termisk desinfeksjon av hele anlegget. Blindsoner blir registrert så nøyaktig som mulig, basert på gjennomgang av anlegget og opplysninger fra lokalt personell.

Soner med lite vanngjennomstrømming, som kan ha optimale vekstbetingelser for legionellabakterier, kartlegges. Eksempler er blindledninger, lite brukte tappepunkter og ledningstrekk med sirkulasjonspumper som ikke er i drift. Under kartleggingen ble blindsoner registrert så langt det lar seg gjøre. I tillegg til visuell gjennomgang av anlegg baseres dette i stor grad på opplysninger fra lokalt driftspersonell. Mangelfulle opplysninger og blindrør som ikke er tilgjengelige (ligger skjult i vegg, over himlinger mm), kan forårsake at ikke alle blindsoner blir registrert.

Bakterienivå
Bakterieanalyser er et nyttig verktøy for å si noe om biofilm og bakterienivå ved anlegget. Et forhøyet bakterienivå antyder at forholdene ligger til rette for bakterievekst. Et lavt bakterienivå påvist i en vannprøve alene er ikke nok for å fastslå at risikoen for legionellavekst i anlegget er lav. Bakterienivået bør derfor overvåkes over tid.

Det er vanlig å ta vannprøver for analyse av legionellanivået (*Legionella spp*.: alle arter *Legionella* blir påvist). Vannprøvene kan analyseres på to forskjellige måter - ved bruk av PCR eller dyrkning. PCR-metoden viser både levende og døde legionellabakterier i en prøve, mens dyrkningsmetoden viser kun levende og dyrkbare bakterier. NorKjemi benytter et uavhengig laboratorium til å utføre analysene.

Kimtall kan brukes til å si noe om det generelle bakterienivået. Det finnes ingen direkte sammenheng mellom kimtallsnivå og legionellanivå. Kimtall benyttes ofte til å overvåke vekstbetingelser for bakterier i kjøletårn og skrubbere.

Det er ikke satt myndighetskrav til tiltaksgrenser i forbindelse med legionellanivå i Norge. Folkehelseinstituttet anbefaler å følge bakterieutviklingen over tid.
Vannprøver tas fra det første vannet som tappes fra dusjer og andre tappepunkter, eller fra bassenger i f.eks. kjøletårn. Dersom det påvises legionellabakterier i en vannprøve vil Norkjemi gjøre en helhetlig vurdering i hvert enkelt tilfelle. Behovet for tiltak og hvilken type tiltak som anbefales vil variere ut i fra brukergrupper, tidligere analyser, den generelle tilstanden i anlegget og hva som er mulig å gjennomføre.

pH
pH-målinger foretas i noen tilfeller, for eksempel ved innretninger som kjøletårn, vaskeanlegg og skrubberanlegg. Ved varmtvannsanlegg vil pH-verdien ligge innenfor området for optimale vekstvilkår for *Legionella* og målinger er derfor ikke nødvendig.

Kjemikalier
Bruken av kjemikalier (type, mengde og frekvens) kartlegges der hvor det benyttes. Mest aktuelt i anlegg som kjøletårn, vaskeanlegg og skrubbere.

Beleggdannelse og forurensning
Biofilm, kalkbelegg og bunnslam kan beskytte legionella-bakterier mot høy temperatur og desinfeksjonsmiddel. I tillegg gir biofilm og bunnslam næring til legionella-bakteriene.

Synlig belegg av kalk, biofilm og rust, samt bunnslamdannelse, ble kartlagt.

Spredning av aerosoler
Innretninger som sprer aerosoler ble kartlagt, og risikoen for spredning av aerosoler blir sett i sammenheng med forventet nedslagsfelt eller antall berørte mennesker.

Kartlegging av rutiner for legionellakontroll
Det undersøkes om anleggene inngår i bedriftens internkontrollsystem, og om det foreligger rutiner for drift, vedlikehold og kontroll, samt rutiner for avvikshåndtering og melding til kommunen. Det undersøkes også om eventuelle driftsrutiner blir gjennomført og loggført som anbefalt, samt om de oppsatte rutinene virker etter hensikten.

Vurdering av risiko
Folkehelseinstituttet benytter tre nivåer for å kategorisere risikoen for vekst, spredning og smitte av *Legionella*. Anlegg som anses å ha størst risiko plasseres i kategori 1, og omfatter blant annet kjøletårn, enkelte typer skrubbere, boblebad og VVS-systemer i institusjoner med pasienter og brukere i risikogrupper (veilederen kapittel 4.2).

Risikovurderingen krever at både vilkårene for vekst og spredning kartlegges og blir satt i sammenheng (veilederen kapittel 4.2). I denne risikovurderingsrapporten settes det ett risikonivå (lav, moderat eller høy) for vekst av legionellabakterier og et annet risikonivå for spredning av aerosoler. Ut i fra dette, og kunnskap om antallet mennesker som kan eksponeres for legionellainfiserte aerosoler, kan man si noe om hvor stort omfang et eventuelt utbrudd kan ha.
Vurderinger gjøres i tråd med det til enhver tid gjeldende lovverk, veiledninger fra Nasjonalt folkehelseinstitutt, samt kunnskap om bakterievekst og aerosolspredning fra lignende anlegg.

RESULTATER

Aerosoldannende enheter i kaldtvannsnettet

Oversikt over aerosoldannende innretninger som kun har kaldtvannstilførsel

Type	Lokalisering	Antall	Kommentarer
Nøddusjer	Fordelt over hele gammelbygget.	20	Må stå i beredskap
Øyeskyllere	Fordelt over begge bygg	Ukjent, mange enheter	Må stå i beredskap
Sprinkelanlegg	1 helsprinket i Nybygg 1 i Gammelbygg i 3 og 4 et. ernæring	2	-
Brannslanger	Fordelt på bygget	43	Kun bruk v/brann
Høytrykkspylere	Mobil	2	Sjelden i bruk
Tannlegebor	Forelesningssal 1.et. i nybygg	45	Brukes daglig. Aldri i bruk i sommerferien.

Avdekte avvik og anbefalte tiltak ved kaldtvannsnettet

Avvik	Anbefalte tiltak	Prioritet
Nøddusjer og øyeskyllere har stillestående vann som gir risiko for bakterievekst.	Dersom nøddusjer og øyeskyllere ikke må stå i beredskap, bør røret stenges av og fjernes eller tømmes for vann. Ellers bør de gjennomspyles ukentlig. Øyeskyllere kan med fordel erstattes med engangsflasker.	A
Stillestående vann i brannslanger og sprinkelanlegg gir risiko for bakterievekst.	Ved vedlikehold eller testing, hvor det kan være fare for aerosoldannelse, bør det benyttes maske med P3-filter.	A
Stillestående vann i høytrykkspylere gir risiko for bakterievekst.	Disse bør ikke være tilkoblet vann når de ikke er i bruk. Alternativt bør innretningene gjennomspyles ukentlig.	A
I sommerferien har tannlegebor stillestående vann.	Det bør utføres en grundig gjennomspyling av tannlegebor før studiestart på høsten.	A

A: Tiltak som er høyt prioritert. **B:** Tiltak som bør gjennomføres. **C:** Tiltak som kan vurderes.

Filtersystem på hovedvanninntak

Filter på vanninntak	Anlegg	Kommentar
Modell	Atructural	-
Antall	2	-
Lokalisering	Kjeller teknisk rom	-
Rutiner for vedlikehold	Tilbakespyling	Automatikken fungerer ikke. Vurderer å fjerne den.

Varmtvannsanlegg: oversikt

Oversikt over alle varmtvannsanlegg

Enhet	Gammelbygg	Nybygg	Totalt antall
Varmtvannsanlegg	1	1	2
Filtersystem	-	1	1
Varmevekslere	1	1	2
Rom med aerosoldannelse	25	14	39
Dusjhoder	23	2	25
Hånddusjer	1	-	1
Nøddusjer	1	16	17

Varmtvannsanlegg: Gammelbygg

Detaljert oversikt over varmtvannsanlegg

Varmekilder	**Kjeller, teknisk rom GA01**			
Fabrikat/type	1 Alfa Laval varmeveksler			
Prod. år	2009			
Varmekilde	Fjernvarme			
Tilgjengelighet	Bra			

Blandeventil -				
Antall/fabrikat	1 JRGUMAT			
Kan gi >70 °C ut	Nei	**Kaldtvann inn kan stenges**		Ja
Bypass montert	Nei	**Bypass bør monteres**		Nei
Rørdimensjoner	**VV inn**	35 mm	**BV ut**	35 mm
Rørnett				
Rørmateriale	Kobber			
Alder	1975			
Isolasjon	Rør er isolert			
Varmekabler	Ja			
Rør merket	Nei	**Behov for merking**		Ja
Sirkulasjonspumper				
Pumper i anlegget	Ja			
Pumper i drift	Ja	**Backup for pumpe**		Nei
Blindsoner				
Avdekket blindsoner	Ja			
Lokalisering	Teknisk rom			
Rørnett	Varmtvann			
Lengde	0.15 meter	**Rørdim.**		10 mm

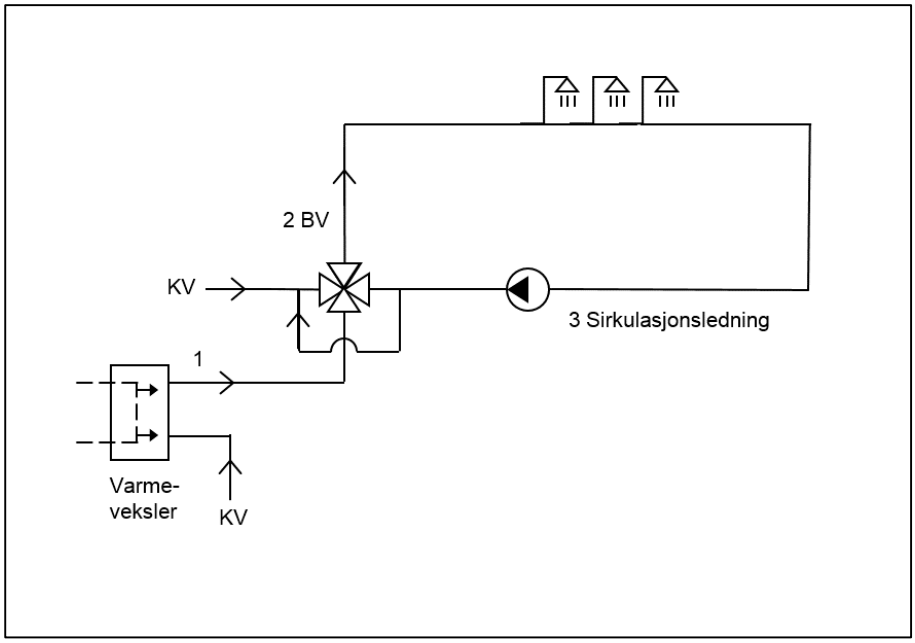
Aerosoldannende enheter med varmtvannstilførsel

Lokalisering	Antall	Enhet	Bruk	Belegg
U. et. rom 0126	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0132	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0148	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0149	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0150	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0151	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0382	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0385	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0392	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0471	1	Dusj	Ukentlig	Nei
U. et. rom 0483	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0489	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0492	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0513	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0521	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
U. et. rom 0524	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
1. et. rom 1468	1	Dusj	Ukentlig	Nei
1. et. rom 1490	1	Dusj	Ukentlig	Nei
1. et. Studentkantina	1	Hånddusj	Daglig	Nei
2. et. rom 2205	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
2. et. rom 2207	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
2. et. rom 2381	1	Dusj	Ukjent	Sannsynligvis ikke
2. et. rom 2459	1	Dusj	Ukentlig	Nei
2. et. rom 2475	1	Dusj	Ukjent	Nei
2. et. ernæring, gangen	1	Dusj/Nøddusj	Aldri	Nei

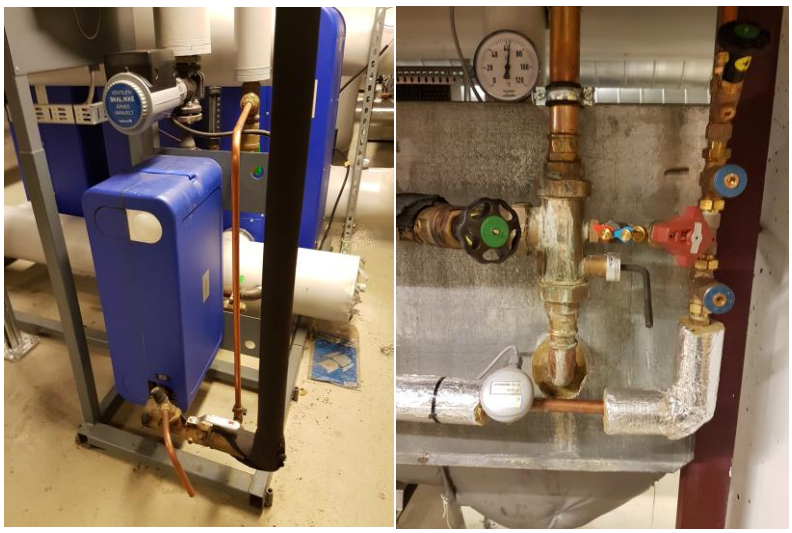
Temperaturer (°C) og mikrobiologiske prøver

Målepunkt (se skisse)	Lokalisering	Temperatur varmekilde	
		Avlest	Målt
1	Ut av varmeveksler	74	68
2	Ut av blandeventil	-	65
3	Sirkulasjonsledning	-	50

Lokalisering	Temperatur		*Legionella spp* (GU/1 000 ml)
	Vask	Dusj	
U. et. rom 0471	55	Prøve	110 000
1. et. rom 1468	50	-	-
1. et. rom 1490	51	Prøve	84 000
2. et. rom 2459	51	Prøve	90 000



Skisse av varmtvannsanlegget. Tallene angir temperaturmålepunkter. K.V.: kaldt vann og B.V.: blandet vann.



Bilder fra anlegget. Til venstre: varmeveksler. Til høyre: blandeventil.

Varmtvannsanlegg: Nybygg

Detaljert oversikt over varmtvannsanlegg

Filter					
Lokalisering	Kjeller, teknisk rom GA21				
Rutiner for vedlikehold	Automatisk tilbakespyling,				
Kommentarer	2 stk bwt filter ved vanninntak, auto spyling. Filtersystem med filterpatroner på varmtvann. Ingen faste rutiner. Shelco filter. Vanninntak: 65				
Varmekilder	**Kjeller Teknisk Rom GA01**				
Fabrikat/type	1 Alfa Laval varmeveksler				
Prod. år	2012				
Varmekilde	Fjernvarme				

Blandeventil ved veksler					
Antall/fabrikat	1 JRGUMAT				
Kan gi >70 °C ut	Nei	**Kaldtvann inn kan stenges**			Ja
Bypass montert	Nei	**Bypass bør monteres**			Nei
Rørdimensjoner	**VV inn**	35 mm	**BV ut**		35 mm
Rørnett					
Rørmateriale	Kobber				
Alder	2012				
Isolasjon	Rør er isolert				
Varmekabler	Nei				
Rør merket	Ja	**Behov for merking**			Ja
Sirkulasjonspumper					
Pumper i anlegget	Ja				
Pumper i drift	Ja				
Backup for pumpe	Nei				
Blindsoner					
Avdekket blindsoner	Nei				

Aerosoldannende enheter med varmtvannstilførsel

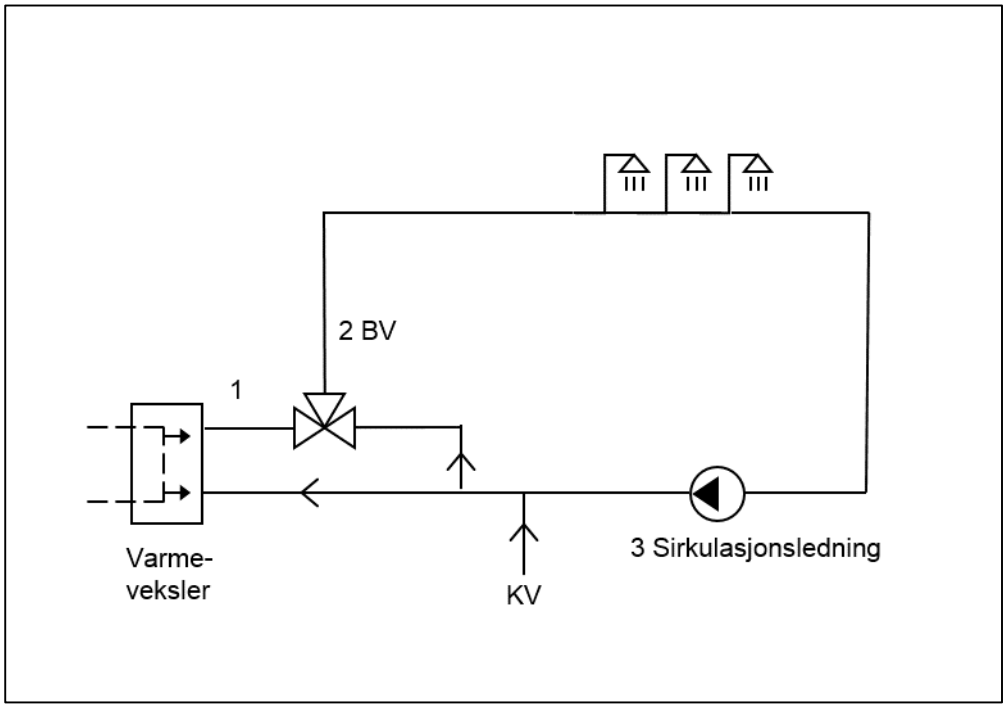
Lokalisering	Antall	Enhet	Bruk	Belegg
U. et. rom DU-034	1	Nøddusj*	Aldri	Nei
U. et. rom DU-040 (dyrestall, ikke tilgang)	1	Dusj	Daglig	Sannsynligvis ikke
U. et. rom DU-052	1	Nøddusj*	Aldri	Nei
U. et. rom LU-058	1	Nøddusj*	Aldri	Nei
1. et. rom L-116	1	Nøddusj*	Aldri	Nei
1. et. rom L-144	2	Nøddusj*	Aldri	Nei
1. et. rom L-157	1	Nøddusj*	Aldri	Nei
1. et. rom R-117	1	Dusj	Ukentlig	Nei
2. et. rom L-215	1	Nøddusj*	Aldri	Nei
2. et. rom L-223	1	Nøddusj*	Aldri	Nei
2. et . rom L-226	1	Nøddusj*	Aldri	Nei
2. et. rom L-247	1	Nøddusj*	Aldri	Nei
2. et. rom L-248	4	Nøddusj*	Aldri	Nei
2. et. rom L-271a	1	Nøddusj*	Aldri	Nei

*Nøddusjer har ikke tilgang til avløp.

Temperaturer (°C) og mikrobiologiske prøver

Målepunkt (se skisse)	Lokalisering	Temperatur varmekilde	
		Avlest	Målt
1	Ut av varmeveksler	-	62
2	Ut av blandeventil	-	62
3	Sirkulasjonsledning	-	48

Lokalisering	Temperatur		*Legionella spp* (GU/1 000 ml)
	Vask	Dusj	
1. et. rom R-117	58	Prøve	40 000



Skisse av varmtvannsanlegget. Tallene angir temperaturmålepunkter. K.V.: kaldt vann og B.V.: blandet vann.



Bilder fra anlegget. Til venstre: varmeveksler. Til høyre: blandeventil.

Eksisterende forebyggende rutiner

Forskrift om miljørettet helsevern krever at det foreligger rutiner for drift, vedlikehold og kontroll av vannholdige innretninger, basert på en risikovurdering, for å forebygge legionellasmitte. Ved mistanke om eller påvisning av utbrudd skal også et system for avvikshåndtering og prøvetaking foreligge (§ 11b og 11e). I tillegg må tiltak og regelmessig ettersyn og kontroll loggføres og dokumenteres for å imøtekomme gjeldende lover og forskrifter, som Internkontrollforskriften.

Oversikt over eksisterende legionellakontroll

Rutine	Foretatt/foreligger	Kommentar
Tidligere risikovurdering	Nei	-
Tidligere legionellaprøve	Nei	-
Eksisterende rutiner for legionellakontroll	Ja	Bytter dusjhoder årlig
Rutiner for avvikshåndtering	Nei	-

- Rutiner må oppdateres (se s. 16).

Registrerte avvik for varmtvannsanlegg

Avdekte avvik og anbefalte tiltak ved varmtvannsnettet

Avvik	Anbefalte tekniske tiltak	Anlegg	Prioritet
Sirkulasjonsledningen ledes ikke tilbake til varmekilder. Ved lavt vannforbruk vil temperaturene synke og gi gode vekstvilkår for bakterier.	Deler av sirkulasjonsledningen bør ledes tilbake til varmekilde.	Gammelbygg	A
Det ble avdekket blindsone i kjeller, teknisk rom. Blindsone vil ha stillestående vann med gunstige vekstforhold for bakterier	Blindrør bør fjernes eller stenges av ved hovedrøret og tømmes for vann.	Gammelbygg	A
Avvik	**Anbefalte tiltak**	**Anlegg**	**Prioritet**
Manglende rutiner for legionellakontroll	Rutiner for legionellakontroll bør oppdateres. Se anbefalinger (se s. 16).	Begge	A
Det er målt lav temperatur i sirkulasjons og tappepunkter.	Anbefalt temperatur for rørnett og tappepunkter er 60 °C.	Begge	A
Det er påvist et noe høyt legionellanivå enn det som anses som normalt for varmtvannsanlegg.	Driftsrutiner for legionellakontroll bør implementeres for å holde kontroll på bakterieveksten i anlegget.	Gammelbygg	A
Lav brukerhyppighet på dusjer og nøddusjer gir soner med stillestående vann og risiko for bakterievekst	Det er sannsynligvis mange dusjer som er sjelden i bruk. Nøddusjer med varmtvannstilførsel er aldri i bruk. Rutine for ukentlig gjennomspyling bør implementeres. Det er mange enkeltdusjer i gammelbygg. Det kan vurderes å stenge av eller fjerne rørene til enkelte dusjer som ikke er i bruk. Må eventuelt gjøres uten at det oppstår nye blindsoner.	Begge	A
Det er sannsynligvis vanskelig å utføre tilfredsstillende termisk behandling av anlegget	Det bør vurderes å installere et system for kontinuerlig kjemisk vannbehandling, som vil gi en bedre legionellasikring i anlegget	Gammelbygg	B

A: Tiltak som er høyt prioritert. **B:** Tiltak som bør gjennomføres. **C:** Tiltak som kan vurderes.

Eksponering for aerosoler

Enkelte grupper mennesker er mer mottagelige for smitte enn andre, og har høyere risiko for å utvikle alvorlig sykdom dersom de eksponeres for aerosol med legionellabakterier. Risikoen for smitte fra en innretning vil, i tillegg til å være avhengig av muligheten for spredning av aerosol, også øke med antallet eksponerte personer.

Innretninger som sprer aerosoler lokalt i bygget

- Det er en del aerosoldannende innretninger i Nybygg, men sannsynligvis få brukere av disse.
- Det er et stort antall aerosoldannende innretninger i gammelbygg og sannsynligvis en del brukere av disse.
- Det er ikke kjent om de aerosoldannende innretningene benyttes av personer i noen spesiell risikogruppe (eldre eller andre med svekket immunforsvar).

OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

Oppsummering

Risiko for bakterievekst og spredning av aerosoler fra vannfordelingsnettet

Anlegg	Stillestående vann	Gunstig temp. for bakterievekst [1]	Rutiner for vedlikehold	Risiko	
				Vekst	Aerosol-spredning
Varmtvannsanlegg					
Gammelbygg	Ja, blindsone og sannsynligvis dusjer	Nei, men lavere enn anbefalt	Nei	Moderat-høy [2]	Liten, lokal. Mange enheter
Nybygg	Ja, nøddusjer	Ja, i sirkulasjonen	Nei	Høy	Liten, lokal. Mange enheter
Innretninger i kaldtvannsanlegg					
Nøddusjer og øyeskyllere	Ja	Sannsynlig	Nei	Høy	Liten, lokal
Brannslanger og sprinkelanlegg	Ja	Ja	Nei	Høy	Stor, lokal
Høytrykkspyler	Ja	Sannsynlig	Nei	Høy	Stor, lokal
Tannlegebor	Kun om sommeren	Sannsynlig	Nei	Lav-moderat	Liten, lokal

[1] 20-50 °C. [2] Høyere der det er lav temperatur og stillestående vann.

Konklusjon

- Stillestående vann og lave temperaturer gjør at det er gode vekstvilkår for legionellabakterier i deler av begge varmtvannsanlegg.
- Stillestående vann og sannsynligvis gunstige temperaturer kan gi gode vekstforhold i deler av kaldtvannsnettet. Noen av disse innretningene er det lite å gjøre med da de er nødvendig av HMS-hensyn eller brannbekjempelse. De vil sannsynligvis ikke utgjøre noen smittefare siden det normalt ikke vil være aerosoldannelse.
- Det er totalt sett mange aerosoldannende enheter og mange personer som eksponeres for dette. Det er dermed en risiko for at mange blir eksponert for bakteriene dersom anleggene utsettes for en bakterieoppblomstring.
- Få brukere er forventet å være i en risikogruppe for å bli alvorlig syke. Spredning av bakterieholdig aerosol vil derfor sannsynligvis ikke få alvorlige konsekvenser.

Videre anbefalinger

Anbefalingene som gis om videre tiltak ved kaldtvannsanlegg (s. 8) og varmtvannsanlegg (s. 13) bør følges opp. Rutiner bør implementeres som anbefalt (s. 16).

FORSLAG TIL FOREBYGGENDE PROGRAM

Før eller ved oppstart av et program for drift, vedlikehold og kontroll bør det gjennomføres tekniske tiltak som bidrar til å redusere risikoen for mikrobiologisk vekst. Det anbefales at det snarest mulig innføres et program for drift, vedlikehold, kontroll og dokumentasjon. Serviceprogrammet bør minimum inneholde følgende:

Ettersynsoppgaver

- Regelmessig ettersyn og prøvetakinger (mikrobiologiske analyser, temperaturmålinger, pH-målinger m.m.).
- Utføres ofte av eget driftspersonell etter opplæring.

Vedlikeholdsoppgaver

- Regelmessige fysiske oppgaver eller tiltak for å redusere faren for spredning av *Legionella* via aerosol.
- Flere av disse bør utføres av VVS-kyndige som benytter kvalitetssikrede prosedyrer og loggføringssystemer fra firma med legionellakompetanse.

Dokumentasjon

- Alle planlagte og utførte tiltak må dokumenteres og lagres for å kunne oppfylle krav til nødvendig kvalitetssikring og forskriftsbelagt internkontroll.
- Alle oppgaver for drift og vedlikehold skal foreligge skriftlig med et gitt tidsperspektiv.
- Et system for detaljert loggføring skal dokumentere tidspunkt, resultat og hvem som har utført oppgaven.
- Dokumentasjonssystemet må også kunne håndtere avvik, loggføring av dette og muligheter til å dokumentere korrigering av avvikene.
- Den ansvarlige for kontroll og kvalitetssikring bør kunne overvåke loggføring, avvik og historikk for å sikre kontinuitet og et godt program for forebygging av legionellasmitte.
- Det anbefales å benytte et service- og kompetansefirma med internettbaserte FDV-systemer som kan håndtere dette.

Kontroll, kvalitetssikring og risikovurdering

- Regelmessig oppfølging av driftsrutinene og loggføring, herunder om driftsrutinene fungerer etter hensikten, at driftspersonell har fått tilstrekkelig opplæring, og at ansvarsforhold er definert.
- Oppdatering av risikovurdering minimum årlig. Oppdatert gjennomgang og vurdering av anlegget og risikonivået.
- Driftsrutiner gjennomgås og oppdateres på bakgrunn av siste risikovurdering og kunnskap om vekst av *Legionella* og spesifikke forhold i anlegget.

Anbefalt driftsinstruks (kontinuerlig kjemisk desinfeksjon)

Forslag til driftsrutiner for kaldt- og varmtvannsanlegget ved installasjon av system for kontinuerlig kjemisk behandlingsmetode

Oppgave	Mål	Hyppighet	Ansvarlig
Kontroll, kvalitetssikring og risikovurdering			
Opplæring av driftstekniker i rutiner og loggføring	Implementere driftsrutiner og sikre tilstrekkelig kompetanse	Ved oppstart og ved behov på kontrollbesøk	Fagpersonell
Oppfølging og kvalitetssikring av serviceprogram	Sikre at rutiner fungerer etter hensikten	Halvårlig	Fagpersonell
Kontroll av v.v. anlegget (intervju av driftspersonell og gjennomgang av anlegget)	Sikre et velfungerende anlegg	Halvårlig	Fagpersonell
Oppdatering av risikovurdering	Kvalitetssikring og internkontroll	Årlig	Fagpersonell
Sikker elektronisk lagring av rapporter og data	Tilgjengelig og trygg lagring av informasjon	Løpende	Fagpersonell
Ettersynsoppgaver			
Temperaturmålinger i fastsatte målepunkter	Grunnlag for vurdering av risiko-nivå ved anlegget	Halvårlig	Fagpersonell
Kontroller dusjhoder for beleggdannelse	Vurder behov for fysisk rengjøring for å fjerne kalk eller annet belegg	Halvårlig	Fagpersonell
Kontroller at sirkulasjonspumper går som normalt.	Unngå stillestående vann. Sikre desinfeksjon av hele anlegget.	Månedlig/ halvårlig	Driftspersonell/ Fagpersonell
Ettersyn av doseringsenhet	Optimal drift av anlegget	Ukentlig/ halvårlig	Driftspersonell/ Fagpersonell
Service på doseringsenhet	Optimal drift av anlegget	I henhold til leveradørens anbefaling	Fagpersonell
Etterfylling av kjemikalier og ev. bestilling av mer	Unngå driftsstans	Ved behov	Driftspersonell
Ta ut vannprøver som sendes til laboratorium	Mikrobiologiske analyser	Halvårlig første året, deretter årlig	Fagpersonell
Vannanalyse av kjemikalienivå	Kontroll av kjemikaliedosering	Halvårlig	Fagpersonell
Vedlikeholdsoppgaver			
Service på doseringsenhet	Optimal drift av anlegget	Hver 18. måned	Fagpersonell
Gjennomskylling av lite brukte tappesteder	Begroing holdes under kontroll. Sikre at biocid fordeles i hele rør-nettet	Ukentlig	Driftspersonell
Avvikshåndtering [1]			
Avvikshåndtering av anlegg	Redusere fare for bakterievekst	Ved avviks-rapportering	Fagpersonell [1]
Avvikshåndtering ved funn av *Legionella* eller mistanke om utbrudd og ved utbrudd	Bekrefte/avkrefte smittekilde og tiltak for rengjøring og desinfeksjon	Ved mistanke om utbrudd / etter behov	Fagpersonell [1]

[1] Dersom tiltak gjennomføres, faktureres dette som ekstraarbeid.

Informasjon som er relevant for montering av doseringssystem for kontinuerlig kjemisk behandling

Innsamlet informasjon som er relevant for montering av doseringsenhet

Antall vanninntak	2
Dimensjon på vanninntak	80 mm
Plass i teknisk rom	Ja

Begrunnelse for anbefaling av kontinuerlig kjemisk behandlingsmetode

Ved dette vannfordelingsnettet anbefales det å installere et system for kontinuerlig, kjemisk behandling som både er rengjørende og desinfiserende. Dette betyr at metoden dreper bakterier og bryter ned biofilm i rørnettet. På grunn av vannfordelingsnettets kompleksitet og størrelse og at det er mange brukere, vurderer NorKjemi en kontinuerlig behandlingsmetode som en sikrere, enklere og mer effektiv metode for å holde legionellanivået i vannsystemet under kontroll.

Kontinuerlig behandling

- Metode for kontinuerlig behandling av drikkevann må være godkjent av Mattilsynet for tilsetning til drikkevann.
- Det anbefales en metode som både fjerner biofilm og eliminerer bakterier og andre mikroorganismer i vannstrømmen.
- Til sammenligning vil tradisjonelle desinfeksjonstiltak som sjokkoppvarming eller bruk av fritt klor i liten grad fjerne biofilm.
- Doseringspunktet plasseres på vanninntaket. I motsetning til desinfeksjon med varmt vann blir dermed både varmt- og kaldtvannssiden behandlet. Dermed reduseres også risikoen for bakterievekst eller parasitter i kaldtvannsnettet.
- Dette vil være tidsbesparende ved at det blir færre rutiner å utføre for driftspersonalet enn ved tradisjonell varmebehandling.
- Disse behandlingsformene er også energibesparende ved at varmtvannsforbruket kan reduseres. Ved valg av en slik metode er vanntemperaturen mindre kritisk, men den er anbefalt å holde minimum 50°C.
- Det er ikke nødvendig med større ombygginger utover monteringen av doseringsanlegget.
- Ved installasjon av system for kontinuerlig kjemisk behandlingsmetode skal det i de fleste tilfeller være installert en tilbakeslagsventil i henhold til NS-EN 1717.

Alternativ driftsinstruks (termisk desinfeksjon)

Forslag til driftsrutiner for varmt- og kaldtvannsanlegget

Oppgave	Mål	Hyppighet	Ansvarlig
Kontroll, kvalitetssikring og risikovurdering			
Opplæring av driftstekniker i rutiner og loggføring	Gjennomgå driftsrutiner og sikre tilstrekkelig kompetanse	Halvårlig	Fagpersonell
Oppfølging og kvalitetssikring av serviceprogram	Sikre at rutiner fungerer etter hensikten	Halvårlig	Fagpersonell
Kontroll av anlegget (intervju av driftspersonell og gjennomgang av anlegget)	Sikre et velfungerende anlegg med lav risiko for legionellavekst	Halvårlig	Fagpersonell
Oppdatering av risikovurdering	Kvalitetssikring og internkontroll	Årlig	Fagpersonell
Sikker elektronisk lagring av rapporter og data	Tilgjengelig og trygg lagring av informasjon	Løpende	Fagpersonell
Ettersynsoppgaver			
Måle vanntemp. på et utvalg av faste måle- og tappepunkter	70 °C i beredere, for øvrig 60 °C etter 1 min.	Månedlig	Driftspersonell
Sjekke at sirkulasjonspumper går som normalt	Unngå soner med stillestående vann	Månedlig	Driftspersonell
Ta ut vannprøve som sendes til laboratorium	Analyse av legionellanivå	Halvårlig	Fagpersonell
Ettersyn av filtersystem	Opprettholde god funksjon	Kvartalsvis	Driftspersonell
Vedlikeholdsoppgaver			
Rengjøring etterfulgt av desinfeksjon av dusjhoder og dusjslanger (inkludert nøddusjer)	Rene dusjhoder og dusjslanger	Kvartalsvis	Driftspersonell
Gjennomskylling av lite brukte tappesteder (inkludert nøddusjer)	Begroing holdes under kontroll	Ukentlig	Driftspersonell
Rengjøring og vedlikehold av filtersystem	Opprettholde god funksjon	Ved behov	Driftspersonell
Avvikshåndtering [1]			
Avvikshåndtering av anlegg	Redusere fare for bakterievekst	Ved avviks-rapportering	Fagpersonell [1]
Avvikshåndtering ved funn av *Legionella* eller mistanke om utbrudd og ved utbrudd	Bekrefte/avkrefte smittekilde og tiltak for rengjøring og desinfeksjon	Ved mistanke om utbrudd eller etter behov	Fagpersonell [1]

[1] Dersom tiltak gjennomføres, faktureres dette som ekstraarbeid.

Kiwa NorKjemi

Vannprøver for laboratorieanalyse

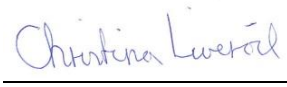
Anbefalt antall og frekvens av vannprøver for mikrobiologiske analyser ved kontinuerlig kjemisk desinfeksjon

Anlegg	Frekvens		Antall prøver pr. uttak	Analyse for	Analysemetode
	Første år	Andre år			
Gammelbygg	Halvårlig	Årlig	3	*Legionella*	Dyrking
Nybygg	Halvårlig	Årlig	1	*Legionella*	Dyrking

Anbefalt antall og frekvens av vannprøver for mikrobiologiske analyser ved termisk desinfeksjon

Anlegg	Frekvens	Antall prøver pr. uttak	Analyse for	Analysemetode
Gammelbygg	Halvårlig	3	*Legionella*	PCR
Nybygg	Halvårlig	1	*Legionella*	PCR

Oslo, 21.12.2017



Christina Liverød
Konsulent legionellakontroll
Kiwa NorKjemi

Kvalitetssikret av



Frank Martin Simonsen
Konsulent legionellakontroll
Kiwa NorKjemi AS

Vedlegg

Analyserapport fra Eurofins

Kilder

Litteratur

- Blatny JM m.fl.: Sampling and identification of *Legionella* spp. at Borregaard Ind. Ltd.
- Direktoratet for arbeidstilsynet. Orientering 539 Åndedrettsvern (2002)
- European Working Group for *Legionella* Infections : EWGLI Technical Guidelines for the Investigation, Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' disease (2011)
- FFI-rapport 2007/00643
- Nasjonalt folkehelseinstitutt: Vannrapport 123 Forebygging av *legionella*smitte - en veiledning (www.fhi.no)
- Garåsen H m.fl.: Legionella i Trondheim - smitteoppsporing og miljøkartlegging. Tidsskrift for den norske lægeforening 125:1791-1793 (2005)
- MSIS - statistikk fra Folkehelseinstituttet (www.msis.no)
- Sandbæk R: Bilvaskeanlegg – Fare for *Legionella*? Vannforeningen/Norsk petroleumsinstitutt (2006)

Lover og forskrifter (fra www.lovdata.no)

- Forskrift 13. juni 1996 nr. 592 for badeanlegg, bassengbad og badstu m.v.
- Forskrift 26. mars 2010 nr. 489: Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10)
- Forskrift 25. april 2003 nr. 486 om miljørettet helsevern
- Forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse,- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften)
- Lov 24. juni 2011 om folkehelsearbeid (Folkehelseloven)
- Lov 14. juni 1985 nr. 77: Plan- og bygningslov
- Lov 5. august 1994 nr. 55 om vern mot smittsomme sykdommer
- Lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern m.v. (arbeidsmiljøloven)

Kiwa NorKjemi

Analyserapport

Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Fax: +47 69 27 23 40

Kiwa NorKjemi
Brobekkveien 107
0582 OSLO
Attn: All post

AR-17-MM-029195-01

EUNOMO-00184233

Prøvemottak: 08.12.2017
Temperatur:
Analyseperiode: 08.12.2017-14.12.2017
Referanse: Domus Medica

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:
Legionellaresultatene er beregnet ut fra analyse av 100 ml prøve.

Prøvenr.:	**439-2017-12080268**	Prøvetakingsdato:	07.12.2017
Prøvetype:	Rent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	200 - Nybygg R-117 1. Etg Domus Medica	Analysestartdato:	08.12.2017

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Legionella spp.	40 000	Genome unit/1000 ml			IQ-Check Quanti Legionella spp.

Prøvenr.:	**439-2017-12080269**	Prøvetakingsdato:	07.12.2017
Prøvetype:	Rent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	201 - 2. Etg 2459 Domus Medica	Analysestartdato:	08.12.2017

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Legionella spp.	90 000	Genome unit/1000 ml			IQ-Check Quanti Legionella spp.

Prøvenr.:	**439-2017-12080270**	Prøvetakingsdato:	07.12.2017
Prøvetype:	Rent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	202 - 1. Etg Dusj 1490 Domus Medica	Analysestartdato:	08.12.2017

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Legionella spp.	84 000	Genome unit/1000 ml			IQ-Check Quanti Legionella spp.

Prøvenr.:	**439-2017-12080271**	Prøvetakingsdato:	07.12.2017
Prøvetype:	Rent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	203 - U. Etg 0471 Preparant Domus Medica	Analysestartdato:	08.12.2017

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Legionella spp.	110 000	Genome unit/1000 ml			IQ-Check Quanti Legionella spp.

Tegnforklaring:
* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.
Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-001 v 142

AR-17-MM-029195-01

EUNOMO-00184233

eurofins

Moss 14.12.2017

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-001 v 142

GU/1 000 ml: Betegner resultatet fra PCR-analyse. Genomiske enheter pr. liter. Inkluderer alle typer legionellabakterier, også døde.

Kiwa NorKjemi AS
Brobekkveien 107
0582 Oslo, Norway

T: +47 24 11 85 46
E: post@norkjemi.no