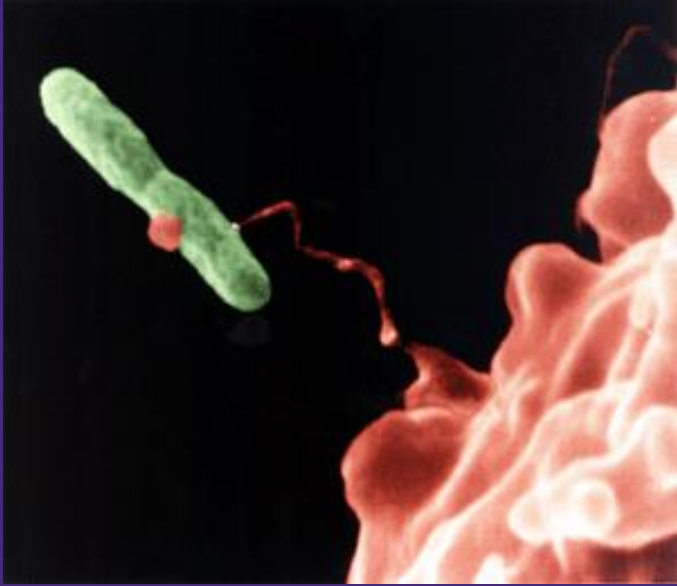


Erfaringer med ulike behandlingsmetoder mot legionella i Tasta idretts- og svømmehall



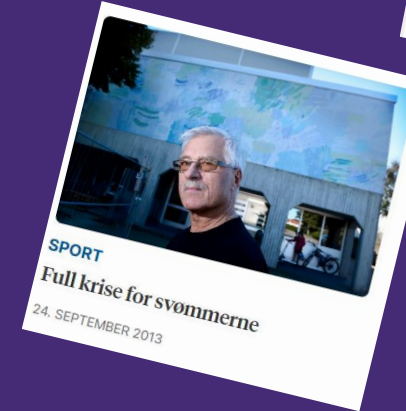
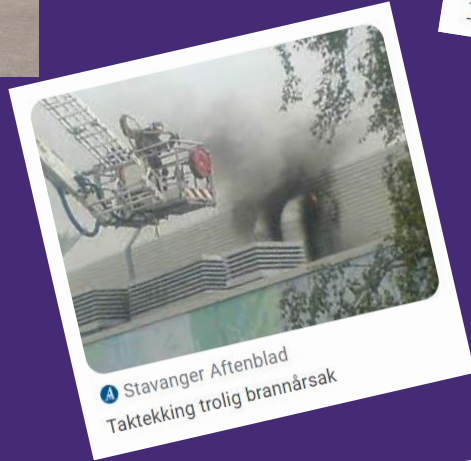
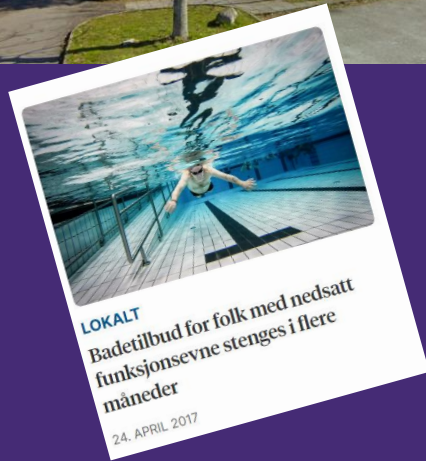
Stavanger
kommune



Stavanger
kommune

Tastahallen, det uheldige bygget.

Kombinert idrettshall og svømmehall.



- Prosjekteringsfeil
- Byggefeil
- Brann
- Vannlekkasjer
- Løse fliser i basseng
- Legionellaproblem over lang tid
- Takkollaps
-



Stavanger kommune

Et komplekst bilde for å håndtere legionellaforekomstene over tid.

2007

2023

Oppsummert:

- Samme legionellastammen i bygget siden 2007, serogruppe 1 som dominerer.
- Største dusjanlegg i kommunen, rundt 100 dusjpunkter. Stort, men oversiktlig og strømlinjeformet anlegg.
- Legionellaforekomstene er i hovedsak knyttet til byggets kaldtvannssystem, men påvises i dusjpunktene ved sammenblanding av varmt og kaldtvann.
- Ingen av de systemene eller metodene vi har utprøvd så langt har eliminert legionellaproblemet, men har til en viss grad holdt forekomstene i sjakk.

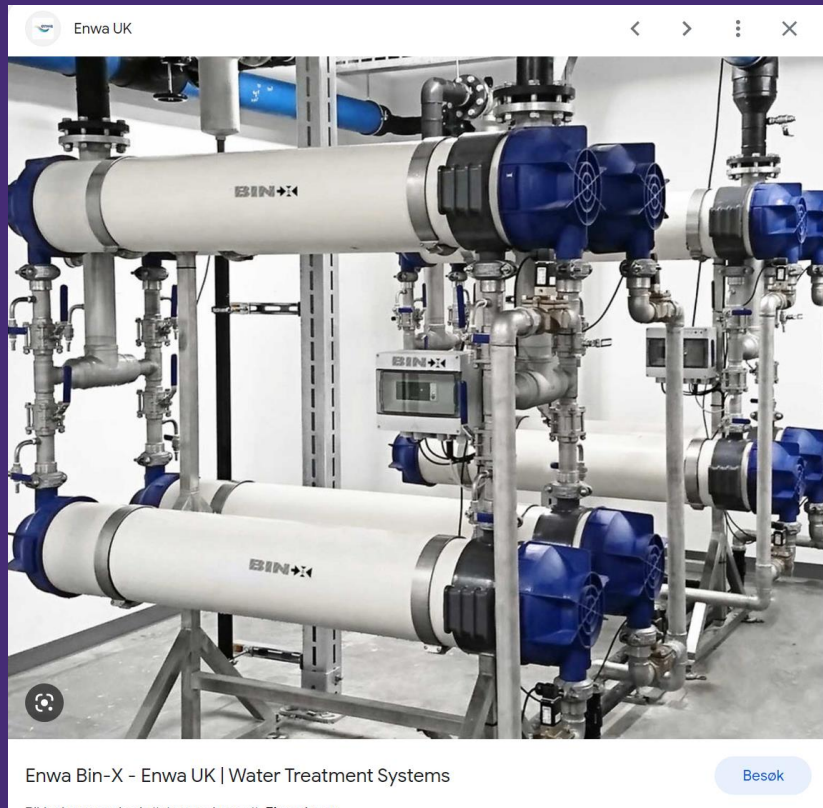
Legionellahåndteringen er et samarbeid mellom huseier, driftspersonell, leverandører og mikrobiologisk kompetanse hos Norce (tidligere IRIS Stavanger)



Stavanger
kommune

Hva har vi prøvd ut?

- Membranfiltrering av byggets vanninntak, Enwa Bin-x. Teorien her er at bakterier skal bli hindret i å komme inn i bygget. Over tid sultes eksisterende bakterier ut pga manglende tilførsel av næring.



Kilde: Enwa.com



Patented 7 Bore Ultrafiltration membranes technology employed by Bin-X

Kilde: Enwa.com

I det halve året vi hadde dette på test var det ingen endringer i legionellaforekomstene i bygget.

Hva har vi prøvd ut?

- Klordioksid anlegg, gir virkning, men krevende drift, mye manuelle rutiner for tapping for å få virkestoffet frem til tappepunktene. Svakheter ved ferieavvikling og redusert bruk.



Kilde: Grundfos.com

Anlegget hadde i de tre årene det stod i Tastahallen veldig mye driftsstans som også medførte stenge dusjanlegg. Ikke fungerende serviceopplegg på Vestlandet.



Stavanger
kommune

Hva har vi prøvd ut?

- Kjemiske rengjøring av rørnett i flere omganger. Seriøse og kompetente leverandører, men forekomstene kommer tilbake igjen etter noen uker drift. Hovedårsaken til det er at en i driften tapper inn igjen næringsrikt vann fra vannettet som skaper ny biofilm....

EPSCO Norge AS
P.O. BOX 5056 Dusvik, Finnestadgølem 7 - Dusvik Bane, N-4084 Stavanger, Norway
T: +47 51 83 94 00 F: +47 51 83 94 01 E: info@epSCO.no



CLEANING and DISINFECTION CERTIFICATE

Customer:	Stavanger Kommune Eikendom Postboks 8901 N-4068 STAVANGER	Date of Issue:	28 October 2013
Site Location:	Tasta Hallen	EPSCO Reference:	1213
		Client Ref:	1058620

Description and location of system: Drinking Water System from mains connection point including hot water heaters (x 5) all hot and cold water pipework and associated outlets.

Date of cleaning and disinfection: 25th October 2013

Date next cleaning and disinfection is due: At client's request

Method used (statement No. reference): MS 003

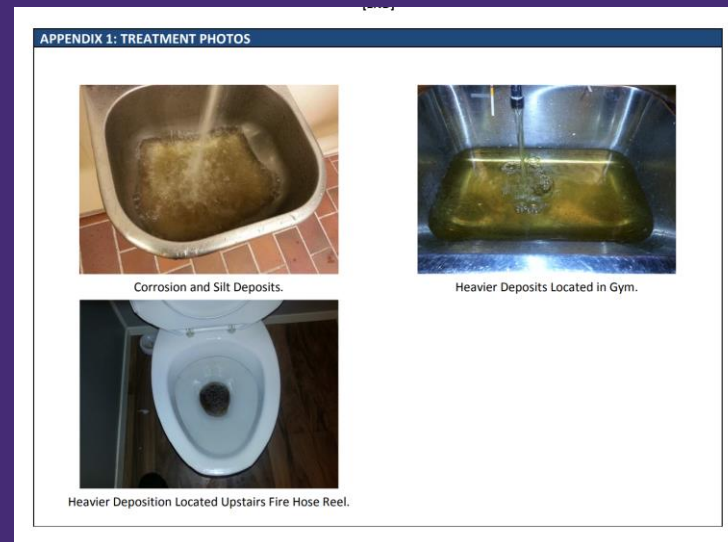
Additional observations and recommendations: See attached Completion Report

Unless otherwise stated the procedures employed in this Cleaning and / or Disinfection Routine have been carried out to conform with relevant UK Health and Safety Executive guidelines (HSE ACOP L8), the UK Drinking Water Inspectorate Approval Scheme for products and processes for use in Public Water Supplies, the UK Maritime and Coastguard Agency Approval (Ref: M0255009661) and the Norwegian Institute of Public Health Approval (Ref: 06/1139). Refer to original scope of work and Method Statement for relevant conformity.

Signed: 
Name: Darren Ross
On behalf of EPSCO Norge AS.

All Cleaning and Disinfection products and systems used by EPSCO are independently laboratory tested as effective for use. Systems used in Public Water Supply applications also conform to the UK Drinking Water Inspectorate and Scottish Office Environment Department Regulations and the Norwegian Institute of Public Health Approval Scheme. Products carry other International Approvals. Copies of all Approvals and Independent Test Data are available on request.

F-SF10 Registered in Norway Registration No. 906 006 363 V02



Selv om rørnettene blir rene innvendig så er det ikke mikrobiologisk rent.....



Stavanger
kommune

Hva har vi prøvd ut?

- Neuthox anlegg – Hyperkloritt, gir grei virkning, men er avhengig av at anlegget blir brukt jevnlig. Er en svakhet i ferier og redusert bruk. Miljøvennlig sluttprodukt.



Fra leverandøren i Danmark:

Våre generatorer produserer desinfeksjonsløsningen NEUTHOX® på stedet gjennom en elektrokjemisk prosess ved elektrolyse av salt og vann.

Under denne prosessen produseres en hypoklorsyre, et stoff som også forekommer i menneskets immunsystem og derfor er ufarlig. Dette biocidet er svært effektivt til å ødelegge biofilm, bakterier og bakterier i kaldt- og varmtvannssystemer, uten å skade mennesker, miljø eller personale.



Stavanger
kommune

Hva har vi prøvd ut?

- Apurgo anlegg – Sølv og kobber ionisering. Satt i drift februar 2023.

Sølv og kobberionisering der en reaksjonsstav i et kammer blir strømsatt og små partikler av sølv og kobber følger vannstrømmen ut i endepunktene. Kommunen har tidligere vært skeptisk til å installere dette mht drikkevannet og oppkonsentrasjon av miljøgiftene i kroppen og avløpsvannet. Ikke med hensyn på mengdene som doseres inn på anleggene, men på grunn av langtidsvirkningene som pt. er ukjente.

Enwa Apurgo



Kilde: Apurgo

Satt i drift i Tastahallen februar 2023. Ved hjelp av dette anlegget er målsetningen å kutte ned på alle faste tapperutiner og andre tiltak. Så vil tiden vise om det blir slik



Stavanger
kommune

Hva har vi prøvd ut?

Hva har fungert best av alt som er prøvd?



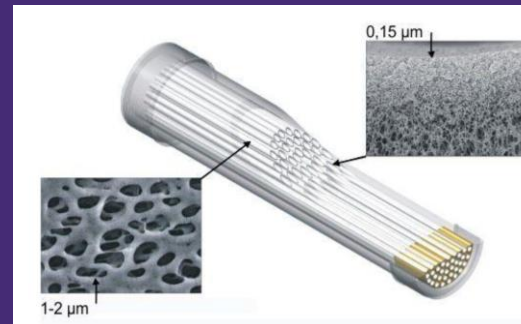
Dusjhoder med endepunktsfilter



Kilde: Klart vann as

Dusjpaneler med innebygd membranfilter

Begge disse løsningene har vi på bygg med veldig gode resultater med å holde tilbake legionellabakteriene som finnes i vannet



LEGIOFILTER

LEGIOFILTER, for effektiv bekjempelse av legionella. Filteret er eneste løsning som er dokumentert 100% legionellafri. Utspyling av legionellabakterier skjer hver gang før dusjen brukes. Ved termisk desinfeksjon går store mengder 70° vann rett i sluket - dette er sløsing av vann og energi. Ved legionellafiltrering er derfor den termiske desinfeksjonen unødvendig. Leveres for blandet vann og individuell temperaturregulering.

[↓ Mer info](#)

Kilde: Shelby teknikk



Stavanger
kommune

Artikkel i NKF sitt fagblad der Stavanger kommune skriver om sine erfaringer knyttet til legionellahåndtering.

Her snakker vi også om manglende kompetanse i rørbransjen som selger systemer for legionellakontroll. Mye fokus på det fysiske, men lite fokus på risikobildet og mikrobiologien/prøvetaking i driftsfasen.



Illustrasjonsbilde: Pixels.com

Legionella – erfaringer fra Stavanger kommune

Etter at Stavanger kommune hadde et legionellautbrudd i Tastahallen i 2007 ble det avdekket at organisasjonen hadde manglende kunnskap og rutiner for legionellakontroll og forebygging av legionellasmitte. Denne artikkelen tar for seg hoved erfaringene Stavanger kommune har gjort gjennom en 10-års periode med FoU-arbeid.



Ernst Olsan
Stavanger kommune
Espen Sverdsen
Stavanger kommune
Anne Vatland Krøvel
NORCE Norwegian Research Centre AS

Legionærskyen er en alvorlig og potensielt dødelig form for lungebetennelse forårsaket av Legionellabakterier [1]. Det finnes over 50 ulike arter av legionellabakterier og det er først og fremst Legionella pneumophila serogruppe 1 som er knyttet til sykdom (ca. 80% av rapporterte tilfeller i Europa i 2017) [2]. Forskift om miljørettet helsevern pålegger kommunene å føre tilsyn og internkontroll for å hindre spredning av legionella. Det er byggeier som er ansvarlig for at brukerne ikke utsettes for legionellasmitte [3]. I etterkant av at en person fikk påvist Legionærsky i 2007 og at sannsynlig smittekilde var dusjanlegget i Tastahallen, ble det avdekket at Stavanger kommune manglet både kunnskap og rutiner for legionellakontroll. Stavanger kommune startet da arbeidet med å etablere legionellaforebyggende rutiner der vi fulgte anbefalinger gitt i den daværende utgaven av FHI sin veileder [4]. Vi brukte blant annet kintall som indi-

kator for legionella og gjennomførte månedlige varmtvannsspylinger i alle anlegg. Etter en tid erfarte vi at deler av rutinene som hadde blitt etablert ikke fungerte etter hensikten. Dette var bakgrunnen for et langvarig samarbeid gjennom en rekke forskningsprosjekter med forskningsinstituttet International Research Center of Stavanger, IIRS fra oktober 2018 en del av NORCE Norwegian Research Centre AS) for å dokumentere og finne løsninger for legionellaforebygging og kontroll som kunne fungere for våre anlegg.

Dette arbeidet har bidratt til:

- Dokumentasjon på effektiv/manglende effekt for en rekke ulike legionellaforebyggende tiltak.
- Dokumentasjon på legionellastatus i kommunens dusjanlegg.
- Bedre kommunikasjon og forståelse for legionellaforebyggende arbeid på tvers av avdelinger i kommunen.
- Økt forståelse av hvordan legionellabakterier lever og formerer seg i byggenes vannsystemer.
- Innføring av forskningsbaserte forebyggingsrutiner.
- Kunnskapsspredning i nasjonalt nettverk.
- Økt beredskap for bindelse med eventuelle sykdomstilfeller forårsaket av legionella.

Forskingsbasert kunnskap

For å få en helhetlig kunnskapsforståelse om legionellaforebygging, har det ikke vært tilstrekkelig å ha kunnskap om VVS-tekniske installasjoner i dusjanlegg og termiske forhold i rørsystemer i bygg. Det har vært viktig og helt nødvendig å også få mer kunnskap om selve legionellabakterien. Her har samarbeidet med forskningen vært svært viktig. Gjennom dette arbeidet har vi fått ny kunnskap om fysiske tiltak, prøvetaking, temperaturovervåking [5-8], og etablert egne krav i våre prosjekteringsanvisninger på sanitærinstallasjoner for å forebygge av legionellasmitte [9]. Etter hvert som kunnskapen om legionellaforebygging generelt har økt har også myndighetene ved Folkehelseinstituttet oppdatert og revidert sin veiledning flere ganger, sist i 2015 [4,

10-12]. Gjennom disse revideringene har vi sett en justering av veilederens henhold til ny kunnskap blant annet fra vårt arbeid, f.eks. at kintall ikke lenger anses som en egnet indikatorparameter for mulig forekomst av legionellabakterier og at varmebehandling ikke nødvendigvis er egnet for å bli kvitt legionella [12].

Overvåkingsprogrammet for legionella

I stedet for å behandle alle bygg som om de har legionella har vi valgt å undersøke om de ulike byggene har legionella og heller sette i gang tiltak dersom det er nødvendig. Gjennom forskningsprosjekt har det blitt utviklet en forenklet metode for påvisning av legionella [6, 7]. Metoden har en lavere sensitivitet enn ISO-standardene men den gjør det mulig å enkelt teste mange tappepunkt fordelt utover hele anlegget. Videre testes både vannet i dusjarmatur og systemvann slik at man samlet sett får et bedre bilde av legionellastatus i anlegget. Deteksjonsgrensen for vår metode er 5 000 cfu/l mot 100 cfu/l i ISO-standardene [13]. Denne metoden benyttes i overvåkingsprogrammet for Legionella i Stavanger kommune der alle kommunale dusjanlegg testes etter en bestemt syklus i forhold til en risikovurdering. Anlegg som benyttes av brukere med forhøyet risiko for å bli syke, som f.eks. sykehjem, testes to ganger per år. Idrettsanlegg 1 gang per år, mens anlegg med lavrisiko brukere testes i syklus på 2, 3 eller 5 år. Av de 256 kommunale dusjanlegg som har blitt undersøkt i Stavanger, er det påvist Legionella pneumophila i 29 anlegg (ca. 11 %). Kommunen deler inn sine bygg i kategorier som skoler, helsebygg, idrettsbygg, boliger, barnehager, kontor, bedriftsbygg m. flere. Den relative fordelingen av Legionella mellom kommunens byggtyper varierte mellom 0-36 %. Fordelingen mellom Legionella pneumophila serogruppe 1 og serogruppe 2-14 er ca. 50/50 [5].

Kommunen som testlab for legionellasytemer
Siden 2008 har en rekke ulike behandlingsmetoder vært prøvd ut i de kommunale dusjanleggene i Stavanger. Leverandører har fått testet ut sine systemer i anlegg infisert med legionellabakterier. Det har vært et bevisst valg fra Stavanger kommune sin side å ikke bruke behandlinger som man vet har en effekt på miljø, som f.eks. sølv og kobber. Dette fordi vi har vurdert risikoen for å bli syk av legionella som mindre enn eventuelle skader på miljøet.

Det har vært prøvd ut membranfilter sentralt på inntak, membranfilter på enkeltduser, Grandteknologi, Bauer, anodisk oksidasjon fra ulike leverandører, hydrogenperoksid og klordioksid for å nevne de vesentligste. Oppsummert kan vi vel si at et fåtall av systemene så langt har gitt oss legionellafrie dusjanlegg. Noen av systemene har gitt lite eller ingen virkning på legionella, mens andre systemer krever mye oppfølging for å gi virkning. Så langt har det altså ikke lyktes med å finne en universalmetode for legionellaforebygging i dusjanlegg.

Det er likevel to metoder som så langt peker seg ut som metoder som fungerer relativt bra i membranfilter så hver enkelt dusj og hydrogenperoksidanlegg. Prøvetaking fra dusjene viser at membranfilteret effektivt filtrerer bort legionellabakteriene. Baktdelen med filter er at disse må skiftes til en høy kostnad. Hydrogenperoksidanlegg har vi prøvd ut på et anlegg med høy legionellafrekvens. Etter flere måneder med jevnlig gjennomspyling har vi nå lyktes med å få anlegget legionellafritt. Dette anlegget har automatisk spyling av dusjene hver 12. time dersom det ikke har vært bruk. Denne kombinasjonen med jevnlig bruk og dosering med hydrogenperoksid har så langt gitt gode resultater. Kommunen observerer at det foregår åpne diskusjoner i fagmiljøet mht. lovligheten til flere av systemene som selges på det norske markedet. Vi tar det som en forutsetning at leverandørene har nødvendige godkjenninger for å bruke systemene inn i drikkevannet, men vil følge utviklingen tett videre.

Hele artikkelen kan leses her: https://issuu.com/kommunalteknikk/docs/kt_2-20_net



Stavanger kommune

espen.svendsen@stavanger.kommune.no



Stavanger
kommune