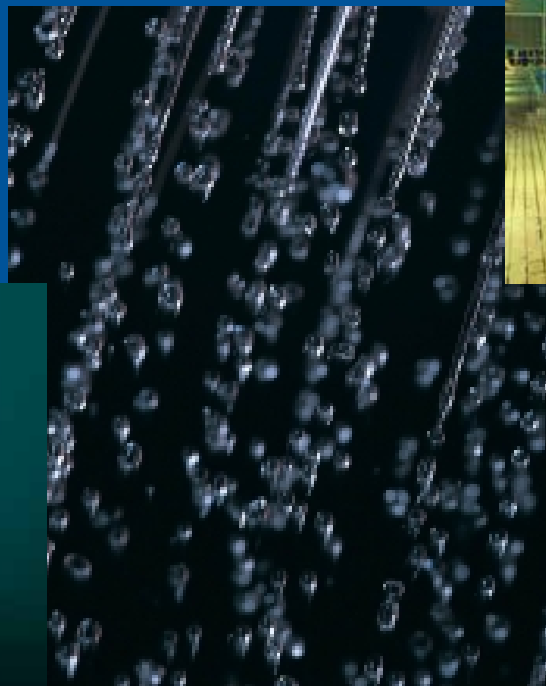


Tema 1: Ny forskrift - Vannkvalitet



Vidar Lund, Seniorforsker, PhD

Avd. for smitte fra mat, vann og dyr,
Folkehelseinstitutt

Badeteknisk, Hamar
14.03.2019

Innholdet i presentasjonen:

- Hvorfor ny forskrift?
- Formål med forskriften
- Krav til sirkulasjonssystem, overløpsrenner og utgjevningmulighet
- Kapittel V. Krav til vannkvalitet (luftkvalitet behandles i eget foredrag)
 - Vannkvalitetsparametere
 - Desinfeksjon
 - Analyser og prøvetakingsplan
 - Legionella

Formål med Forskrift for bade- og svømmeanlegg



- «Formålet med denne forskriften er å sikre brukerne av bade- og svømmeanlegg **tilfredsstillende helsemessige og hygienisk forhold**, og bidra til å hindre skader og ulykker.»

§ 11 Sirkulasjonssystem

- Skal sikre hygienisk tilfredsstillende forhold
 - med sikre driftsrutiner
- Sirkulasjonsmengde skal beregnes på grunnlag av antall badende per time og bassengets utforming.
- Renseanlegg med filtersystem, dosering av desinfeksjonsmiddel for hvert basseng. **Alle kjemikalier** som benyttes skal doseres vha automatisk doseringsanlegg med registrering og lagring av måleverdier.
- Kontinuerlig sirkulasjon, **uten bakevjer** - i hele sirkulasjonssystemet!
- Renset vann blandes hurtig og jevnt inn i totale vannvolumet
- Sirkulasjonsmengden skal registreres kontinuerlig i hvert basseng!
- Hele sirkulasjonssystemet skal kunne tømmes fullstendig

§12 Overløpsrenner

- «Ethvert basseng skal ha overløpsrenner utformet for maksimal hydraulisk belastning, godt renhold og personsikkerhet.»
- **«I basseng der det ikke er mulig å bruke overløpsrenner, skal det finnes løsninger med tilsvarende funksjon og kapasitet»**
(Endring for å gi mulighet for andre arkitektoniske utforminger av badeanlegg)

§13. Utgjevningensmulighet

- Kun tekstlige endringer. Innholdet er uendret:
- «Ethvert basseng skal ha utjevningensvolum tilpasset sirkulasjonssystemets utforming, maksimal badebelastning og påvirkning fra utstyr og installasjoner i bassenget. Utjevningensvolum skal utformes slik at slamavsetninger unngås og renhold kan gjøres tilfredsstillende.»

§ 14 Vannkvalitet



- Hygienisk tilfredsstillende, klart, uten farge og innbydende til bading, bunnen skal kunne ses tydelig i alle deler av bassenget.
- **Det er vektlagt spesielt: «Konsentrasjon og mengde av ethvert produkt som tilsettes vannet skal ikke ha negative helseeffekter» og**
- **«Desinfeksjonsmiddel skal tilføres kontinuerlig og måles automatisk» (for å sikre et helsemessig betryggende badevann)**
- **Innholdet av organiske stoffer og desinfeksjonsbiprodukter skal holdes på et lavest mulig nivå!**

Hvorfor kjemikalier?

- Klart vann
- Fargeløst (blå/grønt) vann
- Luktfritt vann
- Ikke-aggresivt vann
- Smittefritt vann
 - Mykobakterier
 - Pseudomonader
 - Legioneller
 - Amøber
 - (Stafylokokker)



Disse kan formere seg i dårlig bassengvann!!!

§ 14 forts.

- **Klordose målt ved utløp av basseng:**
 - $\leq 27^{\circ}\text{C}$, min 0,4 mg/l fritt klor, **maks 2,0 mg/l total klor**
 - $27-29^{\circ}\text{C}$, min 0,5 mg/l fritt klor, **maks 2,0 mg/l total klor**
 - $29-33^{\circ}\text{C}$, min 0,7 mg/l fritt klor, **maks 2,0 mg/l total klor**
 - $33-37^{\circ}\text{C}$, min 0,9 mg/l fritt klor, **maks 3,0 mg/l total klor**
 - $> 37^{\circ}\text{C}$, min 1,0 mg/l fritt klor, **maks 3,0 mg/l total klor**
- **Bundet klor mindre enn 50 % av fritt klor, så lav som mulig, og aldri overstige 0,4 mg/l (tidligere 0,5 mg/l)**
- Mikrobene vokser bedre og bedre jo varmere det er (opp til ca 40°C), det er derfor behov for høyere klordose ved økende vanntemperatur.
- Bundet klor er et tegn på for dårlig renseeffekt i filteranlegget!



Krav til Fysisk-kjemiske parametere

Parameter	enhet	Laveste/høyeste tillatte verdi
Fargetall	mg/l Pt	<5
Turbiditet	FTU	<0,5
Surhetsgrad	pH-verdi	7,0 – 7,6
KOF Mn	mg/l O	<3 (tidligere 4 mg/l O)
THM	ug/l	<50
Klorat + kloritt	mg/l	<30
Bromat	mg/l	<2
Redox	mV	>720

Mikrobiologiske parametere

Parameter	enhet	Høyeste tillatte verdi
Kimtallsbakterier v/37°C	Pr.ml	10
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Pr. 100 ml	0



§ 14 Hva viser de ulike parameterene?

- Fargetall - viser at filteret fungerer
- Turbiditet - viser at filteret fungerer
- **Surhetsgrad – skal hindre øyesvie**
- **Kimtall - viser at desinfeksjon og næring er OK**
- ***P. aeruginosa* - viser at desinfeksjonen er OK**
 - En av de ”vanskelige” bakteriene å inaktivere.
- KOF - viser at organiske stoffer fjernes

§15 Alternativ desinfeksjon

- **«Ved bruk av, eller bytte til annen desinfeksjon enn klor, må det på forhånd dokumenteres at valgt metode har gitt tilfredsstillende vannkvalitet i anlegg med tilsvarende utforming og bruk. Dokumentasjonen skal være basert på anerkjent metodikk for forsøksgjennomføring, prøvetaking og analyse. Det må videre dokumenteres at vannkvaliteten til enhver tid oppfyller kravene i §14 om fysisk-kjemiske og mikrobiologiske parametere. (se også §6 om meldeplikt)»**

§17 Analyser og prøvetakingsplan

- «Eier av bade-og svømmeanlegg skal utarbeide en prøvetakingsplan for overvåking av vannkvaliteten.» Prøvetakingsplanen skal basere seg på en risikovurdering og inneholde en oversikt over:
 - 1) Nødvendige prøver for sikre og dokumentere at badevannskvaliteten er i samsvar med §14 om vannkvalitet.
 - 2) Hvor i systemet prøvene skal tas
 - 3) tidspunkt og hyppighet av prøver
 - 4) Hvilke parametere som skal analyseres
 - 5) Tolkning og oppbevaring
 - 6) Avvikshåndtering.
- pH og innhold av desinfeksjonsmiddel skal måles kontinuerlig med utstyr som registrerer og lagrer måleverdier! (Jevnlig kalibrering mot manuelle målinger)



§18 Legionella



- «Bade- og svømmeanlegg omfattet av forskriften her skal være utformet og drives slik at man unngår spredning av Legionella. **Spesielt må man være oppmerksom på høyrisikoanlegg som dusjanlegg og boblebad»**
- «Det vises for øvrig til enhver tid gjeldende regelverk om spredning av Legionella»

Smittekilder via drikkevannssystemer

- Kjøletårn
- Luftskrubbere
- Klimaanlegg m/luftfukting
- **Dusjhoder**
- **Boblebad**
- Befuktningsanlegg
- Pyntefontener
- Høytrykkspylere



EGENSKAPER

Legionella pneumophila



Amøbe (rødt) trekker inn en Legionella-bakterie (grønt).

- Infiserer jord- og vannlevende protozoer (amøber) , også fra varmtvannstanker.
- Vokser i biofilm på veggene i rør og tanker.
- Når protozoene sprekker, frigjøres store mengder legioneller
- Amøbene beskytter mot effekten av desinfeksjonsmidler!

PONTIACFEBER

(Pontiac, MI, 1968) *Legionella pneumophila*

- Høy attackrate (>90 %)
- Inkubasjonstid 2-48 t, vanligst 12-24 t
- Influensaliknende; uten lungebetennelse
- Full restitusjon etter 2-5 d (<7 d) **uten behandling**

Boblebad er
en typisk
smittekilde!



Hva sier Legionellaveiledningen om dusjanlegg og boblebad?



All drift og vedlikehold for å forebygge legionellasmitte skal være basert på

Risikovurderinger (kap. 3):

- **Identifisere og kartlegge**
 - Installasjoner der legionellabakterier kan vokse og mulige risikoområder i disse
 - Hvilke deler av disse som kan spre bakteriene
- **Vurdere**
 - Sannsynlig forekomst i risikoområdene
 - Eksponeringspotensialet
- **Beskrive**
 - Eksisterende tiltak (tekniske tiltak og rutiner) og effekt av disse
- **Vurdere behovet for ytterligere tiltak**
 - Tekniske
 - Rutinemessige

Kriterier for et "Risikoanlegg"

- Det dannes aerosoler som kan spres i luften
- Vannets temperatur er mellom 20-50 °C
- Biofilm/slamdannelse
- Områder med liten vanngjennomstrømning
- Korroderte ledninger



Viktig å vurdere:

*Har vi anlegg som tilfredsstill
flere av disse kriteriene?*

*Hvordan er distribusjonsanlegget
for drikkevann utformet?*



- Og husk at «Det er aldri so gale at ikkje dårleg handtering kan gjøre det verre»
- Så gode drifts- og vedlikeholdsrutiner er alfa og omega for å lykkes i å oppnå en god og helsemessig hygienisk vannkvalitet!

