

| | |
|---|---|
| <p>Fagseminar Vannanalyser- Prøvetaking Haugestad, 25. okt. 2011</p>  | <p>Stikkord:</p> |
| <p>Talking av resultater – Hva gjør vi ved unormale resultater?</p>  | <p>Det er utallige typer mikroorganismer i vassdrag og VA-systemer. Vi analyserer kun på et lite fåtall av dem.</p> <p>I vannforsyning mye fokus på protozoer (parasitter, f. eks. Giardia) de siste årene.</p> <p>Det er også over 100 forskjellige muggsopparter i vannforsyningssystemer, som potensielt kan representere en helsefare, og gi lukt/smakulemper.</p> |
| <p><i>Stein W. Østerhus og Lars Hem. Nordisk Drikkevannskonferanse 7-9-juni 2010 i Kjøbenhavn:</i></p>  | <p>En skematisk fremstilling av tilstanden inne i vannledningsnettet.</p> <p>Øverst ser vi en "biofilm". Det er et "samfunn" av ulike mikroorganismer som lever i symbiose med hverandre, og som beiter på organisk materiale (humus) i ledningen. Biofilmen kan også huse og skjule sykdomsfremkallende mikroorganismer.</p> <p>En stor andel av slammene i vannledningen kan også være korrosjonsprodukter. Ved endringer i vannhastighet, eller vannretning, vil slammene forskyves, og biofilm rives løs, og kan nå abonnentene.</p> <p>Regelmessig spyling/ pluggkjøring er viktig!</p> |
| <p>Biofilm densitet</p>  <p>Typisk biofilm vid ca 0,02 mg.L⁻¹ klor (ca 500 000-1 000 000 celler per cm²)</p> <p>Hentet fra PhD-Jonas Löngmark, 23. apr. 2007 SINTEF YKKORRISJONSTILFELLE Senter for Ykkorrosjon og Mikrobiologi</p> | <p>Disse lysarkene er lånt fra en svensk mikrobiolog.</p> <p>De viser at når klorinnholdet av vannet øker fra 0,02 mg/l til 0,2 mg/l, reduseres biofilmen til ca. 1/50 –del. (Typisk).</p> <p>I størstedelen av ledningsnettet i Norge er det ikke noen klorrest i det hele tatt.</p> |

Tiltak:

- Etterdosering av klor (med måte ..)
- Tapping i endebuttrer
- Rutinemessig ledningsspyling
- Soneomlegginger
- Vannbehandling (humus og korrosjonsprodukter)

Høye kimtall

Her er det listet opp de tiltak som normalt gjennomføres ved gjentatte problemer med kimtall/luft/smak.

Etterdosering av klor må gjennomføres med forsiktighet fordi det kan forskyve problemet lenger ut på nettet.

Kimtall på distribusjonsnettet - Ulike årsaker og tiltak
 Drikkevannsforskriften: Dersom kimtall > 100 ml må årsaken undersøkes

- Stillestående vann (flaskeeffekten)
 - Uheldig utforming av bassenger
 - Ledningsnett
- Fjellbasseng – grunnvannsinnekkning
- Organisk stoff
 - Biofilm
 - Slam
- Endring i vannkvalitet
 - Eks. alkalisering
- Oppvekst i marmorfiltre
- Ozonering av humusholdig vann
- Innsug på ledningsnettet
- Trykkstøt
- Prøvetaking

| Lagringstid (dager) | Lagringstid i steril flaske | |
|---------------------|-----------------------------|---------|
| | + 4 °C | + 20 °C |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 24 |
| 3 | 4 | 600 |
| 4 | 4 | >1000 |
| 5 | 5 | >1000 |
| 8 | 4 | >1000 |

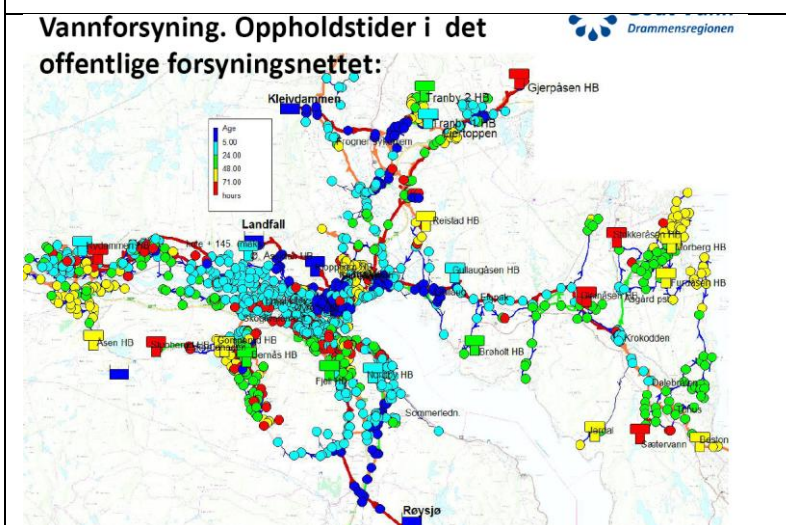
Etter Karl Olav Gjerstad, IVAR

Denne oversikten illustrerer at oppholdstiden og temperaturen er helt avgjørende for kimtallsveksten.

Veksten skjer normalt eksponensielt, dvs. at det plutselig kan bli høye kimtall.

Viktig å detektere kimtall over 300, dvs. 10x fortykning av prøven.

Generelt er det også en trend i retning av endring av humus-sammensetningen i norske overflatekilder. Dvs større andel små, lavmolekylære, humuspartikler, som gir økte kimtallsproblemer.



Denne oversikten illustrerer oppholdstiden i vann fra Glitre og Røysjø.

Rødt betyr over 3 døgn.

Vi ser at det er en stor sammenheng mellom oppholdstiden og de steder vi erfaringsmessig har problemer med kimtall.

"Farlige" situasjoner på nettet: ...

Etter Karl Olav Gjerstad, IVAR

Etter Arve Hansen, Asplan Viak

Med våre sikre vannkilder er den største risikoen mht. mikroorganismer knyttet til innsug på nettet, i felles grøft og felles kum.

Særlig på landsbygda er det også noen ulovlige sammenkoplinger mellom den offentlige vannforsyningen og tvilsomme private brønner ...

Tyrfjorden sensommeren 2006:
Oppblomstring av koliforme bakterier (ikke E. coli) i Tyrfjorden.
Påvist koliforme bakterier i råvannsinntak og på nettvann hos 3 vannverk



Ingen tarmbakterier, men likevel påvist **MYE** koliforme bakterier ...

IVAR

Etter Karl Olav Gjerstad, IVAR

Nå vi påviser "Koliforme bakterier" etter den såkalte "Colilert-metoden", er det ofte uklart om det er dreier seg om sykdomsfremkallende bakterier.

Spesielt i Holsfjorden (Sylling vannverk) er dette et problem. En har her ofte oppblomstringer av harmløse "kolibakterier".

eurolins BUVA

Koliforme bakterier.
Hvordan Drikkevannsforskriften?

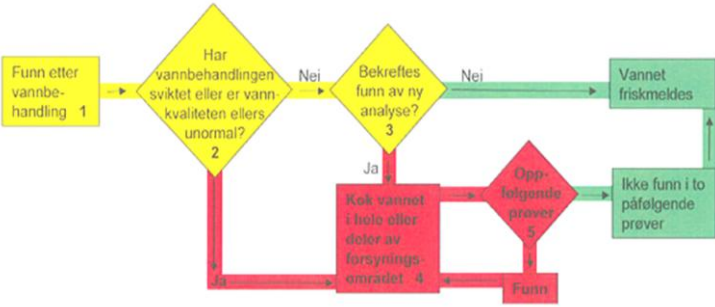
Tiltak:

- Oppfølgingsprøve(r):
- Flere parametre - f. eks. E.coli, dyrkningsmetode (NS-EN ISO 9308-1), Intestinale enterokokker.
- Flere prøvesteder
- Sjekke driftsforholdene og fysisk tilstand ved kritiske punkter på nettet (innsug mm.)

Etter Mildrid Solem


Her er listet opp de aktuelle tiltak når en påviser **koliforme bakterier**.

folkehelseinstituttet Råd om kokevarsel ved forurensning av drikkevann med E. coli eller intestinale enterokokker



Her er listet opp de aktuelle tiltak når en påviser **e.coli** eller **intestinale enterokokker**.

"Suppe- effekten":



Godt Vann Drammensregionen

Variasjoner i analyseresultater pga.:

- Trykkstøt – biofilm løsriveres
- Bakteriene fordeler seg ujevnt i vannstrømmen
- Ujevn fordeling innen selve prøven – partikkelfordeling i vann
- Hemming av mikroorganismer i ulik grad (koli kan hemmes av høyt kim)
- Prosedyre, prøvetaking, ulike prøvetakere
- Oppbevaring av prøve fram til lab.
- (Med mer) ...

| | | | |
|-------------------|----------|--------------|---------------------|
| 0 e.coli / 100 ml | kan være | 0,9 / 100 ml | eller 1,8 / 200 ml. |
| 1 " | | 1,0 " | Eller 2,0 " |

Hva er forskjellen?

Den rutinemessige prøvetakingen oppfanger bare en liten brøkdel av hendelsene i VA-systemet.

Det er litt tilfeldig hvor mange biter en "øser opp i suppa" hver gang.

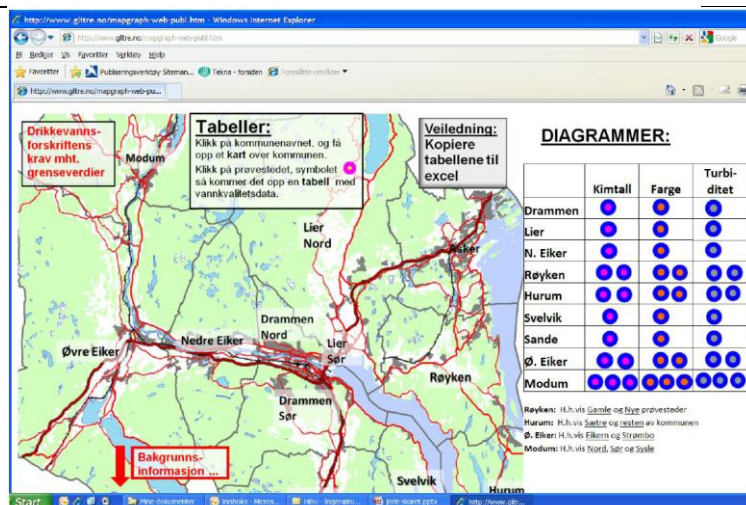
Vel så viktig som prøvetaking er derfor den generelle ROS – analyse og den rutinemessige driftsoppfølging.

Som vist er, er det også mange kilder til variasjon i prøveresultatene.

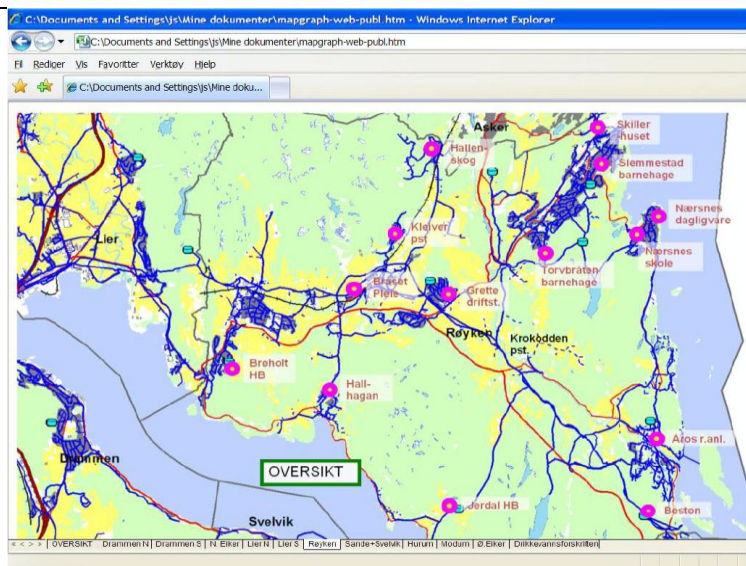


- **Felles web-basert database** for 9 kommuner i Drammensregionen (GVD) og Glitrevannverket
- **Ubegrenset antall brukere**, m/brukernavn og passord
- **Data overføres automatisk** fra laboratoriet hver uke
- Glitrevannverket legger også inn egne analysedata
- Vannanalyser f.o.m. 1994 ligger inne i databasen
- Det skilles mellom rutineprøver, oppfølgingsprøver etc.
- **Leverandør: EnviTech AS**
- **Brukerstøtte: Glitrevannverket**

(Generelt om MapGraph-systemet).



Det er laget en egen portal beregnet på driftsfolk, næringsmiddelbedrifter og publikum generelt.



En kan "klikke" seg inn på den aktuell kommune, hvor prøvepunktene står avmerket på kartet.

MapGraph - Windows Internet Explorer
 http://www.mapgraph.com/MgPubliker2/reportgenerator?pubKey=RO-TBH

Startdato:
 Slutt dato:
 Oppdater

pub Torvbråten barnehage
 Tidrom: 2006-01-01 12:09:00 - 2010-01-01 00:00:00

| Prøvedato | 01- Farge | 04- Turbidity | 08- Kintal 22°C | 09- Koliforme bakterier | 03-Smak | 02-Lukt | 19- Ammonium | 05- Clostridium perfringens | 44-pH | 07- Stenoptera | 09- Clostridium perfringens | 35- Totalt organisk karbon (TOC) | Alkalitet | Kalsium | 19- Rønges | 31- Magnesium | |
|-----------|-----------|---------------|-----------------|-------------------------|-------------|-------------|--------------|-----------------------------|---------|----------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------|---------|------------|---------------|------|
| | mg/l Pt | FNU | /100 ml | /100 ml | Terskeverdi | Terskeverdi | mg/l N | /100 ml | /100 ml | mg/l C | mg/l C | mg/l C | mmol/l | mg/l | mg/l | mg Mg/l | |
| Minst | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,9 | 110 | 3,2 | 0,02 | 0,04 | 0,38 |
| Gj snitt | 6,048 | 0,165 | 28,928 | 0,058 | 0 | 0 | 3,099 | 0 | 0,01 | 0 | 0 | 2,9 | 110 | 3,2 | 0,02 | 0,04 | 0,38 |
| Størst | 16 | 1,8 | 300 | 2 | 0 | 0 | 5,3 | 0 | 0,01 | 0 | 0 | 2,9 | 110 | 3,2 | 0,02 | 0,04 | 0,38 |

Ved å klikke på prøvestedet, får en opp alle analyseresultater fram til de aller ferskeste data.

mapgraph\pub [Skrevetbeskyttet] - Microsoft Excel

| 1 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|---|---|-----------|---------------|-----------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------------|-----------|--------------|-----------------------------|-------|------------------------|
| 2 | Tidrom: 2006-01-01 12:09:00 - 2010-01-01 00:00:00 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Prøvedato | 01- Farge | 04- Turbidity | 08- Kintal 22°C | 09- Koliforme bakterier | 03-Smak | 02-Lukt | 35- Konduktivitet | 09-E.coli | 19- Ammonium | 05- Clostridium perfringens | 44-pH | 07- Intestine enteroko |
| 4 | | mg/l Pt | FNU | /100 ml | /100 ml | Terskeverdi | Terskeverdi | ms/m | /100 ml | mg/l N | /100ml | | /100 m |
| 5 | Minst | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6,78 | 0 |
| 6 | Gj snitt | 6,048 | 0,165 | 28,928 | 0,058 | 0 | 0 | 3,099 | 0 | 0,01 | 0 | 6,52 | 0 |
| 7 | Størst | 16 | 1,8 | 300 | 2 | 0 | 0 | 5,3 | 0 | 0,01 | 0 | 7,39 | 0 |

Med et klikk kan dataene overføres til regneark.