

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

Av Eyvind Andersen, Truls Krogh og Jens Erik Pettersen

Eyvind Andersen er overingeniør

Truls Krogh er avdelingsdirektør

Jens Erik Pettersen er seniorrådgiver

Alle er ansatt ved Nasjonalt folkehelseinstitutt

Om kokevarsel

Kokevarsel skal ikke gis på bakgrunn av funn av koliforme bakterier, kimtall eller *Clostridium perfringens* alene. Det er bare *E. coli* og intestinale enterokokker som er sikre indikatorer på at vannet er påvirket av avføring fra dyr eller mennesker, og funn av slike bakterier gjør at umiddelbare tiltak må vurderes. Kokevarsel er ett slikt mulig tiltak, i tillegg til de tiltak som vannverket gjennomfører for å rette opp vannkvaliteten.



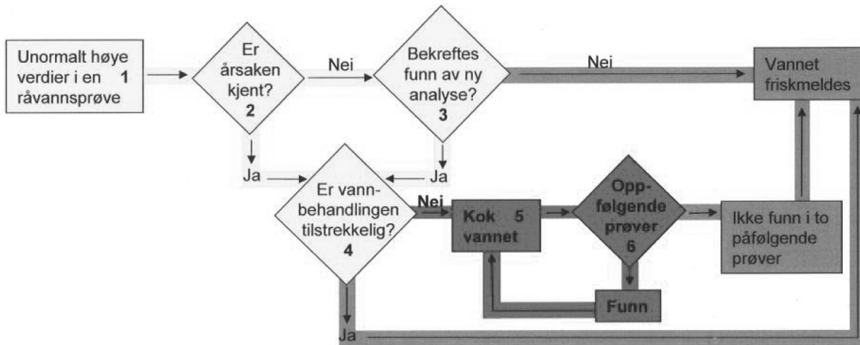
Hvis vann får fosskoke, drepes eventuelle smittestoffer i vannet (Foto: Eyvind Andersen).

Et kokevarsel er normalt et hastetiltak når drikkevannet er bakterielt forurenset. I det følgende har vi brukt to flytskjemaer for å illustrere hvilke vurderinger man bør gjøre når enten råvannet (figur 1) eller vannet i ledningsnett (figur 2) er forurenset. Flytskjemaene består av flere trinn, som til slutt ender i enten kokevarsel eller at vannet friskmeldes. De vurderingene som den ansvarlige må gjøre på disse trinnene, er ofte komplekse, og flere av boksene i flytskjemaet inneholder derfor numre som viser til den følgende teksten, hvor disse vurderingene gis en fyldigere omtale.

Hvilke vurderinger gjør man når råvannet er bakterielt forurenset?

1. Unormalt høye verdier i en råvannsprøve

Alle vannverk skal ha minimum to hygieniske barrierer, og ved godkjenningen av vannverket kan tilsynsmyndigheten akseptere at godt sikrede



Figur 1. Flytskjemaet illustrerer vurderinger som bør gjøres når vannverkets råvann inneholder unormalt høye verdier av *E. coli* eller intestinale enterokokker (Figur: Eyvind Andersen, Karin Melsom og Truls Krogh).

overflatevannkilder utgjør én slik barriere. Les mer om hygieniske barrierer i Vannforsyningsens ABC www.fhi.no/vannabc. Råvannsprøver viser hvordan vannkvaliteten i en vannkilde varierer. Dersom verdiene for *E. coli* eller intestinale enterokokker er unormalt høye, eller disse bakteriene forekommer oftere enn sporadisk, er barrieren brutt. Da må tiltak som utvidet kildesikring, styrket vannbehandling eller kokevarsel vurderes. Dersom det er innbygd minimum to hygieniske barrierer i vannbehandlingen, trenger man ikke legge like mye vekt på variasjoner i råvannskvalitet.

2. Er årsaken kjent?

Årsaken til dårlig vannkvalitet er viktig for risikovurderingen og hvilke tiltak som bør iverksettes. Et ukontrollert utslipp fra et avløpsanlegg vil som regel være mer alvorlig enn dårlig vannkvalitet som skyldes flom i et relativt jomfruelig nedbørfelt. Det bør straks vurderes om vannbehandlingen er tilstrekkelig, se punkt 4.

3. Bekreftes funn av ny analyse?

Dersom årsaken ikke kan påvises, er det mulig at de forhøyete verdiene skyldes feil håndtering av vannprøven eller tilfeldigheter knyttet til en enkelt vannprøve. Det kan derfor være fornuftig å avvete situasjonen til man med en kontrollprøve har fått bekreftet at problemene er reelle. En slik kontrollprøve må tas umiddelbart, og det er derfor viktig at vannverket har avtalt med sitt analyselaboratorium at slike analyser kan utføres alle dager i uka. Dersom verdiene er svært høye, samtidig med at man er trygg på at vannprøvene er representative og korrekt håndtert, er det ingen grunn til å vente på en bekreftelse av resultatet før man vurderer om tiltak bør iverksettes umiddelbart.

4. Er vannbehandlingen tilstrekkelig?

Når man har fastslått at problemene med *E. coli* eller intestinale enterokokker er reelle, må man vurdere om vannbehandlingsanlegget er tilstrekkelig dimensjonert og består av de rette behandlingstrinn til å takle

den aktuelle vannkvaliteten. Hvis svaret er nei, må man gi kokevarsel/-påbud. Alternativet kan være at man fokuserer på bedring av driften, for eksempel ved at man øker klor-doseringen eller kobler inn reservekloranlegg der man normalt bare bruker UV-desinfeksjon. Det at en barriere har sviktet, bør også føre til at man tar en ny gjennomgang av om vannverkets hygieniske barrierer er gode nok.

5. Kok vannet

Vann til drikke og matlaging bør fosskoke, gjerne et par minutter, for å bli trygt. Det kan gis påbud om koking av vannet til virksomheter som driver frambud av næringsmidler, mens til private husholdninger kan det gis anbefaling/varsel. Det er viktig å få informert alle abonnentene så raskt som mulig, for eksempel ved bruk av lokalradio/tv, telefon, oppslag, dør-til-dør-aksjon eller lokalavis, og man må passe på at man også når eventuelle hytteabonnenter. Spesielt sårbare abonnenter som næringsmiddelindustri, sykehus, aldershjem etc. må

varsles direkte, og vannverket må derfor ha oversikt over slike abonnenter.

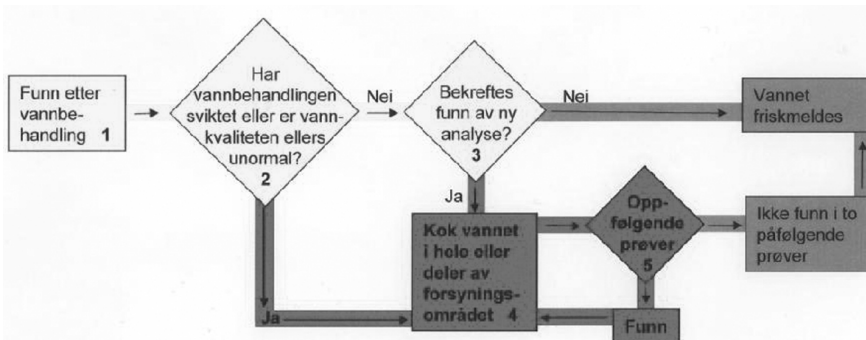
6. Oppfølgende prøver

Et kokevarsel/-påbud bør ikke oppheves før man har minst to påfølgende prøver av råvannet som viser at forurensningssituasjonen er over, da en enkelt prøve kan vise et tilfeldig gunstig resultat. Forurensninger i ledningsnettets vil kunne være der i lang tid etter at tilførselen er stanset og spyling igangsatt, så et kokepåbud kan bli langvarig.

Hvilke vurderinger gjør man når behandlet vann eller nettvann er bakterielt forurenset?

1. Funn etter vannbehandling

E. coli eller intestinale enterokokker skal ikke påvises i behandlet vann eller nettvann, siden disse regnes som sikre indikatorer på at vannet er påvirket av avføring fra mennesker eller dyr. Da vannet i ledningsnettets når forbrukeren uten videre vannbehandling, må situasjonen vurderes



Figur 2. Flytskjemaet illustrerer vurderinger som bør gjøres dersom man påviser *E. coli* eller intestinale enterokokker i vannprøver av behandlet vann ut fra behandlingsanlegget eller ute på distribusjonsnettets (Figur: Eyvind Andersen, Karin Melsom og Truls Krogh).

umiddelbart (se pkt 2). Feil i prøvetaking og analyse er også her en mulighet, men det må umiddelbart foretas en vurdering av om noen deler av forsyningssystemet har sviktet.

2. Har vannbehandlingen sviktet eller er vannkvaliteten ellers unormal?

Det kan være at behandlingsanlegget ikke fungerer som det skal, på grunn av teknisk svikt, eller fordi det ikke er dimensjonert for den aktuelle vannkvaliteten. Dersom man ikke får rettet problemet umiddelbart, skal man gi abonnentene kokevarsel når vannet er forurenset. Kokevarsel bør også gis når man kjenner til en unormal forurensning av råvannet, samtidig som vannprøver viser at denne passerer behandlingsanlegget.

3. Bekreftes funn av ny analyse?

Dersom man ikke kjenner noen mulig årsak, er det mulig at de forhøyete verdiene skyldes feil håndtering av vannprøven eller tilfeldigheter knyttet til en enkelt vannprøve. Det kan derfor være fornuftig å avvente situasjonen til man med en kontrollprøve har fått bekreftet at problemene er reelle. En slik kontrollprøve må tas umiddelbart, og det er viktig at vannverket har avtalt med sitt analyselaboratorium at slike analyser kan utføres alle dager i uka. Men dersom verdiene er høye, bør man varsle umiddelbart uten å vente på en bekreftelse av resultatet.

4. Kok vannet i hele eller deler av forsyningsområdet

Vann til drikke og matlaging bør fosskoke, gjerne et par minutter, for å

bli trygt. Det kan gis påbud om koking av vannet til virksomheter som driver frambud av næringsmidler, mens til private husholdninger kan det gis anbefaling/varsel. Det er viktig å få informert alle abonnentene så raskt som mulig, for eksempel ved bruk av lokalradio/tv, telefon, oppslag, dør-til-dør-aksjon eller lokalavis, og man må passe på at man også når eventuelle hytteabonnenter. Spesielt sårbare abonnenter som næringsmiddelindustri, sykehus, aldershjem etc. må varsles direkte, og vannverket må derfor ha oversikt over slike abonnenter. Et kokevarsel/-påbud kan avgrensnes til deler av forsyningsområdet dersom man vet at det kun er disse områdene som er berørt av problemene, for eksempel ved innsug av forurensninger i ledningsnett i forbindelse med ledningsbrudd eller branntapping.

5. Oppfølgende prøver

Et kokevarsel/-påbud bør ikke oppheves før man har minst to påfølgende prøver som viser at forurensningssituasjonen er over, da en enkelt prøve kan vise et tilfeldig gunstig resultat. For behandlet vann og nettvann kreves to påfølgende prøver uten innhold av *E. coli* eller intestinale enterokokker. Forurensninger i ledningsnett vil kunne være der i lang tid etter at tilførselen er stanset og spyling igangsatt, og perioden varselet/påbudet skal gjelde, må bli like lang. Et kokepåbud er ofte et resultat av sviktende hygieniske barrierer, og man bør derfor følge opp kokepåbudet med å ta en ny gjennomgang av om de hygieniske barrierene fortsatt er tilstrekkelige.