



## Drikkevann - Vannanalyser og grenseverdier

Mikrobiologiske og kjemisk-fysikalske parametre  
Prøveuttaksveiledning

\*Forskrift om vannforsyning og drikkevann 01.01.2017 ([Drikkevannsforskriften](#))

### MIKROBIOLOGISKE PARAMETRE

#### KIMTALL - TOTALANTALL BAKTERIER

\*Grenseverdi: bør ikke overstige 100 kim/ml vann

Disse bakteriene vokser fram ved 22°C. Kimtall (totalantall bakterier) omfatter naturlig forekommende mikroorganismer (bakterier, sopp, gjær) som finnes i jord, næringsrikt vann, på planterester, i slam/belegg osv. Høye verdier for kimtall har vanligvis ingen helsemessig betydning, men kan indikere slamansamlinger på ledningsnettet eller at brønnen trenger rensing. I borebrønner vil ofte kimtallet være høyt de første månedene etter boring uten at dette regnes som et helsemessig eller bruksmessig problem. Høyt kimtall kan i varme årstider gi vond lukt og smak på vannet.

#### KOLIFORME BAKTERIER

\*Grenseverdi: <1 /100ml prøve

Det skal ikke påvises koliforme bakterier i drikkevann. Koliforme bakterier kan stamme fra tarminnhold, men kan også forekomme i råtnende plantemateriale, dvs. naturlige jordbakterier. Disse bakteriene overlever noe lenger i naturen enn *E. coli*. Dersom det er mistanke om at kilden til forurensning kan være tarminnhold fra dyr eller mennesker, må vannet varmes opp til kokepunktet eller desinfiseres på annen måte før bruk. Rensing av brønn kan også være aktuelt.

#### *E. COLI*

\*Grenseverdi: <1 /100ml prøve

Det skal ikke påvises *E. coli* i drikkevann. Dette er bakterier som man med sikkerhet kan si stammer fra tarminnhold fra mennesker eller dyr og som indikerer at vannet også kan inneholde sykdomsfremkallende bakterier. Disse bakteriene dør når de ikke er i et varmblodig dyr, men de kan overleve noen uker i naturen. Ved funn av *E. coli* må vannet varmes opp til kokepunktet eller desinfiseres på annen måte før det kan drikkes eller brukes til matlaging.

#### INTESTINALE ENTEROKOKKER

\*Grenseverdi: <1 /100ml prøve

Det skal ikke påvises intestinale enterokokker i drikkevann. Bakteriene finnes i tarminnhold fra mennesker og dyr. Disse bakteriene overlever lenger i naturen enn de koliforme bakteriene. Tilstedeværelse av disse bakteriene samtidig som det ikke påvises koliforme bakterier gir god indikasjon på tidligere forurensning av vannet av tarminnhold.

#### *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS*

\*Grenseverdi: <1 /100ml prøve

Det skal ikke påvises *C. perfringens* i drikkevann. Denne bakterien finnes i tarminnhold fra mennesker og dyr, men kan også forekomme i jord. *C. perfringens* kan danne såkalte hvilesporer som kan overleve lenge i naturen. Tilstedeværelse av denne bakterien samtidig som det ikke påvises koliforme bakterier gir indikasjon på mulig forurensning av vannet av tarminnhold. Funn av *C. perfringens* kan også indikere tilstedeværelse av enkelte parasitter.

### KJEMISK-FYSIKALSKE PARAMETRE

#### pH

\*Grenseverdi: 6,5-9,5

pH-verdien er et mål på vannets innhold av hydrogenioner (H<sup>+</sup>) og angis på en logaritmisk skala fra 0-14. En pH-verdi på 7 indikerer nøytralt vann, mens pH-verdier under 7 er surt og pH-verdier over 7 er basiske. Vann med lav pH-verdi kan virke tærende på rørsystemer og armaturer og kan derfor forårsake at helseskadelige stoffer som tungmetaller løses i vannet. Korrosjon er imidlertid et komplekst problem med flere faktorer.

#### KONDUKTIVITET

\*Grenseverdi: 250 mS/m

Konduktiviteten måles i mS/m. Vannets konduktivitet (også kalt ledningsevne) er et mål på det totale saltinnholdet i vannet. F.eks vil kalsium og magnesium bidra til konduktivitetsverdien.

Ved plutselig endring av ledningsevnen i en vannkilde bør årsaken klarlegges. For en grunnvannskilde kan et plutselig fall i konduktiviteten tyde på at det trekker inn overflatevann i brønnen. Høye verdier kan skyldes tilsig av saltholdig vann eller avsetning fra bergarter. Dersom konduktiviteten skyldes høyt saltinnhold fra for eksempel sjøvann, vil korrosjon kunne forekomme. Noe utstyr er svært følsomt for saltene kalsium og magnesium.

#### **TURBIDITET**

*\*Grenseverdi: 4,0 FNU*

Turbiditet er et mål på uklarheten i vannet, hovedsakelig mengden av finpartikulært materiale som kan bestå av for eksempel sand, leire og jern. Måleenheten som brukes i norske forskrifter for turbiditet er FNU. FNU er en forkortelse for Formazine Nephelometric Unit. Partikler kan redusere desinfeksjonseffekten da de vil kunne innkapsle mikrober og dermed skjeme dem fra UV-bestråling eller klorering. Partikler vil også kunne absorbere UV-lys, slik at lysintensiteten blir dårlig. Vann med høy turbiditet vil ha et dårlig estetisk utseende. Partiklene kan tette rør og utstyr, samt skade pakninger, noe som kan føre til lekkasjer.

#### **FARGETALL**

*\*Grenseverdi: 20*

Fargetall kan brukes som et mål på vannets innhold av naturlig organisk materiale (humusstoffer). Fargetallet er dimensjonsløst eller kan oppgis i mg/l Pt. Tallverdien tilsvarer referanseløsningens konsentrasjon uttrykt i milligram per liter. Humusstoffer dannes ved nedbrytning av plantemateriale i naturen. Innhold av humus gir vannet en gulbrun farge. Også jern og mangan gir farge til vannet, og kan gi misfarging av klesvask. Dersom klorbehandling benyttes på vann med høyt humusinnhold vil helseskadelige klororganiske forbindelser som for eksempel trihalometaner kunne dannes.

#### **NITROGENFORBINDELSER**

*\*Grenseverdi: nitrat = 10mg/l, nitritt = 0,05mg/l, ammonium = 0,5mg/l*

Nitrat i vann kommer stort sett fra nedbør, men noe kommer også fra gjødsling i jordbruket. Høye verdier for nitrat, nitritt og ammonium kan alle skyldes bruk av kunstgjødsel. Grensene for nitritt og nitrat er satt i forhold til mulige direkte helseeffekter ved høye konsentrasjoner. Ammonium kan sammen med analyse for tarmbakterier benyttes som en indikator for tilsig av kloakk.

#### **FLUORID**

*\*Grenseverdi: 1,5mg/l*

Fluorid kommer fra visse bergarter og kan være et problem i borevann, men kan også skyldes industriutslipp til overflatevann. Fluorid i moderate mengder forebygger tannrøte og benyttes derfor i tannkrem, men inntak i større mengder vil kunne gi misfarging og skade på tannemaljen og eventuelt skadevirkninger på skjelettet.

I området :

0 - 0,5 mg/l: oppstår ingen synlig virkninger på tennene/ kroppen. Fluortannpasta og fluortabletter kan benyttes.

0,5-1,0 mg/l: oppnås beskyttelse mot tannrøte og ingen skadevirkninger er påvist.

Fluortabletter bør ikke benyttes.

1,0-1,5 mg/l: oppnås god beskyttelse mot tannrøte, og ingen kjente helseskader.

Fluortannpasta og tabletter bør ikke brukes.

Ved verdier mellom 1,5 - 3,0 mg/l kan barn få tannflekker og ved verdier over 3,0 mg/l kan helseskader oppstå.

#### **KLORID/NATRIUM**

*\*Grenseverdi: klorid 200mg/l, natrium 200mg/l*

Påvirkning fra havvann kan gi vannet høyt innhold av natriumklorid. Dette kan føre til korrosjon, samt gi smaksproblemer.

#### **JERN/MANGAN**

*\*Grenseverdi: jern: 0,2mg/l, mangan 0,05mg/l*

Kan komme fra berggrunnen, jern kan også komme fra tærede vannrør. Høyt innhold kan gi dårlig smak på vannet. Jern kan gi misfarging på klesvask og sanitærutstyr. Jern benyttes som fellingsmiddel i noen vannbehandlingsanlegg. Ved problemer/feil som kan oppstå i anleggene, kan fellingsmiddelet være en jernkilde.

#### **ALUMINIUM**

*\*Grenseverdi: 0,2mg/l*

Kommer ofte fra leire. Aluminium benyttes som fellingsmiddel i vannbehandlingsanlegg. Ved problemer/feil som kan oppstå i anleggene, kan fellingsmiddelet være en aluminiumskilde. Utfelt aluminium kan gi dårlig smak og misfarging av vannet.

#### **KORROSJONSPRODUKTER**

*\*Grenseverdi: kobber 0,1mg/l*

Som indikator på korrosjon ser man ofte på om det er høyt nivå av kobber og sink.

#### **TUNGMETALLER/GIFTIGE ELEMENTER**

Bly og krom kan komme fra armatur og husinstallasjoner. Kadmium, nikkel, arsen og kvikksølv kan komme fra spesielle utslipp fra industri.

#### **ORGANISK STOFF**

*\*Grenseverdi: TOC 5,0mg/l*

Det finnes en rekke ulike stoffer som måles uspesifikt som TOC (totalt organisk karbon). Høye verdier bør undersøkes nærmere - er det humus eller farligere komponenter som for eksempel miljøgifter som gir høy verdi for TOC?