

Kortfattet beskrivelse av de ulike parameterne omtalt i Drikkevannsforskriften

Parameterne er inndelt i sensoriske, kjemiske og fysiske og [mikrobiologiske](#)

Sensoriske parametere

Ifølge forskriften skal drikkevann være klart, uten fremtredende lukt, smak eller farge.

Forskriftens tabell 1 gir grenseverdier for farge, lukt, smak og turbiditet.

Farge på vannet kommer vannligvis fra organisk innhold (humus) eller fra jern og mangan i vannet. Høyt fargetall skyldes vanligvis høyt humusinnhold. Humus vil kunne forårsake misfarging av klesvask, slam i rørsystemet og myrsmak på vannet. Ved klorering av vannet vil det ved svært høyt humusinnhold kunne dannes kreftfremkallende klororganiske forbindelser. Dette er ikke et problem ved norske vannverk. Tungmetaller og organiske forurensninger vil også kunne binde seg til humus.

Dårlig **lukt** fra grunnvann er vanligvis en indikasjon på reduserende forhold (der oksygenet er forbrukt) omkring brønnen. Et vanlig eksempel er nedbrytning av sulfidmineraler som kan danne hydrogensulfid. Dette er en gass med en karakteristisk lukt av råtne egg.

Fordi gassen gjør vannet udrikkelig ved lavere konsentrasjoner enn det som er skadelig, oppgir forskriften ingen grenseverdi for hydrogensulfid. Også bakteriologisk nedbrytning av organisk materiale kan gi både dårlig lukt og smak.

Vannets **smak** blir bestemt av konsentrasjonsnivåer for visse stoffer. Høye konsentrasjoner av humusstoffer kan medføre myrsmak, mens allerede forholdsvis lave konsentrasjoner av klorid (fra sjøsalter) kan sette saltsmak på vannet. Også utløste metaller som jern, mangan, kobber eller sink kan bidra til en ubehagelig smak.

Turbiditet er et mål på partikler i vannet (grumsethet), og er først og fremst et estetisk og bruksmessig problem. Den enkleste måten å redusere innholdet av finpartikler i vannet er filtrering.

Kjemiske og fysiske parametere

Drikkevannsforskriftens tabell 3 gir grenseverdier for 55 målbare kjemiske og fysiske parametere som omfatter både uorganiske og organiske komponenter. Følgende kortfattede oppsummering gir bakgrunnen for hvorfor enkelte parametere har grenseverdier i drikkevannsforskriften. For noen stoffer er det kun bruksmessige ulemper, mens andre gir økt risiko for sykdom eller skader ved lengre tids inntak av drikkevannet. Har du ytterligere spørsmål av helsemessig art, vennligst ta kontakt med [Folkehelseinstituttet](#), det lokale [Mattilsynet](#) eller kommunelegen.

Aluminium i drikkevann har tidligere blitt knyttet til Alzheimers sykdom, men det er ikke påvist noen direkte sammenheng. Grenseverdien skyldes bruksmessige ulemper ved utfelling av aluminiumshydroksid så som uklart og misfarget vann samt dårlig smak.

Antimon gir i høye konsentrasjoner akutt kvalme, oppkast og diaré. Grunnstoffet mistenkes også for å være kreftfremkallende ved lang tids inntak i mindre konsentrasjoner.

Arsen er kreftfremkallende og noen arsenforbindelser er svært giftige. Grunnstoffet forekommer naturlig i høye konsentrasjoner i grunnvann mange steder i verden. I Norge har trykkimpregnert trevirke som oftest vært forurensningskilde for arsen.

Bly er meget giftig for en rekke organer og funksjoner, blant annet nervesystemet, nyrene og bloddannelsen. Bly akkumuleres i kroppen og særlig småbarn er utsatt. Bly i drikkevann skyldes som oftest korrosjon av ledningsnett og armatur på grunn av surt vann (lav pH).

Bor kan ved inntak i store mengder påvirke sentralnervesystemet.

Fluorid i drikkevannet er i utgangspunktet gunstig for tannhelsen ved at det motvirker utvikling av tannrøte. Imidlertid kan for mye fluor føre til skader på emaljen til tenner som er under danning. Derfor bør fluorinnholdet i drikkevann som gis til barn, ikke være høyere enn 1,5 mg/l. Tenner som allerede er på plass i munnen, kan ikke skades av fluor, men årelangt inntak av vann med svært høyt fluorinnhold kan gi skader på benvev.

Hardhet (kalsium og/eller magnesium) kan være et bruksmessig problem relatert til redusert effekt av såpe og kalkutfellinger i varmtvannstanker og lignende. Kalsium har ingen negative helseeffekter.

Jern har ikke noen direkte helsemessig betydning. Grenseverdien skyldes bruksmessige ulemper slik som misfarging av sanitærutstyr og klesvask, utfellinger og slamdannelse i brønnen, pumpe eller rørsystemet samt smak eller utseende på vannet.

Kadmium akkumuleres i kroppen og er meget giftig for flere organer og funksjoner, blant annet benbygning, nyrer og blodtrykk. Grunnstoffet mistenkes også for å være kreftfremkallende.

Klorid i drikkevann har ingen helsemessig betydning, men konsentrasjoner over 200 mg/l kan gi dårlig smak på vannet. Klorid bidrar til å øke korrosjonshastigheten på metallrør, særlig hvis alkaliteten er lav.

Kopper kan i høye konsentrasjoner over tid medføre skader på lever og nyrer. Ved konsentrasjoner over 1 mg/l forekommer grønnfarging av hår, klesvask og sanitærutstyr. Kopper i vannet skyldes som oftest korrosjon av ledningsnett og armatur på grunn av surt vann. Konsentrasjonen er gjerne mye høyere for vann som har stått lenge i rørene.

Krom er kreftfremkallende og kan i høye konsentrasjoner føre til skade på lever og nyrer.

Mangan har ikke noen direkte helsemessig betydning. Ulempene er de samme som for jern.

Natrium påvirker blodtrykket og høyt inntak gir dermed økt risiko for hjerte- og karsykdommer. Konsentrasjoner over drikkevannsgrensen på 200 mg/l vil kunne gi saltsmak på vannet.

Nikkel er mulig kreftfremkallende for mennesker og kan fremkalle eksem (nikkelallergi).

Nitrat (og nitritt) i betydelige konsentrasjoner kommer stort sett fra menneskelig aktivitet og kan tyde på at grunnvannet er utsatt for forurensning fra kloakk/septikk eller fra landbruksvirksomhet (for eksempel overgjødning med kunstgjødning eller naturgjødning). Høye konsentrasjoner av nitrat og nitritt kan redusere blodets evne til å transportere oksygen. Symptomene er økende blåfarge og åndenød og tilstanden kan være dødelig for spebarn. Det er videre mistanke om at nitrat og nitritt er kreftfremkallende.

pH (vannets surhetsgrad) bør være høyere enn 6,5 for å motvirke korrosjon av ledningsnettet og frigjøring av tungmetaller til vannet.

Radon er en radioaktiv gass som kan forekomme i grunnvann fra uranholdige bergarter som granitter, pegmatitter og alunskifer (svartskifer). I Norge er radon sjelden et problem i grunnvann fra løsmasser. Radon i vann frigjøres lett til inneluften ved tapping fra kraner eller dusj. Høye konsentrasjoner i inneluft medfører forhøyet risiko for lungekreft.

Sulfat over drikkevannsgrensen kan gi diaré hos spebarn og andre utsatte personer, og kan sette en ubehagelig smak på vannet.

Uran har ikke fått noen drikkevannsgrense i Norge eller i EU. Grunnstoffet uran er ikke spesielt radioaktivt i sin naturlige form, men antas å kunne skade nyrer ved lengre tids inntak av forhøyede konsentrasjoner i drikkevann. I USA er høyeste tillatte konsentrasjon satt til 30 µg/l, mens i Canada er grensen senket fra 100 µg/l til 20 µg/l. FNs helseorganisasjon, WHO, har nylig hevet sin foreløpige veiledende verdi fra 2 µg/l til 15 µg/l. Til gjengjeld er høyeste tillatte konsentrasjon satt til 1700 µg/l i Russland.

Mikrobiologiske parametere

Analyse av sykdomsfremkallende smittestoffer er komplisert og dyrt og krever spesialiserte laboratorier. Derfor benyttes i stedet analyse av fekale indikatorbakterier. De fekale indikatorbakteriene er bakterier som i seg selv ikke er sykdomsfremkallende, men som finnes normalt i avføring fra mennesker og/eller dyr. Dersom disse påvises i drikkevann, viser det at vannet kan være forurenset med avføring, og det kan innebære en helsemessig risiko å drikke vannet.

Drikkevannsforskriftens tabell 2.1 gir grenseverdier for indikatorbakteriene som benyttes for analyse på vann levert abonnent eller forbruker. Oppsummeringen under gir en kortfattet beskrivelse av de enkelte indikatorbakteriene. For ytterligere informasjon se:

- Vannforsyningens ABC kapittel B om "[Vannkvalitet](#)"
- VA-Faktaark fra Norsk Vann om "[Indikatorbakterier i drikkevann](#)"
- Generell info fra Mattilsynet om "[Fekale indikatorer for overvåking av drikkevann](#)"

Har du ytterligere spørsmål av helsemessig art, vennligst ta kontakt med [Folkehelseinstituttet](#), det lokale Mattilsynet eller kommunelegen.

Clostridium perfringens forekommer i tarmen hos mennesker og dyr, men finnes også blant annet i jord uten at denne er fekalt påvirket. Bakterien danner sporer (et hvilestadium) som har stor motstand mot ytre påvirkning fra miljøet. Påvisning av *C. perfringens* gir indikasjon på at parasittcyster eller Norwalk-lignende virus fortsatt kan være i vannet.

E. coli (Escherichia coli) er en tarmbakterie og utgjør en del av den naturlige tarmfloraen hos mennesker og andre varmblodige dyr. Funn av *E. coli* gir indikasjon på fersk avføring. Noen spesielle underarter av *E. coli* kan gi sykdom, blant annet EHEC (enterohemorhagisk e.coli), og må betraktes på linje med andre aktuelle sykdomsfremkallende smittestoff.

Koliforme bakterier er benevnelsen på bakterier som spalter laktose og produserer gass og syre. I tillegg til *E. coli* omfatter gruppen en rekke slekter og arter med tarm som mulig reservoar, men også bakterier med jord og vann som reservoar. Påvisning av koliforme bakterier er derfor ikke ensbetydende med fekal forurensning.

Intestinale enterokokker antas å ha noe lengre overlevelsestid enn *E. coli*, og kan dermed samsvare noe bedre med overlevelsestid for patogene (sykdomsfremkallende) organismer. Gruppen inkluderer også arter som kan formere seg utenom tarm, og er dermed ikke strikt fekal.

Kimtall 22°C tilhører ikke de fekale indikatorbakteriene, men beskriver mengden naturlige ("snille") mikroorganismer i vannet. Høyt kimtall kan skyldes at et stort antall av disse mikroorganismene vokser på borehullsveggen (biofilmdannelse), brønninstallasjoner og/eller på innsiden av ledningsnett. Når deler av biofilmen løsriveres, vil man kunne måle høyt kimtall i vannet. Høyt kimtall er i seg selv ikke farlig, men biofilmen bakteriene danner kan føre til enkelte problemer som økt korrosjon, lukt og brunfarget vann. Høyt kimtall kan også indikere at overflatevann eller overflatenært grunnvann uten tilstrekkelig rensing har kommet inn i brønnen.