



eurofins

Hvad betyder det ...

Kvalitetskrav til drikkevand

Mikrobiologiske parametre

Fysiske parametre

Kemiske parametre

Kvalitetskrav til drikkevand

Forbrugerne stiller krav til kvaliteten af drikkevandet. Og krav til information fra vandværker/vandforsyninger.

Kravene til information i forhold til forbrugerne skærpes yderligere. Bekendtgørelse nr. 1449 af 11. december 2007 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg, i daglig tale drikkevandsbekendtgørelse, pålægger vandværkerne at oplyse om analyseresultater og eventuelle overskridelser af gældende grænseværdier mindst én gang årligt. Desuden skal vandværkerne give en generel beskrivelse af vandkvaliteten.

Eurofins Center for Rent Vand udfører et meget stort antal vandanalyser. Vi vejleder og rådgiver vandværkerne om valg af analyseprogrammer samt efterfølgende vurderinger af resultaterne. Vi har udarbejdet denne lille guide for at hjælpe vandværkerne med at videregive informationer om drikkevandskvaliteten. Guiden indeholder en forklaring på de mest almindelige parametre - hvad betyder ordene, hvorfor findes det i drikkevandet, hvad er vandkvalitetskravet.

Drikkevandsbekendtgørelsen indeholder 3 sæt af kvalitetskrav. Værdier, der skal være overholdt ved følgende lokaliteter: 1 afgang fra vandværk, 2 indgang til ejendom, 3 ved forbrugerens taphane.

Ikke alle parametre har krav til vandkvaliteten ved alle lokaliteter. I guiden fremgår for hver parameter, de kvalitetskrav, der er gældende for de enkelte parametre. Vandværker er ansvarlig for vandkvaliteten frem til indgang til ejendom, men i denne guide er også medtaget kravværdier ved forbrugerens taphane.

Der er i guiden (og i vores rapporter) anvendt nogle forkortelser:

i.m.:	ikke målelig	>:	større end
i.p.:	ikke påvist	<:	mindre end
højst:	højst tilladelige værdi	mg:	tusindedel gram
		µg:	milliontedel gram

Eksempel: Coliforme bakterier
Højst: i.m. / 100 ml (afgang vandværk)

Dette betyder, at der ikke må påvises coliforme bakterier i vandprøven. Med andre ord - hvis der konstateres coliforme bakterier, er højst tilladelige værdi overskredet.

Har De kommentarer eller spørgsmål til denne guide, er De meget velkommen til at kontakte os.

Indhold

Mikrobiologiske parametre

Coliforme bakterier	side 3
Termotolerante coliforme bakterier	side 4
Kimtal ved 37°C	side 5
Kimtal ved 22°C	side 5
Enterococcer	side 6
Clostridium perfringens	side 6

Fysiske og kemiske parametre

Lugt og smag	side 7
Temperatur	side 7
Ledningsevne/konduktivitet	side 7
Farve	side 7
pH	side 8
Turbiditet	side 8
Permanganattal	side 9
NVOC	side 9
Inddampningsrest	side 9
Calcium	side 10
Magnesium	side 10
Hårhed, total	side 11
Natrium	side 11
Kalium	side 12
Ammonium	side 12
Jern	side 13
Mangan	side 13
Hydrogencarbonat	side 14
Chlorid	side 14
Sulfat	side 15
Total-phosphat	side 15
Nitrat	side 16
Flourid	side 16
Nitrit	side 17
Ilt	side 18
Aggressiv kuldioxid	side 18
Svovlbrinte	side 19
Methan	side 19
Pesticider	side 20
Aromater	side 21
Organiske klorforbindelser	side 22

Kvalitetskrav til drikkevand

Mikrobiologiske parametre

Coliforme bakterier

Højst: i.m./100 ml (afgang fra vandværk)

Højst: i.m./100 ml (indgang til ejendom)

Coliforme bakterier findes naturligt i jord, overfladevand og forrådnede planter, men ikke i drikkevand. Tilstedeværelsen af coliforme bakterier i drikkevandet tyder derfor på en forurening - typisk fra overfladevand.

Denne gruppe er som regel ikke sygdomsfremkaldende i sig selv, men trives de samme steder som sygdomsfremkaldende bakterier. De kan fjernes - eksempelvis ved kogning, men årsagen skal findes.

Kvalitetskrav til drikkevand

Mikrobiologiske parametre

Termotolerante coliforme bakterier

Højst: i.m./100 ml (afgang fra vandværk)

Højst: i.m./100 ml (indgang til ejendom)

Kaldes også fækale colibakterie og stammer fra tarmfloraen hos mennesker og dyr/fugle.

Termotolerante coliforme bakterier er ikke i sig selv sygdomsfremkaldende, men en forurening med disse bakterier tyder på en frisk forurening af drikkevandet, der stammer fra husspildevand, dyregødning eller lignende.

Også disse bakterier kan fjernes ved kogning, men årsagen skal findes.

Kvalitetskrav til drikkevand

Mikrobiologiske parametre

Kimtal ved 37°C

Højst: 5/ml (afgang fra vandværk)
Højst: 20/ml (indgang til ejendom)

Et mål for de bakterier, der kan vokse ved 37° C (menneskets legemstemperatur) heriblandt bakterier, der kan være sygdoms-fremkaldende.

Dog skyldes et højt kimtal ved 37° C oftest opfor-
mering i ledningsnettet.

Kimtal ved 22°C

Højst: 50/ml (afgang fra vandværket)
Højst: 200/ml (indgang til ejendom)

Et mål for de bakterier, der kan vokse ved 22°C. Disse er jord- og vandbakterier, der lever af vandets organiske indhold. Årsagen til et forhøjet indhold af kim ved 22° C kan være vækst i filtre og rentvandbeholdere, hydroforer mv.

Kvalitetskrav til drikkevand

Mikrobiologiske parametre

Enterococcer

Højst: i.m./100 ml (afgang fra vandværk)

Højst: i.m./100 ml (indgang til ejendom)

Stammer fra tarmfloraen, men kan i modsætning til termotolerante bakterier overleve og formere sig uden for tarmkanalen. Disse er således en indikator for en fækal forurening af ældre dato.

Clostridium perfringens

Højst: i.m./50 ml (afgang fra vandværk)

Højst: i.m./50 ml (indgang til ejendom)

Clostridium perfringens er en konstant bestandel af den normale tarmflora hos dyr og mennesker samt den naturlige jordbundsflora. Bakterien er sporedannende og kan derfor sættes i forbindelse med tidligere forureninger.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Lugt og smag

Organoleptisk undersøgelse, hvor det vurderes om vandet er fri for lugt og smager normalt

Temperatur

Det bør tilstræbes, at vand er højst 12°C ved taphane.

Drikkevandets temperatur måles ved prøvetagningen.

Ledningsevne/Konduktivitet

Et udtryk for vandets indhold af salte. Især chlorid, nitrat og sulfat bidrager til en høj ledningsevne.

Farve

Højst: 5 mg Pt/l (afgang fra vandværk)
Højst: 15 mg Pt/l (indgang til ejendom)
Højst: 15 mg Pt/l (ved forbrugerens taphane)

Et højt farvetal er ofte et udtryk for at vandet er gulligt. Den gule farve kan stamme fra vandets indhold af organisk stof eller fra udfældning af metaller - oftest jern.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

pH

Højst: pH = 8,5

Mindst: pH = 7,0

(ved afgang fra vandværk)

Angiver vandets surhedsgrad

Surt: pH < 7

Neutralt: pH = 7

Basisk: pH > 7

Surt vand kan medføre korrosion af vandinstallationerne med øget indhold af metaller i vandet til følge.

Ved pH > 8,5 kan vandets indhold af kalk begynde at udfælde i ledningsnettet.

Turbiditet

Højst: 0,3 FTU (afgang fra vandværk)

Højst: 1 FTU (indgang til ejendom)

Højst: 1 FTU (ved forbrugers taphane)

Måler vandets uklarehed. Mineraler, organiske stoffer og bakterier kan give forhøjet

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

NVOC

NVOC står for „ikke flygtigt organisk kulstof“.

En mere præcis målemetode til bestemmelse af organisk stof.

Et stabilt højt NVOC skyldes, at vandet passerer gennem et humuslag, mens et spring i NVOC indikerer en forurening af drikkevandet.

Højst: 4 mg C/l (afgang fra vandværk)

Højst: 4 mg C/l (indgang til ejendom)

Højst: 4 mg C/l (ved forbrugers taphane)

Inddampningsrest

Højst: 1500 mg/l (afgang fra vandværk)

Højst: 1500 mg/l (indgang til ejendom)

Højst: 1500 mg/l (ved forbrugers taphane)

Blandt andet et mål for vandets indhold af salte.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Calcium

Grundvand vil indholde calcium i større eller mindre grad alt efter de geologiske forhold på indvindingsstedet.

Magnesium

Højst: 50 mg Mg/l (afgang fra vandværk)
Højst: 50 mg Mg/l (indgang til ejendom)
Højst: 50 mg Mg/l (ved forbrugers taphane)

Magnesium er naturligt forekommende i grundvand.

Forhøjet indhold af magnesium kan stamme fra forurening med lossepladsperkolat, spildevand, husdyrgødning eller handelsgødning.

Vand med et magnesiumindhold ($MgSO_4$) over 50 mg/l smager bittert og kan virke afførende.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Hårdhed, total

Vandets hårdhed bestemmes ud fra indholdet af calcium og magnesium, og opgives i danske hårdhedsgrader °dH.

- 0 – 10 °dH: Blødt vand
- 10 – 20 °dH: Middelhårdt vand
- 20 – 30 °dH: Hårdt vand

Natrium

- Højst: 175 mg Na/l (afgang fra vandværk)
- Højst: 175 mg Na/l (indgang til ejendom)
- Højst: 175 mg Na/l (ved forbrugerens taphane)

Natrium forekommer primært som natriumchlorid, salt (NaCl).

Salt kan smages ved et indhold af Na på 175 mg/l.

Børn har en mindre salttolerance end voksne og salt er mistænkt for at kunne medvirke til forhøjet blodtryk. Nyrepatienter skal have en natriumfattig kost.

Forhøjet indhold af natrium kan stamme fra vejsaltning, spildevand, losseplads-perkolat og husdyrgødning.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Kalium

Højst: 10 mg K/l
(afgang fra vandværk)
Højst: 10 mg K/l
(indgang til ejendom)
Højst: 10 mg K/l
(ved forbrugers taphane)

Indikator-parameter for forurening med spildevand, lossepladspersolat, husdyrgødning eller handelsgødning

Ammonium

Højst: 0,05* mg NH_4 /l (afgang fra vandværk)
Højst: 0,05* mg NH_4 /l (indgang til ejendom)
Højst: 0,05* mg NH_4 /l (ved forbrugers taphane)

* Ammonium-indhold op til 0,50 mg/l kan accepteres, når drikkevandet ikke filtreres på vandværket, og ammonium-indholdet i øvrigt ikke omdannes til nitrit i ledningsnettet.

Ammonium er naturligt forekommende i råvand og stammer fra nedbrydningen af organisk materiale.

Ammonium omdannes ved iltning til nitrit og nitrat. Denne iltning bør tilendebringes på vandværket, da iltningen ellers vil forløbe under ukontrollerede forhold i ledningsnettet med risiko for forøget indhold af nitrit i drikkevandet ved forbrugere. Se også under Nitrit.

Forhøjet indhold af ammonium er indikator for forurening.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Jern

Højst: 0,1 mg Fe/l
(afgang fra vandværk)
Højst: 0,2 mg Fe/l
(indgang til ejendom)
Højst: 0,2 mg Fe/l
(ved forbrugers taphane)

Jern er ofte naturligt forekommende i store mængder i grundvand.

Jern er ikke sundhedsskadeligt men kan give problemer med bakterievækst, misfarvning ved vask og i VVS-installationer, samt udfældninger i ledningsnettet. Jern kan give vandet metalsmag og farve.

Mangan

Højst: 0,02 mg Mn/l (afgang fra vandværk)
Højst: 0,05 mg Mn/l (indgang til ejendom)
Højst: 0,05 mg Mn/l (ved forbrugers taphane)

Findes ofte sammen med jern og kan give de samme problemer som beskrevet under jern.

Udfældninger af mangan ses som olie-agtige, fedtede og sorte belægninger på vandoverfladen. Udfældningen kan skelnes fra en oliebelægning ved, at den spredes ved forsigtig berøring.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Hydrogen- carbonat

Udfældes ved kogning
sammen med calcium og
magnesium.

Chlorid

Højst: 250 mg Cl⁻/l (afgang fra vandværk)

Højst: 250 mg Cl⁻/l (indgang til ejendom)

Højst: 250 mg Cl⁻/l (ved forbrugerens taphane)

Indholdet af chlorid er normalt lille i grundvand.

Højt indhold af chlorid i de øvre vandlag kan skyldes forurening, mens et forhøjet indhold i de lavere liggende vandlag normalt stammer fra saltvandsindtrængning, gamle marine aflejringer eller fra opløsning af salthorste.

Et indhold af chlorid > 300 mg/l kan give smagsproblemer.

Chlorid har en korrosiv effekt - især hvis hydrogencarbonat-indholdet er lavt.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Sulfat

Højst: 250mg SO₄ /l
(afgang fra vandværk)
Højst: 250mg SO₄ /l
(indgang til ejendom)
Højst: 250mg SO₄ /l
(ved forbrugerens taphane)

Sulfat giver sammen med magnesium og natrium en bitter smag.

Magnesiumsulfat virker afførende.

Derudover er sulfat korrosivt over for især kobberør og varmforzinkede jernør.

Forhøjet indhold af sulfat kan stamme fra en forurening med havvand eller lossepladsperkolat.

Total-phosphat

Højst: 0,15 mg P/l (afgang fra vandværk)
Højst: 0,15 mg P/l (indgang til ejendom)
Højst: 0,15 mg P/l (ved forbrugerens taphane)

Phosphat forekommer naturligt i grundvand som ortho-phosphat.

Forhøjet indhold af total-phosphat kan være tegn på forurening med spildevand eller overfladevand.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Nitrat

Højst: 50 mg NO₃⁻/l
(afgang fra vandværk)
Højst: 50 mg NO₃⁻/l
(indgang til ejendom)
Højst: 50 mg NO₃⁻/l
(ved forbrugers taphane)

En akut stigning i nitratinhold er tegn på en forurening med overfladevand.

En langsomt stigende tendens kan stamme fra en overdosering af gødning. Overskudet af nitrat når ikke at omdannes til frit kvælstof på sin vej ned gennem jordlagene, hvorfor en stigning i nitrat ses i grundvandet.

Nitrat kan mikrobielt omdannes til nitrit. Derfor anbefales det IKKE at anvende drikkevand med et indhold over 50 mg/l til fremstilling af modermælkserstatning til børn under seks måneder. Se iverigt under Nitrit.

Fluorid

Højst: 1,5 mg F⁻/l (afgang fra vandværk)
Højst: 1,5 mg F⁻/l (indgang til ejendom)
Højst: 1,5 mg F⁻/l (ved forbrugers taphane)

Tilstedeværelsen af fluorid er geologisk betinget.

Ved et indhold på op til 1 mg/l har fluorid en forebyggende effekt mod huller i tænderne, mens et indhold højere end 2 mg/l forårsager nedbrydning af tandemaljen og knogler (Fluorose).

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Nitrit

Højst: 0,01 mg/l NO_2^- /l
(afgang fra vandværk)

Højst: 0,1 mg/l NO_2^- /l
(indgang til ejendom)

Højst: 0,1 mg/l NO_2^- /l
(ved forbrugers taphane)

Selv små mængder nitrit i råvand er tegn på forurening og mikrobiologisk aktivitet.

Nitrit i forbrugsvand behøver derimod ikke at stamme fra en forurening men kan skyldes omdannelse af vandets indhold af ammonium til nitrit og nitrat.

Nitrit hindrer blodets optagelse og transport af ilt, hvilket kan forårsage methæmoglobinæmi (blå børn).

Nitrit-indhold op til 0,1 mg/l kan accepteres ved afgang fra vandværk, hvis det kan dokumenteres, at grænseværdien ved indgang til ejendom er overholdt.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Ilt

Grundvand indeholder normalt ingen ilt.

Iltning på vandværket tilfører drikkevandet ilt, der giver en frisk smag og forhindrer iltfri mikrobiel vækst.

Samtidig med iltningen udfældes jern og mangan, og svovlbrinte, methan og ammoniak afgasses.

Iltindholdet ved indgang til ejendom skal være mindst 5 mg O₂/l

Aggressiv kuldioxid

Højst: 2 mg/l (afgang fra vandværk)

Højst: 2 mg/l (indgang til ejendom)

Højst: 2 mg/l (ved forbrugerens taphane)

Forekommer hvor jorden er kalkfattig.

Aggressivt vand er korrosivt. Aggressiviteten kan behandles med kalk eller natriumhydroxid.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Svovlbrinte

Højst: 0,05 mg H_2S
(afgang fra vandværk)
Højst: 0,05 mg H_2S
(indgang til ejendom)
Højst: 0,05 mg H_2S
(ved forbrugerens taphane)

Svovlbrinte findes i områder, hvor der indvindes fra gammel havbund eller moseområder. Svovlbrinte dannes ved nedbrydning af organisk stof under iltfrie forhold.

Svovlbrinte er giftig og lugter af rådne æg.

Vandbehandlingen er iltning.

Methan

Højst: 0,01 mg CH_4/l (afgang fra vandværk)
Højst: 0,01 mg CH_4/l (indgang til ejendom)
Højst: 0,01 mg CH_4/l (ved forbrugerens taphane)

Forekommer sammen med svovlbrinte, og kan forårsage mikrobiel vækst i ledningsnettet.

Fjernes ved kraftig iltning.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Pesticider

- Højst: Total 0,5 µg/l
(afgang fra vandværk)
- Højst: Total 0,5 µg/l
(indgang til ejendom)
- Højst: Total 0,5 µg/l
(ved forbrugerens taphane)
- Højst: For hvert enkelt stof: 0,1 µg/l
(afgang fra vandværk)
- Højst: For hvert enkelt stof: 0,1 µg/l
(indgang til ejendom)
- Højst: For hvert enkelt stof: 0,1 µg/l
(ved forbrugerens taphane)

Pesticider er en fælles betegnelse for insekticider (behandling mod insektangreb), herbicider (behandling mod ukrudt) og fungicider (behandling mod gær- og skimmelsvampe).

De hyppigst forekommende forureninger er Atrazin og nedbrydningsprodukterne DIP-atrazin, DE-atrazin og Hydroxy-atrazin samt Dichlobenil og nedbrydningsproduktet 2,6 dichlorbenzamid (BAM).

Atrazin er et herbicid, der er anvendt i plantager, på udyrkede arealer og i majsmarker.

Dichlobenil er også et herbicid, der er anvendt i plantager og på udyrkede arealer samt af private haveejere.

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Aromater

Aromater (benzen, toluen, xylener og naphtalen) stammer fra forureninger med olie og/eller benzin.

Benzen:

Højst: 1 µg/l (afgang fra vandværk)

Højst: 1 µg/l (indgang til ejendom)

Højst: 1 µg/l (ved forbrugerens taphane)

Naphtalen

Højst: 2 µg/l (afgang fra vandværk)

Højst: 2 µg/l (indgang til ejendom)

Højst: 2 µg/l (ved forbrugerens taphane)

Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Organiske klorforbindelser

Organiske klorforbindelser (chloroform, tetrachlor-methan, tetrachlorethylen, trichlorethylen, 1,1,1-trichlorethan og 1,2-dichlorethan). Disse stoffer kommer fra brugen af chlorerede opløsningsmidler, primært i industrien.

Brugen af chlorerede opløsningsmidler har tidligere haft en bred anvendelse fx i elektronikindustrien, den grafiske industri, renserier, autoværksteder samt farve-lak virksomheder.

Totalt:

- Højst: 3 µg/l (afgang fra vandværk)
- Højst: 3 µg/l (indgang til ejendom)
- Højst: 3 µg/l (ved forbrugerens taphane)

Hvert enkelt stof:

- Højst: 1 µg/l (afgang fra vandværk)
- Højst: 1 µg/l (indgang til ejendom)
- Højst: 1 µg/l (ved forbrugerens taphane)