

## Alkalinitet

Inga riktvärden från livsmedelsverket finns för alkalinitet.

Alkalinitet är ett mått på vattnets förmåga att tåla tillskott av vätejoner  $H^+$  utan att pH sänks, dvs. det är alltså ett mått på vattnets buffertkapacitet. Ju högre alkalinitet desto större är vattnets förmåga att stå emot försurning.

Halter över 60 mg/l  $HCO_3$  som minskar risken för korrosionsangrepp i vattenledningarna är att föredra. Halter under 30 mg/l kan leda till omfattande ledningskorrosion med förhöjda metallhalter som följd.

## Ammonium ( $NH_4$ )

Ammonium är ett så kallat närsalt och består av kväve och väte och återfinns oftast i syrefattiga miljöer. Kan indikera påverkan från avlopp eller gödsel.

### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - $\geq 0,5$  mg/l (i teknisk bemärkelse)
  - $\geq 1,5$  (i teknisk och hälsomässig bemärkelse)
- Otjänligt
  - Inget riktvärde finns

Vid ammoniumhalter mellan 0,5-1,5 mg/l anses vattnet som tjänligt med anmärkning, men främst ur teknisk synpunkt med risk för nitritbildning i filter och längre ledningar. Vatten med halter från 1,5 mg/l anses tjänligt med anmärkning ur både teknisk och hälsomässig synvinkel och medför risk för kraftig nitritbildning och lukt.

## Fluorid ( $F^-$ )

Fluorid finns naturligt i den svenska berggrunden och kan ge upphov till höga halter fluorid i berggrundvattnet. Grundvatten i jordlager innehåller vanligen endast låga fluoridhalter.

### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - $\geq 1,3$  mg/l
- Otjänligt
  - $\geq 6,0$  mg/l

Vid halter från 1,3 mg/l finns risk för tandemaljfläckar (fluoros). Vid halter över 6,0 mg/l finns risk för fluorinlagring i benvävnad (osteofluoros) och vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.

Vid bedömning av fluoridhalter bör dessutom följande information angående kariesskydd, fluorosrisk och vattenkonsumtion alltid ges:

Halter under 0,8 mg/l ger ett begränsat kariesskydd, 0,8-1,2 mg/l har kariesförebyggande effekt, 1,3-1,5 mg/l har kariesförebyggande effekt – men vattnet bör dock inte ges i större omfattning till barn under 1/2 års ålder. Vid fluoridhalter mellan 1,6-4,0 bör vattnet ges i begränsad omfattning ges till barn under 1 1/2 års ålder och halter mellan 4,1-5,9 bör endast i begränsad omfattning ges till barn under 7 år och endast vid enstaka tillfällen till barn under 1 1/2 år.

### **Fosfat (PO<sub>4</sub>)**

Fosfat är ett så kallat närsalt som består av fosfor och syre. Kan indikera påverkan från avlopp eller gödsling, men det kan även ha ett naturligt ursprung från marken och berggrunden.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - ≥ 0,6 mg/l
  
- Otjänligt
  - Inget riktvärde finns

### **Järn (Fe)**

Förekommer i höga halter i stora delar av den svenska berggrunden och förekommer därför naturligt i grundvatten. Vittringen av järnhaltiga mineral och frigöring av järn i grundvattnet ökar vid lågt pH

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - ≥ 0,5 mg/l (i teknisk och estetisk bemärkelse)
  
- Otjänligt
  - Inget riktvärde finns

Järnhalter över 0,5 mg/l medför utfällning, missfärgning och smak med risk för igensatta ledningar och missfärgade textilier.

### **Kalcium (Ca)**

Kalcium tillförs vattnet genom vittring av framförallt kalkbergarter, som är relativt lättvittrade och vanligt förekommande i Roslagen. Tillsammans med magnesium utgör kalcium vattnets hårdhet.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning

- $\geq 100$  mg/l (i teknisk bemärkelse)
- Otjänligt
  - Inget riktvärde finns

Vid halter över 20 mg/l minskar korrosionsrisken och frisläppning av metaller från ledningar och fastighetsinstallationer. Kalcium utgör inget hälsomässigt problem, även vid halter över 100 mg/l. Dock leder höga halter kalcium till tekniska problem, i form av utfällningar och igensättning av ledningar och fastighetsinstallationer.

### **Kemisk syreförbrukning (COD<sub>Mn</sub>)**

Är ett mått på mängden lösta organiska ämnen i grundvattnet. Organiskt material i vattnet kan ge lukt, smak och färg.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - $\geq 8$  mg/l (i estetisk bemärkelse)
- Otjänligt
  - Inget riktvärde finns

Förhöjda halter indikerar påverkan av ytvatten vilket ökar risken för mikrobiell tillväxt i ledningar.

### **Klorid (Cl<sup>-</sup>)**

Den naturliga tillförseln av klorid utgörs främst av havssalter, dels lösta i nederbörden och dels som partiklar (våt respektive torr deposition). I skärgårds- och kustområden finns risk för saltvatteninträngning från havet. I Roslagen ligger det på sina håll så kallat relik havsvatten som grundvatten, d.v.s. grundvatten som bildats av havsvatten när havsnivån var högre. Saltvatten har högre densitet (är tyngre) än sötvatten, vilket leder till att salt grundvatten i regel ligger under sött grundvatten där fenomenen saltvatteninträngning och relik havsvatten uppträder. Det är således vanligt att kloridhalten ökar vid ökat uttag av grundvatten och vid anläggning av brunnar som är för djupa i förhållande till sötvattenmagasinets mäktighet.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - $\geq 100$  mg/l (i teknisk bemärkelse)
  - $\geq 300$  mg/l (i teknisk och estetisk bemärkelse)
- Otjänligt
  - Inget riktvärde finns

Halter över 50 mg/l kan indikera påverkan av salt grundvatten, avlopp, deponiläckage, vägsalt eller vägdagvatten. I de fall förhöjda kloridhalter beror på påverkan från avlopp, deponier eller djurhållning är ofta den förhöjda kloridhalten åtföljd av förhöjda halter av nitrat eller ammonium. Vid kloridhalter över 100 mg/l ökar risken för korrosionsangrepp och vid halter över 300 mg/l brukar vattnet smaka salt (vilket i detta fall är den estetiska bemärkelsen) Något hälsomässigt riktvärde för enskild dricksvattenförsörjning gällande klorid finns inte i dagsläget, men man bör inte dricka vatten som smakar salt i någon större utsträckning. Livsmedelsverket har ett gränsvärde på 100 mg/l klorid hos användare för anläggningar som försörjer över 50 personekvivalenter med vatten.

### **Konduktivitet**

Inga riktvärden från livsmedelsverket finns för konduktivitet.

Vattnets konduktivitet är vattnets elektriska ledningsförmåga och därigenom ett mått på vattnets totala salthalt, d.v.s. totalt antal lösta joner. Konduktivitet anges i millisiemens per meter (mS/m). Livsmedelsverket har inget riktvärde för enskild vattenförsörjning, men för anläggningar som försörjer över 50 personekvivalenter finns ett gränsvärde på 250 mS/m. Värden över 70 mS/m kan indikera höga kloridvärden.

### **Koppar (Cu)**

Förekommer naturligt i låga halter i grundvattnen, medianvärdet i Sverige är 0,9 µg/l. Förhöjda halter i dricksvatten beror oftast på att koppar frigörs från vattenledningar och andra fastighetsinstallationer. Högre halter förekommer också naturligt i områden där berggrunden innehåller rikligt med kopparmineral, ofta förknippat med gruvdrift eller nedlagda gruvor.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - $\geq 0,2$  mg/l (1 estetisk och teknisk bemärkelse)
- Otjänligt
  - $\geq 2,0$  mg/l (1 estetisk, teknisk och hälsomässig bemärkelse)

Vid halter från 0,2 mg/l finns risk för missfärgning av sanitetsgods i regel som grönblåa kopparutfällningar, samt missfärgning av hår vid hårtvätt. Kopparhalter från 2,0 mg/l medför risk för diarréer, särskilt hos känsliga småbarn.

Det är en god idé att låta vattnet spola någon minut innan det används till dryck och matlagning, särskilt vid beredning av barnmat. Efter en längre tids stillestånd bör man spola vattnet i åtminstone 10 minuter innan det används som dryck och till matberedning.

### **Magnesium (Mg)**

Tillsammans med kalcium utgör magnesium vattnets hårdhet och tillförs grundvattnet naturligt genom vittring av magnesiummineral, som liksom kalciummineral i regel är lättvittrade.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - $\geq 30$  mg/l (I estetisk bemärkelse)
- Otjänligt
  - $\geq$  Inget riktvärde finns

Halter över 30 mg/l kan medföra smakförändringar, vilket i det här fallet är den estetiska bemärkelsen. Men liksom kalcium utgör inte magnesium någon hälsomässig risk, även vid värden en bra bit över 30 mg/l. Det finns studier som visar att magnesiumhalter över 9,8 mg/l tillsammans med kalciumhalter över 70 mg/l skulle kunna minska dödligheten i hjärtinfarkt.

### **Mangan**

Har liknande kemiska egenskaper med järn och förekommer i höga halter i stora delar av den svenska berggrunden och därigenom naturligt i grundvatten. Vittringen av manganhaltiga mineral och frigöring av mangan i grundvattnet ökar vid lågt pH.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - $\geq 0,3$  mg/l (I teknisk och estetisk bemärkelse)
- Otjänligt
  - $\geq$  Inget riktvärde finns

Vid halter från 0,3 mg/l kan svarta utfällningar bildas i ledningar som sedan kan lossna och färga vattnet svart med risk för skador på textilier vid tvätt.

### **Natrium (Na)**

Natrium ingår som beståndsdel i väldigt många berggrundsbildande mineral och tillförs grundvattnet naturligt genom vittring. Natriummineral är dock inte lika lättvittrade som kalcium- och magnesiummineral. Natrium kan också tillföras till grundvattnet genom saltvatteninträngning i strandnära lägen, liksom genom påverkan från relik salt i områden som tidigare legat under havet.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - $\geq 100$  mg/l (I teknisk bemärkelse)
  - $\geq 200$  mg/l (I estetisk och teknisk bemärkelse)
- Otjänligt
  - Inget riktvärde finns

Natriumhalter över 100 mg/l kan indikera påverkan från havsvatten eller relik saltvatten men kan också bero på avhärdning genom jonbyte med natrium, om sådan finns installerad. Vid halter över 200 mg/l finns risk för smakförändringar.

### Nitrat (NO<sub>3</sub>)

Nitrat är ett så kallat närsalt och består av kväve och syre. De naturliga halterna nitrat är vanligtvis låga i grundvattnet, förhöjda halter kan indikera påverkan från avlopp och gödsling.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - ≥ 20 mg/l (I teknisk bemärkelse)
- Otjänligt
  - ≥ 50 mg/l (i teknisk och hälsomässig bemärkelse)

Nitrathalter från 20 mg/l indikerar påverkan från avlopp, gödsling eller andra föroreningskällor. Vatten med halter från 50 mg/l är otjänligt då det kan leda till methemoglobin, d.v.s. försämrad syreupptagning i blodet. Barn under 1 år är särskilt känsliga.

### Nitrit (NO<sub>2</sub>)

Nitrit är ett så kallat närsalt och består av kväve och syre. Det är en ostabil och reaktiv mellanform mellan nitrat och ammonium (Nitrat  $\rightleftharpoons$  Nitrit  $\rightleftharpoons$  Ammonium) och kan bildas i djupa brunnar där syret är begränsat. Nitrit kan också bildas genom ammoniumoxidation i filter och ledningar.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - ≥ 0,1 mg/l (I teknisk hälsomässig och bemärkelse)
- Otjänligt
  - ≥ 0,5 mg/l (I hälsomässig bemärkelse)

Nitrithalter från 0,1 mg/l kan indikera påverkan från förorening. Vatten med halter från 0,5 mg/l är otjänligt och bör inte användas till dryck eller livsmedelsberedning då det kan leda till methemoglobin, d.v.s. försämrad syreupptagning i blodet. Barn under 1 år är särskilt känsliga.

### pH

Är ett mått på vattnets surhet som anger halten av vätejoner (H<sup>+</sup>) i vattnet enligt en logaritmisk skala.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - < 6,5
- Otjänligt
  - ≥ 10,5

pH-värdet bör ligga inom intervallet 6,5-9,0. Lägre pH värde än 6,5 kan leda till korrosionsangrepp på ledningar och fastighetsinstallationer med förhöjda halter metaller som följd. pH-värden från 10,5 medför risk för skador på ögon och slemhinnor. Så pass höga värden i dricksvatten är sällan naturliga utan är troligen orsakade av överdosering av alkaliskt medel eller kalkutlösning från cementbelagda ledningar.

### **Sulfat (SO<sub>4</sub>)**

Består av svavel och syre och är ett försurande ämne. Även fast den antropogena (mänskliga) depositionen av sulfat har minskat betydligt sedan slutet på 1970-talet är halterna i grundvattnet högre än vad som motsvaras av dagens deposition, detta eftersom mycket sulfat har lagrats i marken. Områden som tidigare legat under havsnivån och i havsstrandsnära områden uppvisar naturligt förhöjda sulfathalter. Höga sulfathalter kan också uppkomma genom påverkan från sulfidmalmsgruvor, deponier eller genom dränering av organiska jordar, i synnerhet av gyttjejordar.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - ≥ 100 mg/l (I teknisk bemärkelse)
  - ≥ 250 mg/l (i teknisk, estetisk och hälsomässig bemärkelse)
- Otjänligt
  - Inget riktvärde finns

Sulfathalter från 100 mg/l kan påskynda korrosionsangrepp i ledningar och fastighetsinstallationer. Halter från 250 mg/l kan ge smakförändringar och övergående diarré hos känsliga barn.

I syrefria och syrefattiga miljöer kan sulfat övergå till gasen svavelväte (H<sub>2</sub>S), också kallat vätesulfid, vars lukt påminner om ruttna ägg. Det kan t.ex. ske vid en längre tids stillestånd som kommer av säsongsbetonad användning av vattensystemet och kan då oftast åtgärdas av spolning.

### **Total hårdhet**

Beräknas av halterna kalcium och magnesium och benämns ofta i tyska hårdhetsgrader (°dH).

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - ≥ 15 °dH (I teknisk bemärkelse)
- Otjänligt
  - Inget riktvärde finns

Total hårdhet över 15 °dH ger risk för utfällningar i ledningar, kärl och fastighetsinstallationer, samt skador på textilier.

Dock är det inget hälsomässigt problem med hårt vatten och studier har visat att hårt dricksvatten ger en lägre dödlighet i hjärtinfarkt än mjukt vatten. Säkrast är resultaten vad avser magnesiumhaltens betydelse. Ur ett rent hälsomässigt perspektiv är det troligen bättre att inte avhärda de vatten som man ska dricka, d.v.s. att med ett filter byta ut kalcium- och magnesiumjoner mot natriumjoner.

### **Turbiditet**

Turbiditet, eller grumlighet, är ett mått på antal suspenderade partiklar i vattnet. Turbiditeten kan utgöras av utfällningar av små partiklar som t.ex. järnoxider eller kalk och höga järnhalter är ofta kopplat till hög turbiditet. Den kan också ha sitt ursprung i partiklar som transporterats från markytan och jordlagret ner till grundvattnet och kan således indikera påverkan av ytvatten.

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - $\geq 3$  FNU
- Otjänligt
  - Inget riktvärde finns

Källan till onormala förändringar i turbiditet bör alltid undersökas.

### **Koliforma bakterier**

Koliforma bakterier förekommer naturligt i mark och ytligt grundvatten. Anges i CFU (Colony Forming Units)

#### Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - $\geq 50$  CFU per 100 ml
- Otjänligt
  - $\geq 500$  CFU per 100 ml

Höga halter kan ofta härledas till inläckage av ytvatten, men även ha sitt ursprung i fekal förorening

### **Escherichia coli (E. coli)**

E. coli lever i tarmarna hos varmblodiga djur och är nödvändig för tarmfloran och normal matsmältning, men det finns också sjukdomsframkallande varianter av bakterien. Anges i CFU (Colony Forming Units)



Livsmedelsverkets riktvärden:

- Tjänligt med anmärkning
  - Påvisad
  
- Otjänligt
  - $\geq 10$  CFU per 100 ml

E. coli indikerar fekal förorening från människor eller djur, vanligen från avlopp eller naturgödsel. Vilket innebär risk för sjukdomsframkallade organismer i vattnet.