

Distribution

Stödande instruktion för Livsmedelsverket och kommuner

På den här sidan hittar du information om distribution av dricksvatten enligt 3 och 6 §§ SLVFS 2001:30.

Ta särskild hänsyn till kvalitetsförändringar

Vid beredning av dricksvatten måste man ta särskild hänsyn till de kvalitetsförändringar som kan förväntas uppstå under distributionen. Se 3 § SLVFS 2001:30.

Förändringarna kan vara fysikaliska, kemiska och mikrobiologiska, och kan påverka varandra på ett komplicerat sätt. Som exempel gör en höjning av temperaturen under distributionen att dricksvattnet smakar sämre, men en hög temperatur ökar också hastigheten på kemiska reaktionsförlopp och på den mikrobiologiska aktiviteten. Det i sin tur kan leda till exempelvis ökad korrosion på vattenledningar av järn som sedan kan ge problem med brunt vatten.

Ett annat exempel är höga resthalter av aluminium och järn efter kemisk fällning som kan ge slambildning i distributionsanläggningen vilket kan gynna mikrobiologisk tillväxt. Flera av de gränsvärden som finns i bilaga 2 till SLVFS 2001:30 och de vägledande riktvärden som finns syftar till att motverka kvalitetsförändringar under distributionen.

Motverka mikrobiologisk tillväxt i distributionsanläggningen

Mikrobiologisk tillväxt i distributionsanläggningen kan i sig ge lukt och smak, men orsakar även biofilmbildning. Biofilm kan i sin tur förbruka desinfektionsmedel, påskynda korrosion eller sätta igen installationer. Biofilm kan också skydda sjukdomsframkallande mikroorganismer från desinfektion och från spolning/omsättning.

Om dricksvattnet har förorenats mikrobiologiskt, exempelvis från råvattnet, kan en kraftig biofilmbildning i distributionsanläggningen göra det svårare att ta bort föroreningen. I SLVFS 2001:30 används antalet långsamväxande bakterier som en indikation på mikrobiologisk tillväxt i ledningsnät och reservoarer. Viktiga förutsättningar för låg mikrobiologisk tillväxt/biofilmbildning är:

- Låg temperatur.
- Lågt innehåll av organiska och oorganiska ämnen.
- Lågt innehåll av mikroorganismer.

En viktig åtgärd i samband med beredningen är att minimera förekomsten av lättillgängligt kol och fosfor som kan användas som näringsämnen för mikroorganismerna. Starka oxidationsmedel, exempelvis ozon, oxiderar humus så att det blir mer lättillgängligt för mikroorganismerna.

Ett sådant oxidationssteg bör åtföljas av ett behandlingssteg som avlägsnar detta. Beredningsmetoder som avskiljer organiskt material avskiljer även sådana näringsämnen, men med olika effektivitet. Det finns ingen enkel och allmänt accepterad metod för att mäta förekomst eller verkan av sådana näringsämnen.

Exempel på metoder som används för det är AOC (assimilerbart organiskt kol) och BDOC (biologiskt nedbrytbart organiskt kol). Dricksvattnets totala innehåll av organiskt material, mätt till exempel som TOC eller oxiderbarhet (COD_{Mn}) ger begränsad information i det sammanhanget.

Motverka korrosion

Korrosion på ledningsmaterial i distributionsanläggningar och i fastighetsinstallationer kan medföra ett ökat behov av underhållning, ökad klorförbrukning (vilket i sin tur kan ge mer desinfektionsbiprodukter), ökad mikrobiologisk tillväxt, fler läckor och ökade metallhalter i dricksvattnet (och i förlängningen i avloppsvatten och slam).

Dricksvattnet kan dessutom bli grumligt eller färgat. Korrosion bör motverkas i beredningen genom att se till att dricksvattnet inte är ledningsangripande (aggressivt). SLVFS 2001:30 tillåter inte tillsats av korrosionsinhibitorer som innehåller fosfat eftersom fosfat kan stimulera mikrobiologisk tillväxt. Detta finns

ytterligare beskrivet på länken nedan.

Processkemikalier och materialval

Korrosion uppstår som en följd av vattnets egenskaper i kombination med egenskaperna hos det material som dricksvattnet kommer i kontakt med. Vissa material kan också påverka dricksvattnets kvalitet ur korrosionssynpunkt, till exempel pH-värdet. Korrosionen påverkas också av utformningen och skötseln av distributionsanläggningen och fastighetsinstallationerna.

Vanligen består ledningsnätet och fastighetsinstallationerna av flera olika material. Järn, koppar, plast, cement och rostfritt stål är de vanligaste materialen. Plastmaterial påverkas inte av den normala elektrokemiska korrosionen men är inte okänsligt för korrosion i form av oxidations- och åldringsprocesser eller mekanisk påverkan.

Det viktigaste kravet för att minska korrosionen är att dricksvattnet har en jämn och stabil kvalitet och att man anpassar vattenkvaliteten till de material dricksvattnet kommer i kontakt med. När man väljer material vid nyanläggning och reparationer av ledningsnät bör man ta hänsyn till hur materialen påverkas av dricksvattnets kvalitet när det gäller korrosion.

En av huvudparametrarna när det gäller att minska korrosion är pH. Även om intervallet för ett godkänt pH ligger mellan 6,5 och 9,5 hos användaren måste pH-värdet anpassas till dricksvattnets kvalitet i övrigt och till de material dricksvattnet kommer i kontakt med samt distributionsanläggningens omfattning. Generellt gäller att ett högt pH (över 8) motverkar korrosion i de flesta material.

Gränsvärden i bilaga 2 till SLVFS 2001:30 som bland annat har till avsikt att motverka eller indikera ökad risk för korrosion är de för:

- Klorid
- Konduktivitet
- Koppar
- pH
- Sulfat
- Temperatur.

Det finns även riktvärden för alkalinitet och kalcium som bör tillämpas för att motverka korrosion.

Dricksvattnets redoxpotential som påverkas av syrehalten är också en faktor som man måste ta hänsyn till vid bedömning av korrosionen. Redoxpotentialen kan även påverkas av dricksvattnets innehåll av oxidationsmedel, exempelvis hypokloritjoner. Dessutom kan dricksvattnets innehåll av organiskt material påverka korrosionen. Det organiska materialet bör vara mikrobiologiskt stabilt.

Redoxpotential

Redoxpotential är en elektrisk potential (mätt i volt) som mäter balansen mellan oxiderande och reducerande ämnen. Om det finns syreförbrukande ämnen sjunker syrehalten i vattnet och därmed också redoxpotentialen. Även andra faktorer kan ge upphov till en förändrad redoxpotential.

Riktvärden och åtgärdsgränser för vissa ämnen

Korrosion kan ibland ske trots att dricksvattnet uppfyller kvalitetskraven i bilaga 2. Det är till exempel inte ovanligt när det gäller kopparkorrosion. När man gör en bedömning av om dricksvattnet är korrosivt eller inte bör man därför dessutom göra en särskild utredning.

Det finns olika index och modeller för att beräkna dricksvattnets ledningsangripande förmåga. Läs mer om olika typer av korrosion och vad man kan göra för att motverka korrosion i Svenskt Vattens "Dricksvattenteknik 4, Efterbehandling och distribution".

Beräkna hårdhet

Gränsvärdet för total hårdhet som fanns i den tidigare dricksvattenkungörelsen (SLVFS 1989:30) är borttaget, men motsvarar i stort sett kvalitetskraven i bilaga 2 till SLVFS 2001:30 i form av gränsvärden för kalcium och magnesium. Eftersom det finns ett konsumentintresse bör även vattnets totala hårdhet, uttryckt

som tyska hårdhetsgrader °dH, beräknas, utgående från halterna kalcium och magnesium.

1 tysk hårdhetsgrad (1 °dH) är den hårdhet som förorsakas av en kalciumoxidhalt av 10 mg/l.

Följande formel kan användas för att räkna ut hårdheten som summa kalcium och som tyska hårdhetsgrader (°dH), från kalcium- och magnesiumhalterna. Faktorerna 1,67 och 0,14 i beräkningen nedan bygger på kalciums, magnesiums och kalciumoxids molvikter.

Exempel

Ett dricksvatten innehåller 120 mg/l kalcium, Ca, och 12 mg/l magnesium, Mg. Hårdheten uttryckt som tyska hårdhetsgrader, °dH, blir:

$120 \text{ mg/l Ca} + 1,67 \times 12 \text{ mg/l Mg} = 140,04 \text{ mg/l}$ uttryckt som "summa kalcium, Ca"

$140,04 \times 0,14 = 19,6^\circ\text{dH}$

Utformning, underhåll och skötsel

Syftet med kraven i 6 § SLVFS 2001:30 är att dricksvattnet ska hålla föreskriven kvalitet när det når användarna.

Några förutsättningar för att uppnå syftet är att:

- Sörja för god vattenomsättning, till exempel genom spolplaner.
- Motverka föroreningar i reservoarer.
- Rengöra reservoarer.
- Motverka korrosion och slambildning.
- Motverka föroreningar på grund av korskoppling och återströmning.
- Motverka mikrobiologisk tillväxt.
- Sörja för systematisk förnyelse av ledningsnätet.
- Minimera läckage.

Motiv till och åtgärder för att motverka mikrobiologisk tillväxt och materialval nämns i andra avsnitt.

Länk till avsnittet "Motverka mikrobiologisk tillväxt i distributionsanläggning"

Processkemikalier och materialval

Parametern långsamväxande bakterier i bilaga 2 är ett generellt mått på den mikrobiologiska tillväxten i distributionsanläggningen. Regler om utformning, drift, underhåll med mera i allmänna anläggningar finns även i Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster.

Rutiner för underhåll och skötsel

Rutiner för underhåll och skötsel av distributionsanläggningen bör inriktas mot att uppfylla de förutsättningar som nämns ovan.

Det bör minst finnas rutiner för:

- Spolning av ledningsnätet om det brukar uppstå problem.
- Rengöring av reservoarer.
- Reparationer i distributionsanläggningen.

Det är viktigt att inkludera hygieniska försiktighetsåtgärder och mikrobiologiska undersökningar vid reparationer av ledningsnätet.

Allmänna hygienregler för dricksvattenanläggningar

Systematisk förnyelse av ledningsnätet

Dricksvattenförsörjningen måste vara långsiktigt hållbar. Ett ledningsnät i dålig kondition leder till sämre leveranssäkerhet och ökar risken för att dricksvattnet förorenas. För att undvika omfattande störningar som följs av plötsliga och kraftiga ökning av kostnaderna behövs förebyggande arbete i form av en

systematisk förnyelse av ledningsnätet.

En förutsättning för att kunna planera förnyelsen är att man har god kunskap om ledningsnätet.

Det är också nödvändigt att uppskatta ledningarnas förväntade livslängd som underlag för prioriteringar i förnyelsearbetet. En sådan uppskattning kan baseras på:

- Generell erfarenhet om, framför allt, ledningsmaterialets hållbarhet.
- Skadeutveckling i det egna ledningsnätet.
- Invändig inspektion av ledningarna.

Beskrivning över distributionsanläggningen

Allmänna anläggningar ska ha en beskrivning över distributionsanläggningen. Se 6 § SLVFS 2001:30.

Beskrivningen bör innehålla information om ledningarnas ålder, material och dimensioner. Det kravet ställs för att underlätta underhålls- och reparationsarbeten. Beskrivningen kan även användas som underlag vid underhålls- och förnyelseplanering.

Mer information

Svenskt Vatten

Svenskt Vatten Handbok i förnyelseplanering av VA-ledningar. Rapport nr 2011-12

Svenskt Vatten Material och åldersfördelning för Sveriges VA-nät och framtida förnyelsebehov. Rapport nr 2011-13

Svenskt Vatten Rörmaterial i svenska VA-ledningar – egenskaper och livslängd. Rapport 2011-14

Svenskt Vatten (2003). Checklista för inspektion av reservoarer.

Svenskt Vatten Dricksvattenteknik 4 Efterbehandling och distribution 2011

Teknisk information om återströmningsskydd finns i Svenskt Vatten Publikation P88 "Vägledning vid tillämpning av SS-EN 1717".

Senast uppdaterad 26 mars 2018 Ansvarig grupp LK_Team Livsmedelshygien