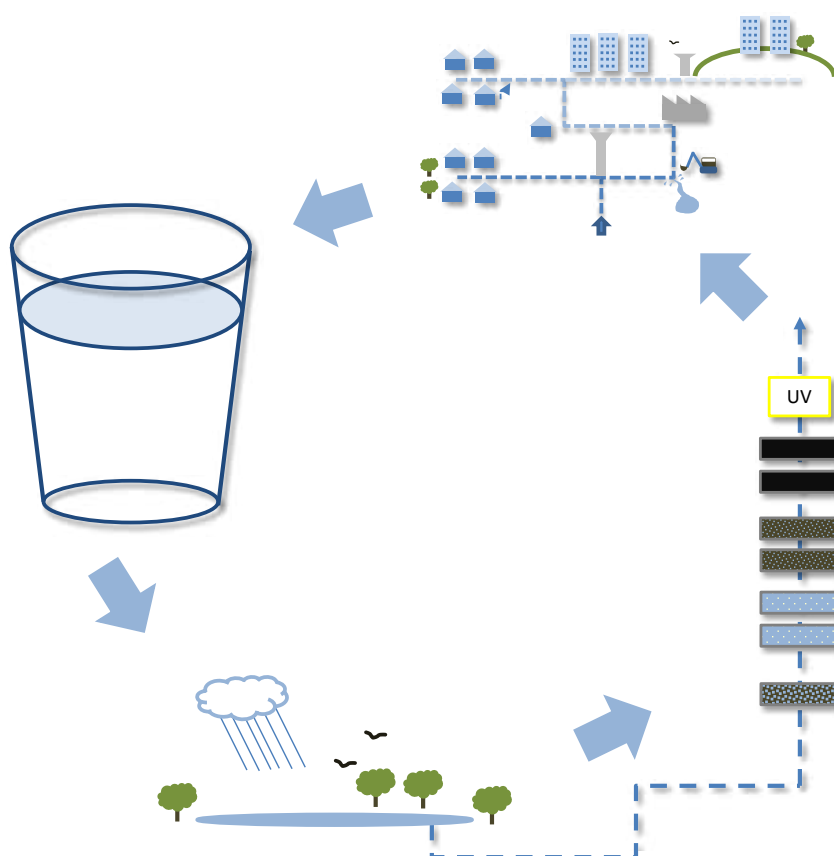


Mikrobiologiska dricksvattenrisker

Behovsanalys för svensk dricksvattenförsörjning

– sammanställning av intervjuer och workshop

av Melle Säve-Söderbergh, Rikard Dryselius, Magnus Simonsson och Jonas Toljander



Innehåll

Om rapporten	2
Sammanfattning	3
Inledning	4
Informationsinsamling om kommande förändringar i dricksvattenproduktionen.....	4
Workshop om mikrobiologiska dricksvattenrisker	6
Resultat.....	7
Framtida förändringar i dricksvattenproduktionen	7
Förändringar i dricksvattenproduktionen som berör råvattnet.....	9
Förändringar i dricksvattenproduktionen som berör dricksvattenberedningen eller ombyggnationer av vattenverken.....	9
Övriga förändringar.....	11
Orsaker till förändringarna.....	11
Gruppdiskussioner under workshop.....	12
Utbildning, information, expertstöd och generellt om mikrobiologiska risker	12
Råvatten	14
Klimat, vattenskydd, bräddningar, dagvatten och planering.....	15
Beredning	17
Distribution	18
Resurser och ekonomi.....	19
Myndighetskontroll och myndighetsansvar	20
Hos konsument.....	20
Dricksvattenproducenternas syn på mikrobiologiska dricksvattenrisker.....	20
Datainsamling	20
Information från dricksvattenproducenter.....	20
Diskussion och slutsatser	21
Framtida förändringar i dricksvattenproduktionen	21
Workshoppdiskussioner och svar från dricksvattenproducenter – identifierade områden med behov av ökat stöd och bättre kunskap	22
Bilagor.....	25

Om rapporten

Rapporten presenterar resultat från telefonintervjuer med dricksvattenproducenter och en workshop i projektet SOFÄ-12-12 "Dricksvattenrisker – förberedande studie" vid Livsmedelsverket. Projektet finansierades av anslag 2:4 Krisberedskap från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Under workshopen om mikrobiologiska dricksvattenrisker har anteckningar förts av Jonas Toljander, Melle Säve-Söderbergh (tidigare Andersson), Heidi Pekar, Rikard Dryselius, Magnus Simonsson, Torbjörn Lindberg och Christina Nordensten.

Rapportens författare skulle vilja tillkännage tack till de som bidragit till denna rapport:

Alla som medverkat i intervjuer och som deltog i workshopen.

Heidi Pekar, Torbjörn Lindberg och Christina Nordensten har även varit till stor hjälp under workshopen och vid sammanställningen. Stort tack tillägnas även Erika Lind som agerade moderator under workshopen

Sammanfattning

Under 2012 gjorde Livsmedelsverket en studie för att utreda behovet av ökad kunskap om mikrobiologiska dricksvattenrisker. I studien ingick bland annat en workshop med syfte att kartlägga vilka mikrobiologiska risker dricksvattenproducenterna själva ser som viktiga. Information samlades också in genom intervjuer med dricksvattenproducenter vid landets största vattenverk.

Intervjuerna fokuserade på vilka förändringar i vattenverkens dricksvattenproduktion, främst när det gäller mikrobiologiska barriärer, som dricksvattenproducenter planerar eller överväger att genomföra under de kommande åren. Förändringarna syftar både till att åtgärda identifierade brister och att förebygga risk. Den vanligaste förändringen är införande av avdödande desinfektion i form av UV-ljus i beredningen och/eller att vattenverket renoveras eller byggs om. Vanliga orsaker till förändringar och ombyggnation är att vattenverken börjar bli föråldrade eller att produktionen behöver anpassas till prognoser om klimatförändringar och befolkningsökning.

Detaljenskaper och dataunderlag om mikrobiologiska dricksvattenrisker är i många fall bristfälliga och dricksvattenproducenterna efterfrågar kunskapsuppbyggnad och expertstöd från myndigheterna inom området. Önskemålen om kunskapsuppbyggnad och expertstöd omfattar risker i hela kretsloppet: råvattnet, dricksvattenberedning, distribution av dricksvatten och hur riskerna påverkar konsumenternas hälsa. Här kan nämnas behovet av att öka kunskapen om bland annat UV-ljus och mikrobiologiska risker kopplade till grundvatten. Behovet kan tillgodoses genom kartläggningar och utvärderingar. Kunskapen kan förmedlas genom utbildning och utformning av riktlinjer för hur dricksvattenproducenterna på bästa sätt ska kunna utvärdera riskerna i den egna dricksvattenproduktionen.

Inledning

Under 2012 genomfördes projektet SOFÄ-12-12 ”Dricksvattenrisker – förberedande studie” vid Livsmedelsverket. Projektet ämnade utreda behovet av ökad kunskap om mikrobiologiska dricksvattenrisker i Sverige. Detta är viktigt eftersom en ökad kunskap om risker minskar sårbarheten och förstärker möjligheterna för dricksvattenproducenter att tillhandahålla en säker dricksvattenförsörjning.

Ett syfte i projektet var att öka kunskapen om vilka mikrobiologiska dricksvattenrisker dricksvattenproducenter identifierar som relevanta att fokusera på och öka kunskapen om, för att få en tydlig indikator på vilka områden inom dricksvattenförsörjningen som framtida projekt bör inrikta sig mot. Under juni 2012 genomfördes därför en workshop på temat mikrobiologiska dricksvattenrisker. Från workshopen har i denna rapport inkluderats resultaten från gruppdiskussioner och svar på frågor om vilka mikrobiologiska risker dricksvattenproducenterna ser i sin egen verksamhet.

Ett annat syfte med projektet var att samla in information om eventuella förändringar i dricksvattenproduktionen, främst mikrobiologiska barriärer, som är inplanerade hos Sveriges största dricksvattenproducenter. Detta delvis för att kunna avgöra vilka mikrobiologiska risker som är relevanta i dagens dricksvattenproduktion, och delvis för att kunna identifiera vilka risker som kan ha betydelse i framtiden. I denna rapport har svar från telefonintervjuer som berör inplanerade förändringar i dricksvattenproduktionen hos Sveriges största dricksvattenproducenter inkluderats.

Informationsinsamling om kommande förändringar i dricksvattenproduktionen

Information om framtida förändringar i dricksvattenberedningen och dricksvattenproduktionen, grundar sig på telefonintervjuer utförda under januari-maj 2012 med representanter för Sveriges 62 största dricksvattenproducenter. I Bilaga 1 presenteras de regioner eller kommuner dricksvattenproducenterna intervjuats.

De dricksvattenproducenter som intervjuats har en eller flera dricksvattenanläggningar som var och en enskilt försörjer fler än 22 000 konsumenter inom samma distributionsområde¹ (antal konsumenter baserat på 2010 års statistik från

¹ Distributionsområde syftar i denna sammanställning till ett område med en distributionsanläggning, dvs. ett enhetligt distributionsnät. Distributionsområdet kan i detta fall omfatta flera vattenverk.

Vattentäktsarkivet²). Dessutom har några dricksvattenproducenter med färre än 22 000 anslutna konsumenter valts ut för att få en god geografisk spridning, vilket är en förutsättning för att få ett kunskapsmaterial som är representativt på nationell nivå. Strukturen för dricksvattenförsörjningens uppbyggnad varierar mellan olika regioner i Sverige (beroende på lokala förhållanden med stora avstånd och/eller tillgång till råvattentäkt i form av grundvatten, sjöar och vattendrag) och således varierar även riskerna. Bland dricksvattenproducenterna förekommer även de som tar emot delar av sitt dricksvatten från annan dricksvattenproducent. Endast de som bedriver egen omfattande dricksvattenproduktion har inkluderats i intervjuerna. En intervjuad dricksvattenproducent tar emot renat ytvatten och låter vattnet genomgå ytterligare en avskiljande mikrobiologisk barriär (infiltration) innan det färdiga dricksvattnet distribueras. De 62 största vattenverken hos de utvalda dricksvattenproducenterna producerar tillsammans kommunalt dricksvatten till över 70 procent av landets dricksvattenkonsumenter.

Frågorna under intervjuerna var ställda som öppna frågor utan svarsalternativ, varför dricksvattenproducenterna själva fått formulera sina muntliga svar. Svaren härstammar från en eller flera representanter från respektive dricksvattenproducent och återspeglar situationen vid intervjutillfället, dvs. ingen ytterligare uppföljning har gjorts. Huvudfrågorna från intervjuerna som sammanställs i ett eget avsnitt i denna rapport är: *Vilka förändringar som berör mikrobiologisk risk i den egna dricksvattenberedningen planeras under de kommande åren?*

De intervjuade dricksvattenproducenterna informerades om att frågan om beredningsförändringar i huvudsak gäller förändringar i den största produktionsanläggningen i deras verksamhetsområde. I de fall dricksvattenproduktionen inte är centraliserad utan omfattar flera stora vattenverk, har en sammanfattning av alla planerade förändringar presenterats.

I samband med intervjuerna kommenterade några dricksvattenproducenter mikrobiologiska dricksvattentrisker som de ser i sin egen verksamhet och dessa svar har inkluderats i denna rapport. Under intervjuerna ställdes även frågor om nuvarande dricksvattenproduktion och distribution, som inte tas upp i denna rapport eftersom omfattande sammanställningar på nationell nivå redan finns tillgängliga i två rapporter under 2011³ och 2012⁴.

² Nationell databas om information om Sveriges vattenverk och vattentäkter samt vattenkvalitetsdata (tidigare kallad Databasen för grundvattenförekomster och vattentäkter, DGV), Sveriges geologiska undersökning.

³ Malm A. och Svensson G., 2011. Material- och åldersfördelning för Sveriges VA-nät och framtida förnyelsebehov. Svenskt Vatten Utveckling, Rapport Nr 2011-1(3) (projektnummer 27-114).

⁴ Svenskt vatten, 2012. Mikrobiologiska barriärer – sammanställning av enkät.

Workshop om mikrobiologiska dricksvattenrisker

Den 11-12 juni 2012 hölls en workshop om mikrobiologiska dricksvattenrisker i Uppsala (Bilaga 2). Syftet med workshopen var att identifiera inom vilket område i dricksvattenförsörjningen det är nödvändigt att öka kunskapen om mikrobiologiska risker. Under workshopen presenterades även ett urval av pågående projekt och planer för fortsatta studier om mikrobiologiska dricksvattenrisker. Presentationerna omfattade huvudsakligen ytråvattenkvalitet, dricksvattenberedning och dricksvattenrelaterade händelser som kan inverka på konsumenthälsa. Syftet var att få inspel från workshopdeltagarna om det inom dessa områden finns ett behov av ökad kunskap om mikrobiologiska risker och även att identifiera ytterligare områden i ”dricksvattenkretsloppet” som det finns ett behov av att studera.

Inbjudna till workshopen var de 62 största dricksvattenproducenterna (Bilaga 1), Vattenmyndigheterna (fem vattendistrikt), Stockholms, Dalarnas och Blekinges länsstyrelser, samt Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), Smittskyddsinstitutet (SMI), Havs- och Vattenmyndigheten (HaV), Naturvårdsverket (SNV), Sveriges geologiska undersökning (SGU), Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), Boverket, Sveriges kommuner och landsting (SKL), Socialstyrelsen, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) och Svenskt Vatten. Inbjudna var även Ale kommun som var samarbetspartner i en fallstudie om dricksvatten och hälsa, samt Jönköpings kommuns miljö- och hälsokontor, efter önskemål från kommunens största dricksvattenproducent. Talare från Chalmers tekniska högskola, Umeå universitet, SMI, FOI och SVA var inbjudna för att presentera några pågående projekt inom ämnesområdet. Programmet och workshopens deltagare presenteras i Bilaga 2 och Bilaga 3.

Under workshopen diskuterades mikrobiologiska dricksvattenrisker, både i plenum och i grupper. Inför gruppdiskussionerna delades deltagarna in i sex grupper, var och en sammansatt av representanter för dricksvattenproducenter av olika storlek, samt övriga deltagare. I denna rapport är gruppdiskussioner sammanställda i ett eget avsnitt.

I samband med workshopen samlades det även in information från workshopdeltagarnas organisationer via skriftliga frågor. Frågorna var utsända före workshopen och deltagarna ombads svara på minst fem av dessa (Bilaga 4). Deltagarna uppmanades dock att svara på fler än fem frågor och även komplettera med ytterligare kommentarer. Svar från workshopens deltagare, tillsammans med svar från de tidigare nämnda intervjuerna med dricksvattenproducenterna, sammanställs gemensamt i ett separat avsnitt i den här rapporten.

Resultat

Framtida förändringar i dricksvattenproduktionen

I detta avsnitt presenteras intervjuer om förändringar kopplade till dricksvattenproduktionen, som Sveriges 62 största dricksvattenproducenter har beslutat om eller överväger att utföra under de närmaste åren. Några av de orsaker som ligger till grund för förändringarna, sammanställs i slutet av detta avsnitt. Tabell 1 innehåller en översiktlig sammanställning av förändringarna, medan Tabell 2 sammanställer svaren mer detaljerat. Eftersom dricksvattenproducenterna ligger olika i utrednings- och beslutsfaser för förändringar är svaren sammanställda utgående från ”beslutad förändring” och ”möjlig förändring”. Med ”beslutad” avses sådana förändringar där en upphandling antingen har påbörjats eller ska påbörjas. Med ”möjlig” avses sådana förändringar där dricksvattenproducenten har utvärderat en eller flera potentiella alternativ på lösningar.

Tabell 1 Översiktlig sammanställning av resultat från intervjuer med 62 dricksvattenproducenter under januari-maj 2012. I tabellen presenteras hur många av dessa som under kommande åren har beslutat att göra förändringar i sin dricksvattenproduktion eller har pågående utredningar med avseende på mikrobiologiska dricksvattenrisker. Dricksvattenproducenter som intervjuades presenteras i Bilaga 1.

<i>Parameter</i>	<i>Antal dricksvattenproducenter</i>
Beslutat att göra förändringar	40
Utredning pågår, förslag på förändringar	12
Utredning pågår, ännu inga förslag på förändringar	5
Planerar inte att göra förändringar	5
<i>Förändringar har skett/avslutats under de senaste tre åren¹</i>	14

¹ De dricksvattenproducenter som under de senaste åren har avslutat omfattande förändringar i beredningen planerar antingen inga ytterligare förändringar eller överväger att göra ytterligare förändringar. Under intervjuerna ställdes ingen separat fråga om förändringar i dricksvattenproduktionen skett nyligen.

Av 62 dricksvattenproducenter, har 40 (65 %) beslutat om förändringar, 17 (27 %) pågående utredning om mikrobiologiska risker och 5 (8 %) planerar inte några förändringar (Tabell 1). Fjorton (23 %) av producenterna meddelade att de har genomfört förändringar under de senaste tre åren och av dessa är det elva som har beslutat om eller överväger att göra ytterligare förändringar under kommande år. De flesta av de mindre förändringarna som är beslutade, såsom installation av UV-ljus, kommer troligtvis att genomföras under 2012 eller 2013, medan de större förändringarna, såsom byte av råvattentäkt eller större ombyggnationer, har en längre tidsram. Den beslutade förändring som ligger längst fram i tiden är planerad att avslutas 2017.

Intervjuszvaren berör råvattnet, dricksvattenberedningen eller vattenverkets konstruktion i övrigt, samt förändringar kopplade till distributionsanläggningen och vattenskydd. Till distributionen har även de förändringar som berör desinfektion på ledningsnätet (UV-ljus) inkluderats, trots att det egentligen räknas som en del av vattenverket och inte distributionsanläggningen⁵. För svaren som berör förändringar ute på distributionsanläggningen och vattenskyddet förekommer troligtvis en underrapportering, eftersom frågor om detta inte ingick i den ursprungliga frågeställningen. Dessa svar har dock inkluderats i sammanställningen, eftersom några intervjuade dricksvattenproducenter valt att framhålla områdena i sina svar.

Tabell 2 Förändringar i dricksvattenproduktionen hos Sveriges största dricksvattenproducenter. Sammanställningen är av resultat från intervjuer med 62 dricksvattenproducenter under januari-maj 2012. Kolumnen "beslutad förändring" avser de som påbörjat eller ska påbörja upphandling inför förändring. Kolumnen "möjlig förändring" avser de dricksvattenproducenter där utredning fortfarande pågår, eller där det ännu inte har beslutats om vilka åtgärder som ska vidtas, men olika alternativ finns framtagna. Samma dricksvattenproducent kan ha både kan vara "beslutade" och "möjliga" förändringar. I de fall det förekommer flera vattenverk i samma distributionsområde, som planerar att göra samma förändringar, noteras förändringen endast som en enhet i tabellen. Dricksvattenproducenter som intervjuades presenteras i Bilaga 1.

<i>Parameter</i>	<i>Beslutad förändring</i>	<i>Möjlig förändring</i>
<i>Förändringar som berör råvatten (n = 15)</i>		
Nytt grundvattenverk eller ny grundvattentäkt	3	2
Byte av ytvatten mot grundvatten	2	2
Nytt ytvattenverk och/eller ny ytvattentäkt	1	6
Förändringar som berör råvattenintaget	2	-
<i>Förändringar som berör dricksvattenberedningen/vattenverk (n = 48)</i>		
Vattenverk läggs ner	2	1
Ombyggnad eller tillbyggnad av vattenverk	10	5
Installation av filter (ultra- eller nanofilter)	3	6
Installation av övriga filter	2	3
Kemisk fällning	-	3
Desinfektion med UV-ljus	21	15
Desinfektion med kemikalier (klor, ozon) och förändringar i kemikalier p.g.a. införande av UV-ljus	2	2
Övrigt (införande av nya hälsorutiner)	1	-
<i>Övriga förändringar (n = 10)</i>		
Distributionen ¹	6	-
Råvattenskydd ¹	4	-

¹ Troligen en underrapportering eftersom intervjuerna inte var inriktade på distributionsfrågor eller vattenskyddsfrågor.

n = antal dricksvattenproducenter som har angett förändringar som berör området.

⁵ Livsmedelsverket, 2006. *Vägledning till Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten*, Kapitel 3, 1§2.

Förändringar i dricksvattenproduktionen som berör råvattnet

Totalt är det 15 dricksvattenproducenter som har beslutat om eller överväger att göra förändringar i dricksvattenproduktionen som berör råvattnet (Tabell 2). Till förändringarna hör byte av takt och/eller råvattentyp, samt ändringar som berör råvattenintaget för ytvattentäkter. Infiltrerat grundvatten (ytvatten infiltreras så att det bildar grundvatten) och naturligt grundvatten presenteras separat i sammanställningen, eftersom andra risker kan medfölja infiltrationen.

Tre dricksvattenproducenter har beslutat att ta i bruk en ny grundvattentäkt eller bygga ett nytt grundvattenverk under de kommande åren. Av dessa kommer två att ta dricksvatten helt eller delvis från en gemensam grundvattentäkt, medan den tredje utökar sin kapacitet till uttag genom att bygga ytterligare ett vattenverk till befintlig grundvattentäkt. Ytterligare två dricksvattenproducenter ser en ny grundvattentäkt som en möjlig åtgärd.

Fyra dricksvattenproducenter ser infiltrerat grundvatten som en tänkbar lösning, varav två redan har beslutat om att ta infiltrerat grundvatten i bruk. Båda planerar att använda den ytvattentäkten de har idag till infiltrationen.

En dricksvattenproducent har beslutat om att ta en ny ytvattentäkt i bruk för att öka sin kapacitet. Ytterligare sex överväger att ta en ytvattentäkt i bruk i samma syfte. Tre av dessa dricksvattenproducenter har även som alternativ att ta en ny grundvattentäkt i bruk. Därtill berättade två dricksvattenproducenter att de har beslutat om ett nytt råvattenintag för ytvatten. Den ena av dessa planerar ett djupare råvattenintag än det befintliga på grund av förhöjd turbiditet och förhöjda temperatur i ytvattnet under delar av året. Den andra, som i dagsläget har infiltrerat grundvatten, planerar ett råvattenintag direkt från ytvattnet in till vattenverket, som ett ”reservvatten” om infiltrationsåsen skulle kontamineras. Flera dricksvattenproducenter meddelade att de tidigare har övervägt ett djupare råvattenintag, men då har ofta ytvattentäktens djup begränsat möjligheterna.

Förändringar i dricksvattenproduktionen som berör dricksvattenberedningen eller ombyggnationer av vattenverken

Totalt är det 48 dricksvattenproducenter som har beslutat om eller överväger att göra förändringar i dricksvattenproduktionen som berör dricksvattenberedningen eller vattenverkens konstruktion i övrigt (Tabell 2). Till förändringarna hör införande av barriärer, ombyggnationer av vattenverk, vattenverk som läggs ner och förändring av hygienrutiner. Huvuddelen av förändringarna är införandet av nya mikrobiologiska barriärer, men många planerar även att bygga om vattenverken för att öka kapaciteten. Till ”Ombyggnad eller tillbyggnad av vattenverk” ingår även ombyggnad av de lågreservoarer som ligger i direkt anslutning till vattenverket.

Två dricksvattenproducenter har beslutat om att under de kommande åren ska avveckla varsitt vattenverk. I båda fallen kommer vatten att levereras från en annan vattentäkt.

Tio dricksvattenproducenter har beslutat om eller har redan pågående ombyggnationer av sina vattenverk. Flera av de dricksvattenproducenter som gör förändringar på vattenverken menade att många av dagens vattenverk är i renoveringsbehov på grund av hög ålder eller att vattenverken bör byggas ut för att öka produktionskapaciteten för nuvarande eller framtida dricksvattenbehov. I samband med renovering eller tillbyggnationer så uppger åtta dricksvattenproducenter att de även har sett över barriärerna i beredningen och på samma gång gör åtgärder även där. Även att tillgodose behovet av reservvatten i berednings-syfte är en orsak till många av förändringarna kopplade till vattenverken (hit hör även många av dem som planerar att bygga nya vattenverk). Tre av dricksvattenproducenterna har pågående utredningar och har identifierat att ombyggnation av vattenverket möjligtvis blir en av förbättringsåtgärderna. Ytterligare fem överväger ombyggnationer. Flera av de dricksvattenproducenter som inte planerar att utföra förändringar under kommande år, har nyligen gjort omfattande förändringar på sina vattenverk eller har tagit ett nytt vattenverk i bruk.

Tre dricksvattenproducenter har beslutat om att lägga till ett filtreringssteg i form av ultra- eller nanofilter i sin beredning. Ytterligare sex dricksvattenproducenter överväger att sätta in sådana filter, varav tre har pågående utredningar av sin befintliga beredning. En dricksvattenproducent planerar lamellfiltrering och tre planerar att göra förändringar i beredningens filtreringssteg men har ännu inte bestämt vilka förändringar som de ska införa. En dricksvattenproducent inför förfiltrering av det vatten som pumpas till infiltrationsdammar för produktion av infiltrerat grundvatten.

Vad gäller kemisk fällning planerar tre dricksvattenproducenter att införa detta i sin beredning, varav två har pågående utredningar och provkör kemisk fällning i sin process. Två av dricksvattenproducenterna kan komma att installera UV-ljus som desinfektion i samband med införandet av kemisk fällning.

Totalt 36 dricksvattenproducenter har beslutat om (21 stycken) eller planerar (15 stycken) att införa UV-ljus som desinfektion i vattenverket. Av de som planerar att införa UV-ljus är det fem dricksvattenproducenter som nyligen har gjort ombyggnationer, men trots allt ser ett behov av UV-ljus. Tio av de som funderar på att införa filter i beredningen, kan även komma att införa UV-ljus. Hos en dricksvattenproducent kommer klor att bytas ut mot UV-ljus som desinfektion och en överväger att lägga in både UV-ljus och ozon som desinfektion. En dricksvattenproducent har beslutat om att byta kemikalierna som används för pH-justering för att förbättra effekten på befintligt UV-ljus. Ytterligare en dricksvattenproducent överväger en kombination med både UV-ljus och kemisk desinfektion, men utvärderar för tillfället om detta är möjligt. Under intervjuerna meddelade flera dricksvattenproducenter att de har identifierat att de har dålig barriärverkan mot parasiter och därför inför UV-ljus som en åtgärd. Flera dricksvattenproducenter

menade att ett filtersystem skulle vara en bättre barriär än UV-ljus, men är tvungna att avstå från filter, på grund av den höga kostnaden. Några dricksvattenproducenter ser inga brister i sina befintliga barriärer, utan installerar UV-ljus i beredskapssyfte.

Övriga förändringar

Tio dricksvattenproducenter meddelade förändringar som gäller distributionsanläggningen och vattenskydd. Båda dessa områden låg utanför frågeställningen om beredningsförändringar, men har inkluderats eftersom flera dricksvattenproducenter påtalade den och att de utgör en förändring som har tydlig koppling till mikrobiella risker.

Sex dricksvattenproducenter svarade att de har beslutat om att göra förändringar som berör distributionsanläggningen. Av dessa har två beslutat att införa eller har pågående arbete med att lägga in UV-ljus på ledningsnätet, medan det är tre som inför spolprogram på distributionsanläggningen för att minska risken för tillväxt. Därtill kommer en dricksvattenproducent att genomföra omfattande åtgärder för att minska vattenläckaget. Av de sex dricksvattenproducenterna är det fyra som även överväger eller kommer att göra förändringar i beredningen.

Två dricksvattenproducenter meddelade att de inför ett vattenskyddsområde för sitt råvatten, medan två inleder omfattande provtagningar av sitt råvatten för att utreda råvattenkvaliteten. Tre av de fyra överväger även ytterligare förändringar kopplat till beredningen på vattenverket.

Orsaker till förändringarna

Dricksvattenproducenterna gav i vissa fall information om orsaken till varför de utför eller överväger förändringar. Nedan följer några möjliga orsaker som i sig eller i kombination med varandra kan förklara att så många av landets största dricksvattenproducenter gör förändringar för att minska mikrobiologisk risk i dricksvattenförsörjningen:

- Ökad kunskap om och större erfarenheter av mikrobiologiska risker.
- Nya och förbättrade redskap för att identifiera och utvärdera mikrobiologiska risker i den egna verksamheten. *Dricksvattenproducenter använder GDP (god desinfektionspraxis, tidigare benämnt Optimal desinfektionspraxis, ODP), MRA (mikrobiologisk riskanalys) och/eller HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) i sin verksamhet.*
- Behov av reservvatten eller barriärer i beredskap. *Olika lösningar på reservvatten, där vissa lösningar innebär förändrad beredning, exempelvis infiltrerat grundvatten istället för ytvatten eller att en ytterligare vattentäkt och ett nytt vattenverk tas i bruk.*
- Vattenverk är i renoveringsbehov på grund av hög ålder.

- Behov av ökat vattenuttag i nuläget eller framtiden. *En befolkningsökning som gör att vissa dricksvattenproducenter redan inom några år måste vara kapabla att utöka sitt dricksvattenuttag.*
- Regionala prognoser som tyder på ökad mikrobiologisk risk. *Prognoser för klimatförändringar eller regional utveckling tyder i vissa områden på ökade risker och förändringar sker därför i förebyggande syfte.*

Gruppdiskussioner under workshop

I detta avsnitt sammanställs de gruppdiskussioner som fördes under workshopens andra dag. Workshopdeltagarna delades in i sex grupper, där varje grupp bestod av en eller flera representanter för stora dricksvattenproducenter, medelstora dricksvattenproducenter och myndigheter, samt övriga deltagare. Som ordförande för diskussionerna i respektive grupp agerade en slumpmässigt utvald dricksvattenproducent. Ordförandens ansvar var att leda diskussionerna. En sammanställning från diskussionerna i varje grupp presenterades kortfattat efter diskussionerna. I samband med detta kunde övriga workshopdeltagare ge kommentarer.

Utgångspunkt för diskussionerna var frågorna i Bilaga 4, men även andra frågor diskuterades. För att underlätta sammanställningen av diskussionerna, presenteras de under rubriker som valts ut utifrån gruppernas diskussionsområden. Endast de delar som antecknades från respektive diskussion är inkluderad i denna sammanställning.

Utbildning, information, expertstöd och generellt om mikrobiologiska risker

Fyra av grupperna menade att den största mikrobiologiska dricksvattenrisken är den som det i dagsläget saknas kunskap om. En grupp kommenterade att det behövs mer kunskap om de mikroorganismer som inte analyseras och vi således inte känner till förekomsten av. Två grupper framlade att det behövs ökad kunskap om svagheter i VA-verksamheten och bättre kännedom om vilka åtgärder som är mest lämpade för olika risker. En grupp menade att kunskaperna om mikrobiologiska dricksvattenrisker nödvändigtvis inte är kopplade till dricksvattenproducentens storlek, utan att små och stora dricksvattenproducenter i vissa fall kan ha lika goda kunskaper som mikrobiologiska risker i sin egen verksamhet.

Tre grupper ansåg att det generellt behövs en grundlig genomgång av risker i VA-verksamheten. Två av grupperna kommenterade att HACCP är ett bra sätt att gå igenom sin verksamhet, där även en positiv aspekt är att alla inom verksamhetsområdet känner sig delaktiga i arbetet. En av grupperna kommenterade att ett sätt att gå igenom alla risker i verksamheten är att ha ett fokusområde per år. En av

grupperna menade att en checklista för VA-verksamheten borde vara obligatorisk, så att samtliga dricksvattenproducenter jobbar med att utvärdera alla relevanta områden. Detta för att undvika att dricksvattenproducenter bara inriktar sig på vissa fokusområden och kan sakna eller ha begränsad kännedom om andra.

Två grupper kommenterade att det efter de senaste årens sjukdomsutbrott har varit fokus på mikrobiologiska risker, men hittills huvudsakligen i relation till ytvatten. Det är viktigt att även studera mikrobiologiska risker med grundvatten och kopplat till distributionsanläggningen. En av grupperna kommenterade även att de mikrobiologiska riskerna kan vara större när det gäller infiltrerat grundvatten än när det gäller naturligt grundvatten och att detta är något som skulle vara relevant att titta närmare på.

Fem av grupperna diskuterade frågor som berör utbildning eller information. När det gäller dricksvatten- och råvattenanalyser så efterfrågades en handbok för provtagning. Önskemål framfördes om utbildning eller stöd för att använda GDP och MRA.

Två grupper efterfrågade stöd och expertkunskap när det gäller mikrobiologiska dricksvattenrisker, eftersom detaljkunskap och resurser saknas hos många. Önskemål framfördes om att expertkunskap för provtagning hos dricksvattenproducenterna inte ska vara ett krav, eftersom det inte alltid finns resurser, framförallt inte hos mindre dricksvattenproducenter. Två grupper hade även diskuterat användandet av konsulter i VA-verksamheten och noterat att det är viktigt med en öppen dialog där både konsulter och uppdragsgivare kan diskutera och vid behov ifrågasätta både uppdrag och resultat. Mera expertstöd från Svenskt Vatten, Livsmedelsverket och samverkan mellan dricksvattenproducenter efterfrågas.

Flera av grupperna nämnde i olika sammanhang behovet av att anpassa informationen till dricksvattenproducenterna. Det är brist på lättillgänglig information om mikrobiologiska risker som lämpar sig speciellt för små dricksvattenproducenter. En grupp framförde önskemål på att information om mikrobiologisk råvattenkvalitet borde beskrivas på ett mer ändamålsenligt sätt. En annan grupp efterfrågade kortversioner av exempelvis GDP. Nyhetsbrev och Svenskt Vattens omvärldsbevakningstjänst är uppskattade. Två grupper diskuterade även informationsflödet internt hos dricksvattenproducenter. Det fanns förslag på interna veckovisa VA-planeringsmöten, där alla berörda blir informerade om vad som är på gång. En grupp menade att ISO-certifiering är bra, men att det är viktigt att ha system/rutiner för att registrera och följa upp åtgärder och brister.

Två grupper diskuterade att det är viktigt att dricksvattenproducenter har byggt upp tillit och förtroende hos konsumenterna inför eventuell kris.

Råvatten

Alla grupper diskuterade mikrobiologiska risker i anslutning till råvatten. Fyra av grupperna diskuterade utsläppskällor i råvattnet. Flera grupper tog upp utsläpp från båtlatriner som en risk och två av grupperna poängterade att det i vissa råvattentäkter idag finns för få tömningsstationer för båtlatriner. Två grupper diskuterade djur, gödsel och jordbruk i anslutning till råvattentäkter. Som en potentiell riskfaktor för ökade halter av patogena mikroorganismer identifierades bland annat kanadagäss. Önskemål framfördes från en grupp om att de djur som kan förekomma vid råvattentäkter skulle kunna klassas beroende på hur stor risk de utgör för råvattenkvaliteten. En grupp diskuterade risker med skadedjur, exempelvis råttor och grodor, som kan vara ett problem främst när det gäller reservvattentäkter där omsättningen är låg eller obefintlig under vissa perioder av året. Skadedjur kan även vara ett problem när det gäller grundvatten och det har förekommit att avlidna skadedjur har påträffats i grundvattenrör. Ytterligare utsläppskällor som diskuterades var enskilda avlopp, industrier och reningsverk. En grupp menade att studier har visat att det finns sjukdomsframkallande mikroorganismer i alla råvattentäkter där det finns ett utlopp från ett reningsverk. En grupp kommenterade att det finns risker med att ha avloppsledningar i nära anslutning till råvattentäkter.

Två grupper diskuterade möjligheterna med att användas sig av modeller och GIS-verktyg (geografiskt informationssystem) för att visualisera riskerna i råvattentäkterna. En grupp kommenterade att när det gäller modellverktyg är det viktigt att veta vilken indata som ska användas och att det finns verifieringsmöjligheter för resultaten. Två grupper menade att det är viktigt att man dock inte bara förlitar sig på modeller när det gäller föroreningskällor, utan att man även genomför regelbunden okulär inventering av möjliga föroreningskällor vid vattentäkten.

Fem grupper kom in på provtagning av råvatten och råvattenkvalitet. En grupp kommenterade att flera ytvattenverk har dålig kunskap om den mikrobiologiska råvattenkvaliteten. Detta efter att kraven på provtagning av råvatten har tagits bort och att vissa av dricksvattenproducenterna för tillfället tar för få råvattenprov. Önskemål framfördes från tre grupper att korrelationen mellan indikatorer och patogener borde verifieras och i de fall det inte finns en signifikant korrelation bör nya indikatorer tas fram. En grupp poängterade att det är oroväckande att det i dagsläget saknas kunskap om hur väl indikatorerna korrelerar med patogener. Att även ta fram användbara analystekniker eller indikatorer för att mäta virusförekomst och levande parasiter i råvattnet föreslogs i två grupper. Tre av grupperna förespråkade att nya analystekniker och rutiner för mätning i råvatten borde tas fram, varav en grupp förespråkade att ett gemensamt mätredskap för råvatten är önskvärt. Förslag kom från två grupper på att mätredskapet helst ska bestå av flera olika kombinerade mätmetoder. Önskemål framfördes från en annan grupp att kontinuerlig bakteriemätning i råvattnet vore idealiskt och att även en användbar metod för källspårning i råvattentäkter skulle vara relevant för riskreducering i råvattentäkterna. En grupp informerade om att ett bra sätt att hitta

korskopplingar och felkopplingar på ledningsnätet är att regelbundet analysera utflödespunkter till recipient och göra uppföljning.

En grupp menade att många dricksvattenproducenter idag följer samma provtagningsmönster som de har haft under längre tid och att det är svårt att identifiera nya faror med gamla förhållningssätt och metoder. Två grupper kommenterade att fler billiga och snabba metoder borde utvecklas. Det är även viktigt att de snabbmetoder som finns och redan används utvärderas och presenteras. Önskemål framfördes om att dricksvattenproducenter sinsemellan kunde dela kunskapen om hur de tar sina prover, exempelvis kontinuerlig provtagning genom on-lineprovtagning eller momentanprov och hur frekvent de tar prov.

En grupp kommenterade att små förändringar när det gäller förekomst av mikroorganismer kan ha stora effekter och att det är viktigt att studera trender och säsongsvariationer för råvattnet. Kunskap om råvattenkvalitet är kortsiktigt mer intressant än driftsstyrningen på vattenverken. En grupp menade att riskerna inte är de samma för olika typer av råvatten och för olika råvattenkällor, varför var och en måste förhålla sig till sin eget råvatten. En grupp kommenterade att risk- och sårbarhetsanalyser är bra utgångspunkter för att veta vad i råvattnet som ska analyseras på laboratorium. Önskemål framfördes om en gemensam nationell databas för analysresultat när det gäller patogenförekomst.

Tre grupper diskuterade behovet av gränsvärden för råvatten. En grupp menade att det är bra om det finns tydliga krav på råvattenkvalitet för att dricksvattenproducenterna ska kunna veta när de har en tillräckligt bra kvalitet och när eventuella åtgärder på råvattnet bör vidtas. Gruppen menade att krav på god kunskap om sitt råvatten och om sin råvattenkvalitet även skulle ge ett ökat stöd för att använda GDP och MRA. En annan grupp var mer osäker på om gränsvärden för råvattnet är optimalt. En grupp menade att MRA baserar sig på labbdata och fungerar bra som ett pedagogiskt verktyg för att förstå sin verksamhet. Önskemål framfördes om ett verktyg för att verifiera MRA.

En grupp diskuterade reservvatten och hur man har löst sådana frågor. Gruppen menade att flera har löst behovet av reservvattenfrågan genom att ha möjlighet att ansluta sig till andra dricksvattenproducenters dricksvattennät eller genom att ha flera vattenverk, där alla inte utnyttjar hela sin maximala kapacitet. Många sårbara verksamheter som verkligen skulle behöva ett eget reservvatten har oftast inte det (exempelvis sjukhus).

Klimat, vattenskydd, bräddningar, dagvatten och planering

Fem av grupperna diskuterade riskerna kopplade till klimatförändringar. Tre grupper diskuterade effekterna av ökad nederbörd. Två grupper diskuterade att den ökade nederbörden medför ökad turbiditet och att dricksvattenproducenter

med ytvattenverk kan förbereda sig genom förebyggande åtgärder, exempelvis genom ett djupare råvattenintag eller att vattenverk med infiltrerat vatten kan införa förfiltrering. En grupp diskuterade riskerna kopplade till temperaturförändringar. En grupp menade att många av de klimatmodeller som tagits fram är relativt osäkra, och eftersom mycket pengar står på spel när det gäller investeringar bör man överväga hur mycket man ska lita på klimatutredningarna.

Tre grupper diskuterade vattenskyddsområden. Alla tre grupperna underströk vikten av samarbete och god kommunikation när det gäller vattenskyddsområdena, både lokalt och regionalt, exempelvis att enskilda kommuner oftast inte har mandat att kräva åtgärder i större vattentäkter. En grupp diskuterade att samverka med verksamhetsutövare som finns i tillrinningsområdet och att kommunikationen med dessa är viktig. Exempelvis kan kommunerna erbjuda gratis provtagningar av jordbrukarnas enskilda brunnar för att öka deras kunskap om orsak och verkan. Två grupper diskuterade att det är viktigt att man identifierar vilka risker som finns i vattenskyddsområdena. En av grupperna menade att det är viktigt att identifiera vilka ytterligare vattenresurser som finns i närområdet, för att genomföra en bra dricksvattenplanering. En grupp kommenterade att det för tillfället är många kommuner som jobbar med vattenskydd för grundvattentäkter och inte bara för ytvattentäkter. Två grupper poängterade även vikten av god tillsyn av vattenskyddsområdena och att föreskrifter följs.

Fyra grupper diskuterade risker kopplade till dagvatten och/eller bräddningar från reningsverk. Angående dagvatten diskuterade en grupp problematiken med överbelastade dagvattenledningar (översvämningar) som ligger i ett avrinningsområde till grundvatten. Två grupper diskuterade problematiken med underdimensionerade avloppsledningsnät och en grupp kommenterade att regnvatten kan läcka in i spillvattenledningarna och öka risken för bräddningar. Två av grupperna hade önskemål på åtgärder när det gäller bräddningar vid reningsverk. Önskemål framlades om bättre kunskap om när och var det sker bräddningar, eftersom många vattenverk idag inte känner till när reningsverken i råvattentäkten bräddar. Förslag kom från en grupp om krav på larm vid bräddningar. En grupp kommenterade att Svenskt Vatten har flera pågående projekt som berör avloppsverk och bräddningar.

Två grupper diskuterade avlopps- och vattenförsörjning. Den ena gruppen menade att en avloppsförsörjningsplan är bra underlag för att minska riskerna för råvattnet och vidare menade gruppen att det är viktigt att planera långsiktigt när det gäller råvattnet. Viktigt att göra inventering av avloppspunkter i vattenskyddsområden och att både klimatförändringen, samt befolkningsutvecklingen ingår i planeringen. En grupp menade att det är viktigt att även beakta dagvatten och avloppsvatten i vattenplaneringen.

Beredning

Alla grupperna diskuterade dricksvattenberedning. Fem av grupperna efterfrågade utvärderingar av barriärers effektivitet. En grupp efterfrågade en utvärdering av vilken metod som är mest användbar när det gäller att bedöma barriärers effektivitet och att det skulle vara bra om det fanns riktlinjer för hur sådana bedömningar ska göras. En grupp menade att det finns stora skillnader i hur mycket resurser de olika dricksvattenproducenterna har för att utvärdera barriärernas effektivitet. Önskemål framfördes om att större dricksvattenproducenter ska hjälpa till med kunskap. En grupp tyckte att de klassiska on-line mätningarna av barriärverkan med turbiditet skulle kunna utvecklas med att parallellt mäta partiklar och mikroorganismer. Ytterligare en grupp efterfrågade utveckling av metoder för uppföljning av barriärverkan och att det i dagsläget saknas kunskap huruvida de befintliga rutinerna för att studera barriärers effektivitet är de bästa för att verifiera barriärverkan. En grupp menade att det saknas kunskap om hur driftsparametrar kan användas vid bedömningar av barriärverkan. En annan grupp önskade att varningssystemen på vattenverken gärna kunde kompletteras med on-lineprovtagning som utnyttjar metagenomik. En annan grupp menade att mindre vattenverk ofta använder sig av turbiditet när det gäller att utvärdera barriärverkan, eftersom de sällan har ett laboratorium som kan göra andra analyser.

Fem av grupperna diskuterade val av barriärer i vattenverken. En grupp menade att det är viktigt att alla vattenverk gör en individuell bedömning, eftersom alla beredningar inte passar på alla vattenverk. En grupp kommenterade att det i princip alltid finns parasiter om råvattentäkten har fekal påverkan och därför är det viktigt att anpassa beredningen därefter. En grupp menade att en trend när det gäller vattenverken är att fler och individuellt anpassade barriärer verkar vara det vanligaste. En grupp diskuterade även barriärer i beredskap och menade att det är viktigt med barriärer i beredskap och viktigt att man som producent inte satsar allt på ett kort (exempelvis UV-ljus).

Fem grupper diskuterade UV-ljus. Två av grupperna pekade på riskerna med att UV-ljus inte är en effektiv barriär om andra barriärer tidigare i beredningen inte fungerar, exempelvis vid driftsstörningar i den kemiska fällningen. En kommentar var att UV-ljus möjligtvis inte är den bästa desinficeringsmetoden, trots att det för tillfället kan kännas som att det är det. UV-ljus passar inte in i beredningen på alla vattenverk och det borde göras fler utvärderingar på UV-ljusets effektivitet under olika driftförhållanden. En grupp funderade på om det har gjorts en bedömning om vad det innebär för ledningsnätet om kemisk desinficering byts mot UV-ljus. Förslag kom från en annan grupp om att kombinera kemisk desinfektion och UV-ljus för en bra desinfektion.

Två grupper diskuterade infiltrerat grundvatten. En grupp menade att det är viktigt att man inte förstör infiltrationsåsar genom att pumpa upp vatten med hög turbiditet till infiltrationsbassängerna i grusåsen. Många dricksvattenproducenter inför därför nu förbehandlingsanläggningar på det vatten som ska infiltreras. En annan grupp

diskuterade vikten av att känna till hur länge man kan infiltrera vatten genom en ås innan grundvattnets kvalitet försämras. En grupp diskuterade hur infiltrations-tiden påverkar den mikrobiologiska risken och hur bra kännedomen är om eventuella mikrobiologiska risker vid infiltration. En grupp menade att även de dricksvattenproducenter som har konstgjord infiltration även borde ta prov i infiltrationsdammarna.

Fyra grupper diskuterade risker vid ombyggnationer eller åtgärder i vattenverk och framförde önskemål om utvärdering av dessa risker. En grupp menade att små vattenverk inte har kapacitet att stänga sitt råvattenintag på samma sätt som större vattenverk har.

Två grupper diskuterade klimat och flöden. En grupp framförde önskemål om en utvärdering av hur beredningsmetoden klarar höga flöden och mycket nederbörd. En annan grupp menade att barriärer mot mikrobiologisk förorening som samtidigt tar bort lukt och färg saknas i flera vattenverk (där lukt och smak inte har varit ett problem tidigare). Problem med lukt och smak kan uppstå bland annat vid snösmältning.

Distribution

Alla grupper diskuterade distributionen. Flera grupper antydde att kunskapen om mikrobiologiska risker kopplade till distributionsanläggningen är låg och att det finns en osäkerhet om ifall alla risker är kända. Ett förslag var att kommuner kan inkludera distributionsanläggningen i sin VA-plan, så att man får en helhetsbild.

Fyra grupper diskuterade vikten av att de som jobbar med dricksvattenledningsnät ska ha kunskap om mikrobiologiska risker. Flera av de deltagande dricksvattenproducenterna menade att de har krav på att alla som jobbar med ledningsnätet har gått rörnätsutbildning, även de som är anställda hos entreprenörer. Bristande hygienkunskap hos de som jobbar med ledningsnät är en risk. Två grupper diskuterade provtagning på ledningsnät, i samband med lagning eller nyanläggning. Önskemål uttrycktes om kriterier för provtagning efter läcklagning. En grupp påpekade att det är viktigt att de som provtar har utbildning. Två grupper diskuterade hur klorering efter åtgärdat ledningsbrott ska gå till på bästa sätt. Önskemål framfördes om att ta fram nya och säkrare metoder för reparation av ledningsbrott. Att använda sig av fluorescensmätningar för att spåra exempelvis korskopplingar på nätet såg en grupp som ett intressant område att jobba vidare med, liksom kontinuerliga online-mätningar av lämplig indikator på dricksvattnet i distributionsanläggningen som stöd för att identifiera korskopplingar.

I fem av grupperna diskuterades olika risker på distributionsanläggningen. Tre grupper menade att det är viktigt att känna till vilka delar av ledningsnätet som har många läckor. En grupp poängterade att det oftast inte är de äldsta ledningarna som har många läckor. Risker med baktryck och frånvaro av återströmningsskydd diskuterades i två grupper. En av grupperna menade att kommunalt

dricksvattennät på landsbygden är en risk, då spillvatten i anslutning till lantbruksgårdar kan tränga in i ledningarna. Även enskilda ledningar som ansluts till distributionsanläggningen (exempelvis i fritidsområden) kan vara en risk om man har dålig kunskap om hur de anslutna ledningarnas tillstånd är. Trycklöshet på ledningsnätet nämndes som en risk, tillsammans med brandposter, sprinklers och högreservoarer. Det påpekades att det är viktigt att åtgärda de vattenledningar som fortfarande ligger i samma rörgrav som avloppsledningar. Det är även viktigt med omsättning av vattnet i distributionsanläggningen och att ha spolplaner för att minska risken för biofilm. Förslag framfördes på att använda UV-ljus på ledningsnätet om transporten i ledningarna är lång och där vattnet i ledningarna är dåligt.

Resurser och ekonomi

Fem grupper diskuterade resurser och ekonomi. Tre av grupperna önskade fler utvärderingar av kostnad mot nytta, för att öka informationsunderlaget när investeringar inom dricksvattenproduktionen ska planeras. Investeringar och resurser (exempelvis en infiltrationsås, vattentäkt eller ett vattenverk) bör värderas för att kunna sätta dricksvattenproduktionen i en ekonomisk kontext underlätta hur beslut fattas för framtida investeringar. Två grupper menade att det är viktigt att ha kunskapen om vilka åtgärder som är ekonomiskt mest lönsamma med tanke på effekterna, så att dricksvattenproducenter lättare kan välja vad de ska lägga resurser på. Det kan exempelvis vara bättre att satsa på att åtgärda avlopp än att öka provtagning och införa fler barriärer på vattenverken. En grupp kommenterade att åtgärder i dricksvattenproduktionen främst är en kostnadsfråga och i andra hand en fråga om säkerhet och hälsa.

En grupp diskuterade problematiken med felaktiga analyssvar från laboratorier. Felaktiga analyssvar förekommer och de åtgärder som måste vidtas om prover tyder på överskridanden av gränsvärden är resurskrävande. Upphandling av ett nytt analyslaboratorium kan ibland innebära att vattenverk går från ett tjänligt dricksvatten till ett otjänligt.

En grupp menade att det inte finns möjligheter att förnya ledningsnätet i önskad takt, eftersom vattentaxorna är för låga. En annan grupp kommenterade att ett framtida problem inom VA-branschen blir ledningsnätet, både när det gäller nytt material och personal för att kunna hålla tillräcklig omsättning på ledningsnätet. I samband med detta diskuterades även problematiken med generationsskifte, och att kunskap som berör äldre ledningsnät kan falla i glömska.

Tre av grupperna diskuterade problemet med begränsade personalresurser. När det gäller att utvärdera barriärverkan eller utvärdera mikrobiologiska risker saknar de mindre vattenverken bland annat personal. Önskemål framfördes om att de stora dricksvattenproducenterna gärna får gå i främsta ledet.

Myndighetskontroll och myndighetsansvar

Hälften av grupperna diskuterade myndigheternas förmåga att lämna stöd och genomföra offentlig kontroll. Genomgående framfördes önskemål om att de kommunala kontrollmyndigheterna borde ha bättre kunskap om dricksvattenproduktionen exempelvis genom att regelbundet genomgå fortbildningskurser. I dagsläget fokuserar många kontrollmyndigheter på fel saker och det är även i stor grad personberoende om kontrollen är bra. Det poängterades dock att dricksvattenproducenterna är positiva till myndighetskontroll, eftersom man som dricksvattenproducent blir hemmablind. Det efterfrågades även att kontrollmyndigheter sinsemellan borde diskutera gemensamma frågor mer, exempelvis när det gäller kontroll av dricksvattenproducenter med verksamhet i flera kommuner.

En grupp menade att det delade myndighetsansvaret inom VA-området är förvirrande och dessutom leder till otydligheter.

Hos konsument

Två grupper diskuterade de mikrobiologiska riskerna hos konsumenterna. Grupperna diskuterade vilka effekter vattnets bidrag har på ohälsa vilka potentiell effekt förändringar kopplade till avlopp har på konsumenthälsan. Önskemål framfördes från en grupp att använda historiska data när konsumentrisker studeras.

Dricksvattenproducenternas syn på mikrobiologiska dricksvattenrisker

Datainsamling

I samband med workshopen om mikrobiologiska dricksvattenrisker ombads de deltagande dricksvattenproducenterna att skriftligen svara på minst fem av de frågor som presenteras i Bilaga 4. Svaren beskriver mikrobiologiska dricksvattenrisker de ser i sin egen verksamhet. Dricksvattenproducenterna fick även identifiera andra frågor inom området som de ser som mer relevanta utifrån deras verksamhet. Dessutom inkluderades svar från telefonintervjuerna. Totalt svarade 35 dricksvattenproducenter och dessa presenteras i Bilaga 5.

Information från dricksvattenproducenter

Svaren omfattar bland annat områdena: mikrobiologiska dricksvattenrisker som identifierats som mest relevanta, vilka metoder som använts för bedömning av risker, exempel på åtgärder som vidtagits och behov av stöd för att bedöma risker (Bilaga 5). De mest frekventa svaren berör riskfaktorer kopplade till distributionen och till råvatten och klimat. Lågt tryck, ledningsbrott och korskoppling anses vara

de största riskerna när det gäller ledningsnätet, medan försämrade råvattenkvalitet och effekterna av ökad nederbörd anses vara de största riskerna när det gäller råvatten och klimat. Parasiter anses vara de mest oroväckande mikroorganismerna, medan humanfekala föroreningar är den mest oroväckande föroreningskällan.

Annat som många dricksvattenproducenter framhöll var att det är viktigt med samarbete mellan närliggande kommuner, att föroreningskällor till vattentäkter och vattentäkternas råvattenkvaliteten bör kartläggas, samt att de som utför kontrollen bör ha bättre kunskap om riskerna med dricksvatten. Många dricksvattenproducenter gav även svar som antydde oro kring desinfektionen, bland annat att den svagaste länken i beredningen är desinfektion och att det för tillfället kanske finns en övertro på UV-ljus. Flera svar berörde även vikten av att beredningen måste klara av att avskilja alla typer av mikroorganismer. Enstaka svar framhöll att en god barriärverkan bör bekräftas genom provtagning och att det bör göras mer frekventa provtagningar för att tidigt upptäcka försämrade dricksvattenkvalitet och undvika sjukdomsutbrott orsakade av dricksvatten. I flera fall framlades olika typer av on-linemätningar som sätt att övervaka kvaliteten. Flera svar omfattade även avlopp och riskerna med bräddningar. Svar från enstaka dricksvattenproducenter poängterade att avloppsreningsverken idag inte är byggda för att avskilja mikroorganismer och att strukturen på avloppsnätet i många fall är anpassad för att brädda vid överbelastning och strömbrott. Andra relevanta synpunkter som uttrycktes av flera var önskemål om kartläggning av hur man minskar riskerna när läckor på ledningsnätet åtgärdas och att det borde finnas ett stöd för att identifiera riskerna på ledningsnätet.

Diskussion och slutsatser

Framtida förändringar i dricksvattenproduktionen

Intervjuerna med dricksvattenproducenterna tyder på att en stor del av landets dricksvattenförsörjning inom några år kommer att tillgodoses med hjälp av en annan beredning än den som finns idag. Till förändringarna hör åtgärder som vidtas både på grund av identifierade brister i barriärverkan och i förebyggande syfte. Det förekommer även förändringar där utredningar och planering har pågått i över ett decennium. Den mest frekvent förekommande förändringen är införande av avdödande desinfektion i form av UV-ljus i beredningen och/eller att vattenverket renoveras eller byggs om. Om både de som överväger och de som har beslutat om att införa UV-ljus sammanräknas, så skulle långt över hälften av landets alla konsumenter av kommunalt dricksvatten beröras. I övrigt finns en väldigt stor variation vad gäller kombinationen och omfattningen av planerade förändringar.

Några orsaker till att så många av de stora dricksvattenproducenterna gör förändringar på vattenverken är att många vattenverk börjar bli föråldrade eller att det sker en anpassning av verksamheten till prognoser om klimatförändringar och befolkningsökning. Många dricksvattenproducenter arbetar även med lösningar för reservvatten. Ökad kunskap om och större erfarenheter av mikrobiologiska risker, samt att många nya och förbättrade redskap för att identifiera och utvärdera risker har nyligen tagits fram (exempelvis MRA, GDP, osv.) och kan förklara varför flera specifika förändringar ingår i så många dricksvattenproducenters planer. Ett exempel är UV-ljus, där många dricksvattenproducenter efter utvärderingar av befintlig beredning har sett ett behov av att införa barriärer mot parasiter.

Workshoppediskussioner och svar från dricksvattenproducenter – identifierade områden med behov av ökat stöd och bättre kunskap

För att kunna arbeta vidare med mikrobiologiska dricksvattenrisker understryker mängden kommentarer under workshopen att behovet av expertstöd/kompetensstöd är stort inom området mikrobiologi. Detalj-kunskaper och dataunderlag anses i många fall bristfälliga och det påverkar också förmågan att använda verktyg och metoder som HACCP, GDP och MRA. Även om konsultstöd ofta används så påverkar ibland bristen på egen expertis inom området möjligheterna att dels precisera vad konsulterna ska utreda och dels att omhänderta och bedöma konsulternas slutsatser. Här behöver myndigheter i samverkan med branschen utreda hur ett stöd till branschen ska se ut. Exempel är utformning av expertstöd, utbildningar, handböcker och vägledningar som myndigheter tillhandahåller.

Kunskapen om mikrobiologiska risker ökas inom fler områden där man idag befarar att risker är underskattade. Exempelvis efterfrågar producenterna mer kunskap om risker med grundvatten och infiltrerat grundvatten. Risker kopplade till distributionsanläggningen är även något som det finns behov av utökad kunskap om. Därtill behövs ökad kunskap om hur risker kan förebyggas på bästa sätt. Som ett exempel kan nämnas ytråvatten där det av dricksvattenproducenter efterfrågas en provtagningshandbok och expertkunskap för provtagning hos de aktörer som idag har begränsad kunskap och knappt om resurser. Den efterfrågade provtagningshandboken och expertkunskapen skulle leda till mer tillförlitliga provresultat som det går att dra relevanta slutsatser från, men också få riktlinjer om hur många provtagningar och analyser som är tillräckligt för att ha bra underlag för riskvärderingar. Tyvärr finns det idag inte tillräckligt med kunskap för sådana riktlinjer. Dessutom indikerar flera kommentarer att det finns behov av att få ta del av kunskap från de dricksvattenproducenter som redan har utvecklat och utvärderat kompletterande metoder för provtagning som exempelvis on-lineanalyser. Idag fortsätter många dricksvattenproducenter att provta och

utvärdera sitt råvatten efter gamla rutiner och en av de främsta orsakerna till detta är avsaknaden av kunskap om bättre alternativ.

Det behövs ökade kunskaper om risker som är kopplade till alla delar av ”dricksvattenkretsloppet” som kan tillämpas både vid normalläge och i krissituation. Viktigt är även att se till landets hela dricksvattenproduktion för att kunskapen ska vara ändamålsenlig och kunna utnyttjas i det förebyggande arbetet av så många som möjligt. Det är viktigt att hitta nya lösningar för att arbeta förebyggande eller att minska nuvarande risker. Här är ett ökat samarbete kring kunskapsspridning avgörande. Det är även viktigt med ökat samarbete både lokalt och regionalt kring mikrobiologiska risker.

Workshoptidiskussionerna och svaren från dricksvattenproducenter om mikrobiologiska risker i deras verksamhet visar att många idag jobbar aktivt med att minska riskerna. Inom flera områden i ”dricksvattenkretsloppet” saknas dock den kunskap som skulle behövas för ett mer effektivt förebyggande arbete. Inom följande områden har behov för att förbättra kunskapen identifierats:

Föroreningar i råvatten:

- 1. Öka kunskapen om mikrobiologiska risker med ytvatten (några exempel)**
 - *Behov att göra omfattande kartläggning av råvattenkvaliteten*
 - *Riktlinjer för hur råvattenkvaliteten kan utvärderas på bästa sätt*
 - *Behov av att studera säsongsvariationer på råvattenkvaliteten*
 - *Utreda korrelationer mellan indikatororganismer och patogener*
- 2. Utreda mikrobiologiska risker med grundvatten och infiltrerat grundvatten**

Beredningen av dricksvatten:

- 3. Utreda barriärers effektivitet**
 - *Behov av att utvärdera olika mikrobiologiska barriärers faktiska effektivitet, dels med avseende på reduktion av mikroorganismer och dels med avseende på effekter på konsumenthälsan*
 - *Riktlinjer för hur barriärers effektivitet bör utvärderas*

Distributionsanläggningen:

- 4. Utreda vilka mikrobiologiska risker som finns vid dricksvattendistributionen**
- 5. Utreda vilka risker i vid distributionen som påverkar konsumenthälsan mest**

Hos konsument:

- 6. Öka kunskapen om vilka mikrobiologiska dricksvattenrisker som ger många eller svårt sjuka konsumenter**

Hela ”dricksvattenkretsloppet”:

- 7. Utreda vilka åtgärder som är effektiva för att reducera mikrobiologisk risk i dricksvattenförsörjningen**
- 8. Utreda kostnader mot nytta för olika åtgärder för att minska mikrobiologisk risk (kan användas för att ta beslut om vilka åtgärder som ska vidtas)**
- 9. Förbättra kunskapen hos kontrollmyndigheterna om mikrobiologiska risker**
 - *Behov av att kontrollmyndigheten kan påtala brister och utgöra ett stöd för producenterna när det gäller mikrobiologiska risker*

Bilagor

Bilaga 1 Dricksvattenproducenter som presenteras i sammanställningen och som har intervjuats och bjudits in till workshopen

Kommun/område/(dricksvattenproducent)	
Alingsås	Luleå
Boden	Malmö
Borlänge	Motala
Borås	Mölnadal (Göteborgs Vatten)
Enköping	Norrköping
Eskilstuna	Nyköping
Falkenberg	Oskarshamn
Falun	Partille
Gotland	Piteå
Gävle	Sandviken
Göteborg	Falköping (Skaraborgs vatten)
Halmstad	Skellefteå
Helsingborg	Skåne (Sydvatten)
Härnösand	Solna (Norrsvatten)
Härryda	Stockholm
Hässleholm	Sundsvall
Jönköping	Södertälje
Kalmar	Trelleborg
Karlshamn	Trollhättan
Karlskoga	Uddevalla
Karlskrona	Umeå
Karlstad	Uppsala
Katrineholm	Varberg
Kiruna	Vänersborg
Kristianstad	Västervik
Kristinehamn	Västerås
Kungsbacka	Växjö
Kungälv	Ängelholm
Köping	Örebro
Lidköping	Örnsköldsvik
Linköping	Östersund

Bilaga 2 Program för workshopen om mikrobiologiska dricksvattenrisker

Information om Livsmedelsverket

Livsmedelsverket är den statliga myndigheten för frågor som gäller livsmedel, inklusive dricksvatten. Livsmedelsverket ska i konsumenternas intresse verka för säkra livsmedel av hög kvalitet, redlighet i livsmedelshandlingen och bra matvanor.

Livsmedelsverkets mål är att alla livsmedel ska vara säkra och att konsumenterna ska ha tillräcklig kunskap om mat och matvanors betydelse för att kunna göra medvetna val.

Livsmedelsverket ska:

- Utarbeta regler inom livsmedelsområdet.
- Utöva kontroll enligt livsmedelslagen samt leda och samordna livsmedelskontrollen.
- Informera om viktiga förhållanden på livsmedelsområdet.
- Aktivt medverka till att riksdagens och regeringens riktlinjer i fråga om kost och hälsa fullföljs.
- Verkställa utredningar och praktiskt vetenskapliga undersökningar om livsmedel och matvanor samt utveckla metoder för livsmedelskontrollen.

På Livsmedelsverket i Uppsala arbetar cirka 330 personer. Ytterligare cirka 200 medarbetare återfinns på slakterier, köttanläggningar och gränskontroller runt om i landet.

För mer information om Livsmedelsverket se vår webbplats www.livsmedelsverket.se



**LIVSMEDELS
VERKET**

Box 622, 751 26 Uppsala
www.livsmedelsverket.se

Mikrobiologiska dricksvattenrisker

● 11-12 juni 2012, Clarion Hotel Gillet, Uppsala

Program Moderator: *Erika Lind, Livsmedelsverket*

● Måndag 11 juni 2012

- 09.00- **Registrering**
- 11.30-12.00 **Introduktion till workshopen och presentation av projektet Dricksvattenrisker**
Erika Lind och Jonas Toljander, Livsmedelsverket
- 12.00-13.00 **Lunch**
- 13.00-13.50 **Bakgrund till projektet Dricksvattenrisker**
Rikard Dryselius, Livsmedelsverket
- Ale H₂O – en studie av dricksvatten och hälsa i Ale kommun**
Jonas Toljander och Magnus Simonsson, Livsmedelsverket
- Preliminära resultat i projektet Dricksvattenrisker**
Melle Andersson, Livsmedelsverket
- 13.50-14.30 **Utveckling av nyckeltal för dricksvatten i Svenskt vattens statistiksystem, VASS**
Mia Bondelind, Chalmers tekniska högskola
- Vilka effekter kan vi se av kraftigt regn? – en studie på Göta älv och samtal till sjukvårdsrådgivningen**
Andreas Tornevi, Umeå universitet
- 14.30-15.00 **Kaffepaus**
- 15.00-15.50 **Risker och spridning av *Cryptosporidium***
Anette Hansen, Smittskyddsinstitutet
- Fekal källspårning på laboratorium och i fält – kemiska och fysikaliska metoder**
Heidi Pekar, Livsmedelsverket
- Spårning av mikrobiella föroreningar i vatten med metagenomik**
Mats Forsman, Totalförsvarets forskningsinstitut
- Microbial source tracking**
Jakob Ottoson, Sveriges lantbruksuniversitet/Statens veterinärmedicinska anstalt
- 15.50-18.00 **Planerade fortsatta studier**
Jonas Toljander, Rikard Dryselius och Heidi Pekar, Livsmedelsverket
- Diskussion om möjliga fortsatta studier**
- 18.30- **Middag**

● Tisdag 12 juni 2012

- 08.30-08.45 **Samling och gruppindelning**
Erika Lind och Jonas Toljander, Livsmedelsverket
- 08.45-10.30 **Diskussion i grupper och kaffepaus**
- 10.30-12.00 **Sammanfattande diskussioner**
Erika Lind
- 12.00- **Avslutande lunch**

Bilaga 3 Deltagare vid workshopen om mikrobiologiska dricksvattenrisker

Deltagare	Reprenter
Andreas Tornevi	Umeå universitet
Anita Larsson	Kristinehamns kommun
Anna-Karin Söderstad	Uppsala Vatten
Anneli Jyrkin	Jönköpings kommun
Annika Malm	Göteborg Vatten
Arno Wincek	Uddevalla kommun
Britt-Marie Pott	Sydvatten AB
Caroline Schönning	Smittskyddsinstitutet
Christer Berg	Stockholm Vatten AB
Christina Nordensten	Livsmedelsverket
David Starnberg	Gästrik vatten AB
Emelie Öberg	Sörmland Vatten
Erika Lind	Livsmedelsverket
Evelina Johansson	Borås Energi och Miljö
Gullvy Hedenberg	Svenskt vatten
Heidi Pekar	Livsmedelsverket
Helena Whitlock	Sveriges geologiska undersökning
Inger Kjellberg	Göteborg vatten
Jakob Ottoson	Statens veterinärmedicinska anstalt/ Sveriges lantbruksuniversitet
Janne Hedbom	Uppsala Vatten
Johanna Ansker	Stockholm Vatten AB
Johnny Ström	Falu energi & vatten AB
Jonas Håkansson	Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp AB
Jonas Toljander	Livsmedelsverket
Kaisa Sörén	Statens veterinärmedicinska anstalt
Karin Jacobsson	Livsmedelsverket
Kennerth Haraldsson	Lidköping
Kirsti Lindemark Jansson	Kristinehamns kommun
Lars Ödemark	Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp AB
Liselotte Tunemar	Sveriges geologiska undersökning
Magnus Simonsson	Livsmedelsverket
Malin Delin	Gästrik vatten AB
Maria Hübinette	Havs- och vattenmyndigheten
Mariana Björklund	Borås Energi och Miljö
Marié Norén	Sörmland Vatten
Mats Forsman	Totalförsvarets forskningsinstitut
Melle Andersson	Livsmedelsverket
Mia Bondelind	Chalmers
Peder Häggström	Stockholm Vatten AB
Philip Mc Cleaf	Uppsala Vatten
Pär Olausson	Härryda kommun
Rikard Dryselius	Livsmedelsverket
Simon Broberg	Lidköping
Susanne Lindhe	Telge Nät i Södertälje kommun
Thomas Anderzon	Härryda kommun
Thor-Axel Stenström	Smittskyddsinstitutet
Torbjörn Lindberg	Livsmedelsverket
Victoria Hågländ Sandborgh	Karlstads kommun

Bilaga 4 Frågor till dricksvattenproducenter under workshop

Dricksvattenproduktion

- Vilka mikrobiologiska risker är nationellt mest relevanta att ta hänsyn till i dricksvattenproduktionen?
- Vilken mikrobiologisk dricksvattenrisk är mest oroväckande i dricksvattenproduktionen? (på grund av exempelvis dålig kunskap eller potentiella effekter)
- Vilket behov har dricksvattenproducenterna av stöd när det gäller bedömning av mikrobiologiska risker? (stora/små dricksvattenproducenter)

Råvatten

- Källor till mikrobiologiska råvattenföroreningar – hur bra kunskap finns om riskerna i det egna avrinningsområdet?
- Råvattenkvaliteten – vilka faktorer påverkar råvattenkvaliteten och vilka mikrobiologiska risker är mest oroväckande?

Dricksvattenberedning

- Vilka förändringar i beredningen/produktionen planeras av de svenska dricksvattenproducenterna?
- Hur bedöms den mikrobiologiska risken när de mikrobiologiska barriärerna i dricksvattenberedningen utvärderas? Vilka kriterier ställs och varför? (stora/små dricksvattenproducenter)

Distribution

- Vilka mikrobiologiska risker är relevanta att ta hänsyn till när det gäller distributionen och vilka risker är viktigast?
- Vilket behov av stöd när det gäller bedömningen av mikrobiologiska risker har dricksvattenproducenterna? (stora/små dricksvattenproducenter)

Övrigt

- Kommande klimatförändringar och den demografiska utvecklingen i Sverige – vilka mikrobiologiska dricksvattenrisker finns i framtiden och finns beredskapen?

Bilaga 5 Svar på frågor från dricksvattenproducenter om mikrobiologiska risker i deras verksamhet. Sammanställning av svar från dricksvattenproducenter under workshop och under intervjuer. För varje underrubrik presenteras antalet dricksvattenproducenter (n) som bidragit med ett eller flera svar under områdesrubriken. Antalet dricksvattenproducenter som gett samma svar presenteras inom parentes. I det fall fler än två dricksvattenproducenter har gett samma svar, har dessa markerats med fet stil.

Identifierade mikrobiologiska dricksvattenrisker	n
Mikroorganismer som är mest oroväckande	8
- Parasiter (ex. <i>Cryptosporidium</i> , <i>Giardia</i>)	(7)
- Virus	(4)
- Bakterier (ex. <i>Campylobacter</i> , koliformer)	(3)
- Ökad mikrobiologisk aktivitet och de mikroorganismer vi ännu inte känner till	(3)
Föroreningar till ytråvatten som är mest oroväckande	11
- Humanfekala föroreningar (ex. latriner, reningsverk, enskilda avlopp)	(11)
- Föroreningar från jordbruk och djurhushållning	(3)
- Övriga föroreningar (ex. klimat, skred, industrier)	(2)
Råvatten och klimat	16
- Försämrad råvattenkvalitet under de senaste åren (ökad turbiditet, färgtal och organiskt material)	(7)
- Ökad nederbörd medför ökad risk för fler översvämningar, nödavledningar och inläckage i ledningsnät	(5)
- Kraftigt regn ökar risken för försämrad råvattenkvalitet	(5)
- Dålig eller begränsad kunskap om det egna råvattnet utgör en risk	(4)
- Risk med stora vattentäcker (hela tillrinningsområdet oftast inte är inventerat för föroreningskällor)	(4)
- Dålig vattenkvalitet trots djupt råvattenintag (språngskiktet påverkas av varmare temperaturer)	(3)
- Ökad båttrafik	(2)
- Vårfloden försämrar råvattenkvalitet	(2)
- Oroväckande att se vad som händer med mikroorganismerna i råvattnet med ökad temperatur och nederbörd, samt mer rörlig befolkning	(2)
- Bristfällig provtagning av råvattnet ger falsk trygghet om råvattenkvalitet, vilket gör att dricksvattenproducenter hyser för stor tilltro till sitt råvatten	(1)
- Varmare vintrar ger högre <i>E. coli</i> -halter under vintern	(1)
- Höga vattennivåer kan göra att fler privata brunnar kan bli otjänliga, vilket ökar behovet av kommunalt vatten	(1)
Beredning	6
- Vissa vattenverk har fortfarande bristfällig beredning när det gäller <i>Cryptosporidium</i> och <i>Giardia</i>	(2)
- Beredningskemikalier med mikrobiologisk kontaminering förekommer	(2)
- Vissa vattenverk saknar desinfektion när det gäller <i>Campylobacter</i>	(1)
- Svagaste länken i beredningen är desinfektionen	(1)
- Beroende av att tekniken på vattenverken skall fungera för ett säkert dricksvatten	(1)
- Övertro på UV-ljus som desinfektion (många mer lämpliga alternativ är dock orimligt dyra)	(1)
Distribution	21
- Lågt tryck eller trycklöshet på distributionsanläggningen	(7)
- Rörbrott och läckage risker på ledningsnät	(7)
- Korskopplingar på ledningsnätet	(6)
- Reservoarer	(5)
- Avsaknad av återströmningsskydd i anslutning till distributionsanläggningen	(5)

- Ledningsarbeten, arbeten med serviser och utbyggnad av ledningsnätet	(5)
- Biofilm på ledningsnätet	(3)
- Felkopplingar	(3)
- Dålig omsättning av dricksvattnet på distributionsanläggningen (exempelvis i kommuner med stor andel säsongboende)	(3)
- Ledningsnät nära vattentäkter eller som ligger i områden med högt grundvatten	(2)
- Brandposter och spolposter	(2)
- Felkonstruktioner på ledningsnätet	(1)
- Ledningar från 60- och 70-talet	(1)
- Avsaknad av brutna vattensystem vid ex. djurgårdar, reningsverk, pumpstationer och industrier	(1)
- Korrosion i ledningar och förlagda ledningar	(1)
- Sabotage	(1)
Avlopp	6
- Bräddningar (ökad risk för bräddningar med ökad nederbörd)	(4)
- Felkoppling på avloppsledningsnäten (spill- och dagvatten sammankopplade)	(2)
- Problem med att reningsverken inte är byggda för att reducera mikroorganismer och att halterna av mikroorganismer i avloppsvattnet är höga (förödande konsekvenser om avvikelser i beredningen inträffar)	(1)
- Tryckavlopp	(1)
- Struktur på avloppssystemen. Avloppsnätet är utformat för att brädda vid överbelastning eller strömavbrott (resurskrävande att åtgärda)	(1)
Grundvatten och hydrogeologi	4
- När det gäller grundvatten, finns det alltid risker som är kopplade till allt från grundvattenrör till vattenverken i sig (bland annat hygieniska risker).	(2)
- En risk i framtiden är uttag ur grundvattentäkter som kan ge förändrad råvattenkvalitet	(1)
- Dåliga hydrogeologiska kunskaperna i kommunerna, som är helt beroende av konsulter	(1)
Konsumenter	5
- Åldrande befolkning leder till ökat antal personer med nedsatt immunförsvar	(2)
- Resande och flyktingströmmar kan ge ännu snabbare utbyte av smittoämnen	(1)
- Stor befolkningsökning	(1)
- De risker vi nationellt sett bör ta hänsyn till är de som orsakar många sjuka eller som gör vissa väldigt sjuka	(1)
- Dåligt förberedda på epidemier om barriärerna i reningsverken inte skulle fungera	(1)
Övrigt	8
- Kombinationen av ökad befolkning, ökad belastning på VA-systemen och försämrad råvattenkvalitet är en stor risk	(2)
- De mikrobiologiska risker vi ännu inte känner till eller vi inte förutsett	(2)
- Mycket fokus på vattenverket, trots att det troligtvis är distributionsanläggningen som är det största problemet	(1)
- Bättre tillsyn av laboratorierna. Man borde kunna lita på resultaten och snabba, klara och raka besked	(1)
- Många små vattenverk istället för en centraliserad vattenproduktion ger andra risker	(1)
- Största riskerna nationellt är spridningen av parasiter till fler djurbesättningar	(1)
- Små dricksvattenproducenter har begränsad kompetens när det gäller att göra mikrobiologiska utredningar	(1)

Åtgärder för att minska mikrobiologiska dricksvattenrisker	n
Råvatten	6
- Öka kunskap om mikrobiologiska risker genom inventering av föroreningskällor i vattentäkt (exempelvis vid upprättande av vattenskyddsområde)	(6)
- Studie av vad det organiska materialet i ytvattentäkter består av	(1)
Beredning	6
- Biologisk rening eller membran för att minska mikrobiologiska risker	(1)
- Viktigt att alla känner sitt vattenverk och vet var riskerna finns	(1)
- Införa förfiltrering på konstgjord infiltration med ökat organiskt material p.g.a. klimatförändringar	(1)
- Barriärer i beredskap	(1)
- Många vattenverk planerar fler och bättre anpassade barriärer än vad som är rekommenderat	(1)
- Kriterierna för bedömning av mikrobiologiska risker finns i dricksvattenföreskrifterna, men riskerna bör utvärderas regelbundet	(1)
Distribution	8
- Minska risken med läckage på ledningsnätet genom att hålla jämn och låg temperatur på dricksvattnet (konstgjord infiltration som beredning ger jämnare temperatur än ytvatten)	(2)
- Åtgärda så att dagvattnet inte är ihopkopplat med spillvattnet	(2)
- Parallella ledningar för att minska risken med ledningsnätet	(2)
- Upprätta spolplaner som efterföljs	(1)
- Klordesinfektion på distributionsnätet från grundvattenverk och inte bara vid ytvattenverk	(1)
- Rutin för provtagning efter åtgärdat ledningsbrott. Även återkoppling av lagning av brott	(1)
- Förstärka ledningsnätet	(1)
Tillsyn/kontroll	5
- Öka kunskapen om dricksvatten hos de miljö- och hälsoinspektörer som bedriver kontroll	(3)
- Tydligare regler för kontrollen	(2)
- Viktigt med en bra inspektör av dricksvatten	(2)
Samarbete	6
- Viktigt med samarbete mellan närliggande kommuner när det gäller vattenskydd, VA- och avloppsförsörjning, reservvatten och kunskap	(6)
- Viktigt att inte flera störningar i produktionen sammanfaller. Viktigt med bra samarbete mellan olika avdelningar i produktionen	(1)
- Larm vid bräddningar från reningsverk så att det finns möjlighet för dricksvattenproducenter att ta prov, men målet är att bräddningar inte ska ske	(1)
Råvatten och vattenskydd	5
- Införande av vattenskyddsområden är ett bra sätt att få god kunskap om föroreningskällor i vattentäkten	(2)
- Viktigt med tillsyn av vattenskyddsområden	(1)
- Provtagning i vattentäktens tillflöden	(1)
- Viktigt att vatten- och avloppsförsörjningsplan finns i kommunen	(1)
Övrigt	6
- Viktigt att utbilda personal för att minska risken	(2)
- Ha interna labb som stöd för verksamheten och anlita labb som känner till dricksvattenprocessen	(2)
- Förbättra reningen på reningsverken	(2)
- Möjlighet till nödtömning viktigt	(1)
- Mer kontroll av mikrobiologisk risk i verksamheten	(1)
- Viktigt med regelbundna inspektioner på högreservoarer så inte skadedjur tar sig in. Kontroll av brädd- och luftningsrör och galler över vattenlås. Kunskap om hygien vid arbete på anläggningen	(1)
- Vara förberedd på kommande klimatförändringar och befolkningsökning	(1)

Metoder för bedömningar av mikrobiologiska risker	6
<i>Några metoder som används av dricksvattenproducenter</i>	6
- GDP (god desinfektionspraxis)	(5)
- MRA(mikrobiologisk riskanalys)	(2)
- HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)	(1)
- Livsmedelsverkets rekommendationer om antal barriärer	(2)
- Erfarenhet och analysvar	(1)
- Utvärderar de mikrobiologiska barriärerna utgående från endast indikatororganismer	(1)
- Färgtal och turbiditet	(1)
- Parametrar i driftkontrollen och driftövervakningen, samt Ct-värden	(2)
<i>Övriga kommentarer om riskbedömningar</i>	6
- Barriärer måste avse bakterier, virus och parasiter med avseende på funktion	(1)
- Barriärer bedöms genom provtagning före och efter respektive barriär	(1)
- Beredskapen för mikrobiologisk förorening måste vara tillräckligt bra för att klara topparna, inte enbart stickprov eller medelvärden	(1)
- Stickprov används endast som underlag för riskanalyser	(1)
- Viktigt att man ser att barriärverkan upprätthålls, ex. on-linemätningar av fysikalisk kemiska parametrar och stickprov för indikatororganismer hela vägen genom processen	(1)
- On-linemätning för att kunna se tecken på föroreningar i ett tidigt stadium för att undvika allvarliga utbrott	(1)

Behov av stöd för att bedöma mikrobiologiska dricksvattenrisker	n
<i>Allmänt stöd</i>	5
- Hjälp med att bedöma mikrobiologiska dricksvattenrisker (systematisk genomgång och sammanställning av vilka mikrobiologiska dricksvattenrisker som främst små och medelstora dricksvattenproducenter behöver jobba med)	(4)
- Nätverk och kontaktpersoner med hög kompetens på Livsmedelsverket att diskutera mikrobiologiska dricksvattenrisker med	(2)
- Utbildningar i mikrobiologiska dricksvattenrisker	(1)
- Stöd att kartlägga nya risker	(1)
- Hjälp att förstå att bedömning av mikrobiologiska risker inte är ett onödigt besvär, utan att det är väldigt viktigt att man gör bedömningarna	(1)
- Förbättrade möjligheter att detektera utbrott i tidigt skede	(1)
- Handbok när det gäller mikrobiologiska dricksvattenrisker	(1)
<i>Analyser och provtagning</i>	4
- Nya metoder för on-linemätningar av mikrobiologiska parametrar	(1)
- Behov av ett enkelt och snabbt system att mäta förekomsten av patogener	(1)
- Behov av stöd för att typa bakterier	(1)
- Information om nya analysmetoder och provtagningsmetoder	(1)
- Kartläggning av hur väl indikatororganismerna korrelerar med andra mikroorganismer	(1)
<i>Råvatten</i>	4
- Kartläggning/profil av råvattenkvalitet	(3)
- Information om hur frekvent råvattenprov skall tas	(1)
- Stöd för att kartlägga vilka typer av mikrobiologiska risker som finns i tillrinningsområden	(1)
<i>Beredning</i>	3
- Vägledning för hur barriärer kan utvärderas på bästa sätt	(2)
- När kan vi förvänta oss en så dålig råvattenkvalitet att ytvatten bör förfiltreras innan infiltration?	(1)

<i>Ledningsnätet/distributionsanläggningen</i>	5
- Kartläggning av hur man minskar riskerna när läckor på ledningsnätet åtgärdas	(5)
- Fler studier behövs av riskerna när det gäller distributionsanläggningen (även stöd att identifiera risker)	(2)
- Vad innebär möjligheterna att säkra mot korskopplingar i praktiken och kan vi bättre tillvarata möjligheterna?	(1)
- Riskerna med sjöledningar borde studeras	(1)
<i>Konsumenter</i>	2
- Studera hälsoeffekterna av biofilm på ledningsnätet	(1)
- Behöver kunskap om rekommendationer till konsumenterna	(1)
<i>Övrigt</i>	6
- Kunskaperna om alla effekter av klimatförändringarna och befolkningsökningen saknas ännu	(2)
- Behov av stöd när det gäller bedömning av mikrobiologiska risker: hjälp med HACCP, ODP och vattenskyddsområden	(1)
- Önskemål om översättning av ODP framfördes	(1)
- VAKA behövs som stöd	(1)
- Små kommuner kan uppmuntras att prioritera mikrobiologiska dricksvattenrisker, exempelvis med MRA, ODP-support	(1)

1. Fisk, skaldjur och fiskprodukter – analys av näringsämnen av V Öhrvik, A von Malmborg, I Mattisson, S Wretling och C Åstrand.
2. Normerande kontroll av dricksvattenanläggningar 2007-2010 av T Lindberg.
3. Tidstrender av tungmetaller och organiska klorerade miljöföroreningar i baslivsmedel av J Ålander, I Nilsson, B Sundström, L Jorhem, I Nordlander, M Aune, L Larsson, J Kuivinen, A Bergh, M Isaksson och A Glynn.
4. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2012 av C Normark, I Boriak och L Nachin.
5. Mögel och mögelgifter i torkad frukt av E Fredlund och J Spång.
6. Mikrobiologiska dricksvattenrisker ur ett kretsloppsperspektiv – behov och åtgärder av R Dryselius.
7. Market Basket 2010 – chemical analysis, exposure estimation and health-related assessment of nutrients and toxic compounds in Swedish food baskets.
8. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2012 av L Nachin, C Normark, I Boriak och I Tillander.
9. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2010 av I Nordlander, Å Kjellgren, A Glynn, B Aspenström-Fagerlund, K Granelli, I Nilsson, C Sjölund Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
10. Råd om fullkorn 2009 – bakgrund och vetenskapligt underlag av W Becker, L Busk, I Mattisson och S Sand.
11. Nordiskt kontrollprojekt 2012. Märkning av allergener och ”kan innehålla spår av allergener” – resultat av de svenska kontrollerna av U Fäger.
12. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2012:1, mars av T Ślapokas, M Lindqvist och K Mykkänen.
13. Länsstyrelsens rapportering av livsmedelskontroll inom primärproduktionen 2010-2011 av L Eskilsson och K Bäcklund Stålenheim.
14. Vetenskapligt underlag för råd om mängden frukt och grönsaker till vuxna och barn av H Eneroth.
15. Kommuners och Livsmedelsverkets rapportering av livsmedelskontrollen 2011 av L Eskilsson.
16. Sammanställning av resultat från en projektinriktad kontrollkurs om skyddade beteckningar 2012 av P Elvingsson.
17. Nordic Expert Survey on Future Foodborne and Waterborne Outbreaks by T Andersson, Å Fulke, S Pesonen and J Schlundt.
18. Riksprojekt 2011. Kontroll av märkning – redlighet och säkerhet av C Spens, U Colberg, A Göransdotter Nilsson och P Bergkvist.
19. Från nutritionsforskning till kostråd – så arbetar Livsmedelsverket av I Mattisson, H Eneroth och W Becker.
20. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Oktober 2012 av L Nachin, C Normark och I Boriak.
21. Dioxin- och PCB-halter i fisk och andra livsmedel 2000-2011 av T Cantillana och M Aune.
22. Utgått.
23. Kontroll av kontaminanter i livsmedel 2011 – Resultat från kontrollprogrammen för dioxiner och dioxinlika PCB, PAH, nitrat, mykotoxiner och tungmetaller av A Wannberg, F Broman och H Omberg.
24. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2012:2, september av T Ślapokas och K Mykkänen.

1. Contaminants and minerals in foods for infants and young children – analytical results, Part 1, by V Öhrvik, J Engman, B Kollander and B Sundström.
Contaminants and minerals in foods for infants and young children – risk and benefit assessment, Part 2 by G Concha, H Eneroth, H Hallström and S Sand.
Tungmetaller och mineraler i livsmedel för spädbarn och småbarn. Del 3 Risk- och nyttohantering av R Bjerselius, E Halldin Ankarberg, A Jansson, I Lindeberg, J Sanner Färnstrand och C Wanhainen.
Contaminants and minerals in foods for infants and young children – risk and benefit management, Part 3 by R Bjerselius, E Halldin Ankarberg, A Jansson, I Lindeberg, J Sanner Färnstrand and C Wanhainen.
2. Bedömning och dokumentation av näringsriktiga skolluncher – hanteringsrapport av A-K Quetel.
3. Gluten i maltdrycker av Y Sjögren och M Hallgren.
4. Kontroll av bekämpningsmedelsrester i livsmedel 2010 av A Wannberg, A Jansson och B-G Ericsson.
5. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2013 av L Nachin, C Normark och I Boriak.
6. Från jord till bord – risk- och sårbarhetsanalys. Rapport från nationellt seminarium i Stockholm november 2012.
7. Cryptosporidium i dricksvatten – riskvärdering av R Lindqvist, M Egervärn och T Lindberg.
8. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2013 av L Nachin, C Normark, I Boriak och I Tillander.
9. Kompetensprovning: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2013:1, mars av T Šlapokas och K Mykkänen.
10. Grönsaker och rotfrukter – analys av näringsämnen av M Pearson, J Engman, B Rundberg, A von Malmborg, S Wretling och V Öhrvik. 11. Riskvärdering av perfluorerade alkylsyror i livsmedel och dricksvatten av A Glynn, T Cantilana och H Bjeremo.
12. Kommuners och Livsmedelsverkets rapportering av livsmedelskontrollen 2012 av L Eskilsson.
13. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2011 av I Nordlander, B Aspenström-Fagerlund, A Glynn, I Nilsson, A Törnkvist, A Johansson, T Cantillana, K Neil Persson Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
14. Norovirus i frysta hallon – riskhantering och vetenskapligt underlag av C Lantz, R Bjerselius, M Lindblad och M Simonsson.
15. Riksprojekt 2012 – Uppföljning av de svensk salmonellagarantierna vid införsel av kött från nöt, gris och fjäderfä samt hönsägg från andra EU-länder av A Brådenmark, Å Kjellgren och M Lindblad.
16. Trends in Cadmium and Certain Other Metal in Swedish Household Wheat and Rye Flours 1983-2009 by L Jorhem, B Sundström and J Engman.
17. Miljöpåverkan från animalieprodukter – kött, mjölk och ägg av M Wallman, M Berglund och C Cederberg, SIK.
18. Matlagningsfettets och bordsfettets betydelse för kostens fettkvalitet och vitamin D-innehåll av A Svensson, E Warensjö Lemming, E Amcoff, C Nälsén och A K Lindroos.
19. Mikrobiologiska risker vid dricksvattendistribution – översikt av händelser, driftstörningar, problem och rutiner av M Säve-Söderbergh, A Malm, R Dryselius och J Toljander.
20. Mikrobiologiska dricksvattenrisker. Behovsanalys för svensk dricksvattenförsörjning – sammanställning av intervjuer och workshop av M Säve-Söderbergh, R Dryselius, M Simonsson och J Toljander.