



Regional vattenförsörjningsplan för Jämtlands län



Omslagsbild

Vattenskyddsområden. Foto: **Gunbritt Nilsson**, Länsstyrelsen i Jämtlands län.

Vattenpump. Foto: **Marie Birk**.

Utgiven av

Länsstyrelsen Jämtlands län

Juni 2015

Beställningsadress

Länsstyrelsen Jämtlands län

831 86 Östersund

Telefon 010-225 30 00

Ansvarig

Annika Lundmark

Text

Johan Johansson, Annika Lundmark, Gunbritt Nilsson, Massimo Cati, Elin Andersson

Tryck

Länsstyrelsens tryckeri, Östersund 2015

Löpnummer

2015:16

Diarienummer

537-6355-2013

Publikationen kan laddas ner från Länsstyrelsens hemsida
www.lansstyrelsen.se/jamtland

Förord

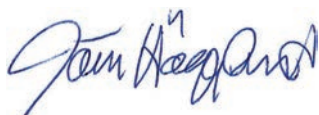
Jämtlands län är förhållandevis rikt på grundvatten, sjöar och vattendrag som håller dricksvattenkvalitet och kan användas för vattenförsörjning. För att säkerställa en god tillgång av rent vatten även i framtiden måste våra vattenresurser värnas och beaktas i samhällsplaneringen redan idag.

Den regionala vattenförsörjningsplanen lyfter fram de dricksvattenresurser som är viktiga ur ett regionalt perspektiv för dagens och framtida dricksvattenförsörjning och ska ses som ett planeringsunderlag som Länsstyrelsen bidrar med till kommunernas egen planering av vatten- och avloppsförsörjning. Genom att lyfta fram våra viktigaste dricksvattenresurser kan hänsyn tas till dessa vid planering, tillsyn och tillståndsgivning på lokal, regional och nationell nivå. Målet med arbetet är också att etablera en aktiv och fungerande planering av vatten- och avloppsfrågor i Jämtlands län.

Arbetet började med den workshop "Planera för vatten" som Länsstyrelsen i Jämtlands län och Vattenmyndigheten Bottenhavet anordnade i maj 2012. Referensgrupper har skapats på kommunerna i samband med arbetet med den regionala vattenförsörjningsplanen med deltagare från olika förvaltningar (tekniska, miljö och hälsa, plan). Dialogmöten med kommunerna har genomförts. Ambitionen är att uppdatera planen när en större mängd ny information kommit till.

I Länsstyrelsens arbetsgrupp för detta arbete har Johan Johansson (vatten), Annika Lundmark (vatten), Gunbritt Nilsson (miljöskydd), Elin Andersson (klimatanpassning) och Massimo Cati (plan) ingått. Den regionala vattenförsörjningsplanen är fastställd av landshövding Jöran Hägglund.

Tillsammans för en hållbar framtid!



Jöran Hägglund
Landshövding

Innehållsförteckning

Förord	3
Sammanfattning.....	7
Inledning	8
Syfte och mål	9
Bakgrund.....	10
Genomförande - urval av potentiella och prioriterade dricksvattenresurser	12
Underlagsmaterial	13
Urval av potentiella dricksvattenresurser.....	13
Urval av regionalt prioriterade dricksvattenresurser	13
Uttag och behov av dricksvatten i Jämtlands län	15
Dricksvattenuttag idag	15
Större enskilda och enskilda dricksvattentäkter.....	16
Lagring av information om dricksvattentäkter	17
Övriga vattenuttag.....	17
Dricksvattenbehov nu och i framtiden.....	18
Skydd av dricksvattentäkter.....	20
Vattenresurser lämpliga för dricksvattenuttag i Jämtlands län	22
Potentiella dricksvattenresurser.....	22
Regionalt prioriterade dricksvattenresurser i Jämtlands län	22
Storsjöns vattensystem	26
Dricksvattenresurser i angränsande län	27
Påverkan och potentiella hot och risker	29
Miljöfarlig verksamhet och förorenade områden.....	31
Markanvändning.....	31
Jord- och skogsbruk.....	31
Bebyggelse - dagvatten	32
Vägar och järnvägar.....	32
Enskilda avlopp.....	32
Geoenergibrunnar.....	33
Vattenförsörjning i ett förändrat klimat	33

Övervakning av vattenkvalitet och kvantitet.....	35
Vattenkvalitet	36
Övervakning i områden med dricksvattenuttag	38
Fortsatt arbete	40
Planering på kommunal nivå, samverkan	40
Vattenskyddsområden.....	42
Behov av bättre underlagsmaterial.....	42
Läs mer	43
Referenser	43
Bilagor.....	45
Bilaga 1. Underlagsmaterial.....	45
Bilaga 2. Kommunvisa sammanställningar av viktiga dricksvattenresurser i Jämtlands län	47
Kartor och tabeller	47
Förklaring av tabellinnehåll	47
Bergs kommun	51
Bräcke kommun.....	58
Härjedalens kommun	66
Krokoms kommun	74
Ragunda kommun.....	81
Strömsunds kommun	88
Åre kommun	96
Östersunds kommun.....	104
Bilaga 3. Litteraturlista	111
Vattenförsörjningsplanering.....	111
Vattenförsörjningsplaner, va-planer, vattenplaner	111
Översiktsplanering.....	112
Vattenskydd.....	112
Klimatanpassning.....	113

Sammanfattning

En säker dricksvattenförsörjning förutsätter en långsiktig planering som säkerställer att den goda tillgången till vatten av hög kvalitet som vi har i Jämtlands län inte försämras. Kommunerna har, genom så kallad planmonopol, ett huvudansvar för samhällsplaneringen, och med denna regionala vattenförsörjningsplan vill Länsstyrelsen i Jämtlands län bidra med ett planeringsunderlag som hjälp för kommunerna i deras fortsatta arbete med planering av vattenförsörjning på lokal nivå. De regionalt betydelsefulla vattenresurser som valts ut behöver prioriteras vid tillsyn och prövning på lokal, regional och nationell nivå utifrån ett dricksvattenperspektiv och det är viktigt att övervakning av vattenkvalitet etableras där sådan saknas eller är bristfällig.

I den regionala vattenförsörjningsplanen har potentiella dricksvattenresurser identifierats och de grundvattenresurser, sjöar och vattendrag som ansetts betydelsefulla för dricksvattenförsörjningen ur ett regionalt perspektiv, både idag och för framtiden, har beskrivits i form av uttagsmöjligheter, nuvarande skydd, vattenkvalitet, samt potentiella risker och hot. Fokus har varit på grundvattenresurserna i detta arbete då dessa har ett naturligt skydd för en säkrare vattenförsörjning, samt generellt en god kvalitet för dricksvattenändamål.

De största möjligheterna till uttag av dricksvatten från grundvatten i Jämtlands län finns i de stora sand- och grusavlagringar som avsatts i samband med senaste inlandsisens avsmältning. Speciellt intressanta är de isälvsavlagringar som sträcker sig längs våra dalgångar där möjligheter till ökat uttag finns genom inducerad infiltration av ytvatten. De sjöar och vattendrag som valts ut som viktiga resurser för vattenförsörjningen ur ett regionalt perspektiv är därför främst de som är lämpliga för inducering eller konstgjord infiltration, alternativt att det används som vattentäkt med stort uttag idag.

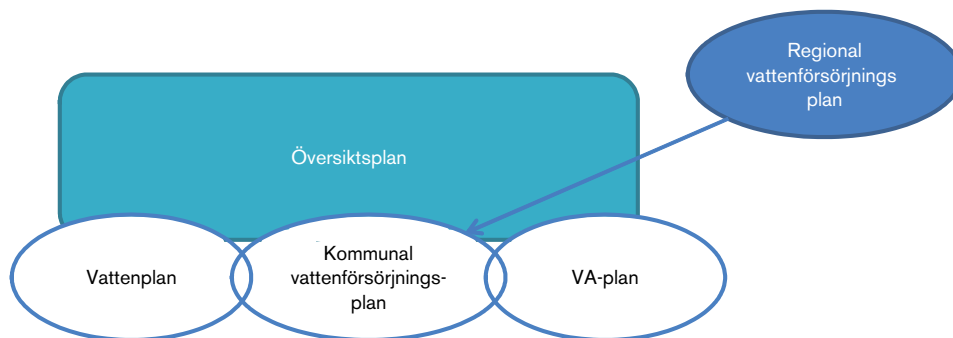
Det är av stor vikt att arbetet med vattenförsörjningsfrågor ges en hög prioritet och inte stannar av. I rapporten ges exempel på hur det fortsatta arbetet kan se ut vad gäller planering, samverkan och inrättande av vattenskyddsområden. Behovet av ett bättre underlagsmaterial lyfts också.

Inledning

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och tillgången till vatten av god kvalitet för vattenförsörjningen måste säkras för framtiden. En säker dricksvattenförsörjning förutsätter en långsiktig planering som säkerställer att tillgången till vatten och vattenkvaliteten inte försämras. Jämtlands län har relativt gott om grundvatten av god kvalitet och våra sjöar och vattendrag har generellt sett god vattenkvalitet, men vår goda tillgång till dricksvatten behöver inte vara en självklarhet i framtiden.

Miljöfarliga och mikrobiella ämnen kan förorena grundvatten och ytvatten, översvämningar kan försämra vattenkvaliteten, naturgrus användningen ökar grundvattnets sårbarhet, och så vidare. Utbrottet av parasiten *Cryptosporidium* vintern 2010/2011 i Jämtlands läns största vattentäkt gav en medvetenhet om hur sårbar vattenförsörjningen kan vara. Dricksvattenresurserna måste därför synliggöras och lyftas in i annan planering, såsom i kommunens planarbete där vattenförsörjningsplaner, VA-planer och andra vattenplaner utgör viktiga underlag till en översiktsplan, och på så sätt beaktas vid tillsyn och prövning av verksamheter och markanvändning.

Då kan en väl genomarbetad avvägning göras mellan de många intressenter som gör anspråk på våra vattenresurser och negativ påverkan förhindras genom att i tid identifiera och åtgärda de hot och risker som finns mot en säker och långsiktig dricksvattenförsörjning. Den regionala vattenförsörjningsplanen ger en gemensam plattform för kommunerna att arbeta vidare med inom den kommunala vattenförsörjningsplaneringen.



Figur 1. Den kommunala vattenförsörjningsplanen kan utgöra planeringsunderlag till översiktsplanen, antingen direkt eller som del i andra planer, såsom VA-planer och vattenplaner. Den regionala vattenförsörjningsplanen utgör ett planeringsunderlag till den kommunala vattenförsörjningsplanen.



Syfte och mål

För att trygga dagens och framtidens vattenförsörjning behöver betydelsefulla dricksvattenresurser uppmärksammas och skyddas så att tillgången till vatten av god kvalitet säkerställs för flera generationer framåt. Samhällsplaneringen är ett av de viktigaste redskapen för att nå detta och här har kommunerna en central roll. Det är kommunerna som bestämmer hur mark skall användas och bebyggas inom den egna kommunen (så kallad planmonopol) och de har således ett huvudansvar för samhällsplaneringen. För att ge kommunerna i Jämtlands län en gemensam utgångspunkt i deras arbete med planering av vatten- och avloppsförsörjning har en regional vattenförsörjningsplan tagits fram.

Den regionala vattenförsörjningsplanen ska identifiera potentiella dricksvattenresurser och beskriva de grundvattenresurser, sjöar och vattendrag som är betydelsefulla för dricksvattenförsörjningen ur ett regionalt perspektiv, både idag och för framtiden. Genom att lyfta fram våra viktigaste dricksvattenresurser kan hänsyn tas till dessa vid planering, tillsyn och tillståndsgivning på lokal, regional och nationell nivå.

Arbetet med den regionala vattenförsörjningsplanen har också som mål att främja en aktiv och fungerande planering av vatten- och avloppsfrågor på kommunal nivå, en ökad mellankommunal samverkan, samt samverkan mellan kommuner och Länsstyrelsen.

Bakgrund

Begreppet vattenförsörjningsplan utvecklades inom miljömålsarbetet och tas upp både under miljömålet Grundvatten av god kvalitet och under miljömålet Levande sjöar och vattendrag. Planen för vattenförsörjning föreslås redovisa och beskriva de sjöar, vattendrag och grundvattenförekomster som kan utgöra grund för dricksvattenförsörjning såväl idag som i ett flergenerationsperspektiv. Mer om vattenförsörjningsplaner finns att läsa i bland annat SGU (2009).

Vattenförsörjningsplaner bör upprättas både regionalt och lokalt, där den regionala vattenförsörjningsplanen kan ses som en del av det regionala planeringsunderlag som länsstyrelserna har till uppgift att bistå kommunerna med. Den kommunala vattenförsörjningsplanen kan utgöra ett underlag för både den kommunala översiktsplanen och de kommunala VA-planerna. HaV (2014) förordar i deras vägledning för kommunal VA-planering att den kommunala VA-planen bör utformas så att den även inrymmer allt som ska ingå i en vattenförsörjningsplan vad gäller dricksvatten.

I vattenmyndigheternas åtgärdsprogram 2009–2015, som är bindande för kommuner och andra myndigheter, finns sex åtgärder som riktar sig till kommunerna. En av dessa, åtgärd 37, anger att "kommunerna behöver, i samverkan med länsstyrelserna, utveckla vatten- och avloppsplaner, särskilt i områden som uppnår, eller riskerar att inte uppnå, god ekologisk status, god kemisk status eller god kvantitativ status".

Åtgärdsprogrammet beskriver de åtgärder som ska genomföras under perioden för att de miljökvalitetsnormer som fastställts för vattenförekomsterna ska kunna uppnås. Miljökvalitetsnormerna för vatten rör skyddet för miljön och hänsyn till dessa ska tas i all planering som rör vatten. Vattenförsörjningsplaneringen har också att beakta och värna skyddet för människors hälsa. Kommunernas VA-planering är ett viktigt styrmedel för att nå en hållbar vatten- och avloppsvattenförsörjning och en god vattenstatus.

Planering och skydd av dricksvatten regleras genom flera lagar varav de viktigaste är:

- » Miljöbalken (MB)
- » Plan- och bygglagen (PBL)
- » Lag om allmänna vattentjänster (LAV)

Kontroll av dricksvatten regleras i Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. Livsmedelsverket har även sedan 1 januari 2014 ansvaret för information och rådgivning för enskilda dricksvattenanläggningar, då ansvaret flyttades över från Socialstyrelsen.

Miljöbalken omfattar regler om hur vattenskyddsområden ska bildas liksom krav på hur vattenverksamhet och miljöfarlig verksamhet får bedrivas för att inte skada de vattentillgångar som berörs. Enligt miljöbalken finns också ett ansvar för länsstyrelserna att tillhandahålla ett planeringsunderlag åt kommuner och myndigheter. För vattenskyddsområden ska Länsstyrelsen eller kommunen meddela de föreskrifter som behövs för att uppnå syftet med skyddsområdet.



Plan- och bygglagen reglerar att alla kommuner ska ha en aktuell översiktsplan som ger vägledning om hur mark- och vattenområden ska användas i kommunen. Enligt PBL så ska även hänsyn tas till människors hälsa och säkerhet. Förordning om översvämningsrisker syftar även den till att minska ogynnsamma följder för människors hälsa och för miljön.

Vattentjänstlagen (LAV) säkerställer att vattenförsörjning och avlopp ordnas i ett större sammanhang om det behövs för att skydda människors hälsa eller miljön.

Ramdirektivet för vatten har införlivats i svensk rätt genom vattenförvaltningsförordningen. Den omfattar alla typer av ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten. Målet är att våra vatten som redan är bra ska bevara sin kvalitet, det vill säga inga vatten får försämrats. Direktivet syftar till ett långsiktigt och hållbart nyttjande av våra vattenresurser.

Genomförande - urval av potentiella och prioriterade dricksvattenresurser

Framtagandet av de regionalt viktigaste dricksvattenresurserna har gjorts inom ramen av ett GIS-projekt. Urvalet har skett i två steg, först har de potentiella dricksvattenresurserna identifierats och därefter har de regionalt viktigaste dricksvattenresurserna valts ut. Verktöget ModelBuilder i ArcGIS har använts för att kunna testa utfallet av olika urvalskriterier.

Referensgrupper med deltagare från olika förvaltningar (tekniska, miljö- och hälsa, plan) samt en kontaktperson på respektive kommun utsågs för att få en bred förankring av arbetet på kommunerna. Dialogmöten med kommunerna genomfördes i februari 2012 där de fick möjlighet att kommentera de urval som gjorts.

Jämtlands län är glesbefolkat och har mycket god tillgång på både grundvatten och ytvatten av god kvalitet, vilket ger mycket bra förutsättningar för att försörja länet med dricksvatten. Utgångspunkten har varit att de potentiella dricksvattenresurserna i länet ska utgöras av de vattenresurser som översiktligt bedöms vara möjliga för dricksvattenuttag. Ingen mer detaljerad analys av alla dessa potentiella vattenresurser har gjorts. Beskrivning av vattenresurserna har bara tagits fram för de regionalt prioriterade dricksvattenresurserna. Kommunerna kommer att ha tillgång till både de prioriterade och potentiella dricksvattenresurserna vid deras planering av vattenförsörjningen mer i detalj vid framtagandet av en kommunal vattenförsörjningsplan. Länsstyrelsen kommer att kunna bidra med mer information kring de potentiella dricksvattenresurserna om de skulle vara aktuella för prioritering på kommunal nivå.

Ur ett dricksvattenperspektiv har grundvatten oftast flera fördelar jämfört med ytvatten: ett bättre skydd mot föroreningar, en jämn och låg temperatur, låg halt organiska ämnen och låg halt mikroorganismer (till exempel bakterier, virus, alger). Fokus har därför varit på just grundvattenresurserna i detta arbete. Ytvatten har främst prioriterats utifrån aspekten att det är lämpligt för inducering eller konstgjord infiltration, alternativt att det används som stor vattentäkt idag.

De största möjligheterna till uttag av dricksvatten från grundvatten i Jämtlands län finns i de stora sand- och grusavlagringar som avsatts i samband med senaste inlandsisens avsmältning. Speciellt intressanta är de isälvsavlagringar som sträcker sig längs våra stora dalgångar där möjligheter till ökat uttag finns genom inducerad infiltration av ytvatten. Fokus i urvalet av grundvattenförekomster lämpliga för dricksvattenförsörjning ur ett regionalt perspektiv har därför varit på de grundvattenförekomster som ligger i närhet till större sjö eller vattendrag där möjligheterna till ökat dricksvattenuttag genom inducering eller konstgjord infiltration kan finnas. Noggrannare analys och fältundersökningar behöver genomföras för att kunna bedöma de faktiska möjligheterna till inducering eller konstgjord infiltration, vilket dock inte ryms inom detta projekt.

Underlagsmaterial

Underlagsmaterialet som använts vid urvalet och för beskrivningarna av vattenförekomsterna har baserats på befintligt material hos Länsstyrelsen samt information som inhämtats från kommunerna. En lista på de geodata och övriga databaser som använts för de GIS-analyser och sammanställningar som gjorts finns i Bilaga 1.

Urval av potentiella dricksvattenresurser

Urvalskriterier som använts för att identifiera de potentiella dricksvattenresurserna i Jämtlands län:

1. Grundvattenmagasin i jord med en bedömd uttagbar grundvattentillgång på mer än 1 liter per sekund (cirka 80 m³ per dygn).
2. Grundvatten i berg med en bedömd uttagskapacitet på cirka 50–150 m³ per dygn.
3. Grundvattentäkter i berg.
4. Sjöar större än 2 km².
5. Vattendrag med ett minsta flöde (medellågvattenföring, MLQ) 1 m³ per sekund.

Urval av regionalt prioriterade dricksvattenresurser

Utifrån de potentiella vattenresurserna har ett urval av de viktigaste prioriterade dricksvattenresurserna i länet gjort. Utgångspunkten har varit att beakta grundvatten framför ytvatten, befolkningstäthet och kända exploateringsområden.

Urvalskriterier som använts för att identifiera de prioriterade dricksvattenresurserna i Jämtlands län:

1. Grundvattenmagasin med störst bedömd grundvattentillgång, 25–125 liter per sekund.
2. Grundvattenmagasin med bedömd grundvattentillgång på 5–25 liter per sekund inom 15 km från ort med över 1 100 personer (baserat på befolkningsmängden i länets minsta kommuncentra Svenstavik) med möjlighet till inducering/infiltrering av närliggande ytvatten.
3. Grundvattenmagasin med bedömd grundvattentillgång på 5–25 liter per sekund inom 15 km från ett exploateringsområde.
4. Grundvattenmagasin i sand- och grusavlagringar med vattentäkt med medeluttag över 100 m³ per dygn eller försörjer mer än 600 personer.
5. Vattentäkter i berg med ett medeluttag över 100 m³ per dygn eller försörjer mer än 600 personer.
6. Sjöar och vattendrag med vattentäkter med medeluttag över 100 m³ per dygn eller försörjer mer än 600 personer.
7. Sjöar och vattendrag (med 100 meters buffer) som kan användas för inducering/infiltrering av prioriterade grundvattenmagasin.

Utfallet har sedan diskuterats och expertbedömts utifrån Jämtlands läns geografiska förutsättningar och vissa justeringar har gjorts, bland annat har några mindre grundvattenmagasin plockats bort då det funnits grundvattenmagasin med större

bedömd uttagsmöjlighet i närheten. Kommunerna har under arbetets gång och i samband med remissen av denna vattenförsörjningsplan haft möjlighet att bidra med deras lokalkunskap och lägga till eller ta bort vattenresurser.

De prioriterade grundvattenmagasinen har därefter kopplats till de grundvattenförekomster som är avgränsade enligt vattenförvaltningen, där det finns sådana. En beskrivning av vattenförekomsterna (både yt- och grundvatten) med avseende på uttagsmängder, skydd, potentiella påverkanskällor och risker har sedan gjorts.

För att göra analysen av hot och risker har avrinningsområdet till de prioriterade sjöarna och vattendragen, samt tillrinningsområden till grundvattenförekomsterna, använts. Som tillrinningsområde för grundvatten i berg har avgränsad grundvattenförekomst använts där sådan finns, för övriga användes närmsta avrinningsområde för ytvatten (eller del av vid mycket stora avrinningsområden).

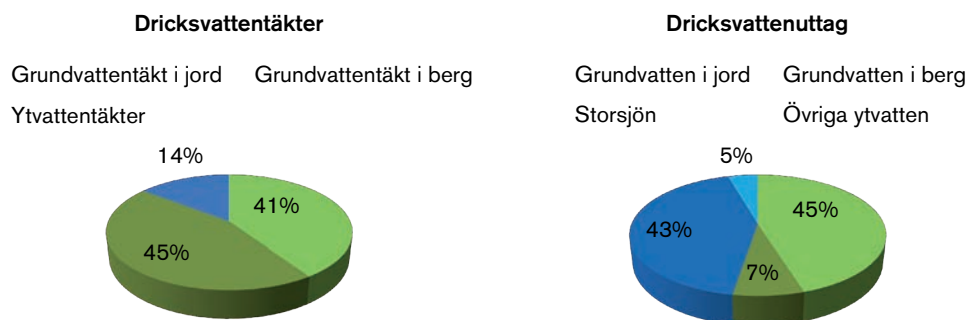


Uttag och behov av dricksvatten i Jämtlands län

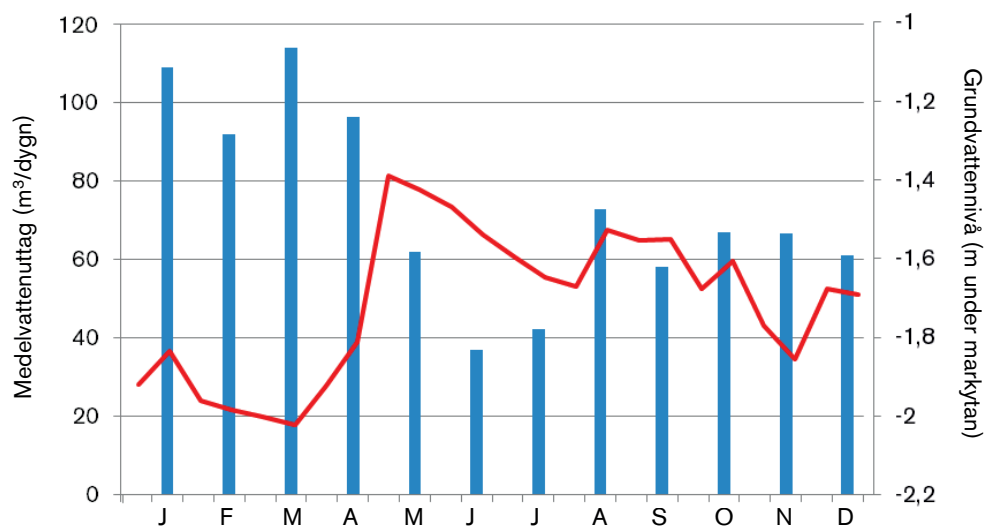
Dricksvattenuttag idag

Det sammanlagda uttaget av kommunalt dricksvatten i Jämtlands län (14 miljoner m³ år 2011, enligt uppgifter insamlade från kommunerna) fördelar sig relativt lika mellan ytvatten och grundvatten, se Figur 2. Överlägset största enskilda uttaget görs från Minnesgårdets vattentäkt i Storsjön, vilket ensamt står för cirka 42 % av det totala dricksvattenuttaget i länet (nära 6 miljoner m³). Huvuddelen av dricksvattenuttaget från grundvatten görs från grundvatten i jord, främst stora sand- och grusavlagringar. I Härjedalen finns även ett antal vattentäkter i morän. Det största grundvattenuttaget 2011 togs ut från vattentäkten Uddero i Krokoms kommun (0,6 miljoner m³). Vattentäkten nyttjar även till viss del Storsjöns vatten för inducering.

Figur 2. Fördelning mellan ytvatten och grundvatten av den totala mängden dricksvattenuttag (14 252 500 m³ år 2011) från kommunala vattentäkter (till vänster), samt hur de kommunala vattentäkterna (138 st) fördelar sig mellan yt- och grundvattentäkter (till höger).



Uttagen är i de flesta fall relativt jämt fördelade under året. Undantaget är de vattentäkter som försörjer populära skidorter. Dessa kan ha dubbelt så stora medeluttag under vinterperioden (januari-april) jämfört med resten av året, se Figur 3. Denna period sammanfaller också med den period då grundvattennivåerna vanligtvis är som lägst under året. Stora vattenuttag i samband med låga grundvattennivåer kan medföra förändrad grundvattenkvalitet då influensområdet kan skilja sig åt mot andra tidpunkter, vilket gör det angeläget att följa upp grundvattennivåvariationen i dessa områden.



Figur 3. Medelvattenuttaget fördelat per månad vid Storhogna vattentäkt i Bergs kommun och grundvattennivåns årsvariation (i medeltal under åren 2000-2011) för SGUs mätstation 68:5 vid Sveg.

När det kommer till antalet kommunala dricksvattentäkter så dominerar grundvattentäkterna, se Figur 2. Av de 138 kommunala vattentäkter som finns i länet är 85 % grundvattentäkter. Antalet grundvattentäkter i jord är ungefär detsamma som antalet grundvattentäkter i berg sett över hela länet. Flest antal vattentäkter i berg återfinns i Krokoms kommun, där vattentäkter även finns i sedimentär berggrund. Härjedalens kommun har flest antal vattentäkter i jord, 35 % av grundvattentäkterna i jord i länet återfinns här. Av de 20 ytvattentäkter som finns så ligger cirka en tredjedel (6 st) i Storsjön.

Större enskilda och enskilda dricksvattentäkter

Information om uttagsmängderna från större enskilda och andra enskilda vattentäkter saknas. I arbetet med den regionala vattenförsörjningsplanen har Länsstyrelsen fått in uppgifter från kommunerna om 77 dricksvattenanläggningar som drivs av vattenföreningar eller samfälligheter. Kunskapen om dessa skulle dock behöva öka, bland annat saknas i flera fall uppgift om vilken typ av vattentäkt det är (grundvatten eller ytvatten) samt uttagsmängder. Tillgången på uppgifter om vattentäkter är nödvändig för att identifiera grundvatten och ytvatten värdefulla för dricksvattenförsörjningen och för att kunna skydda dessa från negativ påverkan.

Speciellt för de större enskilda vattenanläggningarna är uppgifterna väldigt osäkra och de finns idag inte lagrat på ett systematiskt sätt. För att få all information samlat på ett och samma ställe så förordar Länsstyrelsen en lagring av uppgifter i SGUs Vattentäcksarkiv, där information om de allmänna vattentäkterna finns idag. De större enskilda vattentäkterna saknas till stor del i Vattentäcksarkivet idag. I Jämtlands län är det bara Strömsunds och till viss del Åre kommun som har rapporterat in uppgifter om större enskilda vattentäkter. Kommunerna behöver därför sammanställa och rapportera in dessa uppgifter, med fördel i samband med arbetet med den kommunala vattenförsörjningsplaneringen.

Uppgifter om vissa privata brunnar för dricksvattenuttag finns tillgängligt via SGUs Brunnsarkiv. Det finns dock ett stort mörkertal då långt ifrån alla brunnar finns registrerade i denna databas. SCBs statistik över hushåll med enskilda

vattentäkter är istället baserat på Lantmäteriets fastighetsregister, befolkningsdata från SCB, samt uppgifter om VA-förhållanden från fastighetstaxeringen. Ett antagande om en vattenförbrukning på 165 liter per person och dygn har använts av SCB för att beräkna vattenuttaget från enskilda brunnar. Enligt SCBs statistik över vattenanvändningen i Sverige år 2010 så uppgick vattenuttaget från enskilda vattentäkter för hushållsändamål till 2,3 miljoner m³ i Jämtland län (SCB 2012), vilket motsvarar cirka 14 procent av det sammanlagda dricksvattenuttaget från både kommunala och enskilda dricksvattentäkter.

Lagring av information om dricksvattentäkter

Information om befintliga vattentäkter med uttag större än 10 m³ per dygn eller som försörjer fler än 50 personer lämnas med fördel av kommunerna till SGU för lagring i Vattentäktsarkivet. Detta gäller både allmänna vattentäkter med kommunala huvudmän och större enskilda vattenanläggningar med privat ansvar. En genomgång/uppdatering av uppgifterna bör göras årligen för att säkerställa aktuell information. Genom att hålla uppgifterna aktuella i Vattentäktsarkivet slipper kommunerna dubbelarbete och lagring av denna typ av information i flera system vilket är kostnadseffektivt för både kommun, länsstyrelse och nationella myndigheter som har behov av dessa uppgifter i sitt arbete med vattenplanering, vattenförvaltning, miljömål, nationella/internationella rapporteringar mm.

Det är därför av stor nytta för samhället att information av denna typ finns lagrad i Vattentäktsarkivet och det finns även ett stort behov av att använda denna information inom samhällsnyttig forskning. Under senare år har information från Vattentäktsarkivet ingått i studier av bland annat koppling mellan klimat och mikrobiell kvalitet på råvatten, undersökningar av korrelationer mellan mikrobiologiska indikatorer och sjukdomsframkallande mikroorganismer samt översikt av råd och rekommendationer med avseende på råvattenprovtagning (SGU 2014a).

Övriga vattenuttag

Övriga enskilda vattenuttag till jordbruk och industri i länet uppgick år 2010 till 3 miljoner m³ enligt SCB (2012). Till detta kommer enskilda uttag av vatten för bland annat service- och byggsektorn som saknas i SCBs redovisning. Som exempel på sådana uttag som inte sammanställts kan nämnas vattenuttag för snötillverkning vid skidanläggningar, bevattning av golfbanor samt timmerbevattning.

Enligt en undersökning gjord av SCB uppgick den sammanlagda vattenanvändningen vid skidanläggningar säsongen 2006/2007 och vid golfbanor år 2006 till 2,3 miljoner m³ i Jämtlands och Västernorrlands län tillsammans (SCB 2008). Större uttag för snötillverkning i länet görs från Åresjön, Indalsälven vid Duved/Tegefjäll, Norr-Veman vid Vemdalskalet, Vemans biflöden vid Björnrike, Ljusnan vid Funäsdalen, vid Ramundberget samt vid Bruksvallarna. En sammanställning av kända vattenuttag för snötillverkning kommer att göras av Länsstyrelsen under 2015.

En mer detaljerad redovisning av de sammanlagda vattenuttagen från en vattenresurs för olika ändamål bör göras i det kommunala vattenförsörjningsplaneringsarbetet.

Dricksvattenbehov nu och i framtiden

Jämtlands län motsvarar 12 procent av Sveriges yta, 49 443 km², vilket gör länet till Sveriges till ytan tredje största län. I Jämtlands län bor cirka 126 000 personer, vilket motsvarar 1,5 procent av landets befolkning. Större delen av länet är glest befolkat, medan drygt en tredjedel av befolkningen är bosatta i staden Östersund (Figur 4). Det är också där det största dricksvattenbehovet finns. Den kommunala vattentäkten i Östersund försörjer, förutom 50 400 personer, även sjukhus, livsmedelstillverkare med mera med dricksvatten.

Vattentäkten i Östersund ligger i Storsjön och någon reservvattentäkt finns inte idag. Även om vattenkvaliteten generellt sett är mycket god i Storsjön så gav utbrottet av parasiten *Cryptosporidium* vintern 2010/2011 en medvetenhet om hur sårbar vattenförsörjningen kan vara. Östersunds kommun har efter detta undersökt möjligheterna till en reservvattentäkt i grundvatten i Östersunds närhet. De hydrogeologiska förutsättningarna inom kommunens gränser är dock begränsade vilket gör det än viktigare med mellankommunal samverkan i dessa frågor. Enligt den nya översiktsplanen för Östersunds kommun beräknas befolkningen öka med cirka 9 % till år 2040, vilket ger ett ökat behov av dricksvatten.

Exploateringsområdena i fjällen har stora behov av dricksvatten, speciellt under vintersäsongen. Åre är Sveriges största skidanläggning och under högsäsong ökar antal personer som ska försörjas med dricksvatten markant. Åre har idag 31 000 bäddar, medan befolkningen i Åre tätort uppgår till cirka 1 400 personer.

Information om antal bäddar som planeras byggas inom en snar framtid enligt fjällkommunernas översiktsplaner visar på områden där ett ökat behov av dricksvatten kan förväntas:

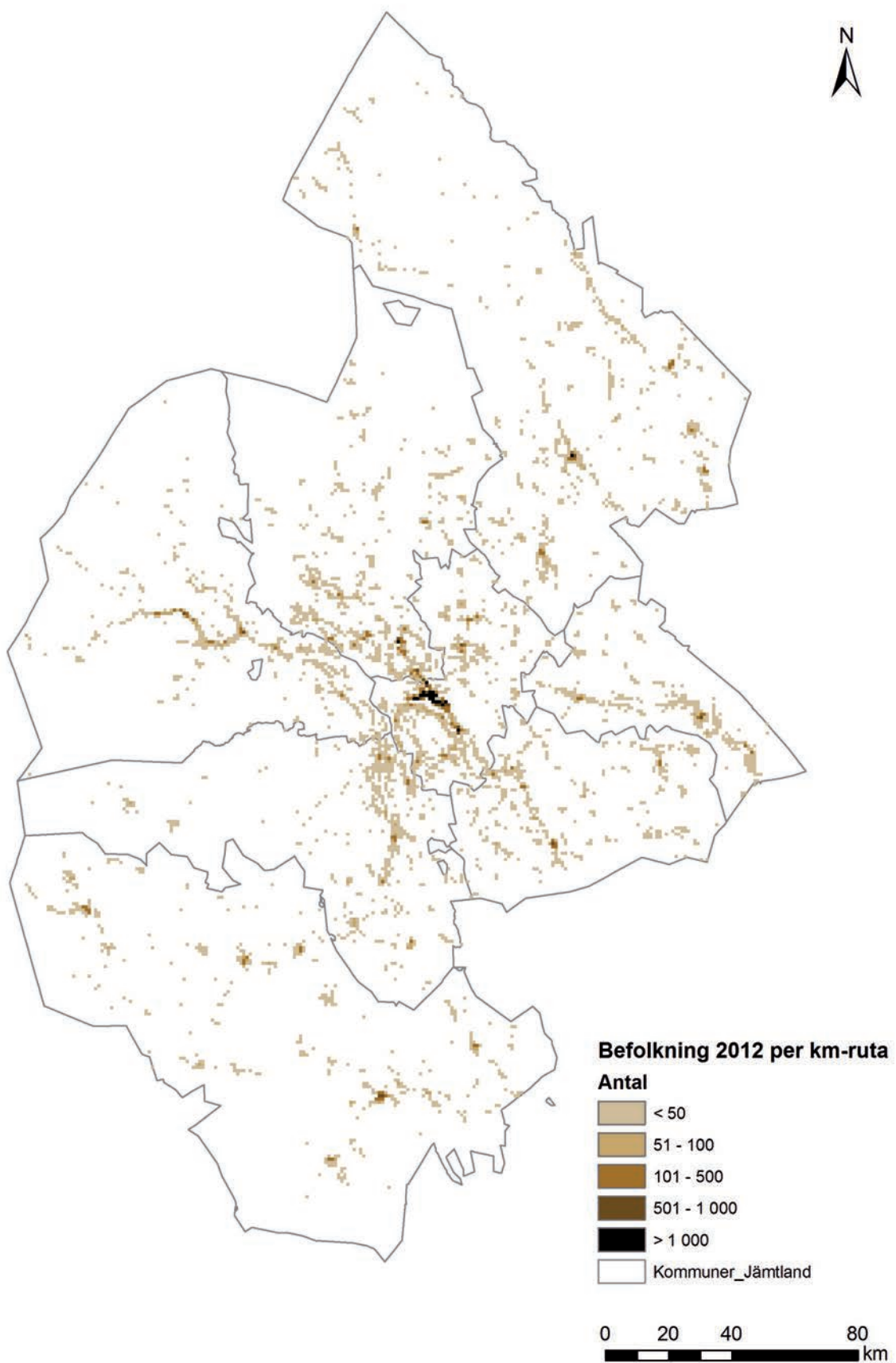
Bergs kommun: Gräftåvallen 1 000 bäddar, Storhogna 5 000 bäddar, Ljungdalen 5 000 bäddar.

Härjedalens kommun: Vemdalen 15 000 bäddar, Tännadalen 12 000 bäddar, Lofsdalen (ingen uppgift), Funäsdalen 10 000 bäddar.

Åre kommun: Bydalen 2 800 bäddar, Rödkullen 9 000 bäddar, Björnen 3 000 bäddar, Storlien 1 400 bäddar.

Det är viktigt att inte bara fokusera på framtida exploateringsområden utan också beakta de områden där avbefolkning förväntas. I avbefolkningsområden minskar dricksvattenbehovet men det kan vara svårt att avveckla kommunala vattentäkter även om de får färre och färre användare. Detta måste också beaktas i vattenförsörjningsplaneringen på kommunal nivå.

Glesbygdsområdena ställer speciella krav på den kommunala dricksvattenförsörjningen, vilket i sig kan vara en utmaning även om bra dricksvattenresurser finns att tillgå. Krokoms och Strömsunds kommuner är exempel på sådana kommuner där avstånden är stora och det finns många små kommunala vattentäkter som försörjer byarna.

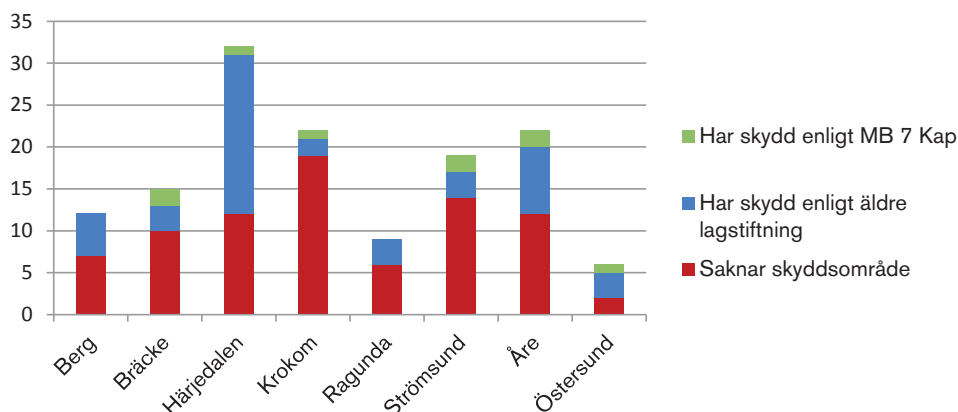


Figur 4. Befolkningstäthet i Jämtlands län 2012 efter statistik från Statistiska centralbyrån (SCB).

Skydd av dricksvattentäkter

Inrättande av vattenskyddsområden och meddelande av skyddsföreskrifter är en viktig del av skyddandet av dricksvatten. En minst lika viktig del är utövande av tillsyn inom vattenskyddsområdet för att kontrollera att olika verksamheter drivs på ett sådant sätt att risken för att vattnet ska förorenas minimeras. I det sammanhanget är information och förmedlande av kunskap om vattenskyddsområdet mycket väsentlig. Sådan information och kunskap måste förmedlas till samtliga berörda, såväl till hushåll som till olika företag och verksamhetsutövare samt till olika trafikslag (transporter) inom området.

Fördelningen av kommunala vattentäkter med eller utan vattenskyddsområdet i Jämtlands län framgår av Figur 5 och Figur 6. Endast 7 % av de kommunala vattentäkterna i länet har skydd enligt miljöbalken. Ett omfattande arbete med att inrätta nya och revidera gamla vattenskyddsområden pågår ute i kommunerna vilket gör att denna bild kommer att förändras inom några år.



Figur 5. Antal kommunala vattentäkter med eller utan vattenskyddsområde år 2013 i respektive kommun i Jämtlands län.

Skyddet av större enskilda dricksvattentäkter måste förbättras. Exempel på hur detta kan göras finns till exempel i Naturvårdsverkets handbok VSO 2010:5 och En vägledning - Skydd av vattentäkter med lokala hälsoföreskrifter, Länsstyrelsen Västra Götalands län 2010:6.

Frågan kring skyddsområden för större enskilda vattentäkter har lyfts av olika kommuner och ambitionen finns att på sikt anordna sådant skydd. Ett första steg i det arbetet är att upprätta aktuella register över samtliga större enskilda vattentäkter. Många av dessa förvaltas av samfälligheter eller vattenföreningar och kommunerna är tillsynsmyndighet över täkterna. Skyddsarbetet bör tas upp i de lokala vattenförsörjningsplanerna och kan lämpligen drivas gemensamt av flera kommuner.

Medvetenheten om dricksvattnets sårbarhet och betydelse av reservvattentäkter har ökat. För ett flertal kommunala vattentäkter saknas idag reservvatten. För ett par kommuner har dock arbetet med framtagande av reservvattentäkter inletts. Band annat kartläggs grundvattenresurser för att undersöka möjligheten att ersätta befintliga ytvattentäkter med grundvatten. Frågan om reservvatten är viktigt att beakta i de kommunala vattenförsörjningsplanerna.

Vattenresurser lämpliga för dricksvattenuttag i Jämtlands län

Potentiella dricksvattenresurser

Utfallet av de uppsatta urvalskriterierna och de analyser som gjorts av potentiella vattenresurser för dricksvattenförsörjning i Jämtlands län framgår av Figur 8. Urvalet resulterade i 733 grundvattenmagasin i sand- och grusavlagringar, 309 sjöar, 159 vattendrag, två större områden med grundvatten i urberg och 58 vattentäkter i berg.

Regionalt prioriterade dricksvattenresurser i Jämtlands län

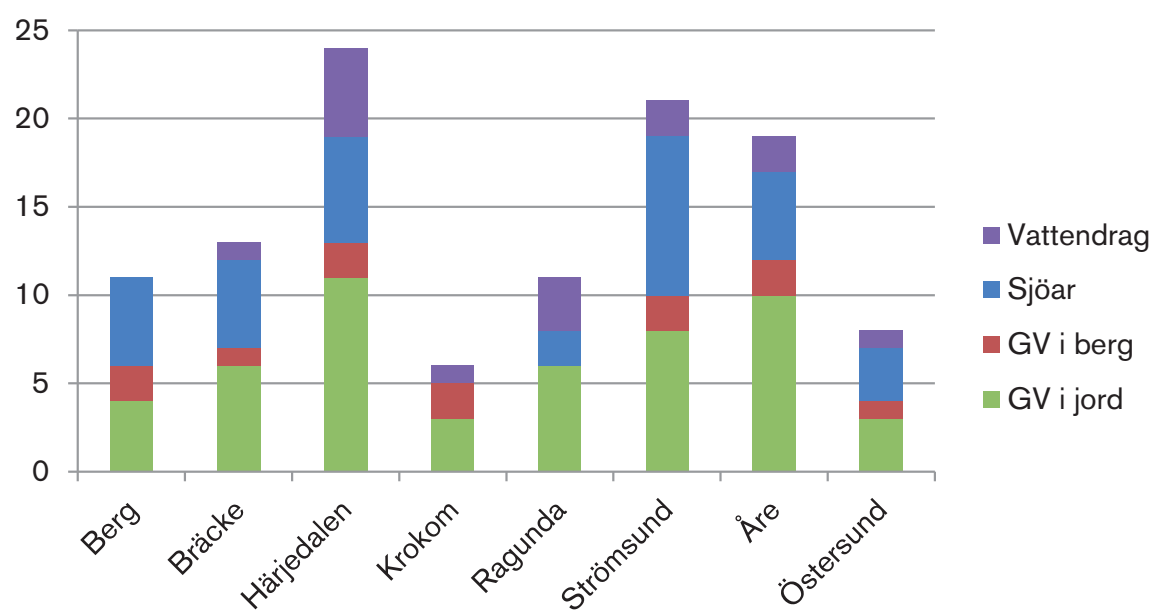
Av de potentiella dricksvattenresurserna så har vissa prioriterats utifrån ett regionalt perspektiv. Hur dessa fördelar sig på kommunerna framgår av Figur 7 och urvalet framgår av Figur 9. Urvalet resulterade i 51 regionalt prioriterade grundvattenförekomster i sand- och grusavlagringar, 35 sjöar, 15 vattendrag och 12 vattentäkter i berg. Av dessa är fyra sjöar (Storsjön, Näkten, Lofssjön, och Kvarnbergsvattnet) och ett vattendrag (Ljusnan Funäsdalen) större vattentäkter idag, och har således prioriterats som dricksvattenresurser. Även Locknesjön har identifierats som en potentiell dricksvattenresurs även om inga kommunala vattenuttag görs ur sjön idag. Denna sjö är en källsjö som försörjs av grundvatten och som används för enskild dricksvattenförsörjning idag. Resterande sjöar och vattendrag är sådana som ligger i anslutning till en prioriterad grundvattenförekomst och bedöms kunna användas för inducering alternativt infiltrering. Dessa sjöar och vattendrag har således inte prioriterats som en dricksvattenresurs i sig, utan enbart som en indirekt sådan för att förstärka dricksvattenuttagen från grundvattenförekomsten.

De prioriterade grundvattenmagasinen har fått följande gradvisa prioritering:

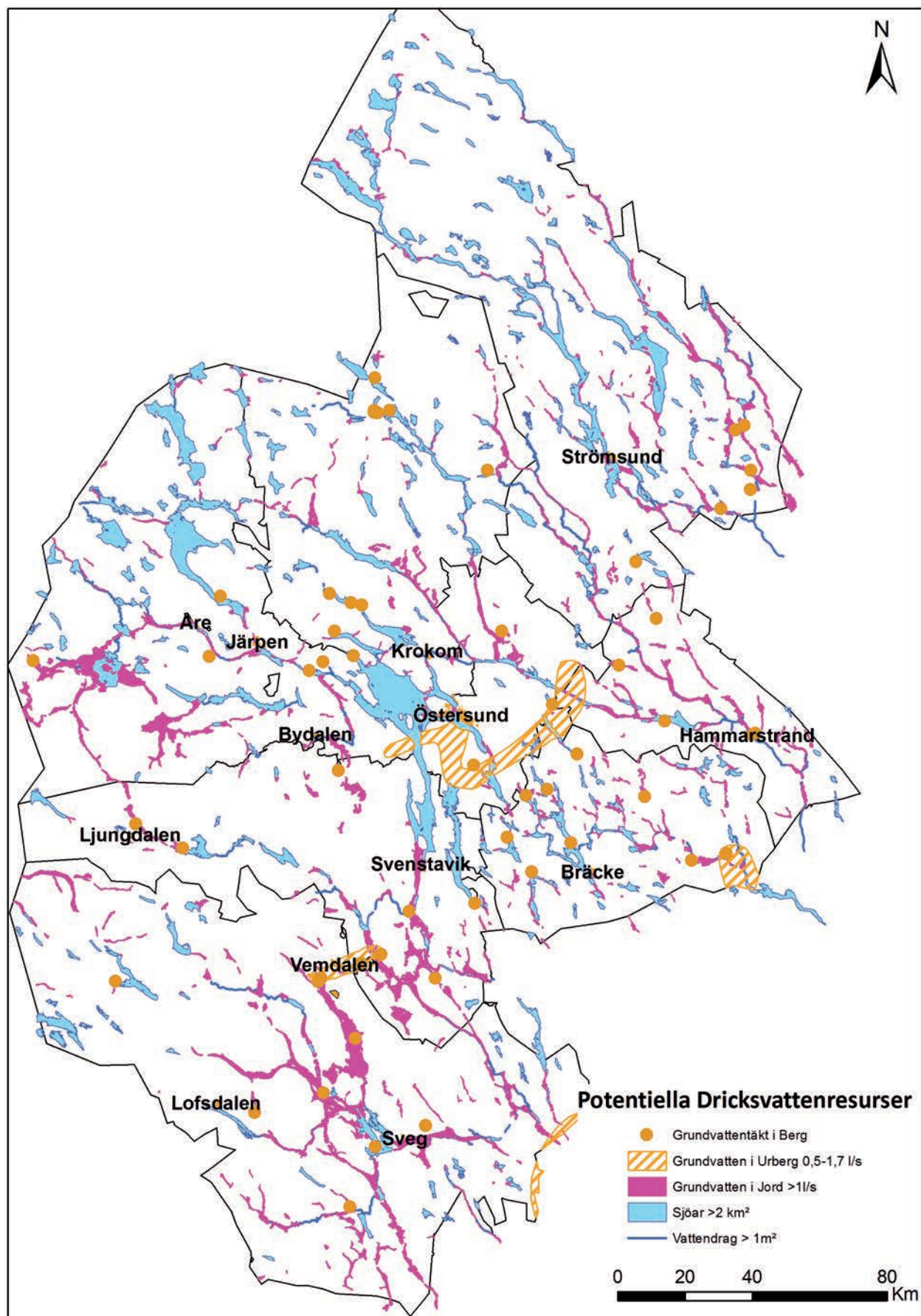
- » Prio 1. Grundvattenmagasin som används för dricksvattenuttag (mer än 100 m³ per dygn) redan idag (urvalskriteriet 4). Dessa prioriteras högst.
- » Prio 2. Grundvattenmagasin inom 15 km från exploateringsområde eller tätort (urvalskriterier 2 och 3).
- » Prio 3. Grundvattenmagasin med störst bedömd grundvattentillgång (25–125 liter per sekund) utan närhet till exploateringsområde eller tätort och som inte används som vattentäkt idag (urvalskriteriet 1).

Vilka urvalskriterier som uppfylls för respektive prioriterad dricksvattenresurs framgår av tabellerna i Bilaga 2. I Jämtlands län finns fyra grundvattenförekomster som uppfyller alla tre möjliga kriterier: G6 Svenstavik-Åsarna i Bergs kommun, G32 Indalsälvens dalgång vid Bispgården i Ragunda kommun, G44 Näsvisen i Strömsunds kommun, G50 Åreåsen vid Järpen i Åre kommun.

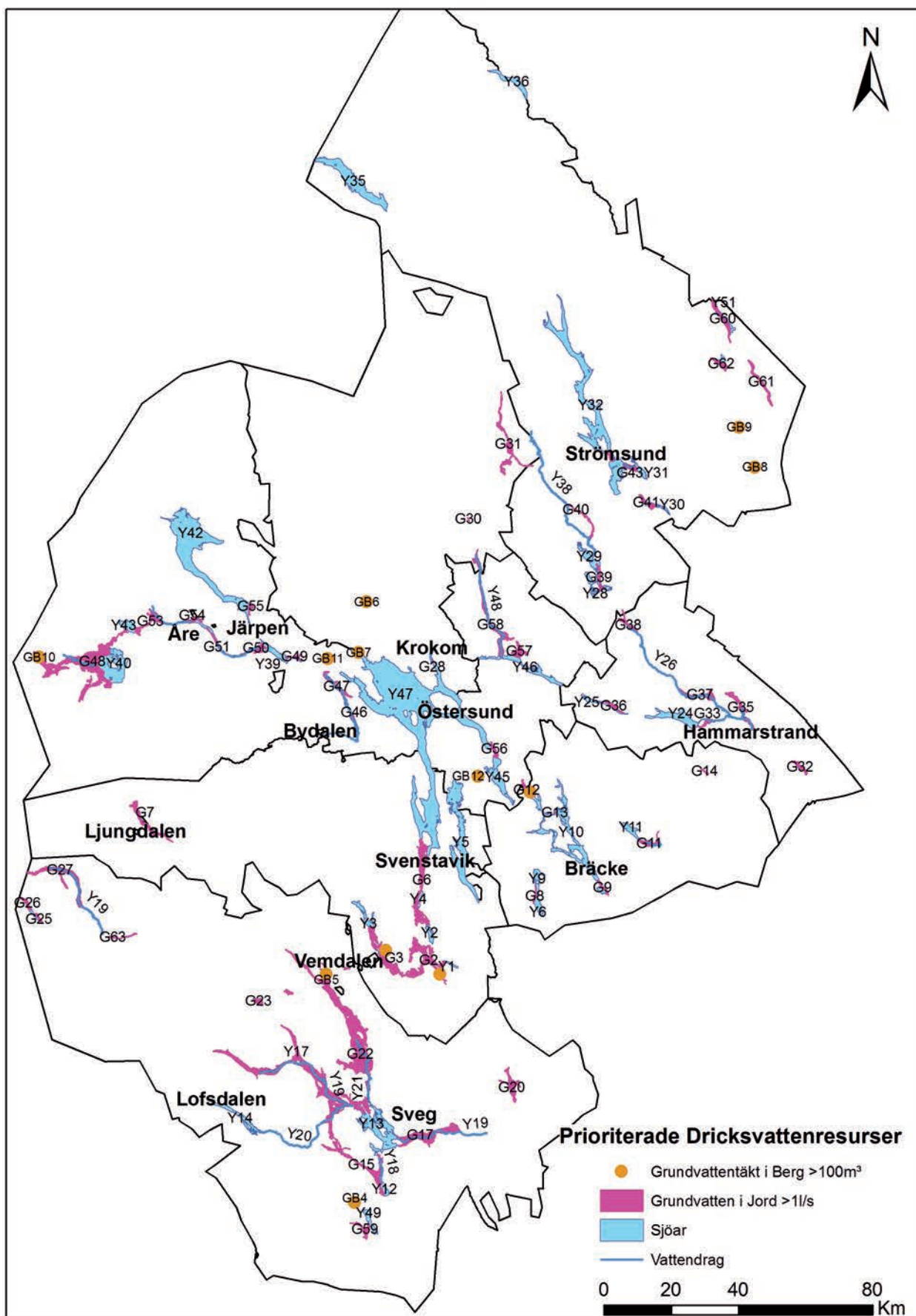
Kommunerna har i remissarbetet haft möjlighet att lägga till/ta bort prioriterade vattenresurser. En grundvattenresurs i jord vid Funäsdalen (Härjedalens kommun), samt Storhogna vattentäkt i berg (Bergs kommun) har lagts till efter önskemål från respektive kommun.



Figur 7. Antal regionalt prioriterade vattenresurser i respektive kommun Jämtlands län.



Figur 8. Potentiella vattenresurser för dricksvattenförsörjning i Jämtlands län.



Figur 9. Regionalt prioriterade vattenresurser för dricksvattenförsörjning.

Kommunvisa sammanställningar och beskrivningar av de regionalt prioriterade vattenresurserna finns i Bilaga 2, tillsammans med mer detaljerade kartor för varje kommun. Informationen kan också presenteras avrinningsområdesvis för att tydliggöra behovet av samverkan mellan kommunerna. Det ska dock beaktas att grundvattenförekomsterna kan sträcka sig mellan avrinningsområdesgränserna då dessa har andra vattendelare än ytvatten. Nedan görs en sammanställning av situationen inom Storsjöns vattensystem.

Storsjöns vattensystem

Inom Storsjöns vattensystem ligger, helt eller delvis, tre regionalt prioriterade sjöar, fyra prioriterade grundvattenförekomster, samt två prioriterade vattentäkter i berg, se Figur 10. Storsjön är den klart dominerande vattenresursen inom vattensystemet. Storsjön är Sveriges femte största sjö med en vattenareal på cirka 456 km² och sträcker sig mellan fyra kommuner (Östersund, Krokom, Åre och Berg). I sjön varierar vattendjupet från att inom stora områden ligga på cirka 10 meter till den största djupsänkan på 74 meter. Storsjöns avrinningsområde är cirka 1 000 km² och ingår i Indalsälvens avrinningsområde.

Sex kommunala ytvattentäkter nyttjar Storsjöns vatten. Dessa är Minnesgårdet i Östersunds kommun, Side i Bergs kommun, samt Arvesund, Hallen, Gärdsta och Vallviken i Åre kommun. Två grundvattentäkter ligger också i nära anslutning till sjön, Trångsviken och Uddero i Krokoms kommun. Uddero vattentäkt ligger i en sand- och grusavlagring med möjlighet till inducering. Runt sjön finns också nio större enskilda vattentäkter varav åtta är ytvattentäkter. Kommunala ytvattentäkter runt Storsjön tar sammanlagt ut cirka 6 100 000 m³ vatten per år. Ett okänt antal privata användare tar också vatten ur Storsjön för enskild vattenförsörjning.

Ytvattentäkterna runt Storsjön saknar fastställda vattenskyddsområden idag, men arbete med att ta fram vattenskyddsområden och föreskrifter pågår hos kommunerna och för vissa finns redan förslag till fastställande framtagna.

I Storsjöns vattensystem ligger också sjön Näkten, som även den används som dricksvattentäkt idag av både Östersunds och Bergs kommun. Ett gemensamt vattenskyddsområde för dessa vattentäkter är under framtagande.

Det finns endast några få grundvattenresurser, och i vissa av dessa är det osäkert om grundvattentillgången är sådan så de är lämpliga för större dricksvattenuttag. Mest framträdande grundvattenresursen inom vattensystemet finns söder om Storsjön vid Svenstavik (G6 Svenstavik-Åsarna).

Norra delarna av grundvattenresursen används inte för större dricksvattenuttag idag. Största grundvattenuttaget idag görs i Uddero, Krokom, där det nuvarande uttaget av grundvatten är cirka 619 000 m³ per år. För att öka kunskapen om grundvattentillgången och se över möjligheterna för en säkrare vattenförsörjning i Östersund påbörjade SGU en kartering av jordarter och grundvatten i områdena kring Brunflo och Lit under hösten 2014.

Markanvändningen i Storsjöns avrinningsområde utgörs av 40 % skogsbruk (400 km²), 11 % åkermark (110 km²), 3 % urbana områden (30 km²) och 0,1 % mosse (1 km²). Sjön är reglerad och vid lågt vatten, även inom tillåten nivå, kan problem med vattenuttag uppstå för enskilda vattenanvändare. Två fiskodlingar är i dagsläget belägna i sjön och planer finns på att etablera ytterligare vattenbruk i Storsjön.

I Oviken, som ligger inom sjöns västra avrinningsområde, pågår prospektering efter uran. Östersunds kommun arbetar för närvarande med flera detaljplaner för nya bostadsområden vid Storsjöstrand. Runt sjön går också vägar som är rekommenderade för farligt gods, samt två rekommenderade uppställningsplatser för farligt gods finns.

I avrinningsområdet återfinns ett stort antal miljöfarliga verksamheter och förorenade områden. I vattenförvaltningsarbetet ingår att göra en klassning och riskbedömning av vattenförekomstens kemiska och ekologiska status. Aktuella statusklassningar, riskbedömningar och miljökvalitetsnormer framgår av VISS (Vatteninformationssystem Sverige).

Dricksvattenresurser i angränsande län

Borgasjön ligger alldeles på gränsen mellan Jämtlands och Västerbottens län. I den regionala vattenförsörjningsplanen för Västerbottens län har Borgasjön pekats ut som en viktig ytvattenresurs då denna kan vara av intresse för dricksvattenförsörjningen i Borgaområdet i framtiden. Borgasjön har därför lagts till som viktig vattenresurs även i vattenförsörjningsplanen för Jämtlands län.

Inga stora grundvatten- eller ytvattenförekomster i angränsning till Västernorrlands, Gävleborgs eller Dalarnas län har prioriterats i den regionala vattenförsörjningsplanen för Jämtlands län. Det finns dock ett flertal grundvattenförekomster, sjöar och vattendrag som sträcker sig över länsgränsen vidare ner i angränsande län, vilket kan vara intressant att titta närmare på ur ett kommunalt perspektiv.

I Älvdalens kommun i Dalarnas län finns stora områden med sandstensberggrund som även sträcker sig över till Jämtlands län. Uttagsmöjligheterna i denna berggrund har bedömts vara god, men det är inget område som har prioriterats som en viktig dricksvattenresurs i Dalarnas eller Jämtlands län.

Det finns inte några stora grundvattenförekomster som sträcker sig över gränsen till Norge, endast en del sjöar och vattendrag.

Det finns idag ett vattenskyddsområde som sträcker sig över länsgränsen. Det är Långliden vattenskyddsområde som även berör Sundsvalls kommun i Västernorrlands län. I Strömsunds kommun pågår arbete med att ta fram vattenskyddsområde för Norråkers vattentäkt. Ett sådant område kommer att beröra Dorotea kommun i Västerbottens län.

Påverkan och potentiella hot och risker

Potentiella hot och risker har analyserats inom avrinningsområdet eller tillrinningsområdet för varje prioriterad dricksvattenresurs, se tabellerna Bilaga 2. De potentiella föroreningskällor eller risker som beaktats framgår av Tabell 1 nedan. Vilket underlagsmaterial som används vid analysen finns listade i Bilaga 1.

Tabellerna i Bilaga 2 visar även vilken den största påverkanskällan för grundvattenförekomsterna är enligt den påverkansanalys som Vattenmyndigheterna gjorde 2007–2008 (Hansson 2007). Där framgår att markanvändningen är den största potentiella påverkanskällan för de flesta grundvattenförekomster, då främst skogsbruk. Risker för föroreningar från vägar och järnvägar lyfts också fram, samt i några fall enskilda avlopp och jordbruksmark.

För att göra en mer detaljerad analys av risken för påverkan behövs en noggrannare hydrogeologisk undersökning för respektive grundvattenförekomst för att bedöma flödesvägar och spridningsrisken. På regional nivå har förekomsten av påverkanskällor för hela grundvattenförekomsten beaktats. Ingen analys har således gjorts av hur föroreningskällorna ligger i förhållande till en känd dricksvattentäkt, utifrån ett hydrogeologiskt perspektiv. Den kommunala vattenförsörjningsplaneringen kan med fördel innefatta en mer fördjupad analys av risken för spridning av föroreningar, dagens lägesförhållande mellan dricksvattentäkt och potentiell föroreningskälla, en bedömning av grundvattnets sårbarhet samt övriga grundvattenförhållanden för respektive vattenförekomst som prioriteras på kommunal nivå.

Tabell 1. De potentiella föroreningskällor samt hot och risker för grundvattnet som beaktats för de prioriterade dricksvattenresurserna i Jämtlands län. Exempel anges också på frågeställningar som kan beaktas vid fortsatt arbete med vattenförsörjningsplanering på lokal nivå.

Potentiell föroreningskälla/ risk	Förklaring	Exempel på frågeställningar att beakta vid fortsatt arbete
Miljöfarlig verksamhet	Tillståndspliktiga miljöfarliga A- och B-verksamheter	Vilka potentiella föroreningar förekommer vid verksamheterna? Hur stor är risken att dessa påverkar vattenresurserna samt eventuell dricksvattentäkt? Vilken är recipienten (grundvatten, ytvatten, reningsverk)? Har verksamheterna relevanta kontrollprogram för att upptäcka eventuell påverkan på vattenresurserna? Vilka C- och U-verksamheter finns i kommunen som kan ha en potentiell påverkan på vattenresurserna?

Potentiell föroreningskälla/risk	Förklaring	Exempel på frågeställningar att beakta vid fortsatt arbete
Materialtäkter	Berg, naturgrus, morän	Hur ser materialförsörjningsbehovet ut i förhållande till dricksvattenbehovet i området? Hur sårbart är grundvattnet för föroreningar (var ligger grundvattennivån i förhållande till täktbotten, finns tätande jordlager)?
Förorenade områden	Föroreningar både från nedlagda och pågående verksamheter	Vilka föroreningar förväntas förekomma i mark och vatten inom eller i anslutning till det förorenade området? Hur stor är risken att dessa påverkar vattenresurserna samt eventuell dricksvattentäkt? Finns undersökningar som visar på förekomsten av föroreningar?
Vägar	Rekommenderade vägar farligt gods Saltvägnätet	Hur sårbart är grundvattnet för förorening, finns tätande jordartslager som kan skydda vid eventuell olycka på väg eller från påverkan av vägsalt (vid förkommande fall), finns andra skyddsanordningar? Finns uppställningsplatser för farligt gods inom tillrinnings- eller avrinningsområdet? Är vattenskyddsområden tydligt markerade, finns skyltar?
Järnvägar	Farligt gods	Hur sårbart är grundvattnet för förorening, finns tätande jordartslager som kan skydda vid eventuell olycka på järnväg? Har bekämpningsmedel för ogräs använts vid banvallar inom vattenresursen? Är vattenskyddsområden tydligt markerade, finns skyltar?
Översvämningsrisk	100-års flöde	Finns historiskt kända översvämningar i området? Finns dricksvattentäkter inom riskområde för översvämning?
Geoenergibrunnar		Hur stor är risken att de geoenergibrunnar som finns påverkar vattenresurserna samt eventuell dricksvattentäkt?
Markanvändning	Skogsmark, jordbruksmark, bebyggelse, mm	Vilka avverkningsanmälningar eller faktiska avverkningsanmälningar finns inom tillrinnings- eller avrinningsområdet? Hur stor andel jordbruksmark finns inom tillrinnings- eller avrinningsområdet? I områden med bebyggelse, hur ser dagvattenhanteringen ut?
Enskilda avlopp/ Gemensamhetsanläggningar		Hur många enskilda avlopp/gemensamhetsanläggningar finns och vilken är statusen på dessa? Finns risk för mikrobiell förorening eller annan hälsomässig påverkan?

Miljöfarlig verksamhet och förorenade områden

Jämtlands län är inget stort industrilän vilket gör att påverkan från miljöfarliga verksamheter och förorenade områden inte är i samma omfattning som exempelvis i kust och storstadslänen. Av de förorenade områden i länet som utgör eller kan utgöra ett hot har en stor del inventerats av länsstyrelsen. De objekt som nu återstår och är mest angelägna att inventera är pågående verksamheter inom den kommunala tillsynen, i första hand verksamheter i branschklass 2 enligt Naturvårdsverkets branschlista.

Materialtäkter innebär att grundvattnets sårbarhet ökar då vegetationstäcket är borttaget samt att avståndet mellan mark- och grundvattenyta minskar. De stora sand- och grusavlagringarna är ofta intressanta både ur material- och dricksvattenförsörjningssynpunkt. För de grundvattenresurser som pekats ut som prioriterade för dricksvatten bör en fördjupad analys av grundvattenförhållandena och dricksvattenbehovet nu och i framtiden göras innan ny materialtäkt tillåts.

Vattenbruk är en verksamhet som ökar i omfattning. Många av de sjöar som bedöms vara lämpliga för vattenbruk (Andersson 2012) har också bedömts som prioriterade för dricksvattenförsörjningen. En vattenplan för aktuella sjöar där konkurrens om vattnet kan uppstå, såsom exempelvis Storsjön, bör belysa frågan närmare.

Markanvändning

Jord- och skogsbruk

Jämtlands län har en låg andel jordbruksmark, endast 1 % av den totala arealen utgörs av åker- och betesmark och miljöpåverkan från jordbruket i regionen är generellt sett förhållandevis låg. Däremot kan jordbruket mycket väl ha stor miljöpåverkan lokalt. De föroreningsrisker som jordbruk kan medföra är främst utsläpp av kväve- och fosforföreningar. Även mikrobiell förorening samt i viss mån bekämpningsmedel kan förekomma.

Skogsbruksåtgärder kan leda till både förändrade flödesförhållanden och förändrad vattenkvalitet. Efter skogsavverkning kommer en mindre del av den nederbörd som faller att tas upp av vegetationen vilket istället leder till en ökad grundvattenbildning. Den ökade vattentillgången leder till att grundvattennivån höjs, vilket kan ge förändrade flödesförhållanden och kan medföra ändrade strömningsriktningar i grundvattnet. Detta kan i sin tur påverka uttagsmöjligheter i dricksvattenbrunnar och flöden i kallkällor. Vattenkemin påverkas till exempel vid slutavverkning, gödsling och markavvattning. Förhöjda halter av bland annat näringsämnen och organiskt material kan förekomma. Kvicksilver bundet i skogsmark kan frisättas och transporteras med grundvattnet till närliggande ytvatten. Störst påverkan av skogsbruksåtgärder på grundvattnets kvalitet kan ses i inströmningsområdena där grundvattenmagasinet fylls på. Skogsbruksåtgärderna ger främst en miljöpåverkan lokalt, såsom i grundvattnet i anslutning till skogsytan och i närliggande vattendrag och sjöar. Hur mycket vattenkvaliteten påverkas beror av hur stor andel av tillrinnings- eller avrinningsområdet som berörs av en skogsbruksåtgärd. Uppgifter om avverkningsanmälningar och om vad som faktiskt är avverkat finns hos Skogsstyrelsen.

Bebbyggelse - dagvatten

I den kommunala vattenförsörjningsplaneringen bör även påverkan från dagvatten belysas. Östersunds kommun har tillsammans med Luleå tekniska universitet genomfört undersökningar av vilka föroreningar som kan förekomma i dagvattnet som går ut i Storsjön. Mer om forskningsprojektet finns att läsa på Luleå tekniska universitets webbsida för Dag&Nät, ett kompetensnätverk inom VA-teknik.

Vägar och järnvägar

För vägar har rekommenderade vägar för farligt gods och det vägnät där vägsalt används vintertid beaktats. Det bör dock poängteras att det inte råder förbud för genomfart med farligt gods-transporter på andra vägar som inte är utpekade som primära eller sekundära leder, med några få undantag. Exempelvis råder förbud för farligt gods längs väg 344 mellan Hammerdal och riksväg 87. En lokal analys av trafikförhållandena vid en specifik vattenresurs kan därför behöva göras för att bedöma risken för olyckor med fordon med farligt gods. Alla järnvägar inklusive bangårdsområdena är även att betrakta som leder för farligt gods.

Rekommenderade uppställningsplatser för farligt gods finns också i anslutning till vissa prioriterade vattenresurser. Särskilda riskbedömningar behöver göras vid rekommenderade uppställningsplatser för farligt gods.

I Jämtlands län är det två vägsträckor där vägsalt används för att öka framkomligheten och trafiksäkerheten vintertid, det är E14 mellan Brunflo och länsgränsen till Västernorrland, samt riksväg 87 från Östersund till länsgränsen. De kommuner som berörs är således Östersunds kommun, Bräcke kommun, samt Ragunda kommun.

Enskilda avlopp

Enskilda avlopp kan vara källa till både övergödning och mikrobiell påverkan på vattenkvaliteten. Av åtgärd 33 i vattenmyndigheternas åtgärdsprogram 2009–2015 framgår att "kommunerna behöver ställa krav på hög skyddsnivå för enskilda avlopp som bidrar till att en vattenförekomst inte uppnår, eller riskerar att inte uppnå, god ekologisk status". I vårt län bedöms de enskilda avloppen inte vara någon stor källa till övergödning. Dock kan de lokalt påverka vattendrag på ett miljömässigt negativt sätt. När det gäller hälsoskyddsaspekterna är det av stor vikt att enskilda avlopp planeras och underhålls så att de inte förorenar yt- eller grundvatten som används som dricksvatten.

Havs- och vattenmyndigheten har utifrån ett regeringsuppdrag föreslagit nya skyddsnivåer och reduktionskrav för enskilda (små) avlopp. Några nya bestämmelser har dock inte trätt i kraft ännu.

Bedömningen av påverkan från enskilda avlopp i den påverkansanalys som gjorts är dock mycket osäker. Bättre underlag för att bedöma eventuell påverkan behöver därför tas fram i de kommunala vattenförsörjningsplanerna. För att bedöma belastningen på vattenresursen från enskilda avlopp krävs kunskap om hur många enskilda avlopp som finns inom vattenresursens tillrinningsområde eller avrinningsområde och vilken status dessa avlopp har. Detsamma gäller även gemensamhetsanläggningar varför kommunerna bör göra inventeringar av var sådana finns och vilken status de har.

Vattenmyndigheterna har gjort en pilotstudie för att undersöka möjligheten att få fram bättre underlag om enskilda avlopp och deras belastning av kväve och fosfor på vattenförekomster. Informationen bygger på data från fastighetstaxeringen, typ av VA-förhållanden, från SCB. SCB kan inte leverera data per fastighet på grund av sekretess och levererar därför data i kluster per avrinningsområden. Mer om pilotstudien kan läsas i SCB (2013) som nås via vattenmyndigheternas webbsida.

Geoenergibrunnar

Energibrunnar i grundvattenmagasinet (i berg eller i sand- och grus) ger risk för negativ påverkan på grundvattnet. I skyddsföreskrifterna för vattenskyddsområden regleras hur och om geoenergianläggningar får anordnas i närheten av en dricksvattentäkt. SGUs Brunnarkiv har använts som underlag för att ta fram hur många geoenergibrunnar som finns inom tillrinningsområdet. En noggrannare analys över var dessa ligger i förhållande till sprickriktningar och flödesriktningarna mot befintlig vattentäkt bör göras för att ge en bättre bild av påverkansrisken.

Vattenförsörjning i ett förändrat klimat

Samhällets vattenförsörjning är i högsta grad väder- och klimatberoende, så för att i framtiden kunna behålla en bra och säker vattenförsörjning blir skyddet av våra vattentäkter allt viktigare. Det gäller också ökade krav på vattenverken vad gäller kontinuerlig övervakning av förändrad vattenkvalitet.

Jämtlands län har och förväntas ha god tillgång på vatten även i framtiden, men förutsättningarna för att upprätthålla vattenkvaliteten ändras med förhöjda temperaturer och ett förändrat nederbördsmonster, se Tabell 2.

Tabell 2. Skillnaderna i klimat i Jämtlands län mellan perioderna år 1961–1990 till år 2069–2098. Baserat på medelvärde av 16 klimatscenarier, med tyngdpunkt på SRES A1B. Resultat från Klimatanalys för Jämtlands län (SMHI 2013).

	Vinter	Vår	Sommar	Höst	Årsmedel
Temperatur	+ 6 °C	+ 4 °C	+ 3 °C	+ 4 °C	+ 4 °C
Nederbörd	+ 40 %	+ 20 %	+ 10 %	+ 20 %	+ 20 %
Avrinning	Ökning	Ökning	Minskning	Ökning	+ 10-20 %
Skyfall	Kraftiga regn ökar. 30-minuters regn ökar med 30 % och mer varaktiga regn ökar med 20 %.				+ 20-30 %
Islossning	I fjällsjöarna cirka 20 dagar tidigare				- 20 dagar
Vattenföring	Årsmedelvattenföringen ökar 10-20 % i de flesta vattendragen. Vårflödestopparna minskar och kommer tidigare, så 100-års-flöden väntas minska med 10-20 %.				+ 10-20 %

Förändringar i nederbörd och snösmältning kommer att påverka vattenflöden och grundvattennivåer. De största hoten mot vattenkvaliteten är en ökad spridning av föroreningar samt att de mikrobiologiska riskerna ökar vid översvämningar, skyfall och högre vattentemperaturer, förändrade lukt- och smakproblem i såväl grundvatten som ytvatten samt förekomst av giftalger.

I framtiden ökar frekvensen av extrem nederbörd, vilket kan leda till att avloppsreningsverk tvingas brädda orenat avloppsvatten oftare, vilket kan påverka såväl yt- som grundvattentäkter. Ledningsnäten för avlopp och dagvatten är ofta otillräckligt dimensionerade, ens för nuvarande förhållanden, vilket leder till en större sårbarhet vid förändrat klimat.

En fluktuerande grundvattennivå påverkar de kemiska förhållandena i marken, vilket kan leda till att markföroreningar blir allt mer mobila. De rörliga markföroreningarna kan sedan spridas längre ned i vattnets flödesriktning. I rapporten Grundvattennivåer och vattenförsörjning vid ett förändrat klimat (SGU 2012:27) beskrivs klimatets förväntade påverkan på koncentrationer av kemiska ämnen i grundvattnet.

Ras, skred och erosion kan också frigöra markföroreningar som tidigare legat orubbliga under markytan. Kommer dessa upp i dagen kan de påverka ekosystem, dricksvattenkvalitet och matproduktion både på plats och nedströms. Ras och skred kan även påverka dricksvattenledningar, varför ledningsnäten måste säkras när ras- och skredriskerna ökar.

I *Klimatstrategi för Jämtlands län* (Länsstyrelsen 2014) återfinns regionala mål och åtgärder samt lokala åtgärdsförslag för vattenförsörjning i ett förändrat klimat. I det regionala klimatarbetet och i Klimatstrategin för Jämtlands län hanteras även de möjligheter som ett förändrat klimat kan innebära. För att klara de förändringar av vattenkvaliteten som förutspås med kommande klimatförändringar är mellankommunal samverkan av största vikt.

Övervakning av vattenkvalitet och kvantitet

Av de cirka 220 grundvattenförekomster i sand- och grusavlagringar som är avgränsade för vattenförvaltningen i Jämtlands län omfattas 46 förekomster av någon form av övervakning av grundvattenkvalitet (nationell miljöövervakning, regional verifiering av grundvattenkvalitet eller kommunernas råvattenkontroll). För de prioriterade grundvattenförekomsterna framgår vilken övervakning som sker av tabellerna i Bilaga 2. Kartan i Figur 11 visar vilka prioriterade dricksvattenresurser som har någon form av övervakning och vilka som saknar sådan idag.

SGU utför den nationella miljöövervakningen av grundvatten och är också datavärd för grundvattenkemi på uppdrag av Naturvårdsverket. Övervakningsstationer och data kan hämtas från SGUs webbplats. I Jämtlands län finns 10 nationella övervakningsstationer som provtas årligen. Ytterligare ett antal stationer ingår i SGUs omdrevsövervakning, där provtagning görs vart sjätte år enligt ett rullande schema. I Jämtlands län provtas cirka 5–10 stationer per år inom omdrevsövervakningen.

SGU genomför också grundvattennivåmätningar vid ett antal stationer vid Ytterån, Storlien och norra Kallsjön. Månadskartor över grundvattensituationen i landet presenteras utifrån bland annat dessa mätningar.

Ett regionalt miljöövervakningsprogram för grundvatten har tagits fram i en gemensam strategi för Norrlandslänen. Kommunernas råvattenkontroll är också en viktig del i övervakningen av grundvatten.

För sjöar och vattendrag görs en stor del av övervakningen av vattenkvalitet inom ramen för samordnad recipientkontroll (SRK) och kommunernas egna recipientkontroll (RK). I Jämtlands län omfattas Indalsälven och Ljusnan av SRK idag, i regi av Indalsälvens vattenvårdsförbund respektive Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund. Nationell (NMÖ) och regional miljöövervakning (RMÖ) bidrar med vattenprovtagning i mer opåverkade referensområden. Vilken övervakning (inom RK, SRK, RMÖ och NMÖ) som sker i de prioriterade sjöarna och vattendragen framgår av Bilaga 2. Till detta kommer andra undersökningar och annan övervakning som kan bidra med information om vattnets kvalitet, till exempel undersökningar inom ramen för efterbehandling av förorenad mark och den övervakning som sker inom ramen för kalkeffektuppföljning.

Information om vilken övervakning som sker i våra vatten går att hitta på ett samlat sätt i VISS (Vatteninformationssystem Sverige).

Vattenkvalitet

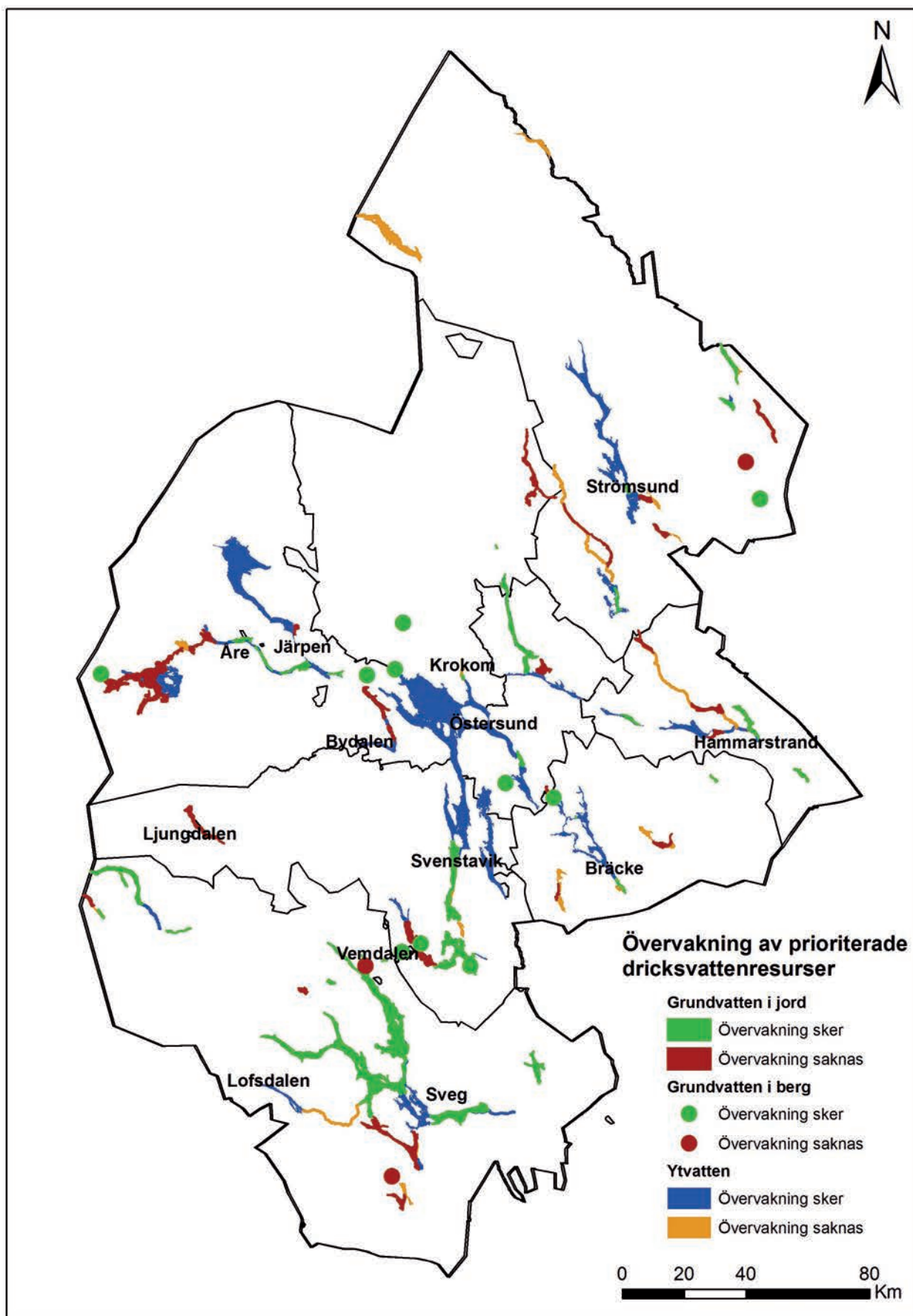
Arsenik förekommer naturligt på många håll i berg och jord. Förhöjda halter i grundvattnet finns i områden där berggrunden är sulfidrik, i vissa skiffer och äldre sedimentbergarter. I den kristallina berggrunden är förhöjda uranhalter i grundvattnet vanligt förekommande på många håll. Alunskiffer som finns längs fjällkedjan kan också innehålla mycket höga halter av uran. Det är relativt vanligt med höga radonhalter i bergborrade brunnar främst inom områden med yngre graniter. Via SGUs kartgenerator kan bland annat biogeokemiska kartor över förekomsten av exempelvis arsenik eller uran hämtas hem.

Indalsälvens vattenvårdsförbund har i sin samordnade recipientkontroll uppmätt förhöjda halter av *E. coli* bakterier i både övre och nedre delen av Indalsälven. Utredningar om orsaker till detta pågår i Åre och Ragunda kommun.

Förekomsten av miljögifter är generellt sett låg, men det saknas i många fall mätningar för att verifiera detta. I tabellerna Bilaga 2 anges de ämnen som upptäckts i de undersökningar eller övervakning som gjorts.

SGUs nya bedömningsgrunder (SGU 2013) är av stor hjälp för att bedöma grundvattenkvalitén, om uppmätta halter är naturliga eller kan vara ett resultat av mänsklig påverkan. Framtagen statistik visar till exempel att grundvattnet i Storsjöbygdens sedimentära berggrund har naturligt högre konduktivitetsvärden än i urbergsområden runt omkring.

För de regionalt prioriterade vattenförekomsterna har en bedömning av vattenkvalitet gjorts i de fall analysdata har funnits tillgängligt. Detta framgår av tabellerna i Bilaga 2. Källor till analysdata för vattenkvalitet finns listat i Bilaga 1. Resultat från den övervakning av grundvatten som bedrivits i Norrlandslänen under åren 2008-2012 finns redovisad i rapporten Länsstyrelsen i Jämtlands län & Länsstyrelsen Västerbotten (2015).



Figur 11. Prioriterade dricksvattenresurser där övervakning sker i någon form alternativt att övervakning saknas. Vilken typ av övervakning som sker framgår av Bilaga 2. Ytvatten kan vara sjö eller vattendrag.

Övervakning i områden med dricksvattenuttag

Det är viktigt att råvaran till vårt viktigaste livsmedel, dricksvatten, håller en så hög kvalitet som möjligt så att beredningsprocessen kan minimeras. Produktionen av ett dricksvatten med stabil och tillfredsställande kvalitet förutsätter att råvattnets kvalitet och dess årstidsvariationer är kända så att beredningen kan anpassas. Av 3 § Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten framgår att vid beredningen av dricksvatten ska särskild hänsyn tas till råvattnets beskaffenhet och risken för kvalitetsförändringar. För att kunna ta dessa hänsyn och anpassa beredningen bör också råvattnet analyseras.

Branschorganisationen för Sveriges vatten- och avloppsreningsverk, Svenskt Vatten, tog 2008 fram branschriktlinjer för krav på råvattenkvalitet i samband med produktion och beredning av dricksvatten (Svenskt Vatten 2008). Dessa riktlinjer innehåller förslag till provtagnings- och analysfrekvens för råvatten från yt- och grundvatten. De kan också användas som underlag för att ställa eventuella krav på verksamhetsutövare som finns i tillrinningsområdet till vattentäkten för att säkerställa en hög råvattenkvalitet.

Den kommunala rå- och dricksvattenkontrollen är mycket värdefull för att kunna möta upp de krav på övervakning som finns. En stor mängd analyser utförs av både ytvatten och grundvatten och många kommuner lagrar dessa analysdata i Vattentäcksarkivet vilket gör den tillgänglig för bland annat Länsstyrelsen i sitt arbete med vattenförvaltning.

Övervakning av kemisk och kvantitativ grundvattenstatus ska ske i de grundvattenförekomster där uttagen av dricksvatten överskrider 10 m³ per dygn eller distribueras till fler än 50 personer (SGU-FS 2014:1). De kan också ingå i en grupp av grundvattenförekomster som övervakas gemensamt (SGU 2014b). Övervakningsprogrammet ska följa de krav på analysmetoder och omfatta minst de obligatoriska parametrar som finns angivna i SGUs föreskrift om övervakning av grundvatten.

För ytvatten finns enligt Naturvårdsverkets föreskrift om övervakning av ytvatten (NFS 2006:11) speciella krav enligt vattendirektivet på övervakning i de ytvattenförekomster som används för dricksvattenuttag. De ytvattenförekomster som omfattas är de som har ett medeluttag av dricksvatten större än 100 m³ per dygn. Dessa förekomster ska övervakas med avseende på alla prioriterade ämnen som släpps ut och alla andra ämnen som släpps ut i betydande mängd, vilka kan påverka vattenförekomstens status och vilka regleras enligt bestämmelserna i direktivet om dricksvatten. Provtagningsfrekvensen styrs av antal förbrukare:

Antal förbrukare	Frekvens
<10000	4 gånger per år
10000-30000	8 gånger per år
>30000	12 gånger per år

Sju av länets åtta kommuner har haft någon typ av råvattenkontroll (kemisk och/eller mikrobiologisk) vid huvuddelen av sina ordinarie allmänna vattentäkter under åren 2008-2012. Det är dock inte all denna råvattenkontroll som uppfyller



kriterierna för övervakning enligt ovan. Av de obligatoriska parametrarna för övervakning av grundvatten är det främst järn, mangan, ammonium och pH som analyseras i råvattenkontrollen. Råvattenkontroll av mikrobiologiska parametrar är också frekvent förekommande. I början av 2000-talet var det betydligt mer vanligt med råvattenkontroll. Ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter år 2003 gjorde att ett uttryckligt krav på råvattenkontroll försvann. Som följd av detta avslutades kontroll av råvatten vid många vattentäkter. På senare år har dock råvattenkontrollen åter tagits upp av flera kommuner vilket är mycket positivt.

Av de 19 ordinarie kommunala ytvattentäkterna så är det 8 stycken som har ett dricksvattenuttag som överskrider 100 m³ per dygn. De sjöar och vattendrag som är aktuella för övervakning enligt vattendirektivet på grund av dricksvattenuttag är Storsjön, Näkten, Ljusnan (Funäsdalen), Lofssjön och Kvarnbergsvattnet. Övervakning av prioriterade ämnen och andra miljögifter skulle i dessa sjöar med fördel kunna samordnas med annan miljöövervakning där så är möjligt, exempelvis recipientkontroll eller samordnad recipientkontroll (SRK).

Fortsatt arbete

Den regionala vattenförsörjningsplanen ska ses som ett planeringsunderlag som Länsstyrelsen ska bidra med till kommunernas egen planering av vatten- och avloppsförsörjning. Målet är inte främst att ta fram en plan utan att etablera en aktiv och fungerande planering av vatten- och avloppsfrågor i Jämtlands län.

Arbetet började med den workshop "Planera för vatten" som Länsstyrelsen i Jämtlands län och Vattenmyndigheten Bottenhavet anordnade i maj 2012. Dokumentation från denna workshop finns på Vattenmyndighetens webbsida. Behovet av bättre samverkan och planering lyftes tydligt i denna workshop.

Framtagandet av en regional vattenförsörjningsplan har nu gjorts och nästa steg blir att bryta ner den regionala vattenförsörjningsplanen på kommunal nivå, så den blir ett användbart underlag för identifiering och beskrivning av de kommunalt viktiga dricksvattenresurserna och vad som ska göras för att skydda och bibehålla vatten av god kvalitet i dessa områden.

GIS-filer för fortsatt arbete på kommunal nivå finns sammanställt för respektive kommun, för mer information kontakta Länsstyrelsens kontaktperson för regional vattenförsörjningsplanering. Kommunerna kan också beställa andra kartutsnitt än de som är bilagda till denna plan om så önskas. Ambitionen är att uppdatera planen när en större mängd ny information kommit till. Information kommer att finnas på Länsstyrelsens webbsida. Aktuell information om vattenförekomsterna finns att tillgå i VISS (VattenInformationsSystemSverige).

Grundvattenfrågor behöver beaktas mer inom olika områden i samhället, såsom vattenförvaltning, samhällsplanering, tillsyn och tillståndsgivning. För att underlätta detta behövs satsningar på informationskampanjer, ett förbättrat planeringsunderlag samt ökad samverkan mellan och inom myndigheter och kommuner.

Tre viktiga huvudområden att arbeta vidare med är: planering på kommunal nivå och ökad samverkan, vattenskyddsområden, samt förbättrat planeringsunderlag. Dessa beskrivs närmare nedan.

Planering på kommunal nivå, samverkan

- » Ta fram kommunala vattenförsörjningsplaner/va-planer som underlag till översiktsplanen och som planeringsunderlag för annan samhällsplanering, exempelvis detaljplaner.
- » Samverka med andra kommuner om vattenplaneringsfrågor, arbeta avrinningsområdesvis.

De referensgrupper som skapats på kommunerna i samband med arbetet med den regionala vattenförsörjningsplanen med deltagare från olika förvaltningar (tekniska, miljö- och hälsa, plan) utgör en bra grund för fortsatt förvaltningsövergripande samverkan och planering för vatten i kommunen. Alla enheter har ett ansvar för att VA-planering sker i kommunen, även om det är en fördel om arbetet börjar med ett politiskt uppdrag från kommunfullmäktige.

Det finns ett behov av att bryta ner den regionala vattenförsörjningsplanen på kommunal nivå, så den blir ett användbart underlag för identifiering och beskrivning av de kommunalt viktiga dricksvattenresurserna. En kommunal vattenförsörjningsplan kan utgöra det krav på mark- och vattenbeskrivning som behövs i kommunens översiktsplan. Kommunens bebyggelseutveckling är beroende av att det finns förutsättningar för vatten- och avloppsförsörjning.

En genomgång av förutsättningarna för vatten- och avloppsförsörjning inom kommunen och möjligheter till samverkan med grannkommunerna är därför väsentligt. En prioritering av kommunalt viktiga dricksvattenresurser synliggör vattenförsörjningsfrågorna i annan planering och större hänsyn kan tas i ett tidigt skede i exempelvis detaljplaner och tillståndsprövningar, för att styra verksamheter och markanvändning så att dricksvattenresurserna så långt som möjligt skyddas från annan exploatering eller påverkan. Eventuella (kända eller förväntade) bristområden eller områden med överkapacitet på grund av avbefolkning är också viktiga att peka ut. En bra utgångspunkt för arbetet med den kommunala VA-planeringen är den vägledning som Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket tagit fram (HaV 2014). Där finns förslag till arbetsgång och checklistor för olika steg i processen:

- » Steg 1. Att påbörja VA-planeringen
- » Steg 2. VA-översikt
- » Steg 3. VA-policy
- » Steg 4. VA-plan

Ett exempel på VA-plan som tagits fram enligt denna modell är i Värmdö kommun, se länk i Bilaga 3.

I Härjedalens kommun pågår ett vattenprojekt som inkluderar framtagandet av en VA-plan (Härjedalens kommun 2012). Östersunds kommun har tagit fram en strategi för vatten- och avloppsfrågor i kommunen (Östersunds kommun 2013). Åre kommun har påbörjat sitt arbete med vatten- och avloppsplanering. I kommunernas åiterrapportering för 2013 till Vattenmyndigheten av åtgärd 37 framgår att det i Bergs, Bräcke, Krokom och Ragunda kommuner finns det eller så pågår framtagandet av övergripande/strategiska vatten- och avloppsvattenplaner. Trots olika förutsättningar mellan kommunerna så är det viktigt att ta del av varandras erfarenheter och stötta varandra i arbetet framåt. En gemensam kommunal resurs som kan stödja kommunerna vidare i deras dricksvattenförsörjningsplanering och VA-planering kan vara en möjlig lösning.

Behovet av en vattenplan för Storsjön har nämnts i många sammanhang. I en sådan plan bör dricksvattenförsörjningsfrågorna få stort fokus med tanke på den viktiga resurs som Storsjön utgör för både kommunal och enskild dricksvattenförsörjning. Länsstyrelsen startade 2014 upp ett arbete tillsammans med de fyra kommunerna runt Storsjön för att ta fram en vattenplan för Storsjön. Resultatet kommer att bli ett mellankommunalt planeringsunderlag som hanterar alla vattenrelaterade frågor med syftet till att säkerställa Storsjöns vattenkvalitet. Vattenplanen blir ett strategiskt dokument där kommunerna tar gemensamt

ställning om en hållbar hushållning med mark och vatten runt sjön. Andra möjliga mellankommunala samarbeten kring planering för vatten kan vara längs våra stora älvdalar. I både Indalsälven och Ljusnan sker exempelvis redan samarbeten kring övervakning av vattenkvalitet i form av samordnad recipientkontroll.

Grundvatten i berg är en viktig dricksvattenresurs både för allmän och enskild vattenförsörjning i många delar av länet, det är en fråga som behöver belysas närmare i den kommunala vattenförsörjningsplaneringen. Inte minst i områden där geoenergianläggningar kan komma att konkurrera med dricksvattenintresset.

Beskrivningen av vattenresurserna och vilka åtgärder som behövs sättas in för att nå och bibehålla god status behöver vidareutvecklas av både Länsstyrelsen och kommunerna. Länsstyrelsens arbete med att ta fram åtgärdsplaner för vattensystem i Jämtlands län utgör en bra grund för detta, se exempelvis åtgärdsplanen för Långans vattensystem (Länsstyrelsen i Jämtlands län 2012).

Vattenskyddsområden

- » Inrätta och revidera fler vattenskyddsområden för att ge nuvarande dricksvattentäkter ett långsiktigt och säkert skydd.

Dagens dricksvattentäkter måste skyddas mot påverkan så att de även långsiktigt kan användas för uttag av råvatten av god kvalitet. Det behövs fler vattenskyddsområden och även revidering av de äldre skyddsföreskrifterna och områdesbegränsningarna är av stor vikt. Takten i skyddsarbetet har redan ökat i flera kommuner och det är av stor vikt att den inte stannar av.

En aktuell fråga är också hur vi i länet ska jobba för att skydda samfälliga och andra större enskilda vattentäkter. Skyddsarbetet för dessa bör tas upp i de kommunala vattenförsörjningsplanerna och kan lämpligen drivas gemensamt av flera kommuner.

Behov av bättre underlagsmaterial

- » Ett bättre underlag om de hydrogeologiska förhållandena och en beskrivning av grundvattenresursernas sårbarhet behövs för Jämtlands län.
- » Avgränsa grundvattenförekomster kring de grundvattentäkter i berg som idag saknar avgränsning.
- » Bättre kunskap om enskild och samfällig vattenförsörjning.
- » Bättre kunskap om enskilda avlopp och gemensamhetsanläggningar.
- » Förbättrad miljöövervakning i områden intressanta för dricksvattenförsörjning.

En modern jordartskartering är en förutsättning för mer detaljerad hydrogeologisk kartering. Sådan jordartskartering saknas idag i stora delar av länet. Detta gör också att grundvattenresursernas sårbarhet blir svår att bedöma. Det är inte bara för dricksvattenförsörjningen som en jordartskartering och hydrogeologisk kartering är av stor betydelse. Andra samhällsviktiga frågor berörs också, såsom grävbarhet för att gräva ner luftledningar så energitillförseln säkras, eller för bedömning av risk för ras och skred. SGU påbörjade hösten 2014 en kartering av jordarter och grundvatten runt Östersundstrakten. När denna är klar kan de regionala prioriteringarna komma att ändras. När den nya höjddatabasen är på plats kan också avgränsningen av grundvattenförekomsternas tillrinningsområden förbättras.

Grundvatten i berg är av stor betydelse för dricksvattenförsörjningen i vissa delar av länet. Det finns ett behov av att uppmärksamma och avgränsa dessa grundvattenförekomster så att de kommer med i vattenförvaltningsarbetet, samt att de ges ett långsiktigt och säkert skydd.

Informationen om de samfälliga vattentäkterna är bristfällig och behöver förbättras. I de uppgifter som Länsstyrelsen har fått in saknas i vissa fall information om vilken typ av vattentäkt det är, grundvatten eller ytvatten. Länsstyrelsen efterfrågar också analysresultat över vattenkvaliteten i dessa vattentäkter. All denna information bör rapporteras in till SGUs Vattentäktsarkiv för att få det samlat på ett och samma ställe. Även information om enskild privat vattenförsörjning behöver förbättras och sammanställas hos kommunernas miljö- och hälsoskyddskontor eller motsvarande kommunal förvaltning.

Bedömningen av påverkan från enskilda avlopp och gemensamhetsanläggningar behöver förbättras. Bättre underlag för att bedöma eventuell påverkan behöver därför tas fram i de kommunala vattenförsörjningsplanerna. Underlag för bedömning av påverkan från enskilda avlopp runt Storsjön kommer att ingå i arbetet med vattenplan Storsjön.

En översyn över behovet av övervakning i områden med prioriterade dricksvattenresurser behöver göras gemensamt av Länsstyrelsen och kommunerna för att få en relevant och kostnadseffektiv miljöövervakning i dessa områden.

Läs mer

Länkar till litteratur för mer fördjupad läsning inom olika områden kopplade till vattenförsörjningsplanering finns i Bilaga 3.

Referenser

Andersson, J. 2012. GIS-analys för lokalisering av lämpliga lokaler för fiskodling i Jämtlands län. Reports of Aquabest project 1/2012.

Hansson, G. 2007. Påverkansbedömning – Grundvatten. Metodutveckling och nationell analys av grundvattenförekomsternas potentiella föroreningsbelastning. Arbetsgruppen AG-GIS, Göran Hanson, Grundvattengruppen. Vattenmyndigheten Norra Östersjöns vattendistrikt. PM November 2007.

HaV 2013. Riktlinjer för regionala miljöövervakningsprogram 2015-2020. Preciserade riktlinjer för akvatisk miljöövervakning. Havs- och vattenmyndigheten 2013-07-16. Dnr 1881-13.

HaV 2014. Vägledning för kommunal VA-planering, för hållbar VA-försörjning och god vattenstatus. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:1.

Härjedalens kommun 2012. Nyhetsbrev nr 9. Härjedalens kommun november 2012.

Länsstyrelsen i Jämtlands län 2012. Långans vattensystem – en samlad beskrivning och prioriterade miljöåtgärder. Åtgärdsplan Diarienummer 537-7889-2011. Rapport 2012:18.

Länsstyrelsen i Jämtlands län 2014. Klimatstrategi för Jämtlands län – mål och åtgärder år 2014-2020. Diarienummer 423-1574-2014. Rapport 2014:14.

Länsstyrelsen i Jämtlands län & Länsstyrelsen Västerbotten 2015. Övervakning av grundvatten i Norrland 2008-2012. Rapport 46 s.

Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2010. Skydd av vattentäkter med lokala hälsoskyddsföreskrifter. En vägledning. Rapport 2010:61.

Naturvårdsverket, Räddningsverket, Sjöfartsverket, Svenska Kommunförbundet, Vatten och avloppsverksföreningen, Vägverket 1999. Utmärkning av vattenskyddsområden, Rekommendationer.

SCB 2008. Water for services - advanced study. Report on Grant Agreement No 71301.2006.002-2006.471.

SCB 2012. Vattenuttag och vattenanvändning i Sverige 2010. Sveriges Officiella statistik, Statistiska meddelanden MI 27 SM 1201.

SCB 2013. Metodbeskrivning – Pilotstudie inom Motala ström med närområde utifrån VA-förhållanden redovisat på avrinningsnivå. Statistiska centralbyrån PM 2013-04-27.

SGU 2009. Vattenförsörjningsplan – identifiering av vattenresurser viktiga för dricksvattenförsörjning. SGU-rapport 2009:24.

SGU 2012. Klimatets påverkan på koncentrationer av kemiska ämnen i grundvatten. SGU-rapport 2012:27.

SGU 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01.

SGU 2014a. Vattentäktsarkivet december 2013. Lägesrapport. SGU-rapport 2014:02.

SGU 2014b. Vägledning Vattenförvaltning av grundvatten. SGU-rapport 2014:31.

SMHI 2013. Klimatanalys för Jämtlands län. Rapport 2013:69.

Svenskt Vatten 2008. Råvattenkontroll – Krav på råvattenkvalitet. Rapport Svenskt Vatten 2008-12-08.

Östersunds kommun 2013. Plan för Vatten- och avloppsförsörjning. Beslut i Kommunfullmäktige 14 mars 2013 § 12.

Bilagor

Bilaga 1. Underlagsmaterial

Indata	Källa	Beskrivning av indata
Grundvattenmagasin	SGU databas HMAG 2012-05-30	Bedömd uttagskapacitet från grundvattenmagasin i jord eller berg, baserad på regional kartering Jämtlands län år 2003 (Ah21)
Grundvattenförekomster för vattenförvaltning	SGU GIS-leverans 2012-09-28	Avgränsning av grundvattenförekomster för vattenförvaltning, kan vara en sammanslagning av flera grundvattenmagasin
Tillrinningsområden	SGU GIS-leverans 2013-07-12	Tillrinningsområden till grundvattenförekomster för vattenförvaltning
Sjöar	SMHI SVAR 2012-2	
Vattendrag	SMHI SVAR 2012-2	
Huvudavrinningsområden	SMHI Haro 2012	
Delavrinningsområden	SMHI Delaro 2012	
Flödesstatistik	SMHI Vattenwebb 2012	Flödesstatistik för delavrinningsområden beräknad för perioden 1981-2010 med hydrologiska modellen S-HYPE
Dricksvattentäkter	SGU Vattentäcksarkivet 2012-05-24, samt information inhämtad från kommunerna	Allmänna och större enskilda vattentäkter; information om typ av vattentäkt, uttagsmängder, vattenskyddsområden, vattendom mm
Befolkningsstatistik	SCB 2011-12-31	Rasterfiler, SCBs register över totalbefolkningen (RTB)
Vattenkvalitet	SGU - Vattentäcksarkivet SGU - Nationell miljöövervakning grundvatten Länsstyrelsen Jämtlands län – regional miljöövervakning, verifiering av grundvattenkvalitet SLU – Nationell miljöövervakning sjöar och vattendrag Indalsälvens vattenvårdsförbund - samordnad recipientkontroll (SRK) Ljusnan-Voxnan vattenvårdsförbund - samordnad recipientkontroll (SRK) Kommunernas recipientkontroll	Analysdata från åren 2008-2012.

Indata	Källa	Beskrivning av indata
Potentiell föroreningsbelastning	Vattenmyndigheternas påverkansbedömning 2008	Se Hansson (2007)
Översvämningsrisk	Vattenregleringsföretagens Översvämningskartering 2012, Information från Strömsunds kommun	Översvämningskartering vid 100-års flöde för Indalsälven, Ljusnan, Ljungan, Faxälven och Fjällsjöälven
Grundvattnets sårbarhet	SGU GIS-skikt Sårbarhet 2013	Grundvattnets sårbarhet ur dricksvattensynpunkt baserat på SGUs nationella jordartskartering
Miljöfarlig verksamhet	Miljöreda 2012-11-01	Tillståndspliktiga miljöfarliga A- och B-verksamheter
Materialtäkter	Miljöreda 2013-05-25	
Förorenade områden	EBH-databasen 2014-06-01	Alla MIFO-objekt
Geoenergibrunnar	SGU Brunnsdataarkivet 2012-05-23	
Rekommenderade vägar farligt gods	Trafikverket NVDB 2010	
Natura2000/Riksintressen	Naturvårdsverket 2010-06-01	
Klimatanalys för Jämtlands län	SMHI, 2013	
Vattenskyddsområden	Naturvårdsverket VicNatur, 2013	

Bilaga 2. Kommunvisa sammanställningar av viktiga dricksvattenresurser i Jämtlands län



Kartor och tabeller

- © Länsstyrelsen i Jämtlands län
- © Lantmäteriet Geodatasamverkan
- © Sveriges Geologiska Undersökning
- © Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut
- © Naturvårdsverket

Teckenförklaring

Grundvattentillgång i jordlagren

- 1-5 l/s
- 5-25 l/s
- 25-125 l/s

Ytvatten

- Sjöar
- Vattendrag

Potentiella grundvatten i jord

- >1 l/s

Tillrinningsområden

- Tillrinningsområde direkt
- Tillrinningsområde via vattendrag

Allmänna Vattentäkter >100m³

- Ytvatten
- Jord
- Berg

Mindre Vattentäkter

- Allmänna <100m³
- Större enskilda

NV VicNatur Vattenskyddsområde

-

LM Översiktskartan Marktyper

- Skogsmark
- Sankmark
- Öppen mark
- Kalfjäll

Tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet

- A
- B
- B, Materialtäkt
- B, Energitorv

Potentiellt förorenade områden

Riskklass

- 1
- 2
- 3
- 4
- Ej riskklassad

Vägar farligt gods

-

Förklaring av tabellinnehåll

VIKTIG GRUNDVATTENRESURS I JORD	
URVALSKRITERIUM	
GVM över 5 l/s uttagskapacitet inom 15 km	Grundvattenmagasin med en uttagskapacitet på över 5 liter per sekund inom 15 km från tätort (1100personer) eller exploateringsområde.
GVM över 25 l/s uttagskapacitet	Grundvattenmagasin med en uttagskapacitet på över 25 liter per sekund
VT uttag över 100 m ³ /d	Vattentäkt med ett uttag på över 100 kubikmeter per dygn
VATTENUTTAG	
Nuvarande medeluttag VT >100 m ³ /d (m ³ /år)	Hur mycket vatten i kubikmeter per år som tas ut från vattentäkten.
Maximal uttagskapacitet l/s	Maximal uttagskapacitet ur grundvattenmagasinet i liter per sekund
Antal kommunala grundvattentäkter <100 m ³ /d	Antal kommunala grundvattentäkter med ett uttag under 100 kubikmeter per dygn
SKYDDSLÄGE	
Vattenskyddsområde, VT >100 m ³ /d	Om vattentäkten över 100 kubikmeter per dygn har vattenskyddsområde
Lagskydd	"Måttligt: Vattenskyddsområdet har skydd enligt äldre lagstiftning Gott: Vattenskyddsområdet har skydd enligt miljöbalkens kapitel 7"
VATTENKVALITET	
Övervakning	Övervakningsprogram som är kopplat till grundvattenförekomsten. RMÖ = Regional miljöövervakning (verifiering av grundvattenkvalitet), Råvattenkontroll = Kommunernas råvattenkontroll vid vattentäkt. Mer information om övervakningsprogrammen finns bland annat i VISS (Vatteninformationssystem Sverige)
Förorening/Potentiell förorening/ Kvalitetsproblem	Miljö- eller hälsofarliga ämnen, eller ämnen som visar på ev påverkan från mänskliga aktiviteter, i grundvattnet enligt den övervakning som sker, med halter i tillståndsklass 3-5 enligt SGUs nya bedömningsgrunder (SGU 2013). Kvalitetsproblem pga höga halter av naturligt förekommande ämnen.
INDUCERING	
Sjö	Ger möjlighet till inducerad infiltration av grundvattenmagasinet samt till konstgjord infiltration, av de prioriterade sjöarna.
Vattendrag	Ger möjlighet till inducerad infiltration av grundvattenmagasinet samt till konstgjord infiltration, av de prioriterade vattendragen.
POTENTIELL PÅVERKAN	
Påverkansanalys	Potentiell påverkansbedömning på grundvatten har bara gjorts för tillgångar i jord. I rubrikfältet anges vattenförvaltningens sammanvägda bedömning av potentiell föroreningsbelastning i grundvattenförekomsten. (Hansson 2007 för detaljerad beskrivning): Låg belastning: L1-L10 Måttlig belastning: M10-M25 Hög belastning: H25-H40 Mycket hög belastningen: > MH40
Störst påverkanskälla	Här anges den största påverkanskällan till den potentiella föroreningsbelastningen

VIKTIG GRUNDVATTENRESURS I JORD	
RISKER INOM TILLRINNINGSOMRÅDET	
Sårbarhet	Hur sårbart grundvattenmagasinet är utifrån de jordlager som ligger i anslutning.
Priväg farligt gods /Saltade vägar	Farligt gods /Saltade vägar inom tillrinningsområdet
Miljöfarliga verksamheter A och B	Miljöfarliga verksamheter A och B inom tillrinningsområdet
MIFO-objekt	MIFO-objekt inom tillrinningsområdet, MIFO = metodik för inventering av förorenade områden
Översvämning	Översvämningsrisk vid 100-årsflöde
Geoenergibrunnar	Geoenergibrunnar inom tillrinningsområdet
Materialtäkter	Materialtäkter inom tillrinningsområdet
Övrigt	Övrig information

VIKTIG YTVATTENRESURS	
URVALSKRITERIUM	
Möjlighet till inducering av prioriterat GVM	Ytvattenresursen inducerar ett grundvattenmagasinet och ger möjlighet till konstgjord infiltration
Ytvattentäkt uttag över 100 m ³ /d	Ytvattentäkt med ett uttag på över 100 kubikmeter per dygn
Nuvarande medeluttag VT >100 m ³ /d (m ³ /år)	Hur mycket vatten i kubikmeter per år som tas ut från vattentäkten.
Antal kommunala ytvattentäkter <100 m ³ /d	Antal kommunala grundvattentäkter med ett uttag under 100 kubik per dygn
SKYDDSLÄGE	
Vattenskyddsområde, VT >100 m ³ /d	Måttligt: Vattenskyddsområdet har skydd enligt äldre lagstiftning Gott: Vattenskyddsområdet har skydd enligt miljöbalkens kapitel 7
Natura 2000	Ytvattnet ligger inom ett natura 2000 områdesskydd
VATTENKVALITET	
Övervakning	Övervakningsprogram som är kopplat till grundvattenförekomsten. RMÖ = Regional miljöövervakning, NMÖ = Nationell miljöövervakning, SRK = Samordnad recipientkontroll, RK = Kommunernas recipientkontroll, Råvattenkontroll = Kommunernas råvattenkontroll vid vattentäkt. Mer information om övervakningsprogrammen finns bland annat i VISS (Vatteninformationssystem Sverige).
Risk att kemisk status (exkl kvicksilver) inte nås 2015	Mer information om riskklassningen finns i VISS (Vatteninformationssystem Sverige).
RISKER INOM AVRINNINGSOMRÅDET	
Priväg farligt gods/Saltade vägar	Farligt gods /Saltade vägar inom avrinningsområdet
Miljöfarliga verksamheter A och B	Miljöfarliga verksamheter A och B inom avrinningsområdet
MIFO-objekt	MIFO-objekt inom avrinningsområdet, MIFO = metodik för inventering av förorenade områden
Översvämning	Översvämningsrisk vid 100-årsflöde
Övrigt	Övrig information

VIKTIG GRUNDVATTENRESURS I BERG	
URVALSKRITERIUM	
Vattentäkt uttag över 100 m ³ /d	Vattentäkt med ett uttag på över 100 kubikmeter per dygn.
Nuvarande medeluttag (m ³ /år)	Nuvarande medeluttag ur vattentäkten i kubikmeter per år
SKYDDSLÄGE	
Vattenskyddsområde, VT > 100 m ³ /d	Om vattentäkten har vattenskyddsområde
Lagskydd	Måttligt: Vattenskyddsområdet har skydd enligt äldre lagstiftning Gott: Vattenskyddsområdet har skydd enligt miljöbalkens kapitel 7
VATTENKVALITET	
Övervakning	Övervakningsprogram som är kopplat till grundvattenförekomsten. RMÖ = Regional miljöövervakning (verifiering av grundvattenkvalitet), Råvattenkontroll = Kommunernas råvattenkontroll vid vattentäkt. Mer information om övervakningsprogrammen finns bland annat i VISS (Vatteninformationssystem Sverige).
Förorening/Potentiell förorening/Kvalitetsproblem	Miljö- eller hälsofarliga ämnen, alternativt ämnen som visar på ev påverkan från mänskliga aktiviteter, i grundvattnet enligt den övervakning som sker, med halter i tillståndsklass 3-5 enligt SGUs nya bedömningsgrunder (SGU 2013).
RISKER INOM TILLRINNINGSOMRÅDET	
Priväg farligt gods /Saltade vägar	Farligt gods /Saltade vägar inom tillrinningsområdet
Miljöfarliga verksamheter A och B	Miljöfarliga verksamheter A och B inom tillrinningsområdet
MIFO-objekt	MIFO-objekt inom tillrinningsområdet, MIFO = metodik för inventering av förorenade områden
Geoenergibrunnar	Geoenergibrunnar inom tillrinningsområdet
Översvämning	Översvämningsrisk vid 100-årsflöde
Övrigt	Övrig information

Bilaga 3. Litteraturlista

Länkar till litteratur för mer fördjupad läsning inom olika områden kopplade till vattenförsörjningsplanering.

Vattenförsörjningsplanering

[Planera för dricksvatten – vårt viktigaste livsmedel!](#)

Broschyr, Nationellt nätverk för dricksvatten.

[Vattenförsörjningsplan – Identifiering av vattenresurser viktiga för dricksvattenförsörjning.](#) SGU-rapport 2009:24.

[Vägledning för kommunal VA-planering, för hållbar VA-försörjning och god vattenstatus.](#) Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:1.

[Kommunala VA-planer – en kunskapsöversikt.](#)

Rapport 2012-03, Svenskt Vatten Utveckling.

[Råvattenkontroll – Krav på råvattenkvalitet.](#) Svenskt Vatten 2008-12-08.

[Bedömningsgrunder gör grundvatten.](#) SGU-rapport 2013:1.

[Klimatets påverkan på koncentrationer av kemiska ämnen i grundvatten.](#) SGU-rapport 2012:27.

[Grundvattennivåer och vattenförsörjning vid ett förändrat klimat.](#)

SGU-rapport 2010:12.

Vattenförsörjningsplaner, va-planer, vattenplaner

[Regional vattenförsörjningsplan för Norrbottens län.](#)

Rapport 6/2013, Länsstyrelsen i Norrbottens län 2013.

[Dricksvattenförsörjning – Regional plan för Västerbottens län.](#)

Länsstyrelsen Västerbotten 2013.

[Vattenförsörjningsplan – Dalarnas län.](#) Rapport 2012:02,

Länsstyrelsen i Dalarnas län.

[Vattenförsörjningsplan för Kronobergs län.](#) Meddelande 2012:16,

Länsstyrelsen i Kronobergs län.

[Regional vattenförsörjningsplan för Skåne län.](#) Rapport 2012:2,

Länsstyrelsen i Skåne län.

[Regional vattenförsörjningsplan för Kalmar län 2013.](#)

Länsstyrelsen Kalmar län 2013, Dnr 420-1090-11.

[Vattenstrategiskt planeringsunderlag \(VSPU\) för Höje å avrinningsområde.](#)

Rapport 25 januari 2013, Höje å vattenråd.

[Plan för Vatten- och avloppsförsörjning](#), Östersunds kommun.

Beslut i Kommunfullmäktige 14 mars 2013 § 12.

[VA-översikt 2014, VA-policy 2014, VA-plan 2014](#), Värmdö kommun.

Antagen av Kommunfullmäktige den 22 oktober 2014, 14KS/0083.

[VA-Plan för Vaxholms stad](#) 2014-09-30.

Antagen av Kommunfullmäktige § 62/2014-11-17.

[Västerås stads vattenplan 2012-2021.](#)

Antagen i Kommunfullmäktige 2012-10-04.

Översiktsplanering

[Vattenplaneringens informationsförsörjning,](#)

Pilotprojekt Länsstyrelsen Östergötland 2010.

[Miljökvalitetsnormerna för vatten och översiktsplaneringen,](#)

Pilotprojekt Länsstyrelsen Jönköpings län 2010.

[Miljökvalitetsnormer för vatten i detaljplaner,](#)

Pilotprojekt Länsstyrelsen Värmland, 2011.

[Miljökvalitetsnormer för vatten, vägledning för fysisk planering i Stockholms län,](#)

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2011.

[Miljökvalitetsnormer vatten, Plan PM,](#)

Länsstyrelsen i Skåne län, 2010.

[Miljökvalitetsnormer för vatten Rapport 2012:7,](#)

Länsstyrelsen i Västernorrlands län, 2012.

[Översiktsplan för Lomma kommun,](#) 2010.

[Översiktsplan för Ånge kommun,](#) dricksvatten 2004.

Vattenskydd

[Skydd av vattentäkter med lokala hälsoskyddsföreskrifter](#) – En vägledning.
Länsstyrelsen Västra Götalands län, Rapport 2010:61.

[Vattenskyddsområden – Projekt inom Miljösamverkan](#) Skåne 2010.

[Handbok om vattenskyddsområde, Naturvårdsverket 2010:5](#),
Utgåva 1, februari 2011.

[Säkrare dricksvattenförsörjning – motverka föroreningsrisker inom avrinningsområden. Rapport 2010-07](#), Svenskt Vatten Utveckling.

[Vattenskyddsområden, fasställande och tillsyn, Miljösamverkan Västra Götaland, April 2005.](#)

[Bättre rådlös än rådvill?](#) Utvärdering av Naturvårdsverkets allmänna råd 2003:16 om vattenskyddsområden. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:25.

[Utmärkning av vattenskyddsområden.](#) Rekommendationer utgivna av Naturvårdsverket, Räddningsverket, Sjöfartsverket, Svenska Kommunförbundet, Vatten och avloppsverks-föreningen och Vägverket.

Klimatanpassning

Hur förändras klimatet och hur påverkas samhället av klimatförändringarna?

[Klimatstrategi för Jämtlands län. Länsstyrelsen 2014.](#)

[Klimatanalys för Jämtlands län. SMHI 2013.](#)

<http://www.klimatanpassning.se/Hur-forandras-klimatet>

[Vägledning för bedömning av dricksvattenrisker vid ett förändrat klimat.](#)
Climatools, FOI 2012.

[Klimatanpassning i fysisk planering. Vägledning från länsstyrelserna 2012.](#)

[Anpassning till ett förändrat klimat – underlagsrapport från Jämtlands län.](#)
Länsstyrelsen i Jämtlands län, 2009.

[Grundvattennivåer och vattenförsörjning vid ett förändrat klimat. SGU 2010:12.](#)

[Klimatets påverkan på koncentrationer av kemiska ämnen i grundvatten. SGU 2012:27.](#)

[CoW – Vattnets färg – löst organiskt kol, dess samspel med klimatet, och dess effekter på dricksvattenförsörjning.](#)



Länsstyrelsen Jämtlands län

Postadress: 831 86 Östersund
Besöksadress: Residensgränd 7
Telefon: 010-225 30 00
jamtland@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/jamtland