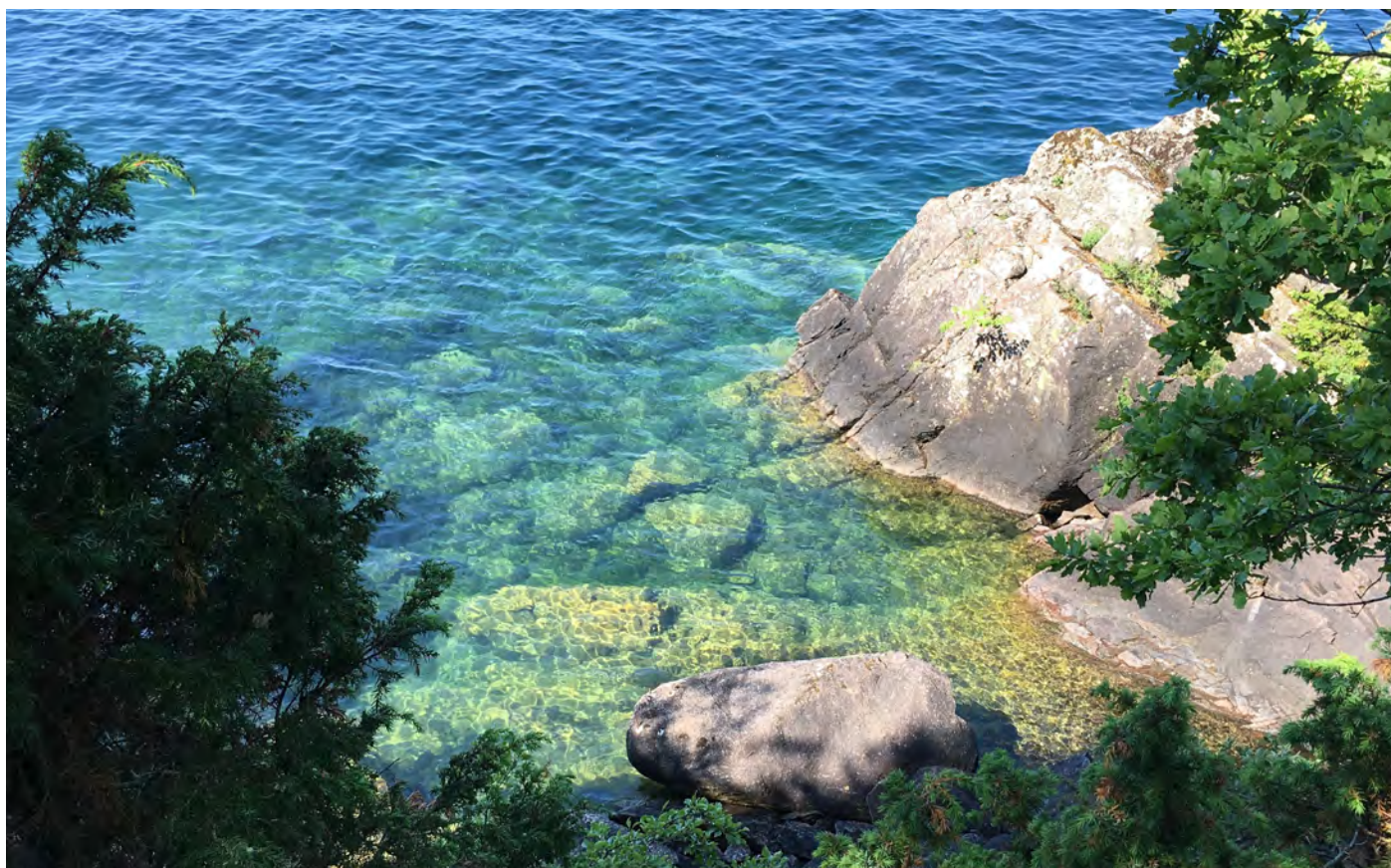


Fördjupad vattenförsörjningsplan

Östergötlands län



LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND



Fördjupad vattenförsörjningsplan, Östergötlands län
Löpnummer: 2020-18

Författare	Rapporten har sammanställts av Jessica Lerstorp, Enheten för vatten Kartor och GIS-analyser har framställts av John Jernberg, Gis/Avdelningen för verksamhetsstöd
Kontakt	Enheten för vatten, ostergotland@lansstyrelsen.se
Foto	Jessica Lerstorp, Länsstyrelsen Östergötland (om inte annat anges)
Kartmaterial	Se ”Referenser till kartillustrationer”, sid 74
ISBN	978-91-985919-8-9
Upplaga	Enbart digital upplaga

© Länsstyrelsen Östergötland 2020

Länsstyrelsen Östergötland
Östgötagatan 3, 581 86 Linköping
Växel: 010-223 50 00
E-post: ostergotland@lansstyrelsen.se

lansstyrelsen.se/ostergotland

Sammanfattning

Det viktigaste syftet med den regionala vattenförsörjningsplanen är att säkerställa dricksvattenförsörjningen idag och på lång sikt.

Det förändrade klimatet skapar nya utmaningar för vattenförsörjningen i länet. En högre temperatur kan orsaka försämrad vattenkvalitet och en längre växtsäsong med minskad grundvattenbildning som konsekvens. Även årsmedeltillrinningen i länets vattendrag väntas minska. Samtidigt ökar föroreningsrisken med de kraftiga skyfall som blir allt mer återkommande.

Med en minskad tillgång på vatten av bra kvalitet kan det uppstå konkurrens om vattentillgångarna. Det är viktigt att planera för vattenanvändningen i områden under arbetet med fysisk planering, till exempel vid framtagandet av översiktsplaner och detaljplaner. Vattentillgångar som har bra kvalitet och kvantitet bör värderas högt för dricksvattenförsörjning när planer tas fram för mark- och vattenområden. Vattentäkter som kan vara av betydelse för framtida dricksvattenbehov behöver identifieras och skyddas mot exploatering som innebär fara för kvaliteten och kvantiteten på vattentillgången.

Industrin är länets största användare av sötvatten och där finns stor potential till att minska vattenförbrukningen genom exempelvis återanvändning av vatten.

Mer mellankommunal samverkan med ett avrinningsområdes-perspektiv behövs för att öka kunskap och erfarenheter om vattentillgångarna. Samverkan behövs för hållbara och ekonomiskt lönsamma åtgärder som kan säkra vattentillgångarna för flera användare i ett långsiktigt perspektiv.

Att förstärka grundvattenbildningen genom konstgjord infiltration av ytvatten kan skapa en större robusthet för vattentillgången men det leder också till ett ökat behov av att båda förekomsterna är skyddade mot föroreningsrisker.

Att inrätta vattenskyddsområden med föreskrifter som inskränker på redan befintlig verksamhet kan vara svårt, särskilt för mindre kommuner med tanke på ersättningsansvaret. Det finns därför skäl till att arbeta förebyggande och skydda de vattenresurser som kan tänkas vara av intresse för framtida dricksvattenförsörjning.

Ett inrättande av vattenskyddsområde kan då bli aktuellt även om vattenresursen inte används för dagens dricksvattenförsörjning.

I översiktsplaneringen kan vattenresurser belysas som kan täcka framtida vattenbehov och en riskbedömning göras i ett tidigt skede för att undvika exploatering som kan skada resursen.

Innehåll

Sammanfattning	3
Inledning	6
Behovet av en ny överblick	6
Syfte	7
Avgränsningar	8
Användning av vattenförsörjningsplanen	10
Fortsatt arbete	11
Regionalt viktiga vattenresurser	12
Klimatförändringarnas påverkan på dricksvattenförsörjningen	14
Övergripande beskrivning av utmaningar	14
Klimatanpassning av dricksvattenförsörjningen	18
Upprustning av dricksvattendistributionen	24
Vattenanvändningen i länet	26
Jordbrukets vattenanvändning	30
Industrins vattenanvändning	34
Kartläggning av länets största vattenanvändare	38
Om vattnet tar slut	39
Nödvattenplanering	39
Övriga åtgärder vid dricksvattenbrist	40
Åtgärder för att skydda dricksvattenresurser	42
Vattenskyddsområden	42
Vattendomar	42
Riksintresse	43
Fysisk planering	43
Tillsyn och tillståndsprövning	44
Konstgjord infiltration – förstärkning av grundvattentillgångarna	45
Regionalt värdefulla grundvattenförekomster	47

Åtgärder för att fördröja vattnets väg genom landskapet	49
Markanvändningens påverkan på vattnet.	50
Åtgärder för naturlig hydrologi och ökad tillgång på vatten i landskapet	53
Vattenförsörjning i fysisk planering	61
Kommunens roll	61
Åtgärder som behöver vidtas i regionen	65
Prioritering av åtgärder	67
Risikanalys	67
Definitioner och förklaringar	71
Referenser	74
Referenser till kartillustrationer	74
Övriga referenser	75

Inledning

Behovet av en ny överblick

Länsstyrelsen Östergötland publicerade 2014 en regional vattenförsörjningsplan för länet. I planen presenteras vilka vattenresurser i länet som anses vara regionalt viktiga och som kan täcka Östergötlands behov av dricksvatten. Urvalet gjordes efter en workshop med kommunerna där syftet var att lyfta fram de vattenresurser som har kapacitet att försörja många, har god kvalitet och är tillgängliga utifrån befintlig infrastruktur.

2018 beslutades att Länsstyrelsen Östergötland skulle revidera den regionala vattenförsörjningsplanen. Revideringen skulle genomföras bland annat med anledning av den långvariga torka och höga temperaturer som ägt mellan 2016 och 2018.

Torka och höga temperaturer påverkar en rad områden. Utöver påverkan på kommunal dricksvattenförsörjning, enskilda brunnar, industri, båttrafik, lantbruk, arter och habitat ökar också brandrisken i skog och mark.

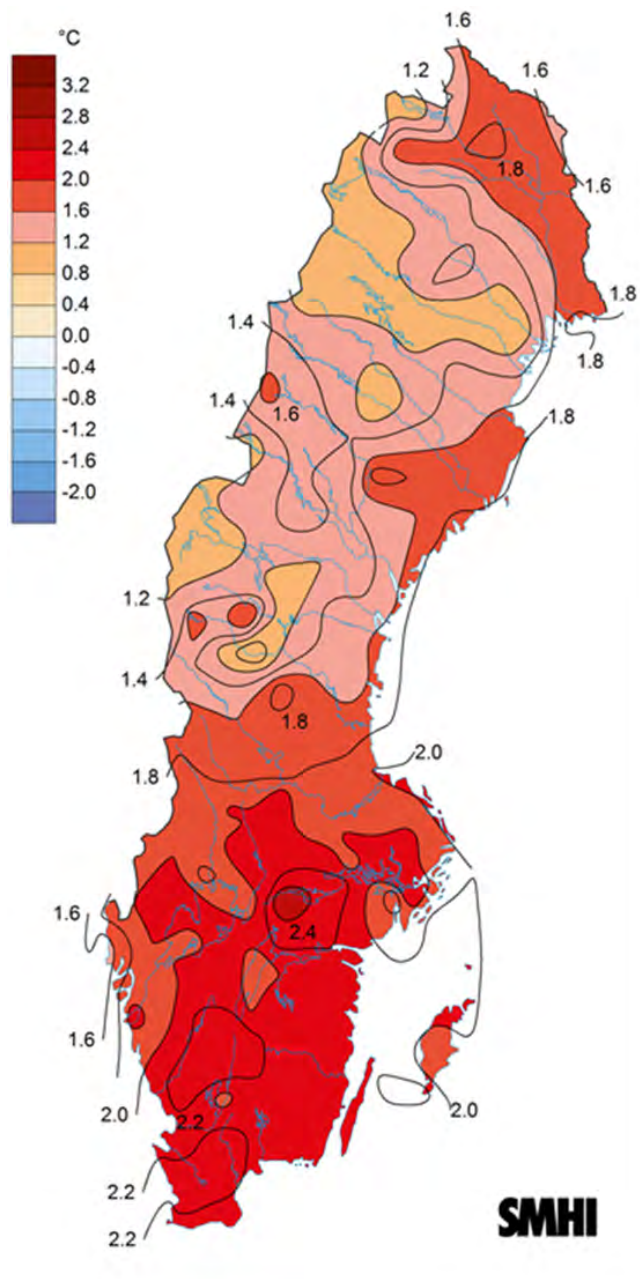
Den regionala vattenförsörjningsplanen ska vara ett hjälpmedel att använda i planeringssammanhang för att lättare kunna planera för situationer med för mycket eller för lite vatten ur ett långsiktigt perspektiv. Den regionala vattenförsörjningsplanen har som syfte att identifiera värdefulla vattenresurser och kartlägga vattenanvändningen på regional nivå. Vattentäkter som kan vara av betydelse för framtida dricksvattenbehov behöver identifieras och belysas i kommunala planeringsunderlag för att skyddas mot exploatering som kan innebära fara för kvaliteten och kvantiteten på vattentillgången.

För att kunna sammanställa en korrekt lägesbild av länets tillgång på och behov av dricksvatten idag och i framtiden så har det funnits ett behov av att fördjupa sig i och utveckla vissa delar av vattenförsörjningsplanen. Ett missiv skickades till kommunernas samhällsplanerare och VA-huvudmän med frågor om dricksvattenförsörjningen i den enskilda kommunen. Dessutom efterfrågades hur den regionala vattenförsörjningsplanen för Östergötlands län (2014) har använts och vad som önskas vid en revidering. Det framkom att planen inte har använts i någon större omfattning inom den kommunala planeringen. Flera synpunkter framfördes på vad en reviderad version borde innehålla. Bland annat önskades mer information om länets grundvattentillgångar, framtidskänkar om de vattenförekomster som finns i länet, strategier vid torka samt mer tydlighet i hur rapporten ska användas i planeringssammanhang.

Det varma och torra klimatet under senare år har väckt uppmärksamhet i landet och vattnet som resurs kan inte längre tas för givet. Nya strategier måste tas fram för att säkra en robust dricksvattenförsörjning för dagens och kommande generationer.

Framtiden är redan här

Östergötland har under de senaste åren fått uppleva vad klimatförändringarna kan innebära för dricksvattenförsörjningen. Samtliga tre somrar 2016–2018 var torra och 2018 var sommaren dessutom väldigt varm. Det visar sig att redan vid en torr sommar uppstår lokala problem i den enskilda dricksvattenförsörjningen. Många fastighetsägare har tvingats fördjupa sina befintliga brunnar eller borra nya brunnar. Flera torra somrar i rad kan innebära ackumulativa effekter som påverkar även de stora dricksvattenmagasinen som inte hinner återhämta sig under vinterhalvåret.



Bilden visar temperaturavvikelse för 2018 (antal celcius över det normala). Många områden hade under sommaren 2018 mycket varmare väder än normalt. Källa SMHI

Konkurrens om vattnet

I dricksvattenutredningen¹ framgår det att vattenförsörjningsplaner behöver ta större hänsyn till även andra samhällsbehov, såsom jordbruk och industri, som kan komma att konkurrera med dricksvattentillgångarna. Om ytvattenresurser inte längre kan användas på grund av sämre kvalitet och högre temperatur så kan belastningen och intresset för grundvattenresurserna öka. En stor användare av sötvatten är industrin som använder stora mängder av kylvatten, där grundvattenanvändningen kan öka om ytvattentemperaturerna blir högre.

Ökad konsumtion och risk för vattenbrist

Sommaren 2018 innebar påfrestningar på den kommunala dricksvattenförsörjningen för en del kommuner i länet. Inte i första hand på grund av vattenbrist utan genom ökad konsumtion och att kapaciteten i produktions- och distributionssystem inte räckte till. Fortsätter de torra varma somrarna ökar också risken för generell vattenbrist i de kommunala systemen för dricksvattenförsörjning oavsett om det handlar om grund- eller ytvattenmagasin.

I början av sommaren 2019 har SMHI utfärdat risk för vattenbrist i Östergötland i ytvatten, små grundvattenmagasin samt stora grundvattenmagasin, trots att nederbörden endast varit något under det normala under det första halvåret. Förklaringen är det vattenunderskott som följde med från året innan samt att våren 2019 var extremt varm med hög avdunstning och närmast obefintlig grundvattenbildning som följde.

Syfte

Det huvudsakliga syftet med en vattenförsörjningsplan är att säkra tillgången till vatten inom ett område i ett flergenerationsperspektiv.²

Den regionala vattenförsörjningsplanen är även ett sätt för länsstyrelsen att arbeta för att nå nationella miljömål som Grundvatten av god kvalitet och Levande sjöar och vattendrag samt globala hållbarhetsmål som Agenda 2030 mål 6 om Rent vatten och sanitet.

1 SOU 2016:32

2 SOU 2016:32

Preciseringar från Sveriges miljömål:

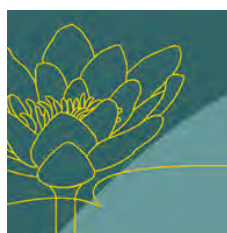
- Grundvattnets kvalitet
Grundvattnet är med få undantag av sådan kvalitet att det inte begränsar användningen av grundvatten för allmän eller enskild dricksvattenförsörjning.
- Grundvattennivåer
Grundvattennivåerna är sådana att negativa konsekvenser för vattenförsörjning, markstabilitet eller djur- och växtliv i angränsande ekosystem inte uppkommer.
- Bevarande av naturgrusavlagringar
Naturgrusavlagringar av stor betydelse för dricksvattenförsörjning, energilagring, natur- och kulturlandskapet är fortsatt bevarade.
- Ytvattentäckers kvalitet
Ytvattentäckter som används för dricksvattenproduktion har god kvalitet.

Delmål för Agenda 2030 mål 6 Rent vatten och sanitet:

- *6.1 Senast 2030 uppnå allmän och rättvis tillgång till säkert och ekonomiskt överkomligt dricksvatten för alla.*
- *6.3 Till 2030 förbättra vattenkvaliteten genom att minska föroreningar, stoppa dumpning och minimera utsläpp av farliga kemikalier och material, halvera andelen obehandlat avloppsvatten och väsentligt öka återvinningen och en säker återanvändning globalt.*
- *6.4 Till 2030 väsentligt effektivisera vattenanvändningen inom alla sektorer samt säkerställa hållbara uttag och en hållbar försörjning med sötvatten för att angripa vattenbristen och väsentligt minska det antal människor som lider av vattenbrist.*

Den regionala vattenförsörjningsplanen för Östergötlands län (2013:19) pekade tillsammans med kommuner ut vilka vattenresurser som bedöms som regionalt viktiga.

Denna rapport syftar till att komplettera den regionala vattenförsörjningsplanen för Östergötlands län (2013:19) med mer information om torkproblematiken och vilken hänsyn som ska tas till dricksvattenförsörjningen i fysisk planering. Rapporten syftar även till att undersöka vilka ytterligare vattenresurser i länet som kan behöva beaktas som särskilt värdefulla. Detta för att kunna möta den efterfråga och de utmaningar som väntas med ett förändrat klimat.



Bilden visar miljömålen Grundvatten av god kvalitet och Levande sjöar och vattendrag samt Agenda 2030 mål 6, Rent vatten och sanitet.

Avgränsningar

Rapporten är skriven utifrån de synpunkter som inkommit efter att den regionala vattenförsörjningsplanen för Östergötlands län (2013:19) tagits fram. Rapporten har delvis även utgått från nya riktlinjer som kommit med remissversionen av Havs och vattenmyndighetens vägledning för regional vattenförsörjningsplanering som publicerades 21 januari 2020. Rapporten har delvis frångått från HaV's vägledning med anledning av att vägledningen under arbetsgången inte var färdigställd. Denna rapport ska således ses som en kompletterande fördjupning av den regionala vattenförsörjningsplanen för Östergötlands län 2013:19.

Undersökningarna, riskbilden och åtgärdsbehoven i denna rapport ligger på en övergripande nivå för att inte samla för mycket detaljerad och sårbar information på samma plats. Detta eftersom det på senaste tiden uppmärksammats om känsligheten på uppgifter kring dricksvattenförsörjning.

Rapporten ska underlätta för att ta fram mer detaljerade utredningar som kan behöva göras på kommunal nivå. Detta kan i sin tur behöva följas upp och ges vägledning kring, vilket blir en del av Länsstyrelsens fortsatta arbete.

I Regional vattenförsörjningsplan Östergötlands län (2013:19) finns mer bakgrundsinformation om hur de regionalt viktiga vattenförekomsterna pekats ut, relevant lagstiftning, nationella miljömål, påverkan och potentiella hot, naturgivna förutsättningar samt om dricksvattenförsörjning i Östergötlands läns närområde.

Bilden visar två bastardsvärmare som samverkar.



Användning av vattenförsörjningsplanen

Det viktigaste syftet med den regionala vattenförsörjningsplanen är att säkerställa dricksvattenförsörjningen idag och på lång sikt. Genom att använda den regionala vattenförsörjningsplanen som ett gemensamt planeringsunderlag ökar möjligheterna att uppnå samfäll syn på vikten av en långsiktigt hållbar dricksvattenförsörjning. Planen är ett verktyg för:

- Fördjupade riskanalyser för att utreda framtida påverkan på vattentillgångar och områden med risk för vattenbrist.
- Undersökning av områden med förutsättningar för förstärkt grundvattenbildning.
- Att analysera olika användares vattenanvändning.
- Översiktsplaneringen där hänsyn och ställningstagande kan tas för vattentillgångarna.
- Relevant myndighetsutövning och ärendehantering där dricksvattenfrågorna kan komma i konflikt med övrig verksamhet.
- Hantering av krissituationer kopplade till risker och hot mot länets dricksvattenförsörjning.
- Att utreda framtida alternativa vattentäkter eller komplement som kan vara värdefulla att skydda för kommande generationer.
- Ökad mellankommunal samverkan.

Den regionala vattenförsörjningsplanen som ett gemensamt planeringsunderlag ökar möjligheterna att uppnå samfäll syn på vikten av en långsiktigt hållbar dricksvattenförsörjning.

Länsstyrelsens roll för hållbar dricksvattenförsörjning

Länsstyrelsen kan stärka dricksvattenperspektivet genom att integrera det i relevanta rutiner för myndighetsutövning och ärendehantering. En uttalad inriktning för säkrad dricksvattenförsörjning har betydelse för myndighetens arbete också i andra sammanhang som exempelvis rådgivning och remissyttranden.

Genom att kontrollera pågående miljöfarlig verksamhet och förorenade områden i anslutning till dricksvattenresurser kan risken för brist på rent vatten minskas. Detta kan överblickas genom följande:

- Prioritera tillsyn av objekt med hjälp av till exempel översvämningskartering (MSB), höjning av havsvattennivån (SMHI), topografibaserad skyfallskartering (GIS), hydrauliska modeller för skyfall.
- Identifiering av områden med risk för ras, skred och erosion i områden med finkorniga jordarter och en lutning över 10 % (GIS).
- Vid tillståndsgivning och vid tillsyn ta hänsyn till tänkbara risker i tillrinningsområdet för vattenresursen. Exempelvis genom checklista.
- Tidsbegränsade tillstånd.
- Återkallelse av tillstånd.
- Omprövning av tillstånd.

Prövning och tillsyn av miljöfarlig verksamhet och förorenade områden kan minska negativa effekter från klimatförändringarna på dricksvattenförsörjning.

Kommunens roll för hållbar dricksvattenförsörjning

Kommuner kan stärka dricksvattenperspektivet genom att utgå från regionala vattenförsörjningsplanen i VA-planeringen, i planprocessen och i risk- och sårbarhetsarbetet. En uttalad förvaltningsöverskridande inriktning för säkrad dricksvattenförsörjning har betydelse för kommunens arbete också i andra sammanhang, till exempel i kommunikation med kommuninvånarna för att öka medvetenheten om vikten av att skydda vatten.

Kommunen kan identifiera områden med risk för vattenbrist och där konkurrens kan uppstå om vattenresursen.

Vattenproducentens roll för hållbar dricksvattenförsörjning

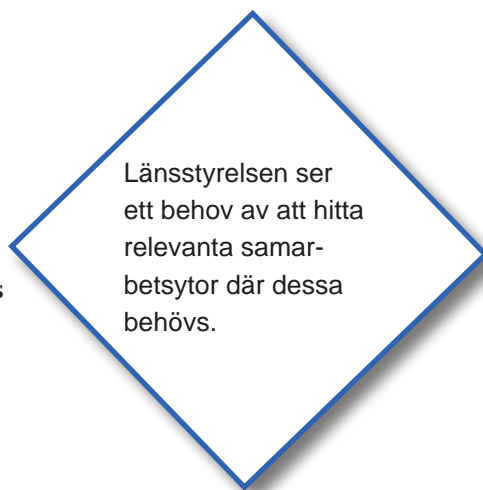
Vattenproducenter kan stärka dricksvattenperspektivet genom att använda planen för en långsiktig planering av säker vattenproduktion med hänsyn till de effekter som klimatförändringarna innebär.

Vattenproducenten kan utreda framtida alternativa vattentäkter eller komplement som kan vara viktiga att skydda för framtida försörjning.

Fortsatt arbete

Den fördjupade vattenförsörjningsplanen har tagits fram med syfte att öka kunskapen kring vattenanvändarna i länet och klimatets påverkan på länets vattenresurser. Planen lyfter också de åtgärder som skulle behöva utföras för att säkra tillgången till vatten för dricksvatten och andra samhällsbehov i ett flergenerationsperspektiv. Planen presenterar en översiktlig bild över vilka åtgärder som behöver genomföras i länet. För att åtgärderna ska kunna genomföras behövs i många fall mer detaljerade undersökningar göras på lokal nivå och ett ökat samarbete ske mellan olika sektorer.

Länsstyrelsen ser ett behov av att hitta relevanta samarbetsytor där dessa behövs och ser detta som en fortsättning på arbetet med regional vattenförsörjningsplanering där möjlighet ges för exempelvis uppföljning, vägledning och kunskapsförhöjande erfarenhetsutbyten. Nätverksforum som går att utnyttja idag är bland annat Älvgrupp för Motala Ströms avrinningsområde samt Samverkan Östergötland.



Planeringskatalogen

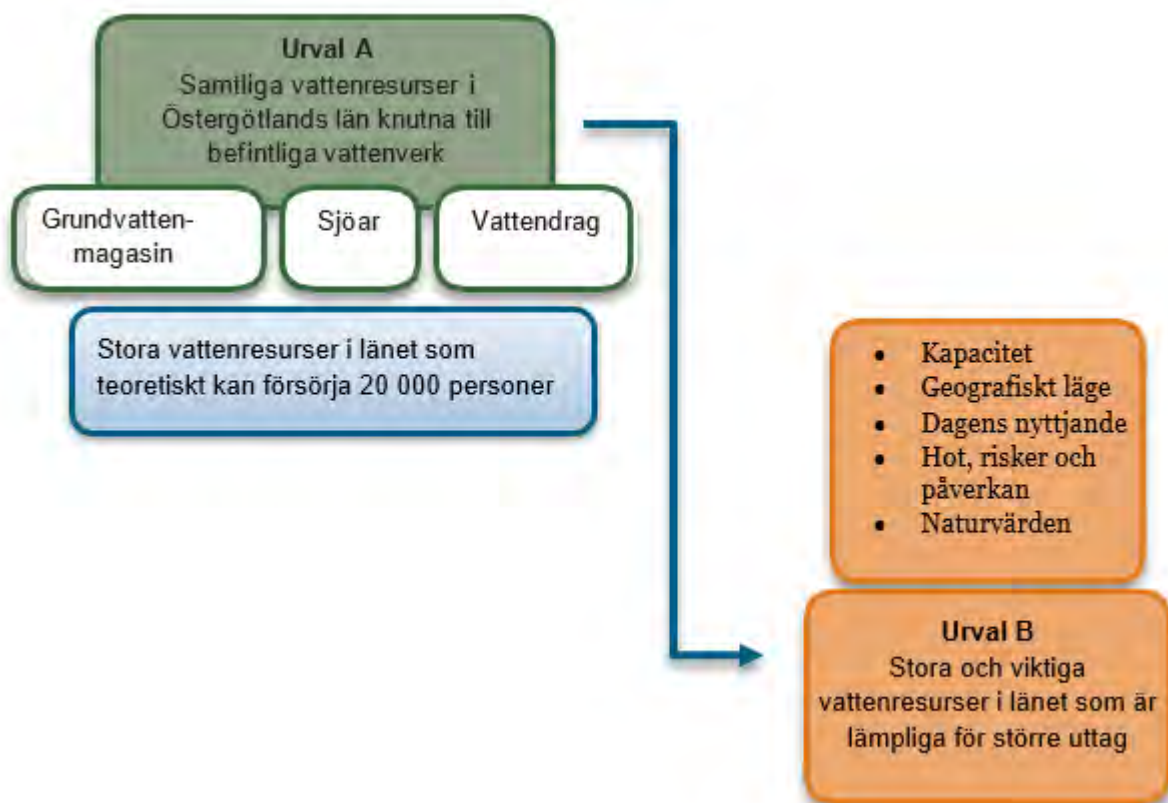
Planeringskatalogen blir en samlingsplats för kartunderlag och rapporter som är relevanta till den regionala vattenförsörjningsplanen.

Kartskikt som används i denna rapport kommer att finnas tillgängliga i planeringskatalogen för kommuner att ladda hem och använda på lokal nivå.

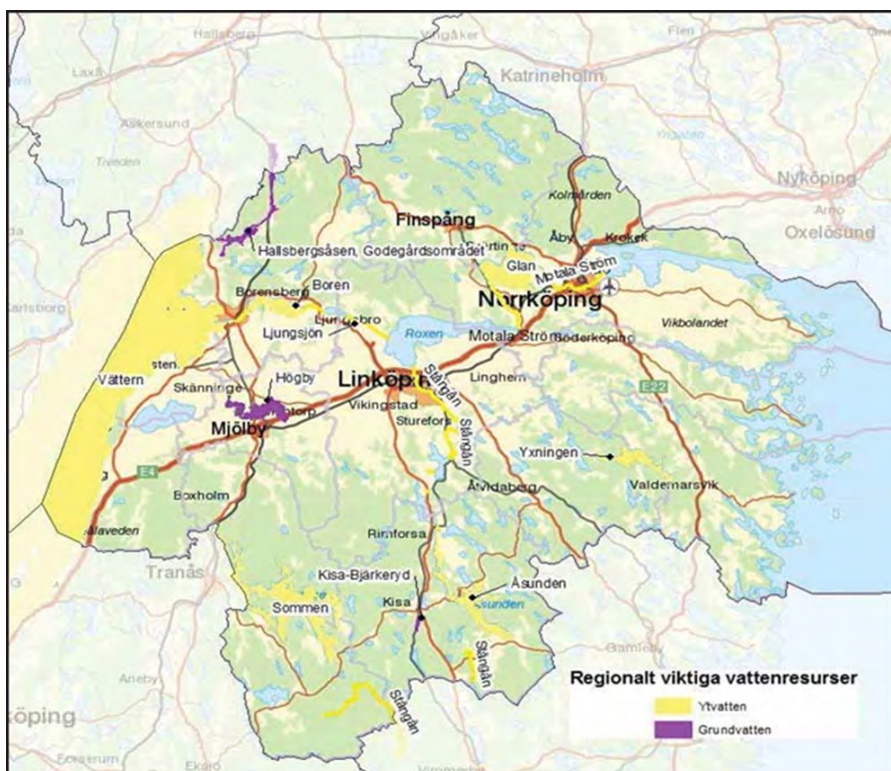
Regionalt viktiga vattenresurser

I den regionala vattenförsörjningsplanen för Östergötlands län från 2014 valdes de dricksvattenresurser i länet ut som sågs som betydelsefulla i ett dricksvattenperspektiv. Urvalet från länets samtliga vattenförekomster i grundvatten och ytvatten, skedde i två steg (se figur 1) och beskrivs detaljerat i *Regional vattenförsörjningsplan Östergötlands län*.³ De vattenresurser som är av god kvalitet och som har tillräcklig kvantitet för att försörja ca 20 000 personer identifierades. Närhet till tätort och hur de nyttjas är andra faktorer som vägdes in. Vid urvalet togs hänsyn till naturvärden genom att bedöma vattendragens medelvärde av varje års lägsta dygnsvattenföring. En viss lågvattenföring i ett vattendrag är nödvändig för att dess flora och fauna ska kunna överleva. Dialogmöten hölls i samtliga kommuner där det insamlade materialet kvalitetssäkrades.

Nästa steg i urvalsprocessen genomfördes under en workshop i december 2012 i samråd med inbjudna kommuner och externa experter samt handläggare från Länsstyrelsen. Utifrån ett antal frågeställningar var uppgiften för deltagarna att under workshopen gemensamt identifiera de vattenresurser som bedömdes vara de mest betydelsefulla för dricksvattenförsörjningen i Östergötland. Kartan i figur 2 och tabell 1 visar de utvalda regionalt viktiga vattenresurserna. Tabell 1 har även uppdaterats under 2020 med de vattenresurser som anses ha en stark anknytning till de tidigare utpekade regionalt viktiga vattenresurserna.



Figur 1. Urvalsprocess vid framtagande av regionalt viktiga vattenresurser.



Figur 2. Regionalt viktiga vattenresurser

Tabell 1. Regionalt viktiga vattenresurser i Östergötland, tabellen uppdaterad februari 2020. Tabellen har under 2020 kompletterats med vattenförekomster som har stark anknytning till de regionalt viktiga vattenresurserna.

Vattenförekomst	Inom kommun	Typ av förekomst	Vattenskyddsområde	HARO*
Glan	Norrköping, Finspång	Sjö	Fastställt 2012	Motala ström
Ljungssjön/Motala ström	Linköping	Sjö/vattendrag	Fastställt 2005	Motala ström
Stångån (Ärlången-Linköping)	Linköping	Vattendrag	Fastställt 2018	Motala ström
Vättern	Motala, Vadstena, Ödeshög, Askersund, Habo, Hjo, Jönköping, Karlsborg	Sjö	Fastställt 2014	Motala ström
Boren	Motala	Sjö	Saknas	Motala ström
Bleken + Näfssjön	Finspång	Sjö	Fastställt 2007	Motala ström
Sommen	Ydre, Boxholm, Tranås	Sjö	Saknas (VSO finns i mindre del inom Tranås kommun)	Motala ström
Yxningen	Åtvidaberg, Valdemarsvik	Sjö	Saknas	Söderköpingsån
SE645500-153906	Valdemarsvik	Grundvatten	Fastställt 1990	Söderköpingsån/ Kustområde
Åsunden	Kinda	Sjö	Fastställt 2013	Motala ström
Hällaån/Söderköpingsån	Söderköping	Vattendrag	Saknas	Söderköpingsån
SE648299-153218	Söderköping	Grundvatten	Fastställt 1974	Motala ström/ Söderköpingsån
Högby	Mjölby	Grundvatten	Fastställt 2013	Motala ström
Svartån (Mjölby)	Mjölby, Boxholm	Vattendrag	Saknas	Motala ström
Hallsbergsåsen, Godegårdsområdet	Motala, Askersund	Grundvatten	Saknas	Motala ström
Kisa-Bjärkeryd	Kinda	Grundvatten	Fastställt 1976	Motala ström

*HARO - Huvudavrinningsområde

Klimatförändringarnas påverkan på dricksvattenförsörjningen

Övergripande beskrivning av utmaningar

Den globala uppvärmningen kan påverka dricksvattenförsörjningen på flera sätt både kvalitativt och kvantitativt. Framtidens klimat i Östergötland väntas ge högre lufttemperatur, vilket också gör att vattentemperaturen blir högre. Temperaturen i länet förväntas kunna öka med ca 3–5 grader till 2098.⁴ Nederbörden väntas öka något under året, särskilt under vintertid men även under våren. Kraftig nederbörd i form av skyfall ökar också med risk för översvänningsproblematik. Under sommarhalvåret ökar istället risken för torka och vattenbrist då avdunstningen ökar på grund av högre lufttemperatur och en förlängd växtsäsong.

Stigande havsnivå

- En indirekt effekt av den globala uppvärmningen är att havets nivå stiger. Detta beror på ökad avsmältning av glaciärer och att havet blir varmare och därmed expanderar.
- En höjd havsnivå ökar risken för saltvatteninträngning i kustnära grundvattenmagasin och ytvattentäkter som är belägna nära havets nivå.

Högre temperatur

- Högre vattentemperatur kan leda till sämre ytvattenkvalitet med bland annat brunifiering samt ökad förekomst av alger och mikroorganismer. Grunda sjöar och vattendrag är mest känsliga för temperaturhöjningar.

Skyfall

- Intensiva skyfall kan innebära att stora mängder föroreningar och humus spolas ut i ytvatten och att bräddning av avloppsvatten kan ske. Skyfall kan leda till översvämningar av sjöar, vattendrag och brunnar. Kvalitetsproblem kan uppstå i form av föroreningar, organiskt material och mikroorganismer.

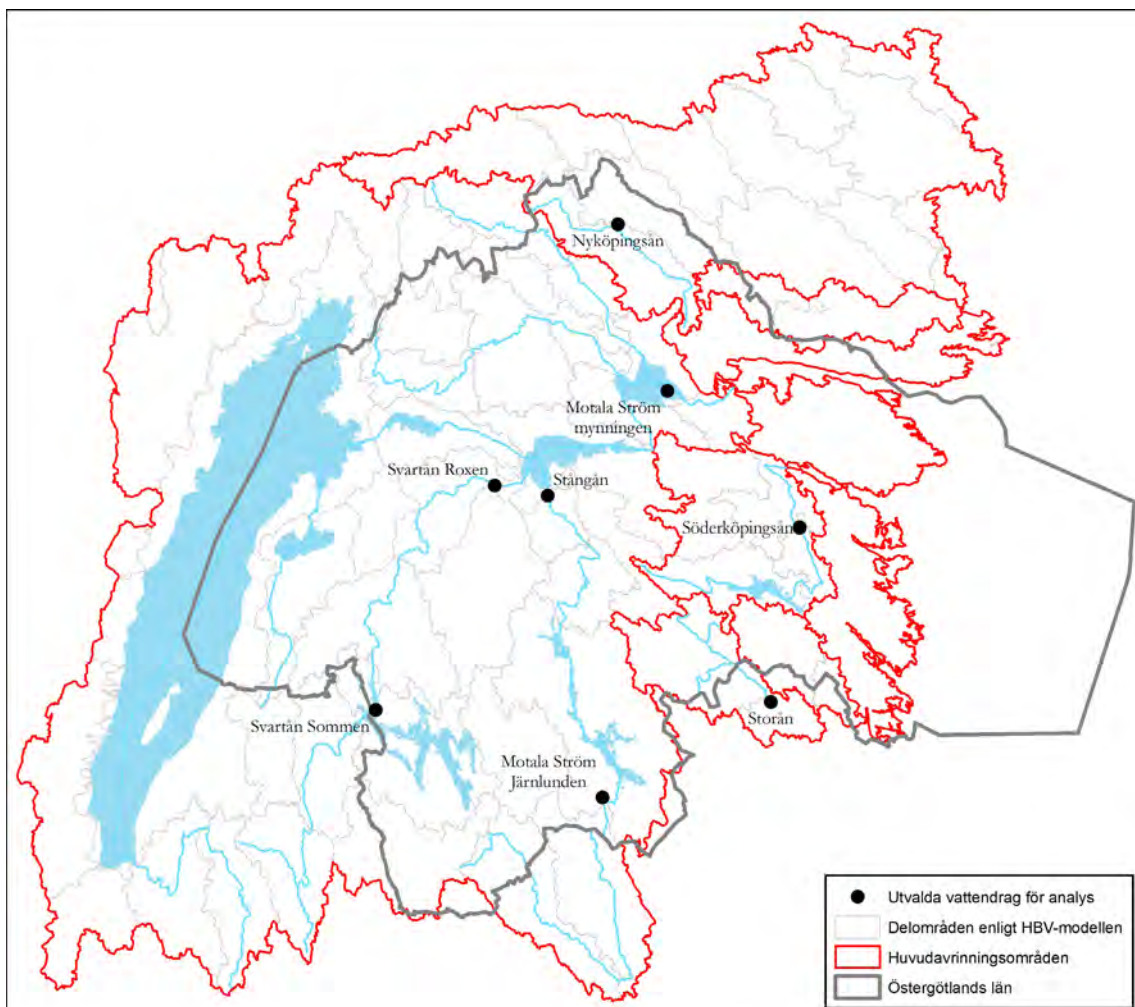
Torka

- Torra varma somrar kan bli en särskild utmaning. Konsumtionen av dricksvatten ökar när det är varmt och den kommunala produktions- och distributionskapaciteten är kanske inte dimensionerad för att möta det behovet. Behovet av vatten generellt, inte bara dricksvatten, ökar också under torra somrar. Detta beror bland annat på ett ökat bevattningsbehov. Sammantaget ökar risken för en generell vattenbrist, både i grund- och ytvattenmagasin.

Olika klimateffekters påverkan på dricksvattenproduktionens delprocesser beskrivs på ett mer detaljerat sätt i Livsmedelsverkets skrift "Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning" från 2019.

4 SMHI Klimatologi Nr 23, 2015 *Framtidsklimat i Östergötlands län - enligt RCP-scenarier*

Minskade flöden i vattendrag



Figur 3. SMHI's utvalda vattendragpunkter för analys av total medeltillrinning.

Den länsvisa klimatanalysen för Östergötlands län⁵ visar att den totala årsmedeltillrinningen förväntas minska till år 2100 för samtliga vattendragpunkter, markerade i figur 3 ovan, med undantag för Svartån Roxen där den totala årsmedeltillrinningen förväntas öka något. Under vår, sommar och höst kan en minskning i medeltillrinning ses för samtliga uppmätta vattendragpunkter medan den ökar för samtliga under vintern, med en kraftig ökning i "Svartån Roxen".

Nederbördsavvikelse

Bilderna nedan visar antal procent av normal nederbörd i olika delar i landet. Första bilden visar år 2016, andra 2017 och den tredje bilden är 2018. Det var ett nederbördsfattigt år 2016 vilket resulterade i kraftigt sänkta grundvattennivåer. Under andra halvan av 2017 fylldes emellertid vatten på grund av mer nederbörd än normalt. Under 2018 föll mycket mindre nederbörd än normalt i nästan hela Sverige. I kombination med varmt väder gav detta problem med torka och brandrisk.

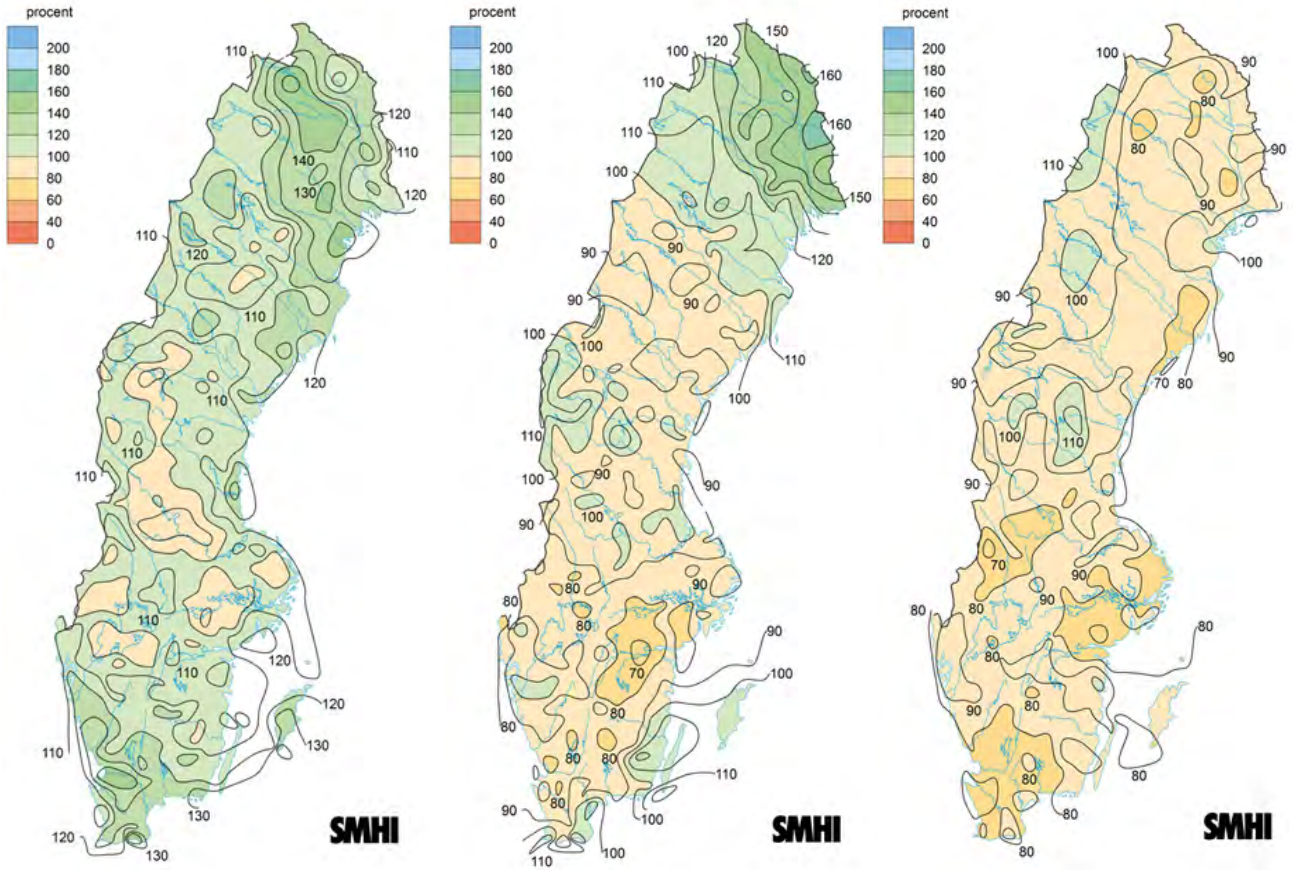


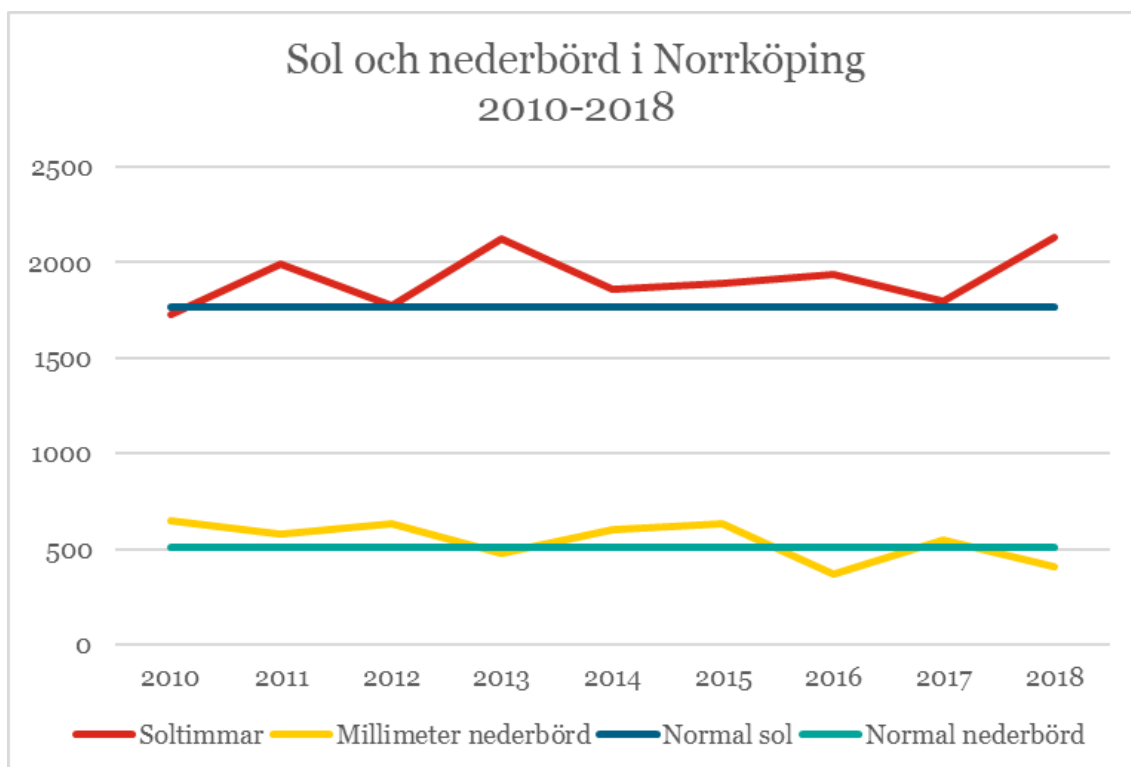
Bild från sommaren 2018 när det var mycket torrt i marken. Bilden är tagen i Ydre kommun.



Regn och sol i Norrköping 2010–2018

På SMHI's hemsida finns det möjlighet att ladda ner registrerad klimatdata om uppmätta nederbördsmängder och antal soltimmar från ett flertal stationer i landet. Lägsta noterade årsnederbörden i Norrköping var år 1947, då kom endast 269 millimeter. Vad som räknas som normal nederbörd baseras på medelvärdet av nederbörden mellan 1961–90. För Norrköping anses då 507 millimeter vara normalt för mätpunkten.

Den högst uppmätta årsnederbörden i Norrköping var 708 millimeter år 2000 och den minsta uppmätta mängden var år 1947 med 269 millimeter. Soltimmarna i Norrköping har i stort sett legat över normalt mellan 2010 och 2018, se figur 4. Både år 2013 och 2018 slogs rekordet från 1959 i antal soltimmar, som då låg på 2113 timmar.



Figur 4. Antal soltimmar per år och millimeter nederbörd per år i Norrköping mellan 2010-2018. Sol normal och Regn normal baseras på det medelvärde som SMHI har utgått ifrån av de mätningar som gjorts på aktuell station mellan 1961-1990.

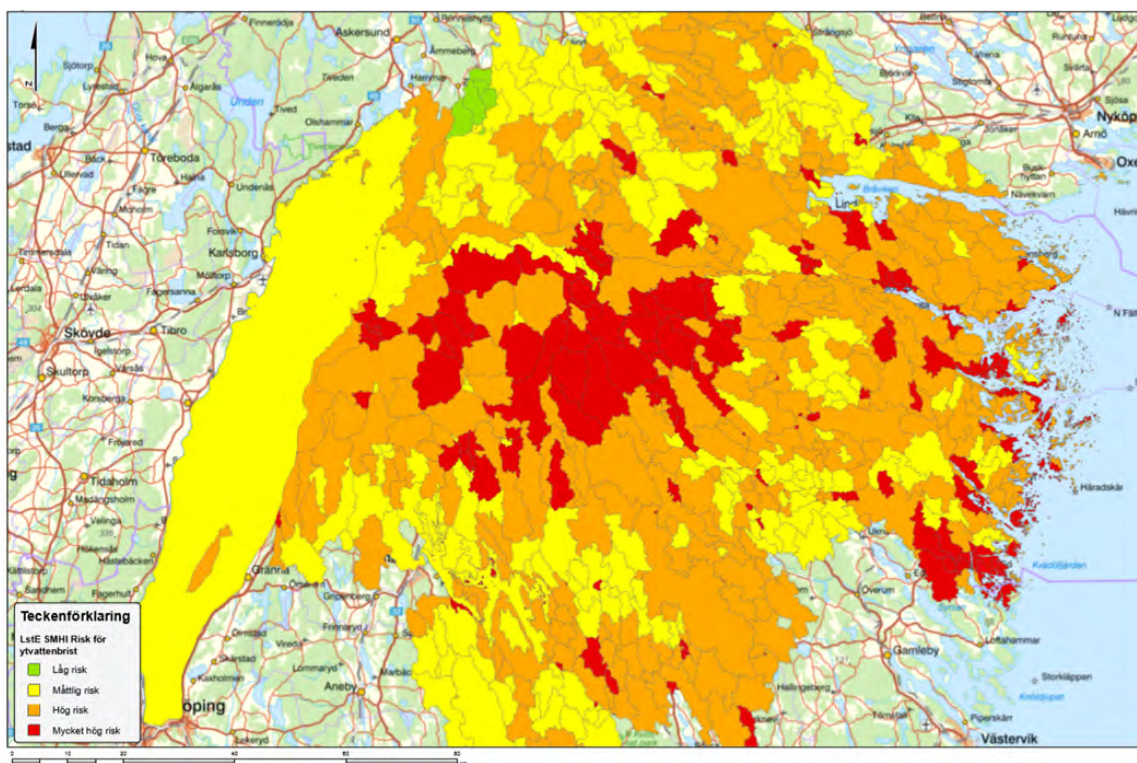
Områden känsliga för torka

Kartskiktet som visar Risk för ytvattenbrist, se figur 5, har tagits fram av Länsstyrelsen Östergötland och är en sammanvägning av parametrar framtagna av SMHI. Områdenas risk för vattenbrist utgår från:

- Torrt genomsnittligt klimat.
- Liten buffert mot torka (avrinningen minskar betydligt under torrår).
- Låg andel vattenbiotop (få sjöar, vattendrag och våtmarker).

I de röda områdena finns det mycket hög risk för att vattenbiotoper helt eller delvis torkar ut under torrår. Detta påverkar såväl biologin och lantbrukare som är beroende av tillgång på ytvatten och en viss markfuktighet. De röda områdena är särskilt intressanta att undersöka om det finns möjliga vattenfördröjande åtgärder som kan minska sårbarheten. Även större sjöar och vattendrag i områden med måttlig eller hög risk för ytvattenbrist kan påverkas genom att avrinningen minskar. En minskad avrinning kan påverka nivån i sjöar och flödet i vattendrag. Flera större sjöar regleras idag och kan ha stor betydelse för hur flödet påverkas nedströms.

Regionalt viktiga ytvattenresurser med hög till mycket hög risk för minskad avrinning är; Glan, Stångån, Yxningen, Åsunden, Hällaån, Bleken, Näfssjön och Svartån (Mjölby).



Figur 5. Risk för ytvattenbrist. Indelningen är gjord efter delavrinningsområden från SMHI och gränserna avser de naturliga vattendelarna

Klimatanpassning av dricksvattenförsörjningen

Det förändrade klimatet visar på allt fler extremscenarior med kraftiga skyfall, högre temperaturer och längre perioder med torka. Detta påverkar dricksvattnet och fler behöver samverka för att möta ett ökat behov av rening och kontroll. Risken för vattenburen smitta och spridning av kemiska föroreningar ökar samtidigt som att tillgången på vatten kan minska.

Ytvattnets försämrade kvalitet

Sverige har i allmänhet höga humushalter i ytvatten, nedbrutet organiskt material som finns löst i vattnet. Färsk högmolekylär humus färgar ofta vattnet brunt och är relativt lätt att rena genom fällning. Nedbruten och ofärgad humus (fulvosyror) som uppstår i ytvatten med lång omsättningstid är svårare att rena och kan även störa efterföljande reningssteg i processen. Spår av humusämnen i dricksvattnet kan öka tillväxten av mikroorganismer i distributionsnätet och orsaka lukt- och smakproblem.

I många svenska ytvattentäkter ökar humushalterna och algbloomingarna till stor del för att mer organiskt material spolats ned i sjöar och vattendrag. Detta sker vanligtvis vid kraftig nederbörd men också genom den ökade temperaturen som gynnar algblooming av exempelvis cyanobakterier. Kombinationen av långa torra perioder och därefter skyfall gör att sedimenttransporten ökar och därmed också partikelbundna föroreningar.

Tabell 2. Sjöar som används som dricksvatten (dricksvattenförekomster enligt artikel 7, VISS) och dess djup (djup hämtat från SMHI:s sjöregister och VISS). *Sjöar som är utpekade som regionalt viktiga.

Namn	Medeldjup (meter)	Maxdjup (meter)	Risk för kvalitetsproblem orsakat av varmare vattentemperatur
Björkern	15	41	Stor risk <20 m
Bleken*	6	17	
Boren*	5,3	13	
Djupsjön	7	-	Måttlig risk 20–30 m
Glan*	9,9	22,8	
Hunn	10,9	-	Liten risk >30 m
Ljungsjön*	5	-	
Nedre Glottern	9,5	28	Mycket liten risk >50 m
Näfssjön*	5	14	
Raklången	10	12	
Roxen	4,8	8	
Sommen-Västra*	16,7	53	
Vättern-Storvättern*	39,5	120	
Yxningen*	27	75	
Åsunden*	13,5	62	
Öjsjön	6	-	
Ören	12,4	38	

Spridning av smittoämnen

När en stor del av vattenverken i Sverige konstruerades så ansågs bakterier vara den största risken. Senare uppmärksammades andra smittoämnen som protozoerna *Cryptosporidium* och *Giardia* som kan spridas via avföringsförorenat vatten. Protozoer utgör en särskild risk då de har en lång överlevnad i miljön, har hög tålighet mot desinfektion och har låg infektionsdos. *Legionella* och *Aeromonas* är bakterier som kan gynnas av en högre temperatur i distributionssystemet.⁶

6 Dricksvattenförsörjning i förändrat klimat - Underlagsrapport till Klimat- och sårbarhetsutredningen, Svenskt vatten AB 2007

Djupets betydelse i sjöar

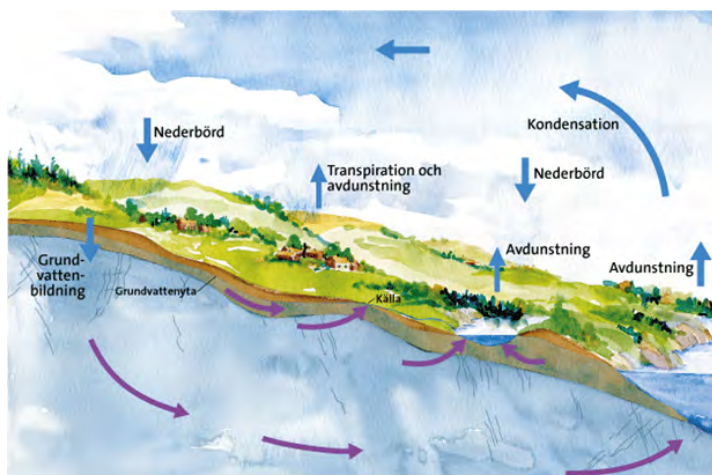
Det varmare klimatet leder till att temperaturskiktet i sjöar och vattendrag blir djupare vilket kan innebära att vattenverket behöver anpassa sitt råvattenintag för att få ett kallare vatten och mindre risk för mikrobiell aktivitet i distributionsnätet. Att ha tillgång på kallt vatten är av värde för dricksvattenförsörjningen idag och i framtiden. Grunda sjöar kan helt sakna språngskikt mellan kallt och varmt vatten under sommartid och kan därför bli särskilt påverkade av den ökande temperaturen.

Medelvärde för sjön Glans botten temperatur sommartid ligger kring 14 grader, värdet baseras på 21 mätningar mellan 1957–1997 utförda av SMHI.⁷ Sjöar som idag används som dricksvattentäkter och som kan antas påverkas av det varmare klimatet har illustrerats i tabell 2. Riskbedömningen utgår ifrån att språngskikt ständigt finns i sjöar som är djupare än 20 meter. Under högsommar ligger språngskikt i mellanstora sjöar mellan 5–20 meters djup.⁸

Notera dock att i en djup sjö kan språngskiktet mellan det varma och kalla vattnet ibland orsaka syrebrist på botten och utlösa järn, mangan och fosfor till vattnet från botten-sedimenten om den naturliga omrörningen genom temperaturskillnader minskar (SV 2007).

Sjöar med större djup såsom Ören, Björkern och Nedre Glottern, bör undersökas vidare för att fastställa om de kan anses som regionalt värdefulla ur dricksvattensynpunkt.

Grundvattnets försämrade kvantitet och kvalitet



Figur 6. Vattnets kretslopp. Källa: SGU

När nederbörd faller på marken kan vattnet antingen rinna av på ytan, avdunsta eller infiltrera i marken och bilda markvatten. Markvatten blir tillgängligt för växternas rötter. Det vatten som inte tas upp av växterna kan sjunka ned till ett ogenomträngligt lager som berg eller ett svår genomträngligt lager som lera och bilda en grundvattenzon, en "akvifer" eller ett "magasin". Se grundvattnets kretslopp i figur 6.

Grundvatten bildas i stort sett överallt men tillgängligheten är beroende av markens maga-

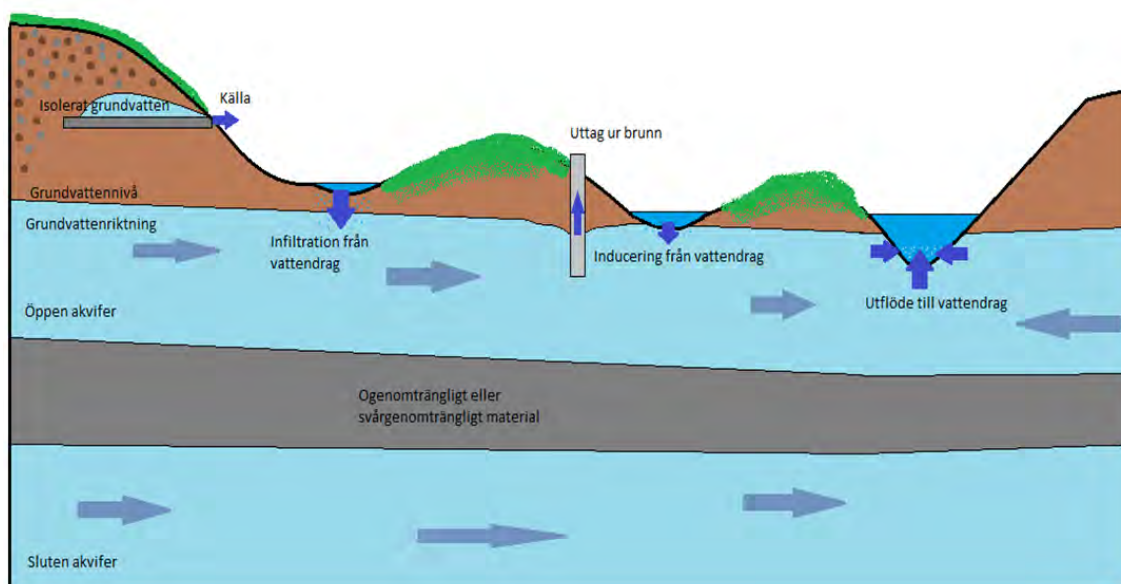
sinerande förmåga. De mest betydande grundvattenmagasinen finns i ryggar, åsar, randbildningar och deltan med isälvs material (sand och grus) samt i sedimentär berggrund. Där kan ofta tillgången på grundvatten vara god. Grundvatten följer i stort sett topografin i landskapet. Grundvatten kan bildas vid en hög ås och rinna ner mot en lägre placerad sjö eller ett vattendrag som slutligen leder till havet. Ytvatten i sjöar och vattendrag härrör till stor del från utströmmat grundvatten. Figur 7 visar en illustration av grundvattnets möjliga flödesriktningar, inströmning och utströmning.

Mer om länets naturgivna förutsättningar för geohydrologi kan läsas i Regional vattenförsörjningsplan Östergötlands län (2014).

Grundvattenbildningen är beroende av att nederbörd faller under den tid på året när växtsäsongen ännu inte kommit igång. Under sen vår och under sommaren tas majoriteten av neder-

⁷ Vattentemperaturer i sjöar, sommar och vinter - resultat från SMHI:s mätningar, SMHI 1998

⁸ Sveriges sjöar. Faktablad nr 39. SMHI 2008



Figur 7. Inströmning och utströmning av grundvatten.

börden upp av växtlighet eller avdunstar. Endast en liten mängd nederbörd kan bilda grundvatten under sommarmånaderna. Grundvattenbildningen påverkas även av markanvändningen i området som exempelvis hårdgjorda ytor och dräneringar, vilket kan läsas mer om i kapitlet "Åtgärder för att fördröja vatten i landskapet" på s.49.

Med ett varmare klimat ökar avdunstningen och vegetationsperioden förlängs så att perioden med goda förutsättningar för grundvattenbildning förkortas. Milda vintrar med uteblivna snötäcken påverkar grundvattennivåerna negativt. Under en kall vinter brukar ett kraftigt snötäcke fylla på grundvattenmagasinen när temperaturen ökar och snötäcket smälter under våren.

I ett scenario där koldioxidutsläppen fortsätter att öka fram till 2050 så skulle grundvattenbildningen i stora grundvattenmagasin på sikt minska med 5–15 procent i sydöstra Sverige under perioden 2071–2100 jämfört med perioden 1961–1990. I små grundvattenmagasin kan minskningen uppgå till 20 procent för samma scenario.⁹

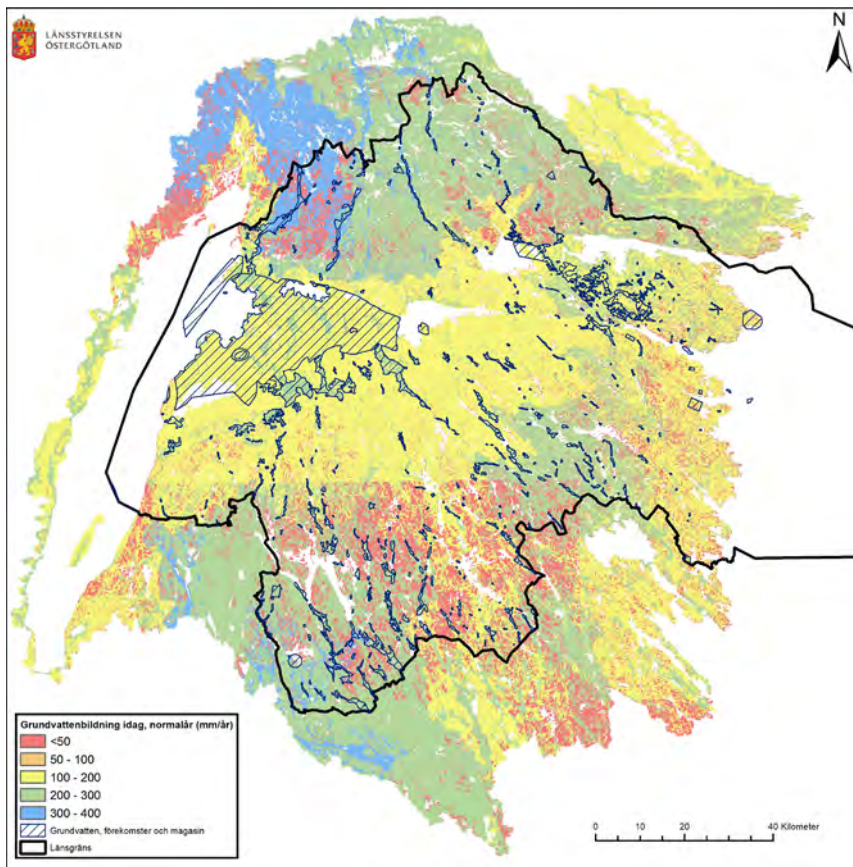
Grundvattenbildningen beräknas kunna bli upp till 38 procent mindre i ett framtida scenario.

I figur 8 illustreras grundvattenbildningen som beräknas ske idag vid ett år med normal nederbörd samt figur 9 med vad som kan antas ske under ett torrår 2071–2100. Grundvattenbildningen beräknas kunna bli upp till 38 procent mindre vid ett torrår i ett framtida scenario (2071–2100) i jämförelse med ett år med normal nederbörd idag.¹⁰ Datan som ligger till grund för beräkningen av grundvattenbildningen baseras på data från SGU och har bearbetats av Henrik Langkjaer, Geologiska institutionen, Lunds universitet.

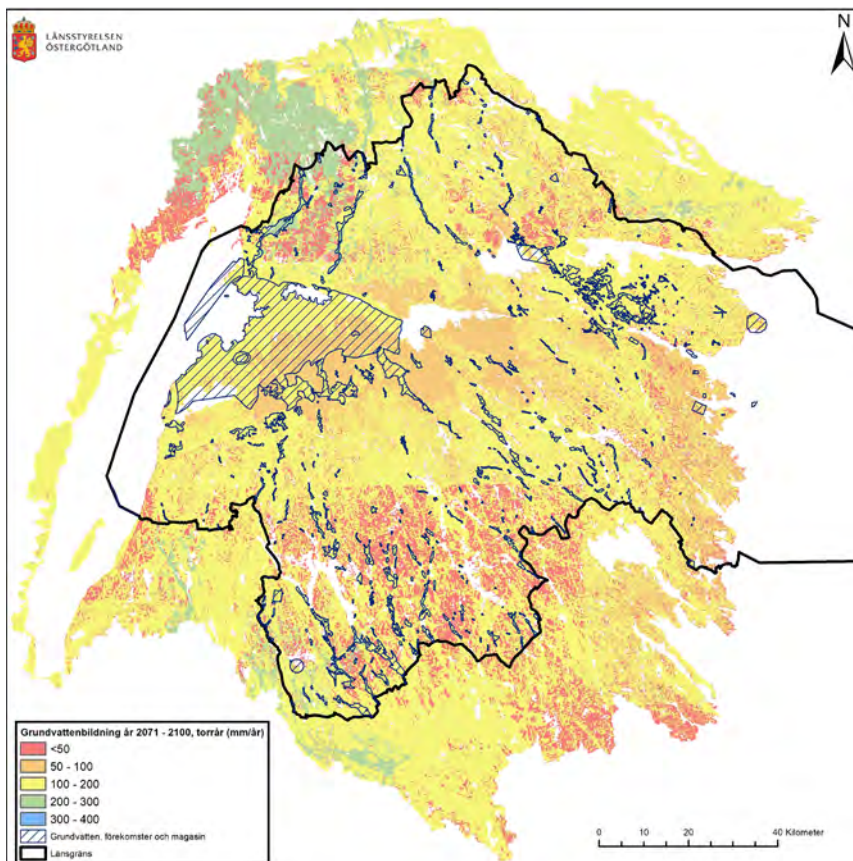
För att grundvatten ska kunna lagras när grundvattenbildningen är god så behövs det en god magasineringsförmåga i geologin. Sedimentär berggrund och grövre jordarter har flera hålrum och porer som kan lagra vatten. Ett stort grundvattenmagasin kan lagra större mängder vatten när tillgången på nederbörd är god och klarar därmed en längre avsänkingsperiod under torrår. Ett litet grundvattenmagasin är mer känsligt för variationer. Magasineringsförmågan i länet illustreras i figur 10. Magasineringsförmågan är baserad på data från SGU och är grovt uppskattad. Mer detaljerade lokala analyser bör göras för att få en uppskattning om faktisk magasineringskapacitet vid exempelvis undersökning av nya vattentäkter.

9 Grundvattenbildning och grundvattentillgång i Sverige, SGU 2017:9

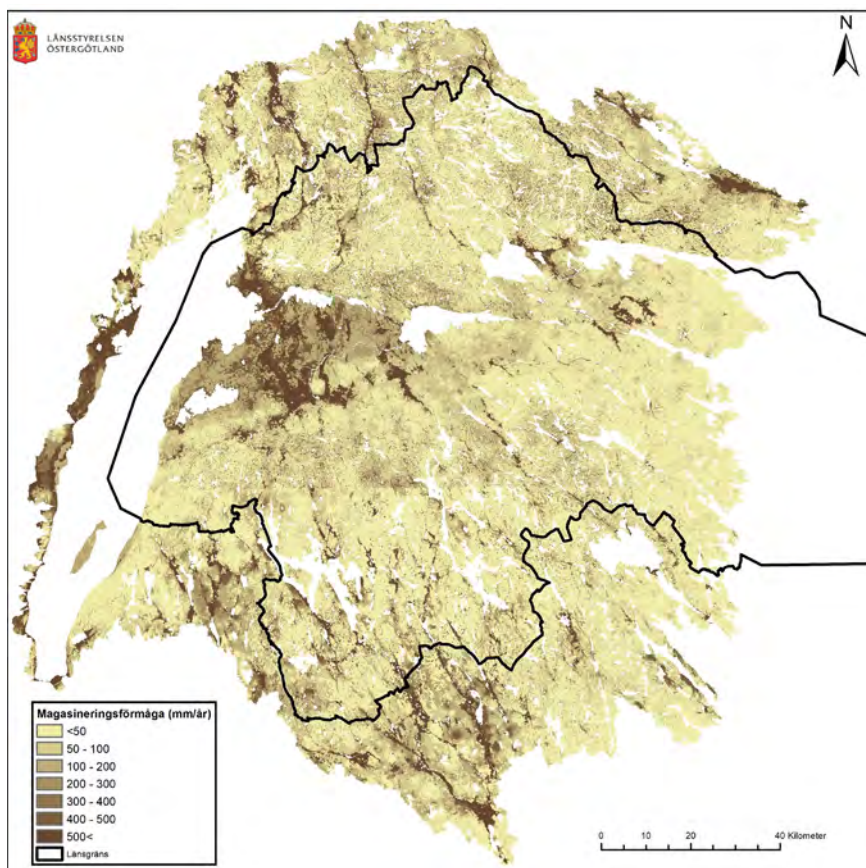
10 Analys av Östergötlands kommande grundvattenresurser ur ett klimatperspektiv - med fokus på förstärkt grundvattenbildning, 2019



Figur 8. Karta över grundvattenbildning i Östergötland vid ett normalår med dagens förutsättningar. De raka linjerna i kartan beror på olika detaljnivåer när tolkningar skett av kartblad för jordartskartan.



Figur 9. Karta över grundvattenbildningen vid ett torrår i ett framtida scenario (2071-2100). De raka linjerna i kartan beror på olika detaljnivåer när tolkningar skett av kartblad för jordartskartan.

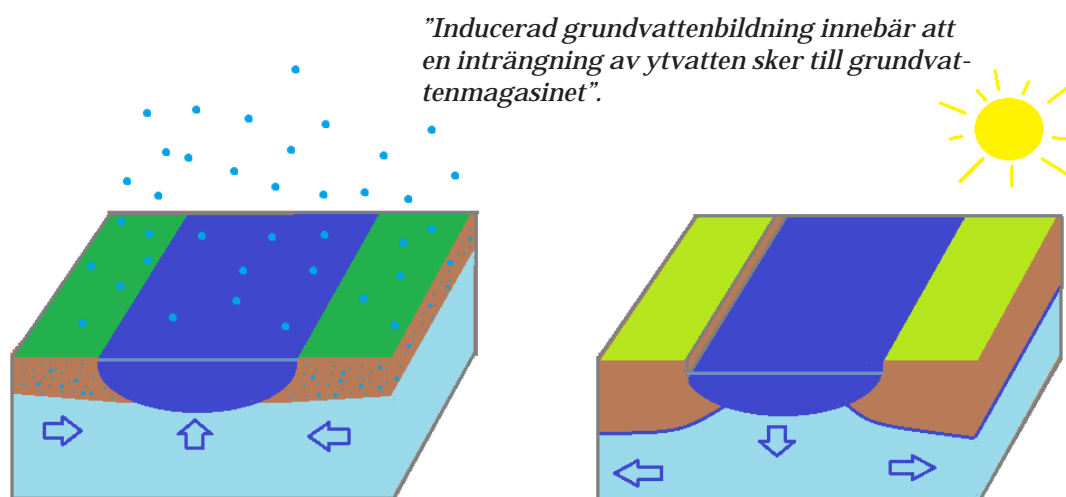


Figur 10. Magasineringsförmåga inom berg- och jordlagerföljder i Östergötlands län. Den magasinerande förmågan baseras på geologiska förutsättningar och tar inte hänsyn till aktuell markanvändning i området.

De förväntade klimatförändringarna leder till förlängd växtsäsong, odling av nya grödor och ökad användning av gödsel och bekämpningsmedel. Allt detta kan medföra negativ påverkan på grundvattenkvaliteten. Även höjda och sänkta grundvattennivåer kan påverka grundvattenkvaliteten. Vid sänkta grundvattennivåerna ökar halter av kemiska ämnen och ökande grundvattennivåer medför minskade halter, det vill säga det sker en utspädning. Är det däremot ytligt grundvatten gäller det omvända sambandet – ökande halter av kemiska ämnen när grundvattennivåerna stiger och minskande halter när grundvattennivåerna sjunker. Främsta anledningen är att upplagrade tungmetaller i de översta markskikten transporteras av grundvattnet. I kustområdena kan havsnivåhöjningen påverka grundvattnet genom att risken för saltvatteninträngning ökar och då framförallt i enskilda brunnar. Även överutnyttjande av grundvatten i kombination med låga grundvattennivåer kan leda till att relik saltvatten tränger in i brunnarna.

Samspelet mellan ytvatten och grundvatten

I låglänta områden kan ett grundvattenmagasin vara i hydrologisk kontakt med ett ytvatten där utbyte av vatten sker. Ytvattnet tillförs vanligtvis vatten från grundvattenmagasinet när grundvattennivån är i nivå med ytvattnets vattenyta. Om det sker en avsänkning av grundvattenmagasinet nivå så kan det istället ske en inducering från vattendraget ned till grundvattenmagasinet, se figur 11. En avsänkning av grundvattnets nivå kan uppstå genom ett vattenuttag från grundvattenmagasinet, dålig grundvattenbildning, eller genom dränering och avledning av grundvatten.



Figur 11. T.V utflöde av grundvatten till ytvatten. T.H inducering av ytvatten till grundvatten.

I länet finns det gamla distributionssystem som länge har varit i behov av förnyelse och upprustning och där stora mängder rent dricksvatten går förlorat genom läckande ledningar.

VA-taxan måste höjas för att kunna vidta nödvändiga åtgärder i dricksvattendistributionen.

Upprustning av dricksvattendistributionen

För att möta de effekter och risker som klimatet har på dricksvattenförsörjningen så finns ett behov av att rusta upp den kommunala dricksvattenproduktionen och distributionen. I länet finns det gamla distributionssystem som länge har varit i behov av förnyelse och upprustning och där stora mängder rent dricksvatten går förlorat genom läckande ledningar. Detta kommer att innebära att taxan för vatten och avlopp (VA) måste höjas i flera kommuner. Enligt branschorganisationen Svenskt Vatten kommer en sådan höjning att vara märkbar men fortfarande låg i ett internationellt perspektiv.

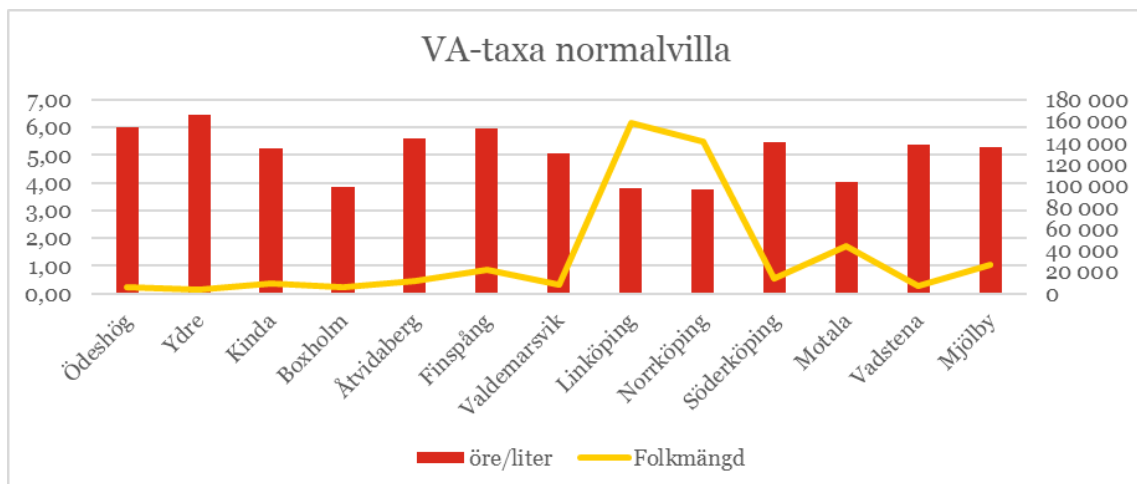
Kostanden för vatten och avlopp varierar i länet

VA-taxan är idag låg i Östergötlands större kommuner medan kostnaden per förbrukad liter vatten är högre i de mindre kommunerna, se figur 12. För en mindre kommun kan kostnader för åtgärder vara lika hög som för en större kommun vilket ger konsekvensen att kostnaden delas av färre invånare i mindre kommuner och ger en märkbar ökning i VA-taxa. En hög VA-taxa kan ses som en oattraktiv faktor hos en kommun som i sin tur vill locka fler invånare till kommunen. Anläggningsavgiften för att ansluta sig till det kommunala nätet är dock billigare i flera mindre kommuner än i de större, se figur 13.

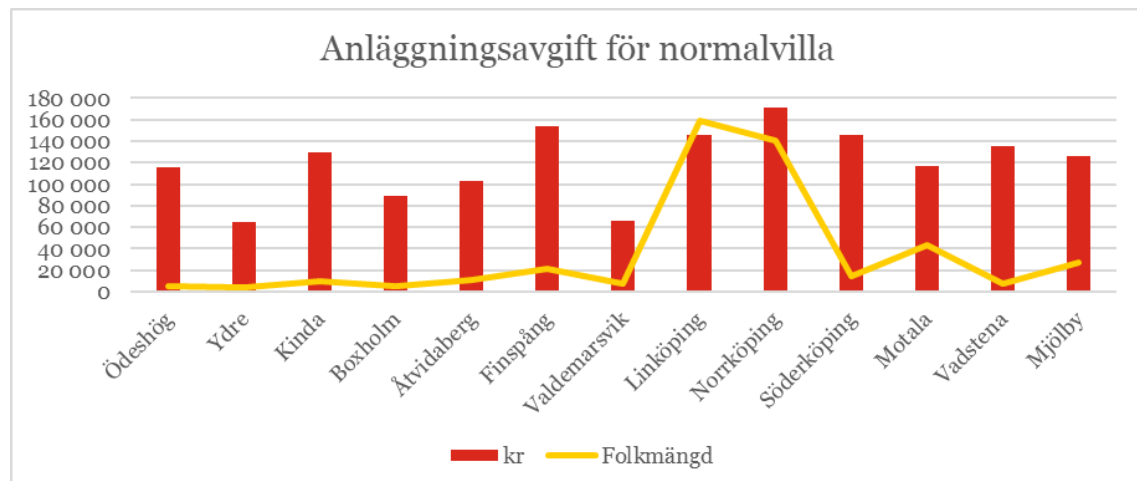
Genom mellankommunal samverkan och gemensamma VA-bolag kan kunskap och resurser delas för att lättare vidta åtgärder på ett kostnadseffektivt sätt. Det kan gälla ny teknik, gemensamma reservvattenlösningar eller inrättande av vattenskyddsområde. Under 2019 och 2020 har det funnits statliga stöd att söka för åtgärder som bidrar till bättre vattenhushållning och bättre tillgång på dricksvatten.

”Den samlade kostnaden för att successivt anpassa svensk vattenförsörjning för ökande risker och nya förutsättningar under perioden 2011–2100 uppgår till minst 5,5 miljarder för kommunal vattenförsörjning och 2 miljarder för enskild vattenförsörjning, i dagens penningvärde. Därtill kommer ökande driftskostnader och kostnader för att vidta lokala åtgärder för att minska föroreningsrisker i skyddsområden för vattentäkter/vattenförekomster”

Svenskt Vatten, 2007.



Figur 12. VA-taxa (öre per liter) i länets kommuner. Källa: Svenskt Vatten 2018

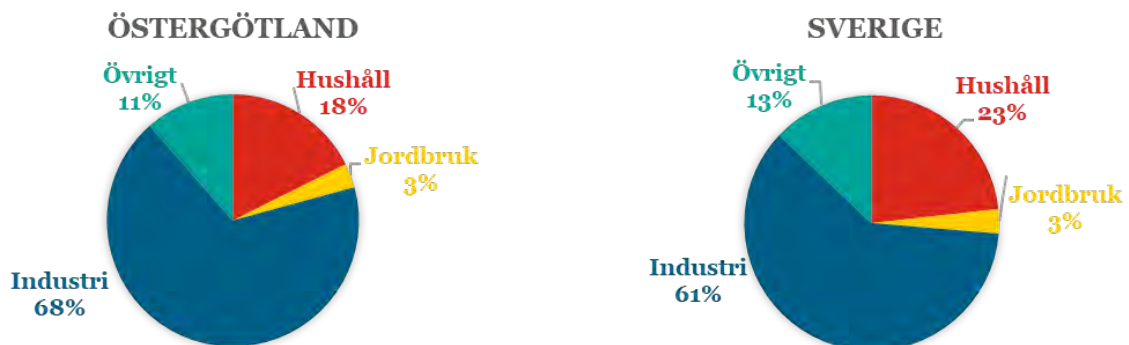


Figur 13. Anslutningsavgift till kommunalt VA i länet. Källa: Svenskt Vatten 2018

Vattenanvändningen i länet

Sötvattenanvändningen i länet kan delas upp i fyra huvudkategorier; hushåll, jordbruk, industri och övrig användning. Övrig vattenanvändning omfattar kommunalt vatten som används inom andra näringsgrenar än tillverkningsindustrin, bl.a. byggverksamhet, varuhandel, hotell- och restaurang, transporter, offentlig förvaltning. Även det vatten som används för drift och underhåll av vattenverkens anläggningar samt de förluster som uppstår i ledningsnätet mellan vattendistributör och användare går under Övrig användning.¹¹

Vattenanvändningen i länet liknar till stor del den nationella bilden med skillnad att mer vatten går till industri och mindre till hushållen, se figur 14. I Östergötland står grundvattenuttagen för ca 5% av de totala sötvattenuttagen, ytvatten för 91% och ej fördelat vatten 4%. I hela riket står grundvattenuttagen för ca 14%, ytvatten för ca 80% och ej fördelat för ca 6%. Man kan konstatera att Östergötland är ett "ytvattenlän".



Figur 14. Fördelning av sötvattenanvändning år 2015 i Östergötland och i Sverige som helhet. Källa: SCB

"Tillgång till hälsosamt och rent dricksvatten är en förutsättning för utveckling av verksamheter, bostadsbyggnade, regional utveckling, folkhälsa och välbefinnande."

SOU 2016:32

Ökande vattenanvändning i länet

Totalt användes cirka 2,4 miljarder kubikmeter sötvatten i Sverige under 2015, vilket är omkring 10 procent mindre än under 2010 då statistiken sammanställdes förra gången. Den minskande vattenanvändningen är framförallt tydlig inom jordbruket och industrin. Samtliga sektorer utom Övrig användning, enligt statistik från SCB, bidrog till minskningen av vattenanvändningen men den är mest tydlig inom jordbruket med 24 procent och inom industrin som minskade användningen med cirka 14 procent jämfört med 2010.

I Östergötland ökade istället vattenanvändningen med 7 procent och främst inom industriella näringar, se tabell 3 och 4.

Antal invånare i Östergötland 2010 var ca 430 000 och 2015 ökade antalet till ca 446 000. Detta är en ökning med knappt 4 procent. I hela riket ökade invånarna med nästan 5 procent under samma tidsperiod.

11 Vattenanvändningen i Sverige 2015, Statistiska Centralbyrån 2017

Tabell 3. Sötvattenanvändning (1000 m3) inom olika kategorier i Östergötland 2010 och 2015.

Användare	2010	2015
Hushåll*	22 119	22 707
Jordbruk**	6161	3996
Industri	76 109	87 246
Övrigt	16 382	14 716
Totalt	120 771	128 665

*Vattenanvändningen från enskilda vattentäkter står för 16 procent av totala vattenanvändningen från hushåll.

**Jordbrukets vattenanvändning omfattar endast vatten från enskilda vattentäkter.

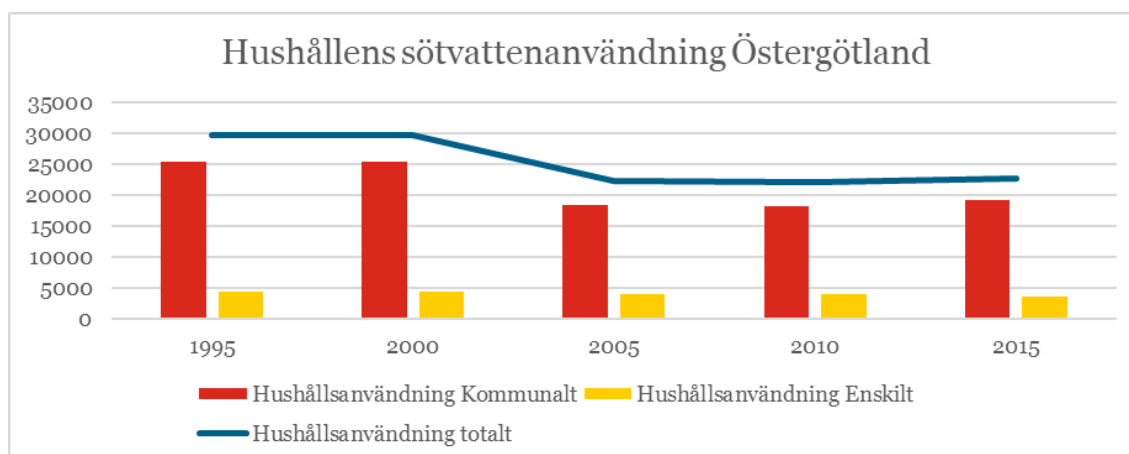
Tabell 4. Procentuell förändring i vattenanvändning i länet och riket.

Förändrad vattenanvändning 2010–2015		
Användare	Östergötland	Sverige
Hushåll	+3%	-2%
Jordbruk	-35%	-24%
Industri	+15%	-14%
Övrigt	-10%	+3%
Totalt	+7%	-10%

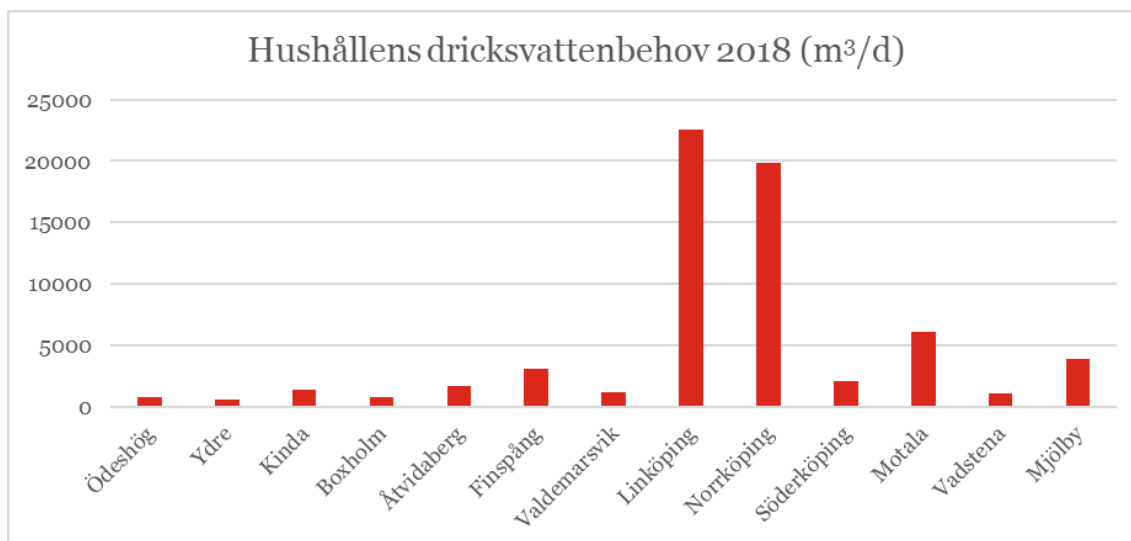
Hushållens vattenanvändning

Hushållens användning av dricksvatten har överlag minskat sedan 1995, se figur 15. Fler vattensnåla hushållsmaskiner, toaletter, duschar och en större medvetenhet om vattenanvändandet kan vara en anledning till minskningen. Hushållens vattenbehov är knutet till antalet invånare och enligt bransch-organisationen Svenskt Vatten kan man räkna med att en person förbrukar ungefär 140 liter vatten per dag. Behovet per kommun kan därmed illustreras som i figur 16.

Vattenanvändningen kan skilja sig beroende på vilken typ av bebyggelse det handlar om. I ett attraktivt område med hög standard såsom stora hus med pooler och där vikt läggs vid en grön gräsmatta kan vattenanvändandet vara stort. Hos en mer utpräglad småbebyggelse kan det vara vanligare med vildvuxna tomter och torrtoalett vilket minskar vattenanvändningen. Hög vattenförbrukning kan också antas i äldre flerbostadshus med badkar och mindre vattensnåla armaturer eftersom medvetandet för kostnaden per kubik vatten försvinner i den totala hyran man betalar. Medan det i moderna flerbostadshus kan vara lägre förbrukning där man vid kon-



Figur 15. Den totala vattenförbrukningen i länets hushåll har minskat sedan 1995. Källa: SCB



Figur 16. Kommuninvånarnas vattenbehov baserat på befolkningsmängden 2018 (SCB) och ett dagsbehov av 140 liter vatten per person och dygn

struktionen gjort medvetna vattensnåla val bland armaturer för vattenanvändning. Den genomsnittliga vattenförbrukningen inom hushållen kan ses i tabell 5¹².

Om en fast pool anläggs och ansluts till det allmänna vatten- och avloppsnätet kan en VA-anmälan krävas¹³.

En rund pool med diametern 4,2 meter och djupet 1,5 meter fylls med ca 20 800 liter vatten. Om påfyllningen sker under en dag så motsvarar det 148 personers vardagliga vattenanvändning (140 l/d). Att bevattna gräsmattan i 20 minuter med en vattenspridare förbrukar ungefär 150–300 liter vatten¹⁴. Vid bevattningsförbud får man varken vattna gräsmattan med vattenspridare eller fylla poolen.

Att fylla en pool under en dag kan motsvara nästan 150 personers dagliga hushållsförbrukning.

Tabell 5. Genomsnittlig fördelning av dricksvatten i hushåll per person och dygn .

Total vattenanvändning	140 liter
Personlig hygien	60 liter
Toalettspolning	30 liter
Disk	15 liter
Tvätt	15 liter
Mat och dryck	10 liter
Övrigt	10 liter

Under sommaren 2019 uppgav de flesta av länets kommuner att invånarnas behov av dricksvatten kan tillgodoses. På några mindre orter där invånarantalet ökar sommartid fick vattendistributionen förstärkas med vattentransport och bevattningsförbud utfärdas. Vattenbrist upplevdes främst drabba hushåll med enskilda brunnar där djupare eller nya brunnar fått anläggas.

I flera av länets kommuner planeras åtgärder utöver bevattningsförbud och informationsinsatser för att motverka vattenbrist såsom;

- Planering av reservvattentäkter och nya brunnar.
- Vid behov konstgjord infiltration.
- Förbättrade tekniker för mätning av grundvattennivå.
- Styrning och schemaläggning av större vattenuttag.
- Sänkning av vattentryck.
- Transport av vatten.

12 <https://www.svenskvatten.se/fakta-om-vatten/dricksvattenfakta/>

13 <https://www.boverket.se/sv/byggande/bygga-nytt-om-eller-till/bygga-utan-bygglov/pool/>

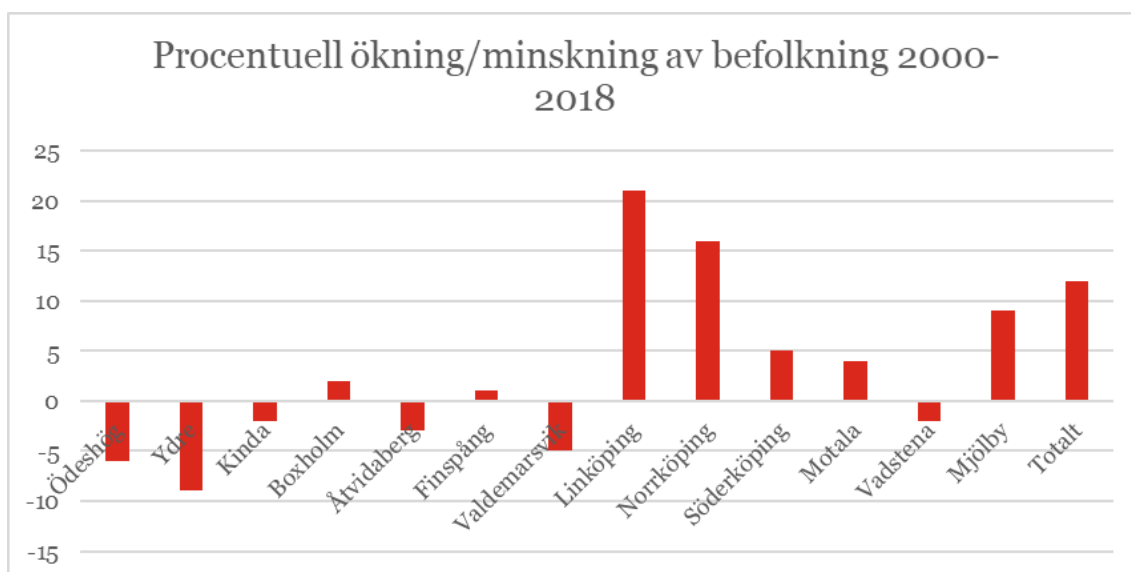
14 <https://www.finspangsteknik.se/vattenforsorjningsplan-ostergotlands-lan>

Vattenutsläpp

År 2016 släppte Sveriges avloppsreningsverk ut totalt cirka 1080 miljoner kubik renat avloppsvatten. I detta vatten står hushållens vattenanvändning för cirka 52 procent medan resten av avloppsvattnet består av industrivatten (cirka 7 procent) och tillkommande dagvatten och annat vatten. Av den totala mängden renat avloppsvatten släpps 430 miljoner kubik ut i inlandsvatten medan 650 miljoner kubik släpps ut i havet¹⁵. Den totala mängden återfört avloppsvatten till inlandsvatten motsvarar 76 procent av Sveriges totala hushållsvattenanvändning.

Framtida behov

Invånarna i Östergötland antas öka totalt sett medan vattenförbrukningen per användare minskar. I slutet av 2018 var folkmängden i Östergötland enligt SCB ca 460 000 jämfört med 411 000 invånare år 2000, en ökning med 12 procent. Det är främst i länets större kommuner, Linköping och Norrköping, som den stora ökningen sker medan invånarna minskar i några kommuner, se figur 17.



Figur 17. Den procentuella förändringen av invånarantal per kommun mellan 2000 till 2018.

Befolkningsökningen kan ses som exponentiell och bero på väldigt många omvärldsfaktorer, därför är det svårt att förutspå vad en trolig folkmängd i Östergötland skulle vara om ungefär 50 år. Men om befolkningsökningen liknar den som skedde de senaste åren, mellan 2015 och 2018, kan man anta att det kommer att bo cirka 704 000 invånare utspridda i Östergötland år 2070. Det är en ökning med 53 procent från 2018. Den främsta ökningen kommer troligen ske i Linköping, Norrköping, Mjölby, Motala och Söderköping. Samtidigt så minskar vattenförbrukningen per invånare i länet. År 2070 kan vi ändå förutsätta att det totala vattenbehovet för hushållen i länet kommer att öka med omkring 50 procent. Östergötlands hushålls vattenbehov kan då beräknas ligga omkring 98 560 m³ per dag under förutsättning att en förbrukning av 140 liter per person och dag fortfarande är aktuellt.

Kortsiktiga effekter av torka

- Bevattningsförbud.
- Nödvattenförsörjning.

Långsiktiga effekter av torka

- Förstärkning inom befintlig vattenproduktion.
- Behov av ny vattentäkt.
- Höjning av VA-taxa.



Bilden visar en källa i Östergötland

Jordbrukets vattenanvändning

Jordbruksföretagen behöver vatten för att bevattna grödor, ge dricksvatten till djur och för rengöring av stallar och maskiner. Jordbrukets vattenanvändning i Östergötland utgör ca 3 % av den totala vattenanvändningen i länet. Drygt hälften går till bevattning och knappt hälften till djurhållning. De grödor som bevattnas i högst grad är potatis, rotfrukter och grönsaker.

Bevattningen inom jordbruket simulerar den nederbörd som behövs för att grödan ska gro på bästa sätt. Vid ett torrår är Jordbruksverkets bedömning att ett teoretiskt bevattningsbehov uppgår till cirka 200 mm i Östergötland. Det motsvarar 2000 m³ vatten för en hektar bevattnad mark. Det verkliga vattenbehovet är dock beroende på variationer i väder under växtsäsongen och varierar mycket mellan olika år.

I länet sker bevattning nästan uteslutande i den västra delen, området Mjölby, Skänninge, Motala. Trots att vattenanvändningen i jordbruket är liten jämfört med industrins och kommunernas användning kan det ändå ha lokal betydelse för flödena i mindre vattendrag när uttaget sker under en begränsad del av året.

Enligt SCB och Jordbruksverket bevattnas idag drygt 1 % av jordbruksarealen (2 397 ha) och ca 6 % av arealen (11 976 ha) har tekniska möjligheter att kunna bevattnas. Det finns ingen statistik på hur stor andel av bevattningsvatten som är ytvatten respektive grundvatten, men den absolut övervägande andelen är ytvatten.

Jordbruksverket beräknade i sin rapport Jordbrukets behov av vattenförsörjning (2018) jordbrukets vattenbehov för 2016 i Östergötland. Siffrorna i tabell 6 baseras på antal hektar som bevattnas enligt statistik från Jordbruksverkets strukturundersökning 2016 och antal hektar som har tekniska förutsättningar för att kunna bevattnas. Bevattningsbehovet speglar det teoretiska

behovet av bevattning för ett torrår och siffrorna ska ses som ungefärliga. Tabellen visar även det totala vattenbehovet för samtliga djurslag i Östergötland.

Den totala vattenmängden för bevattnad mark och djurhållning i Östergötland uppgår då till ca 10 800 tusen kubik för 2016. Det är avsevärt mer än siffran från SCB i tabell 3, vattenanvändning i länet, för 2015. Jordbruksverket bedömer att skillnaden huvudsakligen beror på förändringar i underlagsdata och beräkningsmetodik. Även väderrelaterade orsaker kan vara en anledning. Den största skillnaden gäller bevattningsmängder. Beräkningsunderlag för olika gröders vattenbehov hämtades 2015 ur "Bevattning inom lantbruket 1976" och 2016 ur "Beräknat framtida bevattningsbehov för svenskt jordbruk under en 30-årsperiod; 2021–2050". Med den äldre beräkningsmetoden skulle vattenbehovet för 2016 vara 2827 tusen kubik istället för 8428 tusen kubik¹⁶.

Tabell 6. Bevattningsbehov för areal som bevattnats 2016 och areal som kan bevattnas samt vattenbehov för djurhållning 2016.

Bevattnad areal 2016	Behov 2016	Total areal som kan bevattnas idag	Teoretiskt totalt behov	Djurhållning
2379 ha	8428 000 m ³	11 976 ha	42 100 000 m ³	2 370 000 m ³

Vatten till bevattning kräver i normalfallet tillstånd av mark- och miljödomstolen. Om uttaget från ett vattendrag är lägre än 600 m³/dygn eller 100 000 m³/år räcker det med att anmäla uttaget till Länsstyrelsen. I 11 kap 12 § miljöbalken finns även en undantagsmöjlighet om det skulle vara uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena. Verksamhetsutövaren bär ansvaret för om denna undantagsmöjlighet kan användas.

Maxtaget 600 m³/dygn uppnås snabbt om vatten tas direkt ur ett vattendrag för bevattning. Om man ger en bevattningsgiva på 30 mm under ett dygn innebär det att max 2 ha kan bevattnas innan gränsen uppnås¹⁷. Ska man vattna kor med 100 l/ko och dag, kan man ha 6 000 kor innan gränsen uppnås. Tar man vattnet från sin egen grundvattenbrunn och ger till djuren krävs inget tillstånd eller anmälan i normalfallet.

Kvalitetskrav på vatten inom jordbruket

Vattenkvaliteten är viktig även för lantbruket. Kraven ur hygienisk synpunkt på bevattningsvatten till grönsaker som ska ätas råa bör exempelvis vara lika höga som för dricksvatten¹⁸.

För närvarande finns det inget regelverk som styr kvaliteten i bevattningsvatten. Längs kusten kan det vara möjligt att vattna med Östersjövattnet direkt (salthalt 0,7%) eller blandat med sötvatten. Salttoleranta grödor är korn, raps, sockerbeta, rödbeta, sparris, spenat och grönkål. Bräckt havsvatten är inte lämpligt till djur även om det inte ger allvarliga hälsoeffekter. När det gäller dricksvattnets hygieniska status beror det till största del på djurens kontaminering av vattnet vid utfodringen. Dricksvattnet till nöt, häst och får bör ändå klara samma gränsvärden som gäller för dricksvatten till människa.

Råvatten till nöt, häst och får bör klara samma gränsvärden som gäller för dricksvatten till människor.

Ett varmare klimat gör att vattentemperaturen stiger och att algblomningen blir mer frekvent. Båda dessa aspekter, hög temperatur och risk för algtoxiner, är negativa för djurens dricksvatten. Enligt klimatanalyserna blir temperaturen knappast så höga under perioden fram till 2050 att det ska påverka djuren negativt.

16 Remissvar från jordbruksverket 2020-01-09

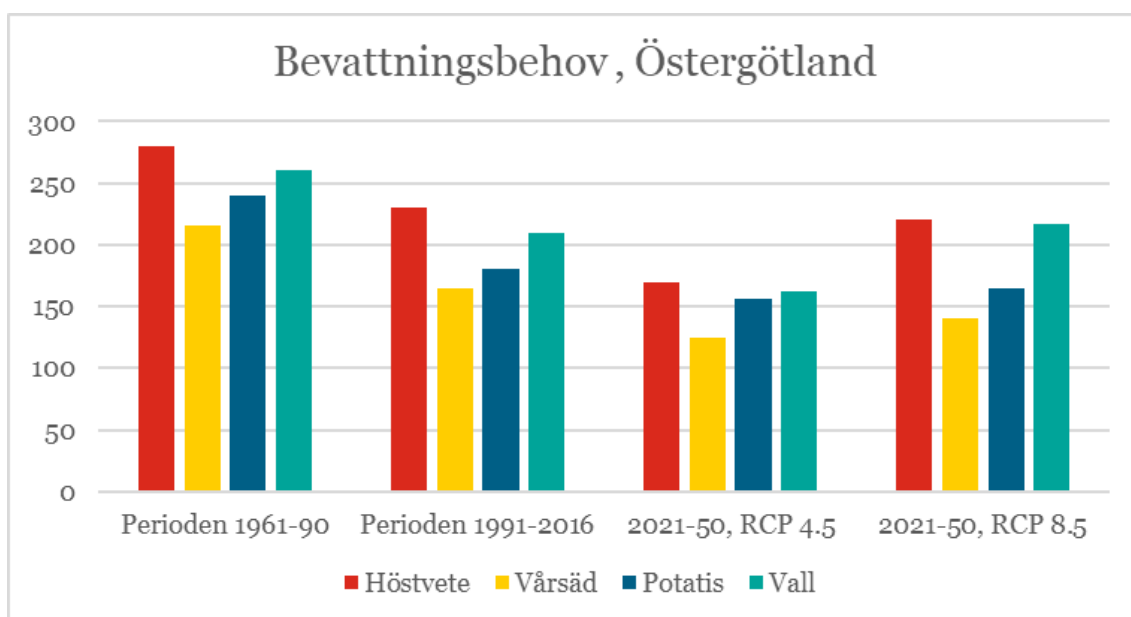
17 En millimeter vatten motsvarar 1 liter/m² eller 10 m³/ha. För en bevattningsgiva om 30 mm åtgår det 300 m³ vatten per hektar.

18 Jordbruksverket 2018, Jordbrukets behov av vattenförsörjning rapport 2018:18.

Framtida behov

Det framtida vattenbehovet i lantbruket beror på många saker bland annat jordbrukets utveckling med avseende på areal åkermark, typ av gröda, antal djur, konsumenternas efterfrågan och krav samt på klimatförändringen och förmågan att anpassa sig till den.

Jordbruksverket har gjort en rapport där man simulerat utvecklingen för torrår perioden 2021–2050. Deras slutsats för Östergötland är att bevattningsbehovet minskar med ca 20 % för fyra olika grödor, se figur 18. Jordbruksverket och SLU är noga med att poängtera att detta inte är en prognos utan ett scenario beroende på klimatets förändring. Vid ett varmare klimat kommer dels nederbörden att öka (mindre bevattning), dels kommer avdunstningen att öka (mer bevattning). Båda dessa faktorer är osäkra och skillnaden mellan dem blir än osäkrare. I den beräkning som Jordbruksverket gjort av framtida vattenbehov för bevattning tas inte hänsyn till hur lönsamheten i bevattning utvecklas. I nuläget bevattnas främst potatis och grönsaker men även vall och spannmål kan vara lönsamt att bevattna om kostnaderna för bevattningen är relativt låga, till exempel om det redan finns bevattningsutrustning och vattentillgång. Beroende på hur både klimatet och jordbruket utvecklas så kan detta förändras i framtiden.



Figur 18. Bevattningsbehov, mm, i Östergötland idag och i framtiden vid torrår vid två olika klimatscenarier RCP4.5 och 8.5.

Bevattningsbehovet inom jordbruket är starkt väderberoende och är beroende av att nederbörd faller vid rätt tillfälle i lagom mängd. Jordbruket har således både behov av att bevattna och dränera i situation av för lite eller för mycket vatten.

Självförsörjningsgraden för livsmedel är i Sverige idag 50 procent. Om Östergötland ska bli mer självförsörjande behöver livsmedelsproduktionen öka och då kan bevattningsbehovet i sin tur också öka.

De som kan ta vatten ur Motala ström och andra större vattendrag och de större sjöarna behöver inte påverkas nämnbart vid torrår. De som tar vatten från mindre vattendrag bör däremot se över sin situation bland annat med hänsyn till att extrempåverkan blir vanligare i framtiden. Det kan finnas behov av att lokalt utföra åtgärder inom jordbruket för att kunna ta hand om och lagra vatten under perioder med för mycket eller för lite vatten. En åtgärd för detta är exempelvis bevattningsdammar och våtmarker.

Liten nederbörd i kombination med varmt väder bidrar till högre avdunstning och samtidigt krav på mer bevattning i brist på nederbörd.

Kortsiktiga effekter av torka

- Djursjukdomar, mjältbranden 2016 tros ha härstammat från torkan.
- Lägre skördar, i Östergötland minskade skörden med 30–50% 2016–2018.
- Brist på foder till djur. Högre priser på foder och strö. Ca 20 % av länets behov behöver köpas in utifrån situationen 2018.
- Nödslakt.

Långsiktiga effekter av torka

- Brist på livsmedel (mjölk och kött), färre rekryteringsdjur och slaktdjur framöver.
- Ökad bevattning, konkurrens om vattenresurserna, krav på stödsystem, tryck på tillståndsmyndigheterna.
- Mer jordbruksareal tas ur produktion och att utvecklingen går i motsatt riktning mot den nationella livsmedelsstrategin.
- Minskande framtidstro och färre som satsar på lantbruk.

Korn, raps, sockerbeta, rödbeta, sparris, spenat och grönkål är salttoleranta grödor som kan bevattnas med bräckt vatten.

Bilden föreställer en uttorkad bäckfåra, under sommaren 2018, när svår torka rådde.



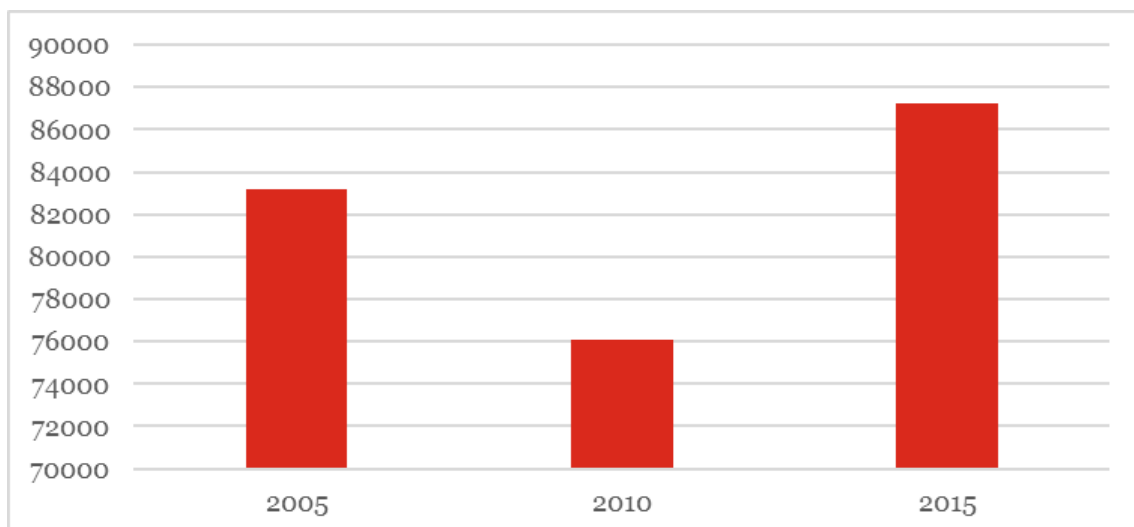


Bilden visar en äldre industribyggnad i Vadstena kommun

Industrins vattenanvändning

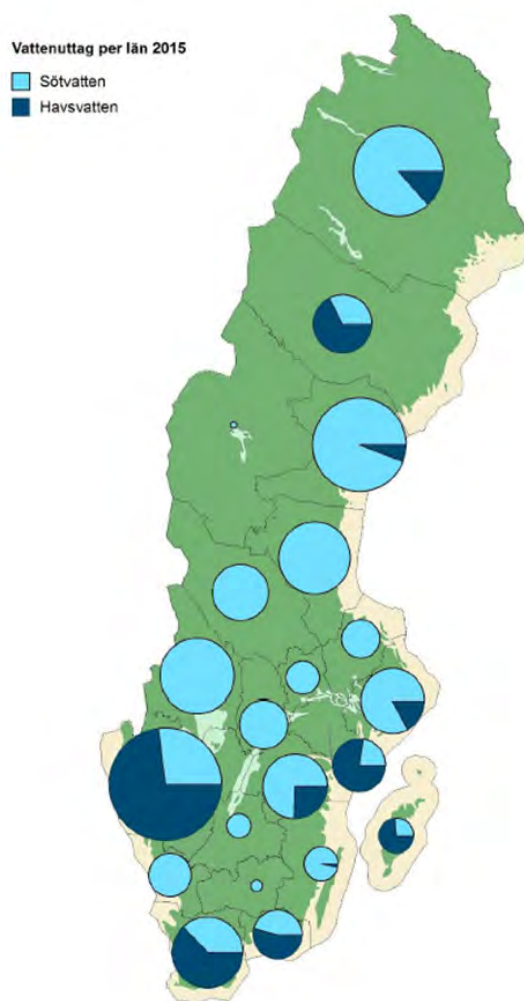
Industrins sötvattenanvändning stod för 68 procent av länets sötvattenanvändning år 2015 och står således för majoriteten av Östergötlands totala användning av sötvatten.

I Östergötland går industrins användning av sötvatten i motsatt riktning mot rikets minskning. Användningen ökade med cirka 15 procent år 2015 jämfört med år 2010, se figur 19.



Figur 19. Industrins sötvattenanvändning i Östergötland i 1000-tal m³ Källa: SCB, 2015

Huvuddelen av industrins vatten kommer från egna vattentäkter. Utöver sötvatten utgör användandet av havsvatten 25 procent av den totala vattenanvändningen inom industrin i Östergötland. Figur 20 visar fördelningen i Sverige mellan användningen av sötvatten och havsvatten.



Figur 20: Illustrerar skillnader i volymer av industrins vattenuttag 2015 mellan länen. Storleken på cirklarna är proportionerliga mot det totala vattenuttaget per län. (SCB 2016).

Länets kommunala dricksvatten utgör endast en bråkdel (3%) av industrins vattenanvändning. Uttag från egna grundvattentäkter är knappt 1 procent av totala vattenanvändningen. Tabell 7 visar en detaljerad fördelning av vattenuttagen i Östergötland och Sverige under 2015.

Vattenanvändning inom olika branscher

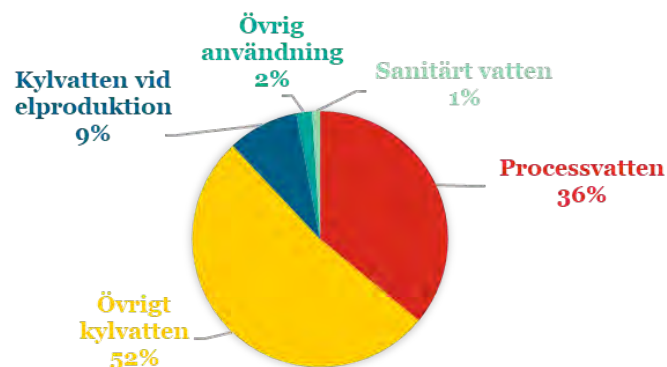
Liksom i tidigare undersökningar visar statistiken att uttag och användning av vatten är ojämnt fördelad mellan olika branscher. Massa- och pappersvaruindustrin är den bransch i Sverige som har störst uttag och användning. Under 2015 togs drygt 826 miljoner kubikmeter ut, se figur 22.

Även industrin för tillverkning av kemikalier och kemikaliska produkter samt stål- och metallverk använder mycket vatten. Tillsammans med massa-, papper- och pappersvaruindustrin uppgår vattenuttaget i dessa branscher till cirka 77 procent av industrins totala uttag.

Livsmedel är den näringsgrupp som använder störst del (65%) dricksvatten för sin produktion. Övriga vattenkrävande näringsgrupper använder framförallt ytvatten till processvatten och vissa branscher använder betydande mängder havsvatten som kylvatten. Detta gäller

Tabell 7. Industrins vattenanvändning år 2015 per län och typ av vatten, 1000 m3 (SCB, 2016)

Län	Inköpt vatten		Uttag från egen vattentäkt				Summa använt sötvatten	Summa använt havsvatten
	Dricks-vatten	Dricks-vatten samt återvunnet vatten	Grundvatten	Grundvatten inkl. dräneringsvatten	ytvatten	Havs-vatten		
Östergötland	3 642	4 106	9	9	83 131	30 094	87 246	117 340
Hela landet	80 665	149 301	13 079	51 118	1 277 093	638 836	1 477 511	2 116 347



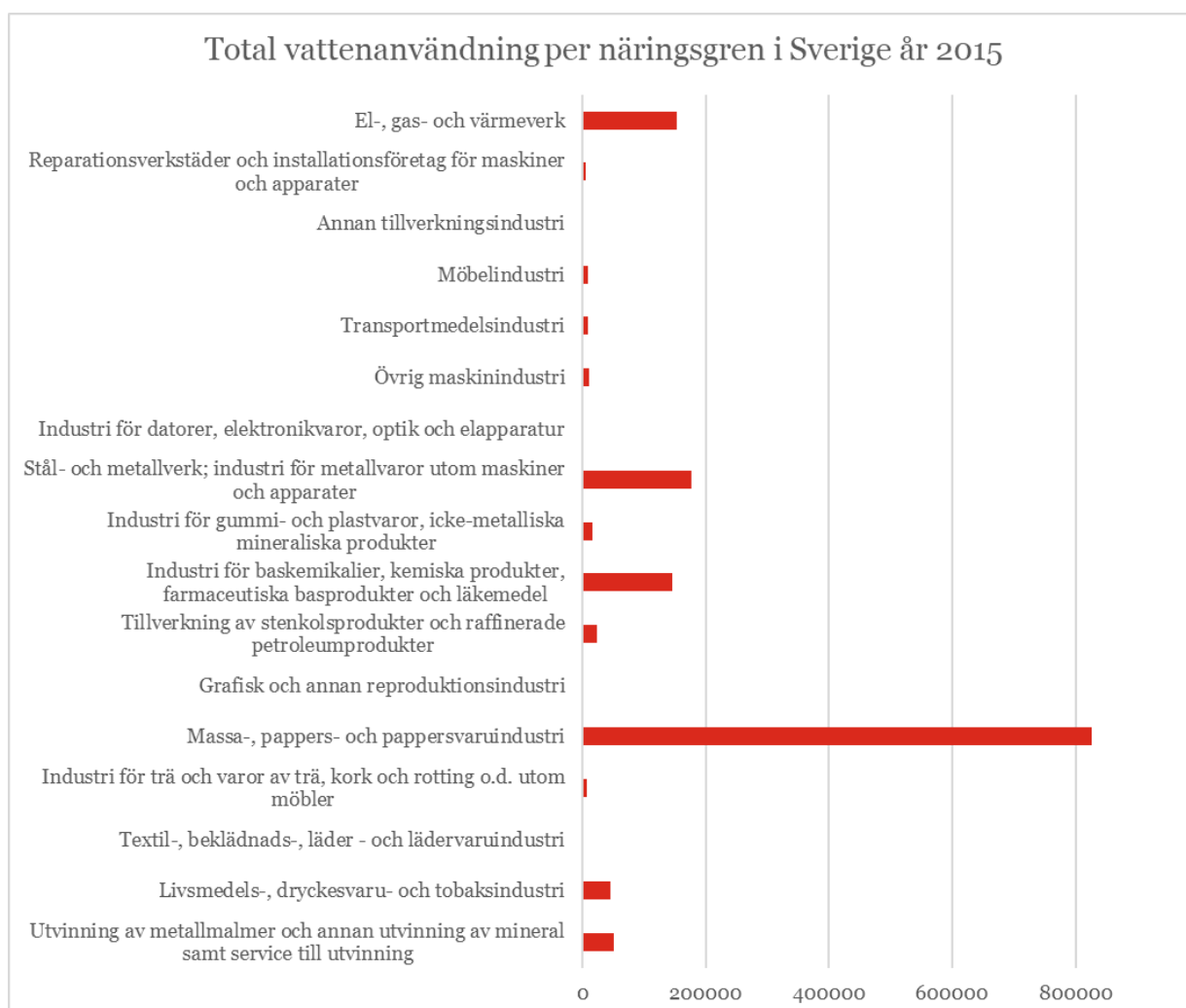
Figur 21. Vattenanvändning 2015 fördelat efter användningsområden. Källa: SCB

för de största näringsgrupperna i länet; pappersmassaindustrin, kemikalie- och läkemedelsindustrin samt för el-, gas- och värmeverk. Fördelningen över hur vattnet används i Sverige inom industrin 2015 kan ses i figur 21.

Mineralutvinning använde enligt figur 22 mer vatten än Livsmedelstillverkning 2015. Dock är mineralutvinning en verksamhet som inte finns registrerad bland miljöfarliga verksamheter i Östergötland och har därför valts bort bland länets högst rankade.

De fem främsta vattenanvändarna inom industrin är enligt figur 22 följande branscher;

1. **Massa- och papperstillverkning:** använder främst stora mängder vatten i processen (61%) och för kylning (35%).
2. **Kemikalie- och läkemedelstillverkning:** använder majoriteten av sitt vatten för kylning (92%).
3. **Stål- och metalltillverkning:** använder majoriteten av sitt vatten för kylning (73%).
4. **El-, gas- och värmeverk:** använder kylvattnet vid el-produktion (57%) och i processen (32%).
5. **Livsmedelstillverkning:** använder vatten främst till kylning (65%) och i processen (28%).



Figur 22. Industrins totala vattenanvändning (exklusive havsvatten) i Sverige per näringsgrupp år 2015 i 1000-tal m³. Källa SCB.

Vattenutsläpp

Vatten som inte ingår i färdiga produkter, förångas eller avdunstar, släpps ut igen. Störst skillnad mellan använt vatten och utsläppt vatten finns inom trävaruindustrin och energisektorn där mycket vatten förångas.

Det totala vattenutsläppet (inklusive använt havsvatten) i Sverige uppgår till cirka 81 procent av den använda mängden. Då släpps 51 procent ut till hav, 45 procent till sjö eller vattendrag och 4 procent till det kommunala avlopps- eller dagvattennätet¹⁹. Om 45 procent av använt industrivatten återförs till inlandsvatten (sjöar och vattendrag) innebär det att ungefär 60 procent av Östergötlands använda sötvatten inom industrin återförs till sötvatten.

Framtida behov

Inom industrin används stora mängder vatten till både processer och till allmän vattenförbrukning och ofta är det svårt att utan direkta undersökningar få ett begrepp om aktuella och framtida vattenbehov. Den betydande vattenanvändningen inom industrin visar dock på stora besparingspotential för den totala vattenanvändningen i länet om vattenbehovet inom industrin kan minskas genom exempelvis ökad recirkulering och återanvändning av vatten.

Gemensamt för många industrier är att de är beroende av stora mängder kylvatten inom sin verksamhet. I Östergötland har det upplevts att tillgången på tillräckligt stora mängder kallt vatten för kylning inom processen har minskat.

I flera ytvattenförekomster har vattendomar varit svåra att hålla. I Myrrkärrskanalen, Kisaån, Regnaren, Hunn och Glan har nivåerna upplevts minska de senaste åren. Detta har påverkat bland annat pappersindustrin i länet.

Förmågan hos flera industrier att hantera vattenbrist är liten. Inom pappersindustrin har en minskad vattenanvändning och försämrad vattenkvalitet orsakat problem med igensättningar i produktionsprocesserna. Flera industrier är också beroende på tillgång på kommunalt dricksvatten och där har lågt tryck upplevts i bland annat Norrköping. Ransonering av vatten innebär att produktionen kan få stängas ned.

Sämre skördar orsakade av torka innebär brist på råvara i produktionen med försämrad kvalitet som kan innebära mer import och större vattenförbrukning vid blekning av mörknat trä samt för bevattning av ved.

För att säkra tillgången på kylvatten har ett pappersbruk i Kinda kommun utrett möjligheten att byta ut ytvatten mot grundvatten när tillgången på kallt ytvatten är bristande. Bevakning pågår huruvida grundvattenuttaget kan påverka de kommunala dricksvattenbrunnarna. Samma pappersbruk har tillsammans med en konsultfirma genomfört ett forskningsprojekt för att återföra och rena vatten internt i processerna.

Kortsiktiga effekter av torka

- Ökat behov av kylvatten och processvatten.
- Minskad tillgång på kylvatten och processvatten.
- Processen får stanna upp.

Långsiktiga effekter av torka

- Nya vattentäkter tas i anspråk.
- Ökad import av råvara.
- Ökade stabilitetsrisker med risk för föroreningsspridning.

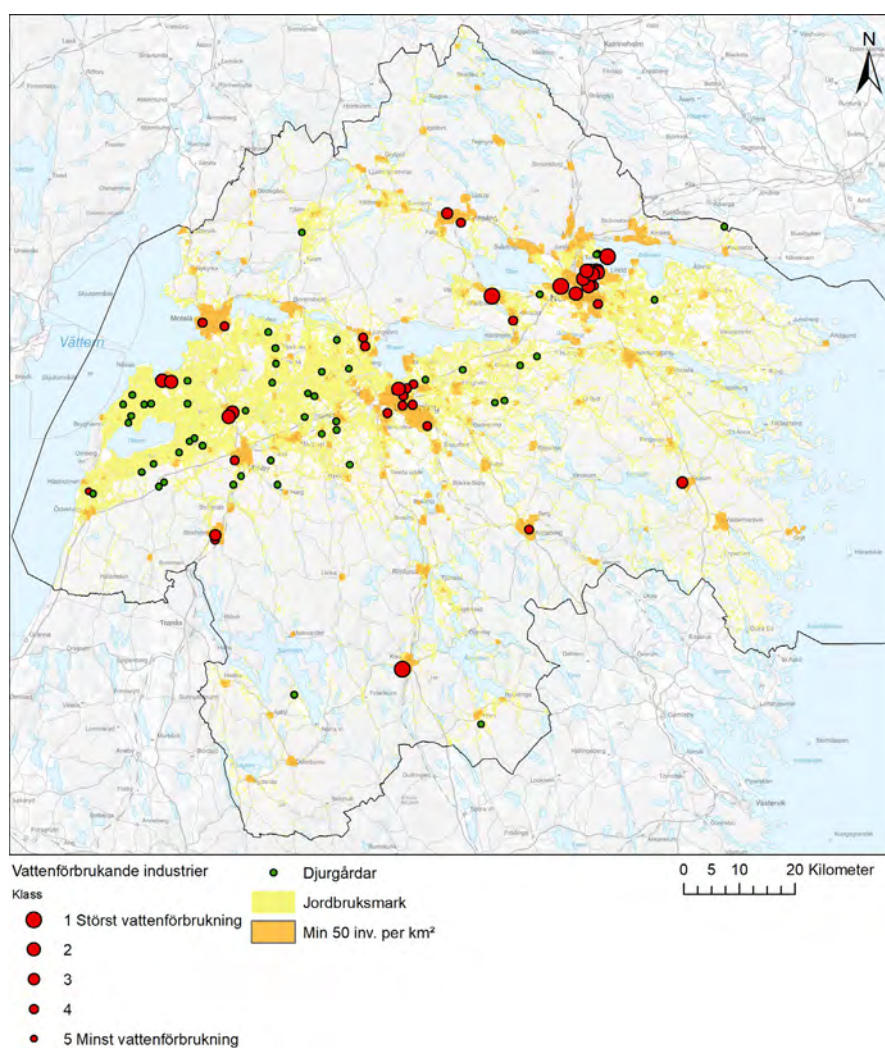
¹⁹ SCB 2016, Industrins vattenanvändning 2015, Statistiska meddelanden MI SM 1601

Kartläggning av länets största vattenanvändare

För att få en överblick om var i länet som stora vattenuttag sker så tog Länsstyrelsen Östergötland fram en karta på ett antal verksamheter där vattenförbrukningen kan vara hög, se figur 23.

Kartan visar större djurgårdar (B och C-verksamheter) tillsammans med områden för jordbruksmark. Fem näringsgrupper av SCB's högst rankade vattenförbrukande industrier, se under kapitlet om industrins vattenanvändning och avsnittet Vattenanvändning inom olika branscher s.35, klassades efter rankningen och placerades på kartan. Områden med fler än 50 personer/km² pekades ut för att få fram tätorter och större byar där större samfälligheter gällande dricks-vattenförsörjning kan vara aktuellt.

Resultatet av kartan visar att det finns ett högt tryck på vattentillgångarna längs med Motala Ström och på Östgötaslätten.



Figur 23. Vattenförbrukande användare i länet.

Om vattnet tar slut

Nödvattenplanering

Att försörja personer med dricksvatten är troligen det mest akuta vid en kris som leder till avbrott i samhällets distributioner av service. Det grundar sig på människans behov av dricksvatten som är nödvändigt för överlevnad inom ett dygn, eller rentav timmar. Vad gäller tillgång till el har de flesta inte samma omedelbara behov. Nödvatten är dricksvatten som distribueras på annat sätt än genom ledningsnätet. Begreppet signalerar att det handlar om en situation som innebär någon form av samhällsstörning. Reservvatten däremot distribueras genom det ordinarie ledningsnätet eller i ett provisoriskt ledningsnät. Reservvattenförsörjningen baseras på en alternativ vattentäkt eller ett alternativt vattenverk.

Många privata och offentliga verksamhetsutövare är inte tillräckligt förberedda för en kris, enligt Livsmedelsverket som utarbetat en guide för nödvattenplanering. Kommunens ansvar att leverera dricksvatten sträcker sig över både tätort och landsbygd, och därmed är nödvattenförsörjning en betydligt bredare fråga än att bara planera för distribution till hushållen. Så länge kraven på tillhandahållande för hushållens behov uppfylls har kommunen alltså stora möjligheter att därutöver prioritera verksamheter i en beslutad prioritetsordning. Leverans av vatten för övrig användning, till exempel för industribehov som inte ryms inom normal hushållsanvändning, ligger däremot helt utanför lagen och bygger på frivilliga åtaganden från kommunens sida.

I Kalmar kommun sommaren 2018 kom ett antal kommunalråd och landshövdingen överens om skyddsvärden och vilka verksamheter som ska prioriteras, vilket i slutändan mynnade ut i att liv och hälsa (den enskilde) prioriterades framför t ex processvatten till en kycklingindustri.

Vattentjänstlagen och lagen om extraordinära händelser

Den lagstiftning som bedöms mest relevant för kommunernas planering och genomförande av prioritering vid nödvattensituationer är vattentjänstlagen (2006:412) och lagen om extraordinära händelser (LEH) (2006:544). Vattentjänstlagens tillämpning är begränsad till verksamhetsområdet medan reglerna kring extraordinära händelser gäller för kommunens hela geografiska område. Enligt LEH är varje kommun skyldig att upprätta en risk- och sårbarhetsanalys, RSA, där risker för framför allt samhällsviktig verksamhet ska identifieras. En åtgärdsplan för dricksvattenförsörjning kan därför med fördel göras utifrån kommunens RSA-arbete.

Kommunen har inte ett direkt ansvar för dricksvattenförsörjningen hos hushåll med egen brunn. Det är därför upp till fastighetsägaren att ha koll på sin vattentäkts kvalitet och kvantitet. Men i de fall som vattenbrist uppstår så behöver kommunen stödja dessa då även dem ligger under kommunens geografiska områdesansvar. Det kan handla om en kort distribution av nödvatten men i längden är det upp till fastighetsägaren att ordna med ny vattentäkt eller exempelvis borra en djupare brunn för att tillgodose hushållets behov.

Livsmedelsverkets rekommendationer

- Kartlägg verksamheter och funktioner som är sårbara vid dricksvattenstörningar.
- Skapa beslutsunderlag för prioriteringar för distribution.
- Beräkna nödvattenbehovet inom kommunens geografiska område.
- Bygg upp bra samverkan mellan offentliga och privata aktörer kring nödvattenförsörjning.
- Sammanställ underlag som ligger till grund för nödvattenplanen.
- Kartlägga och räkna ut volymen för kommunens egna tankar, kärl och tankbilar för nödvatten.

Mer om nödvattenplanering kan läsas i Livsmedelsverkets "Guide för planering av nödvattenförsörjning".

Samverkan Östergötland

Planen för Samverkan Östergötland (Utveckling av krisberedskap och civilt försvar för perioden 2019–2022 i Östergötland) fastställer att det ska finnas en förmåga att leverera dricksvatten till samhällsviktiga verksamheter i alla lägen. Exempel på samhällsviktig verksamhet är sådan verksamhet som har betydelse för liv och hälsa. Verksamheter som har betydelse för samhällets funktionalitet, exempelvis transporter, räknas också till den kategorin, särskilt om de bidrar till att minska skadeverkningar från en kris i samhället. Det åstadkoms främst genom ett robust försörjningssystem, men det bör även finnas planering för hur störningar ska hanteras när de inträffar. Kommunerna har ansvaret för att dricksvattenleverantörer utreder, identifierar och beslutar om behov. Det ska också finnas en ökad gemensam förmåga i länet att hantera risker kopplat till exempelvis översvämning, dammbrott och torka. Länsstyrelsen håller i en Älvgrupp för Motala ström för att påbörja beredskapsplanering för översvämning och dammbrott samt förmåga att hantera vattenbrist.

Som stöd i arbetet med att definiera samhällsviktiga verksamheter finns MSB:s vägledning: "Att identifiera samhällsviktig verksamhet och kritiska beroenden samt bedöma acceptabel avbrottsid".

Övriga åtgärder vid dricksvattenbrist

Tillstånd – och anmälningsplikt för grundvattenuttag

Kommunen har i vissa fall möjlighet att kräva tillstånd eller anmälningsplikt för grundvattentäkter som annars går under undantaget i 11 kapitlet 11 § miljöbalken (se 9 kapitlet 10 § i miljöbalken).

Bygglov för grundvattentäkter

Kommunen kan även vid särskilda skäl bestämma att det krävs bygglov för att anordna eller väsentligt ändra anläggningar för de grundvattentäkter som anges i 11 kap 11 § i miljöbalken (se 9 kapitlet 8 § p.5 i PBL (2010:900)).

Bevattningsförbud

Kommunen eller VA-huvudmannen kan utfärda bevattningsförbud enligt ABVA (Allmänna bestämmelser VA). Om en fastighetsägare eller VA-abonnent inte följer bevattningsförbudet så kan huvudmannen, med stöd av Lagen om allmänna vattentjänster, stänga av vattnet eller sätta in en strypbricka som begränsar vattentillgången för brukaren. Kostnaden för en sådan avstängningsåtgärd får påföras fastighetsägaren.

För att en vattenavstängning ska bli aktuell enligt 43 § LAV krävs det att:

1. Fastighetsägaren har åsidosatt sin skyldighet att betala en avgift eller i övrigt försummat sina skyldigheter enligt denna lag.
2. Försummelsen är väsentlig.
3. Avstängningen inte medför olägenhet för människors hälsa.
4. Huvudmannen skriftligen har uppmanat fastighetsägaren att vidta rättelse och gett fastighetsägaren skälig tid att vidta rättelsen.
5. Fastighetsägaren trots den uppmaning som avses i punkt 4 inte har vidtagit rättelse inom den skäliga tiden.

Reservvattentäkt

Reservvattenförsörjning baseras på en alternativ vattentäkt eller ett alternativt vattenverk. Distribution av reservvatten sker då i det ordinarie ledningsnätet eller i ett provisoriskt ledningsnät.

Skyldigheten att avstå vatten

Enligt 2 kap 10 § Lag (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet så är den som bedriver en vattenverksamhet eller råder över en vattentillgång skyldig att vid allvarlig vattenbrist avstå det vatten som är oundgängligen nödvändigt för den allmänna dricksvattenförsörjningen eller för något annat allmänt behov, om vattenbristen orsakas av torka eller någon annan jämförlig omständighet.

Den som lider skada genom att avstå vatten har rätt till skälig ersättning. Länsstyrelsen får vid vite förelägga den som bedriver verksamheten eller råder över vattentillgången att iaktta sin skyldighet enligt första stycket. Länsstyrelsen får då bestämma att beslutet skall gälla även om det överklagas.

Åtgärder för att skydda dricksvattenresurser

Vattenskyddsområden

Det främsta sättet att skydda länets vattentäkter är genom att inrätta vattenskyddsområden med föreskrifter som reglerar verksamhet som kan ha negativ effekt på dricksvattentillgången. Vattentäkten får därmed en tydlig markering som går att ta hänsyn till i fysisk planering och tillståndsprövning.

Många av länets allmänna vattentäkter saknar eller har gamla vattenskyddsområden. För att skyddet ska vara tillräckligt ska föreskrifterna vara relevanta i förhållande till dagens risker och hot samt att avgränsningarna är tillräckliga för att hindra eventuella föroreningstransporter.

Vattenskyddsområden behöver lokalt utformade föreskrifter som är anpassade efter aktuella förutsättningar och risker i området. Föreskrifterna bör vara utformade så att det på ett enkelt sätt går att kontrollera att de följs.

Länsstyrelsen eller kommunen får meddela sådana föreskrifter om inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter inom området om det behövs för att tillgodose syftet med området (7 kap 22§ Miljöbalken). Om pågående markanvändning avsevärt försvåras kan ersättning utgå (31 kap. 4§ p.5. Miljöbalken). Vid fråga om ersättning prövas detta av mark- och miljödomstolen.

Med en ökad befolkning ökar också exploateringen av mark- och vattenområden. Detta kan försvåra arbetet med att inrätta arbetet då många intressen behöver bevakas och eventuell ersättning kan behöva utgå till fastighetsägare. Om en vattenresurs bedöms vara av värde för framtida dricksvattenförsörjning kan ett vattenskyddsområde inrättas för denna även om vattenresursen inte används idag. Detta kan minska risken för att ny verksamhet som har långsiktigt negativ effekt på vattenresursen etableras på platsen.

Vattendomar

För bortledande av vatten från ett vattenområde eller grundvatten krävs generellt tillstånd från mark och miljödomstolen enligt 11 kap 9§ miljöbalken. Vid bortledande av mindre mängder ytvatten kan istället en anmälan enligt 11 kap 9a§ göras till tillsynsmyndigheten. I miljöbalken finns också ett undantag från tillstånd och anmälan om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas av vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena 11 kap 12§.

Många allmänna dricksvattentäkter saknar idag tillstånd för vattenuttag (vattendom). Med ett ökat exploateringsstryck och ökad risk för torra kan det bli svårare att anse att ett vattenuttag inte är uppenbart att det kan skada andra allmänna eller enskilda intressen.

En vattendom kan även ge ett ökat skydd i en situation med vattenbrist då konkurrens kan uppstå mellan kommunal dricksvattenförsörjning och ett annat allmänt eller enskilt intresse. Det finns dock en bestämmelse som ger den allmänna dricksvattenförsörjningen ett ökat skydd



Foto: Maria Åslund

vid en akut vattenbristsituation (2 kap 10 § lag (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet). Denna bestämmelse är dock inte särskilt prövad och handlar i första hand att tillfälligt säkerställa den allmänna dricksvattenförsörjningen i en katastrofliknande situation²⁰.

Riksintresse

Mark- och vattenområden som är av nationell betydelse kan pekas ut som riksintresse. Enligt 3 kap 8§ andra stycket miljöbalken ska områden som är av riksintresse för anläggningar för dricksvattenförsörjning skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningarna.

2016 pekade Havs och Vattenmyndigheten ut 28 områden som de bedömde vara av riksintresse för dricksvattenförsörjning. Bland de 28 områden så är Norrköping kommuns vattenverk med Glan som råvattentäkt, samt Linköping kommuns dricksvattenanläggningar med Ljungsjön/Motala ström och Stångån som råvattentäkter, utpekade som riksintresse i Östergötland.

Idag kan enbart själva anläggningen för dricksvattenförsörjning pekas ut som riksintresse. Länsstyrelsen Skåne påpekar i deras rapport 2013:9 att det kan behövas en lagändring för att kunna peka ut riksintresse för större grundvattenresurser. De menar även att det är av större vikt att områden som behövs för framtida anläggningar kan pekas ut då skyddet av befintliga anläggningar genom vattenskyddsområden och skyddsobjekt kan ses som tillräckligt.

Fysisk planering

Den kommunala och regionala fysiska planeringen lägger grunden för en säker vattenförsörjning. Mark- och vattenanvändningen styrs av översiktsplaner, detaljplaner och områdesbestämmelser och kan påverka sådant som bebyggelse och andra exploateringsåtgärder, vägar och grustäcker.

I den fysiska planeringen kan verksamheter som kan vara riskfyllda från vattenskyddssynpunkt styras undan. I översiktsplanen kan vattentillgångar pekas ut där särskild hänsyn bör råda samt att mål och riktlinjer anges för fortsatta ställningstaganden i området.

Vid avvägning angående nyttjandet för vattenförsörjning och annat nyttjande ska det ändamål som främjar långsiktig hushållning med mark och vatten prioriteras²¹.

Mer om vattenförsörjning i fysisk planering kan läsas under kapitlet Vattenförsörjning i fysisk planering på s.61.

20 <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/provning-och-tillsyn/vattenuttag/avsta-vatten-till-den-allman-na-vattenforsorjningen-vid-vattenbrist.html>

21 Svenskt vatten AB, 2007. Dricksvattenförsörjning i förändrat klimat. Fördjupad vattenförsörjningsplan - Östergötlands län



Bilden visar en grustäkt nära en grundvattentäkt

Tillsyn och tillståndsprövning

Viktiga komplement till de olika skyddsformerna är tillståndsprövning och tillsyn över miljöfarlig verksamhet och vattenverksamhet där krav kan ställas på befintliga och nytillkommande verksamheter. Enligt 9 kap. 6f§ miljöbalken får exempelvis en naturgrustäkt inte tillåtas om naturgrusförekomsten är betydelsefull för nuvarande eller framtida dricksvattenförsörjning och täkten kan medföra en försämrade dricksvattenförsörjning.

Vid samråd inför tillståndsprövning bör klimateffekter tas upp och uppgifter om till exempel risk för översvämningar, ras och skred tas fram. Frågor om vattentillgången är tillräcklig för verksamheten även vid extrem torka bör utredas (Miljösamverkan 2018a). Vid enskilda tillsynsbesök är informationsbladet "Hur påverkas din verksamhet av ett förändrat klimat" av Miljösamverkan Sverige 2018 vara användbart.

SGU har tagit fram en checklista på vilket underlag som behövs inför en tillståndsansökan för verksamheter som ligger i anslutning till en grundvattenförekomst: <https://www.sgu.se/grundvatten/vattenforvaltning/checklista-pa-verkan-grundvattenforekomst/>

Vid prövning av naturgrustäkt finns en ny handledning på SGU's hemsida om bedömning av influensområde avseende grundvatten: <https://www.sgu.se/handledningar/bedomning-av-influensomrade-avseende-grundvatten>

Konstgjord infiltration – förstärkning av grundvattentillgångarna

Östergötland är inte berikat med några större grundvattenmagasin (uttagsmöjlighet över >125 l/s) men grundvatten i sand- och grusförekomster kan förstärkas genom konstgjord infiltration. Konstgjord infiltration innebär att ytvatten pumpas upp för att infiltreras och renas naturligt genom sand och grusformationer för att på så sätt bilda grundvatten.

Genom konstgjord infiltration av ytvatten minskar halterna COD Mn, färg, järn och mangan medan halterna kalcium, alkalinitet, aggressiv kolsyra och konduktivitet ökar. Ökningen av koldioxid gör att alkaliniteten lätt kan höjas ytterligare om lut tillsätts. Om hårdhetshöjning behövs kan lut ersättas med kalk²².

Cirka 25 % av allt dricksvatten i Sverige består av konstgjort grundvatten. Det betyder att befintliga grundvattentillgångar förstärks genom konstgjord infiltration av ytvatten som sedan pumpas upp ur brunnar²³. Konstgjord infiltration kan användas för att förstärka grundvattenbildningen men också av kvalitetstekniska skäl. Att använda sig av konstgjord infiltration i sand- och grusförekomster är en teknik som används av bland annat Mjölby, Söderköping och Valdemarsviks kommun.

Tekniken grundar sig på att det finns lagom omfattande sand- och grusförekomster med tillräcklig mäktighet och närhet till ytvatten av tillräckligt god kvalitet och kvantitet. Om dessa förutsättningar är goda kan produktionskostnaderna minska. Detta eftersom mindre mängder kemikalier behöver tillsättas och färre reningssteg behövs än om ytvattnet skulle användas direkt för beredning till dricksvatten.

Identifiering av områden med förutsättningar för förstärkning av grundvattentillgången

Länsstyrelsen Östergötland har utvecklat en teoretisk analysmetod för att identifiera sand- och grusförekomster som kan ha förutsättningar för konstgjord infiltration. Kriterierna för detta sattes till att jorddjupet ska vara minst 10 m, förekomsten måste ha en längd på minst 300 m samt att avstånd till större vattenförekomster får vara högst 1 km.

Kriterierna som har använts vid urvalet baseras delvis på en exempelanläggning som beskrivs i Svenskt Vattens publikation U7 om Grundvatten från 2010. I exemplet är den omättade zonen vid infiltrationsplatsen ca 5 meter och avstånd till uttagsbrunnarna är ca 300 meter. Dessa förutsättningar beräknas leda till 1–2 månaders uppehållstid i marken. En lång uppehållstid bidrar till att vattnet får samma egenskaper som det naturliga grundvattnet.

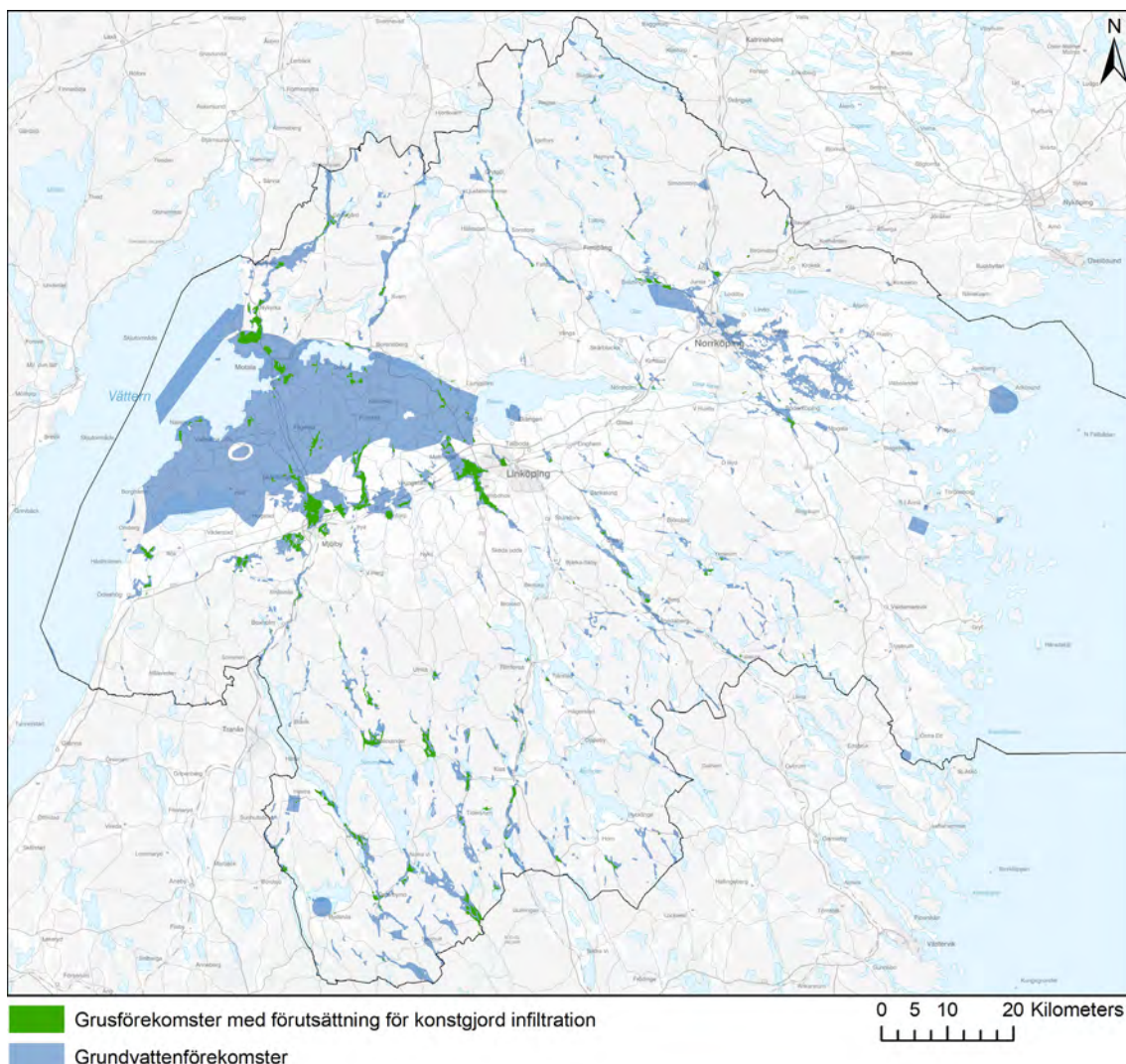
Kartresultatet av analysen, illustrerad i figur 24, ger indikationer på grusförekomster där det är lämpligt att göra lokala undersökningar för att utreda möjligheterna för konstgjord infiltration.

Konstgjord infiltration som reservvattenlösning

När växtsäsongen är igång bildas på grund av växtupptag endast en försummande mängd naturligt grundvatten vid nederbörd. Om det finns risk för grundvattenbrist kan förstärkt grundvattenbildning i form av konstgjord infiltration av ytvatten genom en iordningställd infiltrationsanläggning vara en alternativ reservvattenlösning. Reningsprocessen i vattenverket och distributionen kan på så vis bli liknande den ordinarie till skillnad om en helt ny vattentäkt tas i bruk i enbart ytvattenförekomsten.

22 Svenskt Vatten 2010, Dricksvattenteknik 2. Grundvatten, publikation U7

23 SGU 2017, Våtmarker och grundvattenbildning - om möjligheten till ökad kapacitet vid grundvattentäkter på Gotland, Rapport 2017:1



Figur 24. Grusförekomster med förutsättningar för konstgjord infiltration. Grusförekomster med minst 10 m jorddjup och inom 1 km avstånd till större ytvattenförekomst eller vattendrag. De raka linjerna markerar skillnader i kartans underlag som beror på att grundvattenanalyserna har gjorts i olika grader av detaljnivå vid olika tidpunkter.

Om det finns nivåbevakning på grundvattentillgången så kan huvudmannen avgöra om grundvattenmagasinet skulle behöva fyllas på inför nästkommande säsong då avsänkningen är som störst. Vid tillräckligt höga flöden och nivåer i vattendrag och sjöar kan uttag göras och grundvattenbildningen förstärkas för att komma ikapp en nivå som bedöms som normal för säsongen.

Om en ytvattenförekomst ska infiltrera till grundvattenförekomsten är det viktigt att ytvattentäkten är av god kvalitet och skyddas liksom grundvattentäkten så att det inte uppstår risk för föroreningsspridning till grundvattenmagasinet. Att ha en vattendom för båda uttagen tryggar tillgången för framtida dricksvattenförsörjning.

Att förstärka grundvattenbildningen med ytvatten vid låga grundvattennivåer är en metod som Kinda kommun utövar vid en av kommunens mindre vattentäkter och har fungerat bra under sommarmånaderna när trycket på vattentillgången har varit högre.

Regionalt värdefulla grundvattenförekomster

Större sand- och grusförekomster har möjlighet att magasinera stora mängder grundvatten som renas på naturligt vis när det poleras genom grus- och sandkornen. Grundvatten har överlag en mer konstant kvalitet och påverkas mindre av det förändrade klimatet än ytvatten och kräver därmed mindre behandling innan det distribueras som dricksvatten.

För att belysa detta värde har vi valt att peka ut de grundvattenförekomster som nyttjas idag och i teorin bedöms kunna försörja mellan ca 3000 – 70 000 personer med dricksvatten, vilket kan motsvara behovet i en liten till en mellanstor kommun, se tabell 8. Syftet med detta är att öka skyddet och medvetenheten om förekomsterna och lyfta fram alternativa reservvattentäkter eller vattentäkter som kan vara av betydelse för framtida dricksvattenförsörjning.



Bilden visar grundvatten som springer ur en källa i Östergötland.

Tabell 8. Värdefulla grundvatten

Vattenförekomst	Kommun	Typ av förekomst	Vattenskyddsområde	HARO
Högby ¹	Mjölby	Grundvatten ³	Inrättat 2013	Motala Ström
Hallsbergsåsen, Godegårdsområdet ¹	Motala, Askersund	Grundvatten ³	Saknas (delvis skyddad i Askersunds kommun, 1997)	Motala Ström
Kisa-Bjärkeryd ¹	Kinda	Grundvatten ³	Inrättat 1976	Motala Ström
Asby ²	Ydre	Grundvatten ³	Inrättat 1983	Motala Ström
Malexander ²	Boxholm	Grundvatten ³	Inrättat 2018	Motala Ström
Norr om Sommen ²	Boxholm, Tranås	Grundvatten ³	Inrättat 1962	Motala Ström
Norra Vi ²	Ydre	Grundvatten ³	Saknas	Motala Ström
SE645629-150985 "Ören" ²	Ätvidaberg	Grundvatten ³	Inrättat 2013	Motala Ström/Storån
SE646147-153908 "Gusum" ²	Valdemarsvik	Grundvatten ⁴	Inrättat 1976	Söderköpingsån
SE647387-146759 "Mantorp" ²	Mjölby	Grundvatten ³	Saknas	Motala Ström
SE650305-154749 "Kvarsebo" ²	Norrköping	Grundvatten	Inrättat 2012	Kustområde Kilaån/Motala Ström)
SE650856-147239 "Tjällmo" ²	Motala	Grundvatten ⁴	Inrättat 1988	Motala Ström
SE651227-153217 "Halsbråten/Stubbetorp" ²	Norrköping	Grundvatten ³	Inrättat 2007	Kustområde Kilaån/Motala Ström
Svinhult ²	Ydre	Grundvatten	Saknas	Motala Ström
Vervein-Gullringen ²	Kinda, Vimmerby	Grundvatten ³	Saknas (delvis skyddad i Vimmerby, inrättat 1984)	Motala Ström
Ydreforsformationen	Kinda, Ydre, Vimmerby	Grundvatten ³	Saknas (delvis skyddad i Vimmerby, inrättat 1981)	Motala Ström
Österbymofältet	Ydre	Grundvatten ³	Inrättat 1965	Motala Ström

1. Vattenförekomster som pekades ut 2014 som regionalt viktiga utifrån tillgänglighet, kvalitet och kvantitet (möjlighet att försörja fler än 20 000 personer).
2. Utpekade grundvattenförekomster av stort värde som nyttjas idag och bedöms kunna försörja mellan ca 3000 – 70 000 personer. Fetmarkerade grundvatten är förekomster som ligger i det övre spannet av försörjningsmöjligheter.
3. Grundvattenförekomster med förutsättningar att förstärkas genom konstgjord infiltration.
4. Grundvattenförekomster där förutsättningar för att förstärkas genom konstgjord infiltration finns i närheten.

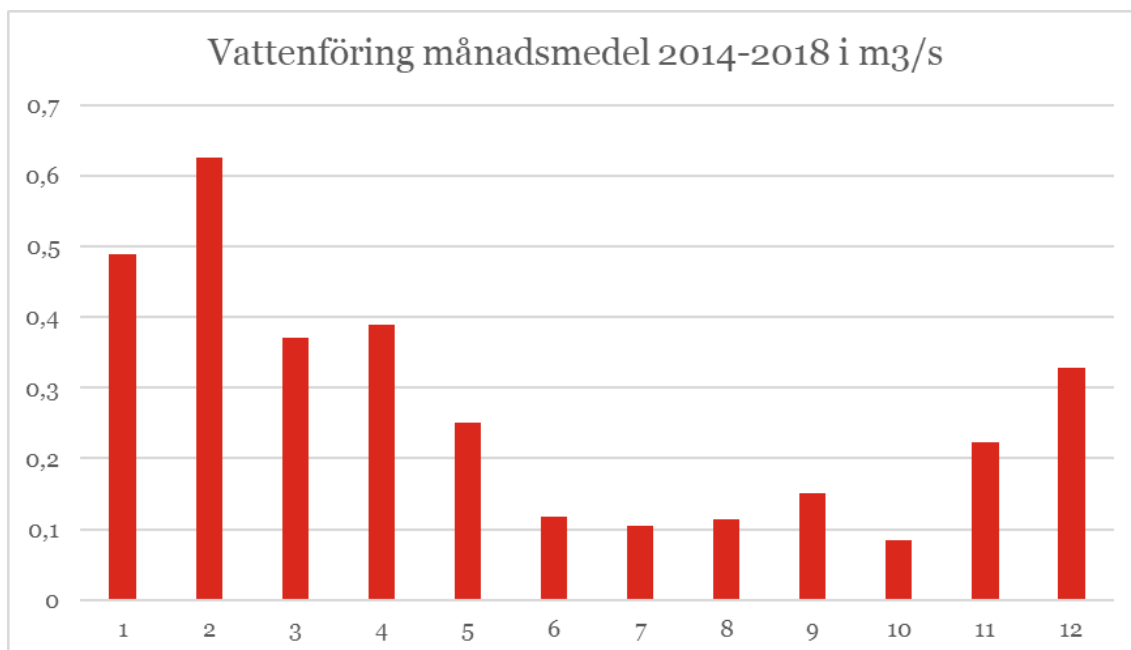
Åtgärder för att fördröja vattnets väg genom landskapet

Detta kapitel beskriver hur återställande av naturlig hydrologi kan förbättra tillgången till vatten och grundvattnets status på lång sikt. I grova drag handlar det om att fördröja vattnets väg genom landskapet. Det kan till exempel ske genom att återvåta dikade våtmarker eller återskapa svämzoner längs vattendrag.

De största nederbördsmängderna faller normalt under sommarmånaderna men det är samtidigt under sommarhalvåret som växtlighet tar upp mest vatten och att vatten dunstar bort. Då bildas nästintill inget grundvatten. I Östergötland bidrar främst nederbörden under vinterhalvåret till grundvattenbildningen, jämför med vattenföringen i figur 25. Det är därför av stor vikt att hålla kvar vattnet i landskapet till den period då växtligheten behöver den och att låta vattnet samlas och dröja kvar på ställen där det sedan kan infiltrera ner till grundvattnet. Då förbättras tillgången till dricksvatten för både människor, djur och grödor under sommarhalvåret.

Bilden visar Skogsgölen. En myr med höga naturvärden i södra Östergötland. Foto: Ellen Hultman



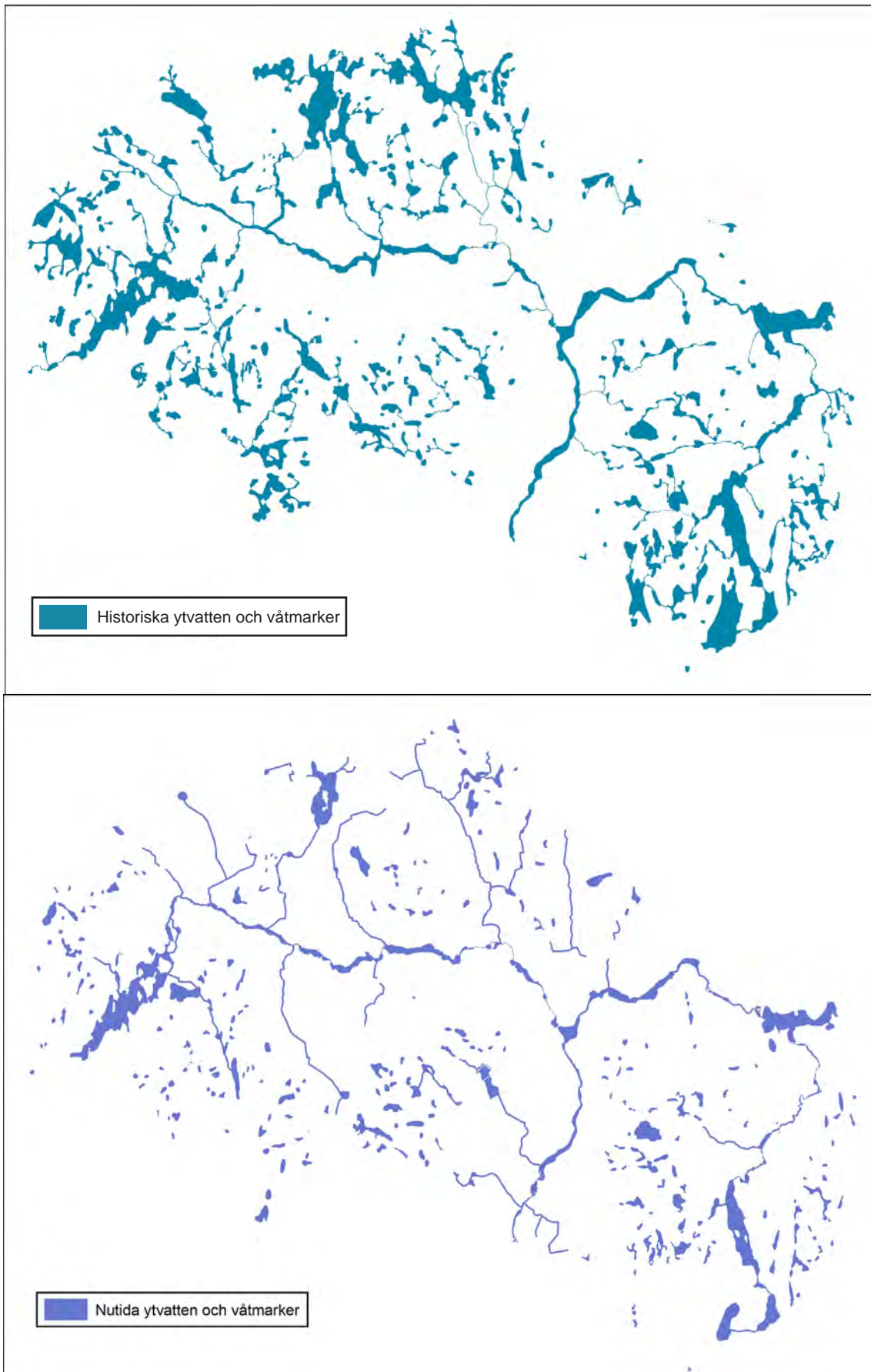


Figur 25: Månadsmedelvärden för vattenföring i ett mindre avrinningsområde i Östergötland. (Värden hämtade från <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>) Vid nederbördstopparna under höst och vår bildas grundvatten och det är också då som våtmarker, sjöar och vattendrag kan fyllas på med ytvatten

Markanvändningens påverkan på vattnet

Sedan århundraden tillbaka har mark dikats ut för att förbättra förutsättningarna för jordbruket. Så kallade "vattensjuka" marker torrlades så att de kunde säas med jordbruksgrödor eller planeras med skog.

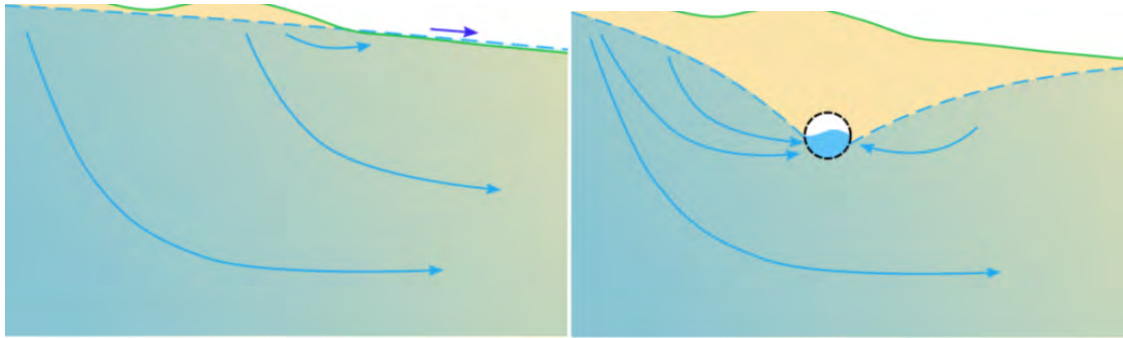
Redan på medeltiden grävdes smådiken för hand och fram på 1800-talet grävdes större vattendrag ut så att hela sjöar försvann. Under 1900-talet kom även tekniken att täckdika hela åkrar. Naturliga vattendrag rätades ut och vallades in för att skapa bättre arrondering och minska risken för översvämningar vid höga flöden. I Östergötland är drygt hälften av jordbruksmarken påverkad av markavvattningsåtgärder. Analysen baseras på kartor över markavvattningsföretag och täckdikning, samt jämförelser med Häradskartan från 1860-talet, se exempel i figur 26. Bilden visar minskningen av vatten i landskapet i ett delavrinningsområde i mellersta Östergötland från 1860-talet till idag. Dikningsprojekt har även gjorts före 1860. Bild av hur landskapets naturliga hydrologi skulle se ut helt utan dikning saknas. Dikning i skog är också sämre dokumenterat än i jordbruksmark vilket gör det svårt att se var det funnits mer vatten i skogen historiskt.



Figur 26. Historisk analys över arealen vatten och våtmarker i ett avrinningsområde i Östergötland nu (undre bilden) i jämförelse med 1860-talets Häradskarta och kartor över markavvattningsföretag (övre bilden). Enligt kartanalysen kvarstår nu ca 40 procent av de våta marker som fanns för 150 år sedan.

I skogsbruket tog utdikningen fart lite senare när produktionshöjande åtgärder blev vanligare på 1930-talet. Många marker som dessförinnan varit rika slättermyrar eller slättermader av stor betydelse för insamlandet av vinterfoder till djuren kunde dikas ut när vallodling, större jordbruksmaskiner och konstgödsel gjorde denna markanvändning ineffektiv. Nu blev de istället möjliga att plantera med skog.

För dikningsprojekten delade staten ut mycket stora bidrag. Som sysselsättningsåtgärder arbetade många med att gräva diken. Enligt Eliasson, P, 2008 dikades varje år i Sverige 1950–1990 ca 10000–20000 hektar skogsmark. Vid en dränering sänks grundvattennivån kring diken. En schematisk skiss i figur 27 nedan visar den grundvattensänkning som sker kring ett dike.



Figur 27. Illustration av grundvattenbildning och grundvattenflöde (SGU 2017) utan dränering (Vänster) och med dränering (höger) (SGU 2017). Mörkblå pil: ytavrinning, ljusblå pilar: grundvattenflöde, streckad ljusblå linje: grundvattennivå.

Stadsmiljön och industrialiseringen har förändrat hydrologin kraftigt. På ytor som hårdgjorts med betong och asfalt kan det inte bli någon infiltration av markvatten ner till grundvattnet. Dessutom har stora system för avlopp och dagvatten byggts upp som leder använt vatten rakt ut till recipienten, som kan vara ett vattendrag eller en sjö. Vid skyfall kan det uppstå så stora mängder vatten att ledningssystemen inte kan ta emot allt vatten. Detta kan orsaka översvämningar och sprida föroreningar.

Bilden visar översvämning i Linköping den 13 juni 2018. I stadsmiljöer där marken har hårdgjorts kan regnvatten inte infiltrera ner i marken. © Corren





Motala Ström i Norrköping, Foto: Göran Billeson.

Åtgärder för naturlig hydrologi och ökad tillgång på vatten i landskapet

Möjligheterna att förbättra landskapets förmåga att hålla vatten är stora i Östergötland. Mängden tillgängligt ytvatten har minskats kraftigt under de senaste 300 åren genom mänsklig aktivitet. Hydrologin har förändrats då fokus har legat på att få bort vattnet ur landskapet. Naturliga vattendrag som tidigare slingrat sig fram i landskapet och omgivits av tidvis översvämmade marker har rätats ut och grävts om.

Via många grävda diken avleds vinterhalvårets rikliga nederbörd snabbast möjliga väg ut till havet. Där gör det inte någon nytta för vattenförsörjningen när den varma växtsäsongen kommer. Många diken behövs än idag för att bruka markerna, men inte alla. I både jordbruksmark och skogsmark finns marker där utdikningen inte fick önskad effekt eller där effekten har avtagit.

Vattenrika marker

Våtmarker är vattenrika marker. Definitionen är områden där vatten finns i, nära över eller nära under markytan. De är till stor del täckta av våtmarksvegetation. Exempel på naturliga våtmarker är myrar och mossar i skog, sumpskogar, och översvämmade stränder längs vattendrag och sjöar. Det finns även fuktängar och orkidékärr. I naturtypen våtmark ingår också att vattennivåer kan fluktuera över säsongen. Ibland kan de ha öppen vattenspegel och ibland torka ut helt.

Det finns en mycket stor potential att förbättra den framtida vattenförsörjningen genom att återställa landskapets naturliga hydrologi. Det går att återskapa stora och små ytor där den nederbörd som kommer hålls kvar längre. Det vattnet ges då bättre chans att infiltrera till grundvattnet. Det som blir kvar som ytvatten kan finnas tillgängligt för människor, växtlighet och djur längre fram på säsongen när nederbörden inte räcker till.

På platser där det inte är möjligt att återskapa naturlig hydrologi finns det möjlighet att öka tillgången på vatten genom exempelvis bevattningsdammar eller genom reglerbar dränering.

Översikt över praktiska åtgärder

Exempel på praktiska åtgärder som kan återställa naturlig hydrologi och förbättra tillgången på vatten är:

- Återmeandring av vattendrag.
- Svämplan vid vattendrag.
- Återställa dikade myrar.
- Dämna diken i skog eller jordbruksmark.
- Begränsa dikesrensning.
- Skapa småvatten.
- Blå infrastruktur i stadsmiljö.
- Gröna dagvattenlösningar.
- Bevara skogklädd mark.
- Minska täckdikning.
- Reglerbar dränering.
- Bevattningsdammar.

Det ska dock observeras att alla åtgärderna inte alltid är lämpliga ur olika aspekter beroende på lokala förutsättningar som bör utredas innan en åtgärd genomförs. Detta kan göras genom till exempel lokala åtgärdsplaner.

Hur åtgärderna genomförs finns mycket kunskap och erfarenhet kring hos olika aktörer. Det kan vara myndigheter som länsstyrelsen och skogsstyrelsen, konsultföretag inom jordbruket, skogsbolag och enskilda markägare. Dessa kan kontaktas för rådgivning.

Det finns idag också mycket bra digitala kartunderlag tillgängliga för alla som kan visa lämpliga platser för restaurering. Östgotakartan är en öppen tjänst som hittas här: <https://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/om-oss/vara-tjanster/karttjanster-och-geodata.html>

På Östgotakartan kan man i sökfunktionen hitta kartlager som är användbara för analyser om vattenresurser, exempelvis:

- Häradskartan
- Ekonomiska 50-talskartan
- Markavvattningsföretag
- Jordbruksblock
- Täckdikningar
- SGU Jordarter
- Avrinningsområden (SMHI)
- Ortofoto

Litteratur som beskriver åtgärderna är till exempel:
Naturbaserade lösningar mot översvämning (Länsstyrelsen Västra Götalands län 2018),
Praktisk handbok för våtmarksbyggare (Feuerbach 2014),
Rätt våtmark på rätt plats (Naturvårdsverket 2009),
Skogens vatten (Sveriges Skogsägarföreningar 2010).



Figur 28. Med hjälp av historiska kartor över vattnens tidigare utbredning går det att planera restaureringar till naturlig hydrologi. En å som har rätats ut och där marken idag brukas närmare vattenfåran kan få tillbaka ett mer meandrande, slingrande lopp som fördröjer vattnet i landskapet. Ytor som tidigare varit slättermader och översvämmats regelbundet kan återskapas och ge plats för framtida översvämningar där vattnet kan hållas kvar.

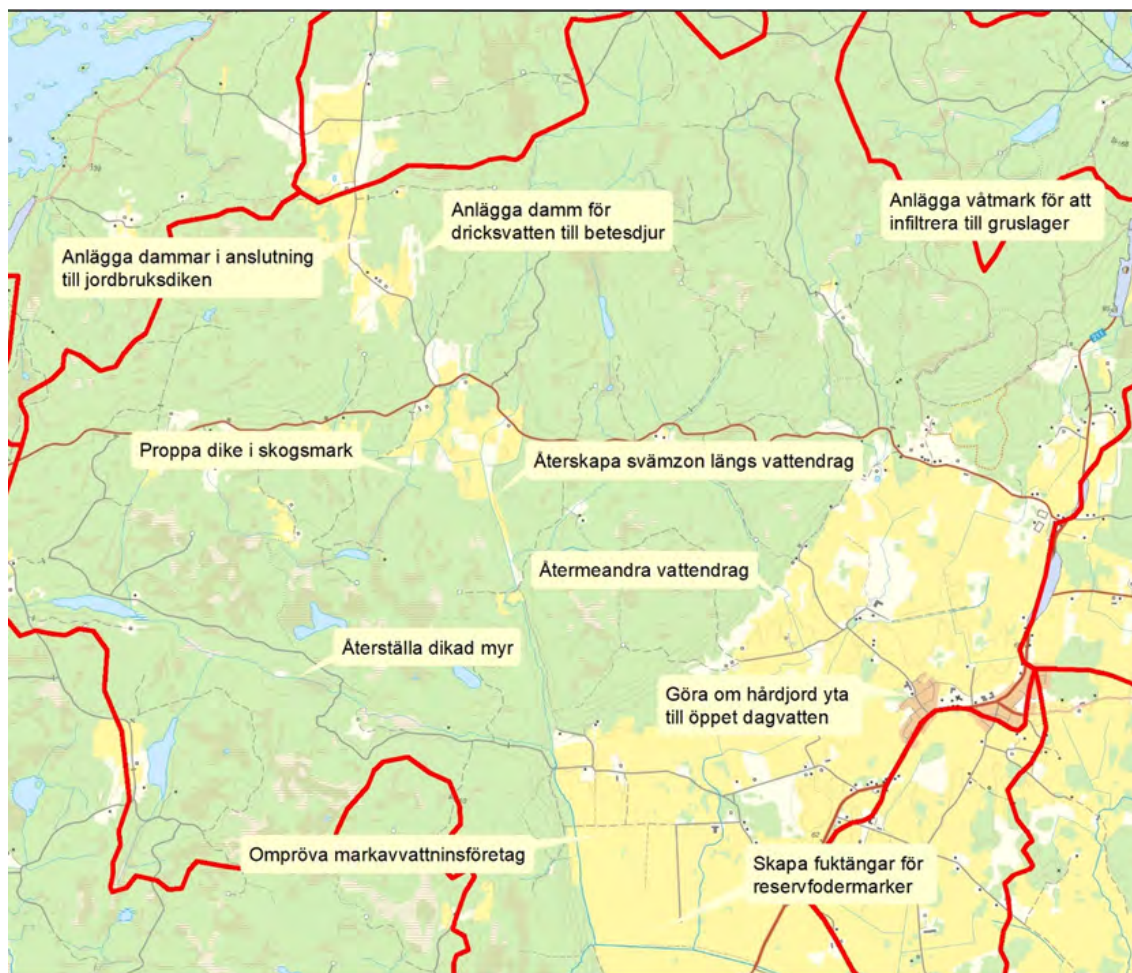
Positiva sidoeffekter på vattenförsörjning

Många av de åtgärder som görs för att restaurera naturlig hydrologi med målet att hålla kvar vattnet i landskapet över en längre del av växtsäsongen ger fler positiva effekter på vattenförsörjningen:

- Våtmarker och översvämningssmarker fångar upp näringsämnen som annars orsakar övergödning i sjöar och hav. De fångar också upp vissa miljögifter och grumlande partiklar som kan skada fiskens lekområden i vattendragen.
- Indirekt minskar fler våtmarker i landskapet trycket på grundvattnet genom att minska risken för brand i skog och mark.
- På samma vis minskar våtmarker trycket på grundvattnet då det ger betesmarker och vallar bättre produktivitet under torrperioder. De kan även ge bättre tillgång till dricksvatten för betesdjur.
- Svämplan kring vattendrag, skyddszoner och våtmarker fångar upp höga flöden och minskar risken för översvämning på oönskade platser.
- Våtmarker som återställs på utdikad torvmark (organiska jordar) fångar upp koldioxid som annars läcker till atmosfären och bidrar till växthuseffekt.
- När biotoper viktiga för den biologiska mångfalden återskapas så ökar naturens förmåga att ge ekosystemtjänster som exempelvis pollinering. Många insekter och andra djur är beroende av våtmarksmiljöer.

Planerings-, utrednings- och utbildningsåtgärder

För att ge bästa effekt på framtida vattenförsörjning ska de praktiska åtgärderna planeras och utredas innan genomförandet. Se exempel på analyser i figur 28 och 29. Många av de mindre åtgärderna som att täppa igen diken i skog ger en direkt effekt som fungerar vattenuppehållande utan att kräva större planering. Men för att få tydlig effekt på grundvattnet och tillgången till markvatten över året behöver olika typer av åtgärder planeras och utföras i hela avrinningsområdet.



Figur 29. Planering av hydrologisk restaurering i ett helt avrinningsområde kan identifiera lämpliga platser för olika åtgärder.

Planering och utredning kan göras av olika aktörer och i vissa fall med hjälp av statliga stöd. Inom en kommun kan vattenförsörjnings- och VA-planer inkludera identifiering av lämpliga platser för återskapande av naturlig hydrologi. Även översiktsplaner och detaljplaner kan ta med detta i beräkningen. Föreningar och företag kan driva projekt för att identifiera bra platser för åtgärder och föra dialog med lämpliga aktörer. Vid tillsyn och rådgivning kan statliga myndigheter upplysa aktörer om åtgärder som förbättrar eller försämrar den naturliga, vattenhushållande hydrologin. Alla aktörer kan genomföra utbildningsinsatser riktade mot verksamhetsutövare med möjlighet att göra bra restaureringsåtgärder.

Ett dilemma för återskapandet av naturlig hydrologi i landskapet är att många av de åtgärder som behövs främst ger positiv effekt någonstans längre ner i avrinningsområdet. Den markägare som gör åtgärden ser inte alltid den positiva effekten direkt i sin verksamhet. Detta gör att planering och stöd från myndigheter krävs. Särskilt där åtgärderna innebär juridiska utredningar eller större inkomstbortfall för en enskild verksamhetsutövare.

Lagstiftning kring vattenåtgärder

I miljöbalken regleras att alla som gör någon åtgärd i landskapet är skyldiga att försäkra sig om att den inte påverkar naturmiljön negativt. Verksamhetsutövaren ska även säkerställa att åtgärden inte kan påverka andra enskilda markägare eller aktörer. För just vattenåtgärder finns en lagstiftning som säger att åtgärder i vatten klassas som vattenverksamhet (11 kap. 3 § miljöbalken).

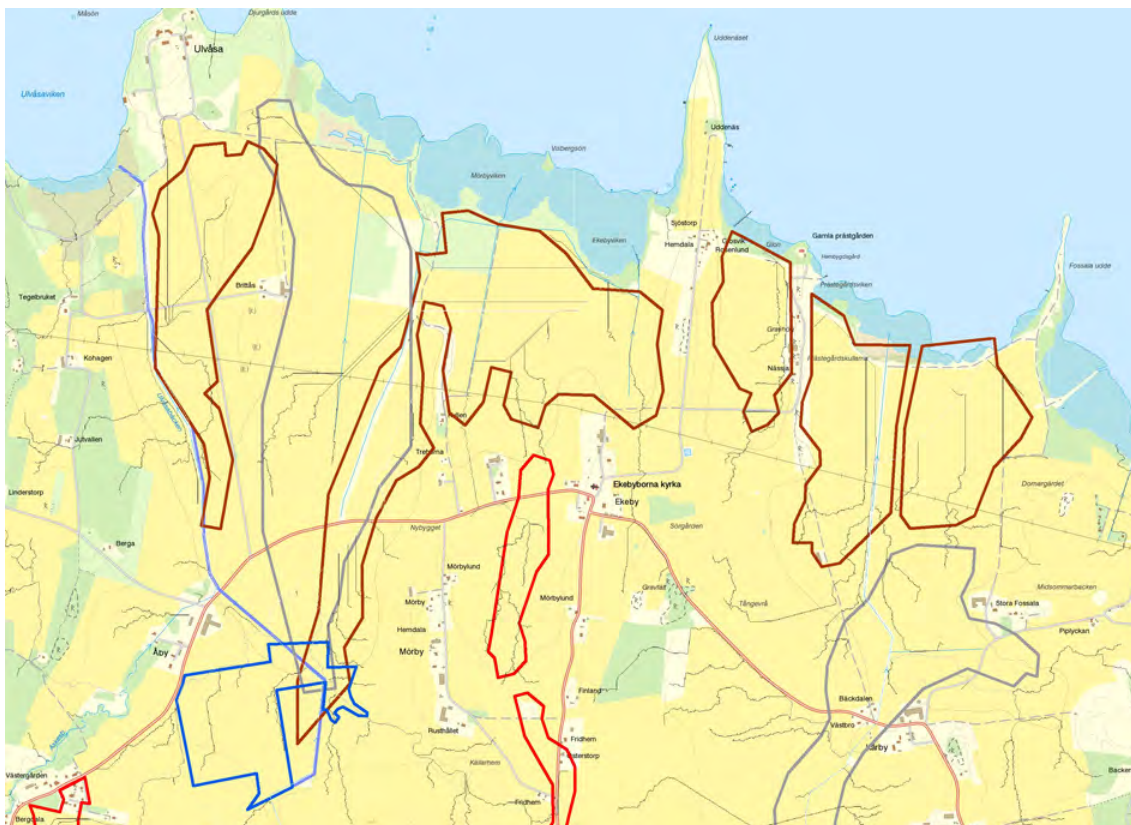
Tillstånd eller anmälan om vattenverksamhet

Grundregeln är att sådana åtgärder kräver tillstånd, som söks hos mark- och miljödomstolen. Men för mindre omfattande åtgärder kan det räcka med att göra en anmälan om vattenverksamhet. Detta regleras i 11 kap. miljöbalken om vattenverksamhet. Det finns också utrymme för en aktör att själv avgöra om åtgärden uppenbart inte kommer att skada naturmiljön eller andra markägare/aktörers intressen (11 kap. 12 § miljöbalken).

Att gräva helt nya diken för att avvattna ett område och sänka grundvattennivån är idag förbjudet i stora delar av Sverige.

Markavvattningsföretag

På många ställen, framförallt i jordbruksmark, har så kallade markavvattningsföretag bildats när marken skulle dikas ut. Dessa har slagits fast i särskilda avtal där alla fastighetsägare inom området ingår. De är juridiskt bindande som en vattendom tills de omprövas eller upphävs genom beslut hos mark- och miljödomstolen. Det betyder att en aktör som vill göra en hydrologisk restaurering måste komma överens med övriga delägare inom markavvattningsföretaget. Därefter ska tillstånd sökas hos domstolen om att upphäva eller ändra den gamla domen. Så länge domen gäller har fastighetsägarna rätt att fortsätta avvattna området. Fastighetsägarna har även en skyldighet att underhålla och rensa gamla diken ned till beslutad nivå. I Östgotakartan på Länsstyrelsens hemsida kan man hitta var markavvattningsföretag är lokaliserade, se figur 30.



Figur 30. Kartan visar ytor med markavvattningsföretag, gamla vattendomar som beslutade om hur områdena skulle dikas ut för att skapa mer brukningsbar mark. Den finns tillgänglig i Östgotakartan på länsstyrelsens hemsida.

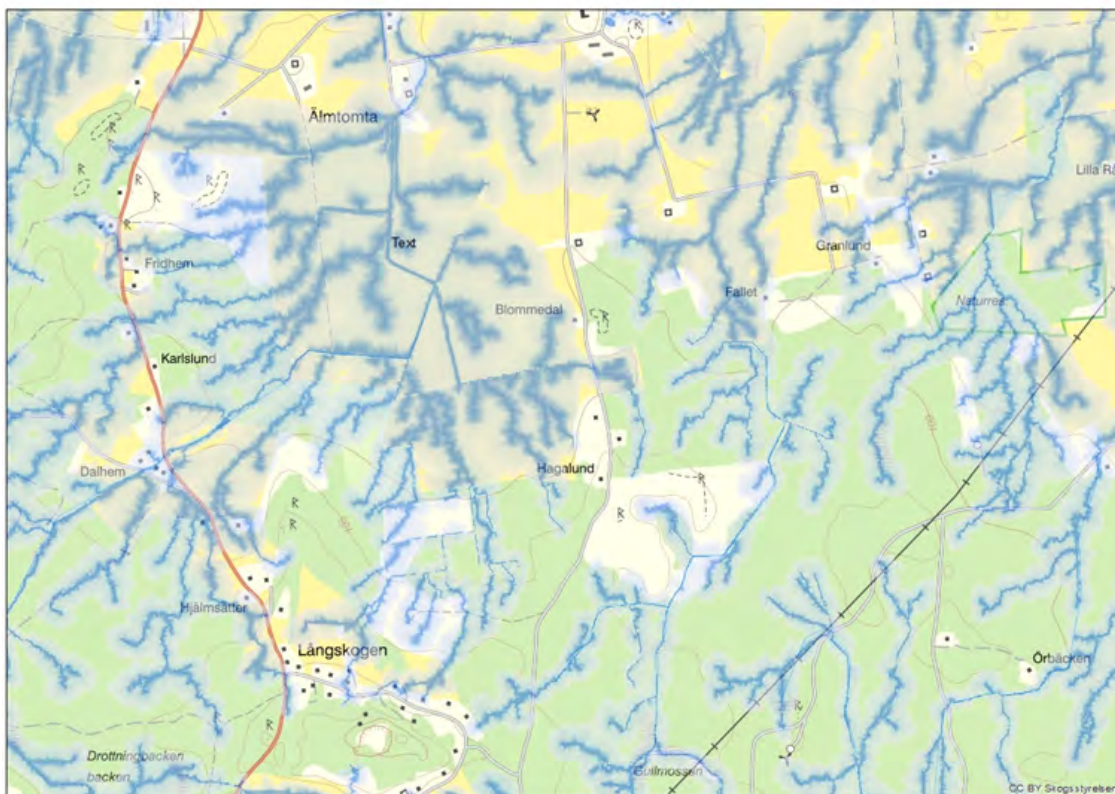
Biotopskydd

Småvatten och våtmarker i odlingslandskapet har så kallat biotopskydd enligt 7 kap. 11 § miljöbalken.

Dikesrensning i skog

I skog och andra områden där det finns befintliga diken men inte något beslut enligt vattendom om markavvattningsföretag har fastighetsägare rätt att rensa till tidigare dikat djup utan tillstånd. De har också rätt att göra så kallad skyddsdikning som avleder vatten från ett avverkat område och de första åren efter plantering. Vid skyddsdikning finns lagkrav att meddela plane-rade åtgärder till Skogsstyrelsen i samband med sin avverkningsanmälan. Då det inte finns några domar med äldre kartor eller beslutade djup att utgå ifrån för att avgöra hur dikning tidigare sett ut så kan det vara svårt att följa upp. Med digitala kartor som bygger på modern teknik med laserskanning av landskapet så går det att se var naturligt slingrande småvattendrag i skogen har rätats ut till diken, se figur 31.

Annan lagstiftning som styr hur åtgärder får genomföras som berör vattnet i landskapet är Kulturmiljölagen och Skogsvårdslagen.



Figur 31. I skogsstyrelsens digitala karttjänst finns laserskannad bild av landskapet där uträtade och dikade delar av hydrologin syns tydligt som raka streck, till skillnad från naturliga vattenflöden som är slingrande.

Bidragsmöjligheter

För åtgärder som restaurerar landskapets hydrologi och stärker grundvattnet genom t.ex. återskapande av våtmarker kan det finnas ekonomiska stöd att söka. Den svenska regeringen beslutar om olika typer av stöd i sina årliga budgetar. EU har stödformer som beslutas för 5-åriga programperioder.

Exempel på när myndigheter har fått i uppdrag av regeringen att fördela stöd till hydrologiska restaureringsåtgärder är:

- Naturvårdsverket (LONA-stöd).
- Havs- och vattenmyndigheten (LOVA-stöd).
- Jordbruksverket (Landsbygdsstöd från EU).
- Boverket (Bidrag för gröna städer).
- Skogsstyrelsen (Miljöåtgärder i skog).

Vissa av stöden kan sökas av markägare direkt medan andra söks som projektstöd av kommuner eller ideella organisationer. Stöden kan ges till direkta åtgärder eller till utredningar och planering.

Länsstyrelsen fördelar några av stöden och kan också ge råd om vilka stöd som är aktuella.

Samverkan i arbetet för bättre hydrologi

Arbetet med att återskapa landskapets naturliga hydrologi behöver utföras av flera aktörer med olika funktioner.

Markägare

På marknivå är det markägare som har rådighet över vad som görs på deras mark i form av praktiska restaureringsåtgärder. Vissa kan markägaren enkelt göra själv utan tillstånd och utan större kostnader. För andra krävs en större insats från markägaren som då kan behöva ekonomiskt och juridiskt stöd. Där kommuner eller stat är markägare kan dessa stå för kostnaderna inom sin ordinarie verksamhet.

Kommuner

Utredning och planering av var och vilka åtgärder som är mest lämpliga bör göras inom samhällsplanering där samhällets olika behov vägs emot varandra. Här har kommunen en nyckelroll för den direkta planeringen och statliga myndigheter en vägledande eller utredande roll. Kommunen har ofta möjlighet att söka projektstöd från statliga myndigheter.

Statliga myndigheter

Bland de statliga myndigheter som har regeringens uppdrag att bidra med kunskap, utredning och vägledning kring vattenfrågor finns SMHI, SGU, Havs- och vattenmyndigheten, Naturvårdsverket, Länsstyrelsen, MSB, Skogsstyrelsen. De har också en viktig uppgift att höja kunskapsnivån kring hydrologi och åtgärder som påverkar vattnet hos såväl allmänhet som olika aktörer. Utöver detta bedriver myndigheterna tillsyn som ska säkerställa att lagar som berör vatten efterlevs.

Organisationer och företag

Ideella organisationer, enskilda företag och sammanslutningar av företag har stora möjligheter att dels driva projekt för att praktiskt förbättra vattentillgången och restaurera hydrologi, men också för att skapa samarbeten inom hela avrinningsområden eller regioner. Liksom kommuner har dessa aktörer möjlighet att söka olika typer av ekonomiskt stöd.

Länsstyrelsen har en vägledande roll.

Pågående och planerade projekt

Inom återställning av naturlig hydrologi och anläggande av våtmarker har många projekt genomförts. De har tidigare främst haft målet att minska övergödning eller att förbättra villkor för fisken.

Projekt som även har fokus att förbättra landskapets förmåga att balansera vattenflöden och stärka grundvattnet har startats på senare år. Ett EU-projekt som gett mycket erfarenhet kring att återställa myrar kallades Life to Ad(d)mire. Det drevs som ett samarbete mellan flera Länsstyrelser. Ett nystartat EU-projekt för mer våtmarker i skog heter Grip on Life IP och hålls ihop av Skogsstyrelsen men innefattar 15 samarbetspartners från myndigheter, näringslivet och ideella.

Havs- och vattenmyndigheten har delat ut stöd till ett projekt med titeln LEVA (lokalt engagemang för vatten) som drivs i flera län, inklusive Östergötland. Det ska ge rådgivning och stöd inom vissa utvalda avrinningsområden och samordna insatser från olika aktörer. Tanken är även att rådgivarna ska kunna hjälpa intresserade markägare genom den juridiska och ekonomiska processen från idé fram till färdig våtmark.

Ett annat projekt med Havs- och vattenmyndighetens finansiering har varit förstudien Vattenfördröjande åtgärder i landskapet. Det ger förslag på åtgärder inom Kalmar län. Alla kommuner och regionförbundet i Kalmar län deltog. Efter projektets stöd har nätverket utvidgats till andra län och planer finns för ett större EU-projekt.

Under 2018 beslutade regeringen om den så kallade Våtmarkssatsningen som Naturvårdsverket samordnade. Ett stort antal myndigheter inklusive Länsstyrelsen fick uppdrag och medel för att stärka landskapets egen förmåga att hålla kvar och balansera vattenflöden. Kunskapsmyndigheter som SGU och SMHI bistod med specialkunskaper kring geologi, hydrologi och klimat.

Vattenförsörjning i fysisk planering

De beslut som tas om mark- och vattenanvändning i fysisk planering påverkar i hög grad de framtida möjligheterna att utnyttja vattenområden eller grundvattentillgångar för olika ändamål. Enligt Plan- och bygglagen (2010:900) kapitel 3 ska varje kommun ska ha en aktuell översiktsplan som omfattar hela kommunen och ange inriktningen för den långsiktiga utvecklingen av den fysiska miljön. Översiktsplanen visar kommunens vilja i mark- och vattenanvändning och ska redovisa de allmänna intressen som ska beaktas vid beslut om mark- och vattenanvändning. En översiktsplan är vägledande för kommunens egna beslut och detaljplanering och bygglov. Den är också vägledande för andra myndigheter som prövar frågor enligt 3 och 4 kap. miljöbalken såsom vid upprättade av olika områdesskydd.

Kommunens roll

Kommunen har planmonopol och sätter därmed upp riktlinjerna för den översiktliga mark- och vattenanvändningen såväl som i mer detaljerad skala på kvarters- och stadsdelsnivå vid detaljplanering och enskilda byggnadsverk i bygglovgivning. Kommunen har även enligt Lagen om allmänna vattentjänster (2006:412) ett ansvar för att invånarna inom tätbebyggda områden har dricksvatten- och avloppsförsörjning.

Vad en översiktsplan kan innehålla

Grunddragen i fråga om den avsedda användningen av mark- och vattenområden

I en översiktsplan bör det finnas ett avsnitt som handlar om kommunens dricksvattenförsörjning så att det framgår hur kommunen avser säkerställa en långsiktig tillgång till dricksvatten och att tillräcklig hänsyn tas för att skydda vattenresurser. Eftersom vattenförekomster inte delar kommunernas administrativa gränser kan täkter och avrinningsområden ses som en betydelsefull mellankommunal samordningsfråga där ena kommunens agerande får följder inom en annan kommuns geografi. Exempel på detta är utsläpp/förorenade vattendrag, översvämningssdrabbade instängda områden, torra/sänkning av grundvattennivåer och att badsjöar och kustzoner inte går att bada i under långa varma perioder på grund av bakterier och algutväxt. Kumulativa effekter är något som miljökonsekvensbeskrivningen kan behandla samt förslag till åtgärder. Orsakerna finns ofta på längre avstånd och åtgärdsarbetet kräver ett mellankommunalt perspektiv.

Vid behov kan även övriga enskilda och allmänna intressen redovisas som gör anspråk på vatten och vilka konflikter som kan finnas mellan befolkningens försörjning av dricksvatten och annan typ av vattenförsörjning till exempel inom jordbruk, livsmedelsproduktion, brandsläckning, bevattning, industri, vård- och omsorg, fritids- och idrottsverksamhet, turism och infrastruktur.

I översiktsplanen ska kommunens syn på hur den byggda miljön ska användas, utvecklas och bevaras redovisas.

Om det finns underlag som visar på att lokaliseringen för en befintlig verksamhet inte är lämplig utifrån en långsiktig hushållning av vattenområden så finns det möjlighet att i ÖP uppmärksamma detta och föreslå nya områden dit befintlig verksamhet succesivt kan förflyttas. I praktiken kan det innebära att en verksamhet inte kan utvecklas på befintlig plats då den vid ny tillståndprocess kan åläggas mycket stränga krav för att motverka en negativ påverkan på ett vattenområde.

Kommunen har stora fördelar av att använda sig av miljömålens uppföljningssystem och redan i ÖP ta ställning till vilka åtgärder som är av störst prioritet för vissa områden. Det finns möjlighet att skildra konkret hur ansvaret avser fördelas och inom vilka tidsramar åtgärder rimligen utförs.

Vid förslag på förändrad markanvändning är det utifrån plan- och bygglagens samrådsprocess och lagen om allmänna vattentjänster viktigt att tidiga kontakter tas med olika intressenter. Dessa kan vara kommunalt VA-bolag, vattenverk, reningsverk, teknisk förvaltning, miljöförvaltning, diktningföretag, gemensamhetsanläggningar, lokala vattenråd eller grannkommuner som tillhör samma avrinningsområde. Beroende på vilken skala och vilket ändamål som området planeras för kan det framgå hur ansvaret fördelas. I ÖP-processen genomförs en strategisk miljöundersökning som mynnar ut i en redogörelse av konsekvenser, åtgärdsbehov och uppföljning i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB). I detaljplanen återfinns en mer konkret ansvarsfördelning kring huvudmannaskap i planbeskrivningens genomförandedel samt i plankartan.

Ett arbetssätt kan vara att låta bostadsförsörjningsprogram och VA-strategi gå hand i hand med bebyggelseutvecklingen för att på så sätt planera för var verksamhetsområde för avlopp kan komma att byggas ut eller var va-nätet inte kommer byggas ut för ny bebyggelse samt förhållningssätt till enskilda och gemensamma lösningar för avlopp. En ÖP kan även skildra vilka områden som ingår och vilka som inte ingår i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Internt kan det vara bra att tidigt klargöra om det är kommunalt VA-bolag eller ansvarig nämnd som utgör huvudman för dagvatten på platsen. Om ansvaret klargörs underlättar det för att veta vem som ska stå för investeringar vid kapacitetsbrist i ledningssystem.

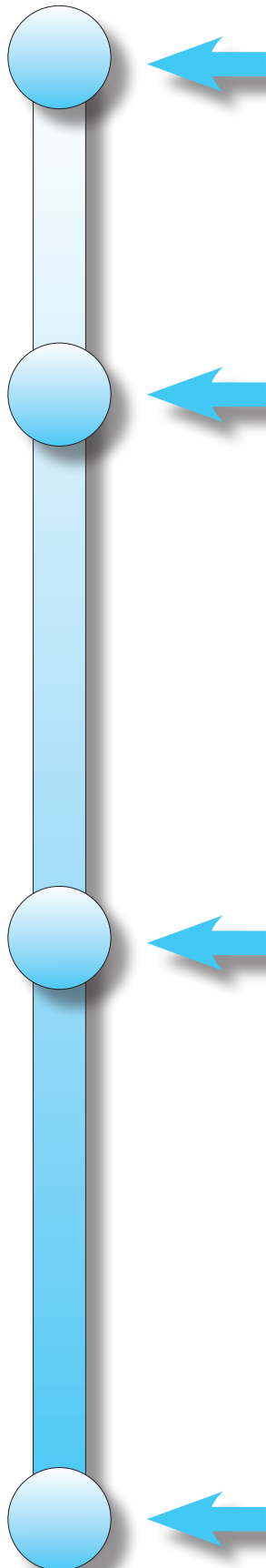
Det kan även uppmärksammas om behov finns att få in översiktsplanens eller dagvattenpolicyns uppsatta mål i ägardirektivet till kommunala VA-bolaget.

Exempel

Fördjupad ÖP för Rimforsa, Kinda kommun (2019), Tematiskt tillägg till ÖP Miljö- och riskfaktorer, Linköpings kommun (2019), Kust och havsplan för Kristianstads kommun (2019), Översiktsplan för Uppsala kommun (2016), Utvecklingsstrategi för vatten och avlopp i Umeå kommun (2016), Vattenförsörjningsplan för Bromölla kommun (2014), Översiktsplan för Lomma kommun (2011).

Kommunal vattenförsörjningsplan

Den regionala vattenförsörjningsplanen presenterar länets större vattentillgångar, sårbarheter och behov på en översiktlig nivå och utgör således ett stöd för fördjupade analyser. En vattenförsörjningsplan på kommunal nivå ger möjlighet till en ökad fördjupning av de lokala vattenresurserna och kan belysa de ytvatten och grundvatten som är särskilt värdefulla ur ett lokalt perspektiv. I en kommunal vattenförsörjningsplan kan vattenresursen kartläggas på detaljerad nivå, med uttagskapacitet, kvalitet och sårbarhet. Verksamheter identifieras som kan ha en negativ påverkan på resursen. En kommunal vattenförsörjningsplan utgör planeringsunderlag för översiktsplanen men kan även utgöra underlag för kommunens VA-plan, dagvattenpolicy och nödvattenplan.



Tidigt samråd

- Inhämta relevanta planeringsunderlag, kunskap om utpekade vattenförekomster för kommunens behov, inspireras av andra kommuner.
- Inhämta råd från Länsstyrelsen i aktualiserings (Sammanfattande redogörelse), Läs Länsstyrelsens granskningsyttrande till ÖP.
- Ta kontakt med representant för VA-huvudman om lämplig markanvändning (behov av skydd, möjligheter, hinder, kapacitet, budget, tidshorisont).
- Försök få med kostnader och investeringar som kommer att krävas för att ta fram underlag som möjliggör en prioritering av markområden inom planperioden.

MKB-avgränsning

- Stäm av med miljö- och VA-sidan om föreslagna utbyggnadsområden är direkt olämpliga utifrån dricksvattenförsörjning.
- Justeringar i föreslagen markanvändning kan loggföras i MKB så det framgår att hänsyn har tagits.

Samråd

- Skildra avrinningsområden nedströms/uppströms, remittera till grannkommuner utifrån vattenresursers utbredning och användning (vattenråd).
- Inarbete regionala vattenförsörjningsplanen och ta fram åtgärdsrioriteringar för vatten som berör kommunens behov.
- Redovisa lokala ställningstaganden, exempelvis kring särskilt värdefulla vattenresurser, vattenresurser aktuella som reservvattentäkt/framtida dricksvattenförsörjning, områden som är viktiga för grundvattenbildning, kommunens dialog med vattenråden, VA-investeringsplan i samklang med befolkningsprognoser och bostadsförsörjning, områden med bristande vattentillgång där större vattenuttag är olämpligt, VA-lösningar för enskilda hushåll, kustnära/särskilt känsliga områden utanför kommunens verksamhetsområde för VA, behov av att på sikt flytta befintliga industrimarker, ansvar och tidshorisont.
- Vid riksintresse för dricksvattenanläggningar –remittera eventuellt till HAV för synpunkter och ange hur kommunen avser ta hänsyn till riksintresset. Exempelvis, riksintresset ska värnas genom att: utreda hur verksamheten påverkas av klimatförändringar, inte tillåta nya områden för verksamhet som kan påverka riksintresset negativt, ange nya platser åt befintlig markanvändning som kan påverka riksintresset negativt.
- Dialog med representant för VA-huvudman om föreslagen markanvändning.

Anta/laga kraft

- Kommunicera ställningstaganden (som olika verksamheter ska verka för) internt och externt.
- Skapa rutiner för att följa upp och avrapportera hur det går.
- För medborgardialog med de som behöver påverkas för att nå uppsatta mål, exempelvis industrier, lantbruk eller villaägare.
- Använd kommunens möjlighet att yttra sig angående andra kommuners planer för ändrad markanvändning som kan komma att påverka vattnet inom kommunens geografi.

Länsstyrelsen roll

Länsstyrelsen ska ge kommunen råd i ÖP-processen i ett tidigt skede och se till att riksintressen och miljökvalitetsnormer följs och att nationella mål uppfylls. Länsstyrelsen kan även verka för att mellankommunal samordning sker. Länsstyrelsen kan vid rådgivning, remissyttrande, handläggarräffar och seminarier lyfta fram dricksvattenfrågan och presentera relevanta planeringsunderlag.

Länsstyrelsens roll inom fysisk planering kan sammanfattas till tre olika områden:

- **Rådgivningsrollen.** Länsstyrelsens uppdrag är att ge en regional överblick av länet samt ge råd om tillämpning av plan- och bygglagen. En viktig uppgift är att tillhandahålla planerings- och kunskapsunderlag till kommuner och myndigheter som ska fatta beslut om användningen av mark- och vattenområden. Den regionala vattenförsörjningsplanen är ett viktigt underlag för att hantera allmänna intressen som dricksvattenförsörjning och vattenförsörjning inom andra sektorer.
- **Myndighetsrollen.** Länsstyrelsen har tillsyn över kommunernas detaljplanering i frågor som gäller bland annat riksintressen, miljökvalitetsnormer, människors hälsa och säkerhet, strandskydd samt skydd mot olyckor, översvämningar och erosion. Om inte kommunen tillräckligt beaktar dessa frågor i planeringen kan Länsstyrelsen ingripa och överpröva detaljplanen.
- **Samordningsrollen.** Länsstyrelsen ska företräda och samordna statens intressen, som exempelvis riksintressen, i den kommunala planeringen.

Planeringskatalogen

Planeringskatalogen är den plats där Länsstyrelsen och andra statliga myndigheter samlar relevant information till översiktsplanering. De planeringsunderlag och kartskikt som Länsstyrelsen Östergötland tagit fram i samband med den regionala vattenförsörjningsplanen tillgängliggörs på planeringskatalogen.

Boverkets roll

Boverket är vägledande myndighet för frågor inom fysisk planering enligt plan- och bygglagen, exempelvis vid översiktsplanering och detaljplanering. Boverket är även samordnande myndighet för klimatanpassningsarbetet för byggd miljö. Boverket publicerade år 2018 en vägledning för hur den fysiska planeringen kan utvecklas för att skapa bättre förutsättningar en trygg vattenförsörjning (Boverket 2018:35).

Mer om vattenförsörjning i översiktsplaneringen finns på Boverkets PBL-kunskapsbank för vattenförsörjning samt i SGU's checklista - information om jord, berg och grundvatten i kommuners översiktsplaner;
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/allmanna-intressen/hav/struktur/vattenforsorjning/>
https://www.sgu.se/globalassets/samhallsplanering/planering-och-markanvandning/checklistaop_sgu_2017-12-22.pdf

Åtgärder som behöver vidtas i regionen

För att skydda vattentillgångarna idag och för kommande generationer så behöver åtgärder vidtas för att säkerställa vattenkvaliteten och minska dricksvattenförsörjningens sårbarhet. När det gäller prioritering av åtgärder gäller det att undersöka vilken åtgärd som skulle ha störst kostnadseffektivitet och hållbarhet. För skydd av vattentäkter bör kommuner i den mån det är möjligt prioritera förebyggande åtgärder. Förebyggande åtgärder är exempelvis hänsynfull fysisk planering och inrättande av vattenskyddsområden med ändamålsenliga föreskrifter. När det handlar om vattenområden som är kommunöverskridande är ett ökat mellankommunalt samarbete nödvändigt för en samsyn om värdet av vattenområdet. I tabell 9 listas förslag på åtgärder som uppmärksammats i arbetet med den fördjupade vattenförsörjningsplanen med den översiktliga riskbild som presenterats.

Tabell 9. Föreslagna åtgärder, aktörer, effekt och uppföljning

Åtgärd	Föreslagen aktör	Effekt	Uppföljning
Inrätta och revidera vattenskyddsområde	VA Kommuner Länsstyrelsen	Ökat skydd mot föroreningar	Antal inrättade/reviderade VSO
Tillsyn av tillståndspliktiga vattenuttag	Länsstyrelsen	Ökad kunskap kring vattenuttag	Antal tillsynade objekt och inlagda objekt i Älvan
Undersök och installera nya grundvattenrör	Kommuner Länsstyrelsen	Ökad övervakning av grundvattennivåer	Antal nya övervakningsstationer
Undersök och åtgärda läckande dricksvattenledningar	VA	Minskat läckage av dricksvatten	Mängd sparat vatten
Utred reservvattentäkter och framtida dricksvattenresurser samt presentera dessa i översiktsplaner	VA Kommuner Samverkan Östergötland	Ökad robusthet och långsiktigt tryggad tillgång på dricksvatten	Antal nya reservvattentäkter och redovisade dricksvattentäkter i översiktsplaner och VA-planer
Redovisa områden i ÖP som är olämpliga för stora vattenuttag	Kommuner	Minskad belastning i områden med risk för vattenbrist	Antal redovisade områden med risk för vattenbrist i ÖP
Främja och öka återanvändning av vatten inom industrin	Näringsliv Länsstyrelsen Kommuner	Minskat vattenbehov	Mängd sparat vatten
Prioritera dagvattenåtgärder med dricksvattentäkt som recipient	Kommuner Verksamheter	Minskad föroreningsspridning	Antal dagvattenåtgärder med dricksvattentäkt som recipient
Prioritera utredning och sanering av förorenad	Kommuner Länsstyrelsen	Minskad föroreningsspridning	Antal sanerade områden i anslutning till dricksvattentäkt

Tabellen fortsätter på nästa sida.

mark i nära anslutning till dricksvattentäkt			
Tillstånd till vattenuttag	Kommuner VA	Säkrad vattentillgång	Antal nya vattendomar
Ökat samarbete mellan kommuner	Kommuner	Kunskapsförhöjande och resurssparande, samsyn kring tillåten verksamhet i anslutning till vattenområden	Antal nya samarbeten
Klimatanpassning inom befintlig dricksvattenproduktion	Kommuner VA	Tryggad tillgång på vatten i långsiktigt perspektiv	Antal åtgärder
Fler bevattningsdammar	LRF Konsulter Länsstyrelsen Kommuner	Tryggad tillgång på vatten inom lantbruk och minskad spridning av näringsämnen	Antal nya bevattningsdammar
Utred lämpliga fördröjningsytor för vatten i fysisk planering	Kommuner	Minskad förorenings-spridning vid översvämning	Antal planerade ytor
Återställande av naturlig hydrologi	Kommuner Länsstyrelsen Markägare	Ökad tillgång på vatten i landskapet och ökad reningseffekt	Antal restaurerade vattendrag och våtmarker
Samarbetsyta för robust vattenförsörjning och uppföljning av åtgärder	Länsstyrelsen Kommuner	Kunskapsförhöjande och resurssparande	Etablerad samarbetsyta för robust vattenförsörjning
Utbilda kommunala politiker och tjänstemän om vattenfrågor i fysisk planering	Länsstyrelsen Kommuner Miljösamverkan Östergötland	Kunskapsförhöjande och ökat beaktande av dricksvattenbehov, dricksvattenresurser och andra vattenförsörjningsfrågor	Antal utbildningstillfällen och deltagare
Ta fram nödvattenplan med prioriteringslista för dricksvattendistribution	Kommuner Samverkan Östergötland	Ökad beredskap vid bristsituation	Antal framtagna nödvattenplaner med prioriteringslistor

Prioritering av åtgärder

Risakanalys

I en riskanalys sammanvägs sannolikheten för att en händelse ska inträffa med konsekvensen av den inträffade händelsen. Tillsammans utgör detta riskklasser som får ett visst värde. En händelse med stor sannolikhet, där konsekvensen är betydande, får ett högre riskvärde än en osannolik händelse med liten konsekvens. Prioritering av åtgärder underlättas genom att händelserna får ett riskvärde. En händelse med ett högt riskvärde bör prioriteras framför en händelse med lågt riskvärde. Materialet som redovisas i rapporten kan användas vid riskanalyser där man sammanväger sannolikhet med konsekvens.

Bedömning av sannolikhet

Bedömning av sannolikheten kan ske på många olika sätt, exempelvis genom insamlande av statistik, prognoser, analyser och erfarenheter. Innehållet i denna rapport kan ge vägledning i bedömning av sannolikheten för ett antal händelser.

Oönskad händelse: föroreningar i råvattnet

Vattenskyddsområden har syftet att skydda dricksvattentäkten mot föroreningar. Om det finns föroreningar i en dricksvattentäkt trots ett vattenskyddsområde kan det innebära att vattenskyddsområdet inte är tillräckligt och behöver revideras. Information om statusen på vattenförekomsten och identifierade påverkanskällor hittas lättast på <https://viss.lansstyrelsen.se> och genom huvudmannens råvattenprovtagning.

I Tabell 1, s.13, i denna rapport redovisas befintligt vattenskyddsområde för de regionalt viktiga vattenförekomsterna.

Om beslutet är taget innan år 1999 är vattenskyddsområdet inrättat med gammal lagstiftning och inte idag gällande miljöbalken. Föreskrifterna kan därför vara inaktuella eller svårtolkade. På <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se> hittas alla vattenskyddsområde med tillhörande beslut och föreskrifter.

Faktorer som ökar sannolikheten för föroreningar:

- Vattenskyddsområde saknas
- Vattenskyddsområdet är inrättat med äldre lagstiftning än miljöbalken
- Vattenskyddsområdet är otillräckligt

Faktorer som minskar sannolikheten för föroreningar:

- Vattenskyddsområde finns.
- Vattenskyddsområdet är inrättat med aktuell lagstiftning.
- Vattenskyddsområdet har ändamålsenliga föreskrifter och avgränsning baserat på de riskobjekt och geohydrologiska förhållanden som finns i tillrinningsområdet.

Möjliga åtgärder för att minska sannolikheten:

- Inrätta vattenskyddsområde.
- Revidera vattenskyddsområde.
- Översyn av vattenskyddsområde för att bedöma om skyddet är tillräckligt.

Förutom pågående verksamheter kan det också finnas förorenade områden i tillrinningsområdet som behöver åtgärdas. Möjliga åtgärder för att motverka föroreningar i vattenförekomsten hittas också per vattenförekomst på <https://viss.lansstyrelsen.se>. Åtgärderna är riktade både till kommuner och till utpekade påverkanskällor.

Oönskad händelse: kvalitetsproblem med en ökad vattentemperatur

Ett varmt dricksvatten orsakar främst dålig smak och lukt, men det kan också medföra ökad risk för mikrobiell aktivitet och behov av tillsatta desinfektionsmedel såsom klor av olika former.

Kartan visar djupen på de sjöar som idag används för dricksvattenförsörjning, risken baseras på det djup som sjöarna har. En grund sjö påverkas mer av en ökad lufttemperatur till följd av det förändrade klimatet. En grund sjö kan vid långa varma perioder helt sakna ett språngskikt. En ökad temperatur på råvattnet kan då inte åtgärdas genom att sänka vattenintaget.

Det kan vara aktuellt för huvudmannen för dricksvattentäkten att utreda en eventuell konsekvens om vattentemperaturen skulle öka med 2 grader. Om en temperaturhöjning innebär risk för vattenproduktionen borde det undersökas om det går att sänka vattenintaget. Om det inte är möjligt att sänka vattenintaget så kan en åtgärd vara att infiltrera ytvattnet till ett grundvattenmagasin där en naturlig nedkylning sker. En uppströms åtgärd är också att minska näringstillförseln till vattentäkten vilket kan minska den mikrobiologiska aktiviteten.

För sannolikhetsbedömning kan tabell 2, s.19, "Risk för kvalitetsproblem orsakat av varmare vattentemperatur" användas.

Mycket liten risk >50 m = Mycket låg sannolikhet

Liten risk >30 m = Låg sannolikhet

Måttlig risk 20–30 m = Måttlig sannolikhet

Stor risk <20 m = Stor sannolikhet

Möjliga åtgärder för att minska sannolikheten:

- Sänkt vattenintag
- Infiltration till grundvattenmagasin
- Åtgärder för att minska näringstillförsel

Oönskad händelse: ytvattenbrist

Få vattenbiotoper i ett avrinningsområde ger en dålig buffert mot torra perioder.

Figur 5, s.18, "Risk för ytvattenbrist" signalerar vilka områden som är särskilda utsatta under torrår. I områden med risk för ytvattenbrist kan det exempelvis vara viktigt att undersöka om det finns verksamheter såsom lantbrukare som kan påverkas då brist på ytvatten för bevattning och uttorkade grödor kan bli ett problem. I sådana fall kan det behövas magasinering åtgärder såsom bevattningsdammar som kan lagra vatten när tillgången på nederbörd och dränvatten är god. Även risken för bränder ökar i områden som är utsatta för torka. Det kan också vara intressant att undersöka om det finns något större vattendrag eller sjö i närheten som tidigare har haft en strömfåra eller vattenbiotop som nu är torrlagd efter tidigare dikningar och uträtningar. Då finns det möjlighet att återskapa naturliga vattenmiljöer som kan fördröja vatten i landskapet.

För sannolikhetsbedömning kan kartan "Risk för ytvattenbrist" användas, figur 5, s.18.

Låg risk = Låg sannolikhet

Måttlig risk = Måttlig sannolikhet

Hög risk = Hög sannolikhet

Mycket hög risk = Mycket hög sannolikhet

Möjliga åtgärder för att minska sannolikheten:

- Minskad vattenanvändning
- Bevattningsdammar
- Återskapa fördröjande naturliga vattenmiljöer
- Reglering av sjöar och vattendrag
- Tillstånd till vattenuttag

Oönskad händelse: grundvattenbrist

Grundvatten bildas när nederbörd tillåts tränga ned i marken. Ökad temperatur, förlängd växtsäsong och hårdgjorda ytor påverkar grundvattenbildningen negativt.

För att det ska finnas en god tillgång på grundvatten så behöver grundvatten kunna magasineras när grundvattenbildningen är god. Ett grundvattenmagasin med stor magasineringsförmåga har en större buffert mot torrår. Ett grundvattenmagasin med stor magasineringsförmåga kan också fyllas på genom att infiltrera ytvatten till grundvattenmagasinet, så kallat konstgjord infiltration.

Vid sannolikhetsbedömning kan kartorna ”Magasineringsförmåga”, figur 10, s.23 samt ”Grundvattenbildning idag och 2021–2100” användas, figur 8 och 9, s.22.

Faktorer som ökar sannolikheten för föroreningar:

- Dålig magasineringsförmåga
- Liten grundvattenbildning

Faktorer som minskar sannolikheten för föroreningar:

- God magasineringsförmåga
- Stor grundvattenbildning

Möjliga åtgärder för att minska sannolikheten:

- Minskad vattenanvändning
- Färre hårdgjorda ytor/ fler genomsläppliga ytor
- Konstgjord grundvattenbildning genom infiltration av ytvatten

Oönskad händelse: konkurrens om vattentillgångar

I ett förändrat klimat kan tillgång på vattenresurser av god kvantitet och kvalitet minska. I områden där många verksamheter är beroende av samma vattenresurs kan en konkurrenssituation uppstå, särskilt mellan de som har tillstånd och de som inte har tillstånd till vattenuttag. Både lantbrukare och kommunalt dricksvatten kan ha gått under undantagslagstiftning i miljöbalken och har därför i flera fall inga tillstånd till vattenuttag. Att ha tillstånd för ett vattenuttag ger en ökad trygghet i en framtida bristsituation. Samtidigt blir det lättare att få en samlad bild över vattenuttagen i ett avrinningsområde, vilket gör det lättare att förespa en eventuell bristsituation och åtgärder kan vidtas i förebyggande syfte.

Vid sannolikhetsbedömning kan kartan med ”Största vattenförbrukare” användas, figur 23, s.38.

Faktorer som ökar sannolikheten för föroreningar:

- Många vattenförbrukande verksamheter i avrinningsområdet.
- Begränsade vattentillgångar.

Faktorer som minskar sannolikheten för föroreningar:

- Få vattenförbrukande verksamheter i avrinningsområdet.
- Stora vattentillgångar.

Möjliga åtgärder för att minska sannolikheten:

- Minskad vattenanvändning
- Tillstånd till vattenuttag
- Inventering och tillsyn av vattenuttag
- Samverkan i avrinningsområdet t.ex. användning av renat avloppsvatten inom industrin
- Vattenfördröjande åtgärder för mer jämna flöden och nivåer

Värdering av konsekvens

Konsekvensen är beroende av den effekt som händelsen har. Om hur många som påverkas, om vattenverket är rustat för händelsen och om det finns en reservvattentäkt eller inte. Kommunerna har bäst lokalkännedom och kunskap av konsekvensernas effekt. Denna rapport ger en vägledning i sannolikhet och behöver kompletteras med kommunens kunskap om konsekvens för att kunna prioritera vilka åtgärder som kan behöva göras.

Faktorer som ökar sannolikheten för föroreningar:

- Stort antal anslutna abonnenter/användare
- Reservvattentäkt saknas/närliggande alternativ saknas
- Stora investeringskostnader om händelsen inträffar
- Lång omsättningstid i vattenförekosten

Faktorer som minskar sannolikheten för föroreningar:

- Få anslutna abonnenter/användare
- Reservvattentäkt finns/närliggande alternativ finns
- Händelsen kan hanteras med befintlig utrustning
- Kort omsättningstid i vattenförekosten

Definitioner och förklaringar

Följande ordförklaringarna är tagna ur Havs- och Vattenmyndighetens (HaV) vägledning för regional vattenförsörjningsplanering (2020:1) som är tillgänglig på HaV:s webbplats.

Avrinningsområde

Ett geografiskt landområde från vilket vatten dräneras en till en specifik punkt i landskapet eller utlopp till havet. Avrinningsområdet begränsas av höjdområden, som delar flödet från regn och smältvatten åt olika håll. Gränsen för avrinningsområdet utgörs av vattendelaren.

Bristområden

Områden där det finns förhöjd risk att tillgången till vatten av tillräcklig kvalitet inte motsvarar vattenbehovet.

Brunifiering

Brunifiering innebär att vattnets färgtal ökar. Orsaken beror oftast på en ökande mängd humus som utlakas till vattnet från omgivningen, men även innehållet av järn kan bidra till att vattnet får ett högre färgtal.

Dricksvatten

Vatten som är avsett för dryck, matlagning eller beredning av livsmedel samt vatten som används i livsmedelsproducerande företag. Dricksvatten ska vara hälsosamt och rent.

Dricksvattenresurs

Yt- eller grundvattenresurs som används eller kan användas för dricksvattenförsörjning.

Grundvattenbildning

Tillförsel av ytvatten till grundvattnet.

Grundvattenförekomst

En avgränsad volym grundvatten i ett eller flera grundvattenmagasin.

Grundvattenmagasin

En hydraulisk avgränsad enhet av en eller flera geologiska formationer som medger uttag av grundvatten.

Medellågvattenföring, MLQ

Ett medelvärde av varje års lägsta vattenföring i ett vattendrag över en viss period.

Medelvattenföring, MQ

Ett medelvärde av varje års medelvattenföring i ett vattendrag över en viss period.

Miljö kvalitetsnormer, MKN

Bestämmelser om kraven på miljö kvaliteten i vattnet. Miljö kvalitetsnormer är styrande för myndigheter och kommuner när de tillämpar lagar.

Nödvatten

Nödvatten är dricksvatten som distribueras på annat sätt än genom ledningsnätet. Begreppet signalerar att det handlar om en situation som innebär någon form av samhällsstörning.

RCP (Representative concentration pathways)

RCP är scenarier över hur växthuseffekten kommer fortsätta att öka i framtiden. RCP 8.5 motsvarar fortsatt höga utsläpp av koldioxid. RCP 4.5 innebär att koldioxidutsläppen ökar fram till år 2040 men sedan avtar.

Referensperiod

SMHI använder referensperioden 1961-1990 för att definiera dagens klimat. Nya observationer jämförs med dagens klimat för att säga hur de avviker från det normala. Beräkningar för framtida klimat jämförs med klimatet för referensperioden.

Reservvatten

Reservvatten är leverans av dricksvatten från en alternativ källa eller alternativ huvudledning med distribution via det ordinarie ledningsnätet.

Råvatten

Obehandlat vatten från en vattentäkt bestående av grundvatten eller ytvatten för produktion av dricksvatten. Råvattnet kommer från antingen grundvatten eller ytvatten. Se även dricksvattenresurs och vattentäkt.

Skyddade områden för dricksvatten

Områden som enligt artikel 7 i EU:s ramdirektiv för vatten (vattendirektivet) fastställts för uttag av vatten som är avsett att användas som dricksvatten. För skyddade områden gäller särskilda krav enligt vattenförvaltningsförordningen beträffande identifiering, registrering, övervakning, miljö kvalitetsnormer och åtgärder.

Vattenanvändning

Användning av vatten från ytvatten eller grundvatten och som används för samhällets behov. Enligt SCB redovisas vattenanvändning efter kategorierna hushåll, industri, jordbruk och övrig vattenanvändning.

- Hushållens vattenanvändning utgörs av konsumtion av dricksvatten från kommunala vattentäkter men omfattar också vatten från egna täkter.
- Industrins vattenanvändning kommer till största delen från egna vattentäkter och omfattar gruvor och mineralbrott, tillverkningsindustrin, samt el och värmeverk.
- Jordbrukets vattenanvändning inkluderar bevattning av grödor och vatten för djurhållning.
- Övrig vattenanvändning avser kommunalt vatten som används bl.a. byggverksamhet, varuhandel, hotell och restaurang, offentlig förvaltning. Till kategorin räknas också det vatten som används för drift och underhåll av vattenverk, samt de förluster som uppstår i ledningsnätet.

Vattenbehov

En uppskattning av de olika användarkategoriernas framtida behov.

Vattenbrist

En situation då det inte finns tillräckligt med vatten för att täcka det långsiktiga medelbehovet i samhället och i miljön. Vattenbrist uppstår när behovet är större än tillgången på vatten av tillräcklig kvalitet. Vattendom En juridisk handling som utgör beslut och tillstånd för en vattenverksamhet.

Vattenförsörjning

Tillhandahållande av vatten för olika behov. Vägledningen fokuserar främst på dricksvattenförsörjning. Det omfattar allt vatten som tillhandahålls genom allmän (kommunal) vattenförsörjning samt enskild vattenförsörjning för hushåll.

- Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster (LAV) reglerar de situationer då vattenförsörjning ska tillgodoses av det allmänna. Allmän vattenförsörjning innebär att vattenförsörjningen ordnas av kommunen, eller någon aktör på uppdrag av kommunen. Enligt LAV 2§ avses med vattenförsörjning: tillhandahållande av vatten som är lämpligt för normal hushållsanvändning. (Vatten som uppfyller kraven i Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten).
- Enskild vattenförsörjning är vattenförsörjning som inte är allmän. Vattenuttag från enskilda vattentäkter avser både enskilda brunnar som används av hushåll, en förening eller samfällighet, såväl som vattentäkter för uttag till jordbruket och industri.

Vattenföring

Mått på hur mycket vatten per tidsenhet som passerar genom en tvärsnitt av vattendraget. I Sverige används enheten m³/s eller l/s för vattenföring.

Vattenförsörjningsplan

I vägledningen för regional vattenförsörjningsplanering används begreppet för en kartläggning och utpekande av vattenresurser viktiga för en region eller en kommuns dricksvattenförsörjning samt förslag till åtgärder för att de ska kunna nyttjas.

Va-plan

Styrdokument som beskriver hur vattenförsörjning och avloppshantering ska ordnas i hela kommunen dvs både inom och utanför kommunalt verksamhetsområde.

Vattenresurs

Grundvatten- och ytvattenresurser som är potentiellt användbara för vattenförsörjning.

Vattenskyddsområde

Ett formellt områdesskydd som fastställs geografiskt till skydd för en vattentillgång som används som dricksvattentäkt. Inom ett vattenskyddsområde gäller särskilda bestämmelser för alla som bor eller verkar inom området. Bestämmelser finns i 7 kap 21,22, 30 §§ miljöbalken.

Vattentäkt

Enligt 11 kap. 5 § miljöbalken: Bortledning av ytvatten eller grundvatten för vattenförsörjning, värmeutvinning eller bevattning. Beteckningen används också om grundvattenmagasin, sjö eller vattendrag där vattenverk hämtar sitt råvatten.

Vattenuttag

Bortledning av yt- eller grundvatten. Vattenuttag utgör vattenverksamhet som omfattas av regler i 11 kap. miljöbalken. Kommunala vattenuttag görs till kommunala vattenverk. Enskilda vattenuttag görs från en egen anläggning, vanligtvis en privat brunn eller samfällighet (för hushåll), men kan också vara en industri som tar upp vatten för att använda i en industriprocess eller lantbrukare som använder vatten för t.ex. bevattning.

Vattenverksamhet

Vattenverksamhet är en juridisk term, som i svensk lagstiftning definieras i 11 kap 3 § miljöbalken. Vattenverksamhet omfattar bl.a. annat bortledning av grundvatten, tillförsel av vatten för att öka grundvattenmängden samt åtgärder som utförs för att avvattna mark. Den som vill genomföra en vattenverksamhet behöver normalt söka tillstånd eller göra en anmälan. Tillstånd behövs inte om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas. Tillstånd söks hos Mark- och miljödomstolen. Anmälan görs till länsstyrelsen.

Ytvattenförekomst

En avgränsad och betydande förekomst av ytvatten såsom t.ex. en sjö, en å, älv eller kanal, ett vatten i övergångszon eller ett kustvattenområde enligt vattendirektivet.

Referenser

Referenser till kartillustrationer

Data	Bearbetning	Grunddata	Ansvarig myndighet	Figur nr.
Grundvattenbildning i Östergötland		Framtaget åt Länsstyrelsen Östergötland via studentarbete i samarbete med SGU	© Länsstyrelsen Östergötland	7
Magasineringsförmåga inom berg- och jordlagerföljder i Östergötland		Framtaget åt Länsstyrelsen Östergötland via studentarbete i samarbete med SGU	© Länsstyrelsen Östergötland	8
Risk för ytvattenbrist		Risiklassade delavrinningsområden	SMHI	4
Bakgrundskarta		Topografiska webbkartan	© Lantmäteriet	1, 23, 24
Regionalt viktiga dricksvattenresurser		Länsstyrelsens skikt	© Länsstyrelsen Östergötland	1
Grundvattenförekomster		SGU Grundvatten Grundvattenmagasin, SGU Grundvattenförekomster	© SGU	7, 24
Nutida ytvatten		LM Fastighetskartan vatten	© Lantmäteriet	26
Nutida ytvatten		LM Fastighetskartan hydrografi	© Lantmäteriet	26
Nutida våtmarker		LM Fastighetskartan Sankmark	© Lantmäteriet	26
Historiska ytvatten och våtmarker	Urval (SGU Jordarter, torv)	LM Häradskartan, LM Fastighetskartan Sankmark, NMD Markfuktighetsindex, SGU Jordarter 25-10000	© Lantmäteriet, NV, © SGU	26
Områden med jorddjup > 10 m	Urval från jorddjupsmodell	Jorrdjupsmodell (raster) från SGU	© SGU	24
Grusförekomster		SGU Grus och Krossberg Grusförekomster. naturvärdesklass	© SGU	24
Ytvatten	Urval	LM Hydrografi i nätverk	© Lantmäteriet	24
Befolkningstäthet min 50 invånare per km ²	Bearbetning till km ²	SCB Totalbefolkning 100x100 m ruta 2017-12-31	© SCB	23
Jordbruksmark	Urval	Nationella Marktäckedata	NV	23
Djurgårdar	Urval	Lst Miljöfarliga verksamheter	© Länsstyrelsen	23
Vattenförbrukande industrier	Urval, klassning	Lst Miljöfarliga verksamheter	© Länsstyrelsen	23

Övriga referenser

Bleckert et al, 2010. *Skogens vatten*. Svenska Skogsägarföreningarna.

Boverket

<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/allmanna-intressen/hav/struktur/vattenforsorjning/>

Boverket, 2017.

<https://www.boverket.se/sv/byggande/bygga-nytt-om-eller-till/bygga-utan-bygglov/pool/>

Eliasson, P, 2008. *Skogsdikning och skogsväxt under 1900-talet*. Kap 8 i Svensk Mosskultur. KSLA, Stockholm.

Feuerbach, P, 2014. *Praktisk handbok för våtmarksbyggare*.

Grip, H & Rohde, A. 2016. *Vattnets väg från regn till bäck* (pdf). Uppsala Universitet.

Jordbruksverket, 2018:18. *Jordbrukets behov av vattenförsörjning*.

Langkjaer, H, 2019. *Analys av Östergötlands kommande grundvattenresurser ur ett klimatperspektiv – med fokus på förstärkt grundvattenbildning*.

Livsmedelsverket, 2017. *Guide för planering av nödvattenförsörjning*.

Länsstyrelsen i Skåne län (2013:9) *Skånes dricksvattenförsörjning - Kan riksintresseinstrumentet skydda anläggningar och vatten?*

<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c8440272690b/1528230077612/Skånes%20dricksvattenförsörjning.pdf>

Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2018:13. *Naturbaserade lösningar mot översvämning*.

Miljösamverkan Sverige, Länsstyrelserna, 2017. *Klimatanpassning i prövning och tillsyn av miljöfarliga verksamheter och förorenade områden*.

Miljösamverkan, 2018a. *Klimatanpassning i prövning och tillsyn av miljöfarliga verksamheter och förorenade områden*

<http://www.miljosamverkansverige.se/SiteCollectionDocuments/Projekt%20och%20rapporter/Miljöfarlig%20verksamhet/Klimatanpassning/Handläggarstöd%20Klimat anpassning.pdf>

Miljösamverkan Sverige, 2018b. *Hur påverkas din verksamhet av ett förändrat klimat?*

www.miljosamverkan.se/SiteCollectionDocuments/Publikationer/2018/2018-klimatanpassning-informationsblad.pdf

Samverkan Östergötland, Remiss 2019-03-01; *Utveckling av krisberedskap och civilt försvar för perioden 2019–2022 i Östergötland*.

SGU

https://www.sgu.se/globalassets/samhallsplanering/planering-och-markanvandning/checklistaop_sgu_2017-12-22.pdf

SGU, 2017:1. Våtmarker och grundvattenbildning – om möjligheten till ökad kapacitet vid grundvattentäkter på Gotland.

SGU, 2017:9. Grundvattenbildning och Grundvattentillgång i Sverige.

SGU, 2020. Så påverkar klimatförändringar grundvattnet.

<https://www.sgu.se/samhallsplanering/planering-och-markanvandning/grundvatten-i-planeringen/klimatforandringar/paverkan/>

Skyddad natur

<https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

SMHI, 1998. Vattentemperaturer i sjöar, sommar och vinter-resultat från SMHI:s mätningar

https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.78332!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/hydrologi_74.pdf

SMHI, 2008. Sveriges sjöar. Faktablad nr 39.

https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.6382!/Faktablad%252039_webb%5B1%5D.pdf

SMHI, 2015. *Framtidsklimat i Östergötlands län.*

SMHI, 2019. Klimatdata (webbsida).

<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/temperatur/2.1240>

Statens offentliga utredningar, 2016:32. *En trygg dricksvattenförsörjning.*

Statistiska centralbyrån, 2016. Industrins vattenanvändning 2015. Statistiska meddelanden MI 16 SM 1601.

Statistiska Centralbyrån, 2017. Vattenanvändningen i Sverige 2015.

Statistikdatabasen, SCB

http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_MI_MI0902_MIO902D/VattenUttag/table/tableViewLayout1/?rxid=cdce9b6f-7483-4596-aa7c-5a84b679e508

Stephan J. Köhler Elin Lavonen, 2015. Löst organiskt kol i dricksvatten - En syntes av erfarenheter av GenoMembranprojektet;

http://vav.griffel.net/filer/SVU-rapport_2015-13.pdf (2019-06-04)

Svenskt vatten AB, 2007. Dricksvattenförsörjning i förändrat klimat Underlagsrapport till Klimat- och sårbarhetsutredningen.

<https://www.svensktvatten.se/globalassets/dricksvatten/ravatten/m135.pdf> (2019-06-11)

Svenskt Vatten AB, 2010. Dricksvattenteknik 2, Grundvatten. Stockholm.

Svenskt vatten (2019)

<https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/dricksvattenfakta/>

Uppsala Universitet, 2014: Youtube-klipp om fältkapacitet och vissningsgräns med Allan Rohde: <https://youtu.be/fIEQgekpKJY> .

Uppsala Universitet, Fler pedagogiska filmer om vattnets lagring på Uppsala
Universitet: <http://www.geo.uu.se/student/waterinsoil>

Vatteninformationssystem Sverige
<https://viss.lansstyrelsen.se/>

Vattenmyndigheten Södra Östersjön, 2016. *Åtgärdsprogram 2016–2021*.
www.vattenmyndigheterna.se/SiteCollectionDocuments/sv/sodra-ostersjon/publikationer/beslut-2016/fp-del4-sovd.pdf

Wolf, Ph, 1956. *Utdikad civilisation*.

Östgötakartan
<https://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/om-oss/vara-tjanster/karttjanster-och-geodata.html>

Länsstyrelsen skapar samhällsnytta genom rådgivning, samordning, tillstånd, tillsyn, prövning, stöd och bidrag. Vi skyddar miljön, ser till att viktiga natur- och kulturvärden bevaras och skapar förutsättningar för att utveckla landsbygden och näringslivet i länet. Vi har även samhällsviktiga uppdrag inom bland annat krisberedskap, sociala frågor, djurskydd och samhällsplanering. På så sätt bidrar vi till Länsstyrelsens vision om ett livskraftigt Östergötland



LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND