



Karina Alvarez
karina.alvarez@varmdo.se
08-570 475 32
Miljöinspektör

Tjänsteskrivelse

Utvärdering av grundvattentillgång i Värmdö kommun, utökad tillståndsplikt för att anlägga ny grundvattentäkt samt anmälningsplikt för befintlig grundvattentäkt

Förslag till beslut

Bygg- och miljöavdelningen föreslår bygg-, miljö- och hälsoskyddsnämnden besluta att

1. tillståndsplikt för att anlägga ny grundvattentäkt samt att anmälningsplikt för befintliga grundvattentäkter, presenterat i utredning utförd 2015, införs i de delar av kommunen där grundvattensituationen är otillfredsställande (där ett uttag om upp till 500 liter per dygn är ett maximalt hållbart uttag "lila till och med gult", se karta nr 6 i bilaga 1) samt i kustnära områden/kustzonen (0 till 100 meter från strandlinjen).

De sju områden som redan idag har sådan tillståndsplikt samt anmälningsplikt berörs inte av denna beslutspunkt (orangemarkerade områden i bilaga 2).

2. i de områden där grundvattensituationen är otillfredsställande (där ett uttag om upp till 500 liter per dygn är ett maximalt hållbart uttag, se karta nr 6 i bilaga 1) ska prövning av ärenden om grundvatten föregås av en fackmannamässigt utförd utredning (till exempel långtidsprov pumpning i tre veckor).
3. karta 6 i bilaga 1 används som riktlinje för begränsning av uttag av grundvatten vid prövning av ärenden om grundvattentäkter. Uttag högre än den rekommenderade nivån i karta 6 ska inte tillåtas om inte en fackmannamässigt utförd utredning påvisar annat.
4. Svensk ekologikonsults rekommendationer kring hur nya djupborrade brunnar bör anläggas antas som riktlinje vid tillståndsansökningar i områden där tillståndsplikt för ny grundvattentäkt föreligger. En sammanställning av djup för borrhållningar vars vatten fick

bedömningen tjänligt eller tjänligt med anmärkning under år 2016 finns i bilaga 4.

5. hemställa beslutspunkt 1 till kommunfullmäktige. Antar kommunfullmäktige beslutspunkt 1 förs detta in i de lokala föreskrifterna för att skydda människors hälsa och miljön.

Stöd för beslut

9 kap 10 § samt 2 kap 3§ miljöbalken.

Beslutsunderlag

Grundvattentillgång i Värmdö kommun (2016)

Karta över PFO-områden i Värmdö kommun

Tillståndsplikt för grundvatten i Värmdö kommun

Sammanställning av alla provresultat som har fått bedömningen tjänligt med anmärkning eller otjänligt inkomna under år 2016

Beslutsnivå

Kommunfullmäktige

Bakgrund

Utredning av övergripande grundvattentillgång i kommunens olika delar redovisades vid bygg-, miljö- och hälsoskyddsnämndens sammanträde 2015-03-31. Bygg-, miljö- och hälsoskyddsnämnden (nämnden) beslutade om tillståndsplikt för att anlägga om grundvattentäkter samt om anmälningsplikt. Nämnden överlämnade därefter ärendet till kommunfullmäktige för beslut. Kommunstyrelsen återremitterade ärendet till nämnden med anledning av att detaljnivån på utredningen bedömdes vara för hög. De avrinningsområden som låg till grund för utredningen 2015 var upp till 1 hektar (ha) stora. Detta orsakade kraftiga variationer inom ett och samma område vilket skulle kunna innebära stora skillnader för fastigheter i samma närområde gällande om tillståndsplikt för grundvattentäkt krävs eller ej. Av återremitteringen framgår att det efterfrågades där mindre avrinningsområden skulle slås samman till större, mer övergripande områden.

Ärendet

På uppdrag av bygg- och miljöavdelningen har Svensk Ekologikonsult AB genomfört en utredning av övergripande grundvattentillgång i kommunens olika delar utförd 2015 (bilaga 1).

Utredningen syftar till att utvärdera grundvattentillgång i förhållande till vattenuttag från fastigheter, inom kommunens olika delområden. Dessutom identifieras områden där risk för överuttag föreligger och hållbara uttagsnivåer beräknas.

I den reviderade versionen, utförd i juli 2016, klassificeras istället riskområden med en storlek av 5 ha för att skapa en översiktlig riskbedömning av grundvattenuttag i olika områden i kommunen. I den reviderade rapporten har en del områden som tidigare kategoriserats som riskområden nu redovisats som områden med god grundvattentillgång. Det innebär inte någon risk för missvisande grundvattentillgång då dessa områden korrelerar med planeringen för utbyggnad av kommunalt VA-nät mellan 2016-2025. Övriga områden är fortfarande karterade som bristområden med färgmarkeringar från lila till och med gult och ska tas med i beslutet för utökad tillståndsplikt för grundvattentäkter i kommunen.

PFO-områden (prioriterade förändringsområden) är markerade med blå färg i kartan (Karta 3, bilaga 1) för att visa vilka områden där kommunalt VA-nät finns samt planeras mellan 2016-2025.

Ändring av känsliga områden i 1 ha jämfört med 5 ha

Vid presentation den 15 november 2016 undrade Nämnden om några av de känsliga områdena (röd markerade områden i kartan) försvinner vid utökning från 1 ha till 5 has avrinningsområden.

Vid granskning visade det sig att endast ett rödmarkerat område försvinner när avrinningsområdet ytan ändras från 1 till 5ha. Det är en liten del av Kalvandö. Övriga röda områden kommer fortfarande att ligga inom tillståndsplikt.

Detta innebär att om en fastighetsägare vill borra en brunn som ligger inom de områden där ett uttag om upp till 500 liter per dygn är ett maximalt hållbart uttag måste få ett tillstånd från bygg- och miljöavdelningen. Vilket innebär skyldigheter att följa de försiktighetsmått som följer av tillståndet.

Anmälningsplikt gäller för befintliga grundvattentäkter inom de tillståndspliktiga områdena. Vi får med anmälningsplikten dessutom en kontroll på hur det ser ut i områden som redan har problem, där man redan har gjort ogenomtänkta vattenuttag.

Rekommendationer från rapporten:

- Undersökningen har identifierat ett antal områden där grundvattenbudgeten redan idag är ansträngd. Grundvattenuttag bör anpassas efter områdets grundvattenbudget för att säkerställa att överuttag inte sker. I områden där det hållbara uttaget är lågt är det därför lämpligt att göra kompletterande utredningar och provtagning för att utvärdera en mer exakt uttagsbegränsning.
- Saltvatteninträngning från havet uppstår generellt i kustnära områden (framförallt inom 100 m från havet), särskilt i områden där större sprickor mynnar i havet. K-konsult undersökning från 80-talet har visat att berggrunden i Värmdö kommun genomkorsas av ett betydande antal sprickor, varför särskild försiktighet bör tillämpas i kustzonen.

- I områden där det hållbara grundvattenuttaget är lågt (t.ex. < 500 l/dygn) eller där risken för saltvattenpåverkan är stor (inom 100 meter från havet) bör försiktighetsmått vidtas. Detta kan göras t.ex. genom tillämpning av tillståndsplikt för nyetablering av brunnar och anmälningsplikt för befintliga brunnar.
- Övervakningsprogram av vattenkvalitet och kvantitet i känsliga områden kan medföra möjlighet att upptäcka negativa trender och även användas för att följa upp effekter av genomförda åtgärder. Denna typ av program kan utformas för att dels följa grundvattnets nivåförändringar och dels vattnets kemi (inklusive kloridhalt). Detta kan knytas till tillstånden för brunnsborrning genom att provtagning genomförs enligt livsmedelsverkets rekommendationer (vattenkemi analyseras minst vart 3e år) och löpande övervakning av grundvattennivån.
- Innan en ny brunn borrar bör närliggande brunnars djup och eventuell saltvattenpåverkan beaktas för att undvika att försämma vattenflöde i kringliggande brunnar, och även för att minimera risk för saltvatteninträning.
- Det faktum att brunnars djup påverkar risken för saltvattenpåverkan bör beaktas vid tillstånd för brunnsborrning. Hur risk för saltvatteninträning ökar med brunnsdjupet varierar stort mellan områden, varför det inte finns några fastslagna riktlinjer för rekommenderade maxdjup. Istället föreslås en initial djupbegränsning vid brunnsborrning till 40-50 meter. Om inte tillräckligt vattenflöde uppnås vid detta djup bör borrhålet först högtrycksspolas alt. trycksättas för att rensa sprickor och därigenom öka flödet. Om flödet fortfarande inte är tillräckligt kan härefter brunnsdjupet utökas efter samråd med kommunen. Under brunnsborrningen bör kloridhalter övervakas löpande genom provtagning ca var 5-10 meter.
- Vartefter kommunen exploateras och befolkningsmängden ökar bör grundvattentillgången beaktas för att undvika överuttag.
- Information till boende i områden med grundvattenproblematik är viktig för att skapa förståelse bland fastighetsägarna och tydliggöra problematiken. Detta i sin tur kan underlätta implementering av begränsningar och provtagningskrav.

Bygg- och miljöavdelningens bedömning

Bygg- och miljöavdelningen anser att kommunen behöver skydda grundvattnet i kommunen för att över tid kunna säkerställa att så många som möjligt ska kunna nyttja ett grundvatten av god kvalitet och kvantitet. Utan tillståndsplikt och anmälningsplikt har inte kommunen någon möjlighet att vidta åtgärder om problem uppkommer med grundvattnet.

Ett tillstånd enligt våra lokala föreskrifter är ett viktigt beslut för fastighetsägaren. Det ger fastighetsägaren en möjlighet att påvisa ett högre uttag än den

rekommenderade nivån i karta 6 och för att kunna klargöra om en ny dricksvattenbrunn påverkar de redan befintliga grundvattentäkterna.

En begränsning av grundvattenuttaget är viktigt eftersom varje individuell fastighetsägare tar olika mycket ansvar för vattenfrågan, det finns ingen uttalad som tar helhetsansvaret. Med ett krav på att vid en ny grundvattentäkt behöva visa att det faktiskt finns en vattentillgång så kommer vi åt risken med en försämrad vattenkvalitet pga överutnyttjande som inte går att påverka av en enskild fastighetsägare där en annan fastighetsägare överutnyttjar.

Det är relativt vanligt med vattenbrist vid överlåtelse/försäljning av hus till följd av att de olika hushållen har olika vattenförbrukning eller olika levnadsvanor. Det kan också leda till vattenbrist när den tekniska standarden i huset förbättras, t.ex. vid installation av tvättmaskin eller diskmaskin därför är det värdefullt att låta göra såväl en kvantitativ som kvalitativ undersökning av vattentäkten i samband med fastighetsköp.

Under år 2016 fick bygg- och miljöavdelningen 235 provresultat varav 228 fick bedömningen tjänligt med anmärkning eller otjänligt. Bedömning av proven är utförda i enlighet med "livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning"

Siffrorna jämfördes med de provresultaten som bygg- och miljöavdelningen fick år 2014. Antal provresultaten som inkom 2014 var 243 varav 173 fick bedömningen tjänligt med anmärkning eller otjänligt.

I takt med ökad exploatering kommer vattenkvaliteten att minska. Sänkta grundvattennivåer ökar risken för saltvatteninträngningen samt frisläpper tungmetaller. På grund av detta har bygg- och miljöavdelningen tagit fram detta förslag så att förutsättningarna blir mer tydliga och fastighetsägare riskerar inte att bli utan vatten eller få sämre vatten av ogenomtänkta vattenuttag.

Vatten kommer med vattendirektivet att bli allt viktigare framöver. Av den anledningen ligger ett sådant här beslut rätt i tiden.

Att införa tillståndsplikt och anmälningsplikt skulle dessutom öka kommunens möjlighet att uppfylla de lokala och nationella miljömålen.

Värmdö kommun är en skärgårdskommun med mycket tunna jordlager och nära till havet. Den ökade exploateringen i skärgårdsmiljö leder till ökat uttag av grundvatten samt ökad risk för saltvatteninträngning. Grundvattenbildningen är betydligt lägre vid tunna jordlager vilket gör att ökat uttag på grund av exploateringen leder till vattenbrist. Vattenbrist är inte bara vattenmängden utan även kvaliteten.

Utredningen Svensk Ekologikonsult utförde 2015, och reviderade 2016, på uppdrag av avdelningen visar att många områden inom kommunen har en mycket problematisk grundvattensituation. Nyexploatering av fastigheter i dessa områden kan få stora negativa konsekvenser för de som redan nyttjar och bebor dessa områden. Det kan i områden innebära en kapprustning där fastighetsägare borrar djupare och djupare för att komma åt det värdefulla grundvattnet, detta på

bekostnad av redan befintliga brunnars kvalitet och kvantitet.

Bygg- och miljöavdelningen bedömer den reviderade grundvattenutredningen där avrinningsområdet är begränsat till 5 ha, är en mycket bra grund för beslut om vilka områden som ska omfattas av tillståndsplikt för grundvattentäkt eller inte. Detta för att den reviderade grundvattenutredningen omfattar de områden där grundvattensituationen är otillfredsställande. Därför bedöms det att den utredningen borde stå som grund för beslut om enskilda dricksvattentäkter i kommunen. En utökning av avrinningsområden från 1 ha till 5 ha innebär inte någon risk för missvisande grundvattentillgång för de områden som tidigare varit rödmarkerade. I de områden som är färgmarkerade med lila till och med gult bör tillståndsplikt för borrning och uttag av enskild grundvattentäkt införas.

Även de blåmarkerade område (Bilaga 2) bedöms som tillståndspliktiga områden och en ansökan för grundvattentäkt måste inkomma. Genom att använda kartan där PFO-områden är markerade kan en snabb bedömning göras om tillståndsplikt är nödvändig i även det området. Ett PFO-område som är beräknat att få kommunalt VA så sent som 2025 kommer att behöva tillståndsplikt på grundvattentäkt fram tills VA är framdraget.

Grundvatten är en av våra viktigaste naturtillgångar och vårt viktigaste livsmedel. Tillgången till rent vatten är angeläget för alla. I Värmdö kommun är grundvatten tillsammans med avlopp det högst prioriterade lokala miljömålet. Det finns utöver detta lokala miljömål ett nationellt miljömål som berör grundvatten: "*Grundvatten av god kvalitet*". Det nationella miljömålet definieras:

"Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag. Delmål 5: Grundvattennivåerna är sådana att negativa konsekvenser för vattenförsörjning, markstabilitet eller djur- och växtliv i angränsande ekosystem inte uppkommer."

9 kapitlet 10 § i miljöbalken ger kommunen rätt att föreskriva tillståndsplikt respektive anmälningsplikt:

"Anläggningar för grundvattentäkter skall inrättas och användas på ett sådant sätt att olägenheter för människors hälsa inte uppkommer. Om det inte krävs tillstånd enligt 11 kap., får en kommun föreskriva att det ändå skall krävas tillstånd av kommunen eller anmälan till denna för att inrätta och använda en ny anläggning för grundvattentäkt i områden där knapphet på sött grundvatten råder eller kan befaras uppkomma. Detta gäller om det behövs för att hindra att olägenheter för människors hälsa skall uppkomma. Kommunen får också föreskriva anmälningsplikt för sådana anläggningar som redan finns inom angivna områden."

I dagsläget finns tillståndsplikt för att anlägga ny dricksvattentäkt och anmälningsplikt för befintliga vattentäkter i sju områden inom kommunen (se bilaga 3). Avdelningen anser att fler områden i kommunen bör få tillståndsplikt och anmälningsplikt så att kommunen får möjlighet till kontroll för att skydda grundvattenresursen. I dagsläget (utanför de sju områdena med tillståndsplikt idag) kan vem som helst borra en brunn var som helst och hur djupt som helst för

sin enskilda dricksvattenförsörjning. Detta har i vissa fall lett till saltvatteninträngning. I samband med detta har det förekommit att fastighetsägare i försök att bli av med saltvatten inrättat reningsutrustning som förbrukar stora mängder vatten för att rena grundvatten utan kännedom om att det är förbjudet enligt Värmdö kommuns lokala föreskrifter.

Förbud att inrätta reningsutrustning som förbrukar stora mängder vatten för att rena grundvatten är på grund av att tillgången till sött grundvatten är begränsad inom ett avrinningsområde och är beroende av vattenmagasinets storlek, nybildningen av grundvatten samt uttaget av grundvatten.

För att få möjlighet att kunna skydda grundvattenresursen i områden med problem anser avdelningen att tillståndsplikt och anmälningsplikt måste införas i de områden som har den mest otillfredsställande situationen. De områden som har den mest otillfredsställande grundvattensituationen definieras som de områden där ett uttag om 0 upp till 500 liter per fastighet och dygn är bedömt som maximalt hållbart uttag (se karta 6 i bilaga 1). På grund av den alltid höga risken för brist och/eller saltvatteninträngning i kustzonen (definieras som 100 meter upp på land från strandlinjen) bör tillståndsplikt och anmälningsplikt införas i denna zon inom hela kommunen.

Avdelningen anser att Svensk Ekologikonsults rekommendation, från utredningen utförd 2015, för hur en ny brunn ska borrar ska fungera som riktlinje vid tillståndsansökningar i områden där tillståndsplikt för ny grundvattentäkt föreligger. Svensk Ekologikonsults rekommendation lyder: *" Istället föreslås en initial djupbegränsning vid brunnsborrning till 40-50 meter. Om inte tillräckligt vattenflöde uppnås vid detta djup bör borrhålet först högtrycksspolas alt. trycksättas för att rensa sprickor och därigenom öka flödet. Om flödet fortfarande inte är tillräckligt kan härfter brunnsdjupet utökas efter samråd med kommunen. Under brunnsborrningen bör kloridhalter övervakas löpande genom provtagning ca var 5-10 meter"*.

Avdelningen anser att nyexploatering och prövning av ärenden om grundvatten alltid ska föregås av en fackmannamässigt utförd utredning. En fackmannamässigt utförd utredning innebär oftast långtidsprovpumpning i tre veckor där omgivande brunnar övervakas samt analyseras. Ser man under provpumpningsperioden att omkringliggande brunnar påverkas avbryts provpumpningen. Detta tillvägagångssätt är det absolut bästa för att kunna klargöra om en ny dricksvattenbrunn påverkar de redan befintliga grundvattentäkterna.

Avdelningen anser att uttagsnivåerna som visas i karta 6 (bilaga 1), från utredningen utförd 2016, i bilaga 1 ska användas som riktlinje för uttagsbegränsning. För att kunna medge större uttag måste en fackmannamässigt utförd utredning påvisa att så kan ske utan risk för omkringliggande grundvattentäkter. Att inrätta tillstånds- och anmälningsplikt görs endast i de fall det anses behövas, dvs i de områden fastighetsägaren riskerar varandras dricksvatten.

Ansökningsprocessen för att anordna enskild dricksvattenbrunn för de befintliga och blivande tillståndspliktiga områdena i Värmdö Kommun

1. När ansökan inkommer till Bygg- och miljöavdelningen granskas all dokumentation för att kontrollera att det finns information om:
 - Läge för borrhål
 - Avstånd från borrhål till egen fastighetsgräns (ska vara minst 10 m)
 - Avstånd och riktning till vattenbrunnar inom 50 m från planerat borrhål (även oanvända).
 - Avstånd till energibrunnar inom 30 m från planerat borrhål (även oanvända).
 - Avstånd och riktning till avloppsanläggningar inom 100 meter från planerat borrhål. Uppge även om avloppsanläggning ligger högre eller lägre i terrängen jämfört med borrhålet.

Viktigt är att all information som krävs ovan finns angiven på en situationsplan.

2. Ansökan och situationsplaner skickas på grannhörande till berörda intilliggande fastigheter. Berörda grannar får tre veckor på sig för att skicka synpunkter till ansökan om brunnens placering.

Eventuella synpunkter kan vara att sökanden inte har angett intilliggande fastigheters dricksvattenbrunnar eller avloppsanläggningar korrekt.

3. Om inga synpunkter inkommer skrivs ett tidsbegränsat tillstånd som ger sökande möjlighet att borra brunnen samt göra en provpumpning.

Syftet med provpumpning är för att undersöka att det blir möjligt att få ut tillräckligt mängder av dricksvatten från den nya brunnen utan att negativt påverkar intilliggande brunnars dricksvattenkvalitet- och kvantitet.

Provpumpningen ska utföras under den tiden på året då det inte sker någon nybildning av grundvatten. Dvs under juni till mitten av september.

Provpumpning ska utföras av en tredje part.

4. Sökanden ska skicka in provpumpningsprotokoll till Bygg- och miljöavdelningen som granskar resultatet. Om vi bedömer provresultaten godkända så skriver vi ett permanent tillstånd att ta ut dricksvatten från brunnen.

Om någon granne har haft relevanta synpunkter då måste den/de delges både den tidsbegränsade och det permanenta beslutet.

Fastighetsägarens ansvar

En ny dricksvattenanläggning ska anläggas i enlighet med bestämmelserna i 1 kap. 1 § och 2 kap. 1–7 §§ miljöbalken. Anläggningen bör utformas så att saltvatteninträning eller föroreningar undviks och en långsiktig hushållning med naturresurserna säkerställs.

Enligt PBL (2 kap 5§) är det fastighetsägarens ansvar att bevisa möjligheten att

förebygga vattenförorening som kan riskera människans hälsa och säkerhet.

Eftersom enskilda dricksvatten brunnar inte omfattas av dricksvattenföreskrifterna är det fastighetsägarens ansvar att ta prover på sitt vatten enligt allmänna råd från Livsmedelsverket.

Råd om enskild dricksvattenförsörjning gäller för dricksvatten från vattenverk och enskilda brunnar eller enskilda dricksvattenanläggningar som i genomsnitt tillhandahåller mindre än 10m³ dricksvatten per dygn, och försörjer färre än 50 personer. Såvida vattnet inte tillhandahålls eller används som en del av en kommersiell verksamhet eller offentlig verksamhet.

Bygg-, miljö- och hälsoskyddsnämnden kan inte kräva att fastighetsägaren ska ta prover på sitt vatten som anges i allmänna rådets bilaga 5, se bilaga 5.

För att dricksvatten kan anses vara hälsosamt och rent och ha en acceptabel estetisk och teknisk kvalitet ska vattenkvaliteten vara förenlig med de riktvärden som anges i bilaga 5, och mikroorganismer och parasiter, m.m., inte finns i vattnet i sådant antal eller i sådana halter att de kan utgöra en olägenhet för människors hälsa.

Rimlighet

Att ta ett ansvar för sitt närområdes hälsa och miljö gör fastighetsägare redan idag. Utöver fastighetsägarens ansvar att se till att grundvatten är av god kvalitet och kvantitet ligger tex även ansvaret att det enskilda avloppet för fastigheten uppfyller gällande krav.

Att anordna ett enskilt avlopp innebär en handlägningsavgift från Bygg, miljö och hälsoskyddsnämnden. Det innebär alltså även en avgift för tillståndet att anordna en grundvattentäkt, dricksvattenbrunn.

BYGG- OCH MILJÖAVDELNINGEN

Karina Alvarez
Handläggare

Marie Sundbom
Enhetschef

Jelinka Hall
Avdelningschef

Bilagor:

Bilaga 1: Utvärdering av grundvattentillgång - Utvärdering med större avrinningsområden

Bilaga 2: Karta över ritade med kommunalt och regionalt VA

Bilaga 3: Karta över befintliga områden med tillståndsplikt samt anmälningsplikt

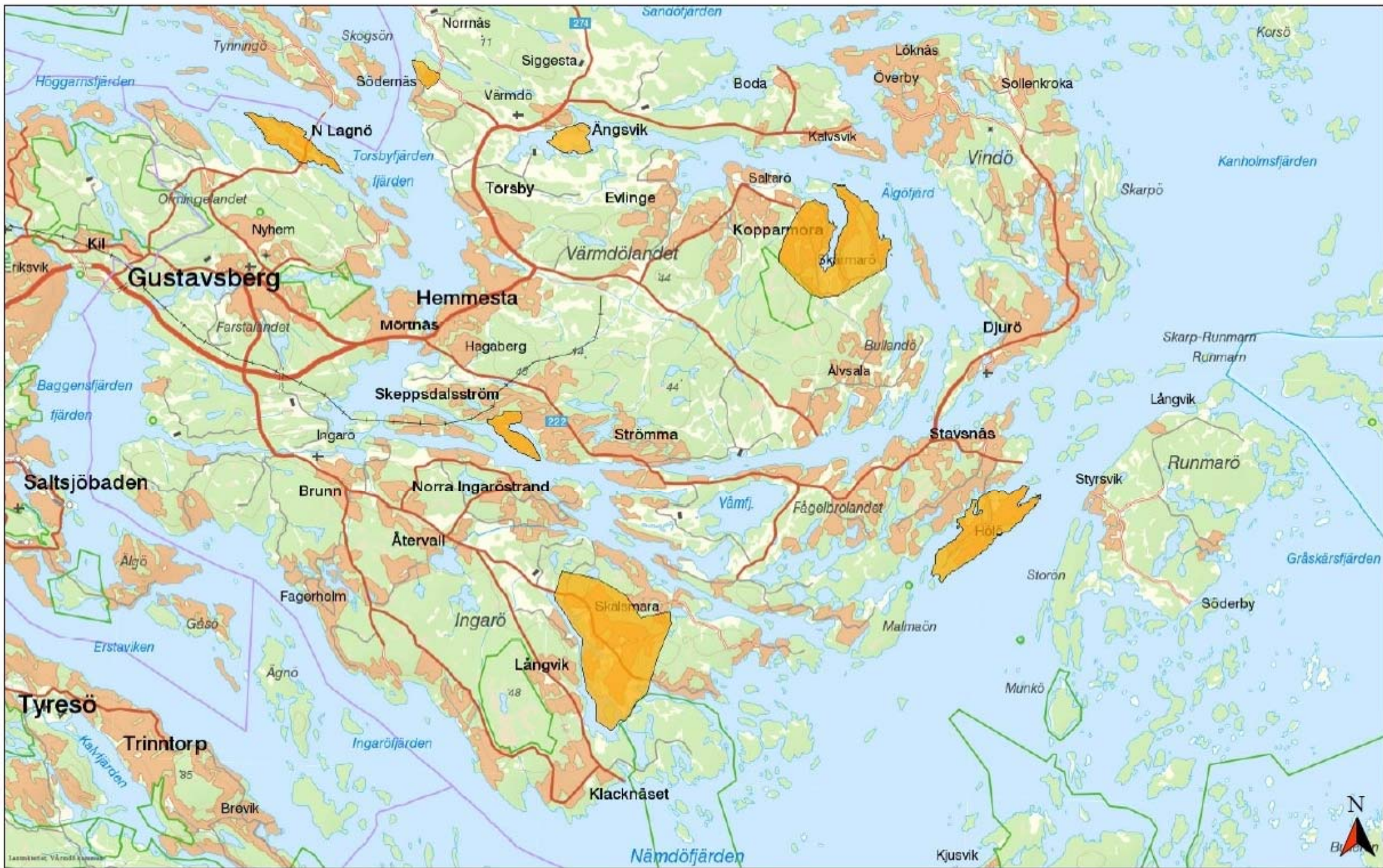
Bilaga 4: Sammanställning av alla provresultat som har fått bedömningen tjänligt med anmärkning eller otjänligt inkomna under år 2016

Bilaga 5: Riktvärden för mikroorganismer, kemiska ämnen och egenskaper i dricksvatten

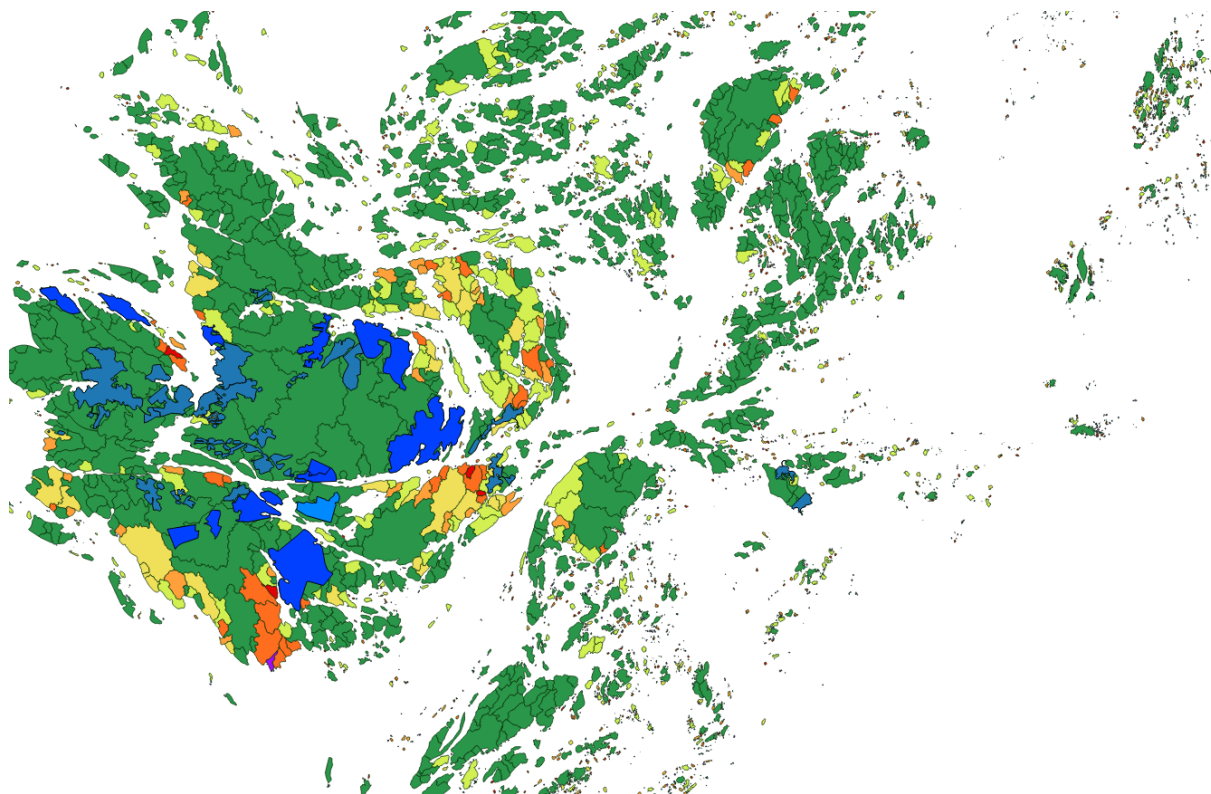
Sändlista

Kommunstyrelsen

Tillståndsplikt grundvattentäkt



Bilaga 2



Karta 5 ha med PFO. Hållbart vattenuttag. Avrinningsområden >5 ha (och mindre öar) övertäckta med polygoner för områden med kommunalt/regionalt VA (befintliga och planerade).

Utvärdering av grundvattentillgång i Värmdö kommun

- Uppdatering med större avrinningsområden

Rapporten utgör en kompletterande bilaga till Svensk Ekologikonsults tidigare rapport "Utvärdering av grundvattentillgång i Värmdö kommun" från 2015-03-05

Svensk Ekologikonsult utförde beräkning av teoretisk grundvattentillgång och vattenförbrukning under mars 2015, på uppdrag av Värmdö kommun. Uppdraget innefattade indelning av kommunen i detaljerade avrinningsområden, beräkningar av grundvattenbudget, produktion av GIS-skikt samt en rapport om resultaten. I den första versionen användes avrinningsområden som var 1 hektar eller större (de öar som var mindre än 1 ha fick dock vara kvar med sin naturliga storlek). Efter kommunens önskemål har nu GIS-skikten uppdaterats så att avrinningsområdena är minst 5 hektar (förutom små öar). Fler områden med kommunalt VA har även lagts till, dvs ytterligare fastigheter anslutna till kommunalt VA har plockats bort från grundvattenmodellen. Dessutom har vattenförbrukningen per person korrigerats ner till i genomsnitt 165 L/dygn. Värdet är beräknat från uppgifter från Värmdö kommuns beräkningar över förbrukningen för hushåll anslutna till kommunalt VA. Denna uppges till 150 kubikmeter per år och hushåll. Efter beräkningar om ett genomsnittligt hushåll på 2,5 personer så blir uträkningen:

$150000 \text{ L} / 365 / 2,5 = 164,3 \text{ L per person och dag.}$

De ursprungliga berörda formlerna har korrigerats med detta värde.

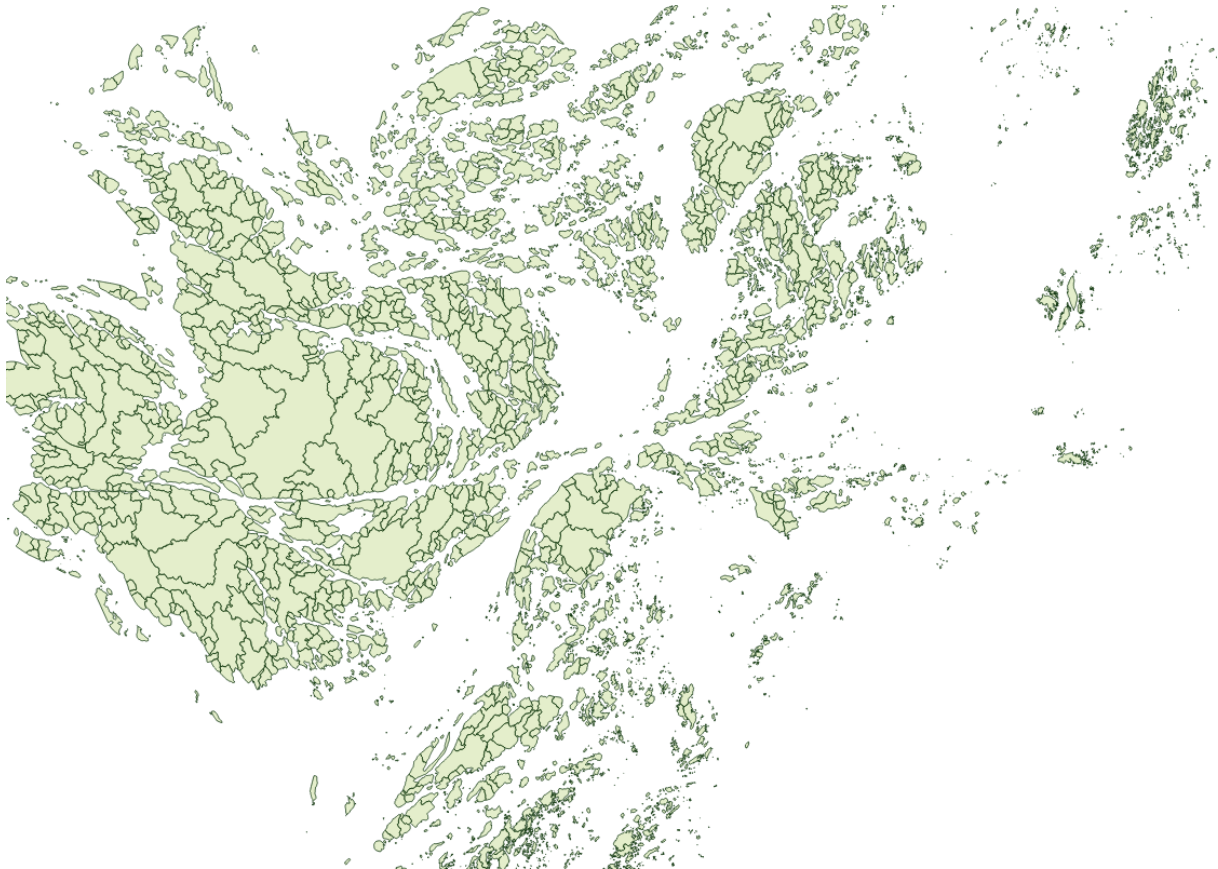
I GIS-filerna presenteras alla vattenmängderna i liter (L).

Nedan presenteras definitioner för avrinningsområden och formler samt uppdaterade kartor. Kartorna 4, 7 och 8 i den ursprungliga rapporten har inte ändrats.

Samtliga referenser i detta dokument hänvisar till den ursprungliga rapportens referenslista.

Definition av relevanta områden

Grundvattenförekomsternas storlek varierar beroende på topografi och geologiska förutsättningar. Generellt följer dock grundvattnets rörelser normalt områdets topografi, varför ett definierat avrinningsområde för ytvatten även kan ge en god indikation på tillrinningsområdet för grundvattenförekomster. För att dela in kommunen i avrinningsområden för ytvatten beställdes en avrinningsområdesindelning från Metria AB, där avrinningsområdena definierats genom områdenas topografiska struktur och avrinningsvägar med ett utlopp till havet. Begränsning har gjorts på avrinningsområdets yta där 5 ha har satts som gräns för minsta avrinningsområde (se karta 1).



Karta 1. Beräknade avrinningsområden större än 5 ha och mindre öar, med avrinning till havet.

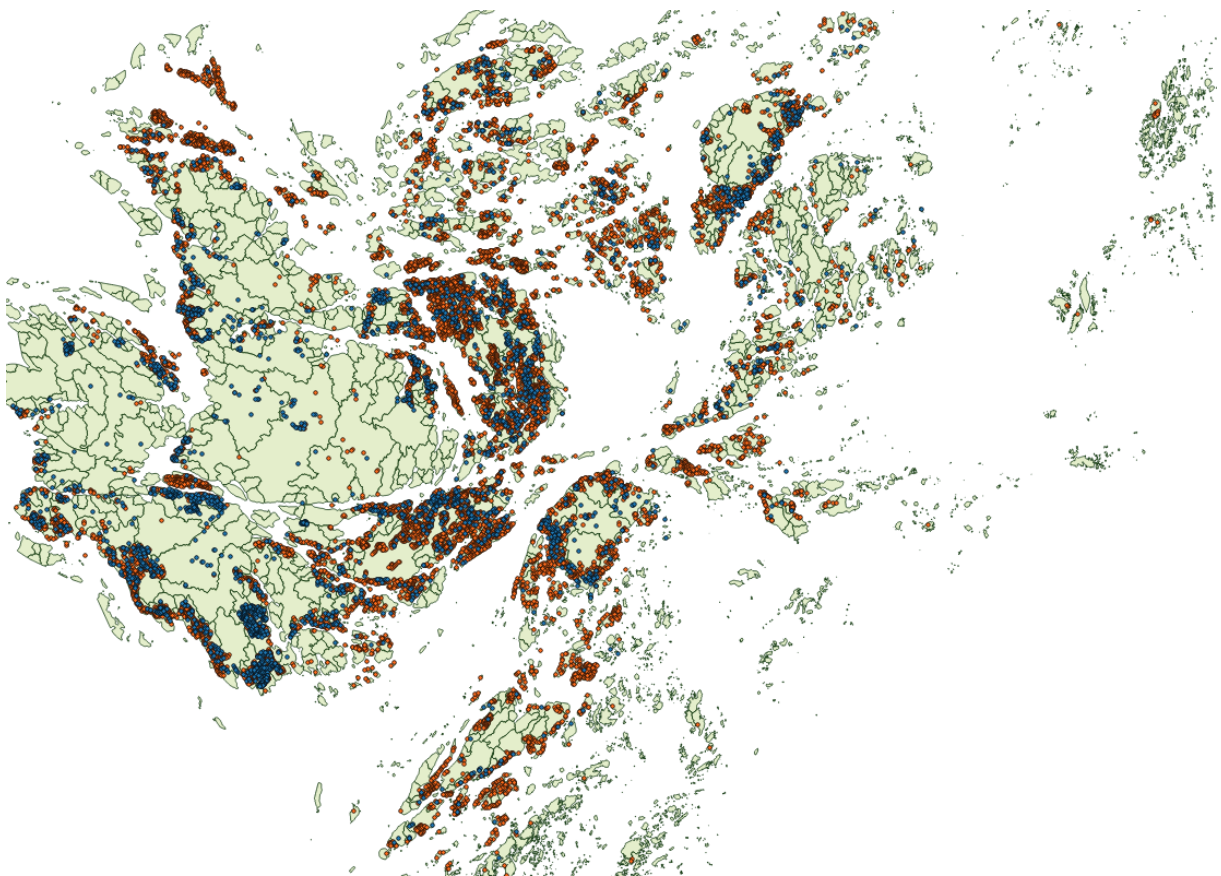
Grundvattenbildning

Grundvatten bildas genom att nederbörd infiltrerar i marken och bildar grundvatten. Hur stor andel av nederbörden som infiltrerar är beroende av en mängd olika faktorer såsom t.ex. jordmån, landanvändning, topografi, nederbördsmonster, temperatur, evaporation och transpiration. Vid avsaknad av detaljerad data kring dessa variabler eller vid skattning av grundvattenbildning inom större områden brukar den likställas med den effektiva nederbörden (SGU 2009). Effektiv årsnederbörd beräknas som nederbörd minus evaporation och transpiration. Utifrån denna beräkning ligger grundvattenbildningen i Stockholmsregionen på mellan 200-300 mm/år (SGU 2009), varför den aktuella utredningen tillämpar medelvärdet 250 mm/år.

För att ge en konservativ skattning baseras den aktuella beräkningen på att allt vatten tas från bergborrhade brunnar (d.v.s. från den djupa akviferen), även om en del fastigheter tar sitt vatten från ytligt grundvatten (grävda brunnar) eller ytvattenförekomster (sjöar). Då Värmdös geologi till stor del utgörs av tunna jordlager med delvis stor andel hållmark kan grundvattenbildningen i berg förväntas vara lägre än SGU:s överslagsberäkning på 10 % av den effektiva nederbörden (SGU 2014). Dock utgörs kommunen heller inte av enbart hållmark och infiltrationen kan även förväntas vara högre än ca 1 % (SOU 2001). Den aktuella utredningen tillämpar därför ett värde för grundvattenbildning på 5 %, vilket ligger mellan de värden som rapporteras av SGU (2014) och SOU (2001). Denna infiltrationskoefficient har valts för att ge en konservativ skattning som fortfarande är relevant, då kommunen innefattar både hållmark och mer gynnsamma förhållanden för infiltration.

För att beräkna grundvattenbildning till den djupa akviferen i berget används därför formeln:

*Grundvattenbudget (m^3) = avrinningsområdets yta (m^2) * effektiv årsnederbörd (0,25 m) * infiltrationsfaktor till berg (0,05)*



Karta 2. Fastigheter för permanent (blå) och fritidsboende (orange) som inte är anslutna till det kommunala VA-nätet.

Vattenuttag i förhållande till boendeform

Beräkningar i undersökningen har baserats på permanentboende och fritidsboende (Karta 2). Permanentboende utgörs av det totala antalet folkbokförda inom de enskilda avrinningsområdena. Fritidsboende beräknas utifrån 2,5 personer per fastighet, vilket är medelantalet personer per hushåll inom kommunen (SCB 2015a, Befolkningsstatistik). Fastigheter som är anslutna till det kommunala VA-nätet (se karta 3) har uteslutits från beräkningarna då de inte är beroende av det lokala grundvattnet för sin vattenförsörjning. Fastigheternas nyttjandegrad varierar från fall till fall, där vissa permanentboende vistas mindre tid i sin permanenta bostad, medan många fritidsboende på Värmdö kan utnyttja fastigheten mer än rikssnittet då fastigheternas standard ofta är hög. För beräkningen antas Permanentboende vistas på fastigheten 365 dagar om året, medan fritidsboende i Sverige förväntas vistas 60 dagar/år (SCB 2015b, data från undersökningarna av levnadsförhållanden, ULF) och huvudsakligen under månaderna april t.o.m. oktober. Detta innebär att den totala vattenförbrukningen för sommarboende är betydligt lägre än för permanentboende. I de fall personer skrivit sig på sitt fritidshus beräknas förbrukningen som permanentboende, då det är troligt att fastigheten används i betydligt högre utsträckning än bara under sommaren.

Vattenförbrukningen kan även förväntas variera på grund av VA-standard (vattentoalett, diskmaskin m.m.), där områden med hög standard ofta är hårdast drabbade av saltvattenpåverkan (Länsstyrelsen i Stockholms Län 2004). För att inte underskatta vattenuttaget förutsätter beräkningarna att samtliga fastigheter har en hög standard, och genomsnittsvattenförbrukningen i Värmdö kommun på 165 liter/person och dag tillämpas både för permanentboende och fritidsboende. Värdet är beräknat från uppgifter från Värmdö kommuns beräkningar över förbrukningen för hushåll anslutna till kommunalt VA. Denna uppges till 150 kubikmeter per år och hushåll. Efter beräkningar om ett genomsnittligt hushåll på 2,5 personer så blir uträkningen:

$150000 \text{ L} / 365 / 2,5 = 164,3 \text{ L per person och dag.}$

Formler för vattenuttag i förhållande till boendeform:

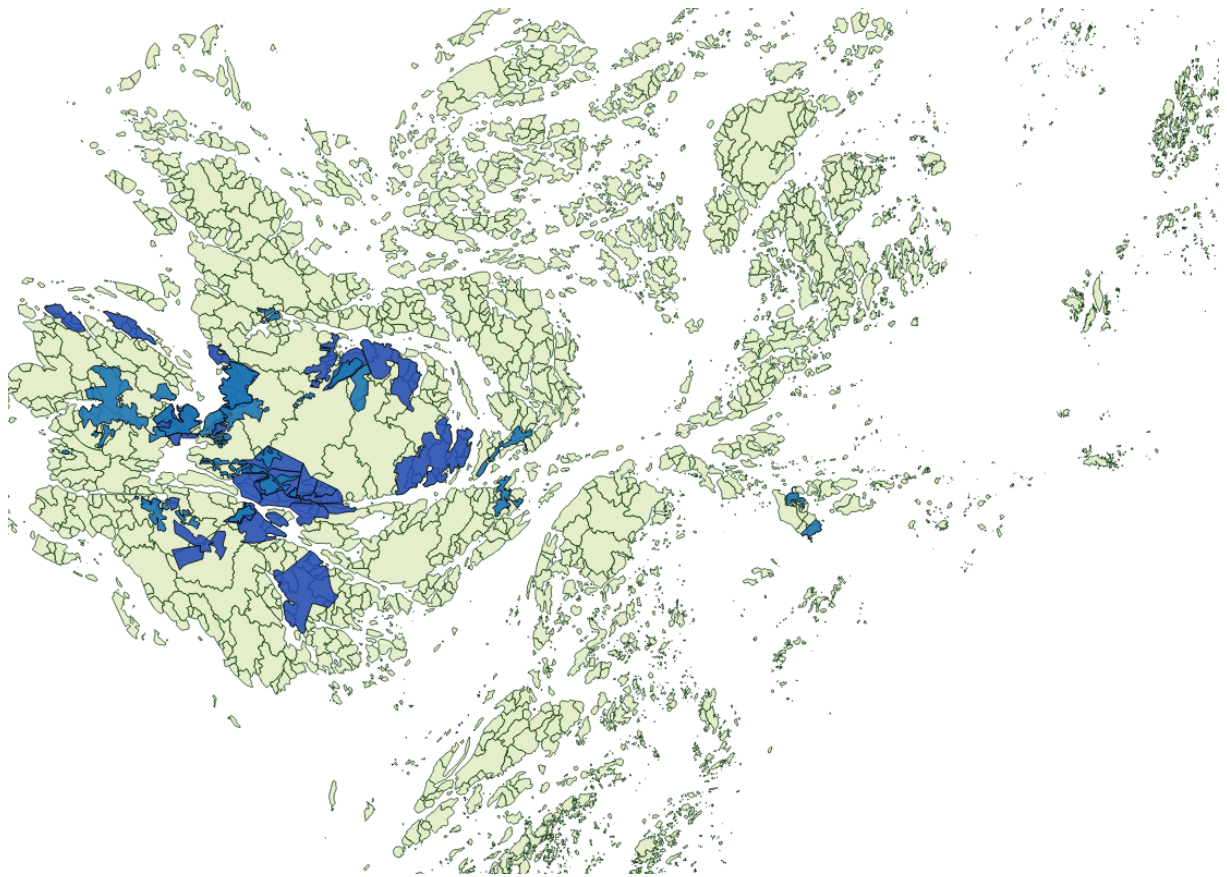
Permanentboende

*Vattenuttag = förbrukning per person (165 l/dygn) * antalet folkbokförda personer * antal vistelsedagar (365)*

Fritidsboende

*Vattenuttag = förbrukning per person (165 l/dygn) * antalet personer (2,5) * antal fritidsfastigheter * antal vistelsedagar (60)*





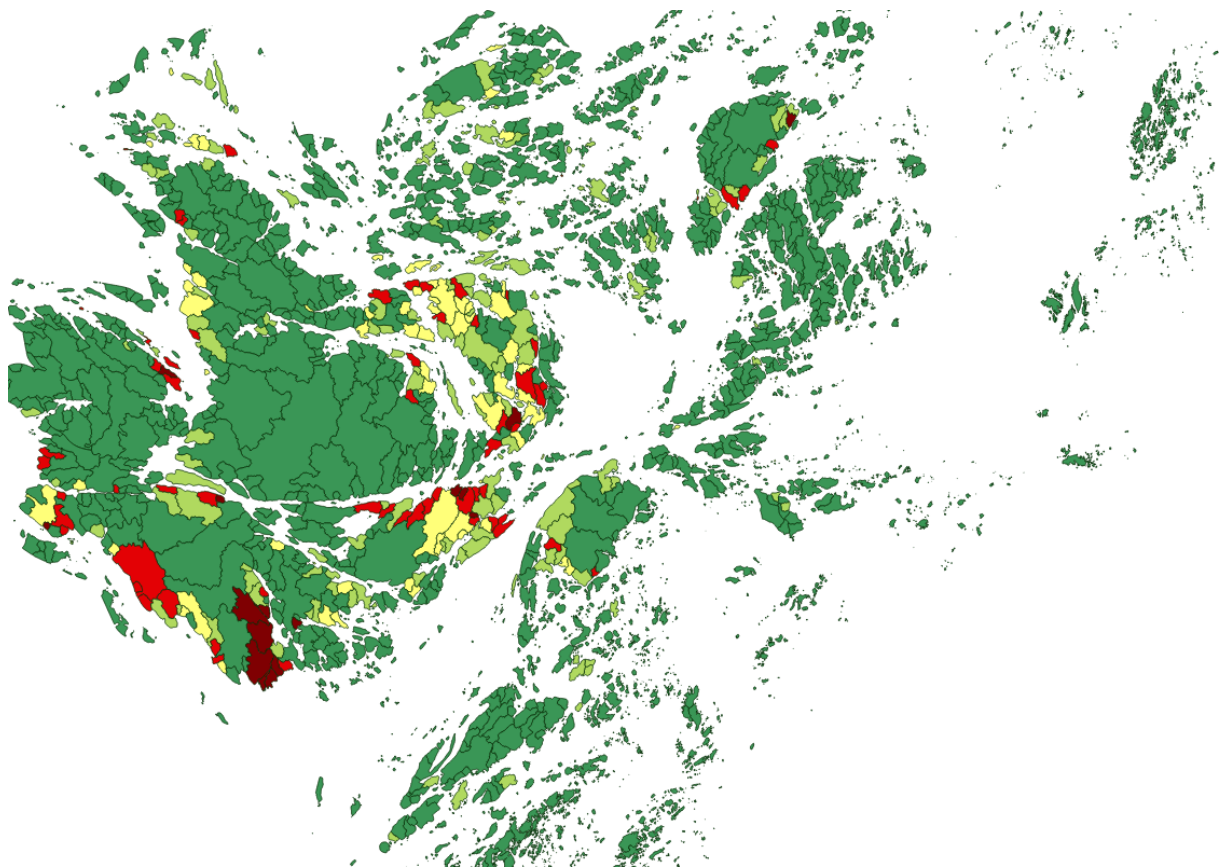
Karta 3. Områden med fastigheter som berörs av det kommunala VA-nätet.

Grundvattenbudget

Grundvattenbildningen för varje avrinningsområde beräknas och sätts i relation till det beräknade årliga vattenuttaget för att skapa en grundvattenbudget. Grundvattenbudgeten beskriver hur stor andel av det bildade grundvattnet som tas ut under året. Detta möjliggör en utvärdering av nyttjandegraden för områdets grundvattenbudget. För att uttaget inte skall medföra ökad risk för saltvatteninträngning bör inte en för stor del av det tillgängliga grundvattnet tas ut. I denna utredning tillämpas därför säkerhetsmarginalen att maximalt 60 % av det tillgängliga grundvattnet bör användas för uttag (karta 5). Denna nivå ligger i linje med de säkerhetsmarginaler som tillämpas i IVL:s metod för beräkning av grundvattentillgång.

Formler för grundvattenbudget:

Nyttjandegrad av grundvattenbudget = totalt grundvattenuttag / grundvattenbildning



Karta 5. Nyttjandegrad av den totala grundvattenbudgeten, illustrerat av en färgskala där grönt indikerar en låg nyttjandegrad, gul medel och röd hög. Mer detaljerad information om enskilda avrinningsområden återfinns i GIS-skikten.

Hållbart grundvattenuttag

I de fall mer än 60 % av grundvattenbudgeten utnyttjas bör uttaget per fastighet minska för att anpassa uttaget till en hållbar nivå. Det hållbara uttaget har beräknats utifrån 60 % utnyttjande av grundvattenbudgeten, fördelat på antalet fastigheter och nyttjandedagar inom området. Permanentboende beräknas vistas på fastigheten 365 dagar per år, medan fritidsboende endast utnyttjar fastigheten 60 dagar per år. Beräknat hållbart uttag presenteras sedan med en noggrannhet om 100 l/fastighet/dag upptill 500 l/dag. Fastigheter med >1000 l/dag bedöms ha god grundvattentillgång (karta 6). För de avrinningsområden och öar som inte är bebodda baseras det hållbara uttaget på att en fastighet uppförs på ön och därmed ensam har tillgång till allt grundvatten.

Formel för beräknat hållbart grundvattenuttag:

$$\text{Hållbart grundvattenuttag (liter/fastighet/dag)} = \frac{GW * 0,6}{(365 * PF) + (60 * FF)}$$

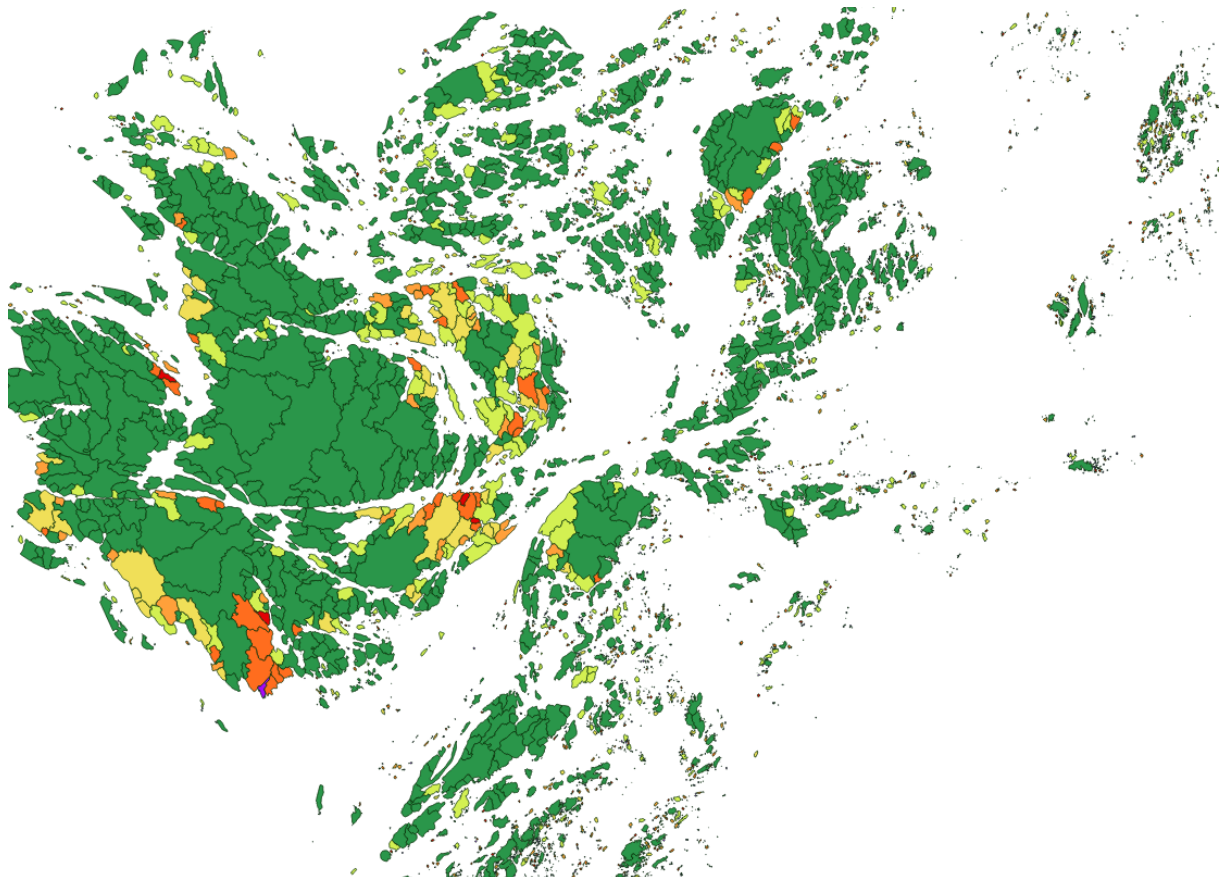
Där:

0,6 = Säkerhetsmarginal för att undvika saltvattenpåverkan

GW = Bildat grundvatten

PF = Fastigheter där någon är folkbokförd

FF = Fritidsfastigheter



Karta 6. Hållbart vattenuttag för att inte överskrida 60 % av den beräknade grundvattenbudgeten. Det hållbara uttaget är symboliserat av en färgskala där grönt indikerar ett högt hållbart uttag medan gul, röd, lila indikerar succesivt lägre nivåer. Mer detaljerad information om enskilda avrinningsområden återfinns i GIS-skikten.

**Sammanställning av alla provresultat som har fått bedömningen tjänligt med
anmärkning eller otjänligt inkomna under år 2016**

Provets märkning	Telefonnummer	Tj med anm pga	Brunn djup	2016
Köket	0736884352	Koppar		8/12
Skärmarö 1:282	0707433957	Mangan		30/11
Södra Lagnö 1:112	0702850302	pH, järn	70-80 m	30/11
Löknäs 2:69 Kök	0706784213	Turbiditet, lukt, klorid, järn, kalcium, hårdhet (OTJÄNLIGT, grävd brunn)	3 m (grävd brunn)	30/11
Kökskran	0708888746	Järn		30/11
Igemo värmö Evinge 8:88	0709162359	Natrium		30/11
Södersunda 1:96	0732004071	COD-Mn, nitrit, fosfat, kalium, koppar, kadmium, Uran, Bly (OTJÄNLIGT)	40 m	21/11
Saltarö	0857168156	Fluorid, koppar, natrium,		28/11
Gällnö 4:137	087650765	Fluorid, uran		24/11
Boda 1:119	0704402312	Fluorid, natrium	110 m	23/11
Saltarö 3:12	0705487194	Natrium	50 m	23/11
Stavsnäs 1:529	0707271111	Klorid, natrium,		16/11
Kök,Skälsmara 10:201	0733770043	Lukt och otjänligt pga höga halter odlingsbara och koliforma	100 m	9/11
Västerby 5:203	0722444591	Bly, aluminium	70 m	14/11
Skaft 1:61	0707998867	Natrium	70-80	2/11
4:63	070999980	Färg, fluorid, järn		4/11
HÖL1:134	0705435037	Lukt, bly, nickel, mangan (Otjänligt)	65 m	19/10
Boda 1:120	0706073841	Fluorid, natrium, nitrat		19/10
Beatelund 1:75	0739620778	Fluorid, natrium		26/10
Strömma 1:152	0735347408	Natrium		26/10
Bodatorp 2:63	086404313	Otjänligt pga E-coli, koliforma		17/10
	0707363106	Nitrit, lukt, COD-Mn, Uran (Otjänligt)		17/10
Barnvik 1:147	0704852027	Färg, COD-Mn, natrium,	76 m	13/10
Stavsnäs 5:45	07435225	natrium		12/10
Överby 125:1	0857151082	Bly, turbiditet, lukt, färg, COD-Mn, ammonium, järn,		13/10

		kadmium,		
södermöja	0705441578	Turbiditet, järn, mangan, hårdhet	45 m	5/10
Eknö 1:751	0705836228	Klorid, kalcium, natrium, hårdhet, uran		7/10
Stavgsnäs 1:312	0705746446	uran		27/9
Fjällsvik 16:9	0704735898	Natrium		5/10
Fjällsvik 1;55	0761151952	fluorid	100-120	5/10
Norråva 1:3	0857160251	Uran, mangan		5/10
Brunn 1:485	0857029759	Turbiditet, klorid, järn, mangan, hårdhet		6/10
Karklö 1:40	0851011613	Fluorid, uran		3/10
Hässelmara 1:166	0703933348	Lukt, odlingsbara (Otjänligt)	84 m	6/10
brunn 1:71	0731413668	natrium		28/9
Bordatorp 2:127	0702603995	Uran		2879
Harö 1:40	0733858742	Fluorid, järn		3/10
176:73	0708747204	Färg, fluorid, järn		27/9
Puttisholmen 1:24	0733514205	Fluorid, natrium, uran	75 m	14/9
Överby 48:1, 49:1	0707608555	fluorid	80-85 m	14/9
Boda 1:66	0734232210	fluorid		21/9
Södersunda 1:161	0737142973	Färg, COD-Mn, kalium, uran	65 m	21/9
Sollenkroka 2:45	0708958971	Färg, natrium,	88 m	12/9
Evlinge 1:60	0736751293	Nickel (otjänligt)		9/9
Skarpö 1:8	08944606	Färg, COD-Mn, järn, mangan		7/9
Norra Lagnö 1:298	0706421578	Färg, järn, mangan		7/9
enkärret 1:156	0735441195	uran	80-90 m	7/9
Stavsnäs 1:486	0709394917	fluorid	86 m	7/9
Enkärret 1:78	0733983539	uran		8/9
björnö1:25	0857142540	Odlingsbara/koliforma (otjänligt)		14/9
Söderby 1:61	0734408252	Odlingsbara/koliforma (otjänligt)		7/9
Saltarö 3:415	0709960906	Turbiditet, järn,		7/9
Djurö 4:224	0704850372	E-coli, kolif, färg,		31/8
Barnviksnäs 1:39	0703290049	Klorid, natrium		6/9
Långsjön 1:65	0725206761	Bly, turbiditet, järn, kalcium, hårdhet		31/8
Lillängen 29:22	0705584501	Ecoli, kolif (otjänligt)	32 m	31/8
Eknö 1:650	0768593847	Natrium,		5/9
Östanvik 1:75	0708336973	Klorid, natrium		5/9
Evlinge 1:175	0705080914	Färg, järn		31/8
1:653	0704710296	Turbiditet, järn	80 m	24/8

Värmdö Evlinge 6:11	0857162590	Nitrit, klorid, natrium		24/8
Grinda 1:50	0854900671	uran		24/8
Södra Stavsudda 1:275	086431807	Fluorid, klorid, kalcium, natrium, hårdhet, uran		25/8
Skälsmare 10:180	0709957907	Bly, nickel, turbiditet, järn	101,5 m	18/8
Saltarö3:571	0733642775	Bly, nickel,, turbiditet, ammonium, järn, mangan, hårdhet		17/8
NORRA STAVSUDDA 1:131	0858033494	Nickel, fluorid, klorid, natrium		22/8
Malma 58:31	0761381966	Bly, luktturbiditet, lukt, färg, järn		17/8
Stavsnäs 1:700	0706842262	Järn, turbiditet,, lukt, färg	30 m	17/8
-evlinge 6:30	0760374515	fluorid	100 m	17/8
-----	0763397777	Turbiditet, järn		17/8
Fagerdala1:32	0704362079	Fluorid, natrium,		18/8
Södersunda 1:60	086189950	Turbiditet, järn, färg, fluorid, natrium		17/8
Västerby 5:211	0841009497	Bly, turbiditet, färg, COD-Mn, järn, aluminium,		16/8
Fjällsvik 3:9	0708295978	Fluorid, natrium		2/8
Norrunda 1:236	0725437663	Kalium, hårdhet,	42 m	10/8
Hässelmaras 1:33	0707170358	Turbiditet, järn, mangan		10/8
Hässelmaras värmdö 1:244	0709995899	koppar	22 m	11/8
Fjällsvik 1:77	0707982500	koppar		10/8
Södra stavsudda 296	0704243630	Turbiditet, järn, mangan, hårdhet, koliforma		9/8
Vänö 1:146	0708140442	Bly, kadmium		11/8
ÅSPSKÄR	0735686570	Klorid, sulfat, natrium, hårdhet, magnesium	30 m	1/8
Runö 1:20	0720480894	Uran, koliforma	55 m	2/8
Långsjön 1:10	085716355092	Mangan, natrium		2/8
Älvsala 1:199	0736802434	Fluorid, klorid, natrium	108 m	3/8
Grinda1:46	0702849819	uran		3/8
Berg 1:185	08878668	Fluorid, klorid, kalcium, natrium, hårdhet		3/8
vindö-löknäs 2:166	0704535398	Bly, järn (otjänligt)	80 m	3/8
1;156	0735441195	Järn, uran		3/8

Skälsmara 1:51	0739241187	fluorid	48 m	27/7
Stavsnäs 1:264	0706620753	Koliform, fluorid		27/
4:5 skälsmara (brunn1)	087258514	uran		27/
Vänö 1:149	0702164005	E.coli, färg, uran		27/7
4:5 skälsmara	087258514	Turbiditet, färg, järn, E. coli, koliforma		27/7
1:41	0704857596	nickel, färg, COD-Mn, uran		22/7
Sollenkroka 1:60	0706271180	Turbiditet, ammonium, klorid, järn, natrium, hårdhet	70-80 m	25/7
1:78	0731521018	Arsenik, bly, färg, flurid		26/7
Möja Ramsmora 1:60	08-6582429	Fluorid, klorid, kalcium, natrium, hårdhet		22/7
Brunnsnäs 1:110	086516567	Fluorid, aluminium,		20/7
3:64	0705252189	Klorid, kalcium, natrium, hårdhet		20/73:64
Saltarö 3:688	0722245259	Fluorid, klorid, mangan, hårdhet		20/7
3:624	0857168892	Turbiditet, järn, hårdhet, koliforma		20/7
1:292	086189339	Nitrat, koliforma (otjänligt)		20/7
1:124	072-567 48 48	Turbiditet, hårdhet, uran		19/7
skenora 1:151	0708180335	Flurid, klorid, natrium, uran		13/7
Herrviksnäs 1:26	08849528	sulfat		13/7
Brunn 1:5	0707877102	Turbiditet, färg		13/7
Överby 95:1	0857163528	klorid		13/7
Norrunda 1:211	0736208040	Bly, pH, klorid, mangan		8/7
Djurö 4:114	08203344	uran		6/7
norra lagnö 1:53	0708251454	Fluorid, klorid, natrium, hårdhet		6/7
Skärmarö 1:105	0705687611	Natrium, kolif		6/7
Skälsmara 2:51	0857144875	Turbiditet, järn, mangan		6/7
Puttiska 1:29	0706975566	fluorid		5/7
Herrvikstomten 67:27	0708432840	Lukt, pH, järn		6/7
Herrviksnäs 1:23	0857140006	E.coli, koliforma (otjänligt)		29/6
Sollenkroka 1:81	0706535385	Järn, lukt, mangan , hårdhet		29/6
Högbenä 1:22	0859035765	Flurid, klorid, sulfat,		29/6

		kalций, натрий, hårdhet		
Hässelmara 1:29	0857141221	flurid		29/6
Brunn 1:57	0704221770	Färg, натрий	122 m	29/6
MÖJA-LÅNGVIK, 1:79	0733562049	Turbiditet, färg, COD-Mn, järn, aluminium, kolif,		28/6
Höl 1:146	086796041	Fluorid, натрий, kolif		22/6
Mölnvik 1:3	0857021659	Fluorid		22/6
Boda 1:115	0857160380	E. coli, kolif (otjänligt)		22/6
Harö 1:31	0851180823	Arsenik, färg, järn, aluminium, kolif. E.coli (otjänligt)		22/6
Djurö 6:4	0735194715	Bly, turbiditet, järn, aluminium (otjänligt)		21/6
vånö 1:157	087118115	Nатрий, färg, COD-Mn		20/6
Högbenta 1:20	0725861110	Bly, lukt, färg, COD-Mn, flurid, järn, kadmium		20/6
Beatelund 1:28	0858898782	Klorid, kadmium,		16/6
boda 1:93	0702769057	Mangan, натрий		16/6
2:41	086112797	Färg, натрий		16/6
VÄRMDÖ VÄSTERBY 5:321	08845040			7/6turbiditet, färg, järn, натрий,
Söderby 1:130	0706211219	Bly, lukt, klorid, sulfat, calcium, kalium, magnesium, mangan, натрий, hårdhet, kadmium, uran		8/6
Herrvikstomten 67-01	087584537	koliforma		21/9
Överby 85:7	0709293077	Nitrit (otjänligt)		11/4

228 av 235 prover som fick bedömningen tjänligt med anmärkning eller otjänligt för år 2016.

Bilaga I

Riktvärden för mikroorganismer, kemiska ämnen och egenskaper i dricksvatten

Mikrobiologiska parametrar				
Parameter	Enhet	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt	Kommentar
Escherichia coli (E. coli)	Antal per 100 ml	Påvisade (h)	10 (h)	Indikerar fekal förorening från människor eller djur, t.ex. via avlopp eller gödsel, vilket innebär risk för förekomst av sjukdomsframkallande organismer.
Koliforma bakterier	Antal per 100 ml	50 (h)	500 (h)	Kan indikera både fekal och annan förorening som kan innebära hälsorisk.
Mikroorganismer vid 22°C	Antal per ml	1000 (h)		Indikerar sådan förorening från Vatten eller jord som normalt inte är av fekalt ursprung.

Kemiska och fysikaliska parametrar				
Parameter	Enhet	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt	Kommentar
Alkalinitet	mg/l HCO ₃			Halt över 60 mg/l HCO ₃ minskar risken för korrosionsangrepp i distributionsanläggningen.
Aluminium	mg/l Al	0,50 (t)		Kan i grundvatten indikera aluminiumutlösning från marken på grund av surt vatten (pH < 5,5). Kan medföra slambildning i distributionsanläggningen.
Ammonium	mg/l NH ₄	0,5 (t)		Kan indikera påverkan från avlopp eller liknande. Förekommer främst vid syrefattiga förhållanden. Risk för nitritbildning, särskilt i filter och långa ledningsnät.
		1,5 (h, t)		
Antimon	µg/l Sb		5 (h)	Kan indikera förorening från industri, deponi eller rötslam. Antimon kan också tillföras vattnet från material i va-installationer.
Arsenik	µg/l As		10 (h)	Kan indikera påverkan från föroreningskälla. I bergborrade brunnar är dock orsaken oftast naturlig

				(sulfidmineral). Ev. risk för kroniska hälsoeffekter vid långvarigt intag. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.
Bekämpningsmedel, enskilda	µg/l		0,10	Riktvärdet tillämpas på halten av varje enskilt bekämpningsmedel som påvisas och kvantifieras i ett prov. För aldrin, dieldrin, heptaklor och heptaklorepoxid tillämpas riktvärdet 0,030 µg/l. Med bekämpningsmedel (pesticider) avses organiska ämnen som används som insekticider, herbicider, fungicider, nematocider, akaricider, algicider, rodenticider, slambekämpningsmedel, tillväxtreglerande medel och liknande produkter samt relevanta metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter. Kan orsakas av läckage från jordbruksmark, ogräsbekämpning på gårdsplaner, längs vägar och järnvägar, trädgårdar etc. eller oförsiktig hantering av medlen.
Bekämpningsmedel, totalhalt	µg/l		0,50	Riktvärdet tillämpas på summan av halterna av alla enskilda bekämpningsmedel som påvisas och kvantifieras i ett prov.
Bly	µg/l Pb		10 (h)	Orsaken är ofta korrosion av blyhaltiga material i äldre fastighetsinstallationer. Kan också vara en indikation på påverkan från industriutsläpp, deponi o. dyl. Risk för kroniska hälsoeffekter vid långvarigt intag, särskilt hos små barn. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.
Cyanid	µg/l CN		50 (h)	Riktvärdet avser totalhalt cyanid. Kan indikera påverkan från industriutsläpp, deponi o. 20dyl. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.
Fluorid	mg/l F	1,3 (h)		Risk för tandemaljfläckar (fluoros).

				Se även övriga kommentarer om fluorid.
			6,0 (h)	Risk för fluorinlagring i benvävnad (osteofluoros). Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering. Vid bedömning av fluoridhalter bör dessutom följande information angående kariesskydd, fluorosrisk och vattenkonsumtion alltid ges: < 0,8: Dricksvattnet ger ett begränsat kariesskydd. 0,8-1,2: Dricksvattnet har kariesförebyggande effekt. 1,3-1,5: Dricksvattnet har kariesförebyggande effekt. Vattnet bör dock inte ges i större omfattning till barn under 1/2 års ålder. 1,6-4,0: Dricksvattnet har kariesförebyggande effekt. Vattnet bör dock endast i begränsad omfattning ges till barn under 1 1/2 års ålder. 4,1-5,9: Dricksvattnet bör endast i begränsad omfattning ges till barn under 7 år och endast vid enstaka tillfällen till barn under 1 1/2 år.
Fosfat	mg/l PO	0,6		Kan indikera påverkan från avlopp, gödsling och andra föroreningskällor. Kan även ha naturligt geologiskt betingat ursprung.
Färg	mg/l Pt	30 (e)		Färgen kan iakttas med blotta ögat. Vattnet innehåller troligen järn eller humus. Orsaken till onormala förändringar bör alltid undersökas.
Järn	mg/l Fe	0,50 (e, t)		Medför utfällningar, missfärgning och smak. Kan medföra dålig lukt. Risk för skador på textilier vid tvätt och igensatta ledningar. I vissa vatten kan olägenheterna uppstå såväl vid lägre som högre halter än vad riktvärdet anger.

Kadmium	µg/l Cd	1,0 (h)		Förekommer i grundvattnet i några områden med sedimentär berggrund. Kan orsakas av korrosion av kadmiumhaltiga material i fastighetsinstallationer, särskilt om vattnet är surt (pH < 5).
			5,0 (h)	Risk för kroniska hälsoeffekter vid långvarigt intag. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.
Kalcium	mg/l Ca	100 (t)		Mellan 20 och 60 mg/l minskar korrosionsrisken i distributionsanläggningen. olägenheter som vid hårdhet, vid anmärkningsvärda halter se parametern total hårdhet.
Kalium	mg/l K	12		Kan i brunnsvatten indikera påverkan från förorening. Kan även ha naturligt geologiskt betingat ursprung.
Kemisk oxygenförbrukning COD _{Mn}	mg/l O ₂	8 (e)		Vattnet innehåller organiskt material som kan ge lukt, smak och färg. Indikerar påverkan av ytligt markvatten. I en distributionsanläggning kan desinfektionseffekten försämrats och mikrobiologisk tillväxt gynnas.
Klor, total aktiv	mg/l Cl ₂	0,4 (e)		Risk för lukt och smak av klor. Förekommer vid desinfektion med klor.
Klorid	mg/l Cl	100 (t)		Kan påskynda korrosionsangrepp. Halt som överstiger 50 mg/l Cl kan indikera påverkan av salt grundvatten, avlopp, deponi, vägsalt eller vägdagvatten.
		300 (e, t)		Risk för smakförändringar.
Konduktivitet	mS/m			Är ett mått på vattnets totala salthalt. Höga värden (> 70 mS/m) kan indikera höga kloridvärden.
Koppar	mg/l Cu	0,20 (e, t)		Orsakat av korrosion på kopparledning. Risk för missfärgning av

				sanitetsgods och hår (vid hårtvätt).
			2,0 (h, e, t)	Ev. risk för diarréer, särskilt hos känsliga småbarn. Estetiska och tekniska olägenheter som ovan. Vattnet (kallvatten) bör spolas någon minut innan det används till dryck och matlagning, särskilt vid beredning av barnmat, efter längre tids stillestånd samt vid nya installationer.
Krom	µg/l Cr		50 (h)	Kan indikera påverkan från industriutsläpp, deponi o. dyl. Kroniska hälsoeffekter är inte kända, men kan inte uteslutas. Riktvärdets syfte är att begränsa dricksvattnets bidrag till totalintaget av krom. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshandling.
Kvicksilver	µg/l Hg		1,0 (h)	Kan indikera påverkan från industriutsläpp, deponi o. dyl. Ev. risk för kroniska hälsoeffekter vid långvarigt intag. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshandling.
Lukt		Tydlig (e)		Svag lukt indikerar påverkan. Normalt görs bedömningen efter undersökning vid 20°C, men kan på förekommen anledning (t.ex. klagomål) göras vid 50°C.
			Tydlig (h)	Bedömningen görs när främmande lukt indikerar att vattnet är så förorenat att det inte bör användas som dricksvatten.
			Mycket stark (e)	Bedömningen görs när lukten gör vattnet uppenbart motbjudande.
Magnesium	mg/l Mg	30 (e)		Risk för smakförändringar.
Mangan	mg/l Mn	0,30 (e, t)		Kan i vattenledningar bilda utfällningar, som när de lossnar ger missfärgat (svart) vatten. Risk för skador på textilier vid tvätt.
Natrium	mg/l Na	100 (t)		Kan indikera påverkan från reliktsaltvatten eller havsvatten. Kan även orsakas

				genom avhärdning genom jonbyte med natrium.
		200 (e, t)		Risk för smakförändringar.
Nickel	µg/l Ni		20 (h)	Kan förekomma naturligt i surt grundvatten. Kan även indikera att råvattnet förorenats av industrier.
Nitrat	mg/l NO ₃	20 (t)		Indikerar påverkan från avlopp, gödsling och andra föroreningskällor.
			50 (h, t)	Följande information bör alltid ges: Vattnet bör inte ges till barn under 1 års ålder på grund av risk för methämoglobinemi (försämrade syreupptagning i blodet).
Nitrit	mg/l NO ₂	0,1 (h, t)		Kan indikera påverkan från förorening. Kan bildas genom ammoniumoxidation i filter och ledningsnät. Kan finnas i djupa brunnar vid syrebrist i vattnet.
			0,50 (h)	Ökad risk för methämoglobinemi (försämrade syreupptagning i blodet). Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshandling. Följande information bör alltid ges: Vattnet bör inte ges till barn under 1 års ålder på grund av viss risk för methämoglobinemi (försämrade syreupptagning i blodet).
pH (vätejonkoncentrationen)		< 6,5		Låga pH-värden medför risk för korrosion på ledningar som kan leda till ökade metallhalter i dricksvatten. Kan indikera påverkan av ytvatten eller ytligt grundvatten. pH-värdet bör ligga inom intervallet 6,5-9,0.
			10,5 (h)	Troligen orsakat av överdosering av alkaliskt medel eller utlösning av kalk från cementbelagda ledningar. Risk för skador på ögon och slemhinnor. Vattnet kan inte användas som dricksvatten.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	µg/l		0,10 (h)	Riktvärdet bör tillämpas på summan av halterna av följande ämnen: benzo(b)fluoranten,

				benso(k)fluoranten, benso-(ghi)-perylene och indeno-(1,2,3-cd)-pyren.
Radon	Bq/l		> 1000 (h)	Risk för hälsoeffekter. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshandling. Störst risk för hälsoeffekter vid inandning av radonhaltig luft, t.ex. vid duschning. Radon från vatten kan tillsammans med radon från mark och byggnadsmaterial ge höga halter i bostadsluften. I en enskild fastighet kan halten minskas genom kraftig luftning i radonavskiljare eller med andra metoder. För att undvika höjningar av radonhalten inomhus måste avgående gas ledas bort från bostaden.
Selen	µg/l Se		10 (h)	Halter över riktvärdet kan finnas naturligt i vattnet.
Smak		Tydlig (e)		Avvikande smak kan indikera påverkan. Beträffande undersökningstemperatur, se kommentar till parametern lukt.
			Tydlig (h)	Bedömningen görs när främmande smak indikerar att vattnet är så förorenat att det inte bör användas som dricksvatten.
Sulfat	mg/l SO ₄	100 (t)		Kan påskynda korrosionsangrepp.
		250 (h, e, t)		Risk för smakförändringar. Kan ge övergående diarré hos känsliga barn.
Total hårdhet (beräknad)	°dH	15 (t)		Bildas av kalcium- och magnesiumjoner. Risk för utfällningar i ledningar, kärl och fastighetsinstallationer, särskilt vid uppvärmning. Skador på textilier vid tvätt.
Turbiditet	FNU	3		Är ett mått på vattnets grumlighet. Orsaken till onormala förändringar bör alltid undersökas. Indikerar påverkan på ytvatten.
Uran	µg/l U	30 (h)		Kan förekomma naturligt i grundvattnet.