



Undersökningar i 28 grundvattenförekomster 2016 och 2017

Resultat från undersökningar i brunnar, rör
och källor



Länsstyrelsen
Örebro län



Region Örebro län
Arbets- och miljömedicin

Länsstyrelsen – en samlande kraft

Sverige är indelat i 21 län och varje län har en länsstyrelse och en landshövding. Länsstyrelsen är regeringens ombud i länet och ska både förverkliga den nationella politiken och samtidigt ta hänsyn till regionala förhållanden och förutsättningar. Länsstyrelsen är alltså en viktig länk mellan länets kommuner och dess invånare å ena sidan och regeringen, riksdagen och de centrala myndigheterna å den andra sidan.

Titel: Undersökningar i 28 grundvattenförekomster 2016 och 2017 - Resultat från undersökningar i brunnar, rör och källor

Utgivare: Länsstyrelsen i Örebro län

Författare: Pelle Grahn

Kontaktperson: Pelle Grahn

Publikationsnummer: 2017:25

Bilder: Mostphotos

Förord

Denna rapport redovisar resultat från vattenundersökningar i 20 enskilda brunnar, elva grundvattenrör och två källor, vilka är belägna i 28 befintliga eller föreslagna grundvattenförekomster i Örebro län. Undersökningarna från rören och källorna har genomförts 2016 och brunnarna 2017.

Målet är att ta fram underlag för uppföljning av miljökvalitetsnormer för kemisk status gällande länets grundvattenförekomster. Syftet är att övervaka grundvattenförekomster med utgångspunkt från regional hotbild och miljöpåverkan. Informationen ska ge underlag till åtgärder och statusklassificering enligt Förordning ([SFS 2004:660](#) och [SFS 2011:634](#)) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön samt uppföljning av miljömålet ”Grundvatten av god kvalitet”.

2016 års undersökningar har utförts av SGU. 2017 års undersökningar ingår i länets miljöövervakningsprogram, ”Undersökningar i grundvattenförekomster”. För bedömning av analysresultaten har bl.a. använts ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU, 2013a), Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU, 2013b) och ”Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten” (Livsmedelsverket, 2015a).

Undersökningarna har bl.a. finansierats via Naturvårdsverkets anslag för miljöövervakning, SGU samt Arbets- och miljömedicin, Universitetssjukhuset Örebro. Arbets- och miljömedicin har även varit samarbetspartner i projektets genomförande.

Ansvarig av genomförandet för 2017 års undersökningar är Pelle Grahn, Länsstyrelsen. Kontaktperson vid Arbets- och miljömedicin, Universitetssjukhuset Örebro är Niklas Ricklund. Kontaktperson för SGU:s undersökningar 2016 är Nils Ohlanders.

Örebro i september 2017



Peder Eriksson
Chef för Vatten och naturmiljöenheten



Pelle Grahn
Vattenvårdshandläggare

Innehåll

Förord	1
Sammanfattning	4
Inledning	5
Grundvattenförekomster	6
Syfte.....	9
Metoder.....	9
Resultat och diskussion	15
Statusbedömning	19
Bedömning vända trend	19
Dricksvattenkvalitet och hälsorisker	20
Jämförelse av resultat från olika provstationer i samma vattenförekomst	21
Inga kvicksilveranalyser	22
Barium, Beryllium, Strontium & Volfram	22
Förslag till förändringar av framtida undersökningar.....	23
Referenser	23
Bilagor - Analysresultat	25

Sammanfattning

Denna rapport redovisar resultat från vattenundersökningar utförda 2016 och 2017 i 20 enskilda brunnar, 11 grundvattenrör och 2 källor, vilka är belägna i 28 befintliga eller föreslagna grundvattenförekomster i Örebro län. Det primära syftet har varit att undersöka vattenkvaliteten i förekomster som tidigare saknar eller har äldre analysdata och som ingår i länets miljöövervakningsprogram, "Undersökningar i grundvattenförekomster" (Länsstyrelsen i Örebro län, 2015).

En viktig del i att långsiktigt säkerställa vattentillgången för dricksvattenförsörjningen i Örebro län är kartläggning och kvalitetskontroll av länets grundvattenresurser. Vatten är en av våra viktigaste naturtillgångar och vårt viktigaste livsmedel. Tillgången till rent vatten är angeläget för alla i vårt samhälle. SGU:s tillsammans med Länsstyrelsens information om grundvatten utgör ett viktigt underlag i planeringen av samhällets vattenförsörjning. Den är också en av förutsättningarna för att vi i Sverige och i länet ska kunna uppnå miljökvalitetsmålet "Grundvatten av god kvalitet" och bidrar till att vi ska kunna uppfylla de krav som ställs i EG:s ramdirektiv för vatten. Dessutom används grundvatteninformationen i frågor som rör markanvändning och fysisk planering i allmänhet, till exempel som underlag för miljökonsekvensbeskrivningar, för åtgärdsprogram för skydd av grundvattnet och vid byggen av deponier, vägar, industrier med mera.

Undersökningar inom det regionala miljöövervakningsprogrammet har utförts 2015 och 2016, vilka har publicerats i rapporter (Länsstyrelsen i Örebro län, 2016a), (Länsstyrelsen i Örebro län, 2016b). Resultaten från våra tidigare rapporter, denna rapport, tillsammans med nationell miljöövervakning (SGU, u.d.) och kommunernas råvattenkontroller, utgör ett viktigt underlag för risk- och statusklassning av grundvattenförekomsterna inom vattenförvaltningsarbetet.



Foto: Mostphotos

En brunn hade kloridhalt och en brunn sulfathalt som överstiger riktvärdet för grundvatten (SGU, 2013b). Halter av resterande analyserade parametrar i samtliga brunnar, rör och källor understiger sina respektive riktvärden för grundvatten.

Vatten från 4 av 20 undersökta brunnarna 2017 har halter av olika parametrar som överstiger sina respektive riktvärden för utgångspunkt att vända trend

(SGU, 2013b). De parametrar som noterats för detta är bly, klorid, konduktivitet och sulfat.

Enligt Livsmedelsverkets riktvärden för dricksvatten bedöms vatten från 2017 års undersökning av 6 brunnar som Tjänligt och 14 brunnar som Tjänligt med anmärkning. För de analyser som genomförts från samtliga 20 prov bedömer vi att normal konsumtion av vattnet inte medför någon hälsorisk.

Övervakning och kontroll av vattenförekomster behöver förstärkas och utökas för att ge ett bättre underlag för kvalitetsbedömningar samt säkerställa att åtgärdsarbetet ger avsedda positiva effekter. Länsstyrelsen kommer i den regionala miljöövervakningen för programperioden 2015–2020 fortsätta kartläggning och kvalitetskontroller av grundvattenförekomster. Även insatser med information, utbildning och tillsyn behöver intensifieras.

Inledning

Denna rapport redovisar resultat från vattenundersökningar utförda 2016 och 2017 i 20 enskilda brunnar, 11 grundvattenrör och 2 källor, vilka är belägna i 28 befintliga eller föreslagna grundvattenförekomster.

Syftet är att öka kunskapen om vattenkvalitet i länets grundvattenförekomster. Informationen ska ge underlag till åtgärder och statusklassificering enligt Förordning ([SFS 2004:660](#) och [SFS 2011:634](#)) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

Undersökningarna utgör också underlag för uppföljning av miljökvalitetsnormer* för vatten, underlag till framtida uppföljningar och miljökvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet. Undersökningarna ingår i länets miljöövervakningsprogram, ”Undersökningar i grundvattenförekomster” (Länsstyrelsen i Örebro län, 2015).

***Miljökvalitetsnormer**

Miljökvalitetsnormerna anger de kvalitetskrav som gäller för varje vattenförekomst inom respektive vattendistriktet, avseende ytvatten och grundvatten. Miljökvalitetsnormerna anges i kvalitetstermer, för vilka det finns föreskrifter från Naturvårdsverket och Sveriges Geologiska Undersökning (Vattenmyndigheten Norra Östersjön, 2009) (Vattenmyndigheten Södra Östersjön, 2009) (Vattenmyndigheten Västerhavet, 2009).

Undersökningarna 2016, som genomfördes av SGU, utfördes bl.a. för att ta fram förslag till stationer för nationellt miljöövervakningsprogram.

Vatten är vårt viktigaste livsmedel och i Örebro län används i huvudsak grundvatten till dricksvattenförsörjningen både via allmänna vattentäkter och enskilda vattentäkter. Därför är det viktigt att grundvattnet håller en god kvalitet. Rent vatten är också en förutsättning för flertalet terrestra såväl som akvatiska ekosystem.

Huvuddelen av det vatten vi använder som dricksvatten i länet har en acceptabel kvalitet vad avser föroreningspåverkan från mänsklig verksamhet och naturligt förekommande ämnen i grundvattnet. Tillgången till vatten för dricksvattenändamål är dock begränsad. Under perioder med torka, (vilket det var under våren-sommaren 2017 i länet,) kan det komma att bli risk för brist på vatten under sommarhalvåret till följd av klimatförändringar. Men även tillfällen med höga flöden eller översvämningar till följd av kraftig nederbörd förväntas öka i framtiden vilket kan leda till större risker för förorening av såväl yt- som grundvatten.



Foto: Mostphotos

EU:s medlemsstater har enats om att skapa en likartad förvaltning av sina vatten genom EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG). Sverige har genomfört direktivet bland annat genom vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660, 2004).

Sveriges geologiska undersökning (SGU, u.d.) har tagit fram ett vägledningsdokument för vattenförvaltningen av grundvatten (SGU, 2014). Vägledningen ger förtydligande information till SGU:s föreskrifter och förslag till tillvägagångssätt för att svensk vattenförvaltning ska följa de krav som ställs på grundvattenarbetet enligt ramdirektivet för vatten.

Grundvattenförekomster

Enligt ramdirektivet för vatten är en grundvattenförekomst en avgränsad volym grundvatten i en eller flera akviferer som används för uttag av vatten som är avsett att användas som dricksvatten och som ger mer än 10 m³ per dag i genomsnitt eller som betjänar mer än 50 personer, och de förekomster som är avsedda för sådan framtida användning (VISS, u.d.). För ytterligare information om grundvattenförekomsternas geografiska utbredning, geologi, grundvattenbildning, status m.m. hänvisas till databasen VISS (VISS, u.d.).

Grundvattenförekomster i Örebro län

Inom eller delvis inom Örebro län finns 191 grundvattenförekomster. Av dessa grundvattenförekomster är 13 under förändring (t.ex. areell utökning, minskning), 10 är nya och 2 tas bort enligt förslag från SGU den 1 oktober 2015. Länsstyrelsen i Örebro län ansvarar för att statusklassificering genomförs i 185 av dessa grundvattenförekomster (Figur 1). Andra län ansvarar för de resterande 6. Ca 160 av grundvattenförekomsterna saknar helt eller delvis undersökningar för att bedöma status, vilket senast genomfördes 2013 (VISS, u.d.).

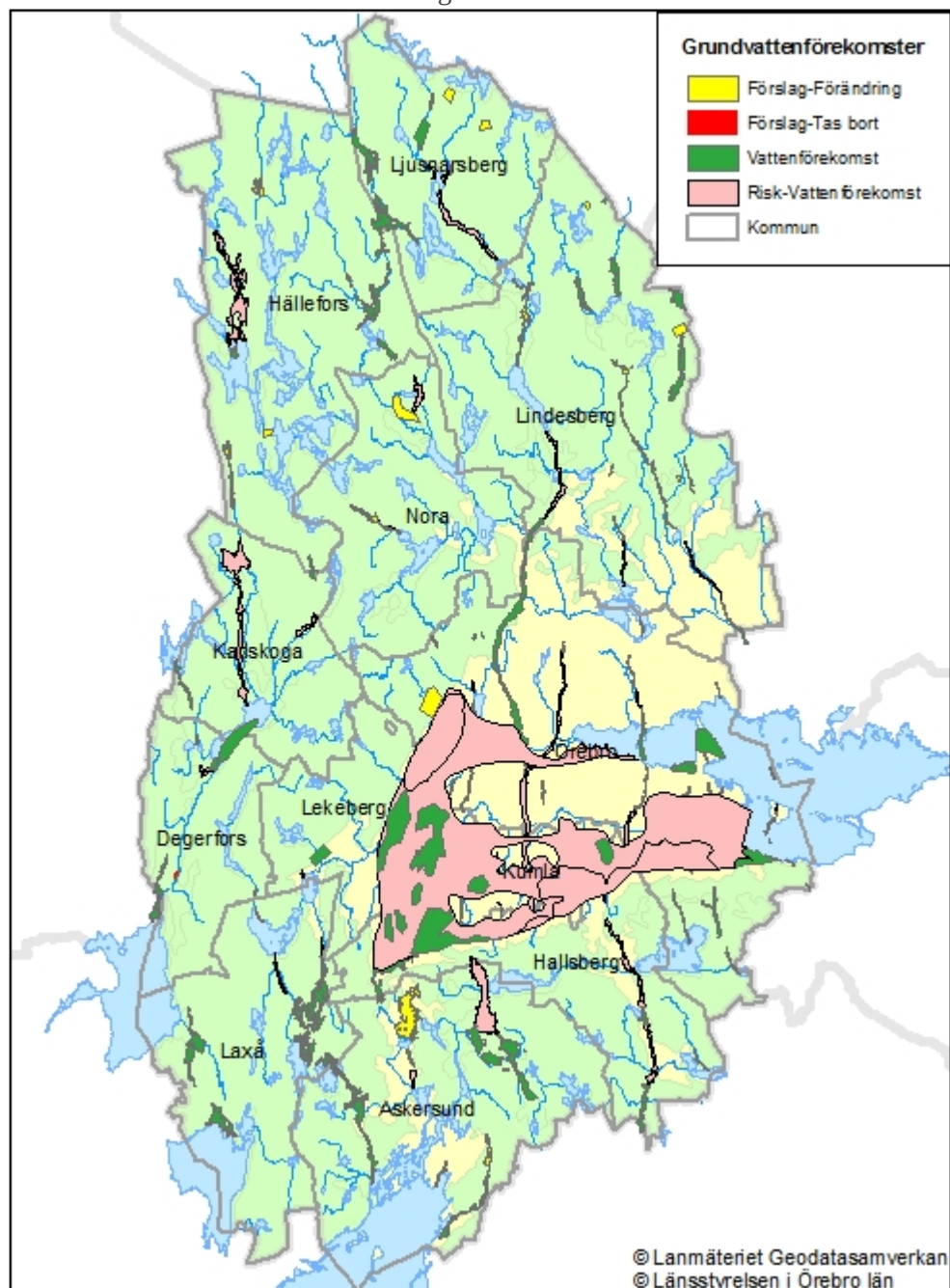


Foto: Mostphotos

Där undersökningar saknats har i stället status bedömts med hjälp av modeller och påverkansanalyser av potentiell föroreningsbelastning (SWEKO, 2013).

I Figur 1 visas länets grundvattenförekomster, där de presenteras med förekomster som är under förändring (även nya), förslag att tas bort och även vilka förekomster där bedömning utförts att "Risk att Kemisk status inte uppnås 2021".

Figur 1. Grundvattenförekomster som Länsstyrelsen i Örebro län ansvarar för.
 Avgränsningar mellan olika förekomster i figuren kan vara svårt att urskilja, t.ex.
 är det fem förekomster från Lindesberg och söderut mot Svartån väster om Örebro.



Syfte

Syftet med undersökningen är att dokumentera grundvattenkvaliteten och dess förändringar över tid i vattentäkter. Resultaten utgör underlag för bedömning av status och vattenkvalitet i befintliga och föreslagna grundvattenförekomster.

Metoder

Undersökningarna 2016 utfördes av SGU och omfattar 2 källor och 11 grundvattenrör. Undersökningarna 2017 omfattar 20 enskilda brunnar, vilka 10 är grävda och 10 borrar. De grävda brunnarna har ett brunnsdjup 3–15 m och de borrar brunnarna har ett brunnsdjup 19–80 m. Vattenförekomststypen för båda årens undersökningar är 2 Urberg, 5 Sedimentär berg och resterande 21 utgörs av Sand- och grus. I de fall där någon typ av vattenrening finns, t.ex. kol-, kalk- eller saltfilter, så har provtagning utförts på vattnet innan rening, med undantag från 1 prov (T0045).



Foto: Mostphotos

Det prov (T0045) som undersöktes efter vattenrening har kalkgrus i hydroforen (tryckbärande vattenbehållare) för att främst minska järnhalten.

Analysmetoder m.m. beträffande undersökningen 2016 hänvisas till SGU.

Vid undersökningen 2017 har de 20 brunnarna valts bl.a. från vårt övervakningsprogram (Länsstyrelsen i Örebro län, 2015), därför att de är belägna i befintliga eller föreslagna grundvattenförekomster som generellt saknar analysdata för statusbedömning och att fastighetsägaren har visat intresse att delta i undersökningen. Provtagningen har utförts av fastighetsägarna främst under juni 2017.

De parametrar som rekommenderas till Kemisk undersökning av dricksvatten för enskild förbrukning enligt Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning (Livsmedelsverket, 2015b) har analyserats av ALcontrol, Linköping och presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Parametrar som analyserats av ALcontrol. Kemiskt namn & förkortning.

Fysikaliska/kemiska egenskaper	Rapp.gräns	Anjoner	Rapp.gräns
COD(Mn)	1 mg/l	Fluorid, F	0,05 mg/l
Konduktivitet	1 mS/m	Nitratkväve, NO ₃ -N	0,05 mg/l
pH	2–12	Nitrat, NO ₃	0,3 mg/l
Alkalinitet	1 mg/l	Klorid, Cl	1 mg/l
Turbiditet	0,1 FNU	Sulfat, SO ₄	1 mg/l
Färg	5 mg/l Pt	Metaller	Rapp.gräns
Lukt	-	Järn, Fe	0,05 mg/l
Närsalter	Rapp.gräns	Kalcium, Ca	0,05 mg/l
Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0,01 mg/l	Kalium, K	2 mg/l
Ammonium, NH ₄	0,02 mg/l	Koppar, Cu	0,01 mg/l
Nitritkväve, NO ₂ -N	0,001 mg/l	Magnesium, Mg	0,1 mg/
Nitrit, NO ₂	0,005 mg/l	Mangan, Mn	0,02 mg/l
Fosfatfosfor, PO ₄ -P	0,01 mg/l	Natrium, Na	0,1 mg/l
Fosfat, PO ₄	0,03 mg/l	Hårdhet	0,2 °dH

Kompletterande analyser med avseende på tungmetaller m.m. har utförts av Arbets- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset Örebro (USÖ) enligt Tabell 2.

Tabell 2. Parametrar som analyserats av Arbets- och miljömedicinska kliniken, USÖ. Kemiskt namn följt av förkortning inom parentes.

Parameter			
Aluminium (Al)	Kadmium (Cd)	Magnesium (Mg)	Strontium (Sr)
Antimon (Sb)	Kalcium (Ca)	Mangan (Mn)	Tallium (Tl)
Arsenik (As)	Kalium (K)	Molybden (Mo)	Torium (Th)
Barium (Ba)	Kobolt (Co)	Natrium (Na)	Uran (U)
Beryllium (Be)	Koppar (Cu)	Nickel (Ni)	Vanadin (V)
Bly (Pb)	Krom (Cr)	Selen (Se)	Volfram (W)
Järn (Fe)		Silver (Ag)	Zink (Zn)

Vid status- och riskklassning har de halter använts som framgår av [FS 2013:2](#), bilaga 1, se Tabell 3.

Tabell 3. Generella riktvärden för grundvatten på nationell nivå och utgångspunkter för att vända trender.

Parameter	Enhet	Riktvärde för grundvatten	Utgångspunkt för att vända trend
Nitrat	mg/l	50	20
Aktiva ämnen i bekämpningsmedel	µg/l	0,1 0,5 totalt	Detekterat
Klorid	mg/l	100	50; Västkusten 75
Konduktivitet	mS/m	150	75
Sulfat	mg/l	100	50
Ammonium	mg/l	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	10	5
Kadmium	µg/l	5	1
Bly	µg/l	10	2
Kvicksilver	µg/l	1	0,05
Tri- + tetrakloreten	µg/l	10	2
Kloroform (Triklormetan)	µg/l	100	50
1,2-dikloreten	µg/l	3	0,5
Bensen	µg/l	1	0,2
Benso(a)pyrene	ng/l	10	2
Summa 4 PAH:er, Benso(b)fluoranten Benso(k)fluoranten Benso(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren	ng/l	100	20

En översikt av olika data om källorna och grundvattenrören som SGU undersökte 2016 presenteras i Tabell 4.

Tabell 4. Provtagningsplatsernas stationsnummer enligt SGU, diverse övriga fakta och berörda vattenförekomster.

Station Nr	Typ	Djup m	Riskbedömning Gvf	Vattenförekomst ID	Vattenförekomst	Vattenförekomst typ
475	Källa			SE657757-145617	Hardemoåsen, Tysslingenområdet	Sand- och grusförekomst
476	Rör		Risk	SE655896-147451	Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	Sand- och grusförekomst
477	Rör		Risk	SE655822-148713	Lännåsåsen, Lännåsområdet	Sand- och grusförekomst
478	Källa		Risk	SE657996-146772	Örebroåsen, Hovstaområdet	Sand- och grusförekomst
479	Rör		Risk	SE660126-144444	Stadraåsen	Sand- och grusförekomst
480	Rör		Risk	SE655896-147451	Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	Sand- och grusförekomst
481	Rör		Risk	SE655896-147451	Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	Sand- och grusförekomst
482	Rör		Risk	SE657184-146519	Örebroåsen, Örebroområdet	Sand- och grusförekomst
483	Rör		Risk	SE657848-146715	Örebroåsen, Förlundaområdet	Sand- och grusförekomst
484	Rör	1,3	Risk	SE664551-145329	Ställbergsåsen, Östra Bornområdet	Sand- och grusförekomst
485	Rör	3,6	Risk	SE660126-144444	Stadraåsen	Sand- och grusförekomst
486	Rör		Risk	SE660126-144444	Stadraåsen	Sand- och grusförekomst
487	Rör		Risk	SE658843-143555	Karlsdalsåsen, Öfallaområdet	Sand- och grusförekomst

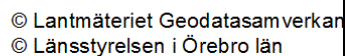
En översikt av olika data om brunnarna som Länsstyrelsen undersökte 2017 presenteras i Tabell 5.

Tabell 5. Brunnarnas stationsnummer, diverse övriga fakta och berörda vattenförekomster.

Station Nr	Typ	Djup m	Riskbedömning Gvf	Vattenförekomst ID	Vattenförekomst	Vattenförekomst typ
T0038	Borrad	Vet ej		SE657604-496589	Garphyttan-Ånnaboda (förslag) ¹	Urbergsförekomst
T0039	Grävd	15		SE661039-142488	Lokaåsen, Lokaområdet	Sand- och grusförekomst
T0040	Grävd	6		SE654110-143552	Olshammarsåsen, Skarbyholmsområdet	Sand- och grusförekomst
T0041	Grävd	3-4		SE654469-147508	Svennevadsåsen, Svennevad-Pålsbodaområdet	Sand- och grusförekomst
T0042	Borrad	30		SE655735-149640	Fellingsbroåsen, Djursnäsområdet	Sand- och grusförekomst
T0043	Borrad	21	Risk	SE655650-143392	Tryggebodaåsen, Dornenområdet	Sand- och grusförekomst
T0044	Grävd	5		SE662896-144338	Hjulsjöåsen, Hjulsjöområdet	Sand- och grusförekomst
T0045	Borrad	60-80		SE655379-144854	Hackvad	Sedimentär bergförekomst
T0046	Borrad	19	Risk	SE622320-508201	Lindesbergsåsen, Vasselhyttan - Storåområdet (förslag) ¹	Sand- och grusförekomst
T0047	Borrad	48-52		SE657385-142566	Knutsbol-Duvedalen	Sedimentär bergförekomst
T0048	Borrad	37		SE654946-144492	Körtingsberg	Sedimentär bergförekomst
T0049	Borrad	40		SE655782-149153	Hampetorp	Sedimentär bergförekomst
T0050	Borrad	25-30		SE654879-145132	Lybby	Sedimentär bergförekomst
T0051	Grävd	<10		SE655259-148162	Rågsandsåsen, Karlsbyggeområdet	Sand- och grusförekomst
T0052	Grävd	3-4		SE658112-147654	Glanshammarsåsen, Torphällaområdet	Sand- och grusförekomst
T0053	Grävd	vet ej		SE656148-148331	Stora Mellösaåsen	Sand- och grusförekomst
T0054	Grävd	?		SE655136-145930	Åbytorpsåsen, Ångslyckanområdet	Sand- och grusförekomst
T0055	Borrad	Trol. >20 m		SE661055-475642	Älvestorp (förslag) ¹	Urbergsförekomst
T0056	Grävd	3-4		SE659154-142612	Lokaåsen, Karlskoga-Hållsjöområdet	Sand- och grusförekomst
T0057	Grävd	3	Risk	SE660126-144444	Stadraåsen	Sand- och grusförekomst

Anm.: Gvf = grundvattenförekomst, Riskbedömning Gvf = Risk att Kemisk status inte uppnås 2021 (VISS, 2016). ¹ = Förslag till ny grundvattenförekomst enligt SGU.

Figur 2. Undersökningsstationer 2016 (SGU) och 2017, grundvattenförekomster.



I VISS (VISS, u.d.) framgår att ”Risk att Kemisk status inte uppnås 2021” för 10 av vattenförekomsterna där undersökning genomförts av SGU 2016 och Länsstyrelsen 2017:

1. **Karlsdalsåsen, Öfallaområdet:** Inom grundvattenförekomsten är Öfalla industriområde lokaliserat. Äldre grundvattenmätningar visar på förhöjda halter av bly.
2. **Lindesbergsåsen, Vasselhyttan - Storåområdet (förslag):** Är belägen nära riksväg 50 (ej angivet i VISS).
3. **Lännåsåsen, Lännäsområdet:** Den förhöjda risken kommer i huvudsak från omgivande bebyggelse, samt potentiellt förorenade områden (deponier).
4. **Stadraåsen:** Är belägen under riksväg 50.
5. **Ställbergsåsen, Östra Bornområdet:** Den förhöjda risken kommer bland annat från Östra Borns hyttan, hyttan är nedlagd men området innehåller höga halter av bly, koppar, kadmium och zink samt eventuellt kvicksilver och kobolt. I äldre grundvattenmätningar på området är halterna av bly, koppar och zink förhöjda. Dock så finns inga förhöjda halter gällande de parametrar som analyserades från vår undersökning 2015 (Länsstyrelsen i Örebro län, 2016a).
6. **Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet:** Den förhöjda risken kommer i huvudsak från jordbruksmark samt att riksväg 52 går vinkelrätt över grundvattenförekomsten.
7. **Tryggebodaåsen, Dormenområdet:** Den förhöjda risken kommer i huvudsak från större väg (länsväg 204) samt potentiellt förorenade områden.
8. **Örebroåsen, Förlundaområdet:** Den förhöjda risken bedöms bl.a. att den potentiella föroreningsbelastningen bedöms vara mycket stor. Förekomsten ligger i ett område som kännetecknas av gles stadsstruktur, industrier och åkermark. Inom förekomsten finns flera objekt för efterbehandling av förorenade områden (EBH-objekt) gällande potentiellt förorenade områden, en kyrka och belastningen från riksväg 50 bedöms vara hög.
9. **Örebroåsen, Hovstaområdet:** Förekomsten ligger i ett område som kännetecknas av gles stadsstruktur, industrier och åkermark. Den huvudsakliga belastningen kommer från riksväg 50 som går genom förekomsten.
10. **Örebroåsen, Örebroområdet:** Förekomsten löper genom Örebro stad och det höga påverkanstrycket kommer i huvudsak från stadsbebyggelse, industrier, vägar och ett stort antal potentiellt förorenade områden.

Resultat och diskussion

De kemiska och fysikaliska mätningarna visar att grundvattnet håller en god kvalitet, dock med några undantag:

- En brunn hade kloridhalt och en brunn sulfathalt som överstiger riktvärdet för grundvatten (SGU, 2013b). Halter av resterande analyserade parametrar i samtliga brunnar, rör och källor understiger sina respektive riktvärden för grundvatten.
- Vatten från 4 av 20 de undersökta brunnarna 2017 har halter av olika parametrar som överstiger sina respektive riktvärden för utgångspunkt att vända trend. De parametrar som noterats för detta är bly, klorid, konduktivitet och sulfat.
- Enligt Livsmedelsverkets riktvärden för dricksvatten bedöms vatten från 2017 års undersökning av 6 brunnar som *Tjänligt* och 14 brunnar som *Tjänligt med anmärkning*.

Sammanfattning av de resultat som har betydelse och ligger till grund för framtida status- och riskklassningen av grundvattenförekomsterna redovisas i Tabell 6 och 7. I tabellen visas bl.a. de parametrar som har ett värde högre än rikt- och vända trend-värden enligt SGU-FS 2013:2 samt om dricksvattnet bedöms som *Tjänligt* eller *Tjänligt med anmärkning*. Inget prov bedömdes som Otjänligt. I de fall prov bedömts som *Tjänligt med anmärkning* finns notering vilka parametrars resultat som ligger över Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (Livsmedelsverket, 2015a).

Efter Tabell 6 och 7 redovisas resultat om de parametrar som avviker från det ”normala” och vilka vattenförekomster där dessa avvikande värden påträffats. Dessutom redovisas jämförelse av resultat från olika stationer i samma vattenförekomst, vilket gäller 2 av vattenförekomsterna. Vidare informeras varför inte någon kvicksilveranalys utförts denna omgång. Dessutom presenteras några parametrar som inte brukar vara kända att diskutera i samband med dricksvattenkvalitet. Slutligen diskuteras förslag till förändringar av framtida undersökningar i några de vattenförekomster som undersökts 2017 och tidigare.

Samtliga genomförda analyser redovisas i bilaga 1, 2 och 3.

Tabell 6. Resultat av grundvatten från undersökningen av SGU 2016.

Vattenförekomst	Station Nr	Statusbedömning riktvärde	Bedömning vända trend	Bedömning enl. Livsmedelsverkets föreskrifter
Hardemoåsen, Tysslingenområdet	475	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande Fe och Mn.
Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	476	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande Hårdhet, Fe och Mn.
Lännåsåsen, Lännåsområdet	477	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande K.
Örebroåsen, Hovstaområdet	478	God kemisk grundvattenstatus	Konduktivitet överstiger värdet.	Tjänligt med anmärkning gällande Hårdhet och Ca.
Stadraåsen	479	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande pH.
Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	480	God kemisk grundvattenstatus	BAM överstiger värdet.	Tjänligt.
Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	481	God kemisk grundvattenstatus	Glyfosat överstiger värdet.	Tjänligt med anmärkning gällande Fe och Ca.
Örebroåsen, Örebroområdet	482	God kemisk grundvattenstatus	Konduktivitet överstiger värdet.	Tjänligt med anmärkning gällande Hårdhet och Ca.
Örebroåsen, Förlundaområdet	483	-	BAM överstiger värdet.	-
Ställbergsåsen, Östra Bornområdet	484	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande Fe och Mn.
Stadraåsen	485	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande pH.
Stadraåsen	486	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt.
Karlsdalsåsen, Öfallaområdet	487	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande pH.

Kommentarer:

u.a. = utan anmärkning.

Station 476, 480 och 481 är i samma vattenförekomst. Station 479, 485 och 486 är i samma vattenförekomst.

Tabell 7. Resultat av grundvatten från undersökningen 2017.

Vattenförekomst	Station Nr	Statusbedömning riktvärde	Bedömning vända trend	Bedömning enl. Livsmedelsverkets föreskrifter
Garphyttan-Ånnaboda (förslag)	T0038	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande Uran.
Lokaåsen, Lokaområdet	T0039	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt
Olshammarsåsen, Skarbyholmsområdet	T0040	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande pH, Turbiditet, Fe, Cu.
Svennevadsåsen, Svennevad-Pålsbodaområdet	T0041	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt
Fellingsbroåsen, Djursnäsområdet	T0042	God kemisk grundvattenstatus	Konduktivitet & Cl överstiger värdet.	Tjänligt med anmärkning gällande Turbiditet, Cl, Fe, Mn.
Tryggebodaåsen, Dormenområdet	T0043	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande pH, Fe, Mn.
Hiulsjöåsen, Hiulsjöområdet	T0044	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt
Hackvad	T0045	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande Hårdhet, Turbiditet, Fe, Ca.
Lindesbergsåsen, Vasselhyttan - Storåområdet (förslag)	T0046	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande Färg, Turbiditet, Fe, Mn.
Knutsbol-Duvedalen	T0047	God kemisk grundvattenstatus	Konduktivitet & Cl överstiger värdet.	Tjänligt
Körtingsberg	T0048	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande Hårdhet, Turbiditet.
Hampetorp	T0049	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt med anmärkning gällande Na.
Lybby	T0050	God kemisk grundvattenstatus	SO ₄ överstiger värde.	Tjänligt med anmärkning gällande Hårdhet, Turbiditet, Fe, Ca, K.
Rågsandsåsen, Karlsbyggetområdet	T0051	God kemisk grundvattenstatus	SO ₄ överstiger värdet.	Tjänligt med anmärkning gällande F, SO ₄ .
Glanshammarsåsen, Torphällaområdet	T0052	God kemisk grundvattenstatus	Pb överstiger värdet.	Tjänligt med anmärkning gällande pH, Cu.
Stora Mellösaåsen	T0053	God kemisk grundvattenstatus	Pb överstiger värdet.	Tjänligt med anmärkning gällande pH.
Åbytorpsåsen, Ångslyckanområdet	T0054	God kemisk grundvattenstatus	Cl & Pb överstiger värdet.	Tjänligt med anmärkning gällande Hårdhet, Turbiditet, Fe, Mn.
Älvestorp (förslag)	T0055	God kemisk grundvattenstatus	Pb överstiger värdet.	Tjänligt med anmärkning gällande Turbiditet, Fe, Mn.
Lokaåsen, Karlskoga-Hållsjöområdet	T0056	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt
Stadraåsen	T0057	God kemisk grundvattenstatus	u.a.	Tjänligt

Kommentarer:

u.a. = utan anmärkning.

Station 479, 485 och 486 (Tabell 6) är i samma vattenförekomst som Station 0057.

Statusbedömning

Samtliga vattenförekomster bedöms ha God kemisk grundvattenstatus. Generellt gäller att nya undersökningar bör utföras från olika platser i vattenförekomsterna för att få ett bättre underlag för statusbedömning.

Bedömning vända trend

I syfte att stegvis minska föroreningen och förhindra en försämring av grundvattnet ska utgångspunkter för att vända identifierade betydande och ihållande uppåtgående trender fastställas. Om en eller flera parametrar överstiger riktvärden för "Utgångspunkt för att vända trend" (Tabell 3) ska detta följas upp när nästa undersökning sker med eventuella åtgärder enligt SGU-FS 2013:2 (SGU, 2013b).

12 vattenförekomster har parametrar med riktvärden som överstiger halter gällande "Utgångspunkt för att vända trend". Dessa vattenförekomster och berörda parametrar samt om de bedöms som Risk att Kemisk status inte uppnås 2021 visas i Tabell 8.

Tabell 8. Vattenförekomster med halter över riktvärdet "att vända trend".

Vattenförekomst	Station Nr	Bedömning vända trend	Riskbedömning Gvf
Fellingsbroåsen, Djursnäsområdet	T0042	Konduktivitet & Cl överstiger värdet.	
Körtingsberg	T0048	Konduktivitet & Cl överstiger värdet.	
Lybby	T0050	SO ₄ överstiger värdet.	
Rågsandsåsen, Karlsbyggetområdet	T0051	SO ₄ överstiger värdet.	
Glanshammarsåsen, Torphällaområdet	T0052	Pb överstiger värdet.	
Stora Mellösaåsen	T0053	Pb överstiger värdet.	
Åbytorpsåsen, Ängslyckanområdet	T0054	Cl & Pb överstiger värdet.	
Älvestorp (förslag)	T0055	Pb överstiger värdet.	
Örebroåsen, Hovstaområdet	478	Konduktivitet & Cl överstiger värdet.	Risk
Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	480	BAM överstiger värdet.	Risk
Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	481	Glyfosat överstiger värdet.	Risk
Örebroåsen, Örebroområdet	482	Konduktivitet överstiger värdet.	Risk
Örebroåsen, Förlundaområdet	483	BAM överstiger värdet.	Risk

De förhöjda värdena gällande konduktivitet gällande station 482 och 478 kan bero den något höga kalciumhalten, vilken bedöms vara naturlig. Förhöjda värden för konduktivitet kan även påverkas av kloridhalten (Cl) i vattnet.

Att kloridhalten (Cl) överstiger olika riktvärden kan indikera påverkan av salt grundvatten, avlopp, deponi, vägsalt eller vägdragvatten.

Att sulfathalten (SO₄) överstiger olika riktvärden kan vara naturligt.

Att blyhalten (Pb) överstiger riktvärdet att vända trend kan t.ex. bero på korrosion av blyhaltiga material i äldre fastighetsinstallationer. Kan också vara en indikation på påverkan från industriutsläpp, deponi o. dyl.

Om BAM, Glyfosat (växtbekämpningsmedel) överstiger t.ex. riktvärdet att vända trend. De förhöjda halterna kan orsakats av läckage från jordbruksmark, ogräsbekämpning på gårdsplaner, längs vägar och järnvägar, trädgårdar etc. eller oförsiktig hantering av medlen.

4 av vattenförekomsterna i Tabell 8 har tidigare klassats till kategorin ”Risk”. För de 8 övriga vattenförekomsterna som inte fått den klassningen bör en diskussion ske med Vattenförvaltningen om de ska uppdateras till ”Risk att Kemisk status inte uppnås 2021”.

Dessutom finns det ytterliga 6 vattenförekomster (Tabell 4 och 5) som har klassats som ”Risk att Kemisk status inte uppnås 2021”. Dessa 6 vattenförekomster har riktvärden som understiger ”Utgångspunkt för att vända trend” (Tabell 6 och 7). Fler undersökningar och utredningar bör dock utföras innan eventuell omklassning sker att ”Risk att Kemisk status inte uppnås 2021” ändras till ”Ingen risk” för dessa grundvattenförekomster.

Dricksvattenkvalitet och hälsorisker

Enligt Livsmedelsverkets riktvärden för dricksvatten bedöms vatten från 8 stationer som *Tjänligt* och 24 stationer som *Tjänligt med anmärkning*. Kommentarer om de parametrar som noterats för vatten från de brunnar, rör eller källor som bedömts som tjänligt med anmärkning hänvisas till den föregående rubriken ”Bedömning vända trend”.



Foto: Mostphotos

Flera parametrar med förhöjda halter enligt Livsmedelsverkets riktvärden har inte diskuterats tidigare i denna rapport. Halterna för dessa parametrar har inte värden som överstiger riktvärdet gällande ”Statusbedömning” eller ”Bedömning vända trend”.

Beträffande de parametrar som tidigare inte diskuterats i rapporten och som bedömts som ”Tjänligt med anmärkning”, så kan de förhöjda värdena av grumlighet (Turbiditet) och färgtal bero på inläckage till den brunn där provet hämtats och/eller på naturligt geologiskt ursprung. Den förhöjda halten av koppar (Cu) kan bero på korrosion på kopparledningarna. När det gäller uran (U), fluorid (F), natrium (Na), järn (Fe), mangan (Mn), hårdhet, kalcium (Ca) och kalium, (K) antas de bero på naturligt geologiskt ursprung.

Beträffande pH-värdet visar det balansen mellan vattnets sura och alkaliska beståndsdelar. pH-värdet ligger i allmänhet mellan 5 och 8. Värden under 6,5 kan innebära risk för korrosionsskador på rörledningarna av metall. Låga pH-värden ökar risken för utlösning av metaller ur ledningssystemet. Det är därför viktigt att spola ur ledningarna på morgonen när vattnet stått stilla under natten. Mycket höga pH-värden kan uppstå vid användande av alkaliska filter samt utlösning från cement (ALcontrol Laboratories, 2017).

För samtliga analyser som genomförts från undersökningarna bedömer vi att normal konsumtion av vattnet inte medför någon hälsorisk.

Jämförelse av resultat från olika provstationer i samma vattenförekomst

I två av vattenförekomsterna har undersökning utförts från fler än en station. Vattenförekomster, deras stationer och bedömning av resultat redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Vattenförekomster med undersökning från olika stationer.

Vattenförekomst	Station Nr	Bedömning vändatrend	Riskbedömning Gvf	Bedömning enl. Livsmedelsverkets föreskrifter
Stadraåsen	479	u.a.	Risk	Tjänligt med anmärkning gällande pH.
Stadraåsen	485	u.a.	Risk	Tjänligt med anmärkning gällande pH.
Stadraåsen	486	u.a.	Risk	Tjänligt.
Stadraåsen	T0057	u.a.	Risk	Tjänligt
Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	476	u.a.	Risk	Tjänligt med anmärkning gällande Hårdhet, Fe och Mn.
Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	480	BAM överstiger värdet.	Risk	Tjänligt.
Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet	481	Glyfosat överstiger värdet.	Risk	Tjänligt med anmärkning gällande Fe och Ca.

Noterbara avvikelser och likheter av analysresultat från undersökningarna 2017 i de olika stationerna för respektive vattenförekomst diskuteras enligt nedan.

Stadraåsent

Avvikelse mellan de fyra stationernas vattenanalysresultat är främst något lågt pH-värde i station 479 (6,2) och 485 (6,3), men att 486 och T0057 har nära neutralt pH-värde (7,5). Det finns olikheter för flera andra parametrar från de fyra stationernas vatten, men de över- eller understiger inte de rikt- eller gränsvärden som finns som underlag i Tabell 9. Stationerna har inte samma karaktär när det gäller typ, 479, 485 och 486 är rör och T0057 är grävd. Provets djup är dock ungefär från samma nivå från de fyra stationerna, ca 1–4 m.

Svennevadsåsen, Sköllerstaområdet

Avvikelsen mellan de tre brunnarnas vattenanalysresultat är bl.a. förhöjd järnhalt vid station 476 (0,61 mg/l) och 481 (0,76 mg/l), men att järnhalten inte överstiger gränsvärdet (0,50 mg/l) i 480 (0,01 mg/l). I endast 476 noteras förhöjd hårdhet (17 °dH) och manganhalt (0,86 mg/l). I endast 481 noteras förhöjd kalciumhalt (100 mg/l). Jämförelser gällande BAM respektive Glyfosat går inte att göra, därför att station 480 är den enda stationen där BAM analyserades och station 481 är den enda där Glyfosat analyserades. Det finns olikheter för flera andra parametrar från de tre stationernas vatten, men de över- eller understiger inte de rikt- eller gränsvärden som finns som underlag i Tabell 9. Brunnarna har samma karaktär när det gäller typ (rör) och troligen provdjup.

Inga kvicksilveranalyser

Utvärdering av resultat för Hg utgår under 2017 på grund av att metodtekniska problem upptäckts. Enligt utförare (AMM Lab) kan problemen även ha påverkat resultaten för Hg under 2015 och 2016.

Barium, Beryllium, Strontium & Volfram

Här presenteras några parametrar (se rubrik) som inte brukar vara så kända att diskutera i samband med dricksvattenkvalitet. Några gräns- eller riktvärden för barium, beryllium, strontium eller volfram i dricksvatten finns inte framtagna i Sverige.

Barium (Ba)

Enligt en rapport från WHO finns ”riktvärdet” 700 µg/l för barium (WHO, 2004). Samtliga analyserade prov visar bariumhalter ≤700 µg/l.

Beryllium (Be)

Enligt en rapport från WHO finns ”riktvärdet” 12 µg/l för Beryllium (WHO, 2009). Samtliga analyserade prov visar berylliumhalter ≤12 µg/l.

Strontium (Sr)

Enligt EPA (”Naturvårdsverket” i USA) finns ”riktvärdet” 4 000 µg/l för strontium (ATSDR, 2004). Två stationer, T0045 och T0048, visar analysresultat >4 000 µg/l. Vi avser att utföra nya Sr-undersökningar från dessa två stationer.

Volfram (W)

Ryssland har "riktvärdet" 50 µg/l för volfram. Massachusetts (USA) har "åtgärdsgräns" 15 000 µg/l för volfram (PMC, 2015). Samtliga analyserade prov visar volframhalter ≤50 µg/l.

Förslag till förändringar av framtida undersökningar

Station T0043 kan eventuellt utgå vid framtida undersökningar därför att den ligger i samma vattenförekomst som station T0003 (Länsstyrelsen i Örebro län, 2016a). Nya Hg-undersökningar bör utföras i stationerna T0043 (ej tidigare utförd och ska jämföras med T0003), T0003 och T0009. De två sist nämnda stationerna undersöktes 2015 (Länsstyrelsen i Örebro län, 2016a) och visade detekterbara Hg-halter, vilkas resultat är osäker (se ovan under rubriken "Inga kvicksilveranalyser"). Nya Sr-undersökningar bör utföras i stationerna T0045 och T0048, därför att de visar förhöjda halter (se ovan under rubriken "Strontium").

Referenser

ALcontrol Laboratories. (2017). *Test av ditt Brunnsvatten*.

ATSDR. (2004). *Strontium, CAS#: 7440-24-6. Public Health Statement*. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. DEPARTMENT of HEALTH AND HUMAN SERVICES.

Livsmedelsverket. (2015a). *Föreskrifter om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten. LIVSFS 2015:3*.

Livsmedelsverket. (2015b). *Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning*.

Länsstyrelsen i Örebro län. (2015). *Undersökningar i grundvattenförekomster. Uppföljning av miljökvalitetsnormer för kemisk status. Delprogram inom Regional miljöövervakning. Dnr 502-6184-2015*.

Länsstyrelsen i Örebro län. (2016a). *Undersökningar i grundvattenförekomster 2015. Resultat från undersökningar i 17 privata brunnar. Publikation 2016:19*.

Länsstyrelsen i Örebro län. (2016b). *Undersökningar i grundvattenförekomster 2016. Resultat från undersökningar i 20 privata brunnar. Publikation 2016:31*.

PMC. (2015). *An update to the toxicological profile for water-soluble and sparingly soluble tungsten substances*. Hämtat från <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4732414/>

- SFS 2004:660. (2004). *Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.*
- SFS 2011:634. (2011). *Förordning om ändring i förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.*
- SGU. (2013a). *Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01.*
- SGU. (2013b). *Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten. SGU-FS 2013:2.*
- SGU. (2014). *Vägledning - Vattenförvaltning av grundvatten. SGU-rapport 2014:31.*
- SGU. (u.d.). *Webbsida om grundvatten.* Hämtat från <http://www.sgu.se/grundvatten/>
- SWECO. (2013). *Nationell påverkansbedömning av grundvatten 2013. Uppdragsnummer 6603473000.*
- Vattenmyndigheten Norra Östersjön. (2009). *Miljökvalitetsnormer Norra Östersjöns vattendistrikt 2009.*
- Vattenmyndigheten Södra Östersjön. (2009). *Förvaltningsplan Södra Östersjöns vattendistrikt 2009-2015.*
- Vattenmyndigheten Västerhavet. (2009). *Förvaltningsplan Västerhavets vattendistrikt 2009-2015.*
- WHO. (2004). *Barium in Drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality.* World Health Organization.
- WHO. (2009). *Beryllium in Drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality.* World Health Organization.
- VISS. (u.d.). *Vattensysteminformation Sverige.* Hämtat från <http://www.viss.lansstyrelsen.se/>

Bilagor - Analysresultat

Bilaga 1: Data från SGU 2016.

Bilaga 2: Data från 2017, parametrar exklusive vissa metaller, m.fl.

Bilaga 3. Data från USÖ, metaller m.m.

Analys utförd av SGU

Vattenförekomst, ID	Station_Nr	Datum	Alk., mg/l	Kond., mS/m	Hårdhet, °dH	pH	F, mg/l	SO4, mg/l	NH4-N, mg/l	P-tot, mg/l	PO4-P, mg/l	N-tot, mg/l	NO2+3, mg/l	Fe, mg/l	Ca, mg/l	K, mg/l	TOC, mg/l	Mg, mg/l	Mn, mg/l	Na, mg/l	Al, µg/l	As, µg/l	Cd, µg/l	Co, µg/l	Cr, µg/l	Cu, µg/l	Ni, µg/l	Pb, µg/l	Si, µg/l	V, µg/l	Zn, µg/l
SE657757-145617	30000_475	2016-06-20	1.7	24	5.4	7.1	0.50	0.39	0.05	0.08	0.03	0.12	0.003	1.7	24	3.2	2.0	8.6	0.30	3.9	<3	1.4	<0.004	0.01	0.05	0.21	0.04	0.02	11	0.18	3.4
SE655896-147451	30000_476	2016-06-21	4.1	72	17	7.4	0.66	2.1	0.44	0.02	0.02	0.61	0.014	0.61	98	9.0	3.8	12	0.86	15	4.0	0.46	0.004	0.24	<0.03	0.15	1.1	0.02	7.0	0.14	3.1
SE65822-148713	30000_477	2016-06-21	4.3	61	13	7.1	0.52	0.63	<0.01	0.78	0.78	2.4	0.010	0.003	74	21	6.1	12	<0.001	11	<3	1.5	0.01	0.08	0.06	9.7	1.0	0.04	7.3	0.82	3.8
SE657996-146772	30000_478	2016-06-21	5.0	104	16	7.0	0.41	0.31	<0.01	0.004	0.001	1.6	0.014	0.01	100	3.9	3.7	9.8	0.05	46	<3	0.09	0.07	0.08	0.10	1.5	0.21	0.07	6.5	0.18	10
SE660126-144444	30000_479	2016-06-22	0.9	13	3.0	6.2	0.37	0.10	0.02	0.17	0.10	1.4	0.002	0.09	14	1.4	7.6	4.6	0.02	2.1	100	0.29	0.01	0.62	0.31	6.7	4.0	0.16	8.2	0.65	4.3
SE655896-147451	30000_480	2016-06-21	2.6	37	9.6	7.1	0.32	0.30	0.01	0.05	0.05	1.1	0.007	0.01	50	5.1	8.5	11	0.001	2.4	<3	0.44	0.02	0.11	0.10	22	1.4	0.01	7.7	0.44	4.9
SE655896-147451	30000_481	2016-06-21	4.5	64	16	7.4	0.40	0.73	0.32	0.11	0.07	0.45	0.014	0.76	100	3.9	4.1	7.4	0.71	11	3	0.13	0.02	0.06	0.14	0.28	0.18	0.06	10	0.77	160
SE657184-146519	30000_482	2016-06-21	6.4	88	22	7.0	0.60	1.5	0.01	0.005	0.01	1.8	0.018	<0.003	130	6.2	2.3	17	0.04	14	<3	0.41	0.07	0.07	0.07	1.7	0.54	0.02	7.6	0.47	11
SE657848-146715	30000_483		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE664551-145329	30000_484	2016-06-22	0.5	8.2	1.7	6.6	0.57	0.12	0.11	0.04	0.001	0.64	0.001	6.8	9.6	1.2	5.1	1.6	1.7	1.7	46	0.46	0.06	8.5	0.07	100	0.45	0.92	6.2	0.19	38
SE660126-144444	30000_485	2016-06-22	0.6	7.7	1.5	6.3	0.11	0.05	0.004	0.01	0.003	0.37	0.001	0.02	7.8	1.4	3.7	1.8	0.001	0.91	35	0.09	0.01	0.08	0.11	2.8	0.35	0.02	3.3	0.21	2.3
SE660126-144444	30000_486	2016-06-22	1.5	18	4.0	7.5	0.27	0.06	0.02	<0.001	<0.001	0.08	0.003	0.48	19	2.3	1.0	5.5	0.21	3.7	<3	<0.02	<0.004	0.09	<0.03	0.52	0.26	0.01	2.9	<0.02	4.9
SE658843-143555	30000_487	2016-06-22	0.4	13	1.4	5.6	<0.05	0.06	0.01	0.004	<0.001	0.25	0.001	0.05	8.2	0.86	2.9	0.89	0.14	6.3	67	0.12	0.09	1.3	0.14	3.4	0.54	0.05	4.0	0.15	16
		Minvärde	0.4	7.7	1.4	5.6	<0.05	0.05	<0.01	<0.001	<0.001	0.08	0.001	<0.003	7.8	0.86	1.0	0.89	<0.001	0.91	<3	0.09	<0.004	0.01	0.05	0.15	0.04	0.01	2.9	<0.02	2.3
		Maxvärde	6.4	104	22	7.5	0.66	2.1	0.443	0.78	0.78	11	0.018	6.8	130	21	8.5	17	1.7	46	100	1.5	0.1	8.5	0.31	100	4.0	0.92	11	0.82	160
FS = Förtätningssamling		Rikvärde FS 2013:2		150				100														10	5					10			
Gv = Grundvatten		Antal > riktvärde Gv		0				0														0	0					0			
Vt = Utgångspunkt för att vända trend		Vt FS 2013:2		75				50														5	1					2			
		Antal > Vt Gv		2				0														0	0					0			
SLV = Livsnedslsverket		Rikvärde SLV			15	6.5	1.3	100						0.50	100	12		30	0.30	100	500	10	1		50	200	20	10			
Dv = Dricksvatten		Antal > riktvärde Dv			3	3	0	0						4	3	1		0	3	0	0	0	0		0	0	0	0			

Vattenförekomst, ID	Station_Nr	Datum	BAM (µg/l)	glyfosat (µg/l)	Tot bek. medel (µg/l)
SE657757-145617	30000_475	2016-06-20			0
SE655896-147451	30000_476	2016-06-21			0
SE655896-147451	30000_480	2016-06-21	0.005		0.005
SE655896-147451	30000_481	2016-06-21		0.013	0.013
SE657848-146715	30000_483	2016-06-21	0.011		0.011
SE660126-144444	30000_485	2016-06-22			0
		Minvärde	0.005	0.013	0
		Maxvärde	0.011	0.013	0.013
FS = Förtätningssamling		Rikvärde FS 2013:2	0.1	0.1	0.5
Gv = Grundvatten		Antal > riktvärde Gv	0	0	0
Vt = Utgångspunkt för att		Vt FS 2013:2	Detekterat		

Analys utförd av Alcontrol

Vattenförekomst, ID	Station_Nr	Datum	Alk., mg/l	Färg, mg/l Pt	Hårdhet, °dH	Kond., mS/m	Lukt	pH	Turb., FNU	F, mg/l	Cl, mg/l	SO4, mg/l	NH4, mg/l	NH4-N, mg/l	PO4, mg/l	PO4-P, mg/l	NO3, mg/l	NO3-N, mg/l	NO2, mg/l	NO2-N, mg/l	Fe, mg/l	Ca, mg/l	K, mg/l	Cu, mg/l	Mg, mg/l	Mn, mg/l	Na, mg/l	COD-Mn, mg/l			
SE657604-496589 ¹⁾	T0038	2017-06-29	91	<5	5,9	29,3	ingen	8,0	0,12	0,61	33	10<0,02	<0,01	<0,01	<0,04	<0,01	<0,01	3,9	0,88	0,01	0,0015	<0,05	33	3	<0,02	5,8	<0,02	10	<1		
SE661039-142488	T0039	2017-05-29	43	<5	2,7	11,9	ingen	6,8	<0,1	0,064	2,2	4,4<0,02	<0,01	<0,01	<0,04	<0,01	<0,01	13	2,9<0,004	<0,001	<0,05	15	0,8	0,03	2,6	<0,02	3,1	<1	<1		
SE654110-143552	T0040	2017-06-19	31	<5	1,4	11,1	ingen	6,4	7,5	0,07	13	5,2<0,02	<0,01	<0,01	<0,04	<0,01	<0,3	0,066<0,004	0,0011	0,74	7,3	1	0,24	1,7	0,13	8,6	<1	<1	<1		
SE654469-147508	T0041	2017-07-02	120	20	5,1	20,7	ingen	8,8	0,87	0,085	2,5	6,0<0,02	<0,01	<0,01	0,17	0,057	2,7	0,62<0,004	<0,001	<0,001	0,07	36	3	<0,02	0,39	<0,02	3,0	3,9	3,9		
SE655735-149640	T0042	2017-06-06	210	5	12	86,5	ingen	7,5	8,3	0,8	130	28 0,17	0,13	0,15	0,049	<0,01	<0,3	<0,05<0,004	<0,001	1,2	0,34	66	7	<0,02	12	0,34	79	1,6	1,6		
SE656500-143392	T0043	2017-05-29	31	<5	2,5	17,9	ingen	6,1	2,8	0,11	29	7,0<0,02	<0,01	<0,01	<0,04	<0,01	3,5	0,78<0,004	0,0011	0,55	11	5	0,10	4,2	<0,02	11	<1	<1	<1		
SE662896-144338	T0044	2017-05-29	99	5	5,1	20,7	ingen	6,9	0,13	0,16	2,9	5,1<0,02	<0,01	<0,01	<0,04	0,011	5,3	1,2<0,004	<0,001	<0,05	27	3	0,15	5,7	<0,02	3,1	1,0	1,0	1,0		
SE655379-144854	T0045	2017-06-07	330	10	18	62,8	ingen	7,5	11	0,74	7,6	4,5 0,24	0,19	0,13	0,044	0,013	<0,3	<0,05<0,004	<0,001	1,4	1,4	120	5	<0,02	7,0	0,09	8,8	1,4	1,4		
SE622320-508201 ¹⁾	T0046	2017-05-29	60	80	2,8	13,3	ingen	7,2	5,1	0,39	5,1	2,9 0,09	0,071	<0,04	0,013	0,014	<0,3	<0,05<0,004	<0,001	2,9	2,9	15	2	<0,02	3,2	0,56	4,8	3	3		
SE657385-142566	T0047	2017-05-29	110	<5	4,9	20,7	ingen	8,0	0,23	0,74	4,4	1,8<0,02	<0,01	0,04	0,014	0,014	<0,3	<0,05<0,004	<0,001	0,05	0,05	23	3	<0,02	7,5	0,09	7,8	<1	<1		
SE654946-144492	T0048	2017-05-29	280	<5	15	76,9	ingen	7,5	3,6	0,47	87	27 0,46	0,36	<0,04	<0,01	<0,01	<0,3	<0,05<0,004	<0,001	0,3	0,3	92	5	<0,02	9,6	0,18	55	1,4	1,4		
SE655782-149153	T0049	2017-05-31	250	5	2,8	52,9	ingen	7,9	0,19	0,88	20	22 0,08	0,064	<0,04	<0,01	<0,01	<0,3	<0,05<0,004	<0,001	<0,05	18	2	0,05	1,1	0,02	100	1,7	1,7	1,7		
SE654879-145132	T0050	2017-05-30	270	5	17	65,7	ingen	7,5	9,6	0,62	13	90 0,32	0,25	<0,04	<0,01	<0,01	<0,3	<0,05	0,03	0,01	0,95	110	29	<0,02	7,0	0,08	11	1,4	1,4		
SE65259-148162	T0051	2017-06-11	200	5	12	62,2	ingen	8,0	1,1	2,1	17	120 0,10	0,081	<0,04	<0,01	<0,01	<0,3	<0,05<0,004	<0,001	0,12	0,12	78	2	<0,02	6,5	0,14	48	1,7	1,7		
SE658112-147654	T0052	2017-06-27	77	25	3,9	17,3	ingen	6,5	1,7	0,22	3,5	6,7<0,02	<0,01	0,06	0,018	0,018	5,8	1,3<0,004	<0,001	0,13	0,13	17	4	0,18	6,8	<0,02	4,1	4,6	4,6		
SE656148-148331	T0053	2017-05-30	34	10	1,9	10,8	ingen	6,0	0,31	0,094	5	8,2<0,02	<0,01	<0,04	<0,01	<0,01	3,7	0,83<0,004	<0,001	0,17	0,17	12	3	0,04	1,0	0,03	3,4	2,5	2,5		
SE655136-145930	T0054	2017-05-29	260	5	16	69,3	ingen	7,3	20	0,51	53	57 0,09	0,068	<0,04	<0,01	<0,01	0,43	0,098<0,004	<0,001	2,3	2,3	87	4	<0,02	16	1,1	28	1,8	1,8		
SE661055-475642 ¹⁾	T0055	2017-06-20	180	<5	8,3	35,7	svag	7,7	9,9	0,17	7,3	21 0,03	0,025	<0,04	<0,04	<0,01	<0,3	<0,05<0,004	<0,001	1,2	1,2	38	4	<0,02	13	0,70	7,8	1,0	1,0		
SE659154-142612	T0056	2017-05-28	39	<5	2,1	9,2	ingen	6,8	0,39	<0,05	2,4	3,3<0,02	<0,01	<0,04	<0,01	<0,01	3,6	0,82<0,004	<0,001	<0,05	<0,05	14	0,9	0,02	0,71	0,12	2,0	<1	<1		
SE660126-144444	T0057	2017-05-29	110	5	5,8	23	ingen	7,5	0,88	0,081	6,2	3,0<0,02	<0,01	<0,04	0,011	0,011	4,9	1,1	0,01	0,0018	0,11	30	4	0,06	6,9	<0,02	4,5	1,2	1,2		
Anmärkning: 1 = Förslag till ny grundvattenförekomst. FS = Författningssamling Gv = Grundvatten Vt = Utgångspunkt för att vända trend SLV = Livsmedelsverket Dv = Dricksvatten	Minvärde		31	<5	1,4	9,2	ingen	6,0	<0,1	<0,05	2,2	1,8<0,02	<0,01	<0,04	<0,01	<0,01	<0,3	<0,05<0,004	<0,001	<0,05	<0,05	7,3	0,8	<0,02	0,39	<0,02	2,0	<1	<1	<1	
	Maxvärde		330	80	18	86,5	svag	8,8	20	2,1	130	120 0,46	0,36	0,17	0,057	0,057	13	2,9	0,03	0,010	2,9	120	29	0,24	16	1,1	100	4,6	4,6		
	Riktvärde FS 2013:2					150					100	100 1,5					50														
	Antal > riktvärde Gv					0					1	1	0					0													
	Vt FS 2013:2					75					50	50 0,5						20													
Antal > Vt Gv						2					3	2	0				0														
SLV = Livsmedelsverket Dv = Dricksvatten	Riktvärde SLV			30	15		tydlig	6,5	3	1,3	100	100			0,6		20		0,1		0,50	100	12	0,20	30	0,30	100	8	8	8	
	Antal > riktvärde Dv			1	4		0	4	8	1	1	1			0		0		0		8	2	1	1	1	0	4	1	0	0	

Analysresultat

	Vattenförekomst_ID	Station_Nr	Datum	Ag, µg/l	Al, µg/l	As, µg/l	Ba, µg/l	Be, µg/l	Ca, mg/l	Cd, µg/l	Co, µg/l	Cr, µg/l	Cu, µg/l	Fe, mg/l	K, mg/l	Mg, mg/l	Mn, µg/l	Mo, µg/l	Na, mg/l	Ni, µg/l	Pb, µg/l	Sb, µg/l	Se, µg/l	Sr, µg/l	Th, µg/l	Tl, µg/l	U, µg/l	V, µg/l	W, µg/l	Zn, µg/l		
Grundvattenförekomst	SE657604-496589 ¹⁾	T0038	2017-06-29	<0.020	12	<0.40	8.4	<0.020	34	<0.020	0.054	0.42	1.7	0.017	3.6	5.3	20	2.1	10	0.52	1.2	<0.22	<0.20	670	<0.020	<0.020	32	1.4	0.38	4.7		
	SE661039-142488	T0039	2017-05-29	<0.020	<2.0	<0.40	3.2	<0.020	14	<0.020	<0.040	0.44	33	<0.016	0.81	2.4	0.54	<0.22	3.2	1.1	1.1	<0.22	<0.20	340	<0.020	<0.020	0.06	<0.40	<0.020	44		
	SE654110-143552	T0040	2017-06-19	<0.020	2.2	<0.40	3.8	<0.020	73	<0.020	<0.040	<0.40	140	0.032	1.1	1.6	4.1	<0.22	9.1	<0.40	1.1	<0.22	<0.20	270	<0.020	<0.020	0.03	<0.40	<0.020	330		
	SE654469-147508	T0041	2017-07-02	<0.020	48	0.63	28	<0.020	37	<0.020	0.10	0.65	2.1	0.039	3.3	0.36	9.5	3.5	3.1	1.6	0.47	<0.22	<0.20	550	<0.020	0.043	0.78	1.0	0.039	18		
	SE655735-149640	T0042	2017-06-06	<0.020	<2.0	2.2	99	0.023	68	<0.020	0.39	0.63	44	1.2	7.9	11	400	3.0	89	16	3.1	<0.22	1.2	3600	<0.020	<0.020	1.7	1.2	0.29	22		
	SE655650-143392	T0043	2017-05-29	<0.020	4.9	<0.40	28	0.045	11	<0.020	<0.040	<0.40	110	0.94	5.0	3.9	12	<0.22	12	0.85	0.60	<0.22	<0.20	520	<0.020	<0.020	0.22	<0.40	<0.020	23		
	SE662896-144338	T0044	2017-05-29	<0.020	3.6	<0.40	12	<0.020	27	<0.020	0.074	<0.40	150	<0.016	3.1	5.3	1.6	1.90	3.2	0.47	2.3	<0.22	<0.20	300	<0.020	<0.020	1.2	0.67	0.043	44		
Förlagslag till ny grundvattenförekomst	SE655379-144854	T0045	2017-06-07	<0.020	<2.0	<0.40	77	<0.020	110	0.03	0.16	0.98	9.3	1.3	4.5	6.3	97	12	8.9	2.0	2.2	<0.22	<0.20	4200	<0.020	<0.020	0.22	<0.40	0.23	49		
	SE622320-508201 ¹⁾	T0046	2017-05-29	<0.020	32	<0.40	8.5	0.075	16	<0.020	0.44	<0.40	2.1	2.4	1.4	3.0	630	1.7	4.9	0.62	0.32	<0.22	<0.20	320	0.230	<0.020	0.51	1.2	0.10	20		
	SE657385-142566	T0047	2017-05-29	<0.020	<2.0	<0.40	52	<0.020	24	<0.020	<0.040	<0.40	3.0	0.048	3.1	6.8	97	0.61	7.9	<0.40	0.07	<0.22	<0.20	710	<0.020	<0.020	0.19	<0.40	0.072	5.2		
	SE654946-144492	T0048	2017-05-29	<0.020	44	0.43	340	0.022	93	<0.020	0.16	0.91	4.3	0.30	4.8	8.7	210	8.6	58	1.2	0.25	<0.22	0.96	15000	0.033	<0.020	0.33	0.55	1.3	120		
	SE655782-149153	T0049	2017-05-31	<0.020	<2.0	<0.40	14	<0.020	18	<0.020	<0.040	0.71	64	0.021	1.5	0.99	27	0.60	100	<0.40	1.1	<0.22	<0.20	1200	<0.020	<0.020	0.49	<0.40	0.38	25		
	SE654879-145132	T0050	2017-05-30	<0.020	<2.0	0.69	33	<0.020	100	0.057	0.19	0.99	9.6	0.84	3.0	6.1	95	29	11	1.3	0.51	<0.22	<0.20	2300	<0.020	<0.020	9.8	<0.40	0.25	27		
	SE655259-148162	T0051	2017-06-11	<0.020	<2.0	<0.40	14	<0.020	77	0.069	0.099	0.56	0.49	0.10	2.1	5.8	160	43	50	0.80	<0.020	<0.22	<0.20	3200	<0.020	<0.020	9.2	<0.40	2.5	<0.80		
Förordningsföreskrift	SE658112-147654	T0052	2017-06-27	<0.020	140	0.49	19	0.051	17	0.029	0.14	0.63	300	0.077	4.1	6.6	17	0.41	4.3	8.4	4.6	<0.22	<0.20	540	0.030	<0.020	0.58	<0.40	0.024	51		
	SE656148-148331	T0053	2017-05-30	<0.020	49	<0.40	13	<0.020	12	0.13	0.20	<0.40	43	0.21	3.5	0.95	36	<0.22	3.7	3.0	2.0	<0.22	<0.20	230	0.026	0.75	0.20	<0.40	0.022	32		
	SE655136-145930	T0054	2017-05-29	<0.020	12	2.0	19	<0.020	85	0.058	0.80	2.9	15	4.5	3.8	14	1400	4.8	29	2.8	9.4	<0.22	<0.20	2000	<0.020	<0.020	3.9	3.7	0.16	52		
	SE661055-475642 ¹⁾	T0055	2017-06-20	<0.020	<2.0	0.85	41	0.076	40	0.043	0.071	0.45	11	1.5	4.3	12	810	1.3	8.3	2.3	2.0	<0.22	<0.20	1300	<0.020	<0.020	23	<0.40	0.29	4.0		
	SE659154-142612	T0056	2017-05-28	<0.020	16	1.8	12	<0.020	14	0.02	0.052	<0.40	26	0.047	0.88	0.64	140	<0.22	2.0	<0.40	0.43	<0.22	<0.20	410	<0.020	<0.020	0.03	<0.40	0.020	30		
	SE660126-144444	T0057	2017-05-29	<0.020	4.3	1.0	15	<0.020	30	<0.020	0.12	<0.40	54	0.16	4.5	6.5	9.8	<0.22	4.6	1.7	0.80	<0.22	<0.20	610	<0.020	<0.020	0.21	<0.40	0.026	52		
	Anmärkning: 1 = Förslag till ny grundvattenförekomst		Minvärde	<0.020	2.2	<0.40	3.2	<0.020	11	<0.020	0.052	<0.40	0.49	<0.016	0.81	0.36	0.54	<0.22	2.0	<0.40	<0.020	<0.22	<0.20	230	<0.020	<0.020	0.03	<0.40	<0.020	<0.80		
Förordningsföreskrift	FS = Författningssamling		Maxvärde	<0.020	140	2.2	340	0.076	110	0.13	0.80	2.9	300	4.5	7.9	14	1400	43	100	16	9.4	<0.22	1.2	15000	0.23	0.75	32	3.7	3	330		
	Gv = Grundvatten		Riktvärde FS 2013:2			10				5											10											
	Vt = Utgångspunkt för att vända trend		Antal > riktvärde Gv			0				0											0											
			Vi FS 2013:2			5				1												2										
Förordningsföreskrift			Antal > Vt Gv			0				0											7											
	SLV = Livsmedelsverket		Riktvärde SLV			500	10		100	1		50	200	0.50	12	30	300		100	20	10	5	10					30				
Dv = Dricksvatten		Antal > riktvärde Dv			0	0			2	0		0	1	7	0	0	4		1	0	0	0	0					1				



Länsstyrelsen
Örebro län

Länsstyrelsen i Örebro län
Stortorget 22, 701 86 Örebro
010-224 80 00
orebro@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/orebro