



SSI report

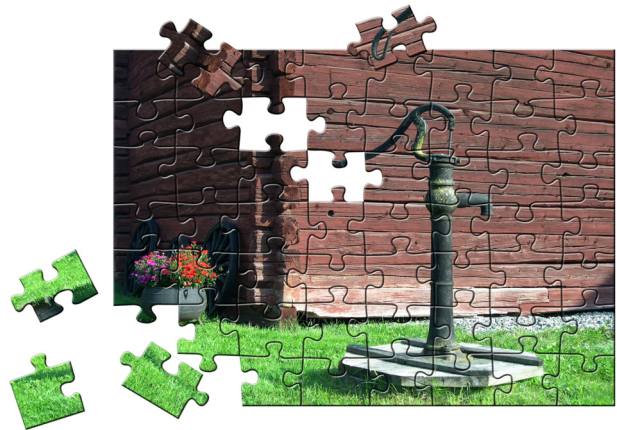
# SSI Rapport

## 2008:15

Rapport från Statens strålskyddsinstitut  
tillgänglig i sin helhet via [www.ssi.se](http://www.ssi.se)

## *Naturligt radioaktiva ämnen, arsenik och andra metaller i dricksvatten från enskilda brunnar*

Britt-Marie Ek och Bo Thunholm, SGU,  
Inger Östergren, Rolf Falk och Lars Mjönes



**SGU**

Sveriges geologiska undersökning



*Statens strålskyddsinstitut*  
Swedish Radiation Protection Authority

# SSI:s verksamhetssymboler



## UV, sol och optisk strålning

Ultraviolet (UV) strålning från solen och solarier kan ge både lång- och kortsiktiga skador. Även annan optisk strålning, främst från lasrar, kan vara skadlig. Vi ger råd och information.



## Solarier

Risken med att sola i solarium är sannolikt densamma som att sola i naturlig sol. SSI har därför tagit fram föreskrifter som även innehåller råd för den som solar i solarium.



## Radon

i inomhusluft står för den största andelen av den totala stråldosen till befolkningen i Sverige. Vi arbetar med riskbedömning, mätteknik och rådgivning till andra myndigheter.



## Sjukvård

står för den näst största andelen av den totala stråldosen till befolkningen. Genom föreskrifter och tillsyn strävar SSI efter att minska stråldosema för personal och patienter.



## Strålning inom industri och forskning

Enligt strålskyddslagen krävs tillstånd för verksamhet med joniserande strålning. SSI ger ut föreskrifter och kontrollerar att de efterlevs, gör inspektioner, utredningar och kan stoppa farlig verksamhet.



## Kärnkraft

SSI ställer krav på kärnkraftverken att strålskyddet för allmänhet, personal och miljö ska vara bra och kontrollerar fortlöpande att kraven uppfylls.



## Avfall

SSI arbetar för att allt radioaktivt avfall tas omhand på ett från strålskyddssynpunkt säkert sätt.



## Mobiltelefoni

Mobiltelefoner och basstationer avger elektromagnetiska fält. SSI följer utveckling och forskning för mobiltelefoni och dess eventuella hälsorisker.



## Transporter

SSI verkar nationellt och internationellt för att radioaktiva preparat inom sjukvården, strålkällor inom industrin och utbränt kärnbränsle ska transporteras på ett säkert sätt.



## Miljö

Säker strålmiljö är ett av de 15 miljömål som riksdagen beslutat om för att uppnå en ekologiskt hållbar utveckling i samhället. SSI ansvarar för att detta mål uppnås.



## Biobränsle

från träd som innehåller cesium, till exempel från Tjernobylolyckan, är ett problem som SSI idag forskar kring.



## Kosmisk strålning

Flygpersonal kan i sitt arbete utsättas för höga nivåer av kosmisk strålning. SSI deltar i ett internationellt samarbete för att kartlägga stråldosema till denna yrkesgrupp.



## Elektriska och magnetiska fält

SSI arbetar med risker av elektromagnetiska fält och vidtar åtgärder om risker identifieras.



## Beredskap

SSI har dygnet-runt-beredskap för att skydda människor och miljö från konsekvenser av kärnenergiolyckor och andra strålningsolyckor.



## SSI Utbildning

ska bidra till att tillgodose det utbildningsbehov som finns på strålskyddsområdet. Verksamheten finansieras genom kursavgifter.

**FÖRFATTARE/AUTHOR:** Britt-Marie Ek\*, Bo Thunholm\*, Inger Östergren, Rolf Falk och Lars Mjönes.

\* Sveriges geologiska undersökning/ Geological Survey of Sweden (SGU)

**AVDELNING/ DEPARTMENT:** Avdelningen för beredskap och miljöövervakning / Department of Emergency Preparedness and Environmental Surveillance.

**TITEL/TITLE:** Naturligt radioaktiva ämnen, arsenik och andra metaller i dricksvatten från enskilda brunnar/ Naturally occurring radioactive elements, arsenic and other metals in drinking water from private wells.

**SAMMANFATTNING:** Vatten är vårt viktigaste livsmedel. I Sverige använder 1,2 miljoner permanentboende människor vatten från egen brunn. Trots detta är inte vattenkvaliteten för enskild dricksvattenförsörjning tillfredsställande kartlagd. Framförallt har kunskapen om naturligt radioaktivitet och metaller i vattnet varit begränsad.

Sveriges geologiska undersökning (SGU) initierade år 2001 tillsammans med Statens strålskyddsinstitut (SSI) ett sexårigt samarbete för att kartlägga naturligt förekommande radioaktiva ämnen, metaller och andra ämnen i dricksvatten från enskilda främst bergbore brunnar.

Resultaten av undersökningen ska kunna användas av myndigheter på både riks- och lokalplanet för riskbedömningar och för att utveckla förslag till åtgärder samt som underlag för riktvärden och gränsvärden. Denna rapport fokuserar främst på de naturligt förekommande radioaktiva ämnena samt uran och arsenik.

SGU har finansierat sin del av projektet med interna forskningsmedel. Under 2004 och 2006 har finansiering även erhållits av den hälsorelaterade miljöövervakningen vid Naturvårdsverket. SSI har utfört undersökningarna inom det egna miljöövervakningsprogrammet.

Provtagningen har, med några undantag, utförts av personal från SGU. Analyser har utförts av AnalyCen, SGU, Sveriges lantbruksuniversitet och SSI.

Till samtliga som har medverkat och speciellt till alla vänliga och intresserade brunnsägare som har ställt upp vid provtagningarna riktats här ett mycket varmt tack.

**SUMMARY:** Water is the most essential food product. In Sweden, 1.2 of its' 9 million citizens get their drinking water from private wells. In spite of the large number of consumers, the quality of the drinking water is not satisfactorily investigated. In particular, knowledge of the radioactive elements and metals in the well water has been limited.

The Geological Survey of Sweden (SGU) and the Swedish Radiation Protection Authority (SSI) initiated in 2001 a collaboration to investigate and map radioactive elements and metals in drinking water from private, mainly drilled wells. This report focus on the radioactive elements, uranium and arsenic.

The results from the study are useful to regulatory bodies, municipalities and county authorities in their decision-making processes, to ensure the Swedish citizens' use of water of good quality.

SGU has supported the study financially through its Research Funds. The Swedish Radiation Protection Authority (SSI) has financed the investigations through their funds for their monitoring programme on radioactivity in the environment. During 2004 and 2006 the project was additionally financed by the Swedish Environmental Protection Agency.

Sampling was carried out by personnel from SGU. Water analyses were carried out by AnalyCen, SGU, Swedish University of Agricultural Sciences and SSI.

We thank all those who made this project possible, especially to all courteous and interested well owners we have met with during these years. Without their support this study could not have been completed.

SSI rapport: 2008:15

april 2008

ISSN 0282-4434



Statens strålskyddsinstitut  
Swedish Radiation Protection Authority

SGU

Sveriges geologiska undersökning



# Innehållsförteckning

<b>Innehållsförteckning</b> .....	<b>1</b>
<b>Sammanfattning</b> .....	<b>3</b>
<b>Summary</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Inledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Syfte och omfattning</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Bakgrundsinformation</b> .....	<b>11</b>
Gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.....	11
Allmän vattenförsörjning .....	12
Enskild vattenförsörjning .....	12
Hälsorisker .....	15
Radioaktiva ämnen.....	15
Kemiskt toxiska risker från metaller och andra ämnen .....	16
Geologins betydelse för grundvattnets innehåll av radioaktiva ämnen och metaller .....	19
Naturligt radioaktiva ämnen i grundvatten.....	21
Metaller och andra ämnen i grundvatten .....	21
Tidigare undersökningar .....	26
Sverige .....	26
Finland .....	29
Norge.....	29
USA.....	30
<b>4 Metoder och genomförande</b> .....	<b>31</b>
Inriktningar och urval av brunnar .....	31
År 2001 .....	31
<i>Tidsmässiga variationer av radon-222 i vatten från bergborrade brunnar samt radon-222 i vatten från spetsbrunnar</i> .....	31
År 2002 .....	31
<i>Provtagning riktad till områden med förhöjd uranhalt i berggrunden</i> .....	31
År 2003 – 2004 .....	31
<i>Inventering av radioaktiva ämnen och metaller i vatten från bergborrade brunnar och provtagning av ett brunnsvatten med stora tidsmässiga variationer</i> .....	31
År 2005 .....	32
<i>Tidsmässiga variationer av de radioaktiva ämnena samt provtagning av brunnsvatten inom den s.k. Siljansringen</i> .....	32
År 2006 .....	32
<i>Fortsatt inventering med provtagning i 16 län för att erhålla en rikstäckande information</i> .....	32
Brunnsinformation .....	32
Provtagning.....	33
Analyser.....	33
Mätning och analys av radioaktiva ämnen .....	35
Övriga analyser .....	36
<b>5 Resultat</b> .....	<b>39</b>
Sammanställning av samtliga resultat 2001 – 2006.....	39
Förteckning över bilagor med detaljerade resultat .....	39
Median- och maxvärden samt resultat i förhållande till riktvärden, gränsvärden och rekommendationer....	39
Analysresultat från olika delar av Sverige presenterat i kartform .....	44
Stråldoser och koncentrationer av radioaktiva ämnen från ett representativt urval av bergborrade brunnar och några jordbrunnar .....	51
Bergborrade brunnar .....	51
Jordbrunnar .....	53
Samband mellan olika ämnen och parametrar i dricksvatten .....	53
Samband mellan naturligt radioaktiva parametrar i dricksvatten .....	53
Samband mellan naturligt radioaktiva ämnen och andra ämnen i råvatten .....	54
Resultat från studier av tidsmässiga variationer .....	55
Särskilda undersökningar.....	58
Ett ovanligt dricksvatten från en bergbörd brunn i Hallstahammars kommun.....	58

Ett unikt område i Dalarna - Siljansringen .....	63
Radon-222 i vatten från spetsbrunnar .....	67
Gotland och Skåne .....	67
Vattenrening .....	68
Rekommendationer för rening av vatten .....	71
<b>6 Slutsatser .....</b>	<b>73</b>
Naturligt radioaktiva ämnen .....	73
Uran .....	73
Arsenik.....	73
Övriga ämnen .....	74
Behov av ytterligare undersökningar .....	75
<b>7 Referenser .....</b>	<b>77</b>
<b>8 Bilagor .....</b>	<b>83</b>

## Sammanfattning

Grundvattnets kvalitet beror på de geologiska förutsättningarna. Grundvatten står för en stor del av dricksvattenförsörjningen i Sverige. Omkring 1,2 miljoner permanentboende människor har vatten från egen brunn, varav ca 700 000 har bergborrade brunnar. Dricksvatten från i huvudsak bergborrade brunnar kan innehålla förhöjda halter av både naturligt förekommande radioaktiva ämnena och metaller. De viktigaste radioaktiva ämnena är uran, radium-226, radon-222 och de långlivade radondöttrarna polonium-210 och bly-210. Dessa ämnen ingår inte i de standardanalyser som görs av dricksvatten liksom inte heller arsenik och ett antal metaller varför kännedomen om förekomster av dessa ämnen i dricksvatten har varit begränsad.

Sveriges geologiska undersökning (SGU) initierade år 2001 tillsammans med Statens strålskyddsinstitut (SSI), ett sexårigt samarbete för att kartlägga förekomsten av radioaktiva och andra ämnen i vatten från enskilda brunnar. Även tidsmässiga variationer och eventuella samband mellan olika ämnen samt beroendet av berggrunden har studerats. Provplatserna är slumpmässigt utvalda men en utökad provtagning har genomförts i några områden med kända förhöjda uran- och arsenikhalter i berggrunden. Det som har analyserats är: total betaaktivitet, total alfaaktivitet, radium-226, radon-222, uran, aluminium, klorid, kalcium, vanadin, krom, järn, mangan, kobolt, nickel, koppar, zink, arsenik, strontium, molybden, kadmium, barium, bly, torium, bor, natrium, magnesium, kalium, kisel, alkalinitet, sulfat, fluorid, klorid, fosfat, nitrat, pH och konduktivitet. I några fall har även en kemisk analys på polonium-210 och bly-210 gjorts.

I den sydvästra delen av Sverige, med undantag för norra Bohuslän, är halterna av de radioaktiva ämnena i dricksvattnet generellt mycket låga. Förhöjda halter av radium-226 är sällsynt i hela landet men något vanligare i Mellansverige, enligt de nu utförda analyserna. I områden som inte definieras som riskområden har radonhalter över tjänlighetsgränsen 1000 Bq/l (bequerel per liter) påträffats i 8 procent av vattenproverna. Uranhalterna överstiger i 17 procent av dricksvattenproverna riktvärdet 15 µg/l (mikrogram per liter) som är fastställt på grund av uranets kemiska påverkan. Två procent har en uranhalt över 100 µg/l, vilket innebär att konsumenter av sådant vatten får en stråldos på minst 0,1 mSv/år (millisievert per år). Den högsta beräknade stråldosen i den här undersökningen erhöles från ett dricksvatten från Siljansringen i Dalarna. Stråldosen, inklusive dosen från radon-222, överstiger där 5,0 mSv/år. Dosbidraget från polonium-210 och bly-210 är osäkert, men skulle kunna innebära att den totala stråldosen är ytterligare 3-4 gånger högre.

Sambandet mellan uran och dess sönderfallsprodukter radium-226 och radon-222 i dricksvatten är svagt, medan sambandet mellan radon-222 och bly-210 är tydligt vid höga halter. Samband mellan metaller är i allmänhet svaga eller obefintliga. De tidsmässiga variationerna hos både radioaktiva ämnen och metaller är med några undantag små.

Vad gäller arsenik visar den här undersökningen att det inom några områden, främst i norra Sverige, är vanligt med halter över otjänlighetsgränsen på 10 µg/l i dricksvatten från bergborrade brunnar. Även i vatten från jordbrunnar kan arsenikhalterna vara förhöjda i dessa områden. I landet som helhet är dock halterna i allmänhet låga och medianvärdet är 0,25 µg/l för slumpvis utvalda brunnar.

Vidare har drygt 30 procent av dricksvattenproverna en fluoridhalt som överstiger 1,3 mg/l (milligram per liter) som är Socialstyrelsens riktvärde för tjänligt med anmärkning. Halterna av bor överskrider WHO:s rekommendation 500 µg/l i flertalet undersökta dricksvatten från Gotland samt i några vatten från Skåne. Även strontiumhalterna är förhöjda i dessa områden. Halterna av bly, kadmium, nickel och krom kan i enstaka fall (mindre än en procent brunnarna) överstiga hälsomässiga riktvärden. Metallhalter över riktvärdet är mer vanligt förekommande i brunnsvatten från Siljansringen.

En slutsats av resultaten är att traditionella analyser av kemisk-fysikaliska och bakteriologiska parametrar samt radon-222 bör kompletteras med analyser av metaller inkl. uran och arsenik. Detta gäller särskilt vatten från bergbore brunnar. Om analyserna visar att ett dricksvatten är otjänligt bör åtgärder övervägas för att förbättra vattenkvaliteten.

Det finns reningsutrustningar som kan användas för att förbättra vattenkvaliteten, och ur strålskyddssynpunkt kan det i vissa fall vara lämpligt att använda sådana för att avskilja radioaktiva ämnen från dricksvattnet. Radonavskiljare med luftning fungerar i allmänhet väl för sitt syfte. I de fall råvattnet har höga koncentrationer av radioaktiva ämnen kan det innebära att dessa ansamlas i en filtermassa, och ur strålskyddssynpunkt är det en fördel om denna kan renas genom backspolning då filtermassor kan avge gammastrålning på grund av ansamlingen av radioaktiva ämnen. Även om de positiva effekterna med vattenrening klart dominerar, kan man som en extra försiktighetsåtgärd och där så är möjligt, överväga att placera filtren så att inte de boende exponeras för gammastrålning.

Vid arsenikhalter i dricksvattnet över riktvärdet 10 µg/l bör åtgärder vidtas för sänka halten under riktvärdet. Även om erfarenheterna av arsenikrening ännu är begränsad i Sverige finns nu metoder som är testade av Socialstyrelsen. De effektivaste metoderna uppges vara adsorptions- och jonbytesteknik som renar vattnet från arsenik upp till 98 %. Den här studien har visat att vanliga järn- och manganfilter effektivt reducerar arsenikhalterna i vattnet.

Denna studie ger en överblick över vilka naturligt radioaktiva och andra ämnen som kan finnas i dricksvatten från bergbore och - i mindre omfattning - jordbrunnar. Ytterligare studier i vissa områden behöver göras avseende polonium-210 och bly-210. Den här undersökningen har visat att dessa nuklider kan förekomma och ger då ett tillskott till stråldosen. SSI kommer också att följa utvecklingen av reningsutrustningar.

Fortsatta undersökningar behöver även genomföras avseende arsenik och uran i dricksvatten liksom av bor. Hälsoeffekter av dessa ämnen är också undersökta i mycket begränsad omfattning i Sverige.



## Summary

Groundwater quality depends on the geological media (bedrock, soils) from which it is extracted. Approximately 50 % of all drinking water is extracted from groundwater. For private supply of drinking water almost 100 % emanates from groundwater. For approximately 1.2 of the 9 million Swedish citizens, private wells are the primary water source where 700 000 get their water from wells drilled in the bedrock. Radioactive elements and metals that occur naturally in the bedrock can be found in the well water. The radioactive elements include radon-222 ( $^{222}\text{Rn}$ ), uranium (U), radium-226 ( $^{226}\text{Ra}$ ) as well as polonium-210 ( $^{210}\text{Po}$ ) and lead-210 ( $^{210}\text{Pb}$ ), which are long-lived progeny of radon. The water from private wells has not been routinely analysed for neither naturally occurring radioactive elements nor arsenic and several other metals, partly due to a lack of awareness regarding their occurrence and their potential harmful health effects.

In 2001 the Geological Survey of Sweden (SGU) and the Swedish Radiation Protection Authority (SSI) initiated a collaboration to investigate and map the occurrence of radioactive elements and metals in water from private wells. The joint project lasted for six years, data sampling and analysis was completed in 2006. The aim of the project was to map the occurrence of radioactive elements in drinking water from private wells and to estimate their respective dose contribution. Another aim was to map metals and other elements in the water, to study temporal variations and possible co-variations between analysed elements.

The study was conducted by sampling and analysis of water from private wells, most of them drilled but also some dug in soil. Sampling was conducted in a random fashion throughout the country. However, in regions where bedrock and soils are known to show enhanced concentrations of radioactive elements and arsenic the sampling density was increased.

The analyses comprises: total beta activity, total alpha activity, radium-226, radon-222, uranium, aluminium, chloride, calcium, vanadium, chromium, iron, manganese, cobalt, nickel, copper, zinc, arsenic, strontium, molybdenum, cadmium, barium, lead, thorium, boron, sodium, manganese, potassium, silica, alkalinity, sulfate, fluoride, phosphate, nitrate, pH and electric conductivity. In a few cases chemistry analyses of polonium-210 and lead-210 have been done.

It was observed that the south-western part of Sweden, with exception for granite areas in the county of Bohuslän, has relatively low concentrations of natural radioactive elements in the drinking water as compared to other regions in the country. The occurrence of radium-226 in drinking water is rare except in some wells located in central Sweden. Eight percent of the randomly sampled drilled wells have radon-222 concentrations exceeding the regulatory action level of 1 000 Bq/l (becquerel per litre) in the water. Uranium concentrations in as much as 17 % of the water samples are above the guideline value of 15  $\mu\text{g/l}$  (microgram per liter) recommended by the Swedish authorities and by the World Health Organisation (WHO). 2 % of the wells have high concentrations of uranium ( $>100 \mu\text{g/l}$ ) in the water. Persons who consume such water on a daily basis will receive a radiation dose of at least 0.1 mSv per year. The highest radiation dose (as calculated from all radioactive elements in drinking water, polonium-210 and lead-210 excluded), was encountered in one drinking water from a well in the county of Dalarna. The dose was estimated to be greater than 5.0 mSv/year. This implies that if polonium-210 and lead-210 are included in the estimation, the total radiation dose can be 3-4 times higher.

The results show that a significant number of people in Sweden are consuming water with an elevated concentration of radioactive elements. It also point out that decay products of radon, namely polonium-210 and lead-210 might contribute to a higher radiation dose than radon itself.

Analysis of co-variations between various radioactive elements shows that the correlation in drinking water between uranium and radium-226 as well as between uranium and radon-222 is low. The correlation between radon-222 and lead-210 is, however, found to be moderate. Metal concentrations in general show weak or non-existent correlation. Temporal variations of both radioactive and other elements were generally small.

This study shows that arsenic often exceed the guide line value (10 µg/l) for drinking water set by the National Board of Health and Welfare of Sweden (Socialstyrelsen) in some regions. Most of these regions are found in the northern parts of Sweden. Enhanced and high arsenic levels are mainly found in water from drilled wells but also from some dug wells in the risk areas. Generally the arsenic concentration in Swedish drinking water is low with a median value of 0,25 µg/l from randomly selected wells.

Over 30 % of sampled drilled wells have fluoride levels exceeding 1,3 mg/l, which is the guideline value set by the authorities. Enhanced concentrations of boron were found in well water in areas with younger sedimentary bedrock. On the island of Gotland, where the bedrock is dominated by Silurian limestones, the majority of the water samples showed boron concentrations far exceeding the provisional guide line value 500 µg/l set by WHO.

Metals like lead, cadmium, nickel and chromium are only rarely found in harmful concentrations in Swedish drinking-water. Less than one percent of the investigated well waters exceed the action levels set by policy makers. However, in an area dominated by Silurian sedimentary rocks in the county of Dalarna in central Sweden, enhanced levels of metals in the drinking water were more frequent.

A conclusion of the results from this study is that ordinary analyses of physico-chemical and microbiological parameters as well as radon-222, should be complemented with analyses of metals including uranium and arsenic, especially in waters from drilled wells in bedrock.

There are several techniques on the market, regarding equipment to remove harmful elements in drinking-water and to improve the water quality. New ones are under development. Radon removal by aeration is a standard technique but for other radioactive elements experience is still scarce. A direct finding from this study is that radium-226 accumulates in some types of common water filters, which are often used to decrease iron and manganese. As a result, these filters may become radioactive and emit gamma rays. Although this may not pose a significant radiation risk, and the beneficial effects of filtering dominate, a precautionary recommendation may be to localise the filters away from areas where people are exposed, if feasible.

With arsenic concentrations in the drinking water exceeding the guide line 10 µg/l, actions should be taken to reduce the concentrations below this limit. Recent tests by the National Board of Health and Welfare of Sweden (Socialstyrelsen) have shown that adsorption – and ion exchange can reduce arsenic in drinking water up to 98 %. This project has shown that arsenic accumulates to a large degree in common water filters installed to remove iron and manganese.

This study gives an overview of how drinking water, extracted from private wells, is influenced by various elements that occur naturally in our environment. New problem areas such as a radiation dose from lead-210 and polonium-210 have been identified.

Information campaigns addressing different target groups, like county councils and municipalities, are necessary to inform well owners about the issues on radon, uranium, arsenic, fluoride and water filters. Additional studies are needed to further increase our knowledge on radioactive elements, arsenic and other possibly harmful elements in drinking water. A further mapping of lead-210 and polonium-210 occurrence in drinking water would allow for better estimates of dose to the public. SSI will continue to study different techniques for removing radioactive elements from the water, and the associated waste management issues.

# 1 Inledning

”Dricksvatten är ingen vara vilken som helst utan ett arv som måste skyddas, försvaras och behandlas som ett sådant”.<sup>1</sup>

Dricksvatten är vårt utan jämförelse viktigaste livsmedel. Goda kunskaper om dricksvattnet, dess förekomst och uppträdande samt vad som påverkar vattnets kvalitet är av mycket stor betydelse. Trots detta är dricksvattnets kvalitet inte tillfredsställande kartlagd, särskilt för de som har egen brunn. Dessutom har kunskapen om naturlig radioaktivitet och många metaller, varit begränsad när det gäller dricksvatten. Radioaktiva ämnen och metaller förekommer naturligt i dricksvattnet men kan även orsakas av mänsklig verksamhet. Gott vatten är inte alltid liktydigt med hälsosamt vatten eftersom många ämnen varken påverkar lukt eller smak, ens när de förekommer i höga halter.

SGU har fått ansvaret för miljömålet, *Grundvatten av god kvalitet*. I miljömålet ingår bland annat att inventera och undersöka *grundvattnets* kvalitet och halter av olika ämnen. SGU har på uppdrag av regeringen utrett behovet av ett delmål för enskild vattenförsörjning och förslaget lyder: ”Senast år 2020 skall dricksvattnet vid enskild vattenförsörjning uppfylla gällande svenska riktlinjer” (SGU 2007:b).

SSI är ansvarig myndighet för miljö kvalitetsmålet *Säker strålmiljö*, och att förhindra förhöjda stråldoser från naturlig radioaktivitet i dricksvatten är ett led i arbetet med att uppnå en säker strålmiljö.

EGs dricksvattendirektiv (98/83/EG) har som syfte att säkerställa att vattnet kan konsumeras av människor utan risk, dvs. att vatten skall vara hälsosamt och rent. Direktivet framhåller att nationella inventeringar skall genomföras för olika brunnstyper och vara representativa för olika geologiska och hydrologiska förhållanden. Inventeringarna rekommenderas speciellt inrikta sig på bergborrade brunnar i områden med kristallin berggrund.

Många undersökningar har visat att radon förekommer med förhöjda och höga halter i brunnar som hämtar sitt vatten från urberget. Däremot har antalet studier av övriga naturligt radioaktiva ämnen liksom många metaller i dricksvatten från bergborrade brunnar hittills varit få i Sverige. För de flesta ämnen som kan innebära en hälsorisk vid förtäring finns dock riktvärden, gränsvärden eller rekommendationer.

Någon omfattande svensk rikstäckande studie av flera av de ämnen som berörs i detta arbete har tidigare inte genomförts.

Undersökningarna har finansierats genom SGU:s interna forskningsmedel. Under 2004 och 2006 erhöles även medel från den hälsorelaterade miljöövervakningen vid Naturvårdsverket. SSI har utfört undersökningarna inom det egna miljöövervakningsprogrammet.

*Preliminära resultat från undersökningarna har bl.a. presenterats vid FoU-seminarier vid SGU (Ek m.fl., 2003, 2005, 2007) och i resultatrapporter till Naturvårdsverket. (Berglund m.fl., 2005 och Ek m.fl., 2007).*

---

<sup>1</sup> EUs ramdirektiv för vatten

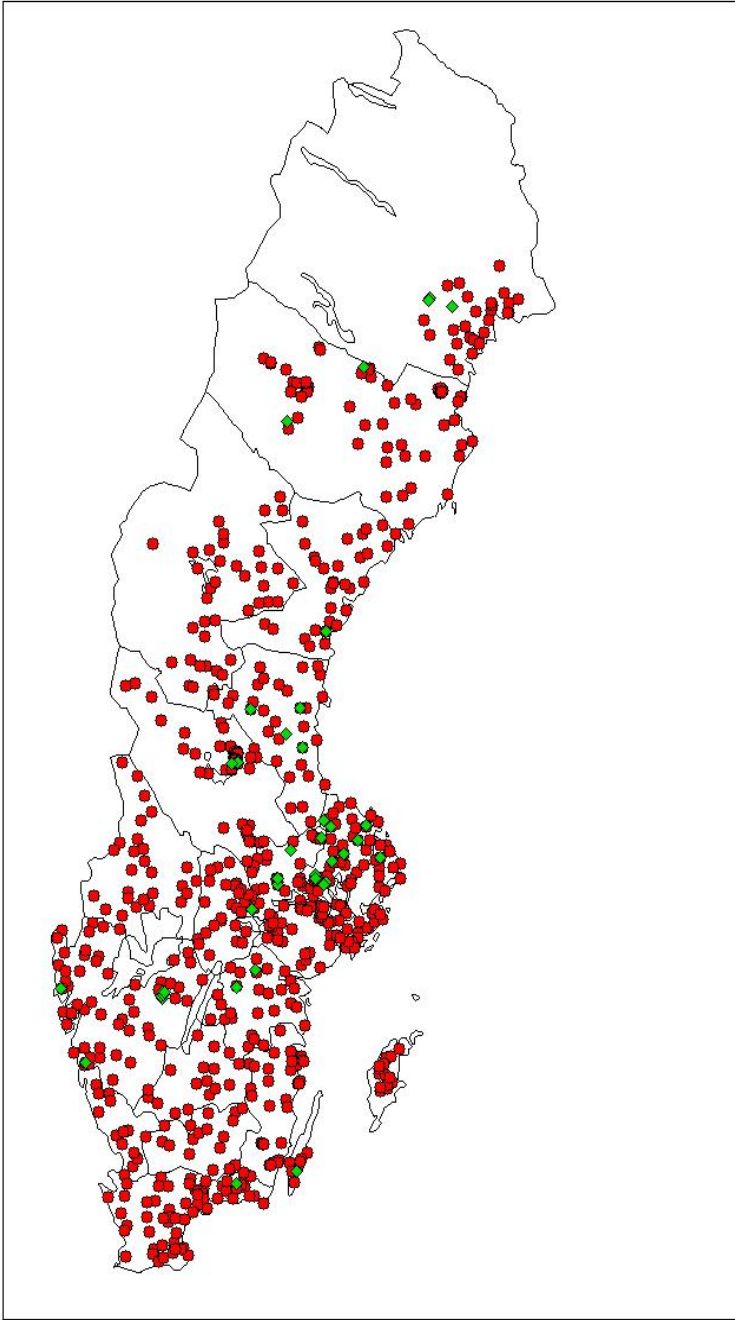


## 2 Syfte och omfattning

Syftet med de undersökningar som redovisas här, och som påbörjades i liten skala år 2001, har varit att inventera och kartlägga naturligt förekommande radioaktivitet och metaller i dricksvatten från enskilda brunnar och att studera eventuella samband mellan olika ämnen och kopplingen till geologiska förhållanden. Analyser har utförts på de vanligaste naturligt förekommande radioaktiva ämnena samt uran och ett 20-tal metaller. Totalt har mer än 1100 vattenprover tagits i 722 bergboreade brunnar, 46 jordbrunnar och 10 källor (figur 1). Upprepad provtagning har utförts i 60 bergboreade brunnar och 9 jordbrunnar. Denna rapport redovisar en delmängd av de resultat som erhållits. Fokus i denna rapport ligger främst på de naturligt förekommande radioaktiva ämnena inklusive uran samt arsenik.

Resultaten ska kunna användas för riskbedömningar och dosberäkningar samt utgöra ett delunderlag inför fastställande av ett gränsvärde eller en rekommendation för uran i dricksvatten inom Europeiska unionen. Resultaten kan även användas vid revidering av bedömningsgrunder för statusbedömning av grundvatten enligt EU:s ramdirektiv för vatten.

Många brunnsägare har låtit installera reningsutrustningar för att förbättra vattenkvaliteten, där järn- och manganfilter är vanligast förekommande, liksom i vissa områden filter för att höja pH. Redan tidigt i projektet påträffades brunnar där de installerade filtren påverkade vattenkvaliteten negativt vid förekomst av radioaktiva ämnen. Halterna av bl.a. radon-222 blev i vissa fall högre i vattnet efter filtren. Påverkan av olika filtertyper har studerats genom att provtagning utförts både på rå- och renvatten från ett antal brunnar.



**Figur 1.** Provtagningsplatser för 722 bergborrade brunnar (röda prickar) och 46 jordbrunnar (gröna prickar).

### 3 Bakgrundsinformation

I avsnitt tre redovisas bakgrundsinformation om de ämnen som berörs i detta arbete som myndigheternas regelverk, hälsorisker, geologins inverkan på dricksvattenkvalitet och tidigare undersökningar.

#### Gränsvärden, riktvärden och rekommendationer

Ansvariga myndigheter har fastställt gränsvärden, riktvärden och rekommendationer för många i vattnet förekommande ämnen, varav några redovisas i tabell 1. För enskilda brunnar och mindre anläggningar är det Socialstyrelsens allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten som gäller (SOSFS 2003:17(M) och 2005:20(M)). I övriga fall gäller Livsmedelsverkets regelverk (SLVFS 2001:30 och 2005:10).

För naturligt radioaktiva ämnen i dricksvatten finns rekommendationer och gränsvärden framtagna för att minimera stråldoserna. För uran i dricksvatten finns begränsningar för både toxicitet och radioaktivitet där det är den kemiska toxiciteten, och inte stråldosen, som främst kan innebära problem. En provisorisk rekommendation för uran infördes samtidigt av Socialstyrelsen och Livsmedelsverket 2005 (SOSFS 2005:20 (M), SLVFS 2005:10) vilken följer WHO:s rekommendation på 15 µg/l (mikrogram per liter) (WHO 2005).

De Nordiska strålskyddsmyndigheterna rekommenderar i skriften *Naturally Occurring Radioactivity in the Nordic Countries- Recommendations (2000)* att den sammanlagda stråldosen från långlivade radionuklider i dricksvatten (i första hand uran-238, uran-234, radium-226, bly-210 och polonium-210) inte bör överstiga 1 millisievert (mSv) per år.

**Tabell 1.** Riktvärden, gränsvärden och rekommendationer för naturligt radioaktiva ämnen, uran och arsenik i dricksvatten.

Ämne	Allmänt vatten	Enskilt vatten
Radon	100 Bq/l (tjänligt med anmärkning) 1 000 Bq/l (otjänligt), SLVFS 2001:30	1 000 Bq/l (otjänligt), SOSFS 2005:20 (M)
TID (total indikativ dos)	0,1 mSv/år, SLVFS 2001:30	
Tritium	100 Bq/l (tjänligt med anmärkning)	
Uran	15 µg/l (tjänligt med anmärkning), SLVFS 2005:10	15 µg/l (tjänligt med anmärkning), SOSFS 2005:20 (M)
Pb-210	0,2 Bq/l, European Commission Recommendation 2001/928/Euratom*	
Po-210	0,1 Bq/l, European Commission Recommendation 2001/928/Euratom*	
Arsenik	10 µg/l (otjänligt), SLVFS 2001:30	10 µg/l (otjänligt), SOSFS 2005:20 (M)

\* EC 2001 EUROPEAN COMMISSION RECOMMENDATION of 20 December 2001 on the protection of the public against exposure to radon in drinking water supplies (notified under document number C (2001) 4580)

I EG:s dricksvattendirektiv, Rådets Direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998, och Statens livsmedelsverks föreskrifter SLVFS 2001:30 om kvaliteten på dricksvatten finns ett gränsvärde för

Total Indikativ Dos (TID), på 0,1 millisievert per år (mSv/år). TID beräknas som summan av stråldoserna från alla radioaktiva ämnen i dricksvatten, både artificiella och naturligt förekommande, med undantag för radon och dess sönderfallsprodukter, kalium-40 ( $^{40}\text{K}$ ) och tritium ( $^3\text{H}$ ). Om tritiumhalten överstiger 100 Bq/l (bequerel per liter) ska vattnet analyseras på artificiella nuklider. EU-kommissionen (Commission Recommendation 2001) rekommenderar ett referensvärde (tabell 1) på aktivitetskoncentrationen i dricksvatten på de långlivade radondöttrarna polonium-210 ( $^{210}\text{Po}$ ) och bly-210 ( $^{210}\text{Pb}$ ). De artificiella nukliderna strontium-90 och tritium analyseras regelbundet på några få stora vattenverk i Sverige.

## Allmän vattenförsörjning

I Sverige ansvarar Statens livsmedelsverk för vattenkvaliteten från vattenverk och brunnar som har mer än 50 användare, levererar mer än 10 m<sup>3</sup> per dygn eller när det tillhandahållna vattnet ingår i en kommersiell verksamhet.

Statens livsmedelsverks föreskrifter SLVFS 2001:30 som började gälla 25 december 2003 baserar gränsvärdet för TID på EG:s dricksvattendirektiv. I den svenska föreskriften ges bedömningen "tjänligt med anmärkning" om beräkningen av TID överskrider 0,1 mSv/år. För radon anges i dessa föreskrifter 1000 Bq/l som otjänlighetsgränsvärde och vatten som innehåller högre halter än 100 Bq/l (bequerel per liter) som tjänligt med anmärkning. Gränsvärdena för radon i dricksvatten har funnits i Sverige sedan 1997. En provisorisk rekommendation på 15 µg/l (mikrogram/l) för uran i dricksvatten infördes 2005.

## Enskild vattenförsörjning

För en enskild anläggning är det fastighetsägaren/brunnsägaren eller en ägarförening som är ansvarig för driften, vattenkvaliteten och skötsel av anläggningen. Den kommunala nämnd som utövar tillsynen över miljö- och hälsoskyddet i kommunen har med stöd av miljöbalken tillsyn över hälsoskyddet för enskilda och mindre anläggningar. Tillsynsansvaret innebär att myndigheten kan kräva åtgärder om dricksvattenkvaliteten kan innebära olägenhet för människors hälsa. Ofta kan man vända sig till kommunen för att få enklare råd om provtagning, analysresultat och åtgärder.

Socialstyrelsen har med stöd av miljöbalken ansvar för normgivning och tillsynsvägledning i frågor om dricksvatten från enskilda vattentäkter och mindre anläggningar. Socialstyrelsen har gett ut allmänna råd om dricksvatten som stöd för tillämpningen av miljöbalken,

I de fall dricksvattnet kommer från ett vattenverk eller en enskild brunn som i genomsnitt ger mindre än 10 m<sup>3</sup> per dygn eller försörjer färre än 50 personer omfattas det av Socialstyrelsens allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten, SOSFS 2003:17 (M) och 2005:20 (M). Där anger Socialstyrelsen ett hälsomässigt grundat riktvärde på 1000 Bq/l (bequerel per liter) för radon-222. Socialstyrelsen anger också ett riktvärde för uran på 15 µg/l (mikrogram/l).

Statens livsmedelsverks föreskrifter SLVFS 2001:30 som baserar sitt gränsvärde på EG:s dricksvattendirektiv gäller bara för allmänt vatten, men även ägare till privata brunnar kommer att bedöma kvaliteten på sitt vatten utifrån de gränsvärden som finns i SLV:s föreskrifter.



### **Faktaruta 1. Om vatten och brunnstyper**

1,2 miljoner personer i Sverige försörjs permanent med vatten från egen bergborrad eller grävd brunn. Av dem använder ca 60 % dricksvatten från brunnar som är borrhade i berg. Den genomsnittliga vattenförbrukningen per person och dygn i Sverige är ungefär 350 liter. Av detta använder hushållen cirka 200 liter per person, fördelade på 10 liter för dryck och mat, 40 liter för WC-spolning, 40 liter för disk, 30 liter för tvätt, 70 liter för personlig hygien och 10 liter per person och dygn för övrig förtäring. (SGU 2007:b).

I denna rapport används termen råvatten för provtaget vatten som inte har gått igenom någon typ av rening. Renvatten är det vatten som passerat en vattenreningsutrustning innan det provtagits. Dricksvatten är det vatten som används till mat och dryck. Det kan vara antingen råvatten eller renvatten. Samtliga vatten som provtagits har gått igenom ledningar och hydroforer vilket kan påverka vattenkvaliteten. Hushållsvatten är vatten som används både som dricksvatten och till dusch, tvätt etc. Jordgrundvatten är naturligt grundvatten i jord som inte har påverkats av ett ledningssystem, pumpar eller hydrofor.

**Bergborrade brunnar** har borrats i berg; kristallint eller sedimentärt, och hämtar sitt vatten från berggrunden.

**Jordbrunnar** är anlagda i jord och hämtar sitt vatten från jordlagren. Jordbrunnar kan vara grävda, spetsbrunnar, grusfilterbrunnar och källor.

**Spetsbrunnar** är brunnar där en spets slås ned genom täta jordlager, vanligtvis lera, till underliggande vattenförande sand- eller gruslager.

**Grusfilterbrunnar** anläggs i sand- och grusavlagringar (åsar). Dessa brunnar har vanligen stor vattenkapacitet.

En **källa** är ett naturligt utflöde av grundvatten vid markytan.

I rapporten används i de flesta fall beteckningen jordbrunn för alla sorters brunnar som hämtar sitt vatten från jordlagren.

## Faktaruta 2. Om radioaktivitet

**Radioaktivitet** innebär att atomkärnor spontant sönderfaller i mindre delar samtidigt som de utsänder joniserande strålning av olika slag (t.ex. alfa-, beta- eller gammastrålning). SI-enheten för radioaktivitet är becquerel (Bq). 1 Bq är detsamma som 1 sönderfall per sekund. Stråldosen från intag av radioaktiva ämnen beror på en mängd omständigheter, t.ex. typ av ämne, halveringstid och aktivitet. Kemiska och biologiska egenskaper är också viktiga: som exempelvis hur stor andel av den intagna mängden som absorberas i magen, vilka organ och vävnader som radionukliden transporteras till och hur länge den stannar i kroppen innan den utsöndras. Vidare beror stråldosen på vilken sorts strålning som sänds ut (alfa-, beta- eller gammastrålning) och det bestrålade organets känslighet.

**Absorberad dos** beskriver den energi kroppen tar upp, per viktenhet, när den bestrålas. Absorberad dos tar inte hänsyn till hur skadlig respektive strålslag är för människan. Enheten för absorberad dos är Gray (Gy).  
1 Gy = 1 joule/kg kroppsvävnad.

**Effektiv dos** är det som i dagligt tal åsyftas med ordet "stråldos". Effektiv dos tar hänsyn till vilken biologisk verkan olika typer av strålning har på människans olika organ. Till exempel är alfastrålningens biologiska verkan på människan 20 gånger större än motsvarande absorberad dos från betastrålning. Enheten för effektiv dos är sievert (Sv).

En del radioaktiva ämnen som förekommer i dricksvatten är i huvudsak naturligt radioaktiva ämnen från sönderfallskedjorna för uran och torium. Dessa ämnen har oftast en lång halveringstid och kan därför till viss del lagras i olika kroppsorgan, och bestråla dessa organ under en längre tid.

**Halveringstid** är den tid under vilket ett radioaktivt grundämne eller en instabil partikel sönderdelas till dess halva mängden återstår.

**Tabell 2.** Sönderfallskedjor för uran-238 och torium-232.

Ämne	Strålslag	Halveringstid	Ämne	Strålslag	Halveringstid
Uran-238	$\alpha$	4,5 $10^9$ År	Torium-232	$\alpha$	1,41 $10^{10}$ År
Torium-234	$\beta$	24,1 Dygn	Radium-228	$\beta$	5,75 År
Protaktinium-234	$\beta$	1,17 Min	Aktinium-228	$\beta, \gamma$	6,15 Tim
Uran-234	$\alpha$	245 500 År	Torium-228	$\alpha, \gamma$	1,913 År
Torium-230	$\alpha$	75 380 År	Radium-224	$\alpha, \gamma$	3,66 Dygn
Radium-226	$\alpha$	1 600 År	Radon-220 <sup>1</sup>	$\alpha$	55,6 Sek
Radon-222 <sup>1</sup>	$\alpha$	3,823 Dygn	Polonium-216	$\alpha$	0,15 Sek
Polonium-218 <sup>2</sup>	$\alpha$	3,11 Min	Bly-212	$\beta, \gamma$	10,64 Tim
Bly-214 <sup>2</sup>	$\beta, \gamma$	26,8 Min	Vismut-212	$\alpha, \beta, \gamma$	60,6 Min
Vismut-214 <sup>2</sup>	$\beta, \gamma$	19,9 Min	Polonium-212	$\alpha$	3,0 $10^{-7}$ Sek
Polonium-214 <sup>2</sup>	$\alpha$	1,6 $10^{-4}$ Sek	Tallium-208	$\beta, \gamma$	3,05 Min
Bly-210 <sup>3</sup>	$\beta$	22,3 År	Bly-208		Stabil
Vismut-210 <sup>3</sup>	$\beta$	5,01 Dygn			
Polonium-210 <sup>3</sup>	$\alpha$	138,4 Dygn			
Bly-206		Stabil			

<sup>1</sup> Gas, <sup>2</sup> Kortlivade radondöttrar, <sup>3</sup> Långlivade radondöttrar

## Hälsorisker

### Radioaktiva ämnen

De effekter som kan förväntas av de låga stråldoserna från radioaktiva ämnen i dricksvatten är en beräknad ökad risk för cancer. Det kan ta tid innan cancer visar sig, oftast flera år. Leukemi (blodcancer) kan dock utvecklas redan två år efter bestrålningstillfället, medan andra tumörtyper kan ta minst tio år för att utvecklas.

Risken att få cancer när man utsätts för strålning antas vara proportionell mot stråldosens storlek. Det är många olika faktorer som ska samspela för att en tumör ska utvecklas. En ökad cancerrisk har man kunnat påvisa då människor under en kort tid utsatts för stråldoser högre än 100 mSv. Sannolikheten för cancer antas vara proportionell mot stråldosen också vid små stråldoser. Effekterna från låga stråldoser kan dock vara svåra att urskilja från effekterna av andra faktorer i vår miljö och från t.ex. effekterna av rökning. Risken att drabbas av cancer ökar normalt med åldern. Ytterligare information på SSI:s webbplats, [www.ssi.se](http://www.ssi.se).

Den genomsnittliga stråldosen för människor i Sverige från olika strålkällor är ca 3 mSv/år.

**Radium-226** transporteras från mag/tarmkanalen till blodet, och fastnar i ben och mjukvävnader, på liknande sätt som kalcium. Adsorptionen är högre hos barn.

**Radon-222 och radondöttrar** som inandas finns i kroppen (lungor och luftvägar) under kort tid (minuter – timmar) på grund av deras korta halveringstider. Stråldosen från radon begränsas genom riktvärden av radonhalten i luft. Större delen av stråldosen från radon i vatten kommer från inandning av det radon som avgått från vattnet till luften.

**Kalium-40** ( $^{40}\text{K}$ ) är en naturlig beståndsdel av det kalium som finns i mark och vatten, i kroppen samt i nästan alla livsmedel. Mängden kalium regleras av kroppen och kan inte påverkas. Stråldosen från vårt naturliga kaliuminnehåll är ca 0,2 mSv/år.

**Tritium** ( $^3\text{H}$ ) finns naturligt i låga koncentrationer ( $< 1 \text{ Bq/l}$ ), men kan även orsakas av utsläpp från tex. kärnkraftverk. Om högre koncentrationer återfinns i dricksvatten är det en indikation på att det också kan finnas andra artificiella radionuklider. Noggrannare analyser ska då göras.

I tabell 3 redovisas den koncentration av olika radioaktiva ämnen i dricksvatten som var och en via intag beräknas ge en stråldos på 0,1 mSv/år. Det årliga intaget har antagits vara 730 liter utom för radon där intaget har antagits vara 60 liter (UNSCEAR 2000).

**Tabell 3.** Koncentration av radioaktiva ämnen i dricksvatten som ger en stråldos på 0,1 mSv/år.

Nuklid	Bq/l	Nuklid	Bq/l
<sup>238</sup> U	3	<sup>137</sup> Cs	5
<sup>234</sup> U	3	<sup>131</sup> I	6
<sup>226</sup> Ra	0,5	<sup>60</sup> Co	40
<sup>228</sup> Ra	0,2	<sup>90</sup> Sr	5
<sup>210</sup> Pb	0,2	<sup>239</sup> Pu	0,6
<sup>210</sup> Po	0,1	<sup>3</sup> H	100
<sup>232</sup> Th	1	Uran*	100 µg/l
<sup>222</sup> Rn	500		

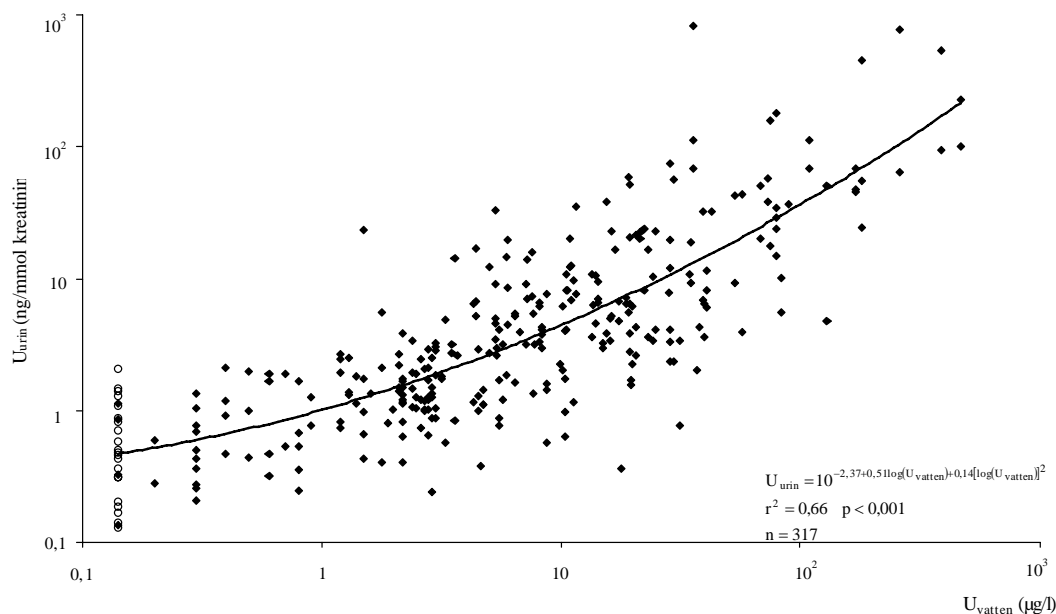
\*Uran-234, uran-235 och uran-238

Ytterligare information om radioaktivitet och stråldoser finns bl.a. på SSI:s webbplats, [www.ssi.se](http://www.ssi.se).

## Kemiskt toxiska risker från metaller och andra ämnen

### Uran

Riskerna med uran i dricksvatten har uppmärksamats i Sverige först under de senaste åren. Främst på grund av att uran kan påverka njurfunktionen men vid högre halter har även urans radioaktiva egenskaper betydelse. Det är dock uranets kemiska toxicitet och inte dess radioaktivitet som är gränssättande. Hälsoeffekterna av långvarig exponering för uran från dricksvatten är ännu dåligt kända, liksom om småbarn är mer känsliga än vuxna. Flera studier har använt djurförsök, främst råttor, för sina riskbedömningar. Livsmedelsverket har sammanställt den tillgängliga informationen om hälsoeffekter och riskbedömningar för uran i dricksvatten (Svensson m.fl., 2005; Livsmedelsverket 2005:b), och baserat sina riskbedömningar på undersökningar som har genomförts i bl a Finland, Kanada, USA och Sverige ( Moss m.fl., 1983, Leggett 1989, Gilman m.fl., 1998, Limson Zamora m.fl., 1998, 2002, Dock 2002, Kurttio m.fl., 2002). En studie fann att det finns skillnader mellan könen (Kurttio m.fl., 2005), nämligen att det är en korrelation mellan intag av uranhaltigt vatten och resorption av uran i skelettet hos män, ett samband man inte såg hos kvinnor. Studien konstaterar att vid sidan av uranets toxiska påverkan på njurar har uran även en påverkan på skelettet. Svenska forskare (Seldén m.fl., 2006) har visat på en klar samvariation mellan uran i dricksvattnet och uran i urin ( $r^2=0,66$ ) (Figur 2). De kunde också visa en svag påverkan på njurfunktionen men den kliniska betydelsen av resultaten anges osäker.



**Figur 2.** Uranhalt i dricksvatten från 153 brunnar och i urin från 301 användare av brunnarna i en undersökning i Årjängs kommun (Selden m.fl., 2006).

Världshälsoorganisationen (WHO) införde år 2005 en provisorisk rekommendation (*Provisional Guideline value*) för uran i dricksvatten på högst 15 µg/l. Detta var en höjning från den tidigare rekommendationen på 2 µg/l från år 1998. Socialstyrelsen och Livsmedelsverket införde i september 2005 en rekommendation att uranhalten i dricksvatten inte bör överstiga 15 µg/l (tjänligt med anmärkning). EU saknar ännu ett gränsvärde eller en rekommendation för uran i dricksvatten. USA hade fram till år 2003 ett gränsvärde på 20 µg/l då de höjde gränsen till 30 µg/l (USEPA 2004). Kanada och Brasilien har ett gränsvärde för uran på 20 µg/l (Health Canada 2006; Lauria m.fl., 2002).

### Arsenik

Hälsoriskerna med arsenik i dricksvatten är idag väl kända genom undersökningar från bl a Argentina, Chile, Taiwan, Indien och Bangladesh men även från flera andra länder (WHO 2003, 2004, Smedley 2002, 2005). Arsenik är cancerframkallande och kan vid långtidsexponering orsaka tumörer i bl.a. lunga, hud, urinblåsa och njure. En epidemiologisk undersökning i Finland (Kurtio m.fl., 1999) visade att det finns ett visst samband mellan arsenik i dricksvatten och cancer i urinblåsan. Arsenik kan även orsaka ett stort antal icke cancerogena hälsoeffekter och sjukdomar. Tidiga symptom på arsenikförgiftning är pigmentförändringar i huden speciellt på händer och fotsulor. Enligt de undersökningar som utförts bör försiktighet vidtas även vid låga halter, speciellt för små barn och gravida (Rahman m.fl., 2007). Rökning verkade ha en samverkande negativ effekt. Olika näringsförhållanden uppges kunna påverka cancerriksen från arsenik liksom att selen kan minska arseniks negativa effekter.

Gränsvärdet och riktvärdet för arsenik sänktes 2003 på grund av hälsoriskerna vid intag av arsenikhaltigt vatten från 50 µg/l till 10 µg/l. Någon större svensk epidemiologisk undersökning har ännu inte genomförts vid intag av arsenikhaltigt vatten.

*Om inte annat anges har informationen för följande ämnen i första hand hämtats från Socialstyrelsen (2006) och WHO (2003, 2004, 2005).*

### *Kadmium*

Socialstyrelsen anger att vid kadmiumhalter över  $5,0 \mu\text{g/l}$  betecknas vattnet som otjänligt och bör inte användas till dryck eller livsmedelshandling. För kadmium finns även riktvärdet  $1,0 \mu\text{g/l}$  som betecknar tjänligt med anmärkning. Det finns risk för kroniska hälsoeffekter vid långvarigt intag. Foster och små barn är speciellt känsliga. Kadmium uppges kunna påverka njurfunktionen i likhet med uran.

### *Bly*

Riktvärdet för bly är  $10 \mu\text{g/l}$ . Det finns risk för kroniska hälsoeffekter, som skador på nervsystemet och blodbildningen, vid långvarigt intag. Foster och små barn är speciellt känsliga.

### *Torium*

Riktvärde saknas i Socialstyrelsens anvisningar. Likaså saknar WHO rekommendationer för torium. Torium är generellt mycket svårslösligt i vatten och förekommer därför endast i sällsynta fall med förhöjda halter i grundvatten (Frengstad 2000).

### *Krom*

Riktvärdet för krom är  $50 \mu\text{g/l}$ . Krom är essentiellt för människor genom att det kan medverka vid insulinets påverkan på sockernivåerna. Hälsoeffekter vid långvarigt intag av vatten med höga kromhalter är dåligt undersökt.

### *Nickel*

Riktvärdet för nickel är  $20 \mu\text{g/l}$ . Nickel är cancerogent men också ett essentiellt ämne. Nickelallergi anges kunna förvärras vid förtäring av nickelhaltigt vatten.

### *Strontium*

WHO saknar rekommendationer för strontium, det anses inte vara speciellt hälsovådligt. Strontium kan ersätta kalcium i skelettet och förbättra bentätheten. Försök har visat att tillskott av strontium bl.a. kan minska risken för benbrott orsakade av benskörhet. För växande barn uppges att förhöjda strontiumhalter kan ge problem. Amerikanska myndigheter rekommenderar att strontiumhalten inte bör överstiga  $4\ 000 \mu\text{g/l}$  i dricksvatten (ATSDR 2004).

### *Barium*

Riktvärde saknas för barium. WHO rekommenderar dock att bariumhalten inte överstiger  $700 \mu\text{g/l}$  i dricksvatten, då det kan påverka blodtrycket. Vid de halter som vanligtvis förekommer i dricksvatten anges hälsoeffekterna vara små. Få undersökningar har studerat hälsorisker för barium i dricksvatten.

### *Bor*

Bor är ett spårelement som kan påverka metabolismen av ett stort antal ämnen som är viktiga för livsprocesserna, som t ex grundämnena kalcium, koppar, magnesium, kväve och hormonet östrogen. Bor uppges bland annat kunna påverka den manliga reproduktionen negativt. Något riktvärde för bor finns inte i Socialstyrelsens anvisningar. Däremot har Livsmedelsverket ett gränsvärde som definierar vattnet som otjänligt vid halter över  $1\ 000 \mu\text{g/l}$ . WHO har en provisorisk rekommendation för bor i dricksvatten på högst  $500 \mu\text{g/l}$ .

## Fluorid

Fluorid är vanligt förekommande i många dricksvatten, ofta med halter som överstiger Socialstyrelsens riktvärde på 1,3 mg/l för tjänligt med anmärkning. Fluorid har kariesförebyggande effekt över 0,8 mg/l men kan vid halter över denna nivå ge fläckar på tandemaljen hos barn. I Socialstyrelsens anvisningar finns fem grupper med riktvärden som är kopplade till fluoridens kariesförebyggande effekter och risk för tandemaljfläckar.

WHO:s rekommendation för en högsta halt av fluorid i dricksvatten är 1,5 mg/l vilket också är Livsmedelsverkets gränsvärde då vattnet bedöms som otjänligt. Socialstyrelsen bedömer vattnet som otjänligt vid en fluoridhalt över 6 mg/l. Det bör inte användas till dryck eller mat vid halter över denna nivå eftersom det finns risk för inlagring av fluorid i skelettet.

## Geologins betydelse för grundvattnets innehåll av radioaktiva ämnen och metaller

Geologin har stor betydelse för grundvattnets kemiska sammansättning eftersom de ämnen som finns i grundvattnet har sitt ursprung i jordlagren och berggrunden. Radioaktiva ämnen och metaller förekommer naturligt i berggrunden men halterna varierar mycket både inom och mellan olika bergarter. Jordarternas halter av de radioaktiva ämnena återspeglar i varierande grad den underliggande berggrunden.

Vanligt förekommande bergarter som kan innehålla förhöjda och höga uranhalter är vissa kiselsyrerika graniter, pegmatiter och syeniter. Sedimentära bergarter har i allmänhet låga halter av radioaktiva ämnen. Alunskiffer utgör ett undantag med höga till mycket höga uranhalter men brunnar anläggs normalt inte i alunskiffer, eller i jordarter som innehåller alunskiffer, då vattenkvaliteten totalt sett är för dålig. Jordarternas innehåll av radioaktiva ämnen varierar med underlaget och typ av jordart. Halterna i grovkorniga jordar som morän och grus avspeglar ofta den underliggande berggrunden. I sand och silt är halterna av radioaktiva ämnen i allmänhet mycket låga. Typiska halter av radioaktiva ämnen i olika svenska berg- och jordarter framgår av tabell 4 och 5. I figur 3, som visar uranhalt i det översta marklagret mätt från flygmätningar, framträder tydligt de områden i Sverige där berggrunden och jordlagren har förhöjda uranhalter.

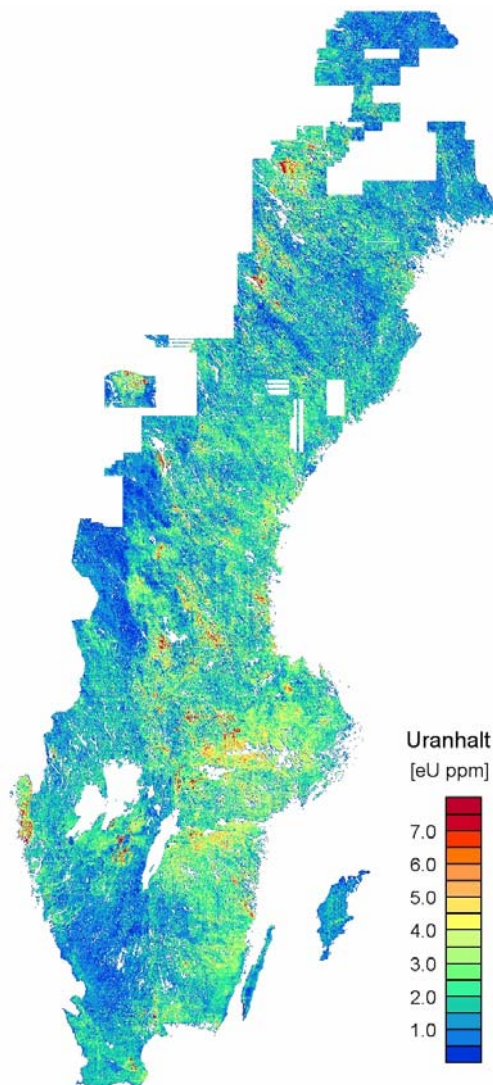
**Tabell 4.** Halter av uran, torium och kalium. Normal variationsbredd för några vanliga bergarter.

	U (ppm)	Th (ppm)	K (%)
Genomsnitt för världen	3	8	2,4
Intrusiva basiska bergarter	0,1-3	1-10	0,1-3
Graniter	2-6	5-20	2-5
Graniter, uranrika	8-40	10-100	4-6
Gnejs av sedimentärt ursprung	2-10	5-20	2-5
Kalksten	0,2-3	0,1-3	0,1-0,5
Sandsten/kvartsit	0,5-5	1-10	1-6
Lerskiffer	1-10	1-15	1-6
Svarta skiffer	20-80	2-15	1-6
Alunskiffer	50-300	8-15	1-6
Sedimentära fosfater	100-400		
Uranmalm av hög kvalitet	10 000 -300 000		

**Tabell 5.** Halter av uran, torium och kalium. Normal variation för några vanliga jordarter.

	U (ppm)	Th (ppm)	K (%)
Genomsnitt för världen	3	8	1.3
Variationsbredd för världen	0,01-75	0,2-55	6
Flygsand – grovsilt	< 0,4-2	0,5-5	0,5-3
Sand	< 0,5-3	0,5-20	0,5-3
Lera	1-8	2-25	0,2-4
Morän bildad av granit	1-15	6-25	1,5-4
Morän med fragment av alunskiffer	65-210	8-12	1,5-4

Andersson m.fl., (2007)



**Figur 3.** Halten av uran i markens övre del. Halten är beräknad utifrån uppmätt gammastrålning med antagande av att det råder radiologisk jämvikt i sönderfallskedjan för uran-238. Därav storheten ekvivalent halt, eU. Område där data saknas är markerat med vitt. Ur Flygradiometriska databasen, © Sveriges geologiska undersökning.

På vattnets väg, från det att regnvattnet infiltrerar de översta jordlagren och vidare ner till mark- och grundvattnet förändras vattenkemin under påverkan av vittring och jonbyte. Dessa processer är starkt



beroende av den kemiska sammansättningen både hos det infiltrerande vattnet och hos jordlagren och berggrunden som vattnet passerar. Kalkrika jord- och bergarter är lättvittrade vilket leder till höga halter av exempelvis karbonatjoner, kalcium och magnesium. Större delen av Sveriges jord- och bergarter är dock svårvittrade vilket innebär att halten av lösta ämnen i allmänhet är ganska låg. Detta är särskilt påtagligt i kuperade områden med kort uppehållstid för mark- och grundvattnet samt i de delar av landet där temperaturen är låg.

Variationer i jordlagren och berggrunden avspeglas i grundvattnets kemiska sammansättning. Vanliga ämnen i grundvattnet, som sulfat, kalcium och magnesium, har generellt ett förhållandevis utjämnat variationsmönster medan vissa spårelement som exempelvis arsenik och uran har visat sig kunna variera mer. Orsaken är att dessa spårelement ofta förekommer med höga halter i sprickor och mineraliseringar medan halterna i själva bergartsmassan kan vara låga. Grundvattenkemin kan även variera över tiden (Aastrup m.fl., 1995).

## Naturligt radioaktiva ämnen i grundvatten

De naturligt radioaktiva ämnen som kan förekomma i grundvatten utgörs främst av uran och dess sönderfallsprodukter, i första hand radium-226 och radon-222. Torium är vanligt förekommande i många kristallina bergarter men då det är mycket svårslösligt är förhöjda eller höga halter i grundvatten mycket sällsynt.

Uran-238, radium-226 och radon-222 ingår i samma sönderfallsserie. De förekommer dock i olika hög grad i grundvattnet på grund av olika egenskaper. Uran är relativt lösligt i vatten, det löses ut och kan transporteras i vattenlösning under oxiderande förhållanden för att åter avsättas på sprickytor och mineraler under reducerande förhållanden. Uran förekommer vanligast i oxidationstillstånd +4 och +6 och i naturen är blandningar av dessa oxidationstillstånd vanliga. Radium är mer svårslösligt och går endast under vissa förhållanden i lösning. Radiumutfällningar på sprickytor bidrar till att höja radonhalten i vattenfyllda sprickor.

Sprickbeläggningar som domineras av järnhydroxider, kalcit och lermineral, anrikas radionuklider och även ämnen som strontium och barium. Anrikningen kan ske dels genom samtidig avsättning med järnhydroxider och kalcit, genom återmobilisering och avsättning eller adsorption på redan avsatta mineraler. Uran och radium adsorberas effektivt av lermineral på grund av att de har stor kontaktyta och hög katjonutbyteskapacitet. Olika lermineraler har dock olika stor adsorptionskapacitet. Mycket låga pH-värden bidrar till att radium går i lösning (Lauria 2002). Det innebär exempelvis att om pH-värdet skulle sjunka så kan adsorberade ämnen på bl.a. järnhydroxider och kalcit åter gå i lösning. Vid hög alkalinitet i grundvattnet uppges adsorptionen av uran på järnhydroxider vara mycket liten (Landström 1995). Radon är lösligt i vatten men avgår också lätt till den omgivande luften. Radonhalten i ett stillastående vatten under grundvattenytan förändras i princip inte.

## Metaller och andra ämnen i grundvatten

Metaller i grundvattnet härrör främst från naturliga förekomster i omgivande berggrund och jordarter men de kan ha tillkommit genom mänskliga aktiviteter, exempelvis genom läckage från deponier och genom olyckor. Informationen för respektive ämne har hämtats från Socialstyrelsen (2006) och WHO (2003 - 2005) om inget annat anges.

### *Arsenik*

Arsenik är en halvmetall som förekommer naturligt i berggrunden. Vanliga halter i jord- och bergarter är 1–40 mg/kg. Det vanligaste arsenikmineralet är arsenikkis (FeAsS). Många sulfidmalmer och svartskifferar och även sura och basiska vulkaniska bergarter kan innehålla förhöjda till höga arsenikhalter. I bly-, koppar- och guldmalmer kan arsenikhalten utgöra upp till 3 %. Arsenik

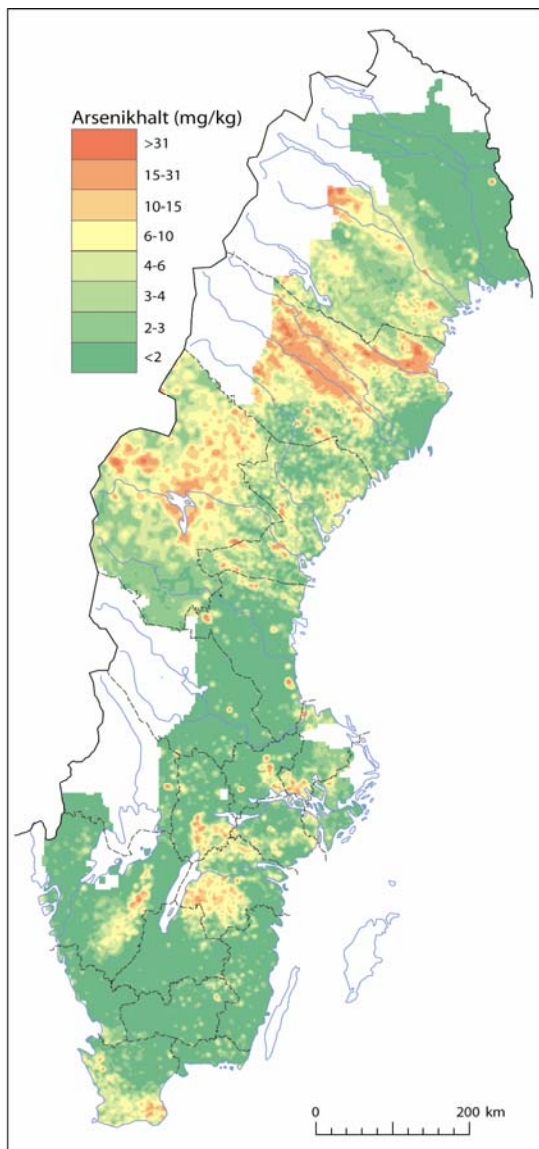
förekommer även i vissa äldre sedimentbergarter, speciellt skifferar med högt organiskt innehåll. Den norra delen av Västerbottens län och angränsande delar i södra Norrbotten, det s.k. Skelleftefältet, är Sveriges mest arsenikrika område. Skelleftefältets malmer är arsenikförande i varierande grad. Bolidenmalmen var världens största arsenikförekomst med ett arsenikinnehåll av 6,8 %. Hallberg (2007) har visat att den bergart som håller de högsta arsenikhalterna i Skelleftefältet är en gabbro norr om Boliden med en arsenikhalt runt 500 mg/kg. Granodiorit, granit och pegmatit i kontakt med gabbro innehåller mer eller mindre rikligt med arsenik. Metasedimentära bergarter i området har däremot relativt låga arsenikhalter. Bergartsinnehållet i moränerna avspeglar i stort sett den underliggande berggrunden. Figur 4 visar arsenikhalten i morän i Sverige. Det framgår att halterna är förhöjda främst inom delar av Skelleftefältet, i områden med alunskiffer och i några mindre områden i Västernorrland och i östra Mellansverige.

Arsenik är vanligtvis hårt bundet till lermineral, metallhydroxider och organiskt material vilket gör att koncentrationen i mark- och grundvatten oftast är mycket låg. Starkast bindning sker till metallhydroxider framförallt järn, aluminium och mangan. Oxidationsförhållanden och pH påverkar löslighet hos arsenik och dess förekomstformer. Vid starkt reducerande förhållanden anges det att risken är stor att arsenik lösgörs till vattnet.

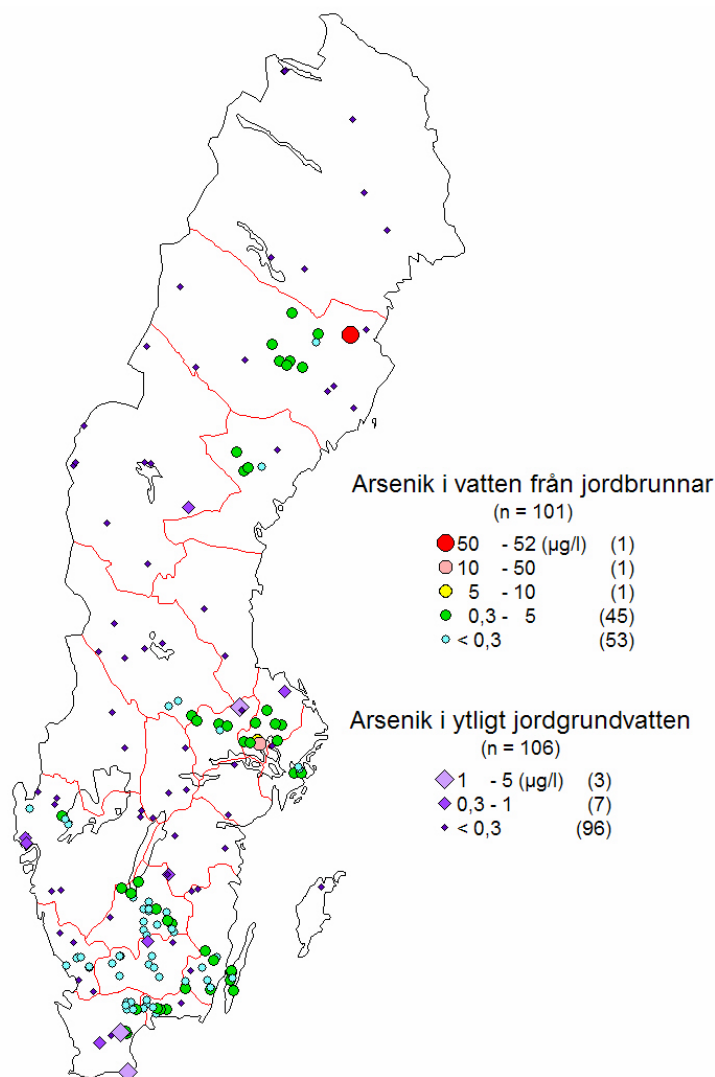
I en begränsad studie av pH, arsenik- och järnhalter i vattnet från 31 bergborrade brunnar i Skellefteå kommun sågs inte något samband mellan högt pH och förhöjd arsenikhalt eller hög järnhalt. Ett korrelationstest visade inte något signifikant samband mellan moränkemi med avseende på arsenikhalter i vatten från vare sig bergborrade eller grävda brunnar, (Karlsson 2006).

De flesta brunnarna med förhöjda arsenikhalter i dricksvattnet har påträffats inom Skelleftefältet (Fagerlind 1991, Karlsson 2006, Piteå kommun 2005, Norsjö kommun 2005). I Västernorrland är det främst Sollefteå kommun (2006) som har förhöjda arsenikhalter i dricksvattnet men även inom övriga kommuner i länet har enstaka brunnar förhöjda halter i vattnet.

Ofta finns det spår av arsenik i grundvattnet men i de flesta fall är halterna mycket låga. Det är främst vatten från bergborrade brunnar som kan ha förhöjda till höga arsenikhalter i vattnet. Vatten från jordbrunnar har i allmänhet lägre halter men kan i vissa områden ha halter över riktvärdet 10 µg/l. Ytligt jordgrundvatten har i allmänhet låga arsenikhalter (Figur 5). Samband mellan arsenikhalter i råvatten, i morän och berggrund kommer att studeras för en kompletterande rapport.



**Figur 4.** Kartan som visar arsenikhalten i morän baseras på över 30 000 prov tagna i morän, vanligen ca 0,7-0,8 m under markytan. © Sveriges geologiska undersökning.



**Figur 5.** I SGU:s övervakningsnät "Referensstationer för grundvatten", finansierat av Naturvårdsverket och SGU:s Grundvattennät, analyseras arsenik två gånger per år i morängrundvatten och i grundvatten från isälvsavlagringar. Uppmätta halter kan betraktas som bakgrundshalter i ytligt jordgrundvatten. I figuren visas även resultaten från de arsenikanalyser av vatten från jordbrunnar som utfördes 1991 (Fagerlind 1991).

### *Kadmium*

Kadmium förekommer i små mängder i nästan alla zinkmalmer t ex i zinkblände. Kadmium förekommer också i många sedimentära bergarter och i bergarter med högt organiskt innehåll. Att det skulle förekomma naturligt som egna mineral i bergarterna är mycket sällsynt. Kadmiums löslighet i vatten uppges till stor del bero på pH. Kadmium i dricksvattnet kan även orsakas av korrosion av rör och hydroforer eller genom föroreningar från deponier.

### *Bly*

Lösligheten för bly är normalt låg i grundvatten. Bly förekommer naturligt i vissa sulfidmalmer. I många kiselsyrerika graniter och mörka skiffrar är blyhalten förhöjd. Höga blyhalter i dricksvattnet kan härröra från korrosion av rörledningar, svets skarvar och hydroforer. Även industriutsläpp kan bidra till förhöjda blyhalter i dricksvattnet.

### *Torium*

Torium är ett mycket svårlösligt grundämne och förekommer därför endast sällsynt med förhöjda halter i dricksvatten (Morland 1997).

### *Krom*

Krom är vanligt förekommande i många bergarter men halter över riktvärdet i grundvattnet orsakas i de flesta fall av föroreningar från industrier, soptippar eller liknande. Halterna i dricksvatten understiger vanligtvis 2 µg/l.

### *Nickel*

Nickel förekommer i likhet med arsenik i många sulfidmalmer. I berggrunden är det inte ovanligt att nickel är associerat med kobolt. Nickel i dricksvatten kan också härröra från korrosion av vissa rörledningar och kranar samt från föroreningar. Maten uppges vara den huvudsakliga källan till det nickel vi får i oss.

### *Strontium*

Strontium är ett grundämne som tillhör de alkaliska jordartsmetallerna och i naturen är det framförallt vanligt i sedimentära bergarter. Analyser av 46 sura brunnsvatten från norra Skåne, SV Småland och fd Älvsborgs län gav ett medianvärde för strontium på 42,3 µg/l. Analysen av 43 alkaliska vatten från Kristianstadsslätten gav ett medianvärde på 194 µg/l (Rosborg 2005).

### *Barium*

Barium är också en alkalisk jordartsmetall och är liksom strontium framförallt vanlig i sedimentära bergarter. Vid analyser av 46 sura brunnsvatten erhöles ett medianvärde för barium på 52 µg/l och i 43 alkaliska vatten 7,1 µg/l (Rosborg 2005).

### *Bor*

Bor räknas till metalloiderna i det periodiska systemet. Bormineral, som avsätts bl.a. från havsvatten, påträffas främst i den yngre sedimentära berggrunden i Sverige. Huvuddelen av världens bor återfinns i oceanerna. Halterna i dricksvatten uppges i allmänhet understiga 0,3 mg/l i Nordeuropa. Rosborg (2005) som analyserade sura och alkaliska brunnsvatten från två områden i Sverige på bl a bor erhöles ett medianvärde på ca 10 µg/l för båda vattentyperna.

### *Fluorid*

Fluorid förekommer i form av flusspat ( $\text{CaF}_2$ ) och fluorapatit ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ ) i många bergarter både i urberget och i sedimentära sandstenar. I urberget är fluorid främst associerat med unga graniter och pegmatiter och därför finns ett samband, om än svagt, med radon i vatten. Grundvattnets halter av fluorid orsakas av vittring av fluoridhaltiga mineral. Höga fluoridhalter uppges vara vanligare i vatten med högt pH.

## Tidigare undersökningar

### Sverige

I samband med prospektering efter uran i Norrbotten upptäcktes höga uranhalter i en torvmark. Orsaken var källor och grundvatten från krosszoner i den uranrika berggrunden som mynnade i eller i anslutning till torvmarken. De högsta uranhalterna uppmättes i vatten från krosszoner, upp till 1800 µg/l, och med radonhalter på ca 4 000 Bq/l. I källvattnet från torvmarken var uranhalten i medeltal 100 µg/l, (Armands & Landergrén 1960).

I en undersökning av Aastrup (1981) analyserades aktiviteter av uran, radium-226 och radon-222 i grundvatten från 42 provtagningsstationer (rör och källor) i SGU:s grundvattennät. 22 stationer hämtade sitt vatten från jord, mestadels sand- och grusavlagringar, och 20 stationer var akviferer i berg. Förhöjd uranaktivitet kunde främst knytas till granitområden, och de högsta halterna återfanns i vatten från Bohusgraniten. Aktiviteten av radium-226 var generellt mycket låg med något undantag.

Arsenik har inte förrän under de senaste åren uppmärksammats som ett problem för svenskt dricksvatten. Fagerlind (1991) undersökte arsenik, bly och kadmium i dricksvatten från 167 bergborrhade brunnar och 113 jordbrunnar (tabell 6). Undersökningarna fokuserades delvis till områden där förhöjda arsenikhalter kunde förväntas p.g.a. berggrundens arsenikinnehåll t ex den sulfidrika berggrunden i Skelleftefältet i Västerbotten. Gränsvärdet och riktvärdet var 1991 50 µg/l och endast en av de bergborrhade brunnarna och en jordbrunn översteg detta gränsvärde. När gränsvärdet och riktvärdet sänktes till 10 µg/l år 2003 kom det att innebära att arsenikhalterna i 13 bergborrhade och två jordbrunnar i Fagerlinds undersökning hamnade över gränsen. Av de bergborrhade brunnarna med förhöjda halter är de flesta belägna i Skelleftefältet. Dessutom pekades områden med äldre sulfidrika sedimentbergarter ut i följande kommuner: Sollefteå, Smedjebacken och Enköping. Ingen brunn hade bly- eller kadmiumhalter över gränsvärdena 10 µg/l respektive 1 µg/l. Förnyad provtagning i de brunnar som hade de högsta bly- och kadmiumhalterna visade att de något förhöjda halterna i vattnet vid den första provtagningen sannolikt orsakades av korrosion från hydroforer och rörinstallationer.

**Tabell 6.** Undersökningar av arsenik, bly och kadmium i dricksvatten från grävda och bergborrhade brunnar. (Detektionsgränser As = 0,3 µg/l, Pb= 0,3 µg/l, Cd = 0,03 µg/l) (Fagerlind 1991).

	Antal	Median (µg/l)	Max (µg/l)
Arsenik - berg	113	< 0,3	52,0
Arsenik - jord	167	< 0,3	51,0
Bly - berg	113	0,7	29,0
Bly - jord	167	< 0,3	3,7
Kadmium - berg	113	0,04	0,85
Kadmium - jord	167	< 0,03	0,65

Johansson & Liljefors (1991) analyserade uran i dricksvatten med ICP-MS från bl.a. Uppsalas och Stockholms kommunala vattennät. Stockholmsvattnet som är ett ytvatten hade en uranhalt under 1 µg/l medan vattnet vid SGU i Uppsala innehöll 26 µg/l. SGU har därefter utfört upprepade analyser av kommunalt vatten från olika delar av Uppsalas tätort vilka visar att uranhalten varierar såväl geografiskt som över tiden inom staden, med en högsta uppmätta halt på nästan 50 µg/l. Även i Uppsalas kranorter har förhöjda uranhalter uppmätts i det kommunala vattnet.

Lidén m.fl., (1995) påträffade höga halter av radon-222- och radium-226 i dricksvatten från bergborrade brunnar i den södra delen av Örebro län. Orsaken till de höga halterna kan kopplas till utfällningar av radioaktiva mineral i sprickor och krosszoner.

Lewin & Simeonidis (1998) analyserade metaller, radon-222 och fluorid i 270 slumpvis utvalda bergborrade brunnar i Uppsala kommun. Urananalyserna visade att ca 41% av brunnarna hade en uranhalt över 15 µg/l. Ingen brunn hade en arsenikhalt över 50 µg/l och i endast 2 brunnsvatten översteg arsenikhalten 10 µg/l med ett max värde på 17,2 µg/l (medianvärdet 0,55 µg/l).

Under åren 1977 till 1983 undersökte SSI halten av radium-226, radon-222 och i några fall uranhalt i stora och små vattenverk samt i enskilda brunnar (tabell 7) (Kulich m.fl., 1988). Enskilda brunnar uppvisade de högsta halterna.

**Tabell 7.** Radon-222, uran och radium-226 i svenska vattentäkter (Kulich m.fl., 1988).

Typ av vattentäkt		<sup>222</sup> Rn Bq/l	U Bq/l	<sup>226</sup> Ra Bq/l
171 stora vattenverk	Median	12		0,004
	Max	150		0,29
204 små vattenverk	Median	20		0,004
	Max	1008		0,29
499 enskilda borrade brunnar	Median	84	0,087	0,012
	Max	8855	9,67	2,45

I den statliga Radonutredningen 2000 tillställdes samtliga kommuner en enkät där de bl.a. fick svara på antal radonanalyser i brunnsvatten, hur många brunnar som hade en radonhalt under respektive över Livsmedelsverkets gränsvärden (100 eller 1000 Bq/l). Totalt svarade 229 kommuner att radonhalten hade kontrollerats i 31 000 brunnsvatten. 35 % av de kontrollerade brunnsvatten hade en radonhalt under 100 Bq/l. I 12 % av brunnarna översteg radonhalten i vattnet 1000 Bq/l d.v.s. otjänligt med avseende på radon. Den högsta uppmätta radonhalten som anges i kommunenkäten härrör från Årjängs kommun och visar på en halt på 48 000 Bq/l (Radonutredningen 2000).

Uran i dricksvatten uppmärksammades i media år 2002 i samband med rapporteringen om det utarmade uran som användes under kriget i det forna Jugoslavien. Sandström (2002) visade att svenska soldater har en betydligt högre uranhalt i urinen före utresa till Kosovo än efter hemkomst ca 6 månader senare. Reduceringen var i allmänhet över 90 %. Orsaken till den högre uranhalt i urinen antogs i första hand vara förhöjda uranhalt i det svenska dricksvattnet.

En pilotundersökning för att undersöka nya mätmetoder för naturlig radioaktivitet i dricksvatten genomfördes av SSI år 2003. I studien analyserades 44 vattenprover med avseende på stråldosen. I 4 prover från enskilda brunnar överskreds TID-värdet 0,1 mSv/år, (Östergren m.fl., 2003).

För kartläggning av uran och andra radioaktiva ämnen i dricksvatten erbjöds alla kommuner en vattenanalys från sitt största grundvattenverk. 256 prover kom att analyseras med avseende på totala alfa- och betaaktiviteter, radium-226 samt uranhalt. (Falk m.fl., 2004). Endast 2 av vattenproverna innehöll radioaktiva ämnen med en beräknad stråldos överstigande 0,1 mSv/år. Nio vattenprov hade en uranhalt över 15 µg/l med en högsta halt på 41 µg/l. Åtta av dessa vattenprov hämtades från vattenverk som utnyttjar vatten från sand- och grusavlagringar och ett vattenverk hämtar sitt vatten från en bergbördad brunn.

I Östergötland och Kalmar län har dricksvatten från 328 bergbördade brunnar undersökts med avseende på halten av uran-238, radium-226, radon-222 och polonium-210 (Salih, 2003). Ett flertal av de undersökta proverna beräknas kunna ge en stråldos över TID (0,1 mSv/år).

I Piteå, Norsjö och Skellefteå kommuner utfördes under 2005 mindre studier av arsenik i dricksvatten. I Piteå och Norsjö var provtagningen riktad medan Skellefteåstudien slumpade fram vilka brunnar som skulle provtas (Piteå kommun 2005, Norsjö kommun 2005, Karlsson 2006). Resultaten visar att arsenik förekommer med förhöjda halter i dricksvatten både från jord- och bergborrhade brunnar men också att det finns brunnar med låga halter i vattnet inom provtagna områden. Även Sollefteå kommun har låtit analysera arsenik i brunnsvatten från bergborrhade brunnar. Av 60 analyserade vatten hade 10 en arsenikhalt över riktvärdet och med en högsta halt av 170 µg/l (Sollefteå kommun 2006).

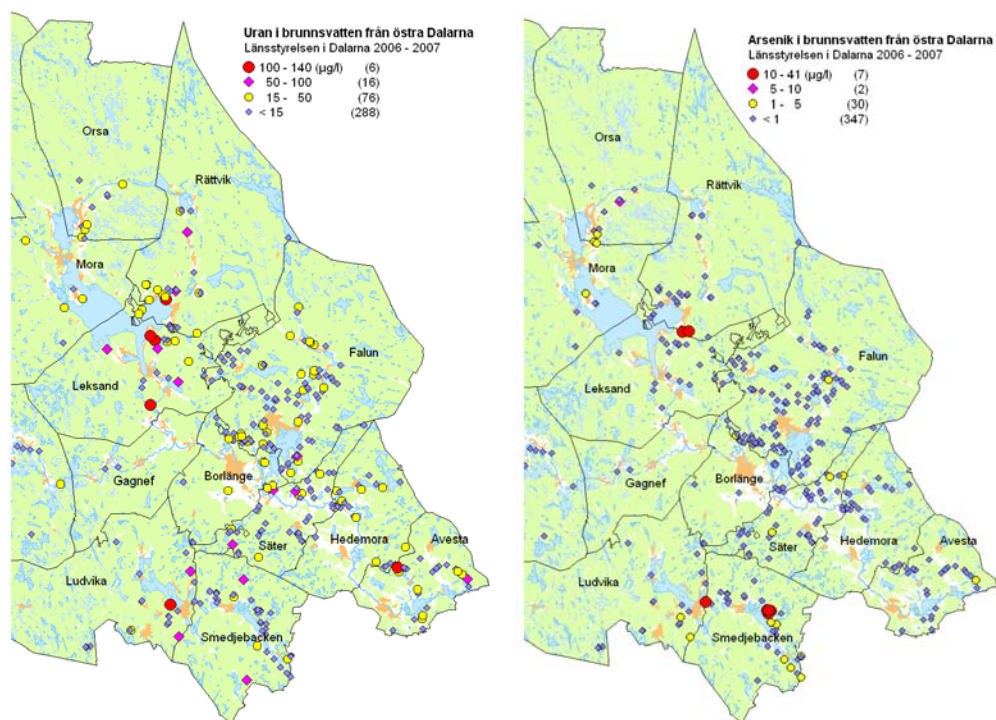
I Årjängs kommun har höga radonhalter uppmätts i vattnet från många bergborrhade brunnar. I kommunen förekommer uranrik pegmatit och granit, den så kallade Blomskogsgniten. Seldén (2003) lät i ett pilotprojekt provta och analysera uranhalten i vattnet från 15 bergborrhade brunnar i kommunen. Det visade sig att hälften av brunnarna hade uranhalter över 100 µg/l. Vid en utökad studie (Seldén m.fl., 2006), för att undersöka eventuell påverkan på njurfunktionen av uran i dricksvatten, provtogs och analyserades 153 brunnar i kommunen. Av dessa hade 33 % en uranhalt över 15 µg/l och 5,2 % en uranhalt över 100 µg/l. Det visade sig att uranhalten i urinprov samvarierade starkt med uranhalten i dricksvatten, se figur 2. En svag påverkan på njurfunktionen kunde observeras men den kliniska betydelsen av fynden ansågs osäker.

En sammanställning av samtliga tillgängliga data om uran, torium och kalium från jord, berg och grundvatten har gjorts vid Sveriges geologiska undersökning (SGU) av Thunholm m.fl., (2005). Där redovisades även data från SGU:s Uranarkiv, i vilket alla kända urananomalier finns registrerade, framtagna främst under uranprospekteringen under 1960- och 1970-talet.

Fröberg (2005) analyserade metaller i dricksvatten från 170 bergborrhade brunnar i Dalarnas län. Förhöjda och höga uranhalter uppmättes i ett stort antal brunnar i den så kallade Siljansringen. Även bly, kadmium och molybden hade förhöjda halter i några brunnar inom detta område. I Smedjebackens kommun, där det var känt sedan tidigare (Fagerlind 1991) att arsenik förekommer i brunnsvatten, konstaterades det nu att förhöjda halter förekommer inom tre begränsade områden med äldre sedimentbergarter. Länsstyrelsen i Dalarna har gått vidare med provtagning och analyser under vintern 2006–2007 av 388 brunnar i länet (Larspers, 2007). Resultaten visar sammantaget att 11 % av totalt 2034 provtagna brunnar i länet har en radonhalt över 1 000 Bq/l. 29 % av 650 analyserade brunnsvatten har en uranhalt över 15 µg/l. Figur 6 visar av Länsstyrelsen uppmätta uran- och arsenikhalter i den östra delen av Dalarnas län.

Svensson (2007) har studerat mobilisering av arsenik till grundvattnet i Skelleftefältet genom att analysera brunnsvatten från både bergborrhade brunnar och jordbrunnar. Den mest troliga källan till höga arsenikhalter i vattnet befanns vara oxidation av primära arsenikmineral i den kristallina berggrunden. Höga arsenikhalter i vattnet korrelerade med basiska vulkaniter medan låga arsenikkoncentrationer återfanns i områden med sedimentärt urberg. Höga nitrathalter korrelerade med låga arsenik- och järnhalter.





**Figur 6.** Uran- och arsenikhalter i dricksvatten från bergborrade brunnar i den östra delen av Dalarnas län. I den västra halvan av länet är halterna av både uran och arsenik låga i dricksvattnet (Länsstyrelsen i Dalarnas län 2006-2007).

## Finland

Finska strålsäkerhetscentralen (STUK) har analyserat radioaktiviteten i dricksvatten både från ett stort antal vattenverk och bergborrade och grävda brunnar. Radon-222 i 7 000 bergborrade brunnar hade ett medelvärde på 590 Bq/l och ett maximum på 77 500 Bq/l. Halten av radium-226 i 2700 bergborrade brunnar hade ett medelvärde på 0,06 Bq/l och ett maximum på 49 Bq/l. Uranhalten i vattnet från 7 000 bergborrade brunnar hade ett medelvärde på 32 µg/l och ett maximum på 20 000 µg/l. Polonium-210 i 1300 brunnar hade ett medelvärde på 0,07 Bq/l och ett maximum på 16 Bq/l. Undersökningarna har även konstaterat att det råder en ojämnavikt mellan aktiviteterna uran-234 och uran-238. (Aiskainen 1979, 1981, Salonen 1994, Salonen & Huikuri 2000, Kurttio m.fl., 2002, Mäkeläinen m.fl., 2000, Vesterbacka 2005).

Finland har antagit EUs rekommendationer med ett gränsvärde för Total Indikativ Dos på 0,1 mSv/år, men har inget gränsvärde för uran i dricksvatten. Kurttio (2002) konstaterar dock, utifrån genomförda undersökningar att ett gränsvärde i området mellan 2 och 30 µg/l synes vara mest lämpligt.

## Norge

Flera undersökningar av norska förhållanden har studerat sambandet mellan olika bergarter och grundvattnets innehåll av metaller och radioaktiva ämnen (Banks m.fl., 1995, Reimann m.fl., 1996, Morland m.fl., 1997, Banks m.fl., 1998). Klara samband konstaterades för ett antal undersökta metaller och olika bergarter. Höga halter av radon-222, uran och fluorid har konstaterats i dricksvatten från Iddefjordgraniten, sydost om Oslo. Iddefjordgraniten är av samma ålder och typ som Bohusgraniten i norra Bohuslän. Metaller, däribland uran och arsenik undersöktes i vatten från 476 bergborrade brunnar i Norge av Frengstad m.fl., (2000). Brunnarna valdes med utgångspunkt från geografisk och populationsmässig spridning och olika berggrund. I 18 % av brunnarna översteg uranhalten 20 µg/l och med en högsta halt på 750 µg/l. Norge saknar ett gränsvärde för uran.

Gränsvärdet för arsenik, 10 µg/l, överskreds av 7 brunnsvatten (1 %). Den högsta uppmätta arsenikhalten i denna undersökning var 19 µg/l.

## USA

Myndigheterna i USA har gjort omfattande inventeringar av förekomsten av radionuklider i dricksvatten. Förhöjda och höga halter av uran, radium och radon-222 i dricksvatten har kunnat kopplas till vissa områden och bergarter. Genom att därutöver studera hälsoriskerna med förhöjda halter av metaller och radioaktiva ämnen i vattnet har de amerikanska myndigheterna fastställt gränsvärden och rekommendationer. För uran gäller 30 µg/l som gränsvärde och för radium-226 och radium-228 tillsammans gäller ett gränsvärde på 5 pCi/l (= 0,185 Bq/l). Radium-228, som ingår i toriums sönderfallskedja, har i de flesta fall analyserats tillsammans med radium-226. Förhöjda halter av radium-228 finns i många fall inom samma områden som uran och radium-226 (Cothorn och Rebers 1990).

Information om undersökningar om naturlig strålning återfinns även i följande referenser:

UNSCEAR 1993 report, Sources and effects of ionizing radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNSCEAR 1993 report to the general assembly, with scientific annexes.

UNSCEAR 2000 report vol. 1, sources and effects of ionizing radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation UNSCEAR 2000 report to the general assembly with scientific annexes.

## 4 Metoder och genomförande

### Inriktningar och urval av brunnar

#### År 2001

*Tidsmässiga variationer av radon-222 i vatten från bergborrade brunnar samt radon-222 i vatten från spetsbrunnar.*

Vid tidigare undersökningar av radonhalt i vatten har i de allra flesta fall endast *en* analys genomförts och fått ligga till grund för eventuella åtgärder. Uppgifter om att radonhalten i vatten kan variera kraftigt över tiden har redovisats av t.ex. McHone (1992). Syftet med de inledande studierna var att undersöka hur vanligt det är att radonhalten varierar över tiden.

Vid valet av brunnar riktades provtagningarna delvis till områden i Mälardalen med förhöjda uranhalt i berggrunden enligt flygradiometriska mätningar och annan information. Enköpings kommun bidrog med brunnsuppgifter och resultat av tidigare radonanalyser för undersökta brunnar i kommunen.

Provtagning utfördes i ett 20-tal enskilda bergborrade brunnar och lika många s.k. spetsbrunnar. Radonhalten i vatten från spetsbrunnar har tidigare inte undersökts. Några av de bergborrade brunnarna och en spetsbrunn provtogs för att studera tidsmässiga variationer av radon i dricksvatten. Ett mindre antal vattenprov från de bergborrade brunnarna ingick i en test av analysmetoder för radioaktiva ämnen i dricksvatten (Östergren m.fl., 2003). Analyser av uran och andra metaller utfördes på ett begränsat antal prov.

#### År 2002

*Provtagning riktad till områden med förhöjd uranhalt i berggrunden.*

Resultaten från de inledande studierna pekade på att höga halter av uran och även radium-226 kunde vara vanligare i brunnsvatten än tidigare studier visat (Kulich 1988). Under 2002 riktades provtagningarna främst till bergborrade brunnar i områden med förhöjd uranhalt i berggrunden. Provtagningar utfördes i Norrbottens, Sörmlands, Uppsala, Västerbottens, Västernorrlands, Västra Götalands, Västmanlands, Örebro och Kalmar län med Öland. Brunnsägarna besöktes i de flesta fall personligen.

#### År 2003 – 2004

*Inventering av radioaktiva ämnen och metaller i vatten från bergborrade brunnar och provtagning av ett brunnsvatten med stora tidsmässiga variationer.*

I samband med den hydrogeologiska länskarteringen<sup>2</sup> provtogs och analyserades dricksvatten från både bergborrade brunnar och jordbrunnar. Urvalet av dessa brunnar baserades på såväl en geologisk som en geografisk spridning i respektive län. För de fortsatta undersökningarna under 2003–2004 utnyttjades länskarteringens bergborrade brunnar för förnyade provtagningar och analyser. Detta gjordes dels för att kunna följa upp eventuella tidsmässiga förändringar, dels för att komplettera med analyser av bl.a. uran, radium-226 och arsenik, ämnen som inte hade ingått i tidigare analyser.

---

<sup>2</sup> Den hydrogeologiska länskarteringen vid SGU påbörjades under 1970-talet med undersökningar i Kalmar län och avslutades med Norrbottens län år 2005. Resultaten av länskarteringen finns redovisad i SGU serie Ah nr 1-24. Kemiska analyser utfördes på ett geografiskt och geologiskt urval av enskilda brunnsvatten. Radon analyserades i vattenproverna från och med län nr 4 tom län nr 23.

Provtagning planerades att utföras länsvis i ungefär hälften av de tidigare undersökta bergborrade brunnarna. Bortfall och förändringar av många brunnar genom filterinstallationer etc. begränsade urvalet. Information om brunnarna hämtades från tidigare brunnsprotokoll, telefonuppgifter eller Lantmäteriverkets fastighetsregister i de fall nya fastighetsägare tillkommit sedan den förra provtagningen.

En brunn, som besöktes första gången 2001, med höga och varierande halter av bland annat radon och radium i såväl rå- som renvatten provtogs vid 21 tillfällen under 2004.

## År 2005

*Tidsmässiga variationer av de radioaktiva ämnena samt provtagning av brunnsvatten inom den s.k. Siljansringen.*

Frågeställningar kring tidsmässiga variationer av de radioaktiva ämnena och vissa metaller ledde till att 31 tidigare provtagna och några nya brunnar från främst Uppsala län provtogs vid flera tillfällen under 2005. Ett antal jordbrunnar ingick även i denna provtagning.

Förhöjda arsenikhalter hade tidigare uppmätts i dricksvatten från både bergborrade brunnar och jordbrunnar inom ett område kring Enköping (Fagerlind 1991). Några av dessa brunnar med förhöjda arsenikhalter och ytterligare några brunnar från Enköpingsområdet togs med i de tidsmässiga studierna.

Upptäckt av mycket höga uranhalter i några brunnsvatten från Siljansringen (Fröberg 2005) ledde till att vattnet från drygt ett 20-tal brunnar i Rättviks kommun provtogs och analyserades, varav några vid flera tillfällen. Brunnsgäarna kontaktades genom personliga besök.

## År 2006

*Fortsatt inventering med provtagning i 16 län för att erhålla en rikstäckande information.*

Provtagningen av brunnar slutfördes år 2006, på uppdrag av den hälsorelaterade miljöövervakningen vid Naturvårdsverket, i följande län: Västra Götalands, Kronobergs, Jönköpings, Hallands, Skåne, Östergötlands, Gävleborgs och Gotlands län. Kompletterande provtagningar utfördes i Kalmar, Värmlands, Örebro, Dalarnas, Västernorrlands, Västerbottens och Norrbottens län. Med några undantag provtogs åter de bergborrade brunnar som ingick i den hydrogeologiska länskarteringen. Provtagningen avslutades i december 2006.

I Skara kommun påträffades förhöjda uranhalter i vattnet från en grävd brunn i den alunskifferrika Vallemoränen. Vatten från fem grävda brunnar, utvalda av Skara kommun, inom samma område provtogs och analyserades.

## **Brunnsinformation**

I studien har förutom den information som eventuellt tidigare fanns lagrad vid SGU kompletterats med information från fastighetsägaren om berörda brunnar, i vissa fall även tidigare resultat av vattenanalyser. Vid provtagningen inspekterades, där så var möjligt, installationer som hydrofor och pump. Information om fastighetsbeteckning, fastighetsägare, adress, telefonnummer, brunnsdjup, ålder, pumptyp, hydrofor, hydropress och eventuella filtertyper har registrerats. Läget på brunnen har bestämts med hjälp av GPS i de flesta fall (alternativt från fastighetsregistret). Kunskapen om brunnen och speciellt installerade filter och dess skötsel har ibland varit begränsad.

## Provtagning

Inför varje provtagning har vattnet omsatts genom kraftig spolning i 15 - 60 minuter beroende på hydroforstorlek, installationer och brunnsdjup. Vattenprov har i många fall tagits från kran inomhus men även från utkastare på utsidan av hus eller i pumphus i anslutning till hydrofor och hydropress. Temperaturen har använts som en indikation på vattnets omsättning. Gammastrålningen har mätts med scintillometer (Scintrex) på hydrofor, pump och eventuella filter när sådana har varit tillgängliga. Från och med 2003 har även pH och konduktivitet mätts i samband med provtagning. I de fall filter funnits har vattenprov om möjligt tagits både före och efter filter.

Korrekt provtagning är särskilt viktig vid analys av radon-222. Vattnet måste vara väl omsatt och eventuell strålning bortmonterats för att få en så lugn fyllning av provflaskan som möjligt, för minimera radonavgången. Som provtagningskärl för radonprover till Gammadata Mätteknik AB (GDM) användes en brun glasflaska om 200 ml tillhandahållen av företaget. För SSI:s radonanalyser levererades mätkärl av polyetylen om 20 ml, fyllda med 10 ml Ultima Gold XR scintlösning. För radioaktivitetsproverna till SSI användes en 200 ml brun glasflaska, samma glastyp som användes för GDM:s radonprover. För metallproverna användes syradiskade polytenflaskor om 125 ml. Radioaktivitetsproverna surgjordes med koncentrerad saltsyra, HCl, och metallproverna surgjordes med koncentrerad salpetersyra, HNO<sub>3</sub>. Dessa prover förvarades i kylrum fram till analysen. Radonproverna levererades till Gammadata respektive SSI inom föreskriven tid.

För de analyser som har utförts vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) 2005 och av AnalyCen Nordic AB 2006 (tabell 8) levererade laboratorierna provflaskor och i förekommande fall transportlådor.

## Analyser

I tabell 8 redovisas de analyserade ämnena och använda analysmetoder. Samtliga redovisade analyser har inte genomförts för alla vattenprov. Nya ämnen och analyser har tillkommit under projektets gång, t ex. bor analyserades endast under 2006. En kemisk analys på bly-210 och polonium-210 gjordes på endast ett 20-tal prover 2006.

**Tabell 8.** Analyserade ämnen och parametrar, analysmetoder samt detektionsgränser under åren 2001 – 2006. Resultat från fetmarkerade ämnen redovisas i denna rapport. Övriga resultat kommer att redovisas i en kompletterande rapport. AnalyCen = AnalyCen Nordic AB, SLU = Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för miljöanalys, Radiofysik Lund = Medicinsk strålningsfysik, Lunds universitet.

Element / analys	Enhet	Detektions- gräns	Analys- laboratorium	Metod
<i>Radioaktivitet</i>				
<b>Total betaaktivitet</b>	Bq/l	0,3	SSI	Vätskescintillations spektrometer
<b>Bly-210</b>	Bq/l	0,3	SSI Radiofysik Lund	Vätskescintillations spektrometer Nuklidspecifikt alfa
<b>Polonium-210</b>	Bq/l	0,01	Radiofysik Lund	Nuklidspecifikt alfa
<b>Total alfaaktivitet</b>	Bq/l	0,04	SSI	Vätskescintillations spektrometer
<b>Radium (Ra-226)</b>	Bq/l	0,02	SSI	Vätskescintillations spektrometer
<b>Uran-238, uran-234, uran-235</b>	Bq/l	0,04	SSI	Vätskescintillations spektrometer
<b>Radon (Rn-222)</b>	Bq/l	5	SSI	Vätskescintillations spektrometer
<b>Radon (Rn-222)*</b>	Bq/l	20	Gammadata	Gammaspektrometer
<i>Metaller och andra ämnen</i>				
<b>Uran (U)*</b>	µg/l	0,1	SGU	ICP-MS (Massspektrometer)
<b>Aluminium (Al)*</b>	µg/l	1,0	SGU	ICP-MS
<b>Klorid (Cl)</b>	mg/l	0,1	SGU	ICP-MS
<b>Kalcium (Ca)</b>	mg/l	0,1	SGU	ICP-MS
Vanadin (V)*	µg/l	0,1	SGU	ICP-MS
<b>Krom (Cr)*</b>	µg/l	0,3	SGU	ICP-MS
<b>Järn (Fe)*</b>	µg/l	50	SGU	ICP-MS
<b>Mangan (Mn)*</b>	µg/l	0,05	SGU	ICP-MS
<b>Kobolt (Co)*</b>	µg/l	0,1	SGU	ICP-MS
<b>Nickel (Ni)*</b>	µg/l	0,2	SGU	ICP-MS
<b>Koppar (Cu)*</b>	µg/l	0,2	SGU	ICP-MS
<b>Zink (Zn)*</b>	µg/l	0,3	SGU	ICP-MS
<b>Arsenik (As)*</b>	µg/l	0,2	SGU	ICP-MS
<b>Strontium (Sr)*</b>	µg/l	0,1	SGU	ICP-MS
<b>Molybden(Mo)*</b>	µg/l	0,1	SGU	ICP-MS
<b>Kadmium (Cd)*</b>	µg/l	0,1	SGU	ICP-MS
<b>Barium (Ba)*</b>	µg/l	0,5	SGU	ICP-MS
<b>Bly (Pb)*</b>	µg/l	0,1	SGU	ICP-MS
<b>Torium (Th)</b>	µg/l	0,5	SGU	ICP-MS
<b>Bor (B)</b>	µg/l	0,5	SGU	ICP-MS
Natrium (Na)*	mg/l	0,5	SGU	ICP-MS
Magnesium (Mg)*	mg/l	0,1	SGU	ICP-MS
Kalium (K)*	mg/l	0,1	SGU	ICP-MS
Kisel (Si)*	mg/l	0,5	SLU 2005	Bran Luebbe Industrial Method No.811-86T
Kisel (Si)*	mg/l	0,5	AnalyCen 2006	SS028150-2
Alkalinitet*	mekv/l	0	SLU 2005	SS-EN ISO 9963-2 utg.1 mod
Alkalinitet (HCO <sub>3</sub> )*	mg/l	2,0	AnalyCen 2006	Fd SS028139-1.Titro

Element / analys	Enhet	Detektions- gräns	Analys- laboratorium	Metod
Sulfat (SO <sub>4</sub> )*	mekv/l	0,01	SLU 2005	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod
Sulfat (SO <sub>4</sub> )*	mg/l	1	AnalyCen 2006	Konelab
<b>Fluorid (F)*</b>	mg/l	0,02	SLU 2005	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod
<b>Fluorid (F)*</b>	mg/l	0,1	AnalyCen 2006	IC
Klorid (Cl)*	mekv/l	0,004	SLU 2005	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod
Klorid (Cl)*	mg/l	1	AnalyCen 2006	Konelab
Fosfor (P)* total	µg/l	2	SLU 2005	SS-EN 028127-2 mod
Fosfor (P)* total	mg/l	0,005	AnalyCen 2006	TRAACS
Fosfatfosfor (PO <sub>4</sub> -P)*	µg/l	1	SLU 2005	Bran Luebbe Method No. G-176-96 för AAIII
Fosfatfosfor (PO <sub>4</sub> -P)*	mg/l	0,005	AnalyCen 2006	Konelab
Fosfat (PO <sub>4</sub> )	mg/l		AnalyCen 2006	Konelab
Nitratkväve (NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> )*	mg/l	1	SLU 2005	SIS028133-2 mod Bran Luebbe Method No. J- 002-88B
Nitratkväve (NO <sub>3</sub> -NO <sub>2</sub> )*	mg/l	0,1	AnalyCen 2006	Konelab
Nitrat	mg/l		AnalyCen 2006	Konelab
<b>pH</b>	pH – enheter		Fältobservation	Komb. pH- , temp.- och kond. mätare
Temperatur	° C		Fältobservation	Komb. pH- , temp.- och kond. mätare
<b>Konduktivitet</b>	µS/ cm		Fältobservation	Komb. pH- , temp.- och kond. mätare

\*Av SWEDAC ackrediterad analys.

## Mätning och analys av radioaktiva ämnen

Mätningar och analys av radon-222, total alfaaktivitet, total betaaktivitet, radium-226 utförda av SSI.

Radonanalys: Mättid 2\*20 min och analysresultatet beräknades på ett medelvärde av dessa mätningar.

Analys av total alfaaktivitet och total betaaktivitet gjordes genom att 2\*19 ml frystorkades i en mätburk (scintburk) och löstes upp med 1 ml 0,1M HCl och fylldes på med 21 ml scintillationslösning (OptipHase HiSafe 3) som sedan fick stå mörkt och kallt i 4 veckor innan analysen utfördes.

Alla mätningar har gjorts med en vätskescintillationsspektrometer (LSC, Wallac Quantulus 1220) med låg bakgrund och med möjlighet att samtidigt separat mäta alfa- och betaaktiviteten i provet. De energispektra som erhålls kan bearbetas för en nuklidspecifik aktivitetsbestämning av radium-226 och en beräkning av den totala uranhalt och halt av bly-210 kan göras. Detaljerad information om dessa mätningar och analyser finns redovisade i Östergren m.fl., (2003).

Förutom radium-226 och uran bidrar både bly-210 och polonium-210 till de energispektra som erhållits vid mätning. Polonium-210 återfinns i alfaspektret, bly-210 i betaspektret. Det ger en möjlighet att uppskatta halten bly-210, om än med relativt stora osäkerheter. Eftersom bly-210 är den första långlivade dotterprodukten till radon-222 halten påverkas halten bly-210 av provets radonhalt. Det innebär att prover med höga radonhalter som bereds först efter några dagar eller veckor kommer att innehålla bly-210 som inte fanns vid provtagningstillfället. De aktiviteter av bly-210 som redovisas i tabeller och figurer är därför överskattade och kan ses som maxvärden. En radonhalt av 1000 Bq/l ger efter en månad ca 0,4 Bq/l bly-210 (Baweja m.fl., 2005).

Naturligt uran består av tre uranisotoper, <sup>238</sup>U, <sup>235</sup>U och <sup>234</sup>U. Alla tre isotoperna är radioaktiva alfastrålare (tabell 9).

**Tabell 9.** Aktiviteten och vikten hos 1 gram naturligt uran fördelar sig på följande sätt:

Nuklid	Specifik aktivitet	Vikt
$^{238}\text{U}$	12,36 kBq/g	99,274 mg/g
$^{235}\text{U}$	0,568 kBq/g	0,720 mg/g
$^{234}\text{U}$	12,36 kBq/g	0,006 mg/g

Den totala alfaaktiviteten från naturligt uran (Bq/kg), mätt med vätskescintillationsspektrometer (LSC), kan räknas om till mängden uran i t.ex. µg/kg. Den blandning av dessa tre uranisotoper som förekommer i grundvatten varierar dock beroende på vittringsprocesser. Speciellt påverkas aktivitetsförhållandet mellan  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  som kan variera stort.

SGU:s urananalyser, utförda med ICP-MS, mäter massan (µg/l), och eftersom den till övervägande del kommer från uran-238 kan man jämföra förhållandet mellan resultaten från analyserna med ICP-MS och LSC och beräkna förhållandet mellan uran-234 och uran-238.

Av 400 analyser varierar förhållandet mellan 0,69 – 5,7 med ett medelvärde på 1,65. Detta innebär att en mätning av uranaktiviteten med vätskescintillationsspektrometer (LSC), som inte klarar att skilja dessa nuklider åt, ger osäkra beräknade värden av mängden uran i gram.

En indikation på att vattnet kan innehålla polonium-210 är att den totala alfaaktiviteten är större än summan av aktiviteterna av uran och radium-226. För att belägga detta gjorde Lunds universitet 21 nuklidspecifika analyser på bly-210 och polonium-210. Proverna valdes så att såväl låga som höga totala alfaaktiviteter och betaaktiviteter var representerade. De uppmätta värdena av polonium-210 har inte påverkats av provens radonhalt eftersom uppbyggnad av aktiviteten av polonium-210 från bly-210 sker med en halveringstid på ca ett halvt år. I samtliga prover återfanns polonium-210 med värden mellan 0,01 och 4,69 Bq/l. De två prover som uppvisade halter över 1 Bq/l var tagna i brunnar med mycket höga radonhalter i det inkommande vattnet och där man har installerat radonavskiljare. En poloniumhalt av 1 Bq/l beräknas ge en dos på 1 mSv/år.

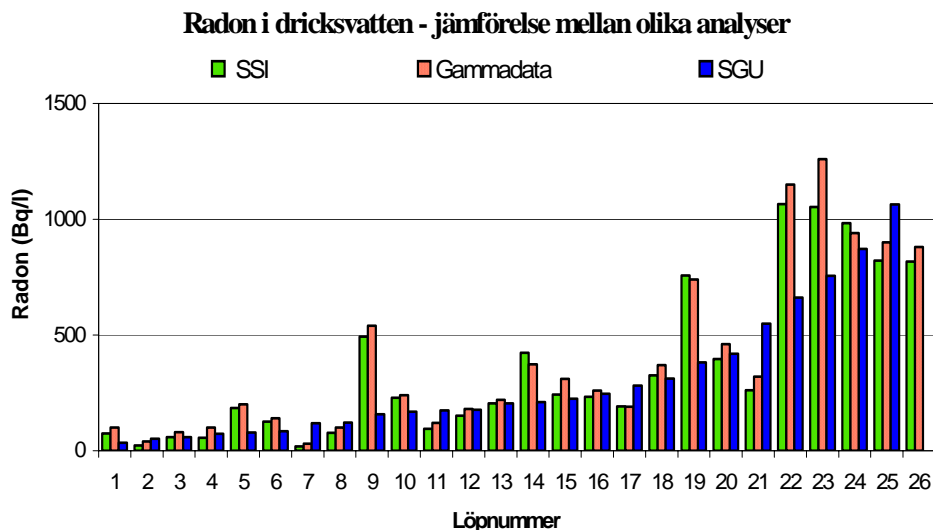
Seiler (2007) har genomfört en studie med noggranna analyser av totala alfaaktiviteten, de tre uranisotoperna och polonium-210 med alfaspektrometriska metoder där det tydligt framgår att den extra alfaaktiviteten härrör från polonium-210.

## Övriga analyser

### *Radon*

Under 2001– 2003 utfördes radonanalyserna med gammaspktrometri av Gammadata Mätteknik AB, (GDM). Enstaka analyser har även därefter utförts av Gammadata. Från och med 2004 har huvuddelen av radonanalyserna utförts av SSI. En jämförelse av analysresultat från Gammadata och SSI genomfördes 2003 (figur 7). Resultaten från SSI och Gammadata jämfördes även med analysresultat från SGU:s tidigare provtagning i samma brunnar. SGU:s analyser utfördes i samband med hydrokarteringen 1982 respektive 1989. Dessa analyser utfördes med instrumentet RDU-200 Degassing Console. Analysresultaten avviker för flera prover jämfört med SSI:s och Gammadatas resultat. Provtagningen är ett känsligt moment inför analys av radon i vatten, vissa av dessa avvikelser kan härröra från svagheter i rutiner vid provtagning eller analys.





**Figur 7.** Jämförelse av mätningar av radon i 26 brunnsvatten. SGUs analyser utfördes i samband med den hydrogeologiska länskarteringen år 1982 respektive 1989. SSI:s och GDM:s analyser utfördes 2003 på parallellt tagna prover.

#### *Metaller*

Metallanalyser har utförts med ICP-MS vid SGU. SGU är ackrediterat av SWEDAC för de metaller som redovisas i tabell 8.

#### *pH och konduktivitet*

Från och med 2003 har pH, temperatur och konduktivitet mätts i fält i anslutning till provtagningen med en kombinerad pH-, temperatur- och konduktivetsmätare. Mätaren har kalibrerats inför varje provtagningsdag.

#### *Övriga ämnen*

Under 2005 utfördes analyser av alkalinitet, sulfat, fluorid, klorid, fosfatfosfor, totalfosfor, nitrat och kisel (tabell 8) av Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för miljöanalys och under 2006 av AnalyCen Nordic AB, Lidköping. Båda laboratorierna är ackrediterade av SWEDAC för analyserade ämnen.



## 5 Resultat

### Sammanställning av samtliga resultat 2001 – 2006

Analysresultaten visar att halterna av analyserade ämnen i de flesta fall ligger väl under otjänlighetsgränsen men också att det finns ämnen som förekommer med halter som kan utgöra en hälsorisk, främst inom vissa områden. För några av dessa ämnen, som exempelvis uran, arsenik och radium-226, fanns tidigare få analyser från svenskt dricksvatten. Många enskilda brunnsägare har installerat vattenreningsutrustningar för att förbättra vattenkvalitén. Analysresultaten visar också att några vattenfilter kan bidra till att sänka halterna av radioaktiva ämnen och arsenik men också att en del filter kan vara mindre lämpliga när det finns radioaktiva ämnen i vattnet.

#### Förteckning över bilagor med detaljerade resultat

I *bilaga 1* redovisas resultaten länsvis från SSI:s analyser av radon-222, radium-226, bly-210, uran samt totala alfaaktiviteten och totala betaaktiviteten (Bq/l) i dricksvatten. Resultaten av samtliga vattenanalyser genomförda vid SSI är tabellerade i bilaga 1B. I bilaga 1A redovisas länsvis det antal brunnar som överstiger gränsvärden, riktvärden eller rekommendationer. Dosberäkningar har gjorts på samtliga brunnsvatten före och efter eventuella filter. I dosberäkningen ingår radon-222, från intag av radonhaltigt vatten, radium-226 och uran-238/235/234.

Stråldoser från bly-210 och polonium-210 tillkommer. De uppmätta halterna av dessa radionuklider visar att de kan ge ett betydande bidrag till den totala dosen, men på grund av osäkra mätmetoder kan inte värden anges för enskilda brunnar. Eventuellt tillkommer även en stråldos från radium-228.

I *bilaga 2* visas resultat från SGU:s analyser av metaller, pH och konduktivitet länsvis sorterade och med kommundillhörighet för varje brunn. (Samma numrering som i bilaga 1 används.) I de fall flera prov tagits från en brunn visas medelvärden för analyserna.

I *bilaga 3* redovisas, i form av boxplottar, ett urval av analyserade ämnen i råvatten och dricksvatten från bergbrunnar både med en jämförelse mellan länen och med landet som helhet.

I *bilaga 4* visas resultaten på Sverigekartor för ett urval ämnen.

I *bilaga 5* visas i diagramform samband mellan ett urval olika ämnen och parametrar.

I *bilaga 6* visas resultaten av de tidsmässiga studierna 2005.

#### Median- och maxvärden samt resultat i förhållande till riktvärden, gränsvärden och rekommendationer

I tabell 10, 11 och 12 visas median- och maxvärden för ett urval ämnen i råvatten och dricksvatten från bergbrunnar respektive jordbrunnar från hela Sverige. Resultat redovisas också då resultaten från den riktade provtagningen i områden med förhöjda halter av uran eller arsenik i berggrunden uteslutits. Tabellerna visar att det inte finns några stora skillnader i medianvärden för de olika resultaten från bergbörade brunnar. Enstaka höga värden eller områden med förhöjda halter av något ämne i brunnsvattnet förmår inte nämnvärt påverka medianvärdet i detta urval brunnar. I vattnet från jordbrunnar är halterna av analyserade ämnen som väntat generellt lägre än i bergbörade brunnar. (Se faktarutan om råvatten respektive dricksvatten).

**Tabell 10.** Median- och maxvärden för råvatten från bergborrade brunnar.**Bergborrade brunnar - alla råvatten**

	U (µg/l)	Ra-226 (Bq/l)	Rn-222 (Bq/l)	As (µg/l)	Cd (µg/l)	Pb (µg/l)	Th (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Sr (µg/l)	Ba (µg/l)	B (µg/l)	F (mg/l)
<i>Antal</i>	683	682	645	683	683	682	676	683	683	683	683	311	364
Median	3,3	0,02	232	0,28	<0,10	0,36	<0,50	0,47	<0,20	131,4	27,6	18,5	0,82
Max	1328	6,85	66207	297	6,50	41,9	2,65	123	625	11452	1184	3060	4,50

**Bergborrade brunnar - alla råvatten minus prover riktade mot områden med förhöjda uranhalter**

	U (µg/l)	Ra-226 (Bq/l)	Rn-222 (Bq/l)	As (µg/l)	Cd (µg/l)	Pb (µg/l)	Th (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Sr (µg/l)	Ba (µg/l)	B (µg/l)	F (mg/l)
<i>Antal</i>	606	606	577	606	606	605	603	606	606	606	606	293	320
Median	2,62	0,02	194	0,29	<0,10	0,34	<0,50	0,49	<0,20	130	26,0	18,5	0,75
Max	513	2,97	9821	260	2,3	39,9	2,65	123	88,3	11452	1184	3060	4,50

**Bergborrade brunnar - alla råvatten minus prover riktade mot områden med förhöjda arsenikhalter**

	U (µg/l)	Ra-226 (Bq/l)	Rn-222 (Bq/l)	As (µg/l)	Cd (µg/l)	Pb (µg/l)	Th (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Sr (µg/l)	Ba (µg/l)	B (µg/l)	F (mg/l)
<i>Antal</i>	624	623	593	624	624	623	618	624	624	624	625	290	336
Median	3,29	0,02	234	0,26	<0,10	0,37	<0,50	0,47	<0,20	129	29,7	18,3	0,80
Max	1328	6,85	66207	228	5,52	41,0	2,65	14,9	313	11452	1184	3060	4,50

**Tabell 11.** Median- och maxvärden för dricksvatten från bergborrade brunnar.**Bergborrade brunnar - alla dricksvatten**

	U (µg/l)	Ra-226 (Bq/l)	Rn-222 (Bq/l)	As (µg/l)	Cd (µg/l)	Pb (µg/l)	Th (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Sr (µg/l)	Ba (µg/l)	B (µg/l)	F (mg/l)
<i>Antal</i>	701	700	693	701	701	700	694	701	701	701	701	301	356
Median	3,26	0,02	224	0,27	<0,10	0,36	<0,50	0,46	<0,20	128	24,4	19,2	0,84
Max	1328	2,08	22402	231	6,51	41,9	2,06	123	625	11452	1106	3060	4,50

**Bergborrade brunnar - alla dricksvatten minus prover riktade mot områden med förhöjda uranhalter**

	U (µg/l)	Ra-226 (Bq/l)	Rn-222 (Bq/l)	As (µg/l)	Cd (µg/l)	Pb (µg/l)	Th (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Sr (µg/l)	Ba (µg/l)	B (µg/l)	F (mg/l)
<i>Antal</i>	613	613	606	613	613	612	619	613	613	613	613	284	312
Median	2,71	0,02	196	0,28	<0,10	0,33	<0,50	0,48	<0,20	127	23,0	19,4	0,77
Max	513	1,19	9821	231	6,51	15,3	0,96	123	88,3	11452	1106	3060	4,50

**Bergborrade brunnar - alla dricksvatten minus prover riktade mot områden med förhöjda arsenikhalter**

	U (µg/l)	Ra-226 (Bq/l)	Rn-222 (Bq/l)	As (µg/l)	Cd (µg/l)	Pb (µg/l)	Th (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Sr (µg/l)	Ba (µg/l)	B (µg/l)	F (mg/l)
<i>Antal</i>	662	660	653	662	662	661	656	662	662	662	662	295	344
Median	3,28	0,02	233	0,25	<0,10	0,36	<0,50	0,47	<0,20	127	26,4	18,9	0,82
Max	1328	2,08	22402	231	6,51	41,9	2,06	14,9	625	11452	1106	3060	4,50

**Tabell 12.** Median- och maxvärden för både rå- och dricksvatten från jordbrunnar.**Jordbrunnar - råvatten alla**

	U (µg/l)	Ra-226 (Bq/l)	Rn-222 (Bq/l)	As (µg/l)	Cd (µg/l)	Pb (µg/l)	Th (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Sr (µg/l)	Ba (µg/l)	B (µg/l)	F (mg/l)
<i>Antal</i>	45	42	38	45	45	45	43	45	45	45	45	12	27
Median	1,94	<0,02	65	0,25	<0,10	0,56	<0,50	0,48	0,37	89,9	20,7	12,4	0,27
Max	46,0	0,12	930	30,5	1,00	6,38	1,00	2,05	23,9	1373	319	70,0	2,10

**Jordbrunnar - dricksvatten alla**

	U (µg/l)	Ra-226 (Bq/l)	Rn-222 (Bq/l)	As (µg/l)	Cd (µg/l)	Pb (µg/l)	Th (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Sr (µg/l)	Ba (µg/l)	B (µg/l)	F (mg/l)
<i>Antal</i>	33	31	29	33	33	33	31	33	33	33	33	9	21
Median	6,25	<0,02	66	0,26	<0,10	0,63	<0,50	0,61	0,34	100	20,9	17,8	0,27
Max	46,1	0,12	477	30,5	0,95	6,38	1,00	2,05	23,9	1373	319	70,0	2,10

I tabell 13 och 14 visas resultat relativt till gränsvärden, riktvärden och rekommendationer för råvatten respektive dricksvatten. De ämnen som främst utmärker sig genom att överskrida gällande rekommendationer är uran, radon-222 och fluorid. Halterna av radium-226, arsenik och övriga ämnen förekommer mer sparsamt över riktvärdena. I de vattenprover som tagits från jordbrunnarna är halterna generellt lägre och i endast tre brunnsvatten överskrids den rekommenderade uranhalt. Endast en jordbrunn har en arsenikhalt över 10 µg/l. I tabellerna redovisas resultaten från samtliga prov och då de prov utslutits som har riktats mot områden med förhöjda uran- respektive arsenikhalter i berggrunden, beteckning "Ej riktade U+Rn" respektive "Ej riktade As". Fetmarkering anger att resultaten bedöms bäst motsvara ett slumpmässigt urval för landet.

**Tabell 13.** Resultaten för råvatten i relation till gränsvärden, riktvärden och rekommendationer. De värden som anges med fetstil bedöms bäst motsvara ett slumpmässigt urval för landet.

<b>Råvatten - berg</b>							<b>Råvatten - jord</b>	
Ämne, riktvärde alt. gränsvärde	Antal samtliga prov	Procent samtliga prov	Antal ej riktade As	Procent ej riktade As	Antal ej riktade U+Rn	Procent ej riktade U+Rn	Antal samtliga prov	Procent samtliga prov
<b>Uran (µg/l)</b>								
<15	543	79,50	511	79,35	<b>503</b>	<b>83,00</b>	38	84,44
15 - 100	111	16,25	106	16,46	<b>88</b>	<b>14,52</b>	7	15,56
> 100	29	4,24	27	4,20	<b>15</b>	<b>2,48</b>	0	0
<b>Radium-226 (Bq/l)</b>								
< 0,5	654	95,89	617	95,96	<b>596</b>	<b>98,35</b>	42	100
> 0,5	28	4,11	26	4,04	<b>10</b>	<b>1,65</b>	0	0
<b>Radon-222 (Bq/l)</b>								
< 100	201	31,16	189	30,83	<b>195</b>	<b>33,80</b>	24	63,16
100 - 1000	364	56,43	349	56,93	<b>340</b>	<b>58,93</b>	14	36,84
> 1000	80	12,40	75	12,23	<b>42</b>	<b>7,28</b>	0	0
<b>Arsenik (µg/l)</b>								
< 10	650	95,17	<b>625</b>	<b>97,05</b>	574	94,72	44	97,78
10-50	25	3,66	<b>15</b>	<b>2,33</b>	24	3,96	1	2,22
>50	8	1,17	<b>4</b>	<b>0,62</b>	8	1,32	0	0
<b>Kadmium (µg/l)</b>								
<1	<b>678</b>	<b>99,27</b>	640	99,38	605	99,83	45	100
1-5	<b>4</b>	<b>0,59</b>	3	0,47	1	0,17	0	0
>5	<b>1</b>	<b>0,15</b>	1	0,16	0	0	0	0
<b>Bly (µg/l)</b>								
<10	<b>672</b>	<b>98,53</b>	633	98,44	600	99,17	45	100
>10	<b>10</b>	<b>1,47</b>	10	1,56	5	0,83	0	0
<b>Krom (µg/l)</b>								
<50	<b>682</b>	<b>99,85</b>	644	100	605	99,83	45	100
>50	<b>1</b>	<b>0,15</b>	0	0	1	0,17	0	0
<b>Nickel (µg/l)</b>								
<20	<b>677</b>	<b>99,12</b>	638	99,07	601	99,17	44	97,78
>20	<b>6</b>	<b>0,88</b>	6	0,93	5	0,83	1	2,22
<b>Bor (µg/l)</b>								
<500	<b>297</b>	<b>95,5</b>	291	95,41	279	95,22	12	100
>500	<b>14</b>	<b>4,50</b>	14	4,59	14	4,78	0	0
<b>Fluorid (mg/l)</b>								
<1,3	<b>251</b>	<b>68,96</b>	242	68,95	229	71,56	26	96,30
1,3- 6,0	<b>113</b>	<b>31,04</b>	109	31,05	91	28,44	1	3,70
>6,0	<b>0</b>	<b>0</b>	0	0	0	0	0	0

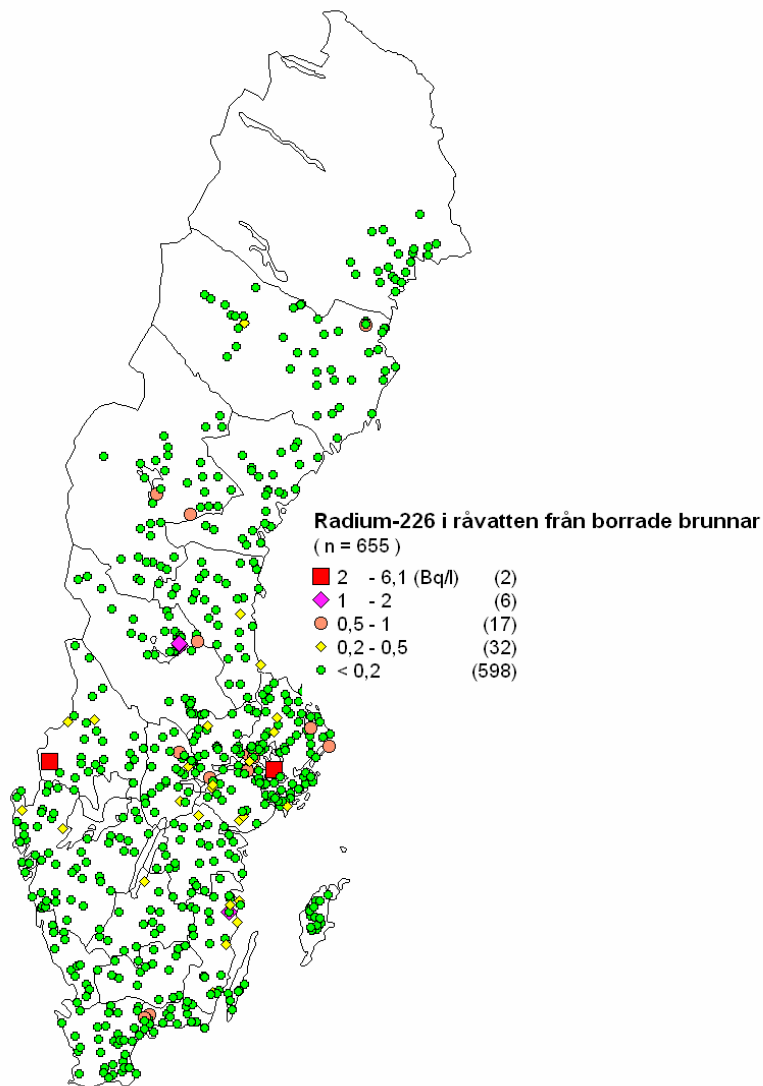
**Tabell 14.** Resultaten för dricksvatten i relation till gränsvärden, riktvärden och rekommendationer. De värden som anges med fetstil bedöms bäst motsvara ett slumpmässigt urval för landet.

Dricksvatten - berg							Dricksvatten - jord	
Ämne, riktvärde alt. gränsvärde	Antal samtliga prov	Procent samtliga prov	Antal ej riktade As	Procent ej riktade As	Antal ej riktade U+Rn	Procent ej riktade U+Rn	Antal samtliga prov	Procent samtliga prov
<b>Uran (µg/l)</b>								
<15	560	79,89	526	79,46	<b>509</b>	<b>83,03</b>	26	78,79
15 - 100	116	16,55	111	16,77	<b>91</b>	<b>14,85</b>	7	21,21
> 100	25	3,56	25	3,78	<b>13</b>	<b>2,12</b>	0	0
<b>Radium-226 (Bq/l)</b>								
< 0,5	675	96,43	636	96,36	<b>604</b>	<b>98,53</b>	31	100
> 0,5	25	3,57	24	3,64	<b>9</b>	<b>1,47</b>	0	0
<b>Radon-222 (Bq/l)</b>								
< 100	220	31,75	205	31,39	<b>203</b>	<b>33,50</b>	19	65,52
100 - 1000	393	56,71	374	57,27	<b>356</b>	<b>58,75</b>	10	34,48
> 1000	80	11,54	74	11,33	<b>47</b>	<b>7,76</b>	0	0
<b>Arsenik (µg/l)</b>								
< 10	669	95,44	<b>645</b>	<b>97,43</b>	582	94,94	32	96,97
10-50	23	3,28	<b>13</b>	<b>1,96</b>	22	3,59	1	3,03
>50	9	1,28	<b>4</b>	<b>0,60</b>	9	1,47	0	0
<b>Kadmium (µg/l)</b>								
<1	<b>696</b>	<b>99,29</b>	658	99,4	612	99,84	33	100
1-5	<b>4</b>	<b>0,57</b>	3	0,45	1	0,16	0	0
>5	<b>1</b>	<b>0,14</b>	1	0,15	0	0	0	0
<b>Bly (µg/l)</b>								
<10	<b>691</b>	<b>98,71</b>	652	98,64	610	99,67	33	100
>10	<b>9</b>	<b>1,29</b>	9	1,36	2	0,33	0	0
<b>Krom (µg/l)</b>								
<50	<b>700</b>	<b>99,86</b>	662	100	612	99,84	33	100
>50	<b>1</b>	<b>0,14</b>	0	0	1	0,16	0	0
<b>Nickel (µg/l)</b>								
<20	<b>693</b>	<b>98,86</b>	654	98,79	608	99,18	32	96,97
>20	<b>8</b>	<b>1,14</b>	8	1,21	5	0,82	1	3,03
<b>Bor (µg/l)</b>								
<500	<b>287</b>	<b>96,35</b>	281	95,25	270	95,07	9	100
>500	<b>14</b>	<b>4,65</b>	14	4,75	14	4,93	0	0
<b>Fluorid (mg/l)</b>								
<1,3	<b>241</b>	<b>67,70</b>	233	67,73	220	70,51	20	95,24
1,3- 6,0	<b>115</b>	<b>32,30</b>	111	32,27	92	29,49	1	4,76
>6,0	<b>0</b>	<b>0</b>	0	0	0	0	0	0

## Analysresultat från olika delar av Sverige presenterat i kartform

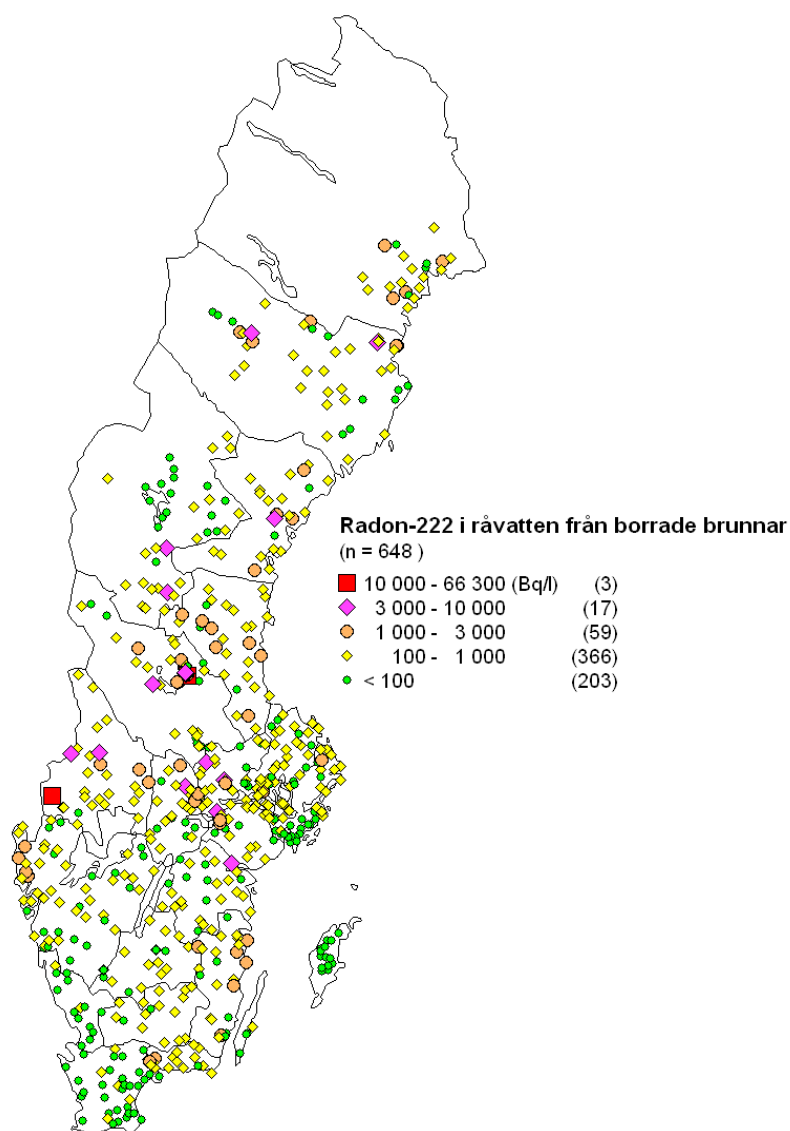
### Radium-226 och radon-222

Figur 8 och 9 visar analysresultaten av radium-226 och radon-222 från olika delar i Sverige. Vad gäller radium-226 förekommer det mycket sparsamt med förhöjda halter i råvatten. Endast i Mellansverige och i Siljansringen i Dalarna är halter över 0,5 Bq/l något vanligare. Radonhalter över otjänlighetsnivån på 1 000 Bq/l påträffas däremot i brunnsvatten i stora delar av landet men i sydvästra Sverige är halterna av radon-222 i allmänhet låga. Bohusläns uranrika graniter har inte orsakat höga radiumhalter men däremot relativt höga radonhalter i vattnet. Under samma tidsperiod som Bohusgraniten, bildades i Årjängsområdet den uranrika Blomskogsganiten och med den associerade gångar och massiv av pegmatit. I detta område har tidigare ett stort antal brunnar påträffats med förhöjda halter av de radioaktiva ämnena i dricksvattnet. I en brunn uppmättes både den högsta radonhalten, 66 200 Bq/l, och den högsta radiumhalten, 6,85 Bq/l, i hela undersökningen. Den uranrika alunskiffern i exempelvis Närke och Västergötland orsakar däremot inte några förhöjda halter av vare sig radium-226 eller radon-222 i dricksvattnet.



**Figur 8.** Översikt radium-226 i råvatten från bergborrade brunnar.



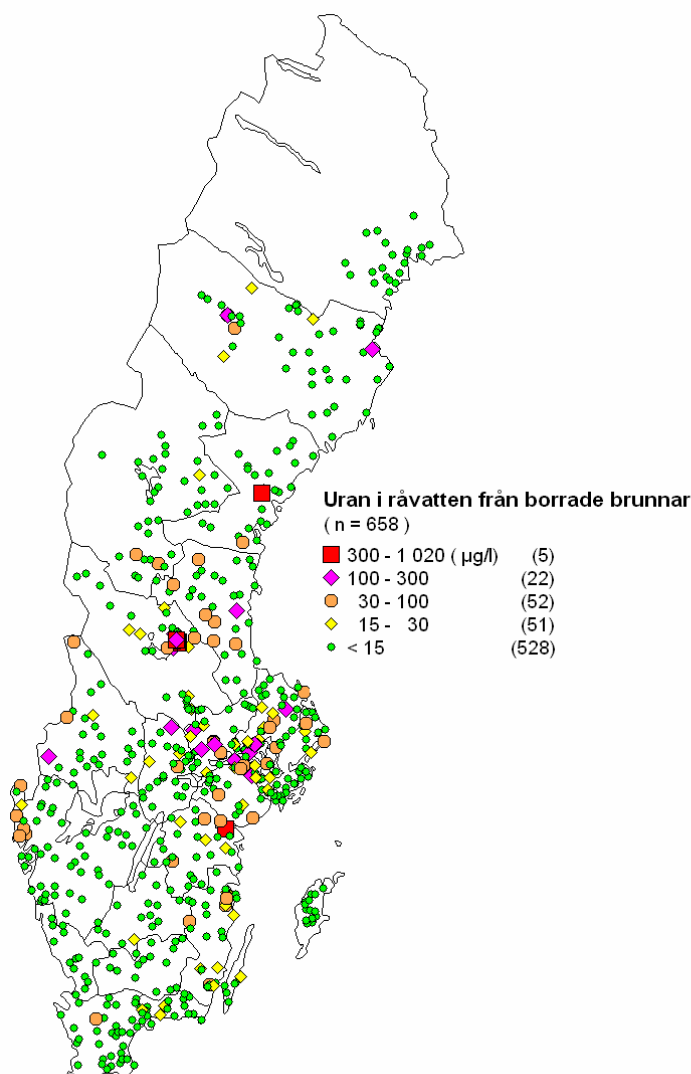


**Figur 9.** Översikt över radon-222 i råvatten från bergborrade brunnar.

### Uran

Resultaten visar att 20% av samtliga råvattenbrunnar har en uranhalt över 15 µg/l. För det riktade urvalet, då brunnar i uranrika områden uteslutits, har ändå så mycket som 17% av de undersökta bergborrade brunnarna en uranhalt i råvattnet över rekommendationen på 15 µg/l. Även 17 % av dricksvattenbrunnarna har en uranhalt över 15 µg/l.

Förhöjda halter av uran i brunnsvattnet förekommer i många områden i Sverige men i de södra och sydvästra delarna av landet och i områden med sedimentär berggrund är uranhalterna i allmänhet mycket låga i vattnet (figur 10). Förhöjda halter är främst vanliga i östra Mellansverige, i delar av Gävleborgs län, i norra Bohuslän och i delar av Dalarna. De högsta uranhalterna i Sverige har uppmätts i ett antal brunnsvatten från Siljansringen i Dalarna, se sidan 63.



**Figur 10.** Översikt över uranhalter i råvatten från provtagna bergborrade brunnar.

I norra Bohuslän där berggrunden består av en yngre uranrik granit har många brunnar höga radonhalter i vattnet. Däremot är uranhalten i vattnet måttlig med en högsta halt av 90 µg/l i analyserade prov.

Undersökningarna visar att de bergborrade brunnarna i alunskifferområden inte, med vissa undantag, har några förhöjda halter av uran i vattnet. Av de fem jordbrunnar som provtogs öster om Skara i den s.k. Vallemoränen, som innehåller fragment av alunskiffer, hade tre brunnar en uranhalt över 15 µg/l och högsta halten var 46 µg/l. För de provtagna jordbrunnarna har det funnits en viss inriktning mot områden där berggrunden har förhöjda uranhalter vilket visas av relativt höga medianvärden. Två av de analyserade jordbrunnarna som har en uranhalt över rekommendationen hämtar sitt vatten från Enköpingsåsen respektive Surahammarsåsen.

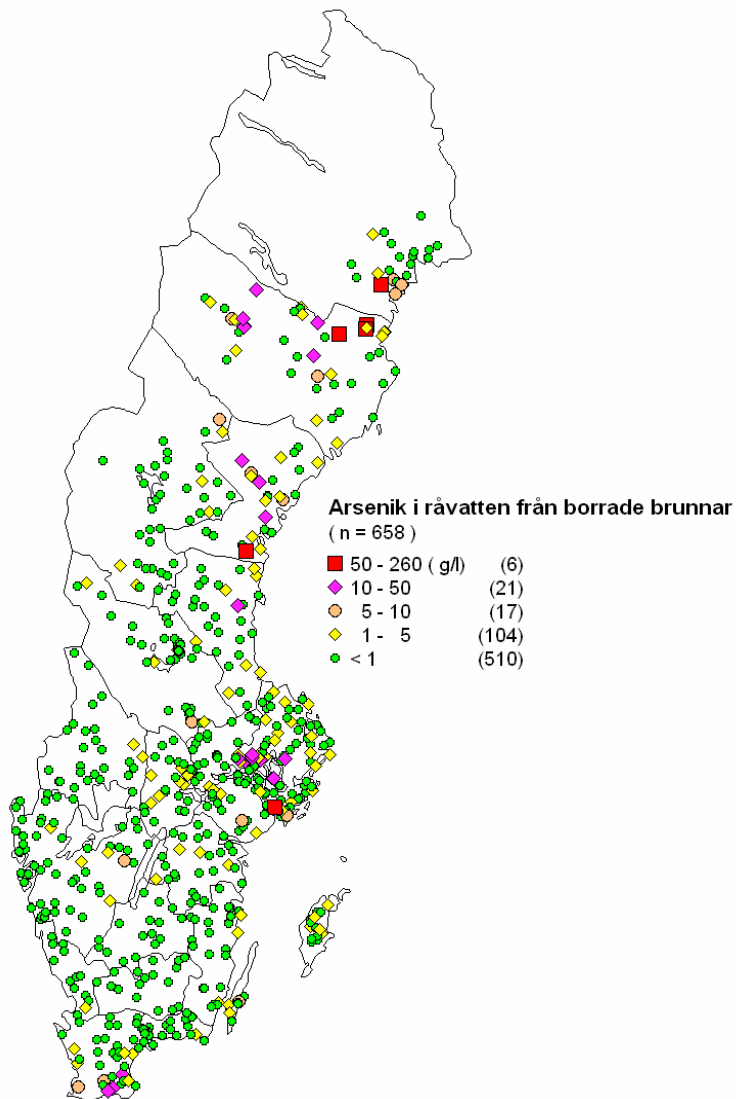
## Arsenik

De tidigare analyserna av arsenik i vatten från bergborrade brunnar, som innebar att förhöjda halter kunde knytas till vissa områden och vissa bergarter (Fagerlind 1991, Lewin m.fl., 1998), har bekräftats i denna undersökning. De högsta halterna har även nu uppmätts i vatten från brunnar i Skelleftefältet, Enköpingsområdet och delar av Västernorrland. Endast några enstaka brunnar utanför dessa områden har visat förhöjda arsenikhalter (figur 11 och tabell 15). I de flesta fall ligger dessa brunnar i områden med äldre sulfidrika sedimentbergarter.

Några brunnar provtogs i Smedjebackens kommun sommaren 2006 i områden som är kända som ”högrisk”-områden för arsenik i brunnsvattnet. Ingen av dessa brunnar hade en arsenikhalt över riktvärdet vilket visar att det även inom högriskområden finns brunnar med låga arsenikhalter. Den markgeokemiska kartan (figur 4) visar att arsenikhalten är förhöjd i områden med alunskiffer. I provtagna bergborrade brunnar i alunskifferområden har dock inget brunnsvatten visat sig ha arsenikhalter över riktvärdet med undantag för tre brunnar i sydöstra Skåne. Inte heller någon av de särskilt provtagna jordbrunnarna i den alunskifferrika Vallemoränen i Skara kommun hade en förhöjd arsenikhalt i vattnet. Den markgeokemiska kartan påvisar förhöjda arsenikhalter inom detta område.

**Tabell 15.** Antal brunnar där arsenikhalten i dricksvattnet överstiger riktvärdet 10 µg/l i olika län. I övriga län har ingen brunn en arsenikhalt över riktvärdet. I Uppsalas, Västernorrlands, Skånes och Västerbottens län riktades provtagningarna delvis mot områden där förhöjda arsenikhalter kunde förväntas i vattnet. I Västerbotten hade 6 brunnar någon typ av vattenrening vilket i vissa fall har påverkat arsenikhalten i vattnet, se även tabell 18.

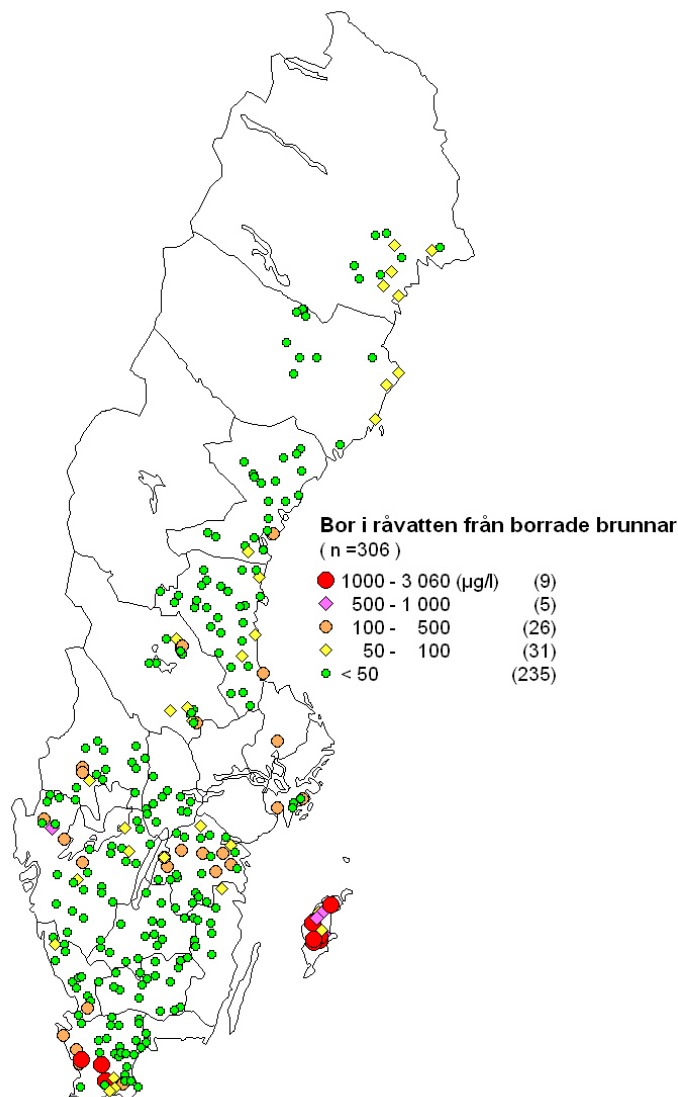
Län	Antal brunnar >10 µg/l	Antal provtagna brunnar
Gävleborg	1	32
Norrbottn	2	27
Skåne	3	39
Stockholm	3	42
Uppsala	6 (1 grävd)	45
Västerbotten	15	53
Västernorrland	5	32
Västmanland	1	27
<i>Summa</i>	36	297



**Figur 11.** Översikt över arsenikhalter i råvatten från bergborrade brunnar.

## Bor

Bor förekommer med halter över WHO:s rekommendation 500 µg/l i sydvästra Skåne och på Gotland, se mer sidan 67. I övrigt är halterna mycket låga, med ett medianvärde på 19 µg/l i vatten från bergborrade brunnar (figur 12).



**Figur 12.** Översikt över borhalter i råvatten från bergborrade brunnar. Analyser av bor utfördes endast under 2006 varför information saknas eller är sparsam för flera län.

### *Kartöversikter för följande ämnen återfinns i bilaga 4.*

*Kadmium* förekommer endast sällsynt i analyserade vatten. Endast en brunn, som ligger i Siljansringen, har en halt som överstiger riktvärdet 5 µg/l för dricksvatten. Medianvärdet (<0,1 µg/l) ligger långt under riktvärdet.

*Bly.* Medianvärdet 0,36 µg/l för bly i råvatten visar att höga halter är ovanliga, endast i 10 brunnsvatten ligger blyhalten över riktvärdet (10 µg/l). Tre av dessa brunnar ligger i Siljansringen, varav ett har den här undersökningens högsta uppmätta värde, 41 µg/l. I dricksvatten är halterna obetydligt lägre. Däremot är halterna i provtagna jordbrunnar högre med ett medianvärde på 0,56 µg/l

för råvatten och 0,63 µg/l i dricksvatten. Det högsta uppmätta värdet i vattnet från en jordbrunn är 6,4 µg/l.

*Torium*halterna är låga med ett medianvärde långt under den angivna detektionsgränsen (0,5 µg/l). De högsta uppmätta halterna är 2,7 µg/l, i vattnet från en bergborrad brunn i Nynäshamns kommun och 1,0 µg/l från en grävd brunn i Lindesbergs kommun.

*Krom*halterna är låga i undersökta vatten och endast ett brunnsvatten har en halt över riktvärdet 50 µg/l. Brunnen i fråga har en kromhalt på 123 µg/l och är belägen i Västerbotten i området med förhöjda arsenikhalter i berggrund och i brunnsvatten. Fördelningen över landet visar annars att något förhöjda halter påträffas främst i kustnära områden.

*Nickel*. Totalt har 15 brunnsvatten en nickelhalt över riktvärdet (20 µg/l) varav en är jordbrunn. Medianvärdet för nickel ligger under detektionsgränsen både för dricksvatten som råvatten från bergborrade brunnar men något över för vatten från jordbrunnar. Den högsta uppmätta nickelhalten på 625 µg/l påträffades i ett brunnsvatten från Surahammar.

*Strontium*. Förhöjda strontiumhalter i brunnsvatten förekommer främst i områden med sedimentär berggrund och de högsta uppmätta halterna erhöles i sydvästra Skåne med 11 450 µg/l i ett dricksvatten från Eslöv.

*Barium*. WHO:s rekommendation för barium på 700 µg/l överskrids i endast fyra dricksvatten, dels i en brunn från södra Storsjöområdet i Jämtland, dels i tre brunnar från den östra delen av Siljansringen i Rättviks kommun. Det högsta uppmätta värdet är 1184 µg/l och medianvärdet i råvatten är 24 µg/l.

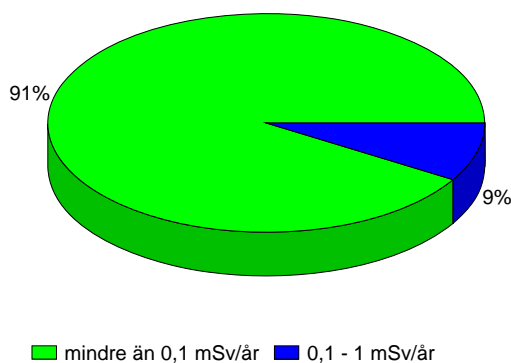
*Fluorid* förekommer i brunnsvattnet med halter som överstiger riktvärdet för tjänligt med anmärkning inom många delar av Sverige. Drygt 30 % av de brunnar som hittills undersökts i Sverige har en fluoridhalt över 1,3 mg/l. Medianvärdet för fluorid i brunnsvatten från bergborrade brunnar ligger kring 0,8 mg/l, d.v.s. på den nivå då fluoriden börjar få en kariesförebyggande effekt. Vatten från jordbrunnar har lägre fluoridhalter, med ett medianvärde strax under 0,3 mg/l.

**Jordbrunnar** har generellt lägre halter i dricksvattnet av samtliga nu redovisade ämnen

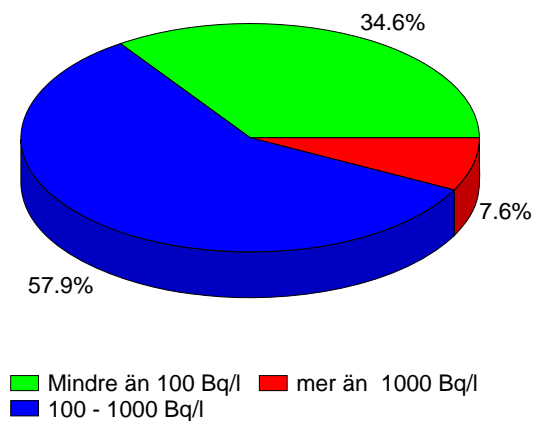
## Stråldoser och koncentrationer av radioaktiva ämnen från ett representativt urval av bergborrade brunnar och några jordbrunnar

### Bergborrade brunnar

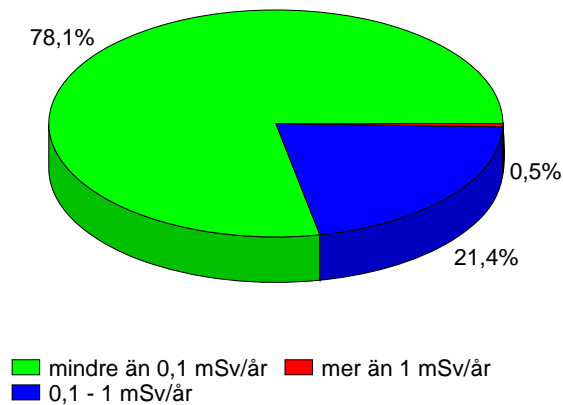
I det urval av 622 bergborrade brunnar som kan anses vara representativt för Sverige har stråldosen beräknats på olika sätt och jämförts med gränsvärden, riktvärden och rekommendationer för dricksvatten. I figurena nedan sammanfattas resultaten av dessa beräkningar.



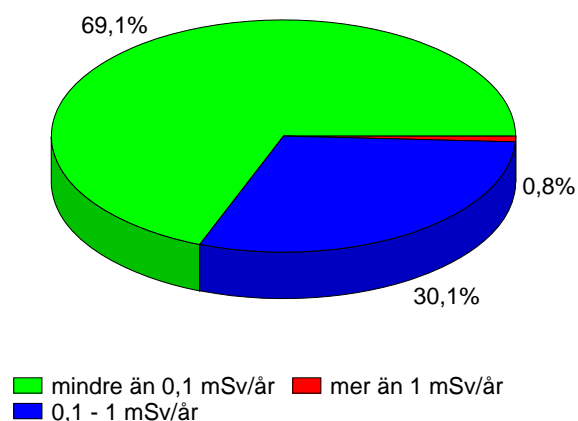
**Figur 13 A.** Stråldosen från radioaktiva ämnen i dricksvatten från 622 enskilda bergborrade brunnar i hela landet. Dosen beräknad som TID (radium-226 och uran), 0,1 mSv/år, ”Tjänligt med anmärkning”.



**Figur 13 B.** Koncentrationen av radon-222 i dricksvatten från 622 enskilda bergborrade brunnar i hela landet. Mellan 100 – 1000 Bq/l betecknas som ”Tjänligt med anmärkning”. 1000 Bq/l är otjänlighetsgräns



**Figur 13 C.** Stråldosen från intag av radon-222 i dricksvatten från 622 enskilda bergborrade brunnar i hela landet.



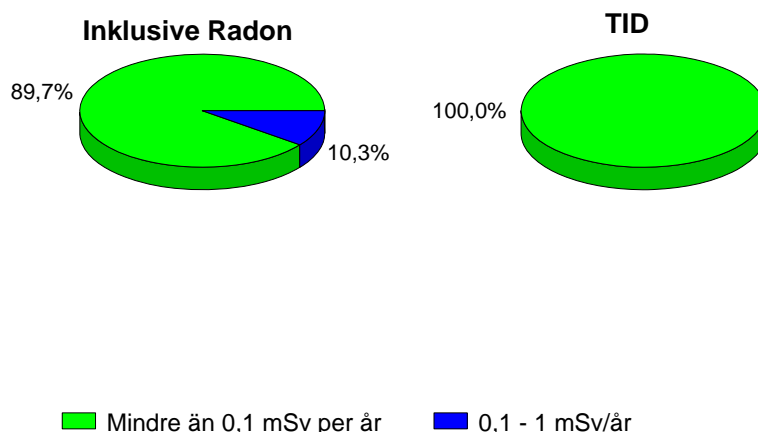
**Figur 13 D.** Den sammanlagda stråldosen från uran, radium-226 och radon-222 i dricksvatten.

Stråldosen från intag av dricksvatten domineras av radon-222, i genomsnitt står denna radonisotop för betydligt mer än hälften. Med de resultat som presenterats av Salih (2003), de fåtal analyser som nu genomförts vid Lunds universitet och de resultat som redovisas i de finska studierna, är det rimligt att anta att dosbidraget från bly-210 och polonium-210 ger det näst största bidraget, det uppskattats till cirka 20 %. Stråldosen från radium-226, radium-228 och uran bidrar med cirka 10–15 %



## Jordbrunnar

Endast ett fåtal grävda brunnar har ingått i studien. Som förväntat är det låga halter av radioaktiva ämnen i dess vatten.

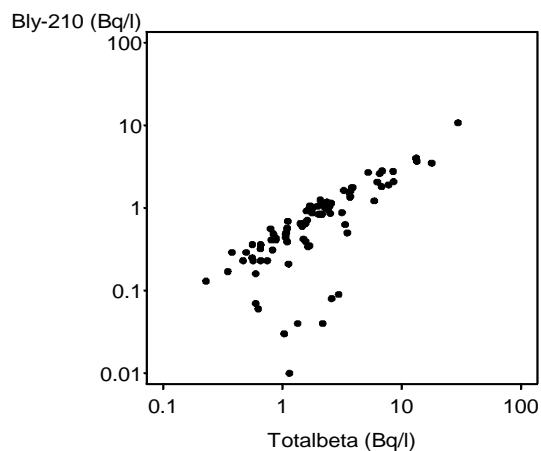


**Figur 14.** Stråldosen från radioaktiva ämnen i dricksvatten från jordbrunnar

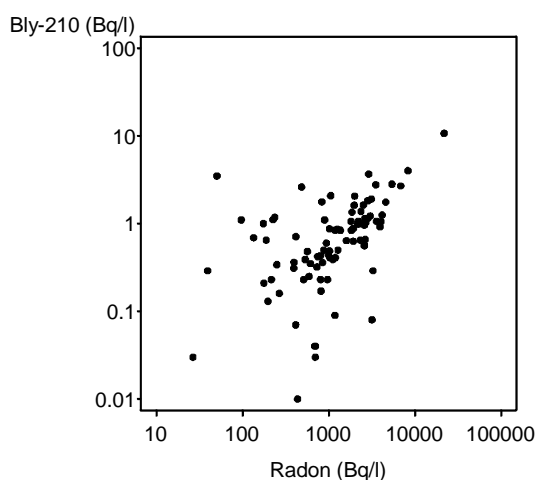
## Samband mellan olika ämnen och parametrar i dricksvatten

### Samband mellan naturligt radioaktiva parametrar i dricksvatten

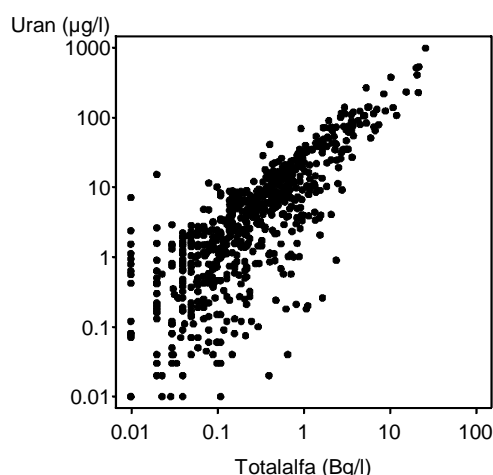
Analyser av samtliga prover med resultat från bestämning av totala betaaktiviteten och aktiviteten av bly-210 visar ett tydligt samband mellan dessa två parametrar. Liknande samband kan ses, men inte lika uttalat, mellan radon-222 och bly-210, speciellt för höga radonhalter (se metodbeskrivning). Totala alfaaktiviteten uppvisar också ett samband med uranhalten, också här tydligt vid höga uranhalter.



**Figur 15 a.** Samband mellan totala betaaktiviteten och  $^{210}\text{Pb}$ -aktivitet i dricksvatten.



**Figur 15 b.** Samband mellan radonhalten och  $^{210}\text{Pb}$ -aktiviteten i dricksvatten.



**Figur 15 c.** Samband mellan totala alfaaktiviteten och uran analyserat med ICP-MS i dricksvatten.

Av de ovan redovisade sambanden framgår det tydligt att bestämning av radonhalten, uranhalten, totala alfa- och totala betaaktiviteten i dricksvatten är ett viktigt underlag för vidare analyser och åtgärder.

### Samband mellan naturligt radioaktiva ämnen och andra ämnen i råvatten

Ett syfte med studien har varit att undersöka om det finns några samband mellan analyserade ämnen, geologi och tekniska faktorer. I denna rapport presenteras resultaten från studier av samband mellan naturligt radioaktiva ämnen och några andra analyserade ämnen. I bilaga 5 presenteras i diagramform samband för några studerade ämnen.

För de flesta parametrar finns svaga eller obefintliga samband. Exempelvis är förklaringsgraden ( $R^2$ ) för sambandet mellan radon och fluorid endast 0,17 (dvs 17 % av variationen hos radon-222 kan förklaras av variationen hos fluorid). I detta fall är sambandet alltför svagt för att kunna göra en bedömning av radonhalten utifrån fluoridhalten, dvs en uppmätt fluoridhalt kan inte användas för att förutsäga radonhalten. I tabell 16 redovisas en sammanställning av samband mellan några olika ämnen.

**Tabell 16.** Sammanfattning av samband för radioaktiva ämnen och några andra ämnen. ( $R^2$  = förklaringsgraden).

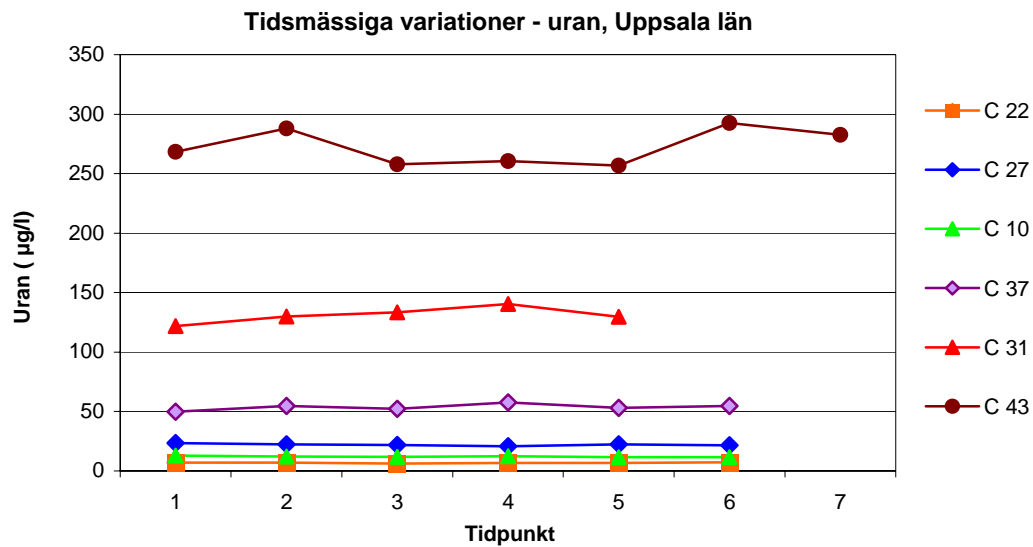
Saknar samband (ej signifikant)	Mycket svagt samband ( $R^2 < 0,1$ )	Svagt samband ( $0,1 < R^2 < 0,2$ )	Tämligen svagt samband ( $0,2 < R^2 < 0,3$ )	Måttligt samband ( $0,3 < R^2 < 0,4$ )	Tämligen starkt samband ( $0,6 < R^2 < 0,7$ )
Rn-222 och Pb(stabilt)	U* och pH	Rn-222 och F	F och pH	Pb-210 och Rn-222	Totalalfa och U*
U* och Ba	Ra-226 och Ba	Ra-226 och U*	Totalbeta och U*		
Ra-226 och pH	Ra-226 och Sr		Rn-222 och U*		
	As och pH		Rn-222 och Ra-226		

\* Uran analyserat med ICP-MS vid SGU.

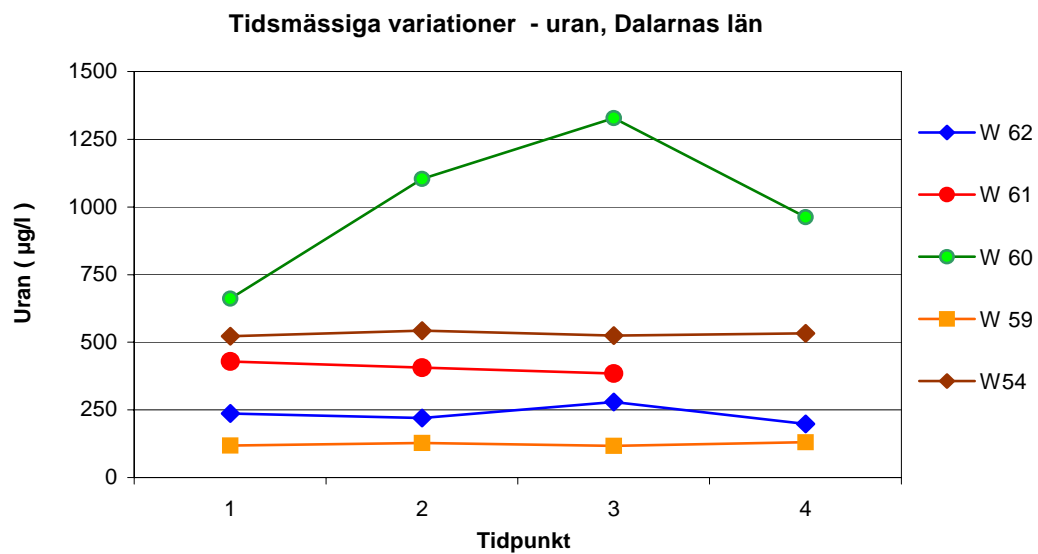
Som framgår av tabellen och diagrammen i bilaga 5 finns det mer eller mindre starka samband mellan de olika radioaktiva ämnena medan korrelationen till några andra ämnen eller faktorer saknas eller är mycket svag. Notera att sambandet mellan uran och dess sönderfallsprodukt radium-226 är svagt. För arsenik kan konstateras att samband saknas till övriga analyserade ämnen. Tidigare undersökningar har uppgett att det finns ett samband mellan arsenik och pH genom att arsenik tenderar att gå i lösning vid högt pH. Detta kan inte verifieras i denna undersökning. pH-sambanden är generellt mycket svaga för de flesta analyserade ämnen.

## Resultat från studier av tidsmässiga variationer

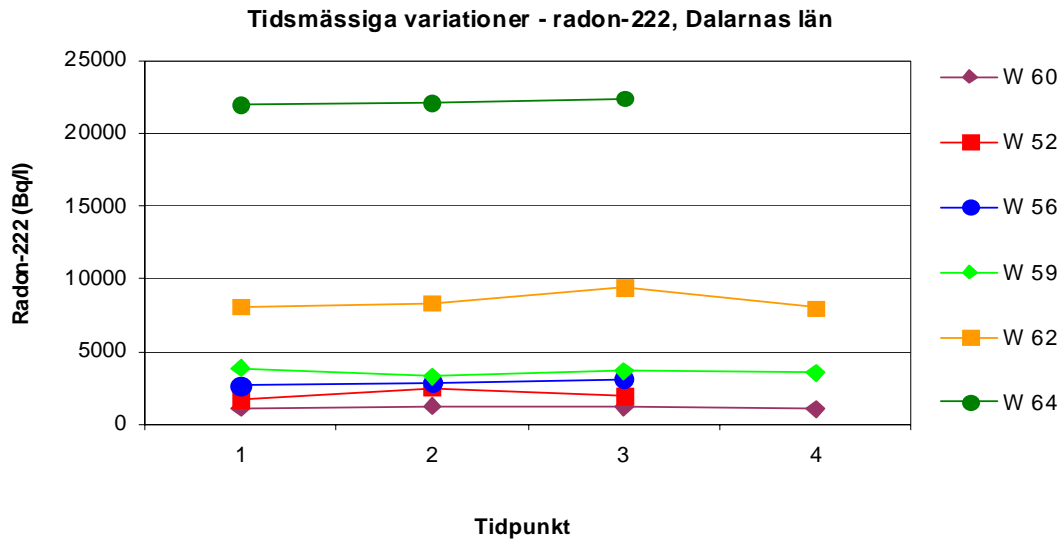
Resultaten av undersökningar av de tidsmässiga variationerna visar att sådana i allmänhet är mycket måttliga, i de flesta fall ligger de inom de olika analysmetodernas mätosäkerhet. I figur 16 – 20 och bilaga 6 redovisas ett urval resultat. För enstaka brunnar finns dock en större variation för något ämne över tiden, t ex brunn nr 60 i Dalarna, där uranhalten varierar mellan 660– 1328 µg/l. För andra brunnar där det finns en viss haltvariation är det tydligt från övrig kemi att vattnet hämtas från olika spricksystem vid olika tidpunkter. Variationer över tiden för arsenik i brunnsvattnet är mycket måttliga, men kan i enstaka fall vara större. I en bergborrad brunn i Uppsala län varierar arsenikhalten mellan 22 och 48 µg/l. I bilaga 6 redovisas resultaten från de radioaktiva ämnena plus uran och arsenik.



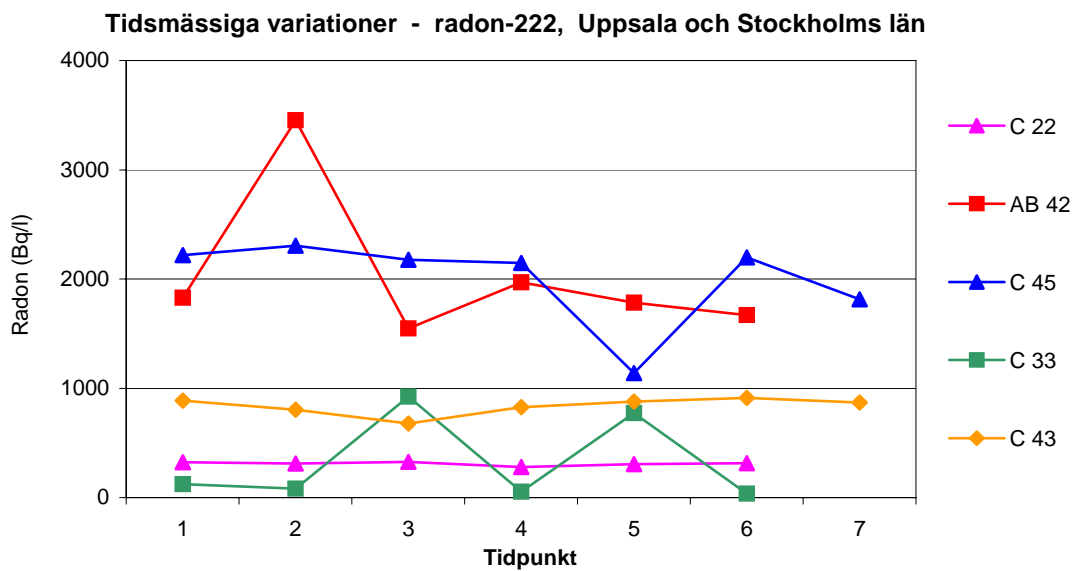
**Figur 16.** Tidsmässiga variationer under ett år för uran i råvatten från 6 bergborrade brunnar i Uppsala län. Nummer hänvisar till brunnnummer i bilaga 6.



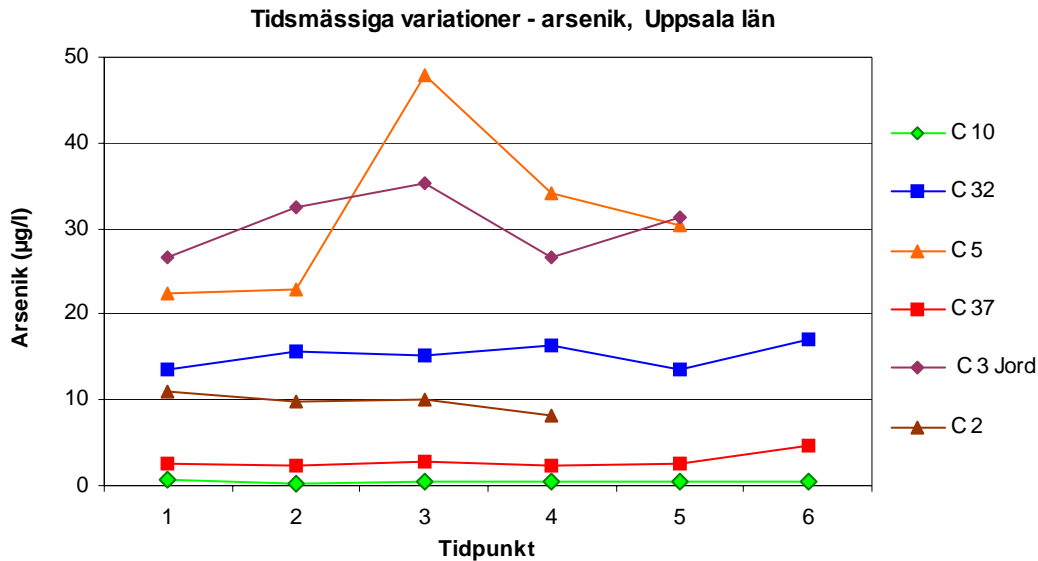
**Figur 17.** Tidsmässiga variationer under ett år för uran i råvatten från 5 bergborrade brunnar i Dalarnas län. Nummer hänvisar till brunnnummer i bilaga 6.



**Figur 18.** Tidsmässiga variationer för radon-222 i råvatten från 6 bergborrade brunnar från Siljansringen, Dalarnas län. Nummer hänvisar till brunnnummer i bilaga 6.



**Figur 19.** Tidsmässiga variationer för radon-222 i råvatten från 5 bergborrade brunnar från Uppsala och Stockholms län. Brunn C 33 har varierande vattenkemi under olika delar av året. Nummer hänvisar till brunnnummer i bilaga 6.

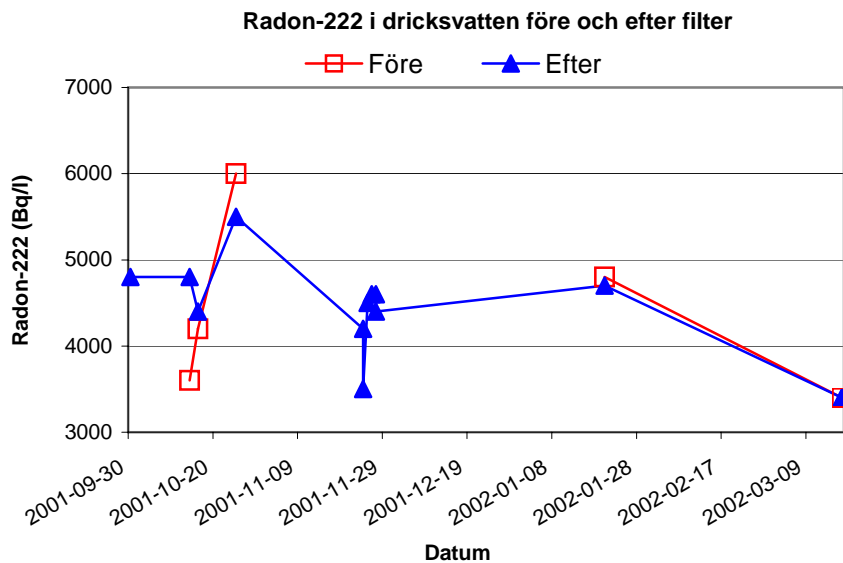


**Figur 20.** Tidsmässiga variationer för arsenik i råvatten från sex brunnar i Uppsala län. Brunn C 5 och C 3 jord har de största iakttaga variationerna i dessa undersökningar. De övriga analysresultaten i diagrammet visar att den över tiden vanligaste variationen för arsenik är mycket liten. Nummer hänvisar till brunnnummer i bilaga 6.

## Särskilda undersökningar

### Ett ovanligt dricksvatten från en bergborrad brunn i Hallstahammars kommun

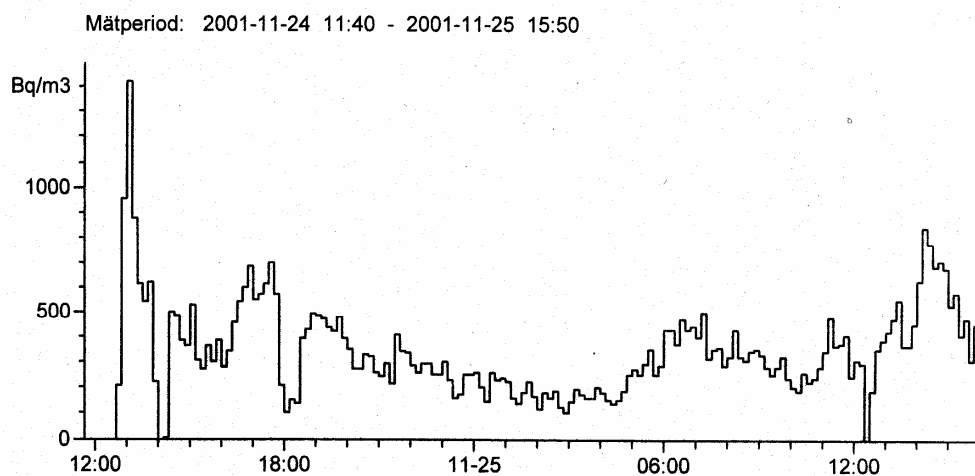
I Hallstahammars kommun provtogs två närliggande bergborrade brunnar, 46 och 67 m djupa år 2001. Radonhalten i vattnet från den 46 meter djupa brunnen var 590 Bq/l. I renvattnet från den djupare brunnen var radonhalten vid den första provtagningen 2001 4 800 Bq/l. Vid provtagning nr två togs prov både före och efter installerade filter med resultatet 3 600 respektive 4 800 Bq/l (figur 21). Det vill säga radonhalten var högre efter filtren. Ytterligare provtagningar har därefter utförts på vatten från denna brunn. Under 2004 provtogs brunnen från mars till december vid 21 tillfällen för att studera de tidsmässiga variationerna av både radioaktiva ämnen som metaller och andra ämnen. Huvuddelen av provtagningen utfördes av fastighetsägaren under 2004. Radonhalten i vattnet från fastighetens äldre grävda brunn var 150 Bq/l.



**Figur 21.** Radon-222 i brunnsvatten analyserat före och efter filter 2001 - 2002. Analyserna under hösten 2001 visade att radonhalten i dricksvattnet efter filter kunde vara både högre och lägre än radonhalten i råvattnet före filter.

Fastighetens hus är en äldre byggnad i två plan, med källare, vilken ligger i nära anslutning till Surahammarsåsen, men på lera. Berggrunden i området består av Surahammarsgranit med förhöjda till höga uranhalter. Fastighetsägaren lät undersöka radonhalten inomhus inför inflyttningen 1992. En radondotterhalt på 40 -50 Bq/m<sup>3</sup> uppmättes, vilket motsvarar ca 100 Bq/ m<sup>3</sup> radongas, d.v.s. väl under gränsvärdet. Brunnen borrades först 1996 varför vattnets radonhalt inte bidrog vid inomhusmätningen. För att undersöka hur den höga radonhalten i vattnet påverkar radonhalten inomhus gjordes kontinuerliga mätningar i olika rum under några dagar i november 2001 med ett radongasinstrument. Som kunde förväntas steg radonhalten markant i rum där vatten spolades och även i viss mån i angränsande rum. Ett högsta värde på nästan 30 000 Bq/m<sup>3</sup> radongas uppmättes vid bad i badrummet. Figur 22 visar resultaten av mätningarna i anslutning till köket.

#### ATMOS TIDSFÖRDELNING



**Figur 22.** Mätningen av radonhalten i inomhusluften i anslutning till köket under ett dygn visar klara samvariationer med användandet av vatten under lunch, kväll och morgonaktiviteter.



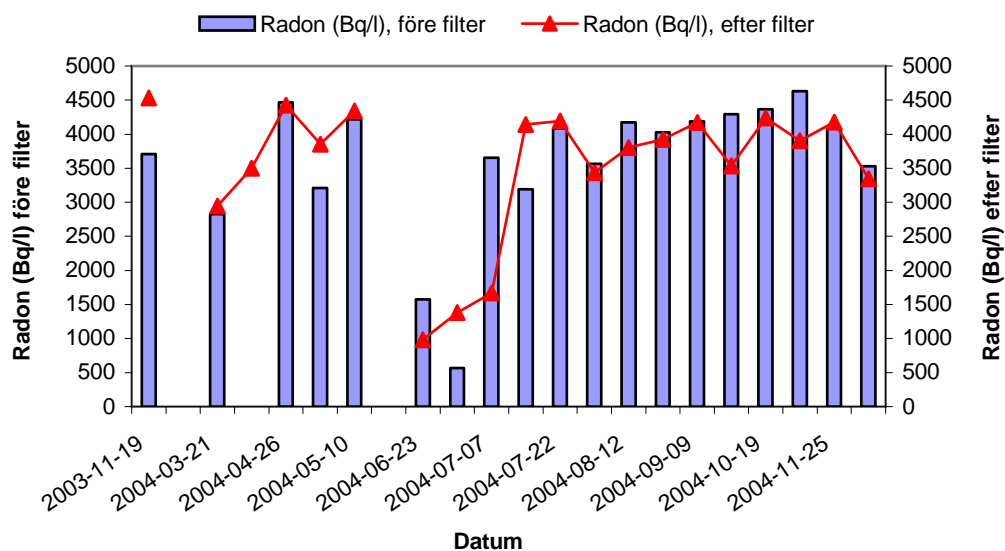
**Figur 23.** Hydrofor och filterinstallationer i fastighetens källare. Filtren är installerade för att för att reducera halterna av järn, mangan, humus och höja pH men däremot inte för att reducera radonhalten (Foto: Britt-Marie Ek).

Råvattnet i brunnen i Hallstahammar har ett lågt pH, är ledningsangripande, har höga halter av järn, mangan och fluorid. Dessutom luktar vattnet kraftigt av svavelväte. För att åtgärda den dåliga vattenkvaliteten installerades reningsutrustning 1996. Någon radonanalys på vattnet utfördes inte 1996.

Installationen består förutom av en 300 l hydrofor och en 60 l hydropress, av järn- mangan-, salt- och humusfilter placerade i fastighetens källare, figur 23. Från dess hydrofor uppmättes gammastrålningen 0,6 – 0,8  $\mu\text{Sv/h}$  och från filtren uppmättes 1 – 2  $\mu\text{Sv/h}$  med det högsta värdet från järn- och manganfiltret. Ett 50-tal prover har tagits både före och efter filter och radonvariationerna består men inte alltid i samma riktning (figur 24). Orsaken till de varierande radonhalterna kan eventuellt härledas från en hög men varierande radiumhalt. Analyserna visar att radium fastnar i filtren där det kan generera radon till vattnet. Radiumhalten varierar mycket kraftigt i råvattnet mellan olika provtagningsomgångar, det finns två tydliga radiumnivåer i vattnet:  $< 0,5 \text{ Bq/l}$  eller  $> 2 \text{ Bq/l}$ , (figur 25). Vid fem tillfällen har den uppmätta halten av radium-226 varit så låg i råvattnet att den ligger under uppgiven detektionsgräns.

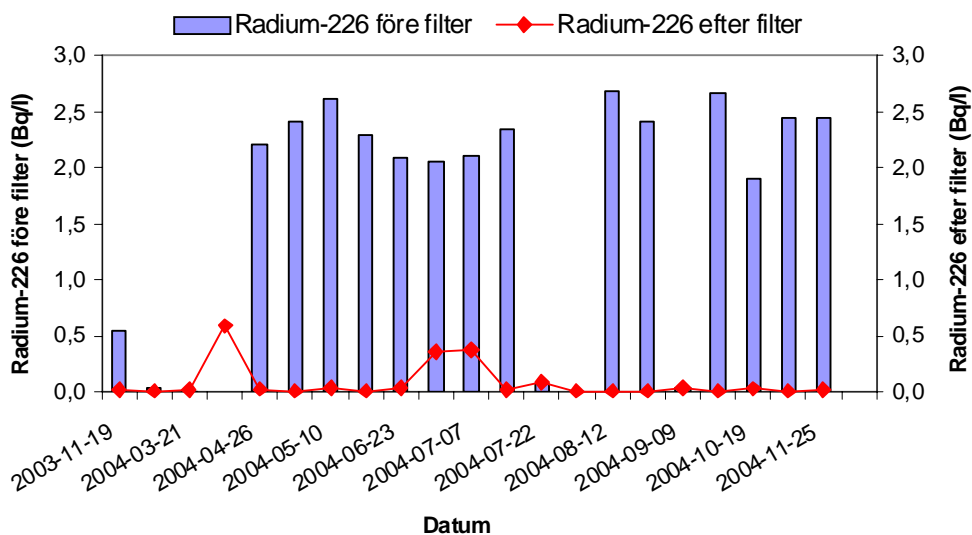
Uranhalten i vattnet varierar kring  $1 \mu\text{g/l}$  med en högsta halt av  $4,8 \mu\text{g/l}$  (figur 26). Kemianalyserna visar att det finns en mycket klar samvariation mellan halten av radium-226 och flera andra analyserade ämnen i detta brunnsvatten. Låg halt av radium-226 ( $< 0,5 \text{ Bq/l}$ ) innebär samtidigt låga eller mycket låga halter av Mg, Ca, Fe, Mn, Sr, Ba, Mo, Th och U, (figur 27, 28 och 29). Vid höga radium-226 halter ( $> 2 \text{ Bq/l}$ ) är natrium- och i någon mån kloridhalten förhöjd. De installerade filtren sänker halterna markant av radium-226 och även uran men påverkar inte radonhalten. Efter filtren är radiumhalten under angiven detektionsgräns utom vid tre tillfällen. De varierande halterna av olika ämnen i brunns råvatten tolkas att brunnen får sitt vatten från olika spricksystem vid olika tidpunkter. Någon årstidsmässig variation går inte att se i erhållna resultat.



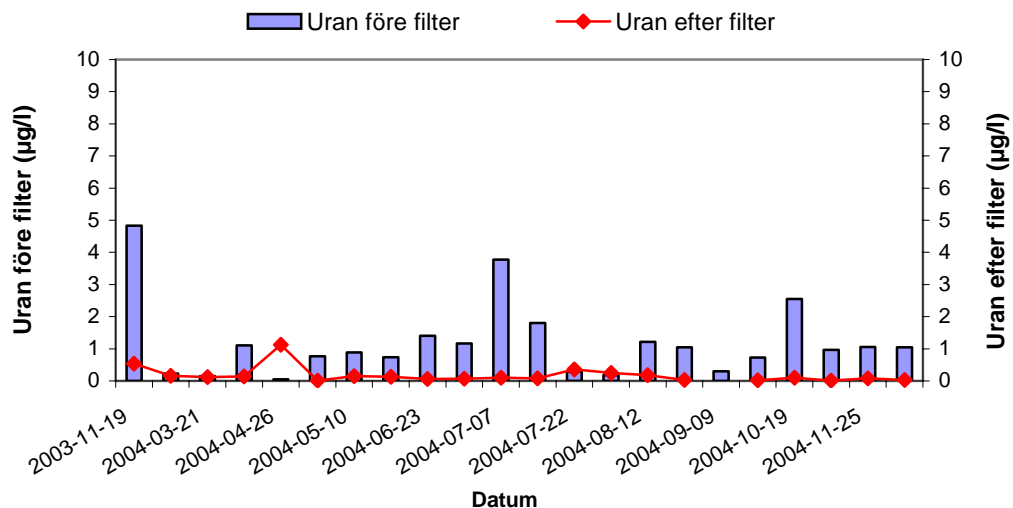


**Figur 24.** Tidsmässiga variationer av radon-222 under 2003 - 2004 före och efter filter i brunnsvatten från en i bergborrad brunn i Hallstahammars kommun. Figuren visar att de installerade filtren inte fungerar som radonavsiljare.

Provtagningen under sommaren 2004 är medtagen för att visa hur dålig omsättning (= för kort spolning) av vattnet, med största sannolikhet har påverkat uppmätt radonhalt. Provtagningen har utförts av fastighetsägaren i de flesta fall men under semestern 2004 av en granne (figur 24).

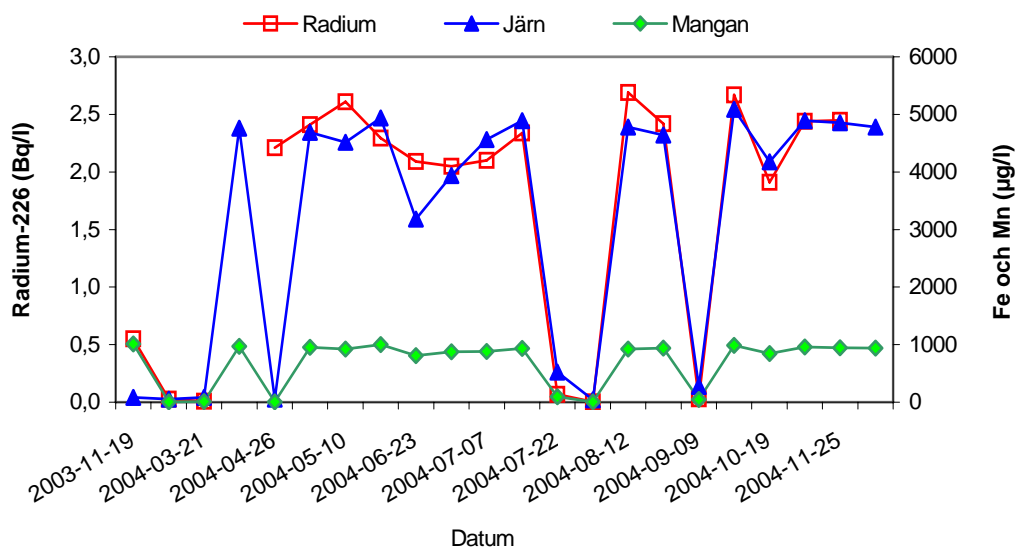


**Figur 25.** Tidsmässiga variationer av radium-226 före och efter filter från en bergborrad brunn i Hallstahammars kommun. Diagrammet visar att nästan allt radium-226 fastnar i filtren.

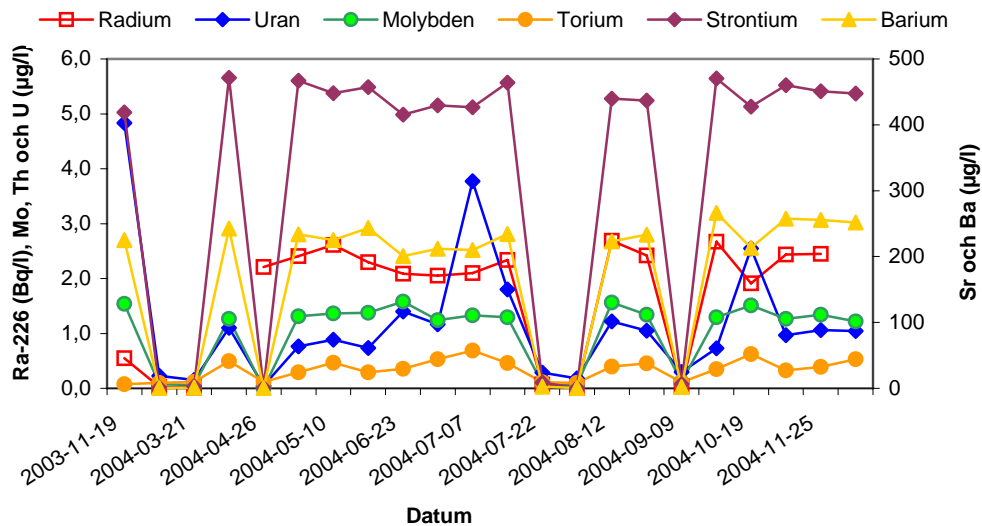


**Figur 26.** Tidsmässiga variationer av uran 2003 - 2004 före och efter filter i brunnsvatten från en i bergbördad brunn i Hallstahammars kommun.

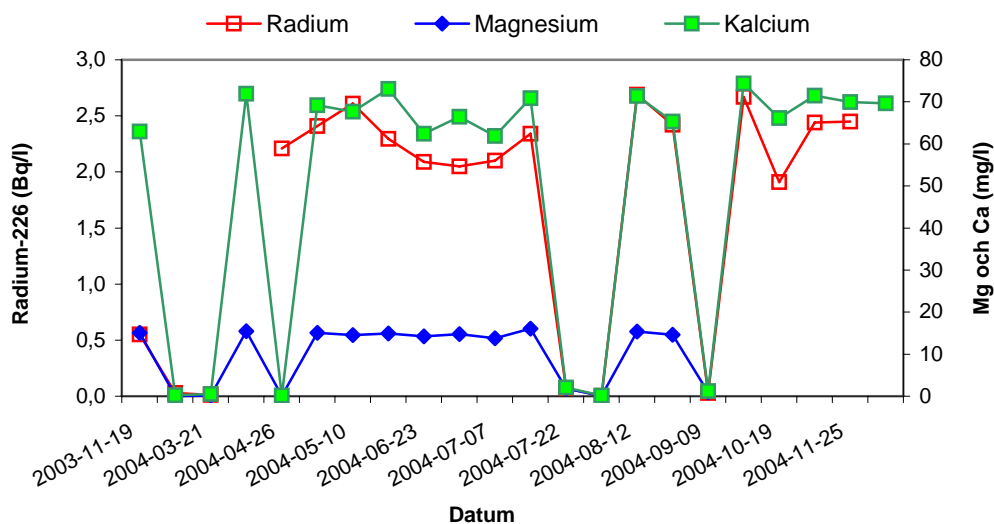
Brunnens filterinstallationer reducerar den redan låga uranhalten i vattnet i de flesta fall ned till eller under angiven detektionsgräns.



**Figur 27.** Halterna av radium-226, järn och mangan i den privata brunnens råvatten visar en tydlig tidsmässig samvariation .



**Figur 28.** Halterna av uran, molybden, torium, strontium och barium i råvattnet samvarierar med radium-226 över tiden.



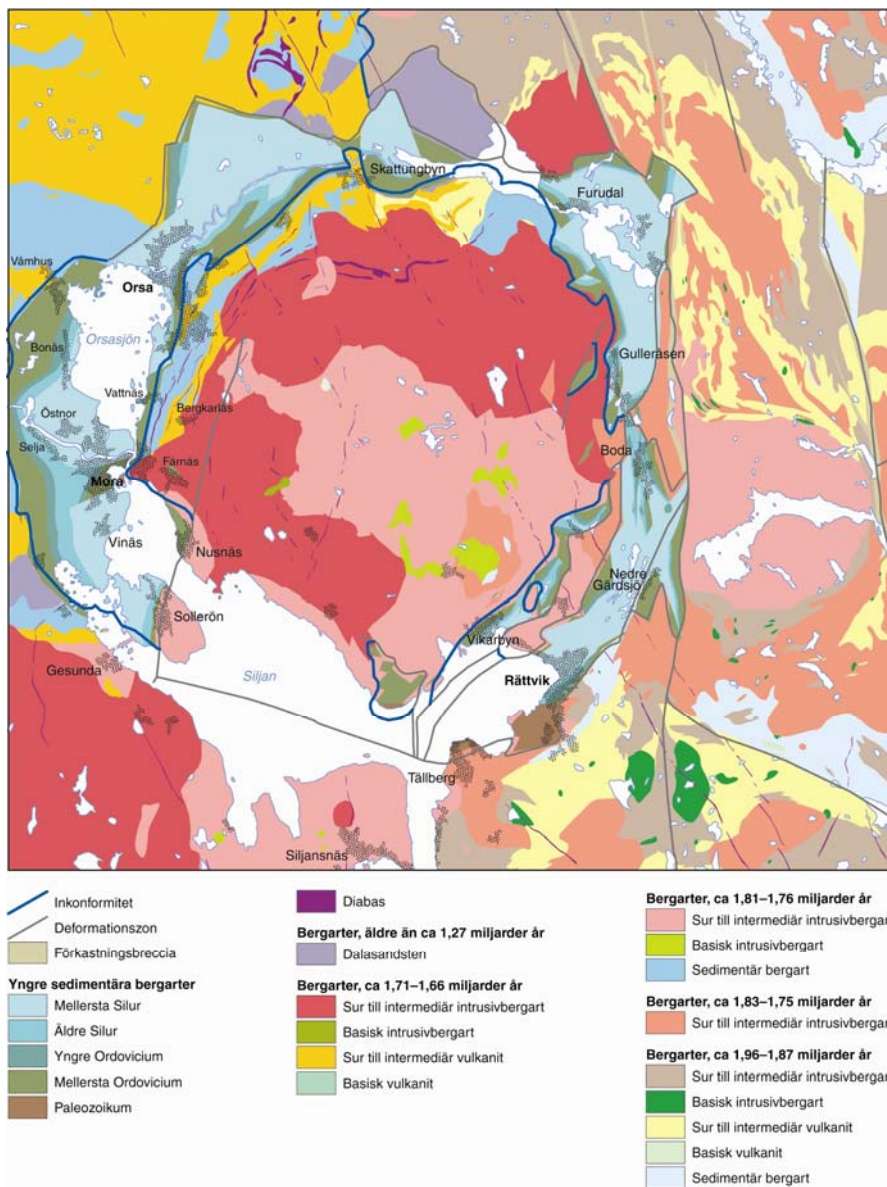
**Figur 29.** Samvariation hos radium-226, magnesium och kalcium i råvatten från en bergborrad brunn i Hallstahammars kommun.

Stråldosen från dricksvattnet från radon-222, uran, radium-226 och polonium-210 är ca 1,1 mSv/år, sedan tillkommer en dos från bly-210 och eventuellt från radium-228.

### Ett unikt område i Dalarna - Siljansringen

Siljansringen utgör ett i Sverige unikt geologiskt område där spåren av den stora meteorit som slog ned för 360 miljoner år sedan ännu är tydliga på många platser. Meteoriten deformerade och krossade urberget och den yngre sedimentära berggrunden och den sk Siljansringen uppstod (figur 30). Urberget i Siljansringen utgörs av Dalavulkaniter (porfyrier och porfyriter) och Dalagraniter med förhöjd uranhalt (Siljans- Garberg- och Järnagranit) (Lundquist et al 2004) (figur 31). Många av de yngre ordoviciska och siluriska sedimentära berggrundslagren ställdes på högkant eller vältes över ända av meteoritnedslaget, (figur 32).

Torvmarker inom området har i flera fall visat sig ha så höga uranhalter att torven är olämplig som bräntorv (Fredriksson 1984). Sedan tidigare har det varit känt att källor liksom ett stort antal brunnar har höga radonhalter.



**Figur 30.** Berggrunden i och kring den sk Siljansringen i centrala Dalarna. De yngre sedimentära bergarterna utgörs av kalkstenar, skiffrar och sandstenar. Urberget domineras av Dalagraniter och Dalaporfyrer (röda och rosa färger) som har en förhöjd uranhalt.



**Figur 31.** Resultat av meteoritnedslaget för 360 miljoner år sedan. Urberget spräcktes upp och krossades inom ett stort område. En bergtäkt i dalagranit, Torrvål, Mora kommun (Foto: Jan-Olof Svedlund).

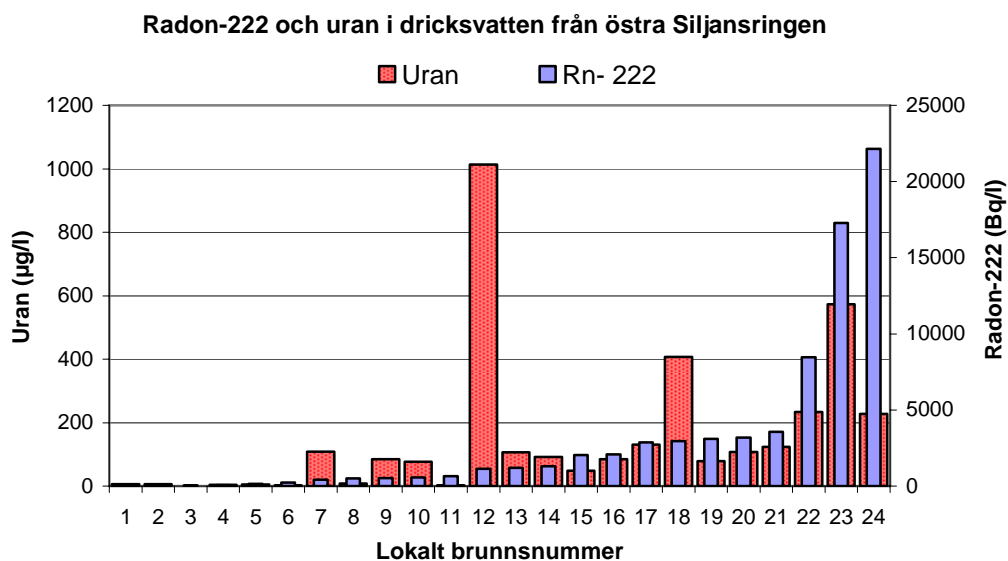


**Figur 32.** Meteoritnedslaget orsakade att kalkstenslagren restes upp eller i vissa fall ställdes på högkant. Kärvsåsens numera delvis vattenfyllda kalkstensbrott (Foto: Britt-Marie Ek).

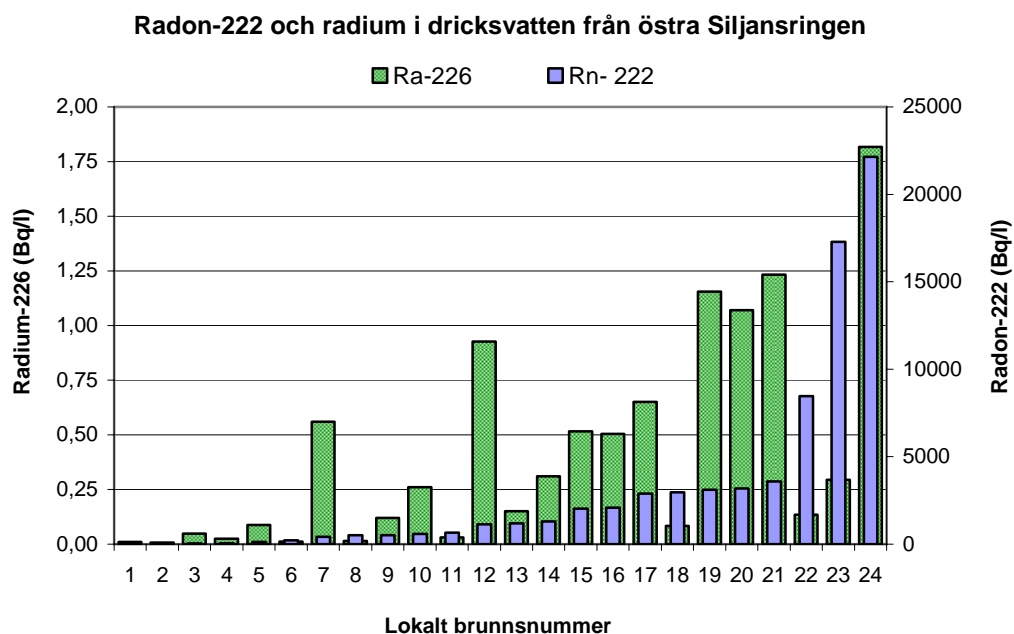
Meteoritnedslaget har sannolikt bidragit till att delar av området är unikt i Sverige även ifråga om radioaktivitet i grundvattnet. Länsstyrelsens undersökning år 2005 visade att ett antal brunnar i Siljansringen har höga uranhalter i brunnsvattnet. Parallellt med Länsstyrelsen påbörjades inom detta projekt en provtagning av drygt 20-talet brunnar i Rättviks kommun.

De analyser som genomförts på prover från Siljansringen visar att höga halter av de radioaktiva ämnena uran, radium-226 och radon-222 är vanligt i många brunnsvatten, speciellt i Rättviks kommun (figur 33 och 34). Det är dock troligt att det endast är de brunnar som hämtar sitt vatten från urberget som har höga halter av radioaktiva ämnen medan brunnsvatten från den sedimentära berggrunden innehåller små mängder. Som framgår av figurerna betyder inte en hög halt av ett ämne att även de övriga ämnena finns i höga halter även om en viss samvariation kan ses.

Några brunnar i Rättviksområdet har provtagits vid tre till fyra tillfällen. Med undantag för en brunn som har den högsta uppmätta uranhalten i Sverige, och där uranhalten tycks variera, är variationerna små till måttliga för de olika radioaktiva ämnena enligt de begränsade analyserna.



**Figur 33.** Radon-222 och uranhalter i vattnet från 24 brunnar inom Siljansringen i Rättviks kommun. Brunn nr 1 – 6 och troligen nr 8 och 11 hämtar sitt vatten från den sedimentära berggrunden. Samma brunnnummer för respektive brunn används i figur 36.



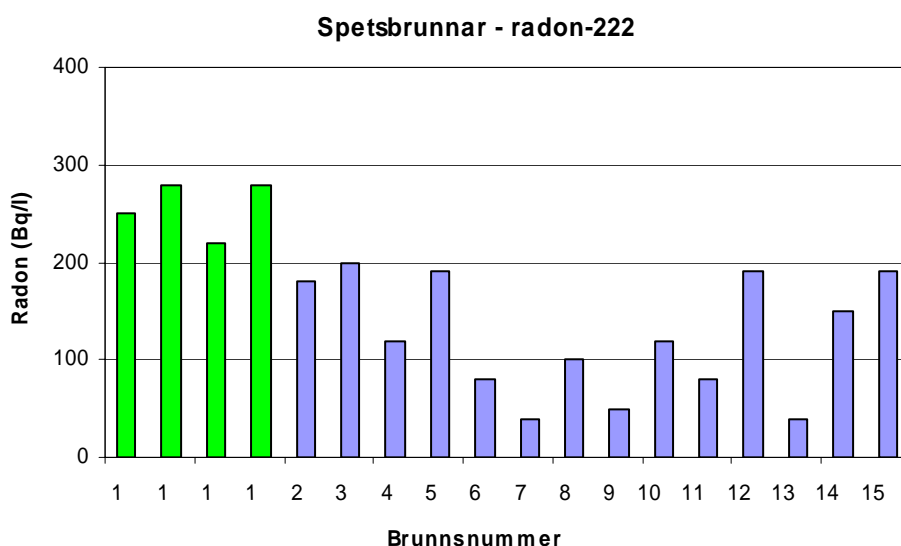
**Figur 34.** Radon-222 och radiumhalter i vattnet från 24 brunnar inom Siljansringen i Rättviks kommun.

Förhöjda halter av bly, kadmium och molybden förekommer också i några brunnsvatten inom Siljansringen. Arsenikhalterna är mycket låga i analyserade dricksvatten.

## Radon-222 i vatten från spetsbrunnar

I många delar av Uppland och Västmanland förekommer vattenförande grus- och sandlager under tät glaciallera. Dessa grundvattenmagasin har utnyttjats genom att man slagit spetsar genom leran, något som fortfarande förekommer om än i begränsad omfattning. Eftersom grundvattenmagasinen kan betecknas som slutna har misstanken funnits att vattnet i dessa skulle kunna ha höga radonhalter speciellt i områden med förhöjda uranhalter i berggrunden.

Resultaten från 15 spetsbrunnar som provtogs 2001 visar genomgående på låga eller mycket låga radonhalter (figur 35). Den genomsnittliga radonhalten i de 15 brunnarna är 129 Bq/l. Av de 15 brunnarna hämtar 13 vattnet från grus-sandlager under lera och 2 från åsmaterial, från Enköpingsåsen respektive från Surahammarsåsen.



**Figur 35.** Radonhalt i vatten från spetsbrunnar. Nr 1 har provtagits vid fyra skilda tidpunkter. Brunn nr 14 och 15 hämtar sitt vatten från Enköpingsåsen respektive Surahammarsåsen.

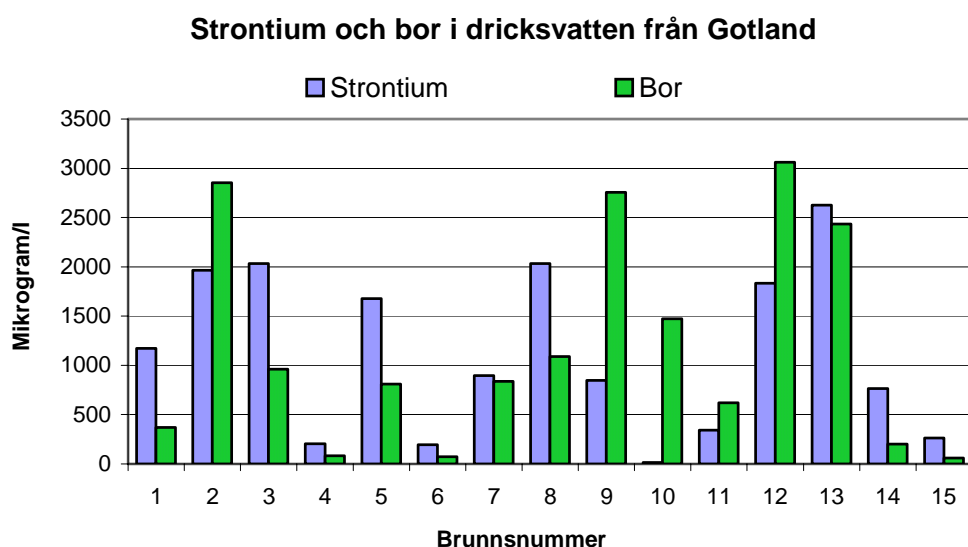
## Gotland och Skåne

De flygradiometriska mätningar som utfördes över Gotland år 2006 avslöjade ett antal områden med förhöjd gammastrålning. Även vid kompletterande markspektrometriska mätningar uppmättes förhöjda uranhalter i dessa områden. Tidigare undersökningar av radon- och radiumhalter i ett antal dricksvatten från Gotland hade visat på mycket låga halter. Nu provtogs 15 bergborrade brunnar, varav hälften inom det område som flygmätningarna utpekade med förhöjd uranhalt i markytan. Analyserna visar på mycket låga halter av radon och radium i vattnet. Även uranhalterna är mycket låga, medianvärde = 0,22 µg/l med en högsta halt på 8,8 µg/l.

Eftersom berggrunden på Gotland domineras av kalksten avviker vattenkemin från urbergets vattenkemi. De ämnen som visar den största avvikelserna är strontium (inte radioaktivt) och bor (figur 36 och 12). Det finns inga riktvärden eller rekommendationer för strontium i det svenska regelverket. Strontium är vanligt förekommande i sedimentära bergarter. Halterna av strontium i det gotländska dricksvattnet är förhöjt men ingen av de nu provtagna brunnarna på Gotland nådde upp till de 4 000 µg/l som USAs rekommenderar som högsta halt. Däremot har tre brunnar från västra Skåne strontiumhalter på 11 500, 7 300 respektive 4 100 µg/l.

För bor saknas riktvärde från Socialstyrelsen. Däremot har Statens livsmedelsverk (SLV) ett gränsvärde för bor på 1 000 µg/l som markerar otjänligt vatten om det överskrids. WHO rekommenderar att borhalten inte bör överstiga 500 µg/l, en gräns som överskrids i 10 av de nu 15 undersökta brunnsvattnen från Gotland. Den högsta halten är 3 000 µg/l. Några brunnar i västra Skåne har också borhalter över WHO:s rekommendation med en högsta halt på 1 600 µg/l.

I den sydöstra delen av Skåne förekommer alunskiffer som innehåller förhöjda halter av bland annat uran och arsenik. Tre dricksvatten från detta område har en arsenikhalt strax över riktvärdet men uranhalten i provtagna vatten är låg. Mark- och biogeokemiska undersökningar har påvisat förhöjda kadmiumhalter inom delar av Skåne men inget analyserat dricksvatten har en kadmiumhalt som överskrider riktvärdet 1 µg/l, (endast tre vatten av 39 analyserade prover har en kadmiumhalt över detektionsgränsen 0,1 µg/l).



**Figur 36.** Strontium och bor i dricksvatten från 15 bergbore brunnar på Gotland.

## Vattenrening

Det svenska dricksvattnet håller en mycket hög kvalitet ur internationellt perspektiv men ibland behöver åtgärder vidtas för att förbättra dess kvalitet och smak. De vanligaste problemen med vattnet är för höga halter av järn- och mangan, höga radonhalter, att vattnet är aggressivt eller hårt och har lågt pH. I låglänta och kustnära områden finns även risk för saltvatten. Före en installation av en reningsutrustning måste en korrekt vattenanalys genomföras.

I denna studie har eventuella filterinstallationer inspekterats i samband med provtagningen. Om möjligt har gammastrålningen mätts från filter, pumpar och hydroforer. Prov har tagits både före och efter filter där så har varit möjligt. Ibland har dock provtagning endast kunnat utföras före alternativt efter en filterinstallation.

I de flesta fall har filtren installerats i ett utrymme skilt från bostaden, som källare, garage eller ladugård. Det finns dock exempel på när utrustning för vattenrening har varit installerad i bostaden, exempelvis vissa filter som placerats i köksskåp eller under diskbänken. Informationen om installerade utrustningar och dess skötsel har ibland varit ofullständig.



Radonavsiljare som påträffats under projektet har i de flesta fall sänkt radonhalten väl under otjänlighetsgränsen 1 000 Bq/l. Övriga ämnen som bly-210, radium-226 och uran påverkas inte nämnvärt när radonreduceringen sker genom luftning. Många järn - manganfilter reducerar järn- och manganhalterna ned till önskvärda nivåer men ett antal filter klarade inte av sin uppgift. Orsaken kan vara för liten kapacitet i förhållande till järn- och manganhalterna i vattnet, att man valt olämpliga filtermassor, eller att backspolningen är felaktigt inställd. Det har också funnits exempel där flera filter varit installerade och där dessa sannolikt varit placerade i fel ordning.

I tabell 17 framgår uppmätt gammastrålning från ett antal vattenreningsutrustningar. Den högsta uppmätta gammastrålningen från ett filter, som var installerat för att avlägsna uran och radium-226, uppgick till 12 µSv/h. Vanliga nivåer från järn- och manganfilter med förhöjd strålning var 2– 4 µSv/h. Högsta rekommenderade gammastrålning inomhus är 0,3 µSv/h.

Eftersom brunnsägare inte har haft kännedom om eventuell uranhalt i vattnet har inte heller reningsutrustningar installerats för att sänka uranhalterna (med två undantag). De flesta vanligt förekommande vattenfiltren har inte sänkt uranhalterna i nämnvärd omfattning. Däremot visade det sig att radium-226 liksom arsenik fastnar i många järn- och manganfilter.

Den högsta uppmätta arsenikhalten på 297 µg/l, i råvattnet från en Västerbottensbrunn, reducerades av ett järn- och manganfilter till 25 µg/l efter filtret. Efter justering med fördubblad backspolning och komplettering av reningsutrustningen för denna brunn reducerades arsenikhalten ytterligare till under riktvärdet. Radium-226 som fastläggs i en filtermassa kan generera radon-222 till vattnet så att radonhalten kan öka något efter denna typ av filter. Placeringen av olika filtertyper i förhållande till varandra kan alltså vara av stor betydelse.

I tabell 17 redovisas några olika typer av vattenrening och dess effekt på vattenkvaliteten. I kolumnen Vattenrening anges det ämne som utrustningen avser att avlägsna. Rn betyder att det finns någon typ av radonavsiljare, FeMn betyder att det finns ett järn- och manganfilter, vanligtvis någon typ av jonbytare. I kolumnen anges också i vilken ordningsföljd filtren är placerade i förhållande till varandra. I kolumnen Gammastrålning anges uppmätt gammastrålning för respektive filtertyp.

- Brunn nr W 37 har en jonbytare med syfte att sänka uranhalten efter en radonavsiljare.
- Brunn nr S 13 har både an- och katjonbytare för att reducera både uran och radium i vattnet. Jonbytaren är installerad före radonavsiljaren.
- Brunn nr H 22 har ett stort kolfilter för att sänka bl.a. järn- och manganhalter, högt humusinhåll och föroreningar från ytvatten. Avsikten med filtret var inte att reducera radioaktiva ämnen.
- Brunn AC 52 med höga halter av radon, järn, mangan och arsenik korrigerade inställningarna på vattenreningsutrustningen efter den första analysen (bl. a. genom fördubblad backspolning) och halterna i vattnet av arsenik och järn sjönk markant (radon analyserades inte inom projektet vid den andra analysen).

För de brunnar som endast har en radonavsiljare eller då radonavsiljaren är placerad efter ett järn- och manganfilter kan även bly-210 förekomma i vattnet. För brunnarna med enbart järn- och manganfilter eller järn- och manganfilter placerat efter en radonavsiljare förekommer inte, med något undantag, bly-210 i dricksvattenproven. Resultaten pekar på att en placering av järn- och manganfilter *efter* radonavsiljare kan vara lämpligt vid höga radonhalter. Om vattnet innehåller förhöjda radiumhalter kan däremot det omvända vara bättre då radium som fastnar i jonbytarfilter kan bidra till en förhöjd radonhalt.

Socialstyrelsen har sammanställt information om olika reningsmetoder för att sänka uran- och arsenikhalterna (Socialstyrelsen 2006a, 2006b, 2007).

**Tabell 17.** Resultat från ett urval bergborrade brunnar med olika typer av vattenrening och dess effekt på vattenkvalitén.

Brunn nr	Vattenrening	Gamma strålning (µSv/h)	Före /efter rening	<sup>222</sup> Rn (Bq/l)	Total max beta (Bq/l)	Pb-210 (Bq/l)	Total alfa (Bq/l)	<sup>226</sup> Ra (Bq/l)	U (µg/l)	As (µg/l)	Fe (µg/l)	Anmärkning
W 48	Rn		efter	491	6,56	2,61	6,05	0,62	50,8	<0,2	105	Tidigare 24000 Bq/l
W2	Rn		efter	7	1,08		0,15	<0,02	1,2	<0,2	339	
X 7	Rn	0,15	efter	235	<0,3		0,52	<0,02	11,0	<0,2	<50	
H 28	Rn	0,15	efter	142	3,20		3,33	0,53	36,0	4,3	285	
AC 35	Rn	0,3	efter	248	<0,3		0,41	0,20	8,9	170,5	242	
Y 6	Rn	0,12	efter	81	<0,3		0,08	0,02	0,2	151,4	<50	
W 46	Rn		före	1159	4,93		7,47	0,60	94,1	0,4	92	
W 46	Rn		efter	182	4,81		6,59	0,55	114,2	0,3	85	
W 54	Rn		före	17283	31,79	7,62	24,79	0,29	573,6	0,3	<50	
W 54	Rn	1,5	efter	76	17,97	3,54	21,87	0,47	528,7	0,2	<50	
AC 49	Rn		före	2544	5,33	2,34	2,92	0,05	9,2	2,4	225	
AC 49	Rn	0,4	efter	845	3,92	1,77	2,82	0,02	9,2	2,2	218	
AC 20	Rn		före	299	0,87		0,27	<0,02	0,6	2,0	254	
AC 20	Rn		efter	123	0,78		0,21	<0,02	0,6	2,3	323	
S 20	Rn		före	5062	3,49	1,69	1,46	0,29	20,6	0,3	<50	
S 20	Rn	0,25	efter	190	1,05		1,42	0,37	21,8	0,2	<50	
W 37	Rn, U		före	575	3,94		3,34	0,04	127,3	<0,2	<50	Jonbytare
W 37	Rn, U	0,5	efter	517	0,64		0,21	0,07	0,9	<0,2	<50	
S 13	Ra, U / Rn*		före	66207	40,67	19,09	26,68	6,07	208,9	<0,2	65	An- och katjonb.
S 13	Ra, U / Rn*	12,0 / 3,0*	efter	101	2,55	1,24	1,58	0,09	2,2	0,2	<50	
AC 52	Rn / Fe*		före	7945	6,52	3,09	1,72	0,63	0,1	297,3	5975	
AC 52	Rn / Fe*	1,5 / 4,0*	efter	1608	0,63		0,27	0,18	<0,1	28,6	464	
AC 52	Rn / Fe*		före		7,56	3,59	1,88	0,58	<0,1	222,5	5038	Efter korrigering
AC 52	Rn / Fe*		efter		0,51		0,17	0,17	<0,1	6,5	79	Efter korrigering
AC 14	Rn / FeMn*	1,2 / 0,6*	efter	50	<0,3		0,45	0,02	1,5	2,5	<50	Tidigare 6400 Bq/l
Y 10	Rn / FeMn*	0,5	efter	40	<0,3		0,98	0,06	19,2	7,4	322	Tidigare 7000 Bq/l
AB 24	FeMn+luftn		före	483	5,16	2,68	5,86	2,97	6,8	19,3	17151	Hemmabygge
AB 24	FeMn+luftn	0,14	efter	124	<0,3		<0,04	0,07	1,5	<0,2	245	Luftning
T 15	FeMn / Rn*		före	6200	3,88	2,00	2,34	0,89	3,9	0,2	129	Järn-manganfilter
T 15	FeMn / Rn*	2,5 / 0,35*	efter	40	<0,3		1,60	0,13	4,0	<0,2	67	
H 22	FeMn		före	2130	0,82	0,20	1,47	0,30	16,2	1,1	8246	Stort kolfilter
H 22	FeMn	3,0 / 5,0*	efter	360	<0,3		1,19	0,11	9,5	0,4	1208	Hög humushalt
D 35	FeMn		före	2330	0,38		1,11	0,37	4,6	0,2	2030	
D 35	FeMn	3	efter	2090	<0,3		0,57	0,12	4,1	<0,2	188	
AC 25	FeMn		före	228	<0,3		0,07	<0,02	<0,1	<0,2	15540	
AC 25	FeMn	0,15	efter	213	<0,3		0,06	<0,02	<0,1	<0,2	104	
T 29	FeMn		före	2233	1,40	0,59	0,53	0,03	13,7	0,3	472	
T 29	FeMn	0,22	efter	2213	1,57		0,99	<0,02	29,5	0,2	167	
X 6	FeMn		före	252	<0,3		0,08	<0,02	<0,1	<0,2	16000	
X 6	FeMn	0,1	efter	241	<0,3		0,121	<0,02	1,3	<0,2	7151	
AB 6	FeMn, H <sub>2</sub> S		före	28	7,32		5,31	0,23	1,4	5,8	29300	
AB 6	FeMn, H <sub>2</sub> S	0,15	efter	45	1,32		<0,04	<0,02	0,6	<0,2	114	Luftning

\* Placeringen av filtren i förhållande till varandra enligt kolumnen liksom uppmätta gammavärden.

## Rekommendationer för rening av vatten

De Nordiska strålskyddsmyndigheterna rekommenderar att stråldosen från vissa ämnen i dricksvatten inte bör överstiga 1,0 mSv/år. (Naturally Occurring Radioactivity in the Nordic Countries - Recommendations). Över denna nivå bör åtgärder vidtas för att minska halterna av naturligt radioaktiva ämnen i dricksvattnet.

En slutsats av resultaten är att traditionella analyser av kemisk-fysikaliska och bakteriologiska parametrar samt radon-222 bör kompletteras med analyser av metaller inkl. uran och arsenik. Detta gäller särskilt vatten från bergbore brunnar. Vid radonhalter över 1 000 Bq/l bör halten reduceras. För bedömning av stråldosen från långlivade radioaktiva ämnen som uran, radium-226, bly-210 och polonium-210 ger en mätning av totala alfa- och betaaktiviteten en indikering om ytterligare nuklidspecifika analyser krävs. Vid nivåer över 1,0 Bq/l för totala betaaktiviteten eller 0,1 Bq/l för totala alfaaktiviteten kan dosen överskrida 0,1 mSv/år.

Radonavsiljare, som arbetar med luftning av vattnet, påverkar inte halterna av andra radioaktiva ämnen. Provtagning för analys av bly-210 och polonium-210 bör göras efter radonavsiljningen då aktiviteten av dessa radionuklider kan förväntas vara höga om radonhalten i råvattnet är hög.

Innan en reningsutrustning eller ett vattenfilter installeras rekommenderas en undersökning av vattenkvaliteten så att rätt utrustning väljs. Även efter en filterinstallation bör en vattenanalys genomföras för att konstatera att filtret fungerar som förväntat. För alla installationer är det viktigt att följa skötselinstruktionerna. Vid höga halter av de radioaktiva ämnena radon-222, radium-226, uran, bly-210 eller polonium-210 är det extra viktigt då det på bara några dagar kan ansamlas betydande aktiviteter i filtren. Återkommande analyser av dricksvattnet rekommenderas för kontroll av reningens funktion. Vid användning av filtermassor för att reducera radioaktiva ämnen i vattnet ansamlas dessa i filtermassan. Genom en korrekt inställd backspolning kan de radioaktiva ämnena föras vidare till avloppsvattnet vilket minskar filtermassans innehåll av dessa. SSI rekommenderar därför backspolning.

Strålning från filter bedöms vara ett mindre problem ur strålskyddssynpunkt. I de fall dricksvattnet har höga koncentrationer av radioaktiva ämnen kan man som en extra försiktighetsåtgärd och där så är möjligt, överväga att placera filtren så att boende inte exponeras. Reducering av radioaktiva ämnen i dricksvattnet utgör dock den viktigaste strålskyddsinsatsen.

Radioaktiva ämnen i vattenreningsfilter utgör inget skäl för särskilda regler vid avfallshantering, eller vid hantering av filter i samband med byte eller transport till kommunal avfallsinsamling. SSI kommer att följa upp filteranvändning både i privata brunnar och kommunala vattenverk och samråda om åtgärder med berörda kommuner och andra berörda företag och myndigheter.

**Radon-222.** Det finns idag väl utprovade radonavsiljare som effektivt luftar bort radongasen (Lindén 1997).

**Uran och radium-226** kan reduceras med t.ex. jonbytare. Järn- och manganfilter har visat sig reducera halterna av radium-226.

**Bly-210 och polonium-210** är mer komplicerat att reducera, men enligt de försök som är gjorda i Finland och i Kanada kan halterna minskas genom omvänd osmos kanske i kombination med anjonbytare (Seiler 2007).

**Arsenik.** Åtgärder bör vidtas för att sänka arsenikhalten om halterna ligger över riktvärdet 10 µg/l. Lägsta möjliga arsenikhalt i vattnet bör eftersträvas. Erfarenheterna av arsenikrening i Sverige är ännu begränsad. Projektet har dock visat att många järn- och manganfilter även reducerar arsenikhalterna. Som för alla reningsutrustningar är det viktigt att följa instruktioner så att backspolningen fungerar och

är rätt inställd. Socialstyrelsen har under 2007 låtit genomföra en kontrollerad studie av olika tillgängliga reningsmetoder, lämpliga för enskilt vatten, för att reducera arsenikhalterna i dricksvatten (Socialstyrelsen 2007). Studien har visat filter som använder adsorption- eller jonbytesteknik fungerar för att rena vattnet från arsenik till 98 % medan omvänd osmos har en lägre reningsgrad.

**Fluorid** anges som besvärligt (och kostsamt) att avlägsna från dricksvatten. Eftersom det största problemet med fluorid är tandfläckar hos små barn är rekommendationen från myndigheterna att använda ett alternativt vatten till barnen under den känsliga perioden.

I fastigheter som ej är anslutna till kommunalt avloppsnät infiltreras vanligtvis avloppsvattnet i marken efter slamavskiljning. Backspolning av vattenfilter innebär att vatten med förhöjda och höga halter av olika ämnen följer med avloppsvattnet till avloppsbrunnarna för att därefter levereras till en i naturlig mark anlagd dräneringsbädd. I enstaka fall levereras det backspolade vattnet separerat från avloppsvattnet direkt till marken, till ett dike etc. Hur olika ämnen separeras i slamfraktionen eller läggs fast i marken/markbädden är tämligen okänt.

Det har visats att förhöjda halter av de naturligt radioaktiva ämnena och de flesta metaller påträffas i vatten från bergbore brunnar medan vatten från grävda brunnar och källor oftast har låga halter av de flesta ämnen. De bergbore brunnarna har kraftigt ökat i antal (ca 3 500 nyborras varje år), medan antalet jordbrunnar minskar. Som en följd av detta och av att brunnsägare ställer större krav på sitt vatten installeras vattenreningsutrustningar i allt större utsträckning. Möjligheten att använda jordbrunnar (både grävda brunnar och källor) bör övervägas dels vid nyanläggning av brunn, dels som ett alternativ till en kostsam reningsmetod för ett otjänligt vatten. Som en följd av de analysresultat som erhållits i detta projekt har ett antal brunnsägare med höga halter av de naturligt radioaktiva ämnena i sina bergbore brunnars vatten bytt till källvatten, med obefintliga halter av de flesta ämnen som kan innebära en hälsorisk.

Information om anläggning av ny brunn, vattenkvalitet och vattenrening och olika filtertyper kan hämtas från Socialstyrelsens handbok: *Dricksvatten från enskilda brunnar och mindre vattenanläggningar (Socialstyrelsen 2006c)*. Handboken kan laddas ner från Socialstyrelsens webbplats [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se).

## 6 Slutsatser

Resultaten av ca 1100 vattenprover från 722 bergborrade brunnar och 56 jordbrunnar visar att ett antal dricksvatten från enskilda brunnar innehåller radioaktiva och andra ämnen med halter som överskrider rekommendationer och gränsvärden.

### Naturligt radioaktiva ämnen

Höga radonhalter i dricksvatten från bergborrade brunnar utgör den största hälsoriskerna från radioaktiva ämnen i vattnet, dels genom avgång av radon-222 till inomhusluften, men också genom förtäring. Bly-210 och polonium-210 som bildas vid sönderfall av radon-222 och som återfinns i varierande koncentration ger troligen det näst högsta bidraget medan radium-226 och eventuellt radium-228 och uran (p.g.a. *stråldos från uran*) kan vara av betydelse i speciella fall.

Av de slumpvis undersökta dricksvattenproverna från bergborrade brunnar har ca 65 % halter av radon-222 över 100 Bq/l och ca 8 % har halter över otjänlighetsgränsen 1 000 Bq/l, vilket betyder att ca 60 000 personer har radonhaltigt vatten över otjänlighetsgränsen. Högsta uppmätta radonhalt i dricksvatten är 22 000 Bq/l. Högst uppmätt radonhalt i råvatten är 66 000 Bq/l.

Stråldosen från radon-222, radium-226 och uran överstiger 1 mSv/år i ca 0,8 % av proverna. Högst uppmätt halt av radium-226 i dricksvatten är 2,1 Bq/l och i råvatten 6,9 Bq/l. Stråldosen från bly-210 och polonium-210 tillkommer, och eventuellt även från radium-228 (Cothorn & Rebers 1990). Uppskattningsvis är stråldosen från alla radioaktiva ämnen över 1 mSv/år i ca 1 % av proverna, vilket betyder att 5 000 – 10 000 personer får en stråldos över 1 mSv/år från sitt dricksvatten.

Den högsta stråldosen, inklusive radon-222, som har uppmätts i denna undersökning, från ett dricksvatten från en bergbördad brunn i Siljansringen, har beräknats till över 5 mSv/år. Dosbidraget från polonium-210 och bly-210 är osäkert, men skulle kunna innebära att den totala stråldosen är ytterligare 3-4 gånger högre. Eventuellt tillkommer en stråldos även från radium-228.

Siljansringen i Dalarna utgör ett unikt område i Sverige vad gäller radioaktiva ämnen i dricksvatten. Ett stort antal av analyserade prover har höga halter i vattnet av både uran, radium-226 och radon-222 samt förmodligen bly-210 och polonium-210 och eventuellt radium-228. I några dricksvatten finns dessutom förhöjda halter av kadmium, molybden, bly och barium, högsta uppmätta halter är: kadmium 5,7 µg/l, molybden 2 800 µg/l, bly 41 µg/l och barium 900 µg/l.

### Uran

Hälsoriskerna från uran i dricksvatten kommer i första hand från dess kemiska påverkan. Halter över 15 µg/l har ca 17 % av de slumpvis utvalda bergbördade brunnarnas dricksvatten, vilket innebär att ca 125 000 personer har dricksvatten med en uranhalt som överstiger Socialstyrelsens och Livsmedelsverkets bedömning för tjänligt med anmärkning för uran. Ca (2 %) har dessutom uranhalt över 100 µg/l vilket ger en stråldos över 0,1 mSv/år. Högsta uppmätta uranhalt är 1300 µg/l i ett brunnsvatten från Siljansringen.

### Arsenik

Arsenik förekommer i svenskt dricksvatten med halter över riktvärdet främst inom några områden. Denna undersökning bekräftar tidigare undersökningar som pekade ut Skelleftefältet i Västerbotten, Västernorrlands län och delar av Enköpings kommun som riskområden för arsenik i dricksvatten. Arsenikhalten i vattnet kan i allmänhet kopplas till förhöjda halter av arsenik i berggrunden. Äldre sulfidrika sedimentbergarter dominerar men även andra bergarter kan ha förhöjda arsenikhalter som en

mycket arsenikrik gabbro i Skelleftefältet. Utanför dessa områden har endast enstaka brunnsvatten noterats med arsenikhalter över riktvärdet t.ex. i Södertälje kommun. I den sydöstra delen av Skåne har tre brunnar en arsenikhalt i vattnet något över riktvärdet vilket pekar på att ytterligare analyser bör genomföras i detta område liksom även på dricksvatten från Öland då tre brunnar från södra Öland har en något förhöjd arsenikhalt i vattnet, men under riktvärdet (6,1, 7,7 och 8,7 µg/l). I övriga områden med alunskiffer, vilken innehåller arsenik, har inga analyserade brunnsvatten förhöjda arsenikhalter. Vattnet från jordbrunnar har vanligtvis låga arsenikhalter men kan i utpekade riskområden ha halter över riktvärdet.

## Övriga ämnen

Halterna av fluorid överskrider riktvärdet 1,3 mg/l för tjänligt med anmärkning i 32 % av undersökta dricksvatten. Riktvärdet för otjänligt vatten med avseende på fluorid 6,0 mg/l, överskrids inte i något fall.

Kraftigt förhöjda halter av bor och strontium påträffades i dricksvattenprover från Gotland. Borhalten överskrider WHO's gräns för otjänligt vatten i 10 av 15 analyserade prover. Även några dricksvatten från Skåne har förhöjda halter av bor och strontium. Ingen brunn i Skåne har en kadmiumhalt i dricksvattnet över riktvärdet 1 µg/l.

Övriga analyserade ämnen förekommer endast sparsamt (ca 1 %) med förhöjda halter över riktvärden och rekommendationer däremot är metallhalter över riktvärdet mer vanligt förekommande i brunnsvatten från Siljansringen.

Tidsmässiga variationer för de olika analyserade ämnena är i de flesta fall mycket måttliga. I de flesta fall ligger resultaten inom mätmetodernas osäkerhetsintervall. Ett par brunnsvatten som uppvisar markanta variationer har tolkats hämta sitt vatten från olika spricksystem vid olika tidpunkter.

Torium förekommer med mycket låga halter i hela landet, endast några enstaka vatten har en toriumhalt över 0,5 µg/l, högsta uppmätta halt är 2,7 µg/l.

Vattenreningsutrustningar fungerar i de flesta fall som avsett. Kunskapen om skötsel av filter kan förbättras. Kännedom om radioaktiva ämnen, förutom radon, i dricksvatten, och möjligheter att reducera halterna, är ännu begränsad.

## Behov av ytterligare undersökningar

- För att få en korrekt stråldosuppskattning behövs en kartläggning av bly-210, polonium-210 och radium-228 i dricksvatten, speciellt i områden med kända höga halter av radon-222 och radium-226 i dricksvattnet samt i områden som kan misstänkas ha förhöjda halter av dessa ämnen.
- Tester av olika reningsmetoder för att reducera halterna av uran, bly-210 och polonium-210 .
- Inventering av arsenik och bor i råvatten och dricksvatten riktat till områden där förhöjda halter kan förväntas.
- Användning av geologisk information för att identifiera områden med risk för förhöjd naturlig radioaktivitet och höga metallhalter i dricksvatten.
- Kompletterande studier av orsakerna till de höga halterna av de naturligt radioaktiva ämnena i många dricksvatten inom Siljansringen.





## 7 Referenser

Aastrup, M., 1981. Naturligt förekommande uran- radium-, och radonaktiviteter i grundvatten. SKBF/KBS TR 81-08, Stockholm.

Aastrup, M., Thunholm, B., Johnson, J., Bertills, U. & Berntell, A., 1995. Grundvattnets kemi i Sverige. Naturvårdsverket och Sveriges geologiska undersökning, Naturvårdsverkets Rapport 4415, 52 s.

Aiskanen, M. & Kahlos, H., 1979. Anomalously high concentrations of uranium, radium and radon in water from drilled wells in the Helsinki region. *Geochimica et Cosmochimica Acta* Vol 42, pp 1681 – 1686.

Aiskanen, M., 1981. State of disequilibrium between  $^{238}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  and  $^{222}\text{Rn}$  in groundwater from bedrock. *Geochimica et Cosmochimica Acta* Vol. 45, pp 201 –206.

Andersson, P., Carlsson, M., Falk, R., Hubbard, L., Leitz, W., Mjönes, L., Möre, H., Nyblom, L., Söderman, A.-L., Lasson, K.Y., Åkerblom, G. & Öhlén, E., 2007. Strålmiljön i Sverige. SSI Rapport 2007:02. Tillgänglig på [www.ssi.se](http://www.ssi.se).

Armands, G. & Landergren, S., 1960. Geochemical prospecting for uranium in northern Sweden. The enrichment of uranium in peat. International Geological Congress. Report of the Twenty-First Session, Norden. VO: 15 SI: 51-66 SP:eng ÖV: Noe-Nygaard, A., Siggerud, T. & Vaasjoki, O. (editors): Proceedings of Section 15. Genetic problems of uranium and thorium deposits.

ATSDR, 2004, ToxFAQs for Strontium. Agency for toxic substances and disease registry. US dept. of Health and Human Services. Tillgänglig på [www.atsdr.cdc.gov](http://www.atsdr.cdc.gov).

Banks, D., Røjsset, O., Strand, T. & Skarphagen, H., 1995. Radioelement (U, TH, Rn) concentrations in Norwegian bedrock groundwaters. *Environmental Geology* (1995) 25: 165-180.

Banks, D., Frengstad, B., Midtgård, A.K., Krog, J. R. & Strand, T., 1998. The chemistry of Norwegian groundwaters: I. The distribution of radon, major and minor elements in 1604 crystalline bedrock groundwaters. *The Science of the Total Environment* 222 (1998) 71-91.

Bassin, E.B., Wypij, D., Davis, R.B. & Mittleman, M.A., 2006. Age specific fluoride exposure in drinking water and osteosarcoma (United States). *Cancer Causes Control*(2006) 17: 421-428.

Baweja, A., 2005. Naturally Occurring Radionuclides in Ground Water in Nova Scotia, Canadian Radiation Protection Association Vol 26 No 3 /15.

Berglund, M., Ek, B.-M., Thunholm, B. & Lax, K., 2005. Nationell kartläggning av arsenikhalter i brunnsvatten samt hälsoriskbedömning. Resultatrapport till Naturvårdsverket.

Cothorn, R.C. & Rebers, P.A., (editors), 1990. Radon, Radium and Uranium in Drinking Water. Lewis Publishers. ISBN 0-87371-207-2.

Dock, L., 2002. Kemisk toxicitet av uran och utarmat uran. IMM-rapport 1/02. Stockholm, Institutet för miljömedicin, 24 pp.

EC 2001., European Commission Recommendation 2001.

98/83/EG., Dricksvattendirektivet: Rådets direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvalitén på dricksvatten.

2000/60/EG Ramdirektivet: Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område.

Ek, B.-M., 2003. Radon, radium och uran i brunnsvatten. SGU-rapport 2003:4.

Ek, B.-M. & Thunholm B. 2005. Radioaktivitet i dricksvatten. SGU-rapport 2005:7.

Ek, B.-M., Thunholm, B. & Östergren, I. 2005. Naturligt radioaktiva ämnen, uran och andra metaller i dricksvatten – och tidsmässiga variationer. SGU-rapport 2007:3.

Fagerlind, T., 1991. Tungmetallerna arsenik, bly och kadmium i brunns- och grundvatten. SGU-rapport till Naturvårdsverket.

Falk, R., Mjönes, L., Appelblad, P., Erlandsson, B., Hedenberg, G. & Svensson, K., 2004. Kartläggning av naturligt radioaktiva ämnen i dricksvatten. SSI Rapport 2004:14. Stockholm, Statens Strålskyddsinstitut, 23 pp. Tillgänglig på <http://www.ssi.se>.

Fredriksson, D., Ek, J. & Holmberg, B.-T., 1984. Uran och radioaktivitet i svenska torvmarker. SGU, BRAP-84017.

Frengstad, B., Midtgård Skrede A. K., Banks, D., Krog, J. R. & Siewers U., 2000. The chemistry of Norwegian groundwaters:III. The distribution of trace elements in 476 crystalline bedrock groundwater, as analysed by ICP-MS techniques. *The Science of the Total Environment* 246 (2000) 21- 40.

Fröberg, M., 2005. Metallhalter i dricksvatten från borrade brunnar i Dalarnas län. Rapport 2005:19. Falun, Länsstyrelsen, 21 pp.

Gilman, A.P., Villeneuve, D.C., Secours, V.E., Yagminas, B.L.T., Quinn J.M., Valli, V.E., Willes, R.J. & Moss, M.A., 1998. Uranyl nitrate: 28-day and 91-day toxicity studies in the Sprague-Dawley rat. *Toxicological Science*, 41: 117-128.

Gilman, A.P., Villeneuve, D.C., Secours, V.E., Yagminas, B.L.T., Quinn, J.M., Valli, V.E., Willes, R.J. & Moss M.A., 1998. Uranyl nitrate: 91-day toxicity studies in the New Zealand white rabbit. *Toxicological Science*, 41:129-137.

Gilman, A.P., Moss, M.A., Villeneuve, D.C., Secours, V.E., Yagminas, B.L.T., Tracy, B.L., Quinn, J.M., Long, G. & Valli, V.E., 1998. Uranyl nitrate: 91-day exposure and recovery studies in the New Zealand white rabbit. *Toxicological Science*, 41: 138-151.

Hallberg, A., 2007. Arsenik i berg, jord och vatten i norra delen av Skellefteå kommun. SGU, FoU-rapport.

Health Canada, 2006. Guidelines for Canadian drinking water quality - Summary table. Ottawa, Health Canada. 16 pp.

Health Canada, 2004. Point-of-use and point-of-entry, treatment technologies for the removal of lead-210 and uranium from drinking water. L4B 3N4.

Johansson, E. & Liljefors T., 1991. Semi-Quantitative Estimation of Some Elements in Standards and Drinking Water by ICP-MS. Applications of Plasma Source Mass Spectrometry. Holland G. & Eaton A. N. (editors). Royal Society of Chemistry Publishing.

Karlsson, E., 2006. Grundvattnets beskaffenhet i enskilda brunnar i Skellefteå kommun. Examensarbete i Naturgeografi D 20p., Umeå Universitet.

Karolinska Institutet, Institutet för miljömedicin, riskbedömning vid IMM, <http://ki.se/imm.riskweb/arsenik>.

Kulich, J., Möre, H. & Swedjemark, G.-A., 1988. Radon och radium i hushållsvatten. SSI-rapport 88-11. Statens strålskyddsinstitut.

Kurttio, P., Pukkala, E., Kahelin, H., Auvinen, A. & Pekkanen, J., 1999. Arsenic concentrations in well water and risk of bladder and kidney cancer in Finland. *Environ. Health Perspect.* Sep.,107(9): 705-10.

Kurttio, P., Auvinen, A., Salonen, L., Saha, H., Pekkanen, J., Mäkeläinen, I., Väisänen, S.B., Penttilä, I.M. & Komulainen, H., 2002. Renal effects of uranium in water. *Environ Health Perspectives* Vol. 110, Nr 4, pp337-342.

Kurttio, P., Komulainen, H., Leino, A., Salonen, L., Auvinen, A. & Saha, H., 2005. Natural uranium in drinking water and bone. Ur: Radiological Protection in Transition Valentin J., Cederlund T., Drake P., Finne I.E., Glansholm A., Jaworska A., Paile W., Rahola T., (editors). Proc. XIV Regular Meeting of the Nordic Society for Radiation protection, Rättvik, Sweden, 27-31 August 2005. SSI Rapport 2005:15. Stockholm, Statens strålskyddsinstitut. Tillgänglig på <http://www.ssi.se>.

Landström, O. & Tullborg, E.-L., 1995. Interactions of trace elements with fracture filling minerals from the Äspö Hard Rock Laboratory. SKB Technical Report 95-13.

Larspers, J., 2007. Metaller, uran och radon i vatten från dricksvattenbrunnar. Undersökning i Dalarnas län 2006 –07. Länsstyrelsen i Dalarnas län, Miljövårdsenheten, Rapport 2007:14.

Lauria, D.C, Almeida, R.M.R., Ferreira A.C. & Sracek O., 2002. Naturally Occurring Radionuclides in Groundwater from Região dos Lagos, Rio de Janeiro, Rj, Brazil.

Lewin, L. & Simeonidis A., 1998. Kartläggning av radon, fluorid och tungmetaller i bergborrade brunnar inom Uppsala kommun. Rapport 1998. Uppsala, Miljökontoret, 47 pp.

Legget, R.W., 1989. The Behavior and Chemical Toxicity of U in the kidney: A Reassessment. *Health Physics*, Vol 57. No. 3 pp 365 –383.

Lidén, E., Lindén, A.H., Andersson, L., Åkerblom, G. & Åkesson T., 1995. Radon i vatten från bergborrade brunnar. Resultat från en undersökning i Örebro kommun. SSI-rapport 95-18. Stockholm, Statens strålskyddsinstitut, 71 pp.

Limson Zamora, M., Tracy, B.L., Zielinski, J.M., Meyerhof, D.P., Moss, M.A., 1998. Chronic ingestion of uranium in drinking water: a study of kidney bioeffects in humans. *Toxicol Sci*;43:68-77.

Limson Zamora, M., Zielinski, J.M., Meyerhof, D.P., Tracy, B.L., 2002. Gastrointestinal absorption of uranium in humans. *Health Physics* 83(1): 35-45.

Lindén, A.H., 1997. Utvärdering av radonavskiljare. Effekt på radon i dricksvatten från bergborrade brunnar. SSI och SLV. SSI Rapport 97:01.

Radonutredningen 2000, Fakta och lägesrapport om radon, Statens offentliga utredningar 2001:7.

SLVFS.2001:30 Livsmedelsverket, 2001. Statens Livsmedelsverks föreskrifter om dricksvatten, Uppsala, Statens livsmedelsverk, 33 pp.

SLVFS 2005:10 Livsmedelsverket, 2005. Föreskrifter om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten. Uppsala, Statens livsmedelsverk, 35 pp.

- Livsmedelsverket, 2005:b. Uran i dricksvatten – en hälsorisk. Uppsala, Statens livsmedelsverk, 2 pp.
- Lundqvist, Th., Snäll, S. & Svedlund J.O., 2004. Berggrundsgeologiska nyheter i Siljansområdet. SGU-rapport 2004:11.
- McHone, N.W. & Thomas, M.A., 1992. Temporal variations in private well water, radon and radium levels in specific Connecticut geological formations and effect on indoor radon. Dept. of Env. Protection, Natural Resources Center, Hartford, Conn. SIRG/68-032, USEPA.
- Morland, G., Reimann, C., Strand, T., Skarphagen, H., Banks, D., Bjorvatn, K., Hall, G.E.M. & Siewers, U., 1997. The hydrogeochemistry of Norwegian bedrock ground water – selected parameters (pH, F-, Rn, U, Th, B, Na, Ca) in samples from Vestfold and Hordaland, Norway. NGU-Bull 432, pp 103-117.
- Moss M.A., McCurdy, R.F., Dooley, K.C., Givner M.L., Dymond, L.C., Slayter, J.M. & Courneya M.M., 1983. Uranium in drinking water – report on clinical studies in Nova Scotia. In: Brown S.S. & Savory J., (editors) Chemical Toxicology and Clinical Chemistry of Metals. London, Academic Press, pp 149-152.
- Mäkeläinen, I., Salonen, L., Huikuri, P. & Arvela, H., 2000. Dose and cancer risk from natural radionuclides in drinking water in Finland. Poster presented in 5<sup>th</sup> Int. Conf. On High Levels of Natural Radiation and Radon Areas: Radiation Dose and Health Effects, September 4-7, 2000. Munich, Germany.
- Naturally Occurring Radioactivity in the Nordic countries – Recommendations. The Radiation Protection Authorities in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden (2000).
- Norsjö kommun, 2005. L-R-M-Projekt 2005. [www.norsjo.se](http://www.norsjo.se).
- Piteå kommun, 2005. Arsenik i dricksvatten i Piteå kommun. Lägesrapport augusti 2005. Tillgänglig på <http://www.pitea.se>.
- Rahman, A., Vahter, M., Ekström, EC., Rahman, M., Golam, Mustafa, A.H., Wahed, M.A., Yunus, M. & Persson, LA., 2007. Association of arsenic exposure during pregnancy with fetal loss and infant death: a cohort study in Bangladesh. *Am. J. Epidemiol.* Jun 15; 165(12): 1389-96.
- Reimann, C., Hall, G.E.M, Siewers, U., Bjorvatn, K., Morland, G., Skarphagen, H. & Strand T., 1996. Radon, fluoride and 62 elements as determined by ICP-MS in 145 Norwegian hard rock groundwater samples. *The Science of the Total Environment* 192 (1996) 1-19.
- Rosborg, I., 2005. Mineral element contents in drinking water – aspects on quality and potential links to human health. Doctoral thesis. Dep. of Chemical Engineering, Lund Institute of Technology.
- Salih, I. M., 2003. Radon in natural waters. Linköping University Medical Dissertation No. 820.
- Salonen, L., 1994. <sup>238</sup>U series radionuclides as a source of increased radioactivity in groundwater originating from Finnish bedrock. *Future Groundwater Resources at Risk.* (Proceedings of the Helsinki Conference, June 1994). IAHS Publ. No 222.
- Salonen, L. & Huikuri, P., 2000. Elevated Levels of Uranium-series Radionuclides In Private Water Supplies in Finland. Paper presented In 5<sup>th</sup> Int. Conf. On High Levels of natural Radiation and Radon Areas: Radiation Dose and Health Effects, September 4-7, 2000. Munich, Germany.
- Sandström, B., 2002. Urannivåer i urinen hos svensk personal som arbetat eller avser att arbeta i den svenska KFOR-styrkan i Kosovo. Del II – uppföljning av tidigare studie. Rapport FOI-R—0581—SE. Umeå, Totalförsvarets forskningsinstitut, 15 pp.

Seiler, R.L., 2007. Methods and Data Used to Investigate Polonium-210 as a Source of Excess Gross-Alpha Radioactivity in Ground Water, Churchill County, Nevada. 2007. US Geological Survey Open-File Report 2007-1231, 11 pp.

Seldén, A., Bergström, B. & Öjstrand, B.-M., 2003. Uran och andra tungmetaller i dricksvatten från enskilda djupborrade brunnar i Årjängs kommun – ett pilotprojekt. Rapport från YMK YM 5/03. Örebro, Yrkes- och miljömedicinska kliniken, 12 pp.

Seldén, A., Bergström, B., Ek, B.-M., Öjstrand, B.-M., Edlund, B., Högdahl, C., Norberg, C., Ohlson, C.-G., Lundholm, C., Weiss, L. & Andersson, L., 2006. Uran i dricksvatten från bergborrade brunnar – exponering, utsöndring och njurtoxiska effekter. Rapport från Yrkesmedicin YM 5/06. Yrkes- och miljömedicinska kliniken. Universitetssjukhuset Örebro.

SGU, 2005. Mineralmarknaden, Tema : Arsenik. Per. publ. 2005:4.

SGU, 2007:a. Flygradiometriska databasen. © Sveriges geologiska undersökning, Uppsala.

SGU, 2007:b. Ett nytt delmål för enskild vattenförsörjning. Utredning på uppdrag av regeringen. Dnr 04-2138/2005.

Smedley, P.L. & Kinniburgh, D.G., 2002. A review of the source, behavior and distribution of arsenic in natural waters, *Applied geochemistry* 17, pp 517 –568.

Smedley, P.L. & Kinniburgh, D.G., 2005. Arsenic in groundwater and the environment. In: Selinus, Alloway, Centeno, Finkelman, Fuge, Lindh & Smedley (eds). *Essentials of medical geology*, pp 263-299.

SOSFS 2003:17, Socialstyrelsen, 2003. Allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten. (M). Stockholm, Socialstyrelsen. Tillgänglig på <http://www.socialstyrelsen.se>.

SOSFS 2003:17, SOSFS 2005:20 (M) Socialstyrelsen, 2005. Ändring i allmänna råden om försiktighetsmått för dricksvatten. Stockholm, Socialstyrelsen, 9 pp. Tillgänglig på <http://www.socialstyrelsen.se>.

Socialstyrelsen, 2006a. Dricksvattenrening med avseende på arsenik. Stockholm, Socialstyrelsen. Tillgänglig på <http://www.socialstyrelsen.se>.

Socialstyrelsen, 2006b. Dricksvattenrening med avseende på uran. Stockholm, Socialstyrelsen, 38 pp. Tillgänglig på <http://www.socialstyrelsen.se>.

Socialstyrelsen, 2006c. *Dricksvatten från enskilda brunnar och mindre vattenanläggningar. Socialstyrelsen 2006*. Tillgänglig på <http://www.socialstyrelsen.se>.

Socialstyrelsen, 2007. Avskiljning av arsenik från grundvatten. Test av olika filter tekniker avsedda för enskilda brunnar. Tillgänglig på <http://www.socialstyrelsen.se>.

Sollefteå kommun, 2006. Personlig kommunikation.

Svensson, K, Darnerud, P.O. & Skerfving, S., 2005. A risk assessment of uranium in drinking water. Rapport 10-2005. Uppsala, Livsmedelsverket, 31 pp. Tillgänglig på <http://www.slv.se>.

Svensson M., 2007. Mobilisation of geogenic arsenic into groundwater in Västerbotten county, Sweden. Master Thesis, Dept. of Earth Sciences, Uppsala University.

Thunholm, B., Lindén, A.H., & Gustafsson, B., 2005. Concentrations of uranium, thorium and potassium in Sweden. SSI Rapport 2005:04. Stockholm, Statens strålskyddsinstitut, 60 pp. Tillgänglig på <http://www.ssi.se>.

USEPA. 2004 edition of the drinking water standards and health advisories. EPA 822-R-04-005. Washington, DC, Office of Water, USEPA 2004, 20 pp. Tillgänglig på <http://www.epa.gov>.

UNSCEAR 1993 report, Sources and effects of ionizing radiation. United nations scientific committee on the effects of atomic radiation, UNSCEAR 1993 report to the general assembly, with scientific annexes.

UNSCEAR 2000 report vol. 1, sources and effects of ionizing radiation. United nations scientific committee on the effects of atomic radiation UNSCEAR 2000 report to the general assembly with scientific annexes.

Vesterbacka, P., 2005,  $^{238}\text{U}$ -series radionuclides in finnish groundwater-based drinking water and effective doses. Academic dissertation. Radiation and Nuclear Safety Authority, STUK-A213.

WHO, 2003. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality. Geneva World Health Organisation (WHO/SDE/WSH).

WHO, 2004. Guidelines for drinking-water quality. 3<sup>rd</sup> ed. Volume 1. Recommendations. Geneva, World Health Organization 2004:186. Tillgänglig på <http://www.who.int>.

WHO, 2005. Uranium in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking-water quality. WHO/SDE/WSH/03.04/118 (updated June 2005). Geneva, World health Organization, 26 pp. Tillgänglig på <http://www.who.int>.

Östergren, I., Falk, R., Mjönes, L. & Ek, B.-M., 2003. Mätning av naturlig radioaktivitet i dricksvatten, Rapport 2003:07 Statens strålskyddsinstitut. Tillgänglig på <http://www.ssi.se>

## 8 Bilagor

- Bilaga 1a. SSI:s resultat länsvis från dricksvatten och råvatten. Resultaten visar antal analyserade vatten där gränsvärden, riktvärden och rekommendationer överskrids.
- Bilaga 1b. SSI:s resultat länsvis från dricksvatten och råvatten från respektive provtagen brunn.
- Bilaga 2. Resultat från ett urval av SGU:s analyser av metaller, pH och konduktivitet i vattnet från provtagna brunnar.
- Bilaga 3. Boxplottar som visar resultat länsvis för ett urval analyserade ämnen.
- Bilaga 4. Resultaten redovisas på Sverigekartor för 16 analyserade metaller och andra ämnen.
- Bilaga 5. Diagram som visar samband mellan olika ämnen och parametrar.
- Bilaga 6. Tidsmässiga variationer. Resultat från analyser av radioaktiva ämnen, uran och arsenik vid upprepad provtagning av vattnet från ett antal brunnar.





SSI:s resultat länsvis för dricksvatten och råvatten från borrhållar och jordbrunnar. Länsindelningen följer den gamla länsindelningen för nuvarande Västra Götalands län dvs Göteborgs och Bohus län, Skaraborgs län och Älvsborgs län. Dessutom presenteras Öland separat.

### **Bilaga 1A**

Tabellerna visar antal brunnar där halterna i dricksvattnet överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

Figurerna visar den totala stråldosen från radium-226, uran och radon. Eftersom resultaten för polonium-210 och bly-210 är osäkra ingår de inte i beräkningen av stråldosen. Stråldosen 0,1 mSv/år är markerad med en röd linje.

### **Bilaga 1B**

De uppmätta halterna i vattnet från respektive brunn, i de fall flera analyser gjorts på vattnet från en brunn är medelvärdet rapporterat.

Detektionsgränser för	Radon	5 Bq/l
	Total betaaktivitet	0,3 Bq/l
	Total alfaaktivitet	0,04 Bq/l
	Radium-226	0,02 Bq/l
	Uran	0,04 Bq/l

Totala analysosäkerheten där analysresultaten ligger långt över detektionsgränserna (provtagning, analys och utvärdering)

För radon-222	ca 30 %
För övriga analyser	ca 15 %

Blekinge län

Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

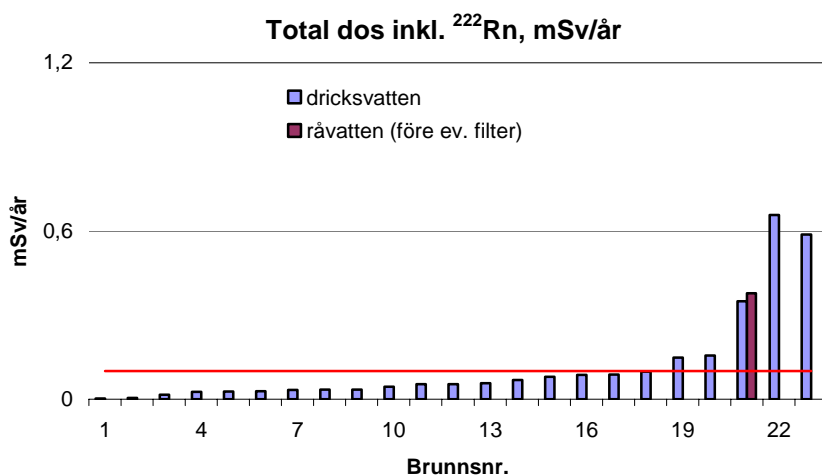
Analyser har gjorts på vattenprov från 23 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	14	0,1	2,6
Totalbeta	4	1,0	3,7
<sup>226</sup> Ra	2	0,5	0,9
<sup>222</sup> Rn	3	1000	2270
<sup>210</sup> Pb *	2	0,2	1,3
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	1,9
U	4	15,0 µg/l	22,0 µg/l

\* <sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

1 jordbrunn har analyserats, max total dos 0,01 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1 B



## Fd Göteborgs och Bohuslän

### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

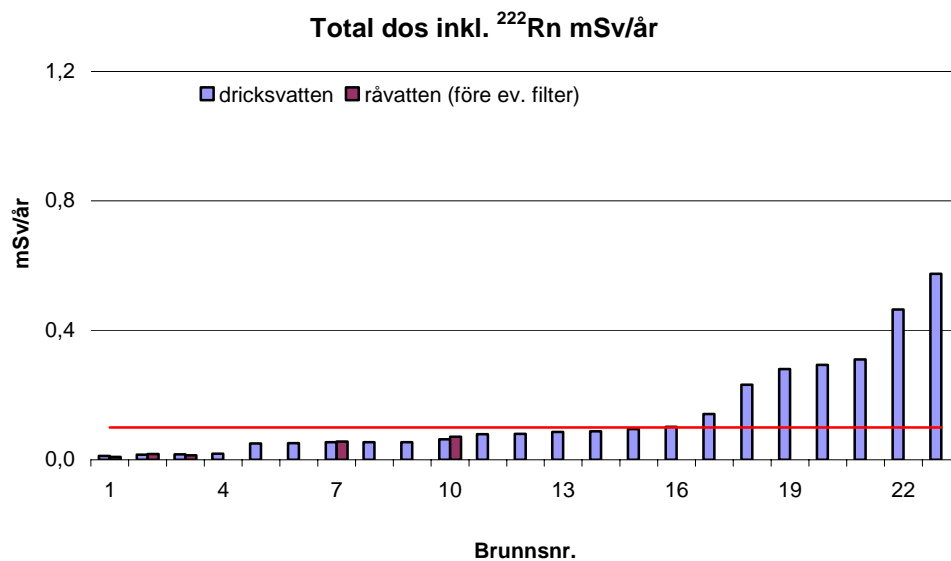
Analys har gjorts på vattenprov från 23 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	19	0,1	2,3
Totalbeta	6	1,0	3,7
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,2
<sup>222</sup> Rn	4	1000	2400
<sup>210</sup> Pb *	3	0,2	1,4
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	2,3
U	6	15,0 µg/l	90,0 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

1 jordbrunn har analyserats, max total dos 0,2 mSv/år  
 1 källa har analyserats, max total dos 0,1 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B



## Dalarnas län

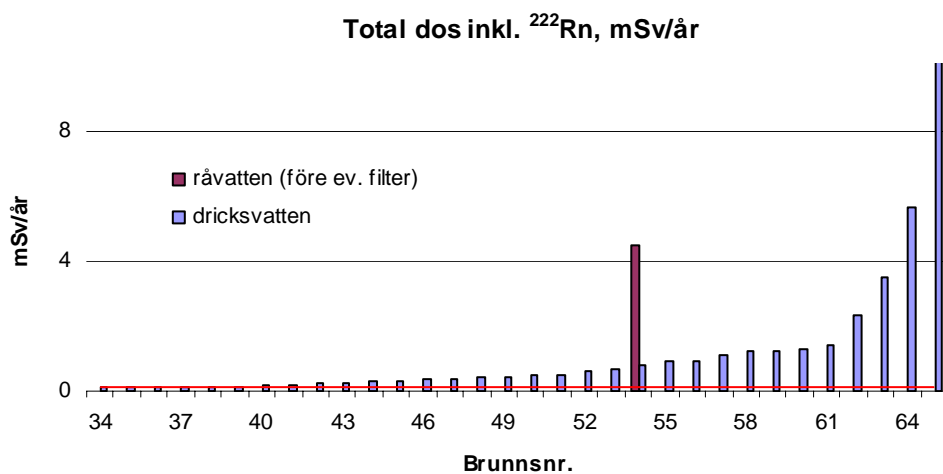
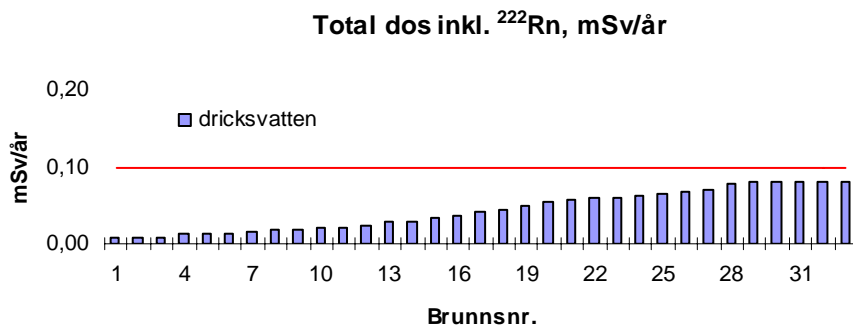
Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.  
Analyser har gjorts på vattenprov från 65 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	53	0,1	26,8
Totalbeta	25	1,0	30,0
<sup>226</sup> Ra	10	0,5	1,8
<sup>222</sup> Rn	17	1000	22100
<sup>210</sup> Pb *	19	0,2	10,8
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	18	3,0	26,7
U	27	15,0 µg/l	1014,0 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

1 jordbrunn har analyserats, max total dos <0,01 mSv/år  
5 källor har analyserats, max total dos 0,05 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B



## Gotlands län

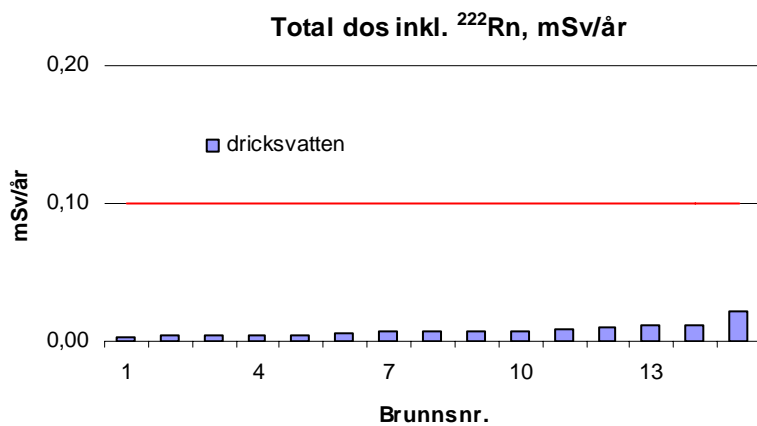
Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

Analys har gjorts på vattenprov från 15 borrade brunnar.

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	3	0,1	0,2
Totalbeta	0	1,0	<0,3
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,6
<sup>222</sup> Rn	0	1000	30
<sup>210</sup> Pb *	0	0,2	
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	0,2
U	0	15,0 µg/l	9,0 µg/l

\* <sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

Analysresultat se bilaga 1B



## Gävleborgs län

### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

Analys har gjorts på vattenprov från 32 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	27	0,1	8,6
Totalbeta	7	1,0	5,7
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,3
<sup>222</sup> Rn	8	1000	2700
<sup>210</sup> Pb *	5	0,2	1,0
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	2	3,0	8,3
U	7	15,0 µg/l	217,0 µg/l

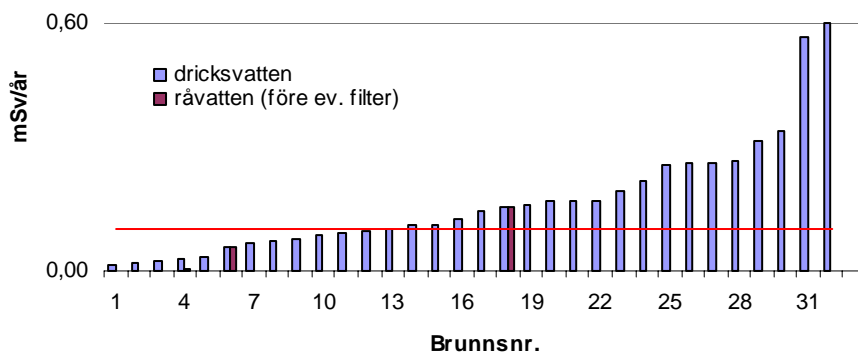
\*<sup>210</sup>Pb innehållet är beräknat från betaspektrat.

3 jordbrunnar har analyserats, max total dos <0,01 mSv/år

1 källa har analyserats, max total dos 0,05 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B

### Total dos inkl. <sup>222</sup>Rn, mSv/år



## Hallands län

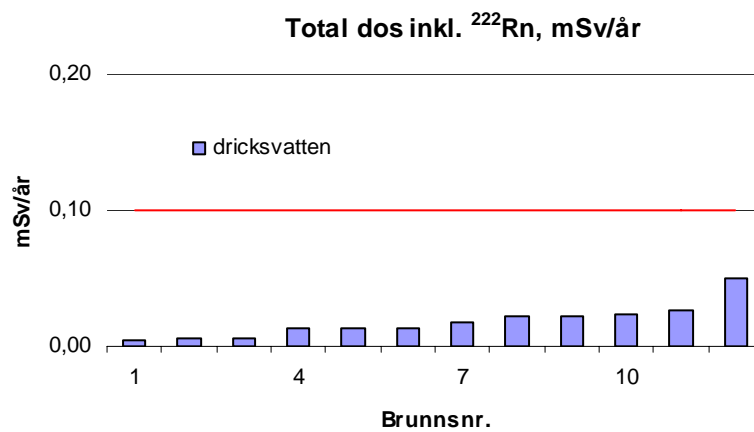
### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

Analys har gjorts på vattenprov från 12 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	2	0,1	0,7
Totalbeta	1	1,0	1,1
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,02
<sup>222</sup> Rn	0	1000	209
<sup>210</sup> Pb *	0	0,2	
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	0,7
U	0	15,0 µg/l	1,3 µg/l

\* <sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

Analysresultat se bilaga 1B

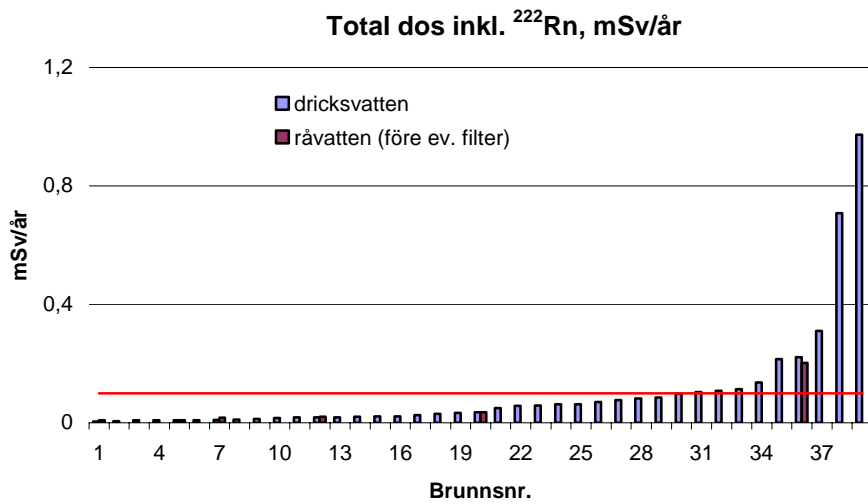


## Jämtlands län

Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.  
 Analyser har gjorts på vattenprov från 30 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	18	0,1	3,1
Totalbeta	1	1,0	2,4
<sup>226</sup> Ra	2	0,5	0,9
<sup>222</sup> Rn	2	1000	4100
<sup>210</sup> Pb *	1	0,2	0,3
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	1	3,0	3,1
U	4	15,0 µg/l	69,1 µg/l

\* <sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.  
 Analysresultat se bilaga 1B



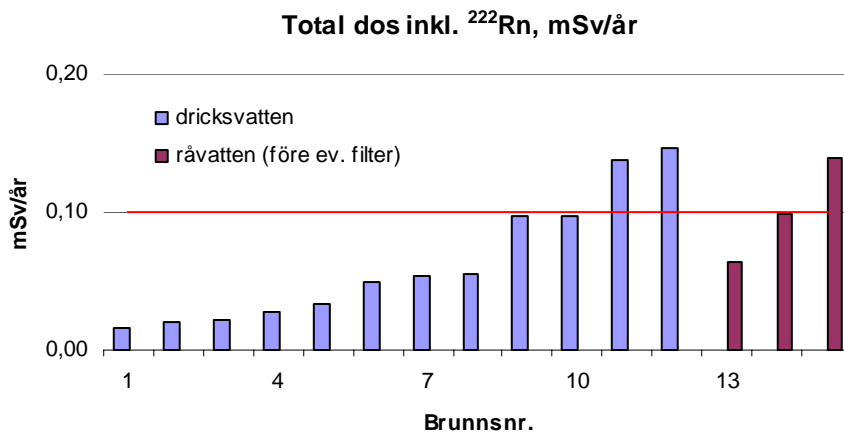


## Jönköpings län

Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.  
Analyser har gjorts på vattenprov från 15 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	7	0,1	0,4
Totalbeta	2	1,0	1,1
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,3
<sup>222</sup> Rn	0	1000	630
<sup>210</sup> Pb *	0	0,2	
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	0,3
U	0	15,0 µg/l	7,0 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.  
Analysresultat se bilaga 1B



## Kalmar län (utom Öland)

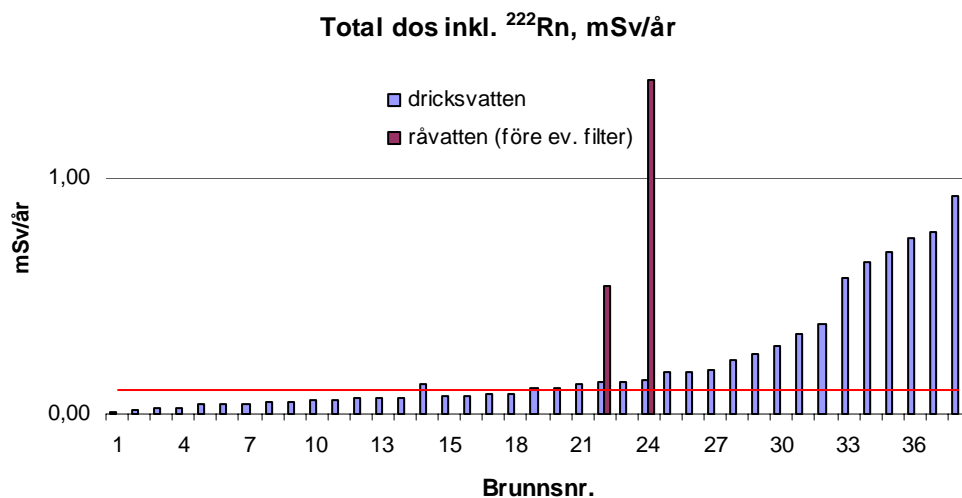
Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

Analys har gjorts på vattenprov från 38 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	34	0,1	7,1
Totalbeta	11	1,0	8,8
<sup>226</sup> Ra	4	0,5	1,4
<sup>222</sup> Rn	8	1000	2900
<sup>210</sup> Pb *	8	0,2	2,1
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	3	3,0	5,7
U	13	15,0 µg/l	73,0 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

Analysresultat se bilaga 1B



## Öland, Kalmar län

### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

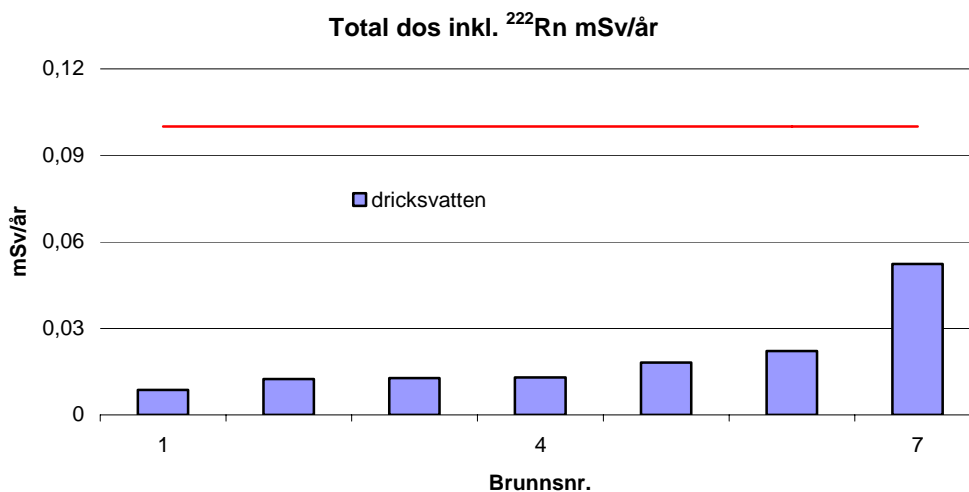
Analys har gjorts på vattenprov från 7 borrhade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	4	0,1	0,9
Totalbeta	0	1,0	0,8
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,1
<sup>222</sup> Rn	0	1000	40
<sup>210</sup> Pb *	0	0,2	
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	0,8
U	0	15,0 µg/l	14,8 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

1 jordbrunn har analyserats, total dos max <0,01 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B



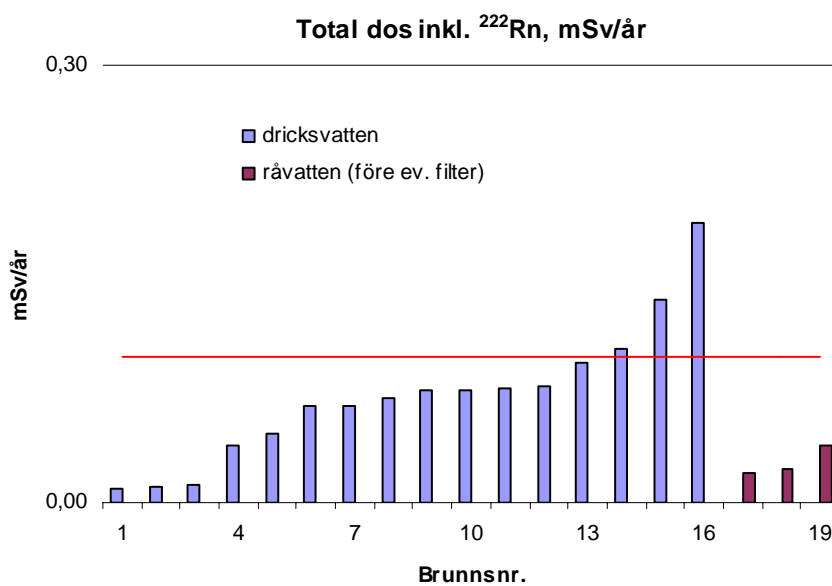
## Kronobergs län

Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.  
Analyser har gjorts på vattenprov från 19 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	9	0,1	1,1
Totalbeta	2	1,0	2,3
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,02
<sup>222</sup> Rn	0	1000	750
<sup>210</sup> Pb *	2	0,2	1,0
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	1,1
U	0	15,0 µg/l	1,6 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

Analysresultat se bilaga 1B



## Norrbottens län

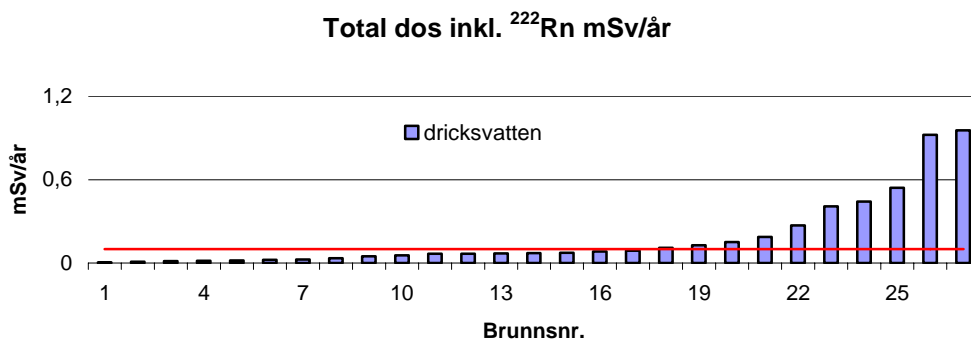
Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.  
 Analyser har gjorts på vattenprov från 27 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	12	0,1	0,9
Totalbeta	3	1,0	2,5
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,16
<sup>222</sup> Rn	4	1000	2700
<sup>210</sup> Pb *	6	0,2	1,1
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	0,8
U	0	15,0 µg/l	14,4 µg/l

\* <sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

1 källa har analyserats max total dos <0,01 mSv/år  
 2 jordbrunnar har analyserats, max total dos 0,01 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B



## fd Skaraborgs län

### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

Analys har gjorts på vattenprov från 15 borrade brunnar

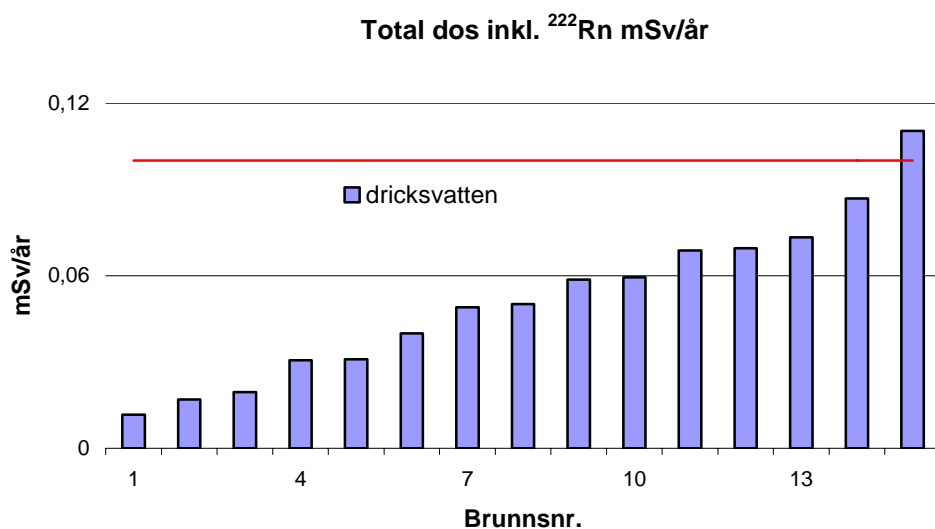
	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	12	0,1	1,7
Totalbeta	0	1,0	0,6
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,07
<sup>222</sup> Rn	0	1000	380
<sup>210</sup> Pb *	0	0,2	
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	1,7
U	0	15,0 µg/l	11,9 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

5 jordbrunnar har analyserats, max total dos

< 0,06 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B



## Skåne län

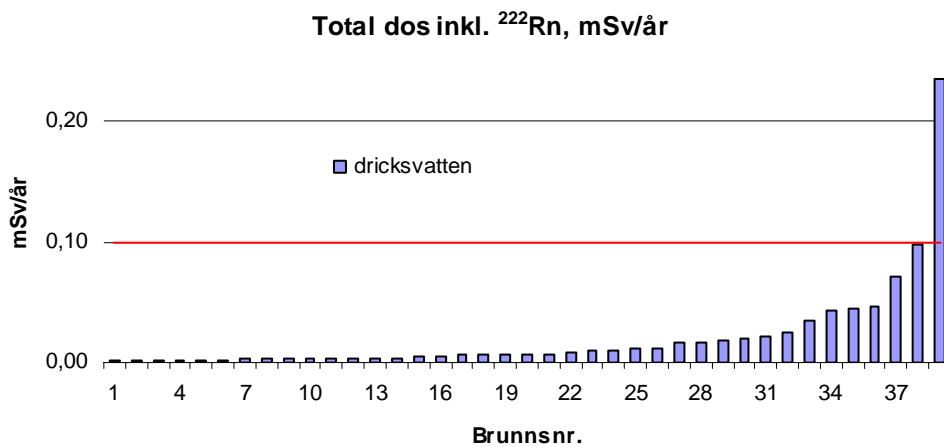
Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

Analys har gjorts på vattenprov från 39 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	8	0,1	1,0
Totalbeta	3	1,0	1,4
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,2
<sup>222</sup> Rn	0	1000	950
<sup>210</sup> Pb *	0	0,2	
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	0,8
U	0	15,0 µg/l	10,1 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

Analysresultat se bilaga 1B



## Stockholms län

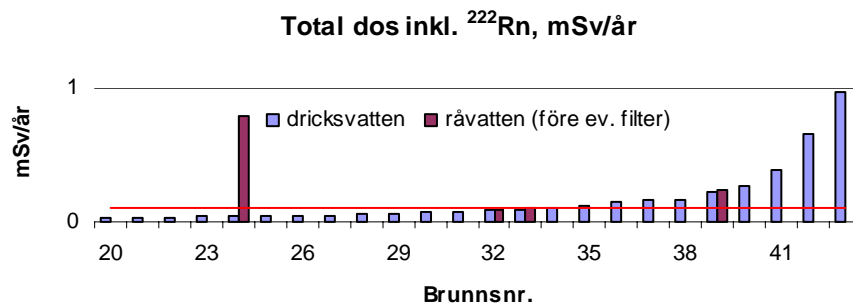
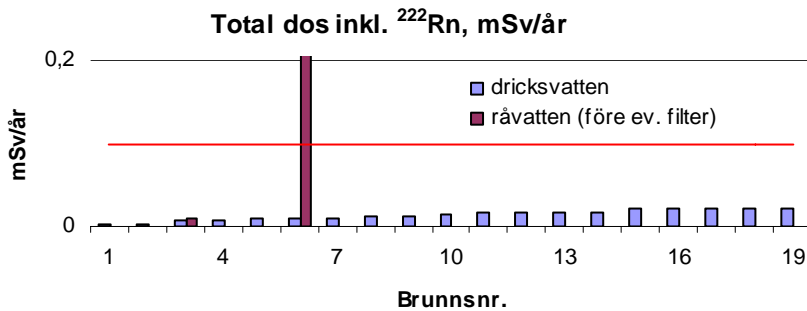
Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.  
Analyser har gjorts på vattenprov från 43 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	21	0,1	3,8
Totalbeta	8	1,0	3,2
<sup>226</sup> Ra	2	0,5	0,8
<sup>222</sup> Rn	1	1000	2090
<sup>210</sup> Pb *	3	0,2	0,6
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	1	3,0	3,2
U	8	15,0 µg/l	74,2 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

1 jordbrunn har analyserats max dos 0,14 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B



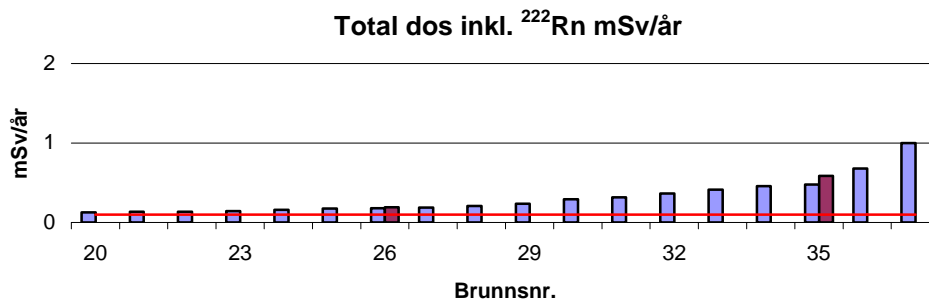
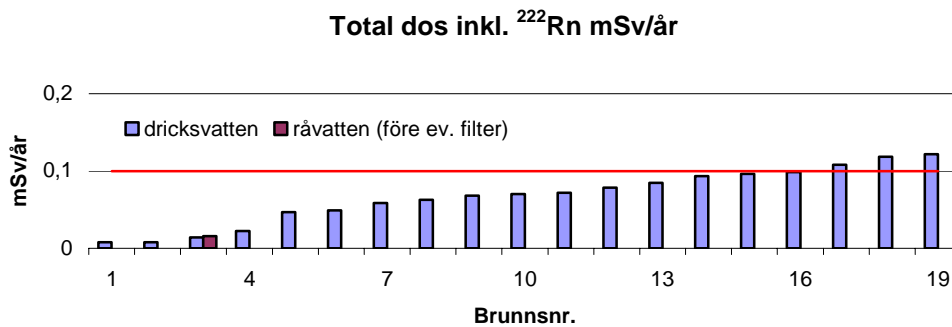


## Sörmlands län

Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.  
 Analyser har gjorts på vattenprov från 37 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	33	0,1	5,8
Totalbeta	12	1,0	3,7
<sup>226</sup> Ra	3	0,5	0,9
<sup>222</sup> Rn	4	1000	3640
<sup>210</sup> Pb *	10	0,2	1,5
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	1	3,0	5,7
U	17	15,0 µg/l	141,9 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.  
 Analysresultat se bilaga 1B



## Uppsala län

Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.  
Analyser har gjorts på vattenprov från 45 borrade brunnar

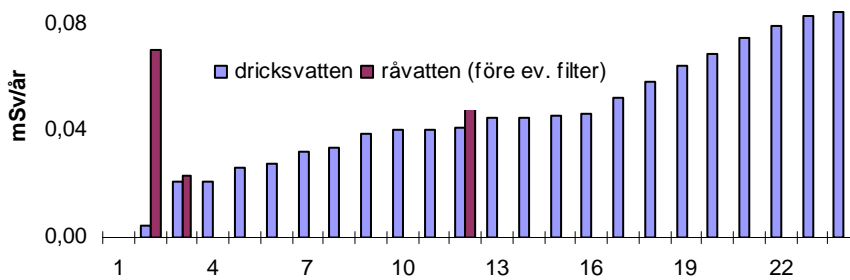
	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	42	0,1	11,0
Totalbeta	20	1,0	7,0
<sup>226</sup> Ra	2	0,5	0,6
<sup>222</sup> Rn	2	1000	2000
<sup>210</sup> Pb *	3	0,2	0,9
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	3	3,0	10,7
U	18	15,0 µg/l	266,0 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

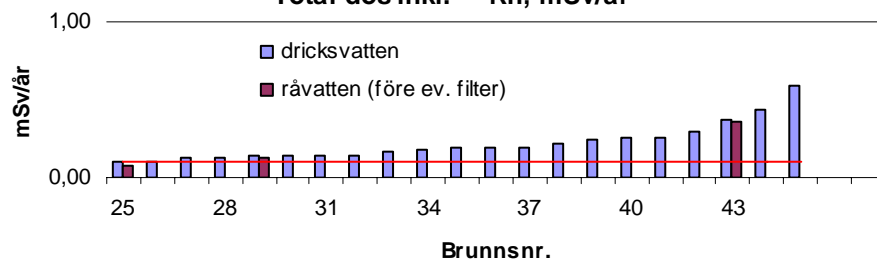
12 jordbrunnar har analyserats, max total dos 0,07 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B

**Total dos inkl. <sup>222</sup>Rn, mSv/år**



**Total dos inkl. <sup>222</sup>Rn, mSv/år**



## Värmlands län

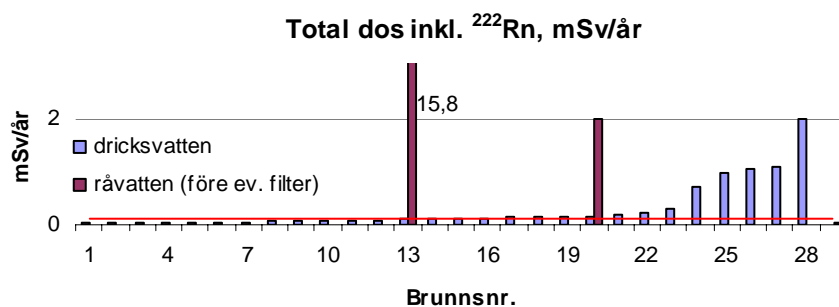
### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

Analys har gjorts på vattenprov från 29 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	21	0,1	2,8
Totalbeta	6	1,0	3,8
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,4
<sup>222</sup> Rn	4	1000	4650
<sup>210</sup> Pb *	5	0,2	1,8
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	2	3,0	9,9
U	4	15,0 µg/l	31,0 µg/l

\* <sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

Analysresultat se bilaga 1B



## Västerbottens län

Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

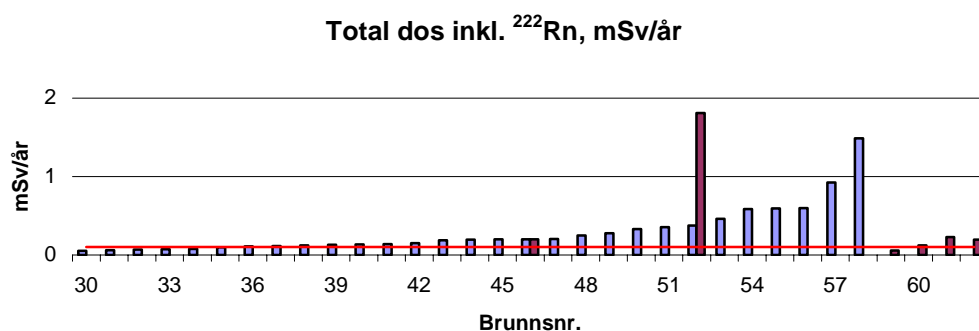
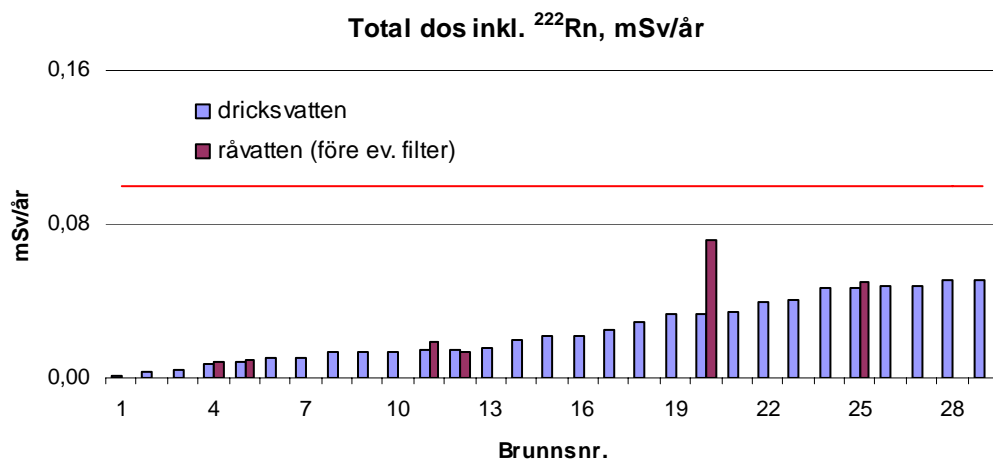
Analys har gjorts på vattenprov från 62 borrade brunnar.

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	34	0,1	5,4
Totalbeta	9	1,0	5,2
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,24
<sup>222</sup> Rn	9	1000	6920
<sup>210</sup> Pb *	8	0,2	1,8
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	2	3,0	5,2
U	5	15,0 µg/l	200,1 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

2 källor har analyserats, max total dos <0,01 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B



## Västernorrlands län

### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

Analys har gjorts på vattenprov från 32 borrade brunnar.

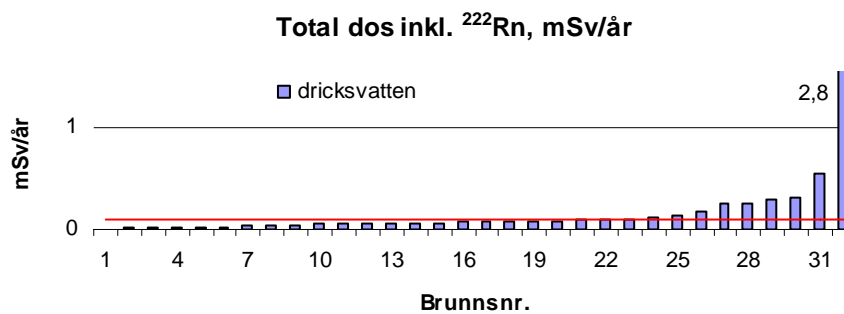
	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	17	0,1	20,4
Totalbeta	1	1,0	11,8
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,17
<sup>222</sup> Rn	5	1000	9820
<sup>210</sup> Pb *	0	0,2	
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	1	3,0	22,0
U	4	15,0 µg/l	512,6 µg/l

\* <sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

1 jordbrunn har analyserats,

max total dos <0,02 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B



## Västmanlands län

### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

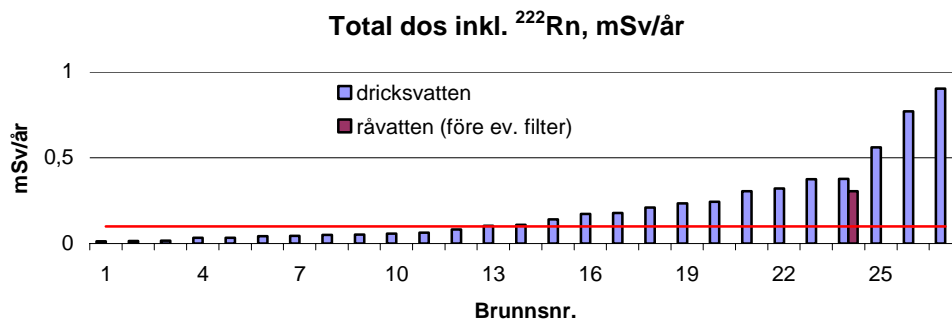
Analys har gjorts på vattenprov från 27 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	24	0,1	5,6
Totalbeta	10	1,0	4,6
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,26
<sup>222</sup> Rn	4	1000	4000
<sup>210</sup> Pb *	4	0,2	1,0
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	2	3,0	5,5
U	9	15,0 µg/l	139,8 µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

4 jordbrunnar har analyserats, max total dos 0,2 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B



## Fd Älvsborgs län

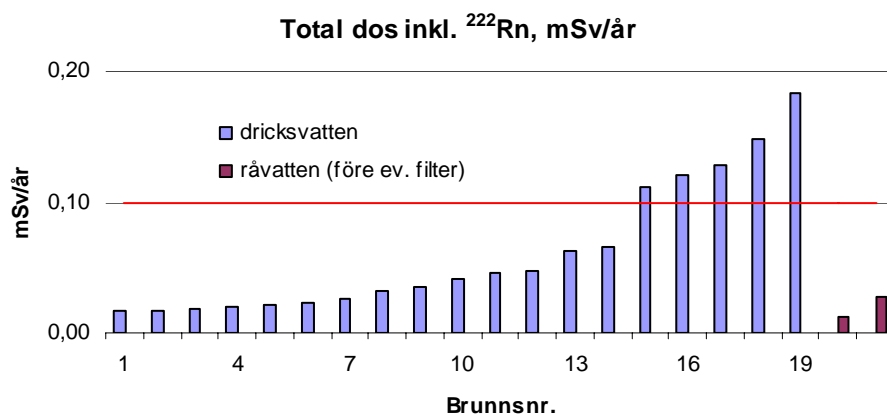
### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

Analys har gjorts på vattenprov från 21 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	12	0,1	1,0
Totalbeta	5	1,0	16
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,38
<sup>222</sup> Rn	0	1000	720
<sup>210</sup> Pb *	0	0,2	
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	0	3,0	1,0
U	1	15,0 µg/l	31,9µg/l

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

Analysresultat se bilaga 1B



## Örebro län

### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

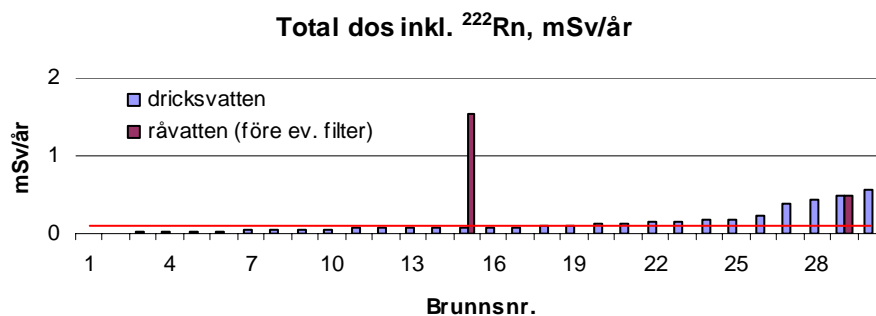
Analys har gjorts på vattenprov från 30 borrade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	28	0,1	4,50
Totalbeta	6	1,0	2,50
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,25
<sup>222</sup> Rn	4	1000	2650
<sup>210</sup> Pb *	3	0,2	2,5
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	1	3,0	4,5
U	7	15,0 µg/l	123,5

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

1 jordbrunn har analyserats, max total dos 0,02 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B





## Östergötlands län

### Antal dricksvatten som överstiger gränsvärden, riktvärden och rekommendationer.

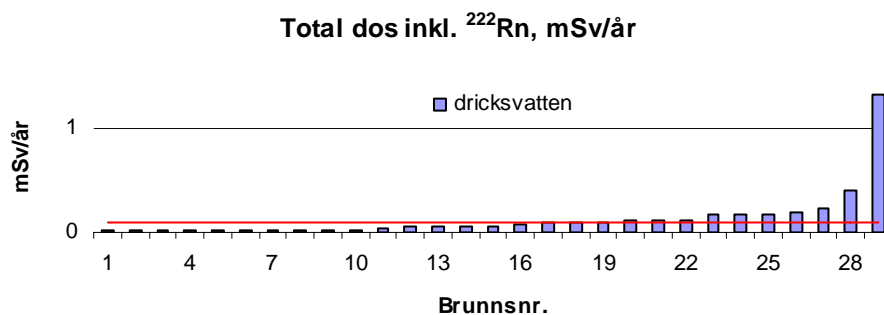
Analys har gjorts på vattenprov från 29 borrhade brunnar

	Antal brunnar	Gräns och riktvärden [Bq/l]	Maxvärde [Bq/l]
Totalalfa	26	0,1	10,4
Totalbeta	8	1,0	10,3
<sup>226</sup> Ra	0	0,5	0,40
<sup>222</sup> Rn	1	1000	5490
<sup>210</sup> Pb *	1	0,2	2,8
<sup>238</sup> U, <sup>234</sup> U, <sup>235</sup> U	3	3,0	10,3
U	7	15,0 µg/l	376,2

\*<sup>210</sup>Pb-innehållet är beräknat från betaspektrat.

2 jordbrunnar har analyserats, max total dos 0,07 mSv/år

Analysresultat se bilaga 1B





## **Bilaga 1B**

SSI:s resultat länsvis från dricksvatten och råvatten från respektive provtagen brunn.

## Bilaga 1B

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
<b>Blekinge län</b>								
<i>Bergborrade brunnar</i>								
K 1		<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,47	0,04
K 2	17	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,01
K 3	60	<0,3		0,07	<0,02	0,07	2,01	2,50
K 4	101	0,45		0,11	<0,02	0,10	3,12	0,46
K 5	102	<0,3		0,13	<0,02	0,12	3,66	0,27
K 6	114	<0,3		0,06	<0,02	0,05	1,47	0,80
K 7	46	0,31		0,07	0,12	<0,04		0,42
K 8	144	<0,3		0,05	0,02	<0,04		1,41
K 9	140	<0,3		0,09	<0,02	0,08	2,43	1,96
K 10	122	0,40		0,11	0,09	<0,04		0,97
K 11	165	0,31		0,37	0,04	0,33	9,84	13,88
K 12	171	0,86		0,45	0,02	0,43	12,93	17,17
K 13	234	<0,3		0,15	<0,02	0,14	4,08	4,23
K 14	270	0,37		0,16	0,04	0,12	3,66	0,70
K 15	185	1,39		0,72	0,10	0,62	18,60	1,09
K 16	387	0,48		0,08	0,02	0,07	1,95	0,42
K 17	331	0,57		0,27	0,05	0,22	6,54	4,35
K 18	280	0,86		0,69	0,10	0,59	17,82	18,89
K 19	690	<0,3		0,04	<0,02	<0,04		0,02
K 20	669	0,58		0,16	0,06	0,10	3,03	0,59
K 21	1213	2,60		1,88	0,19	1,69	50,70	22,29
K 22	2271	1,80	1,00	1,01	0,88	0,13	3,75	3,96
K 23	1890	3,70	1,35	2,57	0,63	1,94	58,20	19,10
<i>Råvatten</i>								
K 21	1531	2,00		1,20	0,10	1,10		
<i>Jordbrunn</i>								
K jord 1	23	<0,3		<0,04	0,03			

**Fd Göteborgs- och Bohuslän**

<i>Bergborrade brunnar</i>								
O 1	52	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,79
O 2	48	<0,3		0,17	<0,02	0,17	5,04	8,52
O 3	75	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		1,53
O 4	79	<0,3		0,06	<0,02	0,06	1,74	1,06
O 5	159	0,63		0,28	0,04	0,24	7,20	4,63
O 6	204	0,55		0,16	0,02	0,14	4,23	7,21
O 7	237	0,65		0,13	<0,02	0,13	3,84	0,12
O 8	164	0,77		0,50	0,02	0,48	14,40	13,51
O 9	223	0,47		0,12	0,02	0,10	2,91	1,10
O 10	279	0,40		0,13	<0,02	0,13	3,84	1,12
O 11	319	0,63		0,30	<0,02	0,29	8,70	1,44
O 12	342	0,31		0,16	0,02	0,14	4,32	1,56
O 13	310	<0,3		0,31	0,06	0,25	7,38	3,14

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
O 14	358	0,65		0,10	0,05	0,05	1,38	0,03
O 15	384	0,68		0,14	0,06	0,08	2,49	3,82
O 16	103	1,84		2,18	0,05	2,13	64,02	64,68
O 17	480	<0,3		0,66	0,11	0,55	16,50	12,58
O 18	910	<0,3		0,63	0,12	0,51	15,30	0,18
O 19	910	2,13	1,10	2,34	0,07	2,27	68,16	34,39
O 20	1011	2,58		2,05	0,07	1,98	59,28	70,69
O 21	1140	2,84		1,98	0,03	1,95	58,50	89,56
O 22	1859	2,02	0,84	1,16	0,21	0,95	28,50	16,21
O 23	2403	3,73	1,38	1,95	0,03	1,92	57,60	50,32
<i>Råvatten</i>								
O 1	39	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,14
O 2	49	0,68		0,22	<0,02	0,22	6,54	9,09
O 3	65	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		1,50
O 7	180	0,47		0,25	0,06	0,19	5,70	0,13
O 10	319	<0,3		0,12	<0,02	0,12	3,51	0,93
<i>Jordbrunnar</i>								
O jord 1	400	<0,3		0,42	0,05	0,37	11,00	8,91
<i>Källor</i>								
O källa 1	450	<0,3		0,31	0,12	0,09	2,70	0,10

## Dalarnas län

### *Bergbörade brunnar*

W 1	5	<0,3		0,06	0,03	<0,04		0,99
W 2	7	1,08		0,15	0,02	0,14	4,17	1,15
W 3		0,53		0,18	0,02	0,16	4,89	0,55
W 4	19	0,67		0,19	<0,02	0,18	5,40	5,77
W 5	43	<0,3		<0,04	0,02	<0,04		0,02
W 6	24	<0,3		0,19	0,02	0,18	5,46	6,49
W 7	4	0,49		0,38	<0,02	0,37	11,10	16,41
W 8	72	<0,3		0,11	<0,02	0,11	3,30	2,15
W 9	43	<0,3		0,07	0,05	<0,04		0,04
W 10	54	<0,3		0,22	<0,02	0,21	6,33	6,12
W 11	54	<0,3		0,14	0,03	0,12	3,60	3,64
W 12	71	<0,3		0,16	<0,02	0,14	4,23	7,30
W 13	94	<0,3		0,21	<0,02	0,20	5,91	3,55
W 14	79	0,36		0,36	<0,02	0,36	10,80	17,88
W 15	151	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,29
W 16	129	<0,3		0,12	0,03	0,09	2,76	1,62
W 17	192	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,03
W 18	129	<0,3		0,43	0,02	0,41	12,30	10,40
W 19	137	0,79		0,20	0,09	0,11	3,21	4,59
W 20	226	0,56		0,15	<0,02	0,13	3,99	2,48
W 21	163	0,40		0,31	0,08	0,23	6,90	9,04
W 22	219	0,47		0,17	0,04	0,13	3,87	0,86
W 23	61	1,72		1,17	0,04	1,13	33,87	10,32
W 24	243	<0,3		0,34	<0,02	0,34	10,20	4,08
W 25	272	0,88		0,08	0,03	0,06	1,74	1,53
W 26	244	0,68		0,25	0,06	0,19	5,70	5,29
W 27	290	1,97		0,22	<0,02	0,21	6,39	9,00
W 28	365	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		15,23

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
W 29	290	0,47		0,21	0,07	0,14	4,20	0,50
W 30	251	0,90		0,77	<0,02	0,76	22,80	19,10
W 31	325	<0,3		0,34	<0,02	0,34	10,11	28,44
W 32	322	0,67		0,21	0,04	0,17	5,10	0,25
W 33	373	0,38		0,10	<0,02	0,10	3,00	2,43
W 34	271	0,60		1,03	0,03	1,00	30,09	22,61
W 35	463	0,86		0,48	0,02	0,46	13,80	8,68
W 36	399	0,83	0,31	1,05	<0,02	1,04	31,32	16,90
W 37	517	0,64		0,21	0,07	0,14	4,20	0,86
W 38	511	0,55		0,58	0,02	0,56	16,80	8,49
W 39	661	0,66		0,22	0,03	0,19	5,70	2,07
W 40	826	0,35		<0,04	0,03	<0,04		0,41
W 41	68	<0,3		0,10	<0,02	2,55	76,50	0,26
W 42	517	3,30		3,78	0,12	3,66	109,80	85,11
W 43	1211	0,88	0,41	0,10	0,02	0,08	2,43	0,15
W 44	1036	1,83	0,87	1,84	0,03	1,80	54,09	35,09
W 45	577	3,60		3,79	0,26	3,53	105,90	76,92
W 46	182	4,81		6,59	0,55	6,04	181,10	114,17
W 47	1167	2,46		3,60	0,10	3,51	105,30	109,52
W 48	491	6,56	2,61	6,05	0,62	5,43	162,90	50,77
W 49	1190	4,78		5,18	0,15	5,03	150,90	106,93
W 50	1297	3,48		4,35	0,31	4,04	121,20	91,74
W 51	2239	1,71	1,06	0,74	0,07	0,66	19,89	2,33
W 52	2033	3,91	1,62	3,24	0,52	2,72	81,70	48,36
W 53	2089	6,28	2,06	5,44	0,51	4,93	147,90	84,24
W 54	76	17,95	3,49	21,91	0,46	21,45	781,00	530,55
W 55	4232	2,09	1,25	0,84	0,06	0,78	23,40	3,66
W 56	2880	6,83	1,83	7,17	0,65	6,52	195,60	131,37
W 57	3103	6,00	1,22	7,51	1,16	6,35	190,50	78,42
W 58	3187	7,81	1,96	12,11	1,07	11,05	336,93	107,56
W 59	3579	9,09	2,73	8,92	1,26	7,66	174,75	123,82
W 60	1134	27,58		26,75	0,93	26,74	872,23	1013,97
W 61	2962	13,64	3,67	20,98	0,08	23,51	738,26	406,82
W 62	8458	13,54	3,83	15,53	0,13	15,40	355,85	233,83
W 63	493	1,88		3,35	0,05	3,30	99,00	61,70
W 64	22145	29,86	10,81	21,73	1,82	19,91	704,00	227,49
<i>Rävatten</i>								
W 33	575	3,94		3,34	0,04	3,30	99,00	127,31
W 46	1159							94,07
W 54	17283	31,79	7,62	24,79	0,29	24,49	734,73	573,59
<i>Jordbrunnar</i>								
W jord 1	6	<0,3		<0,04	0,00	<0,04		0,55
<i>Källor</i>								
W källa 1		<0,3		0,05	<0,02	0,04	1,20	1,51
W källa 2		1,61		0,06	<0,02	0,05	1,50	1,51
W källa 3	158	2,14		0,09	0,03	0,06	1,80	1,36
W källa 4	5	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,10
W källa 5	203	0,33		0,23	<0,02	0,23	6,90	1,00

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l

## Gotlands län

### Bergborrade brunnar

I 1	9	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,22
I 2	11	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,12
I 3	4	<0,3		<0,04	0,02	<0,04		0,04
I 4	10	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,03
I 5	7	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,08
I 6	13	<0,3		0,05	<0,02	0,04	1,23	1,63
I 7	9	<0,3		<0,04	0,03	<0,04		0,04
I 8	23	<0,3		<0,04	<0	<0,04		0,57
I 9	9	<0,3		0,04	0,03	<0,04		0,07
I 10	8	<0,3		0,04	0,03	<0,04		0,26
I 11	8	<0,3		<0,04	0,03	<0,04		0,01
I 12	13	<0,3		0,07	0,03	0,04	1,20	1,04
I 13	18	<0,3		0,18	<0,02	0,17	5,10	6,56
I 14	14	<0,3		0,15	0,03	0,13	3,78	8,84
I 15	32	<0,3		0,14	0,06	0,08	2,43	2,02

## Gävleborgs län

### Bergborrade brunnar

X 1	74	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		8,70
X 2	49	<0,3		0,18	<0,02	0,16	4,80	2,78
X 3	86	<0,3		0,06	0,02	0,04	1,26	2,04
X 4	108	<0,3		0,09	0,02	0,07	2,10	3,20
X 5	109	<0,3		0,22	<0,02	0,22	6,45	4,52
X 6	252	<0,3		0,12	<0,02	0,12	3,63	1,28
X 7	235	<0,3		0,52	<0,02	0,52	15,60	10,96
X 8	300	0,38		0,20	<0,02	0,19	5,79	2,45
X 9	322	<0,3		0,04	0,05	<0,04		0,66
X 10	368	<0,3		0,18	0,03	0,15	4,47	0,27
X 11	274	<0,3		0,31	0,16	0,15	4,41	0,81
X 12	439	<0,3		0,13	<0,02	0,11	3,42	1,20
X 13	402	0,56	0,36	0,24	0,05	0,20	5,85	4,14
X 14	491	<0,3		0,22	<0,02	0,21	6,27	3,28
X 15	329	0,53		1,27	<0,02	1,26	37,77	34,25
X 16	536	0,60		0,38	<0,02	0,38	11,31	6,02
X 17	635	<0,3		0,33	0,02	0,31	9,42	1,72
X 18	607	0,69		0,61	0,03	0,58	17,31	20,74
X 19	741	0,66	0,32	0,16	<0,02	0,16	4,80	0,08
X 20	234	1,81		3,37	0,04	3,33	99,90	75,58
X 21	770	0,50		0,18	<0,02	0,18	5,34	1,44
X 22	715	0,81		0,66	<0,02	0,66	19,77	13,04
X 23	636	1,46		1,70	0,04	1,66	49,80	71,26
X 24	554	1,38		1,38	0,34	1,04	31,29	3,37
X 25	1183	0,92		0,19	<0,02	0,19	5,73	0,12
X 26	1122	0,53		0,44	0,07	0,37	11,13	4,78
X 27	1134	0,58		0,04	0,06	0,37	11,19	4,00
X 28	1036	0,84	0,49	0,48	0,19	0,29	8,70	0,24

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
X 29	1189	2,02		1,91	<0,02	1,91	57,15	52,05
X 30	1202	2,16	0,84	2,41	0,03	2,38	71,40	72,71
X 31	1120	5,65		8,59	0,29	8,30	249,00	217,67
X 32	2724	1,81	1,03	0,75	0,03	0,72	21,63	12,59
<i>Råvatten</i>								
X 4		<0,3		0,08	<0,02	0,07	2,10	
X 6	252	<0,3		0,08	<0,02	0,07	2,16	
X 18	607	0,69		0,61	0,03	0,58	17,31	20,74
<i>Jordbrunnar</i>								
X jord 1	169	0,92		0,31	0,05	0,26	7,89	8,89
X jord 2	110	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,34
X jord 3	96	<0,3		0,29	0,03	0,25	7,62	6,25
<i>Källor</i>								
X källa 1	34	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,13

## Hallands län

### *Bergborrade brunnar*

N 1	19	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,03
N 2	21	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,03
N 3	27	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,08
N 4	51	<0,3		0,06	<0,02	0,06	1,65	0,40
N 5	25	0,30		0,15	0,02	0,13	3,90	0,04
N 6	58	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,59	0,11
N 7	74	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,35	0,37
N 8	75	<0,3		0,06	0,02	0,04	1,20	0,19
N 9	97	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		1,30
N 10	101	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,04
N 11	19	0,78		0,66	<0,02	0,66	19,80	0,04
N 12	209	1,12		0,08	0,02	0,06	1,80	0,14

## Jämtlands län

### *Bergborrade brunnar*

Z 1	14	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,50	2,34
Z 2	7	<0,3		0,04	0,02	<0,04		1,56
Z 3	27	0,34		0,04	<0,02	<0,04		1,26
Z 4	35	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,05	1,92
Z 5	33	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,44	1,54
Z 6	26	<0,3		0,06	<0,02	0,05	1,44	1,40
Z 7	30	<0,3		0,11	<0,02	0,11	3,30	7,58
Z 8	13	<0,3		0,09	0,03	0,05	1,59	0,78
Z 9	50	<0,3		0,06	<0,02	0,06	1,89	1,51
Z 10	69	<0,3		0,04	<0,02	0,04	0,96	0,32
Z 11	60	<0,3		0,15	<0,02	0,15	4,44	7,13
Z 12	82	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,23	2,22
Z 13	49	<0,3		0,17	0,02	0,15	4,62	4,96
Z 14	100	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,09
Z 15	80	<0,3		0,12	<0,02	0,11	3,42	3,30



Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
Z 16	79	<0,3		0,16	<0,02	0,16	4,80	2,48
Z 17	116	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,01
Z 18	144	0,34		<0,04	<0,02	<0,04		0,02
Z 19	102	<0,3		0,09	0,06	<0,04		1,46
Z 20	150	<0,3		0,07	<0,02	0,06	1,86	4,81
Z 21	218	<0,3		0,08	<0,02	0,07	1,95	0,79
Z 22	258	<0,3		0,04	<0,02	<0,04		1,13
Z 23	263	<0,3		0,04	<0,02	<0,04		0,92
Z 24	254	<0,3		0,14	0,03	0,11	3,33	8,73
Z 25	271	<0,3		0,18	<0,02	0,18	5,40	5,73
Z 26	315	<0,3		0,11	<0,02	0,11	3,30	2,26
Z 27	245	<0,3		0,17	0,12	0,05	1,50	5,66
Z 28	377	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,22
Z 29	362	<0,3		0,16	0,02	0,14	4,14	2,37
Z 30	311	0,73		0,94	<0,02	0,93	27,93	69,14
Z 31	432	0,32		0,36	<0,02	0,36	10,68	7,85
Z 32	382	0,43		0,85	<0,02	0,85	25,50	28,55
Z 33	540	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,13
Z 34	637	<0,3		0,07	<0,02	0,06	1,89	0,25
Z 35	866	0,56		0,91	0,02	0,89	26,73	34,79
Z 36	78	<0,3		1,57	0,92	0,65	19,50	9,02
Z 37	694	<0,3		0,85	0,82	<0,04		1,57
Z 38	3323	0,50		0,19	0,03	0,16	4,80	1,68
Z 39	4133	2,41		3,14	<0,02	3,14	94,08	66,44
Råvatten								
Z 1	25	<0,3		0,04	<0,02	<0,04		
Z 5	34	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,44	1,54
Z 7	64	<0,3		0,11	<0,02	0,11	3,30	5,77
Z 12	88	<0,3		0,06	<0,02	0,06	1,89	
Z 20	140	<0,3		0,19	<0,02	0,19	5,70	4,46
Z 36	85	<0,3		1,63	0,78	0,85	25,50	9,97

## Jönköpings län

### Bergborrade brunnar

F 1	71	0,58		0,04	<0,02	0,04	1,26	0,48
F 2	79	<0,3		0,11	<0,02	0,11	3,30	0,15
F 3	57	0,76		0,09	0,04	0,05	1,50	1,27
F 4	112	0,78		<0,04	0,02	<0,04		0,12
F 5	149	0,73		<0,04	<0,02	<0,04		0,12
F 6	198	0,57		0,22	<0,02	0,22	6,60	3,95
F 7	205	0,84		0,24	0,02	0,23	6,90	3,98
F 8	253	0,52		0,06	<0,02	0,06	1,80	0,23
F 9	410	0,99		0,25	<0,02	0,24	7,20	6,80
F 10	340	1,04		0,40	0,08	0,32	9,60	0,02
F 11	635	0,93		0,12	<0,02	0,12	3,60	0,09
F 12	442	1,15		0,27	0,27	<0,04		5,43
Råvatten								
F 13	271	0,67		0,13	0,02	0,11	3,30	0,01
F 14	425	0,38		0,08	0,04	0,04	1,32	0,58
F 15	539	1,04		0,71	<0,02	0,70	21,00	22,35

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l

## Kalmar län

### Bergborrade brunnar

H 1	38	0,90		0,08	<0,02	0,08	2,46	4,75
H 2		0,75		0,46	<0,02	0,45	13,50	12,42
H 3	100	0,54		<0,04	0,02	<0,04		0,21
H 4	58	0,56		0,39	0,02	0,37	11,10	5,95
H 5	80	<0,3		0,59	0,03	0,56	16,92	15,54
H 6	102	<0,3		0,16	0,09	0,07	2,10	0,79
H 7	15	0,61		0,74	0,09	0,65	19,50	23,84
H 8	80	<0,3		0,88	0,02	0,86	25,80	26,73
H 9	40	0,38		0,83	0,09	0,74	22,32	0,21
H 10	100	<0,3		0,55	0,10	0,45	13,50	0,68
H 11	280	<0,3		0,08	<0,02	0,07	2,07	0,58
H 12	70	<0,3		1,16	0,09	1,07	32,10	3,87
H 13	123	0,44		1,06	0,05	1,02	30,54	39,81
H 14A	173	0,75		0,64	0,07	0,57	17,07	15,78
H 14B	519	0,64		0,48	0,02	0,46	13,71	10,77
H 15	210	<0,3		0,60	0,06	0,54	16,20	6,71
H 16	270	<0,3		0,55	<0,02	0,54	16,11	8,08
H 17	320	<0,3		0,49	<0,02	0,48	14,43	11,40
H 18	364	0,46		0,27	0,02	0,25	7,50	5,92
H 19	400	<0,3		0,41	0,06	0,35	10,50	1,14
H 20	438	0,76		0,22	0,08	0,14	4,20	0,52
H 21	561	0,47		0,10	0,05	0,05	1,62	0,63
H 22	360	<0,3		1,19	0,11	1,08	32,40	9,52
H 23	630	0,56		0,10	<0,02	0,09	2,70	0,46
H 24	416	0,62		0,44	0,27	0,17	5,10	2,42
H 25	833	0,94		0,13	<0,02	0,12	3,60	0,56
H 26	420	0,60		2,41	0,07	2,34	70,20	0,90
H 27	760	<0,3		0,70	<0,02	0,69	20,73	16,41
H 28	142	3,20		3,33	0,53	2,80	83,85	36,01
H 29	180	1,13		3,69	0,55	3,14	94,20	26,84
H 30	540	1,10	0,39	2,89	0,45	2,44	73,20	34,76
H 31	1467	1,35		0,61	0,04	0,57	16,98	16,64
H 32	1130	1,58	0,39	2,53	0,38	2,15	64,50	11,30
H 33	2630	2,41	0,96	0,60	0,03	0,57	17,10	2,91
H 34	2360	1,57	0,65	2,11	0,47	1,64	49,20	4,06
H 35	2683	5,12		1,87	0,35	1,52	45,60	10,24
H 36	1425	7,87		6,62	1,35	5,27	158,00	72,85
H 37	2890	2,53	1,15	3,15	0,34	2,81	84,30	35,24
H 38	2189	8,75	2,08	7,09	1,36	5,73	171,75	64,81
Råvatten								
H 22	2130	0,82		1,47	0,30	1,17	35,10	16,21
H 24	5229	6,32		3,39	1,22	2,17	88,20	8,75

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l

## Kalmar län, Öland

### Bergborrade brunnar

Ö 1	30	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,50
Ö 2	40	<0,3		0,12	<0,02	0,12	3,60	3,43
Ö 3	40	<0,3		0,09	<0,02	0,08	2,46	1,64
Ö 4	30	<0,3		0,16	<0,02	0,15	4,56	6,10
Ö 5		0,85		0,45	0,02	0,43	12,93	14,79
Ö 6	10	<0,3		0,09	0,10	<0,04		0,04
Ö 7		0,63		0,92	0,13	0,79	23,70	12,04

### Jordbrunn

Ö jord 1		<0,3		0,07	<0,02	0,07	2,10	0,24
----------	--	------	--	------	-------	------	------	------

## Kronobergs län

### Bergborrade brunnar

G 1	25	<0,3		<0,04	0,02	<0,04		0,18
G 2	42	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,00
G 3	48	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,05
G 4	165	<0,3		0,12	<0,02	0,12	3,60	1,21
G 5	202	<0,3		0,05	0,02	0,04	1,17	0,81
G 6	243	<0,3		0,23	0,04	0,19	5,70	1,57
G 7	254	1,65	0,34	0,25	0,03	0,22	6,60	0,12
G 8	308	0,60		0,09	0,03	0,07	1,98	0,39
G 9	321	0,35		0,07	0,04	<0,04		0,19
G 10	329	<0,3		0,12	0,03	0,09	2,67	0,33
G 11	177	2,29	1,00	1,13	0,02	1,11	33,30	0,20
G 12	249	0,49		0,24	0,12	0,12	3,60	0,27
G 13	441	0,45		0,09	<0,02	0,08	2,52	0,37
G 14	434	0,49		0,14	0,06	0,08	2,52	0,24
G 15	612	0,64		0,13	0,04	0,09	2,79	1,50
G 16	749	0,99		0,59	0,09	0,50	15,00	0,57

### Råvatten

G 17	85	<0,3		0,04	<0,02	<0,04		0,03
G 18	66	0,48		0,04	0,03	0,12	3,60	0,16
G 19	114	0,52		0,42	<0,02	0,41	12,30	1,58

## Norrbottens län

### Bergborrade brunnar

BD 1	10	<0,3		0,06	<0,02	0,06	1,80	0,07
BD 2	40	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,20	0,19
BD 3	52	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,63
BD 4	71	0,43		<0,04	<0,02	<0,04		0,01
BD 5	70	<0,3		0,06	<0,02	0,05	1,56	0,49
BD 6	100	<0,3		0,04	<0,02	<0,04		0,09
BD 7	113	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		1,12
BD 8	136	0,44		0,10	0,02	0,08	2,49	0,88

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
BD 9	200	<0,3		0,05	<0,02	0,04	1,11	0,07
BD 10	214	<0,3		0,04	<0,02	<0,04		1,47
BD 11	248	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,94
BD 12	280	0,47		0,18	<0,02	0,18	5,28	2,17
BD 13	312	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,93
BD 14	60	0,48		0,92	0,16	0,76	22,80	14,42
BD 15	310	<0,3		0,12	0,02	0,11	3,15	1,65
BD 16	330	0,37		0,09	<0,02	0,09	2,70	0,46
BD 17	382	<0,3		0,05	<0,02	0,04	1,23	2,07
BD 18	422	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,04
BD 19	590	0,53		0,11	<0,02	0,11	3,30	0,06
BD 20	600	0,56		0,28	0,07	0,21	6,33	0,80
BD 21	653	0,95		0,33	0,02	0,31	9,30	2,89
BD 22	840	0,34		0,34	<0,02	0,33	9,90	7,24
BD 23	810	0,89	0,43	0,67	<0,02	0,67	20,10	3,85
BD 24	1300	1,08	0,50	0,36	0,04	0,32	9,63	2,49
BD 25	1839	2,50	1,06	0,83	0,07	0,76	22,80	2,97
BD 26	2052	0,46		0,21	0,03	0,17	5,10	2,20
BD 27	2692	1,54	0,66	0,68	0,03	0,65	19,50	8,73
<i>Jordbrunnar</i>								
BD jord 1		<0,3		0,06	<0,02	0,06	1,80	0,07
BD jord 2		<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,08
<i>Källor</i>								
BD källa 1		<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,13

## Fd Skaraborgs län

### *Bergboreade brunnar*

P 1	42	<0,3		0,04	<0,02	<0,04		0,83
P 2	33	<0,3		0,24	<0,02	0,23	6,90	5,63
P 3	74	<0,3		0,08	<0,02	0,07	2,10	0,09
P 4	130	<0,3		0,10	<0,02	0,10	3,00	0,06
P 5	75	<0,3		0,43	<0,02	0,42	12,60	11,33
P 6	17	<0,3		1,09	<0,02	1,09	32,70	0,18
P 7	131	0,35		0,33	0,06	0,26	7,80	8,27
P 8	152	<0,3		0,47	0,02	0,45	13,50	10,88
P 9	197	<0,3		0,52	<0,02	0,52	15,60	6,55
P 10	16	<0,3		1,67	<0,02	1,67	50,10	0,26
P 11	221	0,45		0,43	0,05	0,39	11,70	7,21
P 12	262	0,44		0,34	0,02	0,32	9,60	11,93
P 13	295	0,47		0,21	0,03	0,18	5,40	1,43
P 14	232	0,42		0,83	0,06	0,77	23,10	9,81
P 15	379	0,55		0,55	0,07	0,48	14,40	1,54
<i>Jordbrunnar</i>								
P jord 1	41	1,23		0,75	0,09	0,66	19,80	46,07
P jord 2	20	0,87		0,77	0,12	0,65	19,50	24,31
P jord 3	32	<0,3		0,17	<0,02	0,16	4,80	5,34
P jord 4	201	<0,3		0,29	0,03	0,26	7,80	10,32
P jord 5	32	<0,3		0,33	<0,02	0,32	9,60	17,16

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l

## Skåne län

### Bergbörade brunnar

M 1	2	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,00
M 2	5	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,01
M 3	4	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		1,53
M 4	3	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,32
M 5	8	0,10		<0,04	<0,02	<0,04		0,00
M 6	2	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,00
M 7	4	0,57		<0,04	<0,02	<0,04		0,16
M 8	11	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,01
M 9	5	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,62	2,10
M 10	6	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,62	1,95
M 11	0	<0,3		0,07	<0,02	0,06	1,89	0,53
M 12	10	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,23	0,43
M 13	8	0,97		<0,04	<0,02	<0,04		7,11
M 14	11	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,00
M 15	7	<0,3		0,04	<0,02	<0,04		0,11
M 16	13	0,32		0,04	<0,02	<0,04		0,75
M 17	16	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,11
M 18	12	0,79		<0,04	0,02	<0,04		0,01
M 19	7	<0,3		0,04	0,03	<0,04		0,00
M 20	30	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,08
M 21	13	<0,3		0,08	<0,02	0,07	2,07	1,23
M 22	32	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,11
M 23	19	0,92		0,10	<0,02	0,09	2,64	10,07
M 24	23	<0,3		0,08	0,02	0,06	1,89	0,06
M 25	38	1,07		0,11	<0,02	0,11	3,30	8,26
M 26	45	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		3,37
M 27	60	0,89		<0,04	0,02	<0,04		0,11
M 28	71	0,30		<0,04	<0,02	<0,04		0,74
M 29	64	0,31		0,10	<0,02	0,09	2,82	0,06
M 30	89	0,75		<0,04	<0,02	<0,04		0,01
M 31	85	<0,3		0,09	<0,02	0,09	2,73	0,72
M 32	81	<0,3		<0,04	0,04	<0,04		0,01
M 33	39	0,45		0,45	0,07	0,38	11,40	6,59
M 34	162	0,42		0,21	<0,02	0,20	6,00	3,56
M 35	134	0,82		0,33	0,04	0,29	8,70	5,82
M 36	183	0,37		0,21	<0,02	0,20	6,00	6,52
M 37	57	1,38		0,98	0,16	0,81	24,30	9,16
M 38	360	1,30		0,30	0,07	0,23	6,90	0,10
M 39	953	0,79		0,40	0,13	0,27	8,10	1,08

## Stockholms län

### Bergbörade brunnar

AB 1	9	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,39
AB 2	5	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,08
AB 3	28	0,42		<0,04	<0,02	<0,04		0,08
AB 4	22	<0,3		0,09	<0,02	0,09	2,70	3,13
AB 5	25	<0,3		0,05	0,02	0,04	1,05	0,81

Län / brunn nr	Rn- 222	Total beta	Max Pb- 210	Total alfa	Ra- 226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
AB 6	45	1,32		<0,04	<0,02	<0,04		0,56
AB 7	47	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		2,62
AB 8	53							0,43
AB 9	51	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,08	1,10
AB 10	60	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,53	0,61
AB 11	79	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,94
AB 12	66	<0,3		0,58	<0,02	0,05	1,50	0,44
AB 13	73	0,43		0,06	<0,02	0,05	1,53	2,32
AB 14	65	<0,3		0,09	<0,02	0,08	2,40	2,47
AB 15	97	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		2,38
AB 16	88	<0,3		0,04	<0,02	<0,04		1,66
AB 17	78	0,33		0,10	<0,02	0,09	2,79	1,93
AB 18	64	0,31		0,14	0,02	0,12	3,48	2,36
AB 19	33	0,48		0,47	<0,02	0,47	14,10	0,89
AB 20	93	<0,3		0,24	0,03	0,21	6,27	6,23
AB 21	159	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		1,57
AB 22	171	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		1,50
AB 23	117	<0,3		0,28	0,03	0,26	7,80	4,98
AB 24	124	<0,3		<0,04	0,07	<0,04		1,48
AB 25	197	<0,3		0,06	<0,02	0,06	1,77	2,73
AB 26	97	0,50		0,50	0,06	0,44	13,32	12,69
AB 27	156	0,68		0,44	0,03	0,41	12,42	21,38
AB 28	191	0,54		0,27	0,02	0,25	7,59	7,12
AB 29	138	0,74		0,72	<0,02	0,72	21,48	23,65
AB 30	278	<0,3		0,15	0,05	0,10	3,00	3,12
AB 31	258	0,58		0,51	0,04	0,47	14,04	16,68
AB 32	367	0,30		0,38	<0,02	0,38	11,34	13,85
AB 33	357	0,45		0,08	0,09	<0,04		11,46
AB 34	447	0,87		0,32	0,04	0,28	8,53	10,03
AB 35	293	2,40		1,79	0,02	1,76	52,91	71,65
AB 36	528	1,35		0,79	0,10	0,69	20,70	18,77
AB 37	574	1,07	0,48	0,48	0,12	0,36	10,80	5,19
AB 38	633	0,72		0,62	0,06	0,56	16,80	14,19
AB 39	953	1,47	0,60	0,38	0,05	0,33	9,84	6,01
AB 40	847	2,03		1,59	0,21	1,38	41,40	40,97
AB 41	721	2,80		2,94	0,84	2,10	63,00	74,24
AB 42	2085	3,22	0,63	3,77	0,54	3,23	96,90	54,59
Råvatten								
AB 24	483	5,16	2,68	5,86	2,97	2,89	86,70	6,79
AB 3	31	0,46		<0,04	<0,02	<0,04		0,07
AB 32	367	<0,3		0,44	0,02	0,43	12,75	13,45
AB 33	360	0,41		<0,04	0,08	0,22	6,60	11,79
AB 39	957	1,23		0,37	0,11	0,26	7,80	5,66
AB 6	28	7,32		5,31	0,23	5,08	152,40	1,38
Jordbrunn								
AB jord 1	477	1,99		1,21	0,02	1,19	35,61	39,19

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
<b>Sörmlands län</b>								
<i>Bergborrade brunnar</i>								
D 1	19	<0,3		<0,04	0,02	<0,04		0,81
D 2	24	<0,3		0,09	<0,02	0,09	2,61	0,67
D 3	55	<0,3		0,07	<0,02	0,07	2,07	2,04
D 4	75	<0,3		0,10	0,02	0,08	2,43	1,97
D 5	125	0,47		0,55	<0,02	0,54	16,17	15,46
D 6	151	0,61		0,37	0,03	0,34	10,17	9,69
D 7	190	<0,3		0,22	0,07	0,15	4,56	3,11
D 8	280	<0,3		0,11	<0,02	0,11	3,27	3,37
D 9	183	0,69		0,59	0,06	0,53	15,90	17,83
D 10	300	<0,3		0,11	0,02	0,09	2,70	2,07
D 11	170	<0,3		0,88	0,04	0,84	25,20	30,90
D 12	270	1,68		0,42	0,05	0,38	11,25	15,37
D 13	270	<0,3		0,68	0,03	0,65	19,50	14,43
D 14	229	2,24	1,11	0,92	0,09	0,83	25,02	2,57
D 15	260	<0,3		0,82	0,09	0,73	22,02	18,02
D 16		3,65	1,54	1,36	0,32	1,04	31,20	4,39
D 17	261	1,26		1,44	0,03	1,41	42,27	38,13
D 18	360	<0,3		0,98	0,06	0,92	27,60	25,78
D 19	191	1,42	0,65	0,85	0,32	0,53	15,90	4,98
D 20	430	<0,3		1,10	<0,02	1,09	32,67	32,00
D 21	422	1,62	0,71	0,80	0,12	0,68	20,40	6,50
D 22	240	<0,3		2,38	0,05	2,33	69,99	42,27
D 23	519	0,66		0,66	0,09	0,57	16,98	10,41
D 24	450	<0,3		0,86	0,23	0,63	18,90	7,23
D 25	540	0,39		1,19	0,15	1,04	31,20	20,84
D 26	818	0,57		0,22	0,02	0,21	6,15	4,31
D 27	300	<0,3		2,10	0,34	1,76	52,80	24,73
D 28	757	1,51	0,42	1,53	<0,02	1,53	45,90	43,94
D 29	840	<0,3		1,26	0,11	1,15	34,50	34,85
D 30	850	1,51		3,02	0,07	2,95	88,41	139,43
D 31	983	0,75		1,16	0,44	0,72	21,60	7,86
D 32	710	1,91		5,80	0,15	5,65	169,50	141,94
D 33	1065	2,80		1,54	0,84	0,70	21,00	3,59
D 34	910	1,70		3,66	0,87	2,79	83,70	66,75
D 35	2090	<0,3		0,57	0,12	0,45	13,50	4,09
D 36	2630	0,80	0,56	1,40	0,48	0,92	27,60	8,50
D 37	3637	2,34	1,06	2,72	0,88	1,84	55,20	25,71
<i>Råvatten</i>								
D 26	823	0,87	0,33	0,43	0,04	0,39	11,79	10,56
D 3	53	<0,3		0,04	0,02	<0,04		2,24
D 35	2330	0,38		1,11	0,37	0,74	22,20	4,56

## Uppsala län

### *Bergborrade brunnar*

C 1								23,05
C 2	0	<0,3		0,14	<0,02	0,14	4,20	2,52
C 3	70	0,47		0,08	0,02	0,06	1,77	2,34

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
C 4	45	1,06		0,30	<0,02	0,29	8,73	4,95
C 5	42	0,65		0,26	0,05	0,21	6,19	4,06
C 6	89	<0,3		0,19	<0,02	0,18	5,37	3,68
C 7	121	0,50		0,16	<0,02	0,15	4,42	3,56
C 8	79	0,61		0,47	<0,02	0,46	13,86	22,49
C 9	135	0,54		0,31	<0,02	0,31	9,26	9,16
C 10	116	0,88		0,27	0,04	0,23	6,84	12,07
C 11	134	0,36		0,29	<0,02	0,28	8,28	8,76
C 12	49	0,52		0,22	0,14	0,08	2,40	0,72
C 13	192	<0,3		0,07	<0,02	0,06	1,86	1,49
C 14	38	0,66		0,36	0,15	0,21	6,30	4,70
C 15	98	0,81		0,24	0,10	0,14	4,20	4,25
C 16	128	0,62		0,38	0,04	0,34	10,14	14,19
C 17	120	<0,3		0,67	0,03	0,64	19,20	21,12
C 18	120	0,49		0,71	0,06	0,65	19,62	12,97
C 19	259	1,11		0,15	0,03	0,12	3,66	5,50
C 20	175	0,97		0,96	<0,02	0,96	28,80	6,67
C 21	122	1,35		0,63	0,17	0,46	13,80	10,64
C 22	311	0,55		0,25	0,02	0,27	8,09	6,83
C 23	300	<0,3		0,29	0,06	0,23	6,90	5,67
C 24	255	0,90		0,30	0,12	0,17	5,20	6,39
C 25	220	<0,3		0,73	0,20	0,53	15,90	5,35
C 26	440	<0,3		0,21	0,03	0,18	5,40	2,52
C 27	431	1,49		0,91	0,05	0,86	25,94	21,77
C 28	556	1,27		0,47	<0,02	0,46	13,91	12,82
C 29	322	1,27		0,91	0,23	0,68	20,40	19,72
C 30	550	<0,3		0,49	0,05	0,44	13,20	5,88
C 31	192	3,37		3,23	0,07	2,63	78,78	129,84
C 32	548	1,41		0,91	<0,02	0,90	26,97	20,37
C 33	374	2,40		1,46	0,25	1,21	36,22	36,16
C 34	708	1,52		0,74	0,07	0,66	19,88	19,50
C 35	548	2,84		1,40	0,17	1,23	36,90	42,91
C 36	710	1,04		0,88	0,11	0,77	23,01	27,13
C 37	717	2,26		1,43	<0,02	1,43	42,76	53,68
C 38	278	1,24		1,47	0,64	0,83	24,75	10,27
C 39	818	2,11		1,69	0,10	1,59	47,64	31,14
C 40	1105	<0,3		0,72	0,03	0,69	20,70	7,01
C 41	623	1,70	0,35	3,80	0,02	3,80	114,00	119,10
C 42	897	3,65	0,50	2,72	0,07	2,65	79,49	100,57
C 43	797	7,00		6,00	<0,02	6,00	166,00	266,00
C 44	93	6,64		11,02	0,30	10,72	321,60	138,72
C 45	2000	3,48	0,92	2,45	0,56	1,89	56,59	25,05
Råvatten								
C 12	47	0,38		0,45	0,18	0,27	8,10	0,70
C 2	115	1,32	0,69	0,57	0,16	0,41	12,15	2,20
C 25								6,36
C 29	275	1,38		0,99	0,20	0,79	23,70	19,43
C 3	66	0,34		0,13	0,03	0,10	2,88	2,20
C 31	210	2,99		2,94	0,08	2,07	62,19	133,26
C 43	797	6,62		5,56	0,02	5,54	166,16	265,85



Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
<b>Jordbrunnar</b>								
C jord 1	32	1,71		0,44	<0,02	0,43	12,90	19,62
C jord 2	123	1,60		0,81	<0,02	0,80	23,90	39,65
C jord 3	64	2,39		0,08	<0,02	0,07	2,10	1,29
C jord 4	101	0,58		0,10	<0,02	0,09	2,70	2,76
C jord 5	39	0,63		0,32	<0,02	0,31	9,30	10,92
C jord 6	30	1,46		0,25	0,04	0,21	6,30	7,78
C jord 7	33	0,58		0,38	<0,02	0,37	11,10	14,62
C jord 8	245	<0,3		0,48	0,02	0,46	13,80	1,84
C jord 9	59	0,46		0,17	<0,02	0,17	5,10	6,40
C jord 10	8	0,57		0,15	<0,02	0,14	4,20	7,72
C jord 11	11	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		1,94
C jord 12		0,31		0,65	<0,02	0,63	18,90	21,45

## Värmlands län

### Bergbore brunnar

S 1	70	<0,3		0,07	<0,02	0,06	1,77	1,48
S 2	116	<0,3		0,16	<0,02	0,16	4,80	0,13
S 3	141	0,42		0,26	<0,02	0,25	7,50	6,98
S 4	215	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		1,47
S 5	201	<0,3		0,15	<0,02	0,14	4,11	3,98
S 6	138	0,41		0,29	0,09	0,20	6,03	3,68
S 7	261	0,43		0,05	<0,02	0,05	1,35	1,04
S 8	244	0,55		0,16	0,02	0,14	4,20	1,58
S 9	258	0,40		0,06	0,03	<0,04		0,32
S 10	254	0,60		0,30	0,06	0,24	7,20	2,94
S 11	307	0,37		0,27	0,02	0,25	7,50	7,29
S 12	355	<0,3		0,14	<0,02	0,14	4,14	4,67
S 13	101	2,55	1,24	1,58	0,09	1,49	44,73	2,15
S 14	151	0,35		0,10	<0,02	2,00	80,00	1,26
S 15	523	0,30		0,04	<0,02	0,04	1,14	0,17
S 16	452	0,86		0,24	0,08	0,16	4,80	0,32
S 17	478	<0,3		0,72	0,03	0,69	20,70	17,77
S 18	566	0,73		0,24	0,05	0,19	5,70	1,83
S 19	536	0,72		0,53	0,08	0,45	13,56	6,78
S 20	190	1,05		1,42	0,37	1,05	31,50	21,83
S 21	753	0,78		0,10	0,03	0,07	2,04	0,72
S 22	637	0,77		0,70	0,16	0,54	16,29	4,91
S 23	722	0,97		1,69	<0,02	1,68	50,34	48,36
S 24	146	0,36		0,19	0,06	3,90	117,00	1,39
S 25	2207	1,69	0,99	0,65	0,07	0,57	15,00	3,74
S 26	2467	2,07	1,01	0,64	0,07	0,57	17,16	2,90
S 27	1008	1,07	0,44	0,47	0,10	9,90	297,00	2,15
S 28	4656	3,82	1,76	2,76	0,36	2,40	72,00	31,04
<b>Råvatten</b>								
S 13	66207	40,67	19,09	26,68	6,07	20,62	618,45	208,91
S 20	5062	3,49	1,69	1,46	0,29	1,17	35,10	20,62
S 29	159	0,63		0,28	0,04	0,24	7,08	1,14

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
<b>Västerbottens län</b>								
<i>Bergbörtrade brunnar</i>								
AC 1	2	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,30
AC 2	7	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,08	0,38
AC 3	9	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,20
AC 4	27	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,26	
AC 5	35	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,04
AC 6	10	<0,3		0,11	0,03	0,08	2,43	1,34
AC 7	44	0,43		0,05	<0,02	0,05	1,47	0,14
AC 8	48	<0,3		0,09	<0,02	0,09	2,60	0,53
AC 9	57	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,90
AC 10	41	<0,3		<0,04	0,03	<0,04		0,63
AC 11	66	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,07
AC 12	67	0,32		<0,04	<0,02	<0,04		0,12
AC 13	55	0,30		<0,04	0,02	<0,04		0,05
AC 14	40	<0,3		0,28	<0,02	0,27	8,10	1,44
AC 15	95	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,38	0,17
AC 16	95	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,08
AC 17	110	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,53	0,15
AC 18	139							1,14
AC 19	145	<0,3		0,05	<0,02	0,04	1,20	2,00
AC 20	123	0,78		0,21	<0,02	0,21	6,24	0,63
AC 21	80	0,33		0,41	0,02	0,39	11,58	40,92
AC 22	140	<0,3		0,26	<0,02	0,25	7,47	5,07
AC 23	125	<0,3		0,23	0,04	0,19	5,70	2,53
AC 24	190	<0,3		0,12	0,02	0,11	3,15	1,77
AC 25	213	<0,3		0,06	<0,02	0,06	1,68	0,05
AC 26	51	<0,3		0,26	0,17	0,09	2,70	1,20
AC 27	183	<0,3		0,07	0,04	<0,04		0,21
AC 28	202	<0,3		0,13	0,03	0,11	3,15	2,94
AC 29	236	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,44	0,22
AC 30	238	0,31		0,10	<0,02	0,10	2,93	1,77
AC 31	180	<0,3		0,57	0,02	0,56	16,65	19,10
AC 32	319	0,40		<0,04	<0,02	<0,04		0,26
AC 33	320	<0,3		0,13	<0,02	0,13	3,90	0,49
AC 34	346	0,52		0,05	<0,02	0,04	1,26	0,07
AC 35	248	<0,3		0,41	0,20	0,21	6,30	8,88
AC 36	390	<0,3		0,61	0,04	0,57	17,19	20,64
AC 37	439	0,66		0,59	<0,02	0,59	17,58	4,17
AC 38	541	0,50		0,16	<0,02	0,15	4,50	2,76
AC 39	589	<0,3		0,12	0,03	0,09	2,82	1,34
AC 40	480	<0,3		1,04	<0,02	1,04	31,26	32,85
AC 41	633	<0,3		0,12	<0,02	0,12	3,60	1,70
AC 42	713	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,08	0,64
AC 43	840	1,03		0,29	0,02	0,28	8,40	4,58
AC 44	910	<0,3		0,13	<0,02	0,12	3,69	3,37
AC 45	860	0,66	0,36	0,46	<0,02	0,45	13,44	8,63
AC 46	872	<0,3		0,29	0,05	0,24	7,20	3,05
AC 47	297	<0,3		3,88	0,06	3,82	114,60	
AC 48	1043	0,81	0,41	0,22	0,13	0,10	2,85	0,21
AC 49	845	3,92	1,77	2,82	0,02	2,80	83,91	9,15

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
AC 50	1395	2,00		0,93	0,02	0,91	27,21	5,10
AC 51	1634	1,54	0,64	0,32	<0,02	0,31	9,30	3,26
AC 52	1608	0,57		0,22	0,18	0,05	2,70	0,07
AC 53	1195	4,69		5,41	0,18	5,23	156,90	200,07
AC 54	2567	<0,3		0,17	0,24	<0,04		1,06
AC 55	2561	3,28	1,63	1,15	0,09	1,06	31,68	7,92
AC 56	2648	2,58	1,14	0,67	0,12	0,55	16,50	1,01
AC 57	4100	1,99	1,05	0,97	0,18	0,79	23,70	3,33
AC 58	6921	5,24	2,69	0,90	0,03	0,87	26,16	1,01
<b>Råvatten</b>								
AC 4	30	<0,3		0,07	<0,02	0,07	2,10	2,02
AC 5	36	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,03
AC 11	88	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		
AC 12	63	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,10
AC 20	299	0,87		0,27	<0,02	0,27	8,04	0,62
AC 25	228	<0,3		0,07	<0,02	0,06	1,89	0,05
AC 47	312	3,35		3,71	0,06	3,65	109,50	130,34
AC 49	2544	5,33	2,34	2,92	0,05	2,87	86,10	9,24
AC 52	7945	7,04	3,34	1,80	0,61	1,20	35,85	0,11
AC 59	26	0,54		0,62	0,18	0,44	13,20	19,16
AC 60	527	<0,3		0,45	0,06	<0,04		0,64
AC 61	1084							1,23
AC 62	724	2,06	1,05	0,85	0,08	0,77	23,22	3,76
<b>Källor</b>								
AC källa 1	16	<0,3		0,02	<0,02	<0,04		0,02
AC källa 2		<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,33

## Västernorrlands län

### Bergbörade brunnar

Y 1		<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,22
Y 2	42	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,08	0,17
Y 3	45	<0,3		0,10	<0,02	0,10	3,00	1,11
Y 4	54	<0,3		0,09	<0,02	0,08	2,52	0,42
Y 5	70	<0,3		0,14	<0,02	0,13	3,99	2,50
Y 6	81	<0,3		0,08	0,02	0,06	1,89	0,22
Y 7	151	0,39		0,05	<0,02	0,05	1,59	0,20
Y 8	181							4,82
Y 9	183	<0,3		0,06	0,02	0,04	1,26	0,50
Y 10	40	<0,3		0,98	0,06	0,92	27,60	19,18
Y 11	240	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,11	0,01
Y 12	233	<0,3		0,09	<0,02	0,08	2,52	1,33
Y 13	244	<0,3		0,07	<0,02	0,07	2,19	2,61
Y 14	299	<0,3		0,04	<0,02	0,04	1,05	0,26
Y 15	268	<0,3		0,17	0,03	0,14	4,20	1,92
Y 16	241	0,66		0,42	0,03	0,39	11,70	14,12
Y 17	280	<0,3		0,33	0,02	0,31	9,30	5,03
Y 18	330	0,31		0,24	<0,02	0,24	7,20	6,40
Y 19	320	0,38		0,32	0,02	0,30	9,03	7,92
Y 20	379	<0,3		0,09	0,03	0,06	1,89	1,40
Y 21	364	<0,3		0,29	<0,02	0,28	8,40	4,81

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
Y 22	468	<0,3		0,05	<0,02	0,05	1,47	1,66
Y 23	386	0,43		0,40	0,05	0,35	10,50	13,13
Y 24	444	<0,3		0,61	0,04	0,58	17,28	9,21
Y 25	625	<0,3		0,08	0,02	0,06	1,74	1,12
Y 26	720	<0,3		0,55	0,03	0,52	15,54	10,18
Y 27	1150	<0,3		0,21	0,02	0,19	5,79	1,37
Y 28	790	0,54		2,41	0,04	2,37	71,04	41,19
Y 29	1255	0,49		0,33	0,09	0,25	7,50	1,44
Y 30	1434	0,65		0,21	0,03	0,18	5,40	2,12
Y 31	2216	0,90		2,15	<0,02	2,15	64,47	42,82
Y 32	9821	11,80		20,41	0,17	22,00	660,00	512,63
<i>Jordbrunn</i>								
Y jord 1	70	<0,3		0,14	<0,02	0,13	3,93	3,32

## Västmanlands län

### *Bergbörade brunnar*

U 1	23	0,94		0,17	0,02	0,16	4,66	5,95
U 2	55	<0,3		0,09	<0,02	0,09	2,76	1,72
U 3	5	<0,3		0,07	0,08	<0,04		1,17
U 4	126	0,58		0,13	0,02	0,07	1,32	1,14
U 5	77	0,94		0,48	<0,02	0,47	14,07	8,06
U 6	74	1,00		0,51	0,06	0,44	13,33	15,43
U 7	83	0,42		0,52	0,06	0,46	13,74	13,74
U 8	98	2,16	1,10	0,77	0,02	0,75	22,50	1,00
U 9	77	0,94		0,43	0,13	0,30	9,01	4,40
U 10	189	0,48		0,24	0,06	0,18	5,40	2,56
U 11	274	0,33		0,15	<0,02	0,15	4,41	2,39
U 12	278	0,62		0,69	<0,02	0,68	20,46	14,26
U 13	480	0,62		0,11	<0,02	0,11	3,30	3,49
U 14	300	<0,3		0,90	0,10	0,80	24,00	21,35
U 15	601	0,89		0,39	0,02	0,37	11,19	10,30
U 16	438	1,21		1,10	0,26	0,84	25,20	10,42
U 17	600	<0,3		1,38	0,04	1,34	40,32	14,49
U 18	697	1,35		1,64	0,05	1,59	47,67	39,81
U 19	794	2,32		1,72	0,06	1,66	49,70	41,96
U 20	964	0,68		0,79	0,08	0,71	21,21	11,81
U 21	884	3,45		2,28	0,26	2,02	60,60	53,37
U 22	698	3,18		4,98	0,05	4,93	147,84	105,70
U 23	1200	2,98		2,76	0,19	2,57	77,10	114,95
U 24	790	4,63		5,62	0,14	5,48	164,40	139,82
U 25	2670							7,24
U 26	3227	2,60		1,88	0,19	1,69	50,73	38,51
U 27	4000	1,60	0,92	1,34	0,11	1,23	36,90	11,24
<i>Råvatten</i>								
U 24	465	4,22		5,69	0,11	5,58	167,40	144,50
<i>Jordbrunnar</i>								
U jord 1	66	0,38		0,09	<0,02	<0,04		0,63
U jord 2	73	0,57		0,19	0,02	0,17	5,10	0,29
U jord 3	930							0,32
U jord 4	190							10,71

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l

## Fd Älvsborgs län

### Bergborrade brunnar

R 1	65	<0,3		0,07	<0,02	0,07	2,19	2,75
R 2	36	<0,3		0,14	0,03	0,11	3,30	1,94
R 3	76	<0,3		0,05	<0,02	0,04	1,14	2,84
R 4	91	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,02
R 5	63	0,33		0,09	0,03	0,06	1,74	0,41
R 6	79	<0,3		0,15	<0,02	0,14	4,20	2,58
R 7	61	<0,3		<0,04	0,06	<0,04		0,06
R 8	128	<0,3		0,04	0,03	<0,04		1,94
R 9	138	<0,3		0,13	<0,02	0,12	3,60	3,27
R 10	169	<0,3		0,13	<0,02	0,11	3,30	1,81
R 11	178	1,15		0,15	0,02	0,13	3,90	4,51
R 12	71	<0,3		0,68	0,06	0,62	18,60	10,64
R 13	287	0,43		0,07	<0,02	0,07	2,16	0,13
R 14	267	<0,3		0,14	0,03	0,11	3,30	0,74
R 15	457	1,16		0,34	0,03	0,32	9,60	7,48
R 16	377	1,20		1,00	0,05	0,95	28,50	31,94
R 17	457	1,17		0,52	0,09	0,44	13,20	13,98
R 18	285	1,62		0,72	0,38	0,35	10,50	0,57
R 19	718	0,99		0,43	0,11	0,33	9,90	5,68
Råvatten								
R 20	46	<0,3		<0,04	<0,02	<0,04		0,15
R 21	116	0,35		0,05	<0,02	0,05	1,50	0,60

## Östergötlands län

### Bergborrade brunnar

E 1	14	0,98		0,14	0,03	0,11	3,30	6,51
E 2	29	<0,3		0,11	0,05	0,06	1,92	0,01
E 3	23	0,31		0,11	0,05	0,05	1,62	0,03
E 4	52	0,32		0,05	0,03	<0,04		0,72
E 5	67	<0,3		0,11	<0,02	0,10	2,88	3,47
E 6	84	<0,3		0,10	<0,02	0,10	3,00	2,40
E 7	63	0,34		0,14	0,03	0,11	3,30	3,15
E 8	78	<0,3		<0,04	0,03	<0,04		0,43
E 9	65	<0,3		0,18	0,02	0,16	4,80	5,33
E 10	84	1,57		0,20	0,02	0,18	5,40	8,01
E 11	116	<0,3		0,24	<0,02	0,23	6,90	7,69
E 12	139	0,58		0,46	0,03	0,43	12,90	13,22
E 13	175	0,55		0,32	0,02	0,30	9,00	8,94
E 14	122	1,16		0,56	0,07	0,50	15,00	26,04
E 15	243	0,64		0,43	<0,02	0,43	12,90	14,73
E 16	180	0,70		0,51	0,10	0,41	12,30	15,45
E 17	284	1,07		0,71	0,02	0,69	20,70	9,35
E 18	315	0,33		0,47	0,05	0,42	12,60	6,39
E 19	391	0,38		0,26	<0,02	0,25	7,50	3,72
E 20	378	0,55		0,50	0,09	0,41	12,30	7,76
E 21	224	1,00		0,96	0,26	0,71	21,30	4,04

Län / brunn nr	Rn-222	Total beta	Max Pb-210	Total alfa	Ra-226	Uran tot	Uran beräkn	Uran
	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
E 22	352	1,09		1,11	0,08	1,03	30,78	34,72
E 23	613	1,18		0,91	0,08	0,82	24,60	26,34
E 24	775	0,98		0,39	0,03	0,37	11,10	7,99
E 25	714	0,75		0,51	0,08	0,43	12,90	5,47
E 26	870	0,72		0,22	0,07	0,15	4,50	0,67
E 27	222	2,75		3,64	0,43	3,21	96,30	88,24
E 28	252	10,27		10,40	0,08	10,32	309,60	376,20
E 29	5489	6,88	2,81	4,57	0,16	4,41	132,30	79,20
<i>Jordbrunnar</i>								
E jord 1	236	0,41		0,32	0,07	0,26	7,80	2,98
E jord 2	8	1,17		0,78	0,08	0,69	20,70	39,15

## Örebro län

### *Bergborrade brunnar*

T 1	22	<0,3		0,17	<0,02	0,17	5,10	1,57
T 2	17	<0,3		0,18	0,02	0,16	4,80	7,85
T 3	83	0,65		0,19	0,02	0,17	5,22	0,41
T 4	41	<0,3		0,60	0,03	0,57	17,10	14,35
T 5	70	<0,3		0,09	0,10	<0,04		0,00
T 6	30	0,30		0,72	0,03	0,69	20,64	15,49
T 7	180	0,39		0,17	0,03	0,15	4,35	6,70
T 8	126	<0,3		0,36	0,08	0,28	8,40	2,71
T 9	132	0,55		0,75	<0,02	0,74	22,26	15,21
T 10	181	<0,3		0,33	0,03	0,29	8,70	8,46
T 11	254	<0,3		0,52	0,06	0,51	15,30	16,09
T 12	250	<0,3		0,25	0,04	0,21	6,30	5,95
T 13	252	<0,3		0,28	0,03	0,25	7,50	3,93
T 14	99	<0,3		0,61	0,20	0,41	12,30	6,15
T 15	40	<0,3		1,60	0,13	1,47	44,10	3,97
T 16	240	<0,3		0,62	0,08	0,54	16,23	17,49
T 17	194	<0,3		1,20	0,02	1,18	35,40	13,14
T 18	380	<0,3		0,08	0,08	<0,04		0,49
T 19	437	0,53		0,34	0,02	0,32	9,60	5,54
T 20	472	0,46		0,41	0,06	0,35	10,50	0,85
T 21	534	<0,3		0,56	0,05	0,51	15,30	12,71
T 22	368	2,19		2,18	0,03	2,16	64,65	71,94
T 23	590	<0,3		0,65	0,07	0,58	17,40	7,60
T 24	662	1,16		0,77	0,02	0,75	22,50	11,56
T 25	635	0,67		0,71	0,15	0,56	16,80	7,14
T 26	970	0,97		0,46	0,07	0,39	11,64	1,11
T 27	1382	2,09	0,84	1,65	0,25	1,40	42,00	13,48
T 28	1280	2,53	0,86	4,53	0,03	4,50	134,94	123,49
T 29	2213	1,57		0,99	<0,02	0,99	29,70	29,52
T 30	2646	1,10	0,57	0,19	<0,02	0,18	5,49	2,41
<i>Råvatten</i>								
T 15	6200	3,88	2,00	2,34	0,89	1,45	43,50	3,88
T 29	2233	1,40	0,59	0,53	0,03	0,50	15,00	13,73
<i>Jordbrunn</i>								
T jord 1	70	0,30		0,10	0,03	0,07	2,10	5,34

## **Bilaga 2**

I bilaga 2 redovisas ett urval resultat av SGUs analyser av metaller, pH och konduktivitet i vatten från provtagna brunnar. I det fall som flera prover tagits i en brunn redovisas medelvärdet. Samtliga analystyper har inte utförts under hela projektperioden, t ex fluorid tillkom år 2005 och bor har bara analyserats på vattenproverna under 2006.

Resultaten visas länsvis med samma numrering som används i bilaga 1. I bilagan redovisas kommunen för respektive prov och även om vattenprovet tagits före eller efter någon form av installerad vattenreningsutrustning.

Länsindelningen följer den gamla länsindelningen för nuvarande Västra Götalands län dvs Göteborgs och Bohus län, Skaraborgs län och Älvsborgs län. Dessutom presenteras Öland separat.

## Blekinge län

Brunn nr	Före / efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	pH	Kond
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
K 1		Karlskrona	<0,1	45,9	6,2	7,0	<0,3	8629,0	202,7	1,10	1,63	29,4	4128,2	<0,2	38,8	<0,1	0,15	45,0	2,66	<0,5		
K 2		Sölvesborg	<0,1	<1,0	19,9	78,2	<0,3	1099,0	44,6	<0,1	4,18	1,7	99,2	<0,2	311,2	0,75	<0,1	3,9	0,26	<0,5	7,4	517
K 3		Karlskrona	2,50	1,9	265,4	0,8	3,59	<50	2,0	<0,1	0,15	2,9	3,8	0,80	11,7	0,85	<0,1	2,1	0,19	<0,5	7,3	1393
K 4		Ronneby	0,46	688,0	5,4	10,7	0,55	1002,0	25,7	0,37	1,16	219,3	43,1	0,25	80,0	0,10	<0,1	46,1	4,13	<0,5	5,7	172
K 5		Karlskrona	0,27	18,6	6,1	21,1	<0,3	200,5	120,2	<0,1	0,83	10,1	9,8	<0,2	172,8	0,77	<0,1	32,9	0,55	<0,5	7,2	250
K 6	efter	Karlskrona	0,80	<1,0	7,2	34,8	<0,3	<50	89,5	<0,1	1,05	27,0	126,0	<0,2	94,1	0,66	<0,1	68,4	0,13	<0,5	6,8	305
K 7	efter	Olofström	0,42	56,6	5,1	14,3	<0,3	<50	5,5	0,11	0,20	120,5	423,3	<0,2	49,6	0,50	0,17	47,9	1,59	<0,5	6,4	173
K 8		Ronneby	1,41	<1,0	10,0	48,1	<0,3	95,7	204,5	<0,1	<0,2	13,1	10,9	0,29	134,8	6,29	<0,1	23,3	<0,1	<0,5	7,3	368
K 9		Ronneby	1,96	1,2	11,7	37,4	<0,3	92,9	116,6	<0,1	<0,2	1,3	8,7	<0,2	418,6	1,90	<0,1	37,2	<0,1	<0,5	7,7	460
K 10		Sölvesborg	0,97	1,1	14,6	48,4	<0,3	<50	16,6	<0,1	0,78	10,8	78,2	<0,2	596,4	1,13	<0,1	44,9	0,48	<0,5	7,5	430
K 11		Olofström	13,88	<1,0	7,1	35,2	<0,3	<50	3,7	<0,1	0,66	57,5	28,0	<0,2	144,8	0,92	<0,1	69,2	0,40	<0,5	7,6	310
K 12		Karlshamn	17,17	49,0	8,1	39,1	<0,3	<50	34,5	0,15	1,42	13,4	12,9	<0,2	192,9	1,26	<0,1	30,5	0,18	<0,5	6,8	320
K 13		Ronneby	4,23	15,3	7,0	18,0	<0,3	<50	91,0	0,22	0,65	17,7	80,2	<0,2	82,1	4,47	<0,1	23,2	0,74	<0,5	6,4	220
K 14		Karlskrona	0,70	<1,0	9,8	40,4	<0,3	171,7	175,7	<0,1	<0,2	18,6	33,1	1,38	326,8	0,43	<0,1	79,6	<0,1	<0,5	7,4	370
K 15		Karlskrona	1,09	<1,0	21,0	46,1	<0,3	640,1	184,9	<0,1	<0,2	11,4	56,5	<0,2	508,2	2,90	<0,1	153,1	0,33	<0,5	7,5	518
K 16		Olofström	0,42	31,2	6,6	8,2	0,34	50,4	32,4	0,20	1,47	36,6	30,1	<0,2	86,4	<0,1	<0,1	23,9	1,86	<0,5	5,7	153
K 17		Karlskrona	4,35	<1,0	10,6	30,1	<0,3	98,8	46,1	<0,1	1,13	7,1	25,1	<0,2	308,5	0,70	<0,1	24,4	<0,1	<0,5	7,6	312
K 18		Karlshamn	18,89	14,0	9,5	35,4	<0,3	<50	241,2	0,12	0,21	3,5	42,8	<0,2	129,4	2,39	<0,1	26,3	0,17	<0,5	6,8	296
K 19	efter	Olofström	<0,1	<1,0	35,9	29,5	0,32	<50	14,7	<0,1	<0,2	0,3	1,6	<0,2	120,1	<0,1	<0,1	11,5	<0,1	<0,5	7,5	375
K 20		Olofström	0,59	<1,0	10,3	33,0	<0,3	189,6	18,3	<0,1	0,37	9,6	8,2	<0,2	394,6	0,87	<0,1	46,7	0,22	<0,5	7,5	293
K 21	före	Ronneby	29,72	62,9	20,7	27,6	<0,3	288,9	453,4	0,51	0,79	3,3	297,7	0,24	142,1	0,82	<0,1	58,0	0,36	<0,5	6,5	311
K 21	efter	Ronneby	22,29	34,9	21,2	37,8	<0,3	151,7	364,6	0,14	1,01	17,0	30,8	0,23	139,4	0,80	<0,1	78,7	0,22	<0,5	7,0	368
K 22		Olofström	3,96	1,0	74,9	45,1	0,42	199,9	24,1	<0,1	0,63	16,5	179,6	<0,2	350,0	2,55	<0,1	32,4	2,61	<0,5	6,9	516
K 23		Olofström	19,10	173,9	28,7	11,9	<0,3	121,9	32,0	<0,1	1,30	129,9	122,3	<0,2	66,3	<0,1	<0,1	74,9	6,21	<0,5	5,4	245
K1 jord		Ronneby	<0,1	45,1	14,4	10,3	<0,3	190,5	28,5	0,22	2,86	101,1	1645,6	<0,2	14,1	<0,1	0,95	38,0	1,99	<0,5	6,4	203
<i>Detektionsgräns</i>			<i>0,1</i>	<i>1,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,3</i>	<i>50</i>	<i>0,05</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,5</i>	<i>0,1</i>	<i>0,5</i>		



## fd Göteborgs och Bohuslän

Brunn nr	Före /efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	pH	Kond
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
O 1	före	Göteborg	0,14	16,5	12,4	21,8	0,38	70,5	31,3	<0,1	0,39	44,0	86,0	<0,2	100,5	<0,1	<0,1	42,8	3,38	<0,5	6,6	242
O 1	efter	Göteborg	0,79	<1,0	17,9	32,9	0,33	<50	173,1	<0,1	0,38	13,0	51,1	<0,2	156,0	0,70	<0,1	40,5	0,35	<0,5	7,3	361
O 2	före	Göteborg	9,09	2,6	17,4	114,2	0,53	354,3	1302,0	0,40	0,25	6,1	35,6	<0,2	272,0	0,58	0,24	49,9	0,16	<0,5	7,1	763
O 2	efter	Göteborg	8,52	<1,0	21,2	0,1	0,60	<50	0,1	<0,1	10,90	6,0	5,2	<0,2	0,3	0,16	<0,1	<0,5	0,21	<0,5	7,1	763
O 3	före	Mölndal	1,50	3,8	26,0	70,9	1,86	647,6	231,8	0,57	9,71	8,1	92,2	<0,2	207,0	0,35	<0,1	24,9	0,45	<0,5	6,5	626
O 3	efter	Mölndal	1,53	8,7	21,8	42,9	1,46	189,6	153,4	0,30	3,10	28,0	48,6	<0,2	114,1	0,28	<0,1	11,2	0,48	<0,5	6,8	707
O 4		Tjörn	1,06	6,6	17,7	4,5	0,54	<50	5,1	<0,1	<0,2	10,4	4,5	<0,2	24,5	0,42	<0,1	0,6	0,27	<0,5	8,9	465
O 5		Munkedal	4,63	70,4	192,1	43,4	1,47	223,5	6,2	0,12	2,24	18,7	45,9	0,56	280,5	2,33	<0,1	3,7	5,95	<0,5	7,7	1475
O 6		Partille	7,21	<1,0	58,6	57,1	0,45	<50	24,0	<0,1	<0,2	10,9	26,9	<0,2	273,4	0,92	<0,1	61,4	1,37	<0,5	7,4	552
O 7	före	Tanum	0,13	9,6	196,0	10,0	2,24	173,8	28,6	0,28	0,40	6,9	5,4	0,75	86,6	0,51	<0,1	15,4	<0,1	<0,5	8,1	1946
O 7	efter	Tanum	0,12	6,1	187,9	11,4	2,52	<50	6,7	0,29	0,37	3,3	2,8	0,72	82,6	0,52	<0,1	0,8	0,10	<0,5	8,1	1947
O 8		Strömstad	13,51	17,8	28,6	13,5	0,51	<50	87,3	<0,1	<0,2	3,4	20,1	0,28	61,8	0,50	<0,1	4,3	0,27	<0,5	7,8	468
O 9		Göteborg	1,10	49,7	26,8	18,1	0,41	141,2	11,4	<0,1	1,55	385,8	272,5	0,24	77,6	0,38	0,40	17,0	1,75	<0,5	6,6	362
O 10	före	Uddevalla	0,93	<1,0	17,3	36,5	0,83	1027,2	421,6	<0,1	1,71	0,8	1,1	0,30	117,4	0,90	<0,1	121,6	0,15	<0,5	7,8	455
O 10	efter	Uddevalla	1,12	1,2	18,4	8,6	0,85	282,3	159,5	<0,1	27,95	1,1	7,7	0,20	22,4	0,90	<0,1	29,5	0,28	<0,5	7,5	470
O 11		Orust	1,44	66,0	20,0	2,8	0,60	51,4	1,9	<0,1	<0,2	9,8	8,8	0,29	12,4	0,63	<0,1	1,3	0,59	<0,5	9,2	501
O 12		Orust	1,56	13,1	30,1	1,2	0,54	<50	3,6	<0,1	0,65	2,3	6,5	<0,2	8,2	1,13	<0,1	1,9	0,20	<0,5	9,2	519
O 13		Orust	3,14	62,8	14,0	27,0	0,46	74,1	68,5	<0,1	0,29	59,6	191,8	<0,2	83,2	0,42	<0,1	20,7	2,11	<0,5		
O 14		Uddevalla	<0,1	14,6	26,1	4,9	<0,3	1845,4	82,0	0,99	2,60	4,7	13,2	<0,2	37,1	3,70	<0,1	42,0	0,16	<0,5	6,7	397
O 15		Härryda	3,82	70,7	12,1	24,9	<0,3	<50	30,1	<0,1	<0,2	4,8	11,5	<0,2	76,5	1,31	<0,1	40,0	<0,1	<0,5	6,9	225
O 16		Strömstad	64,68	82,5	24,7	15,2	0,71	64,5	25,1	0,18	0,93	98,9	70,2	0,20	53,4	5,48	<0,1	7,7	1,18	<0,5	6,6	387
O 17		Sotenäs	12,58	26,7	28,0	40,0	1,12	59,3	395,6	0,13	0,76	21,3	36,8	0,26	118,0	0,74	0,11	19,7	1,19	<0,5		
O 18		Mölndal	0,18	4,3	100,0	1,1	0,74	126,1	13,3	<0,1	<0,2	8,8	11,3	0,21	8,6	10,84	<0,1	7,0	0,83	<0,5		
O 19		Sotenäs	34,39	11,0	29,0	10,3	0,56	<50	185,7	<0,1	<0,2	1,4	1,8	0,21	58,1	3,10	<0,1	2,4	0,23	<0,5		
O 20		Tanum	70,69	5,3	32,7	20,0	0,68	<50	1,9	<0,1	<0,2	41,6	93,4	<0,2	47,6	2,07	<0,1	4,4	0,41	<0,5	7,1	442
O 21		Lysekil	89,56	47,2	28,2	40,1	0,93	273,6	29,4	<0,1	1,06	5,6	98,2	<0,2	76,4	2,45	<0,1	2,1	0,55	<0,5	7,1	302
O 22		Tanum	16,21	1,1	32,0	33,3	0,74	<50	185,5	<0,1	<0,2	9,4	6,7	<0,2	89,0	1,39	<0,1	6,6	0,12	<0,5	7,2	356
O 23		Munkedal	50,32	33,8	21,1	30,2	0,53	<50	208,8	0,11	0,28	3,0	16,4	<0,2	185,8	5,02	<0,1	2,2	0,17	<0,5	7,6	442
O 1 källa		Mölndal	0,10	900,3	20,0	2,6	<0,3	<50	56,9	0,16	1,00	0,3	61,2	<0,2	21,3	<0,1	0,32	22,8	0,22	<0,5		
O 2 jord		Sotenäs	8,91	2,9	37,0	28,0	0,44	180,5	176,8	<0,1	<0,2	1,8	4,2	0,26	102,3	1,47	<0,1	5,4	0,12	<0,5		
<i>Detektionsgräns</i>			<i>0,1</i>	<i>1,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,3</i>	<i>50</i>	<i>0,05</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,5</i>	<i>0,1</i>	<i>0,5</i>		

Dalarnas län

Brunn nr	Före/ efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
W 1		Smedjebacken	0,99	338,6	<0,1	9,3	0,98	82,2	2,70	0,88	2,91	118,1	131,2	0,21	33,3	0,29	<0,1	22,7	4,62	<0,5	10,1	6,0	83	<0,2
W 2	efter	Rättvik	1,15	47,9	<0,1	3,5	<0,3	338,8	19,74	<0,1	3,07	45,8	61,6	<0,2	15,8	<0,1	<0,1	2,3	3,33	<0,5		7,2	41	0,29
W 3		Rättvik	0,55	1335,9	38,9	4,0	1,93	1125,58	7,57	0,58	1,86	1,6	1,7	2,57	604,0	1,91	<0,1	181,1	1,22	2,06				
W 4		Rättvik	5,77	2,2	10,3	46,3	<0,3	534,9	22,02	0,10	0,20	<0,2	0,8	0,82	730,6	1,84	<0,1	305,4	<0,1	<0,5		7,7	319	0,66
W 5		Rättvik	<0,1	21,6	5,4	10,0	1,03	358,9	10,25	<0,1	0,28	1,2	0,8	<0,2	427,5	0,94	<0,1	74,6	<0,1	0,75	289,4	8,3	257	3,00
W 6		Rättvik	6,49	<1,0	4,9	58,1	<0,3	<50	13,96	0,21	0,58	0,9	1015,1	<0,2	1282,8	3,03	0,68	127,3	0,94	<0,5		7,6	473	0,45
W 7		Rättvik	16,41	7,6	0,4	12,1	<0,3	<50	<0,05	<0,1	<0,2	7,1	4,0	0,22	74,1	3,66	<0,1	8,1	<0,1	<0,5		7,9	127	0,70
W 8		Älvdalen	2,15	3,4	1,9	24,7	<0,3	149,6	18,47	<0,1	<0,2	9,3	70,5	<0,2	155,0	0,30	<0,1	11,4	0,41	<0,5				
W 9		Rättvik	<0,1	3,5	3,1	22,7	<0,3	119,9	23,50	<0,1	0,27	5,4	29,0	<0,2	557,6	1,24	<0,1	270,1	0,14	<0,5		8,1	249	1,79
W 10		Älvdalen	6,12	1,4	<0,1	18,2	0,30	<50	0,23	<0,1	0,58	2,7	12,1	3,52	231,4	0,44	<0,1	45,1	0,25	<0,5				
W 11		Rättvik	3,64	21,4	3,1	76,6	1,12	82,5	37,24	0,30	<0,2	18,6	90,0	0,66	190,2	1,72	<0,1	67,0	5,09	<0,5	6,1	7,3	398	0,54
W 12		Smedjebacken	7,30	2,0	5,1	24,1	<0,3	<50	30,90	<0,1	<0,2	41,4	5,8	<0,2	104,4	3,65	<0,1	36,1	<0,1	<0,5	50,6	7,5	209	1,00
W 13		Orsa	3,55	22,2	3,6	49,3	<0,3	<50	0,59	<0,1	0,85	94,5	16,2	1,10	165,3	0,72	0,16	9,6	0,40	<0,5				
W 14		Smedjebacken	17,88	1,3	13,7	61,4	0,30	<50	11,40	<0,1	<0,2	80,4	171,3	0,64	202,5	2,55	<0,1	41,5	0,21	<0,5	24,0	7,2	479	1,00
W 15		Rättvik	0,29	<1,0	8,1	31,4	0,51	331,5	18,06	<0,1	<0,2	1,2	2,3	0,58	795,6	0,89	<0,1	212,9	0,42	<0,5	29,3	7,9	222	0,58
W 16		Säter	1,62	525,1	8,9	19,6	0,54	70,1	51,90	2,37	2,75	23,9	1240,8	<0,2	82,8	0,40	0,52	33,2	3,23	<0,5	9,4	6,0	217	0,76
W 17		Älvdalen	<0,1	7,8	<0,1	2,0	<0,3	<50	0,43	<0,1	<0,2	28,9	34,6	<0,2	8,7	<0,1	<0,1	23,0	0,59	<0,5				
W 18		Säter	10,40	3,1	28,5	25,8	0,45	<50	13,98	<0,1	<0,2	0,9	0,5	0,34	167,2	5,31	<0,1	0,7	<0,1	<0,5	57,2	8,1	307	1,80
W 19		Rättvik	4,59	7,8	38,6	72,7	0,52	<50	4,80	0,16	0,56	238,2	195,2	0,24	114,8	0,23	<0,1	206,5	3,75	<0,5		6,4	439	0,14
W 20		Rättvik	2,48	64,1	5,7	41,1	0,57	<50	5,72	0,48	0,74	66,8	653,3	<0,2	71,3	0,20	<0,1	12,0	1,03	<0,5		6,9	222	2,11
W 21		Smedjebacken	9,04	1,8	22,8	73,1	<0,3	68,4	183,39	0,16	<0,2	2,9	24,4	7,54	474,4	7,62	<0,1	8,3	<0,1	<0,5	27,4	7,4	518	1,40
W 22		Älvdalen	0,86	6,3	1,8	21,2	<0,3	<50	25,46	0,23	0,30	66,6	39,6	<0,2	41,6	0,08	<0,1	126,7	1,71	<0,5				
W 23	efter	Rättvik	10,32	7,8	1,3	10,9	<0,3	<50	473,91	0,46	0,31	20,9	17,5	0,65	22,7	6,32	<0,1	6,5	1,23	<0,5		7,1	124	1,45
W 24		Orsa	4,08	3,9	2,1	28,0	0,46	<50	0,97	<0,1	<0,2	15,4	4,6	0,31	77,7	0,34	<0,1	2,0	0,18	<0,5	2,3	7,8	167	0,66
W 25		Rättvik	1,53	131,9	8,2	13,0	0,31	<50	4,48	0,10	0,40	37,1	26,0	0,41	37,7	0,15	<0,1	18,1	1,44	<0,5		5,7	114	<0,2
W 26		Rättvik	5,29	8,3	3,2	73,6	0,87	<50	1,07	<0,1	<0,2	133,7	109,0	<0,2	173,0	<0,1	<0,1	34,3	1,46	<0,5	18,8	7,1	373	1,00
W 27		Rättvik	9,00	1,3	10,9	97,1	0,78	<50	15,90	0,13	<0,2	14,7	7,0	<0,2	121,8	0,48	<0,1	58,9	0,73	<0,5		7,4	477	1,24
W 28		Säter	15,23	328,1	12,6	43,4	<0,3	<50	115,50	<0,1	<0,2	4,9	505,7	<0,2	114,7	4,93	<0,1	15,7	0,11	<0,5	18,5	6,3	353	1,70
W 29		Ludvika	0,50	1,4	33,3	25,8	0,52	90,4	114,36	0,14	<0,2	0,9	1,6	0,74	174,1	12,68	<0,1	49,2	0,14	<0,5	70,1	7,6	343	3,40
W 30		Rättvik	19,10	1,2	1,3	23,4	0,33	<50	1,09	<0,1	<0,2	108,5	8,1	<0,2	99,6	1,18	<0,1	11,1	0,23	<0,5	24,4	7,6	178	0,94
W 31		Älvdalen	28,44	2,6	1,8	33,3	<0,3	<50	1,99	<0,1	0,30	16,6	28,2	<0,2	55,2	2,87	<0,1	1,1	0,65	<0,5				
W 32		Mora	0,25	3,2	2,2	26,6	0,40	480,8	277,22	<0,1	<0,2	0,5	4,2	1,62	112,7	7,45	<0,1	160,4	0,25	<0,5	12,8	7,7	201	2,40
W 33		Rättvik	2,43	7,5	4,9	36,1	0,48	<50	1,01	<0,1	0,34	16,4	42,3	<0,2	81,1	0,18	<0,1	7,0	0,56	<0,5		7,0	226	1,03
W 34		Mora	22,61	2,1	<0,1	19,4	<0,3	<50	60,02	<0,1	<0,2	2,8	2,5	0,29	93,5	14,65	<0,1	1,2	0,27	<0,5				
W 35		Rättvik	8,68	155,6	2,3	46,7	1,10	97,2	1,58	0,19	<0,2	47,9	39,8	<0,2	103,5	0,52	<0,1	183,6	1,20	<0,5	13,4	7,3	253	0,84
W 36		Orsa	16,90	5,9	<0,1	24,4	<0,3	<50	0,41	<0,1	<0,2	4,7	22,3	<0,2	50,6	3,62	<0,1	2,3	0,19	<0,5				
W 37	före	Rättvik	127,31	5,7	12,2	69,7	0,56	<50	84,99	0,10	<0,2	32,7	19,4	<0,2	240,4	0,54	<0,1	236,8	0,85	<0,5		7,8	371	1,25
W 37	efter	Rättvik	0,86	<1,0	20,0	69,3	0,62	<50	4,57	<0,1	25,10	314,5	19,1	<0,2	284,6	<0,1	<0,1	228,7	1,07	<0,5		7,7	375	1,38
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2

Dalarnas län

Brunn nr	Före/ efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
W 38		Rättvik	8,49	16,0	3,6	46,7	0,72	<50	2,7	<0,1	<0,2	18,8	24,1	<0,2	135,3	0,39	<0,1	3,4	0,34	<0,5	10,9	7,1	305	2,20
W 39		Rättvik	2,07	5,5	1,9	41,0	0,31	<50	0,3	0,46	<0,2	92,0	29,6	<0,2	56,9	0,13	<0,1	5,6	0,68	<0,5		7,4	202	1,09
W 40		Orsa	0,41	50,5	1,8	2,8	<0,3	<50	0,9	<0,1	0,34	78,9	28,5	<0,2	10,0	0,13	<0,1	4,4	2,95	<0,5				
W 41		Smedjebacken	0,26	3,1	33,1	30,8	0,51	<50	10,2	<0,1	<0,2	5,3	0,2	<0,2	401,2	1,39	<0,1	8,5	<0,1	<0,5	121,8	8,2	404	2,40
W 42		Rättvik	85,11	<1,0	22,7	61,0	0,54	<50	32,4	<0,1	<0,2	9,6	5,4	<0,2	369,4	2,40	<0,1	598,9	0,14	<0,5		7,8	365	0,98
W 43		Älvdalen	0,15	122,5	<0,1	2,5	<0,3	<50	2,4	<0,1	<0,2	45,2	40,0	<0,2	10,4	0,14	<0,1	2,9	2,65	<0,5				
W 44		Rättvik	35,09	34,2	3,6	21,7	<0,3	<50	0,4	<0,1	0,20	36,1	10,4	<0,2	49,5	0,26	<0,1	1,0	0,53	<0,5		6,7	188	0,99
W 45		Rättvik	76,92	3,9	2,7	44,4	<0,3	<50	14,5	0,17	0,81	21,0	159,1	0,30	69,1	9,50	2,07	317,9	9,66	<0,5		7,7	296	1,34
W 46	före	Rättvik	94,07	2,0	5,7	90,1	0,69	92,3	51,3	0,15	<0,2	11,6	88,7	0,41	666,0	2730,00	5,74	130,5	0,13	<0,5	22,3	7,3	568	1,20
W 46	efter	Rättvik	114,17	1,5	4,3	91,9	<0,3	84,7	48,9	0,10	0,21	7,1	20,2	0,31	620,0	2803,85	5,45	124,5	0,10	<0,5		7,5	590	1,52
W 47		Rättvik	109,52	<1,0	89,1	83,7	1,97	<50	1,6	0,10	<0,2	34,9	19,7	0,21	233,5	1,39	<0,1	345,3	0,34	<0,5	8,5	7,5	673	1,90
W 48	efter	Rättvik	50,77	10,2	5,8	24,4	<0,3	105,4	18,7	0,10	<0,2	12,3	64,6	<0,2	93,8	16,53	<0,1	2,8	0,44	<0,5		8,0	245	2,78
W 49		Rättvik	106,93	<1,0	43,3	111,6	0,50	<50	38,9	0,15	<0,2	12,6	40,9	0,18	753,0	1,54	<0,1	903,8	0,22	<0,5		7,2	638	0,54
W 50		Rättvik	91,74	<1,0	4,4	54,1	<0,3	<50	55,4	<0,1	<0,2	4,1	6,6	<0,2	155,1	1,97	0,34	86,2	0,39	<0,5		7,4	298	1,77
W 51		Rättvik	2,33	<1,0	1,3	33,1	0,51	58,6	21,7	<0,1	<0,2	0,3	0,4	0,29	1174,9	4,20	<0,1	0,6	<0,1	<0,5	58,9	8,1	330	2,40
W 52		Rättvik	48,36	45,4	7,5	33,6	<0,3	88,5	41,9	<0,1	0,43	78,7	404,2	<0,2	63,1	1,73	0,82	44,5	10,26	<0,5		7,1	221	2,57
W 53		Rättvik	84,24	3,4	20,1	60,7	0,39	68,1	212,1	<0,1	<0,2	1,6	4,0	0,46	407,0	2,04	<0,1	313,0	0,26	<0,5		7,7	356	0,77
W 54	före	Rättvik	573,59	<1,0	8,4	46,9	0,61	<50	192,3	<0,1	<0,2	6,1	26,3	0,29	129,1	6,49	<0,1	279,8	2,75	<0,5		7,6	317	1,69
W 54	efter	Rättvik	528,68	<1,0	8,1	47,4	0,45	<50	196,8	<0,1	<0,2	11,2	24,6	0,22	129,9	6,16	<0,1	279,8	2,38	<0,5		8,0	312	1,74
W 55		Mora	3,66	1,3	2,2	17,1	0,31	586,1	289,6	<0,1	<0,2	<0,2	6,5	0,45	72,3	7,94	<0,1	3,4	<0,1	<0,5	8,5	7,7	155	2,10
W 56		Rättvik	131,37	1,1	2,3	46,8	<0,3	<50	4,8	<0,1	0,45	14,2	5,8	<0,2	287,8	2,14	<0,1	155,4	1,44	<0,5		7,6	299	1,51
W 57		Rättvik	78,42	<1,0	3,9	77,4	0,35	58,7	12,9	<0,1	<0,2	5,7	7,8	0,40	440,7	745,29	1,43	69,2	<0,1	<0,5		7,5	507	1,34
W 58		Rättvik	107,56	1,0	1,4	81,6	0,36	<50	82,1	0,11	0,34	8,2	10,6	<0,2	321,3	6,50	<0,1	209,1	0,63	<0,5		7,4	496	1,47
W 59		Rättvik	123,82	21,7	22,6	64,5	0,54	85,4	139,0	<0,1	0,21	16,8	30,1	0,49	455,0	2,65	<0,1	407,3	1,18	<0,5	21,3	7,7	454	0,89
W 60		Rättvik	1013,97	10,3	24,7	55,4	0,56	<50	21,0	<0,1	0,21	10,5	6,7	0,78	1259,9	3,26	<0,1	820,6	0,44	<0,5	30,2	7,5	448	0,86
W 61		Rättvik	406,82	1,1	6,1	48,1	0,30	<50	355,0	<0,1	<0,2	2,3	5,3	<0,2	191,2	5,61	1,78	371,5	41,04	<0,5	3,7	7,6	298	1,69
W 62		Rättvik	233,83	1,3	9,2	58,0	0,34	92,5	129,5	<0,1	<0,2	13,8	4,3	0,32	584,7	5,36	<0,1	545,8	0,78	<0,5	16,2	7,4	379	1,60
W 63		Rättvik	61,70	1,1	3,6	44,1	0,74	119,2	16,9	<0,1	<0,2	23,5	20,3	<0,2	159,1	3,14	<0,1	161,4	0,20	<0,5	16,2	7,4	282	2,40
W 64		Rättvik	227,49	4,9	6,4	43,9	0,15	<50	330,3	0,10	0,24	13,9	88,2	0,26	236,9	4,46	0,75	636,3	18,02	<0,5		7,0	276	1,37
W1 jord	efter	Rättvik	0,55	2,0	2,8	32,0	<0,3	105,0	3,2	0,10	0,32	43,6	10,8	<0,2	44,4	0,14	<0,1	19,6	0,20	<0,5				0,30
W 2 källa		Rättvik	1,51	<1,0	6,8	135,7	2,05	<50	0,1	0,16	<0,2	8,0	10,0	0,38	149,5	0,14	<0,1	169,8	0,56	<0,5		7,0	825	<0,2
W 3 källa		Rättvik	1,51	<1,0	7,2	131,6	1,85	<50	1,3	0,16	<0,2	70,4	9,3	0,37	147,8	0,15	<0,1	165,8	0,40	<0,5		6,8	805	<0,2
W 4 källa		Rättvik	1,36	141,3	3,3	11,0	0,46	<50	1,5	<0,1	0,37	95,6	170,3	<0,2	17,5	<0,1	<0,1	8,2	1,68	<0,5		6,1	93	1,16
W 5 källa		Älvdalen	<0,1	4,1	<0,1	15,3	<0,3	2098,2	173,6	<0,1	0,25	1,6	93,2	<0,2	50,2	3,38	<0,1	9,0	0,16	<0,5				
W 6 källa		Älvdalen	1,04	86,3	<0,1	5,0	1,11	6890,1	293,2	1,82	0,60	0,4	2,0	0,73	20,3	0,76	<0,1	5,1	3,71	<0,5				
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2

## Gotlands län

Brunn nr	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
		µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
I 1	Gotland	0,22	1,6	23,6	0,8	1,57	<50	0,1	<0,1	<0,2	2,1	17,6	0,21	15,3	0,55	<0,1	0,5	<0,1	<0,5	1472,6	7,8	591	0,84
I 2	Gotland	0,12	5,6	16,9	31,0	1,45	<50	1,1	<0,1	<0,2	32,4	83,2	0,34	847,7	0,20	<0,1	55,1	1,22	<0,5	2756,2	7,7	583	1,40
I 3	Gotland	<0,1	1,1	47,6	32,2	1,83	106,5	3,5	<0,1	<0,2	1,4	22,0	<0,2	895,0	0,29	<0,1	118,7	<0,1	<0,5	836,7	7,6	602	0,65
I 4	Gotland	<0,1	1,7	238,9	41,0	3,89	409,5	3,1	<0,1	<0,2	5,9	192,0	0,61	1965	0,17	<0,1	66,0	0,94	<0,5	2854,9	7,8	1394	1,40
I 5	Gotland	<0,1	1,7	19,9	64,9	1,49	<50	8,8	<0,1	<0,2	29,9	19,6	<0,2	763,4	0,96	<0,1	148,6	0,15	<0,5	200,1	7,3	560	0,35
I 6	Gotland	1,63	169,3	13,5	116,8	2,49	92,7	7,3	0,35	<0,2	65,4	96,6	1,60	262,5	8,55	<0,1	25,9	3,12	<0,5	60,4	7,7	650	0,22
I 7	Gotland	<0,1	1,0	31,1	52,7	1,84	184,8	2,7	0,13	<0,2	0,4	5,5	0,44	2033	1,52	<0,1	100,3	<0,1	<0,5	1090,3	7,5	666	0,86
I 8	Gotland	0,57	72,1	15,2	69,3	1,45	<50	1,6	0,14	<0,2	75,0	191,8	1,31	343,1	1,05	<0,1	72,2	1,26	<0,5	619,0	7,4	539	0,55
I 9	Gotland	<0,1	3,7	541,7	46,0	9,12	<50	1,4	<0,1	<0,2	4,3	24,7	1,57	1831,4	0,22	<0,1	49,5	0,35	<0,5	3059,8	7,8	2515	2,30
I 10	Gotland	0,26	1,0	77,9	72,7	2,46	278,9	7,8	0,15	<0,2	1,7	213,1	1,01	2033	1,62	<0,1	139,3	0,20	<0,5	962,9	7,4	859	0,63
I 11	Gotland	<0,1	1,7	200,5	50,1	3,03	<50	1,4	<0,1	<0,2	14,6	30,1	0,43	2627	0,16	<0,1	100,6	0,11	<0,5	2434,8	7,4	1102	1,60
I 12	Gotland	1,04	2,9	40,0	68,9	1,81	562,1	5,9	<0,1	<0,2	0,9	25,5	0,83	1676,4	0,85	<0,1	92,3	0,14	<0,5	808,5	7,4	800	0,54
I 13	Gotland	6,56	7,6	31,0	108,2	1,80	<50	1,0	<0,1	<0,2	12,8	81,8	0,37	195,3	2,93	<0,1	47,7	0,41	<0,5	73,9	7,3	773	0,33
I 14	Gotland	8,84	17,8	15,7	108,9	1,56	<50	0,5	0,19	<0,2	180,7	32,1	2,46	203,4	1,79	<0,1	74,5	0,49	<0,5	84,4	7,4	663	0,43
I 15	Gotland	2,02	1,2	40,7	65,6	1,75	178,5	8,3	0,22	<0,2	11,2	40,1	1,30	1173,2	46,59	0,17	114,2	0,95	<0,5	369,7	7,5	630	0,63
<i>Detektionsgräns</i>		<i>0,1</i>	<i>1,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,3</i>	<i>50</i>	<i>0,05</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,5</i>	<i>0,1</i>	<i>0,5</i>				<i>0,2</i>

Gävleborgs län

Brunns nr	Före/ efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
X 1		Ovanåker	8,70	5,1	1,7	23,2	0,33	<50	0,4	<0,1	<0,2	9,1	11,2	0,30	49,2	3,16	<0,1	1,0	<0,1	<0,5	6,3	7,2	153	1,00
X 2		Ockelbo	2,78	1,0	6,8	29,9	0,63	120,2	82,8	<0,1	<0,2	9,3	7,6	0,37	118,4	2,37	<0,1	3,5	<0,1	<0,5	18,9	7,6	268	2,00
X 3		Ljusdal	2,04	3,5	4,7	13,8	0,31	<50	0,2	<0,1	<0,2	51,9	7,5	<0,2	47,4	0,98	<0,1	3,6	0,36	<0,5	12,8	7,0	125	0,23
X 4	före	Nordanstig	3,01	2,9	10,8	19,1	0,89	<50	1,0	<0,1	0,45	16,3	12,9	<0,2	60,3	0,30	<0,1	8,0	0,39	<0,5	8,9	6,2		0,58
X 4	efter	Nordanstig	3,20	4,9	10,5	20,3	0,81	<50	2,4	<0,1	0,45	59,5	23,1	<0,2	64,4	0,31	<0,1	8,4	0,56	<0,5	9,6	6,7	205	0,59
X 5		Hudiksvall	4,52	58,8	20,2	2,2	0,82	<50	0,9	<0,1	<0,2	16,7	4,9	0,84	18,4	0,55	<0,1	1,3	0,40	<0,5	26,4	7,3	220	0,84
X 6	före	Ljusdal	<0,1	7,0	3,8	12,8	0,57	16000	339,4	0,10	1,02	0,4	5,5	<0,2	55,1	0,26	<0,1	14,0	0,18	<0,5	8,9	6,7	172	1,10
X 6	efter	Ljusdal	1,28	7,0	3,9	19,8	0,56	7151	175,3	0,10	0,67	2,2	4,0	<0,2	113,4	0,33	<0,1	7,8	0,30	<0,5	9,9	7,4	205	0,89
X 7	efter	Ovanåker	10,96	1,7	3,3	18,3	0,35	<50	14,0	<0,1	<0,2	2,7	4,3	<0,2	48,0	4,13	<0,1	3,1	0,16	<0,5	12,9	7,7	120	2,90
X 8		Ljusdal	2,45	51,8	0,8	1,6	<0,3	<50	1,8	<0,1	<0,2	85,9	60,2	0,29	10,6	0,34	<0,1	3,9	4,54	<0,5	2,8	6,5	11	0,51
X 9		Hofors	0,66	1,2	2,5	39,6	0,75	213,9	217,8	<0,1	<0,2	0,4	14,0	1,20	99,6	2,74	<0,1	15,2	0,11	<0,5	9,9	7,5	270	0,73
X 10		Nordanstig	0,27	1,6	574,8	82,4	7,10	<50	19,2	0,10	<0,2	3,7	1,4	2,46	567,1	1,46	<0,1	0,9	<0,1	<0,5	84,0	8,0	2188	3,40
X 11		Gävle	0,81	4,1	6,6	32,8	1,28	150,5	101,4	<0,1	<0,2	13,9	4,8	<0,2	775,7	0,70	<0,1	97,1	<0,1	<0,5	40,2	7,4	376	1,50
X 12		Hudiksvall	1,20	6,0	9,2	5,4	0,77	<50	29,8	<0,1	<0,2	3,9	3,7	0,37	29,3	6,66	<0,1	1,6	0,25	<0,5	31,7	7,9	277	1,80
X 13		Gävle	4,14	1,5	8,3	19,6	0,89	328,2	81,4	<0,1	<0,2	20,4	35,1	1,35	75,6	3,19	<0,1	3,9	0,68	<0,5	36,4	7,6	360	2,00
X 14		Nordanstig	3,28	2,7	2,4	23,7	0,50	68,6	37,7	<0,1	<0,2	0,8	0,8	1,30	146,5	1,08	<0,1	0,2	0,19	<0,5	15,1	7,9	224	0,56
X 15		Ockelbo	34,25	7,4	21,6	28,4	1,15	<50	20,4	<0,1	<0,2	23,6	5,5	0,40	66,9	5,38	<0,1	3,1	0,46	<0,5	62,9	6,9	180	1,30
X 16		Hudiksvall	6,02	2,0	1,4	12,4	<0,3	<50	18,7	<0,1	<0,2	3,4	0,8	1,22	46,0	3,21	<0,1	1,0	0,11	<0,5	7,0	8,3	134	3,30
X 17		Söderhamn	1,72	64,1	8,0	19,3	1,09	3838	358,7	0,99	<0,2	9,0	158,5	0,43	63,9	0,46	<0,1	15,4	0,37	<0,5	11,4	6,3	172	1,10
X 18	före	Bollnäs	35,66	10,2	4,5	14,2	0,62	<50	1,1	0,10	<0,2	181,8	100,8	<0,2	49,5	1,52	<0,1	3,4	1,75	<0,5	6,1	6,6	133	0,49
X 18	efter	Bollnäs	20,74	4,5	4,7	29,7	0,70	<50	8,1	<0,1	<0,2	70,3	97,4	<0,2	75,6	1,40	<0,1	4,4	0,44	<0,5	6,8	7,2	218	0,45
X 19		Ljusdal	<0,1	<1,0	0,9	15,5	0,33	318,4	107,7	<0,1	<0,2	0,7	4,4	<0,2	64,0	3,73	<0,1	8,0	<0,1	<0,5	10,2	7,6	176	2,40
X 20		Ljusdal	75,58	<1,0	2,8	59,0	0,37	121,5	30,2	<0,1	<0,2	3,6	2,8	<0,2	222,2	18,15	<0,1	3,5	0,11	<0,5	14,5	7,7	495	1,80
X 21		Hudiksvall	1,44	1,7	1,5	21,9	0,38	<50	10,7	<0,1	<0,2	6,5	3,7	33,19	98,5	12,17	<0,1	0,7	0,10	<0,5	20,2	7,6	184	3,40
X 22		Ljusdal	13,04	1,8	5,6	19,2	0,39	149,5	10,3	<0,1	<0,2	3,5	12,7	0,56	76,1	8,45	<0,1	9,0	0,13	<0,5	19,4	7,1	199	3,20
X 23		Ockelbo	71,26	3,8	1,6	14,9	0,40	<50	3,6	<0,1	<0,2	15,5	15,5	0,21	63,2	5,23	<0,1	1,0	1,14	<0,5	13,1	7,4	118	0,82
X 24		Gävle	3,37	1,8	354,0	62,2	5,94	353,8	53,3	0,13	<0,2	47,2	0,7	1,63	586,4	4,62	<0,1	39,0	<0,1	<0,5	257,6	7,8	2093	2,10
X 25		Ljusdal	0,12	3,3	1,7	3,7	0,32	<50	0,4	<0,1	<0,2	149,1	44,8	<0,2	24,1	0,10	<0,1	1,7	1,09	<0,5	3,3	6,4	40	<0,2
X 26		Söderhamn	4,78	31,6	69,5	56,4	2,05	3155,1	364,3	0,31	<0,2	4,3	4,7	0,42	120,3	2,90	<0,1	17,5	0,10	<0,5	79,0	6,3	547	0,77
X 27		Sandviken	4,00	1,3	23,8	40,5	1,16	73,7	278,8	<0,1	<0,2	0,8	1,2	0,37	107,4	6,45	<0,1	51,4	<0,1	<0,5	27,0	7,6	385	1,70
X 28	efter	Ljusdal	0,24	27,8	10,3	33,7	0,94	4529	882,2	2,59	<0,2	6,9	16,7	<0,2	87,0	1,37	<0,1	28,1	0,28	<0,5	45,9	6,6	303	0,70
X 29		Ljusdal	52,05	<1,0	4,9	32,9	0,54	95,7	352,3	0,17	<0,2	1,3	6,5	0,93	70,6	3,27	<0,1	13,5	0,17	<0,5	9,1	7,2	229	1,50
X 30		Ovanåker	72,71	57,3	2,1	18,1	0,37	<50	0,4	<0,1	<0,2	7,2	17,2	0,26	79,1	10,29	<0,1	1,0	0,26	<0,5	19,1	7,5	144	1,40
X 31		Söderhamn	217,67	2,4	33,6	35,8	1,18	<50	16,4	<0,1	<0,2	5,2	7,5	0,52	139,4	3,66	<0,1	50,2	0,41	<0,5	31,5	7,6	363	2,40
X 32		Ljusdal	12,59	3,3	1,6	9,6	<0,3	<50	0,1	<0,1	<0,2	14,1	10,7	<0,2	22,2	10,14	<0,1	1,3	0,29	<0,5	5,6	7,0	92	2,00
X 1 Källa		Hudiksvall	0,42	461,6	1,3	1,4	0,36	59,4	6,7	0,30	0,38	73,4	7,3	0,23	9,5	<0,1	<0,1	5,9	0,40	<0,5	4,6	5,6	11	0,27
X 2 jord		Bollnäs	8,89	1,1	26,8	29,6	1,13	<50	290,1	0,33	<0,2	8,9	49,3	0,21	148,5	4,60	<0,1	35,6	0,17	<0,5	34,7	10,0	525	1,10
X 3 jord		Edsbyn	0,34	54,8	1,4	3,1	<0,3	<50	2,5	<0,1	<0,2	26,9	16,9	<0,2	14,2	0,30	<0,1	5,0	0,56	<0,5	5,9	6,7	24	<0,2
X 4 jord		Söderhamn	6,25	365,0	6,6	17,0	0,99	437,7	43,6	0,22	0,70	19,5	25,8	0,34	61,0	1,23	<0,1	20,7	0,88	<0,5	17,8	6,3	172	0,91
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2

## Hallands län

Brunns nr	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
		µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
N 1	Halmstad	<0,1	17,3	11,3	4,8	0,65	919,6	16,9	0,13	0,82	44,1	489,5	<0,2	22,4	<0,1	<0,1	19,3	1,99	<0,5	5,3	6,46	70	<0,2
N 2	Varberg	<0,1	721,7	9,4	1,0	0,47	<50	27,3	1,35	1,10	26,3	62,6	<0,2	8,1	<0,1	0,10	20,3	2,87	<0,5	4,3	5,14	58	<0,2
N 3	Halmstad	<0,1	667,4	33,4	4,2	1,34	<50	64,5	1,45	1,60	9,1	59,4	<0,2	28,7	<0,1	0,12	27,9	0,28	<0,5	15,1	5,47	165	<0,2
N 4	Varberg	0,40	1,4	12,3	45,0	0,86	130,4	321,1	0,17	<0,2	35,5	146,0	0,27	90,1	0,22	0,11	74,1	0,64	<0,5	9,4	7,47	350	<0,2
N 5	Varberg	<0,1	35,6	292,5	82,4	4,50	20287	3563	7,20	<0,2	20,9	148,7	0,91	313,0	0,12	<0,1	434,1	0,26	0,67	34,6	6,46	1476	0,91
N 6	Halmstad	0,11	2,4	17,6	19,0	0,78	<50	0,3	0,14	<0,2	41,6	243,9	0,20	62,8	<0,1	0,62	17,1	1,05	<0,5	10,2	6,92	321	0,29
N 7	Laholm	0,37	2,4	12,1	17,9	0,49	<50	0,9	<0,1	<0,2	15,6	36,6	<0,2	69,1	0,51	<0,1	4,0	0,53	<0,5	8,4	6,87	177	0,20
N 8	Varberg	0,19	1,5	26,1	4,5	1,00	<50	13,1	<0,1	<0,2	2,9	10,0	<0,2	57,8	1,31	<0,1	19,0	<0,1	<0,5	75,9	8,70	446	1,20
N 9	Laholm	1,30	17,7	50,6	2,1	1,59	<50	3,3	0,15	1,27	2,1	3,7	1,59	54,3	2,87	<0,1	10,4	0,12	<0,5	120,8	8,78	556	2,10
N 10	Halmstad	<0,1	646,5	17,5	3,3	0,72	<50	31,1	1,14	1,61	16,8	32,1	<0,2	21,0	<0,1	<0,1	37,3	0,46	<0,5	6,4	4,85	94	<0,2
N 11	Halmstad	<0,1	31,3	5,1	7,9	0,40	233,5	76,9	0,27	<0,2	121,0	374,6	0,22	22,6	<0,1	0,13	23,9	1,21	<0,5	7,7	6,16	80	<0,2
N 12	Kungsbacka	0,14	2,5	15,2	16,7	0,57	146,7	153,7	<0,1	<0,2	5,1	24,7	0,20	96,7	1,02	<0,1	57,1	0,13	<0,5	19,2	7,14	320	0,48
Detektionsgräns		0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2

Jämtlands län

Brunns nr	Före/ efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	pH	Kond
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Z 1	före	Östersund	2,23	85,7	9,5	100,4	0,80	211	108	1,35	4,38	7,4	5,6	0,61	297,6	2,69	<0,1	112,7	0,61	<0,5	7,2	590
Z 1	efter	Östersund	2,34	2,5	8,5	15,1	0,59	<50	2	<0,1	0,69	8,4	3,7	0,42	39,3	3,33	<0,1	18,1	0,10	<0,5	7,3	475
Z 2		Östersund	1,56	1,8	17,0	86,0	0,84	<50	63	<0,1	0,36	3,3	12,2	<0,2	664,6	0,60	<0,1	91,1	0,12	<0,5	7,2	663
Z 3		Östersund	1,26	<1,0	17,1	100,8	0,88	<50	1	<0,1	1,71	8,4	19,0	<0,2	314,0	0,27	<0,1	56,1	1,80	<0,5	7,2	634
Z 4		Ragunda	1,92	<1,0	3,2	46,4	0,59	167	3	<0,1	0,50	10,6	25,4	<0,2	106,4	0,27	<0,1	9,8	0,80	<0,5	7,3	335
Z 5	före	Åre	1,51	<1,0	13,9	95,1	0,94	<50	5	<0,1	1,16	58,4	17,9	0,24	143,9	0,88	<0,1	97,2	0,25	<0,5	7,2	570
Z 5	efter	Åre	1,54	<1,0	14,6	0,9	0,93	<50	0	<0,1	<0,2	33,1	3,3	0,26	1,4	0,83	<0,1	0,6	<0,1	<0,5	7,3	570
Z 6		Östersund	1,40	2,5	6,9	90,7	1,02	<50	1	0,10	1,32	52,0	26,3	<0,2	402,0	0,10	<0,1	53,8	0,59	<0,5	7,2	748
Z 7	före	Ragunda	5,77	1,6	4,9	34,6	0,33	<50	0	<0,1	<0,2	1,2	1,4	<0,2	62,4	8,41	<0,1	1,6	<0,1	<0,5	7,6	285
Z 7	efter	Ragunda	7,58	<1,0	4,6	35,9	0,35	<50	1	<0,1	<0,2	3,1	12,6	<0,2	77,1	11,54	<0,1	1,5	<0,1	<0,5	7,6	280
Z 8		Krokom	0,78	<1,0	8,8	81,4	0,78	63	26	<0,1	1,21	4,1	11,4	<0,2	1771,3	4,08	<0,1	48,6	0,23	<0,5	7,3	730
Z 9		Krokom	1,51	9,4	17,1	115,3	0,83	<50	103	0,17	3,51	11,3	6,5	<0,2	387,0	0,20	<0,1	22,8	0,35	<0,5	7,1	787
Z 10		Bräcke	0,32	8,3	7,8	28,7	0,49	<50	5	<0,1	0,59	179,9	159,0	<0,2	69,2	0,23	<0,1	13,6	4,53	<0,5	6,2	255
Z 11		Bräcke	7,13	1,3	6,0	46,7	0,59	<50	0	<0,1	0,62	26,8	44,2	0,55	73,3	1,29	<0,1	6,2	0,55	<0,5	7,5	309
Z 12	före	Krokom	1,80	<1,0	5,2	82,2	0,66	<50	<0,05	<0,1	0,79	5,9	2,1	<0,2	114,1	0,92	<0,1	16,8	0,15	<0,5	7,3	477
Z 12	efter	Krokom	2,22	<1,0	5,1	0,6	0,66	<50	<0,05	<0,1	<0,2	5,1	1,1	<0,2	0,7	1,02	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	7,4	462
Z 13		Berg	4,96	<1,0	2,1	57,7	<0,3	86	166	<0,1	0,47	<0,2	0,3	0,29	727,4	12,19	<0,1	81,7	<0,1	<0,5	7,6	383
Z 14		Berg	<0,1	7,2	3,2	20,6	0,40	96	4	0,11	1,29	146,3	115,0	<0,2	52,2	<0,1	<0,1	112,5	3,49	<0,5	6,3	185
Z 15		Bräcke	3,30	<1,0	12,0	51,2	0,69	232	23	0,15	0,85	19,0	229,6	2,03	176,0	1,49	<0,1	1,0	0,80	<0,5	7,3	406
Z 16		Berg	2,48	<1,0	2,4	29,4	<0,3	194	645	<0,1	0,21	<0,2	10,1	<0,2	89,1	1,40	<0,1	78,4	<0,1	<0,5	7,7	260
Z 17		Härjedalen	<0,1	<1,0	3,2	24,5	<0,3	1721	244	<0,1	0,27	0,5	3,8	0,25	91,9	4,13	<0,1	12,7	<0,1	<0,5	7,4	257
Z 18		Berg	<0,1	<1,0	1,6	2,0	<0,3	<50	1	<0,1	0,37	4,6	3,7	<0,2	11,4	<0,1	<0,1	2,8	0,17	<0,5	5,9	30
Z 19		Åre	1,46	1,3	2,0	66,4	0,49	229	146	<0,1	0,76	6,8	59,8	<0,2	1276,6	0,75	<0,1	49,6	0,10	<0,5	7,3	420
Z 20	före	Berg	4,46	1,1	5,2	50,5	0,45	<50	164	<0,1	1,97	3,4	2,9	<0,2	87,1	0,26	<0,1	153,5	0,60	<0,5	6,9	335
Z 20	efter	Berg	4,81	1,6	5,0	53,0	0,48	<50	274	<0,1	0,38	15,9	5,1	<0,2	85,8	0,28	<0,1	164,7	0,34	<0,5	7,1	347
Z 21		Strömsund	0,79	<1,0	2,1	22,0	<0,3	143	200	<0,1	<0,2	<0,2	13,5	7,89	73,4	10,98	<0,1	7,3	<0,1	<0,5	7,7	205
Z 22		Härjedalen	1,13	<1,0	3,9	16,4	<0,3	178	2	<0,1	<0,2	8,1	27,1	<0,2	49,4	0,35	<0,1	14,9	0,29	<0,5	7,1	217
Z 23		Strömsund	0,92	102,4	2,6	14,6	0,32	<50	0	<0,1	0,53	51,7	43,2	<0,2	29,3	0,77	<0,1	24,4	2,65	<0,5	6,2	141
Z 24		Ragunda	8,73	4,2	5,6	24,6	<0,3	575	8	0,11	6,86	100,1	74,2	<0,2	49,4	0,55	0,14	5,3	3,26	<0,5	6,5	202
Z 25		Härjedalen	5,73	1,3	2,1	15,6	<0,3	<50	0	<0,1	<0,2	4,2	1,9	0,23	30,1	7,79	<0,1	0,8	<0,1	<0,5	8,1	147
Z 26		Bräcke	2,26	22,0	3,6	29,1	0,31	<50	0	<0,1	<0,2	46,4	19,2	<0,2	34,4	0,33	<0,1	2,2	0,99	<0,5	6,8	208
Z 27		Bräcke	5,66	4,4	5,7	43,5	0,38	61	2	<0,1	<0,2	7,7	11,0	<0,2	107,1	0,85	<0,1	66,2	0,20	<0,5	7,2	357
Z 28		Härjedalen	0,22	3,4	6,9	14,0	<0,3	<50	0	<0,1	0,28	36,0	13,1	<0,2	76,6	0,13	<0,1	75,6	1,50	<0,5	6,4	197
Z 29		Strömsund	2,37	3,5	1,3	22,7	<0,3	<50	137	<0,1	<0,2	1,0	4,5	2,97	62,7	2,19	<0,1	1,7	<0,1	<0,5	7,7	177
Z 30	efter	Östersund	69,14	<1,0	5,2	0,2	0,76	<50	1	<0,1	0,26	24,6	11,1	<0,2	0,4	3,05	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	7,4	472
Z 31		Härjedalen	7,85	3,6	1,1	23,2	<0,3	311	3	<0,1	0,42	20,0	44,4	1,00	51,0	12,94	<0,1	39,8	0,63	<0,5	7,9	170
Z 32		Ragunda	28,55	8,1	2,6	36,3	0,39	<50	1	<0,1	0,21	21,7	22,1	3,72	67,5	7,65	<0,1	1,2	0,15	<0,5	7,7	245
Z 33		Härjedalen	0,13	1,9	2,2	5,4	0,38	<50	0	<0,1	<0,2	29,0	2,6	0,29	24,1	0,13	<0,1	8,1	<0,1	<0,5	6,9	102
Z 34		Härjedalen	0,25	<1,0	2,7	11,8	<0,3	1310	1336	0,80	0,26	0,3	12,5	3,15	45,4	1,72	<0,1	37,6	<0,1	<0,5	6,7	144
Z 35		Härjedalen	34,79	2,8	5,8	29,8	0,35	<50	1	<0,1	<0,2	6,5	9,5	<0,2	103,5	0,45	<0,1	27,9	0,24	<0,5	6,8	370
Z 36	före	Berg	9,97	1,4	1,7	124,7	0,97	115	45	0,12	1,74	7,6	9,8	<0,2	815,0	<0,1	<0,1	1183,9	<0,1	<0,5	7,5	671
Z 36	efter	Berg	9,02	<1,0	0,9	114,7	0,89	<50	41	0,20	1,07	17,6	24,3	<0,2	839,8	<0,1	<0,1	1105,7	0,28	<0,5	7,2	651
Z 37		Bräcke	1,57	<1,0	3,2	34,7	<0,3	81	139	<0,1	0,97	12,8	2,3	<0,2	91,7	4,28	<0,1	38,4	0,45	<0,5	7,8	275
Z 38		Berg	1,68	13,2	2,0	14,6	<0,3	<50	0	<0,1	0,27	7,0	20,4	<0,2	28,2	0,81	<0,1	47,2	0,38	<0,5	6,6	135
Z 39		Härjedalen	66,44	1,3	10,8	21,4	0,44	<50	0	<0,1	0,55	6,9	6,0	<0,2	62,0	2,61	<0,1	<0,5	0,29	<0,5	7,2	272

Detektionsgräns

0,1 1,0 0,1 0,1 0,3 50 0,05 0,1 0,2 0,2 0,3 0,2 0,1 0,1 0,1 0,5 0,1 0,5

## Jönköpings län

Brunns nr	Före/ efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm
F 1		Nässjö	0,48	51,1	4,0	16,4	0,69	53,7	5,64	0,13	0,44	60,5	52,0	0,21	88,5	0,22	<0,1	48,7	3,39	<0,50	16,3	6,5	230	<0,20
F 2		Värnamo	0,15	1,7	9,3	25,4	0,57	<50	136,8	<0,1	<0,2	14,6	17,7	<0,2	118,0	2,18	<0,1	10,2	<0,1	<0,5	18,3	7,9	218	1,10
F 3		Gislaved	1,27	134,9	18,3	18,7	0,60	<50	143,9	0,56	<0,2	14,1	25,0	<0,2	99,8	0,69	<0,1	111,6	0,61	<0,5	10,0	6,7	240	0,52
F 4		Gislaved	0,12	28,7	10,2	12,2	0,62	<50	67,4	0,14	0,50	28,4	69,6	<0,2	37,0	<0,1	<0,1	67,9	1,26	<0,5	20,9	5,9	190	<0,2
F 5		Nässjö	0,12	56,8	13,3	9,0	0,88	<50	3,9	<0,1	<0,2	21,3	51,6	0,20	70,6	<0,1	<0,1	13,4	0,64	<0,5	4,2	5,5	216	<0,2
F 6		Vetlanda	3,95	<1,0	50,1	61,5	1,61	<50	1465,4	1,42	<0,2	41,7	103,2	0,33	203,1	0,84	<0,1	26,0	1,16	<0,5	10,2	6,5	496	0,40
F 7		Sävsjö	3,98	1,3	8,6	26,0	0,48	439,5	731,0	0,15	<0,2	7,9	45,3	<0,2	110,6	5,42	<0,1	76,2	0,47	<0,5	6,3	7,5		0,53
F 8		Sävsjö	0,23	4,1	13,3	17,6	0,60	<50	313,5	<0,1	<0,2	8,5	7,8	<0,2	68,8	9,68	<0,1	1,1	0,11	<0,5	5,0	7,2	219	0,41
F 9		Aneby	6,80	14,9	8,6	31,7	0,51	<50	39,2	<0,1	<0,2	66,2	17,4	0,28	79,3	0,33	<0,1	19,9	0,99	<0,5	10,1	6,6	233	0,52
F 10		Eksjö	<0,1	<1,0	26,8	34,8	0,78	2278	486,0	0,21	<0,2	6,1	39,4	<0,2	152,1	0,85	<0,1	84,7	0,10	<0,5	18,2	6,8	312	1,80
F 11		Vetlanda	0,09	<1,0	36,7	20,3	0,96	<50	1,0	<0,1	<0,2	448,3	43,2	0,23	126,9	0,27	<0,1	9,1	0,76	<0,5	5,1	6,3	258	0,31
F 12		Jönköping	5,43	6,4	18,8	43,8	0,78	<50	32,6	<0,1	88,32	15,5	29,3	<0,2	138,5	1,41	<0,1	8,0	0,90	<0,5	16,7	7,1	330	0,29
F 13	före	Gislaved	<0,1	<1,0	7,5	11,5	0,31	247,8	379,8	<0,1	<0,2	10,0	6,1	<0,2	83,1	<0,1	<0,1	68,0	<0,1	<0,5	5,3	6,9		0,78
F 14	före	Värnamo	0,58	21,0	9,9	10,5	0,45	105,0	374,1	0,59	<0,2	25,1	42,9	<0,2	55,0	0,11	<0,1	93,4	0,32	<0,5	3,9	6,4	162	0,33
F 15	före	Värnamo	22,35	31,8	8,0	20,8	0,64	90,2	754,1	0,39	<0,2	17,3	20,2	<0,2	83,8	2,20	0,12	36,0	0,27	<0,5	7,1	6,5	220	1,00
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2



# Kalmar län

Brunns nr	Före/ efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F	
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l	
H 1		Hultsfred	4,75	3,2	17,3	33,3	0,72	<50	34,6	0,22	<0,2	35,4	47,6	0,25	118,2	0,68	<0,1	90,0	0,20	<0,5	32,2	7,2	375	0,39	
H 2		Västervik	12,42	193,1	62,2	4,7	0,82	215,7	23,4	0,16	0,20	17,2	18,0	1,82	5,6	2,35	<0,1	3,8	0,94	<0,5					
H 3		Vimmerby	0,21	11,2	37,9	24,7	1,57	649,1	171,9	0,42	<0,2	14,5	177,6	<0,2	86,4	0,11	<0,1	75,9	1,14	<0,5	13,0	6,4	270	0,34	
H 4		Hultsfred	5,95	36,8	11,2	41,7	0,62	<50	1,0	<0,1	<0,2	19,2	2,7	<0,2	142,7	1,31	<0,1	12,4	0,18	<0,5	12,7	7,5	273	0,60	
H 5		Kalmar	15,54	3,9	53,0	75,3	0,67	<50	396,0	0,56	8,12	39,0	421,8	0,47	277,9	1,73	0,25	95,6	1,14	<0,5					
H 6	efter	Västervik	0,79	5,5	29,2	18,3	0,47	794,6	44,8	<0,1	<0,2	28,2	13,0	0,43	105,1	2,40	<0,1	30,3	2,03	<0,5		8,1	344		
H 7	efter	Västervik	23,84	3,2	115,4	9,1	0,58	<50	2,2	<0,1	1,00	19,1	8,9	0,60	130,3	2,73	<0,1	26,0	0,17	<0,5		8,5	940		
H 8		Kalmar	26,73	3,6	57,0	30,7	0,49	97,5	60,1	<0,1	0,93	1,7	53,7	0,29	477,2	141,66	0,37	92,5	0,39	<0,5					
H 9		Kalmar	0,21	2,6	48,0	71,4	0,70	5637	1236	0,20	0,97	245,8	20,9	2,94	230,7	0,88	<0,1	189,6	0,46	<0,5					
H 10		Oskarshamn	0,68	378,3	5,0	16,1	0,37	<50	37,4	0,45	4,05	335,8	359,3	0,28	89,9	0,16	0,13	115,5	2,13	<0,5					
H 11	efter	Nybro	0,58	3,8	30,0	29,4	0,62	120,7	15,2	<0,1	0,53	206,9	63,2	<0,2	127,4	1,91	<0,1	15,5	0,68	<0,5					
H 12	efter	Oskarshamn	3,87	2,3	239,0	45,5	3,30	343,4	86,4	0,11	3,10	34,6	8,1	0,43	686,1	7,57	<0,1	167,6	0,32	<0,5					
H 13		Hultsfred	39,81	2,5	31,0	65,9	0,97	<50	73,3	0,12	<0,2	43,5	26,8	<0,2	186,8	1,28	<0,1	115,2	<0,1	<0,5	29,0	7,6	432	0,88	
H 14a		Västervik	15,78	37,9	4,9	39,5	<0,3	131,2	3,6	0,12	1,42	71,6	945,5	0,39	199,7	1,32	<0,1	58,7	1,44	<0,5		6,7	301		
H 14b		Västervik	10,77	47,1	4,5	37,9	0,49	76,5	13,3	0,28	0,98	59,1	105,1	0,38	182,9	0,74	<0,1	56,1	0,98	<0,5		6,7	298		
H 15		Kalmar	6,71	0,3	12,0	49,3	<0,3	299,8	120	<0,1	<0,2	4,1	5,6	0,28	345,2	2,99	<0,1	140,4	0,29	<0,5					
H 16		Nybro	8,08	15,2	21,0	40,6	<0,3	654,8	1246	0,14	0,65	35,1	61,0	0,90	116,2	31,19	0,13	46,4	2,19	<0,5					
H 17	efter	Kalmar	11,40	2,3	25,0	64,6	0,43	<50	0,3	<0,1	<0,2	20,3	5,6	<0,2	193,6	0,77	<0,1	144,6	0,24	<0,5					
H 18		Högsby	5,92	1,4	20,4	36,9	0,81	73,7	602,0	<0,1	<0,2	0,9	17,1	<0,2	256,6	2,61	<0,1	80,7	<0,1	<0,5	15,7	7,3	286	2,30	
H 19		Kalmar	1,14	2,1	6,0	49,8	<0,3	1056	241,1	<0,1	<0,2	7,9	42,3	<0,2	204,8	2,16	<0,1	195,7	1,87	<0,5					
H 20		Vimmerby	0,52	1,4	18,3	34,9	0,62	127,3	145,8	<0,1	<0,2	<0,2	0,9	0,20	116,2	2,74	<0,1	36,1	<0,1	<0,5	27,8	8,0	240	1,80	
H 21	före	Västervik	0,63	40,2	5,9	11,3	<0,3	111,2	60,1	0,15	0,77	88,5	48,7	<0,2	62,7	1,29	<0,1	35,9	0,54	<0,5		6,3	170		
H 22	före	Oskarshamn	16,21	874,3	28,0	22,3	0,80	8246	391,3	1,60	1,30	7,4	74,0	1,13	57,2	3,24	<0,1	21,8	5,64	1,14					
H 22	efter	Oskarshamn	9,52	198,3	39,0	27,8	0,96	1208	580,7	2,15	3,00	5,1	105,0	0,41	60,9	2,83	<0,1	3,4	19,40	0,57					
H 23	efter	Västervik	0,46	14,4	10,6	27,1	<0,3	1934	367,6	0,17	1,06	1,0	45,0	0,91	97,1	1,67	<0,1	32,6	0,25	<0,5		6,6	244		
H 24	före	Västervik	8,75	1,8	49,1	24,0	0,33	<50	31,9	<0,1	<0,2	1,6	3,8	0,30	272,8	12,09	<0,1	102,8	<0,1	<0,5					
H 24	efter	Västervik	2,42	1,4	17,1	6,7	<0,3	<50	3,1	<0,1	<0,2	0,7	1,6	<0,2	78,9	3,67	<0,1	29,3	<0,1	<0,5					
H 25		Vimmerby	0,56	22,9	8,1	11,9	0,34	<50	3,7	<0,1	<0,2	19,8	96,4	<0,2	54,9	0,29	0,15	8,3	0,57	<0,5	4,3	6,7	117	0,93	
H 26	efter	Oskarshamn	0,90	44,1	15,0	34,9	1,41	232,8	271,7	<0,1	0,24	66,0	42,2	0,18	329,6	0,41	<0,1	100,6	0,14	<0,5					
H 27		Nybro	16,41	1,5	9,0	32,1	<0,3	<50	0,4	<0,1	<0,2	66,7	15,4	<0,2	137,0	2,12	<0,1	9,3	0,33	<0,5					
H 28	efter	Västervik	36,01	37,1	14,1	41,0	<0,3	285,2	101,6	0,52	1,66	19,2	59,9	4,26	168,4	5,82	<0,1	106,8	2,41	<0,5		7,8	315		
H 29	efter	Mönsterås	26,84	1,2	19,0	48,4	0,33	711,1	625,1	0,70	0,72	15,9	36,5	1,71	360,9	3,94	0,29	216,5	35,59	<0,5					
H 30		Västervik	34,76	1,3	29,0	64,8	<0,3	<50	162,2	0,23	4,53	12,1	162,5	<0,2	435,3	3,13	<0,1	98,6	0,90	<0,5					
H 31		Västervik	16,64	12,5	7,9	23,0	<0,3	171,4	30,8	0,12	0,49	67,7	98,7	<0,2	60,6	3,92	<0,1	22,8	0,41	<0,5		6,3	230		
H 32		Kalmar	11,30	3,3	20,0	42,5	<0,3	191,6	90,9	<0,1	0,47	3,3	33,8	<0,2	557,3	2,84	<0,1	150,9	0,44	<0,5					
H 33		Vimmerby	2,91	3,6	6,1	21,4	0,37	<50	7,3	<0,1	<0,2	11,6	75,0	<0,2	69,8	1,27	<0,1	13,5	0,36	<0,5	15,8	7,4	190	1,60	
H 34		Mönsterås	4,06	1,2	6,0	50,7	0,35	828,0	802,6	<0,1	1,19	6,5	21,8	0,75	221,0	3,08	<0,1	164,1	0,46	<0,5					
H 35		Västervik	10,24	44,2	7,2	36,6	1,46	5592	399,2	<0,1	0,40	1,6	10,8	0,49	192,2	1,51	<0,1	122,3	0,20	<0,5		7,0			
H 36		Västervik	72,85	6,2	26,6	79,0	0,62	890,0	328,4	0,13	0,57	0,7	91,4	<0,2	494,1	13,32	<0,1	176,7	0,13	<0,5		7,3	670		
H 37		Kalmar	35,24	1,1	47,0	43,7	0,35	<50	274,7	0,11	2,63	22,8	16,6	0,26	321,9	6,14	0,12	143,6	1,58	<0,5					
H 38	efter	Västervik	64,81	4,1	79,9	61,3	0,64	200,9	148,0	0,80	2,50	23,4	25,6	2,21	373,6	12,66	<0,1	216,5	0,54	<0,5		7,2	710		
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2	

## Kronobergs län

Brun ns nr	Före /efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm
G 1		Ljungby	0,18	43,7	9,7	17,6	0,47	280,4	62,1	0,23	0,24	50,8	286,5	<0,2	69,6	0,29	0,11	119,3	1,85	<0,5	10,9	6,6	182	<0,2
G 2		Ljungby	<0,1	<1,0	6,0	13,1	<0,3	785,4	258,8	<0,1	<0,2	0,3	1,1	<0,2	45,8	0,20	<0,1	253,3	<0,1	<0,5	4,6	7,5	166	0,56
G 3		Ljungby	<0,1	2,5	6,4	15,0	<0,3	63,8	97,9	<0,1	<0,2	3,3	2,4	<0,2	67,1	0,53	<0,1	178,2	0,24	<0,5	5,7	7,5	197	0,47
G 4		Uppvidinge	1,21	2,5	17,1	36,6	0,55	<50	6,7	<0,1	<0,2	37,9	58,5	0,21	130,3	0,56	<0,1	151,2	0,29	0,50	8,9	7,7	273	1,10
G 5		Uppvidinge	0,81	113,3	11,3	9,5	0,94	357,1	116,8	0,21	0,63	67,0	78,2	<0,2	33,8	<0,1	<0,1	19,9	2,42	<0,5	6,5	5,9	105	1,00
G 6		Ålmhult	1,57	1,8	6,4	17,3	<0,3	78,4	112,3	<0,1	<0,2	13,0	5,0	<0,2	76,2	3,55	<0,1	33,6	0,17	<0,5	12,6	7,4	193	0,77
G 7		Ljungby	0,12	96,2	6,6	4,6	<0,3	<50	16,4	0,11	<0,2	36,8	25,0	<0,2	35,7	<0,1	<0,1	120,9	2,15	<0,5	10,0	5,7	87	0,24
G 8		Växjö	0,39	78,6	4,8	4,9	0,34	227,9	14,0	0,15	0,44	135,1	495,1	0,23	45,1	0,14	0,25	31,2	9,84	<0,5	9,5	5,8	79	0,20
G 9		Växjö	0,19	1,4	6,5	22,1	0,38	<50	55,0	<0,1	<0,2	5,9	17,8	<0,2	133,3	6,55	<0,1	53,8	<0,1	<0,5	18,3	7,5	190	2,30
G 10		Tingsryd	0,33	87,1	2,6	10,5	<0,3	<50	3,1	<0,1	<0,2	30,5	35,6	<0,2	61,4	0,47	<0,1	23,9	0,43	<0,5	9,5	5,9	102	0,44
G 11		Ljungby	0,20	72,7	8,2	4,8	0,38	6947	258,8	1,18	0,26	18,1	107,4	<0,2	30,8	<0,1	<0,1	46,6	1,49	<0,5	6,6	6,0	115	0,36
G 12		Växjö	0,27	1,4	5,5	17,1	<0,3	344,8	198,9	<0,1	<0,2	26,5	20,6	<0,2	110,5	1,20	<0,1	73,5	0,92	<0,5	5,5	7,5	214	1,10
G 13	efter	Uppvidinge	0,37	21,2	4,1	4,5	<0,3	<50	0,9	<0,1	<0,2	5,5	1,8	<0,2	52,6	<0,1	<0,1	2,6	0,17	<0,5	0,5	9,9	146	<0,2
G 14		Tingsryd	0,24	1,6	6,6	15,9	0,65	<50	9,6	<0,1	2,13	136,5	17,7	<0,2	129,3	0,88	<0,1	76,6	1,15	<0,5	5,8	7,3	171	1,60
G 15		Växjö	1,50	1,5	4,0	9,4	<0,3	<50	302,4	0,13	<0,2	14,9	48,0	<0,2	43,1	1,29	<0,1	2,0	0,40	<0,5	5,4	6,7	146	1,40
G 16		Tingsryd	0,57	1,1	7,2	21,4	<0,3	223,8	397,9	<0,1	<0,2	1,4	23,7	0,32	115,6	6,63	<0,1	30,3	0,35	<0,5	33,3	7,5	230	2,90
G 17	före	Alvesta	<0,1	16,1	7,8	9,7	<0,3	<50	10,2	0,22	<0,2	36,1	26,7	<0,2	81,3	<0,1	<0,1	26,0	0,51	<0,5	2,0	6,1	154	<0,2
G 18	före	Växjö	0,16	12,0	15,7	26,5	0,51	<50	15,9	0,16	<0,2	95,4	108,3	0,39	267,5	0,19	<0,1	98,6	3,18	<0,5	25,3	6,2	352	<0,2
G 19	före	Alvesta	1,58	167,3	17,8	13,2	1,02	6394	652,7	1,71	0,67	104,2	328,8	<0,2	72,3	<0,1	<0,1	139,6	14,41	0,59	9,5	5,8	175	<0,2
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2

## Norrbottens län

Brunns nr	Före/ efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F	
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
BD 1		Luleå	<0,1	10,5	25,0	7,0	<0,3	73,1	10,3	0,13	3,92	4,1	4,4	<0,2	63,2	1,00	<0,1	5,0	0,71	<0,5					
BD 2		Luleå	0,19	3,9	10,0	22,9	0,37	<50	68,2	0,18	0,48	6,8	60,0	<0,2	160,6	0,83	<0,1	10,2	0,23	<0,5					
BD 3	efter	Piteå	0,63	2,8	35,3	10,7	1,20	469,0	135,7	<0,1	<0,2	9,4	9,6	19,73	98,6	1,28	<0,1	4,4	0,37	<0,5	44,9	8,0	387	1,40	
BD 4		Boden	<0,1	2,8	0,7	11,8	0,39	652,5	141,7	<0,1	<0,2	1,7	54,9	<0,2	86,9	3,05	<0,1	7,8	<0,1	<0,5	49,3	7,8	132	0,68	
BD 5		Luleå	0,49	5,0	7,0	24,9	<0,3	59,0	61,6	<0,1	0,78	47,3	65,5	0,78	178,8	1,45	<0,1	97,2	0,72	<0,5					
BD 6		Luleå	<0,1	4,3	13,0	7,5	0,35	58,9	0,4	<0,1	1,39	12,3	25,7	0,59	72,3	13,03	0,19	5,5	0,37	<0,5					
BD 7		Älvsbyn	1,12	<1,0	2,9	6,7	<0,3	359,5	7,7	<0,1	<0,2	32,2	6,9	<0,2	25,9	0,93	<0,1	5,1	0,14	<0,5	5,1	6,9	59	0,20	
BD 8		Boden	0,88	3,2	6,8	2,9	0,69	<50	5,2	<0,1	<0,2	2,1	9,0	<0,2	33,0	3,35	<0,1	1,9	<0,1	<0,5	54,8	8,9	258	1,00	
BD 9		Överkalix	<0,1	2,0	2,0	9,2	<0,3	2580	117,9	<0,1	<0,2	2,1	3,1	0,27	40,6	7,93	<0,1	10,9	0,19	<0,5					
BD 10		Älvsbyn	1,47	29,9	2,0	13,4	0,46	<50	9,8	<0,1	<0,2	5,2	4,2	<0,2	112,4	1,81	<0,1	3,2	0,39	<0,5	26,2	7,0	136	0,92	
BD 11		Älvsbyn	0,94	<1,0	3,3	6,7	0,34	618,0	27,3	<0,1	<0,2	3,0	8,2	<0,2	24,1	0,64	<0,1	4,4	<0,1	<0,5	6,9	6,9	65	0,28	
BD 12	efter	Kalix	2,17	12,2	15,0	6,6	<0,3	416,4	69,1	<0,1	1,14	12,4	20,1	<0,2	75,5	1,37	<0,1	4,9	1,22	<0,5					
BD 13		Älvsbyn	0,93	6,4	1,8	16,5	0,36	<50	143,9	<0,1	<0,2	3,3	4,8	1,59	92,5	23,09	<0,1	0,8	0,11	<0,5	11,3	7,9	143	1,10	
BD 14	efter	Piteå	14,42	2,9	337,2	122,8	3,40	264,1	80,2	0,16	<0,2	4,4	3,1	4,89	2005,9	5,36	<0,1	21,0	<0,1	<0,5	39,9	7,9	1380	1,60	
BD 15		Luleå	1,65	15,2	11,0	2,2	<0,3	<50	4,6	<0,1	1,04	5,2	8,2	7,40	16,8	3,82	<0,1	2,6	0,56	<0,5					
BD 16	efter	Luleå	0,46	8,9	11,0	13,3	0,33	546,4	110,8	<0,1	5,51	5,9	10,1	0,22	96,9	0,46	<0,1	3,6	0,45	<0,5					
BD 17		Boden	2,07	3,0	37,5	6,1	1,46	<50	28,8	<0,1	<0,2	4,4	12,8	0,77	91,6	7,36	<0,1	12,6	<0,1	<0,5	84,5	7,9	305	1,30	
BD 18		Boden	<0,1	1,4	2,6	11,6	0,40	1460	126,0	<0,1	<0,2	3,3	28,5	0,63	90,6	0,57	<0,1	10,3	0,10	<0,5	22,5	6,7	125	0,41	
BD 19	efter	Kalix	<0,1	2,7	7,0	20,8	<0,3	125,5	712,7	0,25	0,21	1,2	5,8	<0,2	144,5	0,14	<0,1	13,9	0,16	<0,5					
BD 20		Luleå	0,80	6,0	21,0	6,7	0,29	<50	10,7	<0,1	4,48	32,3	52,6	<0,2	115,0	0,25	<0,1	14,2	1,09	<0,5					
BD 21		Kalix	2,89	7,5	1,9	2,6	0,39	223,0	17,5	<0,1	<0,2	1,9	1,3	<0,2	20,5	1,12	<0,1	4,0	0,10	<0,5	44,0	8,7	154	0,69	
BD 22		Piteå	7,24	4,1	16,9	12,1	0,98	<50	52,4	<0,1	<0,2	14,0	4,6	5,29	68,9	3,58	<0,1	25,4	<0,1	<0,5	65,4	7,8	339	2,30	
BD 23		Kalix	3,85	11,4	8,0	4,3	<0,3	59,6	18,1	<0,1	<0,2	3,3	4,9	<0,2	32,8	0,88	<0,1	4,9	0,65	<0,5					
BD 24		Luleå	2,49	3,2	15,0	11,0	0,42	235,9	124,8	<0,1	<0,2	1,1	1,7	8,90	102,7	1,54	<0,1	16,9	0,11	<0,5					
BD 25		Kalix	2,97	2,0	9,0	5,0	0,86	100,0	8,5	<0,1	<0,2	1,0	<0,3	<0,2	61,1	1,20	<0,1	1,4	<0,1	<0,5	52,4	8,6	318	0,64	
BD 26		Piteå	2,20	1,5	14,5	12,1	0,73	<50	32,3	<0,1	<0,2	0,3	<0,3	57,02	140,8	3,06	<0,1	0,2	<0,1	<0,5	88,2	8,4	277	2,90	
BD 27		Boden	8,73	1,6	2,2	14,9	<0,3	<50	59,9	<0,1	<0,2	<0,2	3,6	2,09	76,8	22,90	<0,1	1,1	<0,1	<0,5	39,7	7,8	113	2,70	
BD 1 källa efter		Boden	0,13	16,5	6,0	6,4	<0,3	<50	5,3	<0,1	0,62	135,0	41,1	<0,2	27,3	0,26	<0,1	8,9	1,48	<0,5					
BD 2 jord		Boden	<0,1	18,1	2,0	20,8	<0,3	455,8	8,0	<0,1	0,67	89,9	137,4	<0,2	49,6	<0,1	<0,1	39,9	1,70	<0,5					
BD 3 jord		Boden	<0,1	1,2	3,0	5,5	<0,3	<50	0,7	<0,1	<0,2	55,0	24,5	<0,2	26,9	0,23	<0,1	6,6	0,64	<0,5					
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5				0,2

fd Skaraborgs län

Brunns nr	Före / efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm
P 1		Lidköping	0,83	4,0	6,3	11,3	0,59	<50	71,2	<0,1	<0,2	10,4	20,8	0,27	151,1	0,39	<0,1	33,6	0,16	<0,5	34,8	8,24	305	0,46
P 2		Skövde	5,63	2,2	10,7	57,9	1,05	714,9	1136,3	0,17	<0,2	0,9	25,4	6,93	194,0	1,14	<0,1	70,2	<0,1	0,96	12,3	7,41	551	1,10
P 3		Götene	<0,1	61,9	2,9	7,9	<0,3	<50	4,2	<0,1	0,20	60,2	32,0	<0,2	52,8	<0,1	<0,1	17,4	0,78	<0,5	43,2	5,83	183	0,31
P 4		Karlsborg	<0,1	186,8	5,9	3,2	<0,3	<50	10,2	<0,1	<0,2	49,7	10,0	<0,2	21,5	<0,1	<0,1	31,9	1,33	<0,5	1,6	5,34	53	<0,2
P 5		Essunga	11,33	137,8	25,1	70,2	0,92	74,9	18,8	0,13	1,16	35,7	580,7	<0,2	409,4	1,29	<0,1	73,6	0,79	<0,5	55,3	7,35	639	0,74
P 6		Töreboda	0,18	168,7	6,7	16,9	0,46	80,4	6,7	<0,1	<0,2	186,9	138,4	<0,2	78,9	0,27	<0,1	52,2	5,42	<0,5	4,5	6,06	155	0,21
P 7		Falköping	8,27	5,5	11,9	71,2	0,68	<50	9,5	<0,1	0,41	4,0	90,1	0,49	163,6	10,95	<0,1	84,2	<0,1	<0,5	23,4	7,41	413	0,43
P 8		Mariestad	10,88	1,3	13,7	58,5	0,59	<50	25,0	<0,1	0,20	2,7	17,8	<0,2	687,2	2,70	<0,1	179,8	0,13	<0,5	34,9	7,78	453	1,60
P 9		Hjo	6,55	3,5	5,3	31,6	0,41	<50	2,5	<0,1	<0,2	2,0	5,9	<0,2	54,6	1,14	<0,1	172,7	2,92	<0,5	5,8	7,83	224	0,41
P 10		Gullspång	0,26	87,9	9,6	13,8	0,50	484,6	34,4	1,36	1,82	165,1	238,0	<0,2	51,1	<0,1	<0,1	55,7	3,26	<0,5	15,6	6,04	149	0,27
P 11		Götene	7,21	2,0	14,6	61,0	0,83	233,4	187,8	<0,1	<0,2	2,1	15,1	1,54	463,7	6,89	<0,1	131,5	<0,1	<0,5	41,9	7,83	499	1,50
P 12		Vara	11,93	1,6	18,3	60,3	0,55	<50	28,8	<0,1	<0,2	5,5	13,2	<0,2	236,1	1,40	<0,1	93,1	<0,1	<0,5	15,7	7,65	448	0,71
P 13		Mariestad	1,43	12,6	9,3	3,8	0,44	1000,4	28,2	<0,1	0,21	6,9	6,9	<0,2	58,1	0,72	<0,1	57,5	0,12	<0,5	59,7	8,81	347	1,10
P 14		Vara	9,81	69,8	72,9	18,4	0,69	<50	41,6	<0,1	<0,2	7,5	20,5	1,04	288,7	9,43	<0,1	50,9	0,17	<0,5	166,2	8,01	995	2,90
P 15		Skövde	1,54	6,6	15,1	29,7	0,62	682,3	535,1	<0,1	<0,2	14,3	271,4	<0,2	423,5	0,62	<0,1	321,1	0,24	<0,5	78,8	7,55	453	1,30
P 1 jord		Skara	46,07	24,7	9,8	80,7	0,70	65,8	533,5	0,51	2,66	27,4	3,9	1,25	89,9	10,61	<0,1	71,8	0,12	<0,5	13,7	7,18	442	<0,2
P 2 jord före		Skara	24,31	3,3	12,5	123,8	0,72	7459,4	247,9	0,11	0,55	1,9	89,3	0,27	123,6	19,84	<0,1	57,7	0,13	0,52	11,2	7,53	634	0,44
P 3 jord före		Skara	5,34	<1,0	7,1	77,3	0,53	477,8	128,4	<0,1	<0,2	1,1	1,6	<0,2	79,4	7,19	<0,1	24,9	<0,1	<0,5	5,7	7,66	392	<0,2
P 4 jord		Skara	10,32	1,3	5,8	104,3	0,91	<50	1,0	0,10	0,70	5,8	459,6	<0,2	100,3	5,88	0,28	41,3	1,25	<0,5	8,0	7,27	494	0,24
P 5 jord efter		Skara	17,16	1,3	4,9	101,6	0,89	<50	23,5	0,16	1,56	0,7	11,4	<0,2	88,4	7,05	<0,1	37,0	<0,1	<0,5	7,8	7,37	479	0,24
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2

## Skåne län

nr	Före/ Brunns filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
M 1		Vellinge	<0,1	<1,0	11,4	69,0	0,98	818,8	5,2	<0,1	<0,2	1,3	110,1	5,37	4092,8	2,15	<0,1	17,1	0,10	<0,5	49,4	7,4	578	0,81
M 2		Ystad	<0,1	<1,0	6,1	89,6	0,34	1265	16,6	<0,1	1,14	1,5	53,3	11,15	1831,3	8,90	<0,1	57,9	<0,1	<0,5	65,7	7,2	575	0,58
M 3		Simrishamn	1,53	4,7	29,4	115,4	1,01	<50	0,4	<0,1	0,78	7,8	18,6	0,38	254,1	0,57	<0,1	67,7	0,13	<0,5	19,3	7,2	747	0,29
M 4		Ystad	0,32	1,5	26,1	90,4	1,33	7208	239,1	0,82	1,00	<0,2	107,8	14,07	1140,3	4,30	<0,1	130,0	0,12	0,79	86,1	7,2	641	0,61
M 5		Sjöbo	<0,1	<1,0	3,9	23,0	0,70	1461	7,6	<0,1	<0,2	3,8	22,3	7,97	1031,5	8,06	<0,1	15,4	0,25	<0,5	1049	7,9	609	0,74
M 6		Helsingborg	<0,1	<1,0	17,3	7,8	0,90	1139	42,0	<0,1	0,45	13,3	7,9	<0,2	94,5	<0,1	<0,1	21,3	0,65	<0,5	358,9	8,3	329	0,37
M 7		Höör	0,16	15,7	16,2	29,9	<0,3	76,6	71,4	<0,1	1,65	14,3	277,8	<0,2	143,9	0,19	<0,1	54,1	3,20	<0,5	19,4	6,3	316	0,27
M 8		Helsingborg	<0,1	2,5	53,7	1,6	2,20	69,5	7,7	<0,1	<0,2	3,0	2,5	1,36	33,1	1,25	<0,1	43,9	0,68	<0,5	478,7	8,8	779	2,20
M 9		Landskrona	2,10	1,1	62,6	0,3	1,88	<50	0,4	<0,1	<0,2	14,9	4,4	0,31	4,1	0,67	<0,1	0,3	<0,1	<0,5	1558	7,5	851	0,93
M 10		Kristianstad	1,95	<1,0	14,6	53,8	<0,3	<50	3,5	<0,1	<0,2	6,0	11,4	<0,2	181,8	5,16	<0,1	23,5	0,13	<0,5	13,6	7,5	380	0,37
M 11		Osby	0,53	<1,0	8,1	25,1	<0,3	<50	143,7	<0,1	<0,2	14,1	55,1	<0,2	77,0	1,16	<0,1	16,9	<0,1	<0,5	4,9	7,3	208	1,30
M 12		Kristianstad	0,43	<1,0	5,5	57,7	<0,3	702,7	41,9	<0,1	<0,2	<0,2	1,7	2,54	193,2	2,66	<0,1	12,6	<0,1	<0,5	14,1	7,5	350	0,30
M 13		Tomelilla	7,11	<1,0	5,3	108,8	0,36	<50	4,6	<0,1	0,91	13,2	54,4	<0,2	169,8	0,80	<0,1	78,5	0,23	<0,5	45,2	7,1	717	<0,2
M 14	före	Kristianstad	<0,1	<1,0	31,6	100,9	0,75	1060	49,0	<0,1	0,53	8,7	24,8	<0,2	377,1	9,71	<0,1	28,6	0,77	<0,5	7,2	7,3	320	<0,2
M 15		Sjöbo	0,11	<1,0	17,2	63,0	<0,3	606,8	143,8	<0,1	<0,2	<0,2	20,2	0,97	472,6	5,10	<0,1	269,6	<0,1	<0,5	71,3	7,7	460	0,58
M 16		Tomelilla	0,75	<1,0	7,1	80,3	<0,3	<50	9,4	<0,1	0,44	4,7	16,0	0,43	333,0	1,43	<0,1	208,3	0,15	<0,5	150,5	7,1	556	0,32
M 17	före	Kristianstad	0,11	<1,0	10,1	80,6	0,57	592,6	72,1	0,14	<0,2	<0,2	5,5	3,79	405,0	1,70	<0,1	14,3	<0,1	<0,5	12,0	7,3	475	<0,2
M 18	före	Åstorp	<0,1	6,1	58,1	14,3	2,12	901,6	16,5	<0,1	<0,2	1,4	28,6	0,31	329,5	0,42	<0,1	219,6	0,27	<0,5	401,5	8,3	710	0,80
M 19		Kävlinge	<0,1	<1,0	229,1	62,1	4,77	3219	102,4	0,12	<0,2	2,0	3,4	2,69	7308,2	3,66	<0,1	278,2	<0,1	<0,5	457,5	7,7	1520	1,00
M 20		Höör	<0,1	2,7	19,3	97,0	1,22	<50	15,5	0,20	<0,2	4,1	17,6	0,24	11452	0,37	<0,1	49,7	<0,1	<0,5	1055	7,6	1144	0,23
M 21		Tomelilla	1,23	<1,0	3,8	38,4	<0,3	1432	257,1	<0,1	0,20	3,7	4,3	10,50	33,8	59,32	<0,1	70,9	0,12	<0,5	16,3	7,4	269	0,23
M 22		Bromölla	0,11	<1,0	10,2	107,5	0,36	1181	46,8	<0,1	0,76	<0,2	3,5	<0,2	247,4	7,82	<0,1	19,2	<0,1	<0,5	7,2	7,1	616	<0,2
M 23		Kristianstad	10,07	<1,0	11,8	102,2	0,85	<50	215,0	0,45	1,42	0,5	12,3	<0,2	243,3	1,54	<0,1	23,4	<0,1	<0,5	39,9	7,2	601	<0,2
M 24		Kristianstad	<0,1	4,6	14,1	37,0	<0,3	359,6	47,1	<0,1	0,57	2,4	27,3	<0,2	165,6	0,41	<0,1	68,6	0,34	<0,5	22,8	6,6	350	0,27
M 25		Hässleholm	8,26	1,0	13,7	33,8	0,51	<50	121,6	0,26	<0,2	17,1	33,7	0,32	118,4	1,22	<0,1	6,6	0,37	<0,5	9,5	7,8	283	<0,2
M 26		Simrishamn	0,35	3,4	10,7	46,9	<0,3	<50	1,0	<0,1	1,37	398,2	184,2	<0,2	119,3	0,23	0,36	129,0	1,30	<0,5	20,3	6,4	335	0,41
M 27		Kristianstad	0,11	1,9	17,2	60,7	0,93	613,2	59,1	0,14	<0,2	0,6	16,5	0,38	247,3	0,62	<0,1	56,5	<0,1	<0,5	9,3	7,5	438	0,22
M 28		Hässleholm	0,74	210,5	34,5	36,6	1,29	597,4	223,3	1,45	2,36	141,4	365,9	0,58	164,3	0,49	0,24	86,1	3,10	<0,5	12,3	6,1	307	0,54
M 29		Hässleholm	<0,1	1,2	13,8	38,4	0,34	625,2	210,0	<0,1	<0,2	1,6	2,0	<0,2	248,2	0,36	<0,1	61,5	0,11	<0,5	8,0	7,6	328	0,73
M 30		Båstad	<0,1	4,9	8,1	29,0	0,42	<50	7,6	0,14	<0,2	55,4	250,9	<0,2	63,3	0,16	0,28	14,5	0,79	<0,5	13,7	6,4	242	<0,2
M 31		Ångeholm	0,72	<1,0	13,4	30,0	0,47	124,5	124,4	0,12	<0,2	1,3	17,8	0,32	164,4	0,96	<0,1	57,1	<0,1	<0,5	11,2	7,3	256	0,31
M 32		Osby	<0,1	163,3	8,9	6,2	0,31	<50	16,1	<0,1	0,61	27,2	157,8	<0,2	53,3	<0,1	<0,1	36,8	0,94	<0,5	4,4	5,5	90	<0,2
M 33		Simrishamn	6,59	<1,0	5,4	64,8	<0,3	753,3	227,2	<0,1	0,36	8,9	22,5	1,86	213,3	4,95	0,02	165,3	1,46	<0,5	20,2	7,3	422	1,10
M 34		Skurup	3,56	<1,0	14,0	83,6	0,41	<50	14,5	<0,1	0,40	7,7	121,3	0,79	132,5	2,03	<0,1	235,7	1,45	<0,5	23,5	7,4	536	0,28
M 35		Tomelilla	5,82	<1,0	15,4	92,4	0,84	65,7	51,1	<0,1	0,70	2,2	7,1	<0,2	457,9	0,46	<0,1	186,6	<0,1	<0,5	17,2	7,1	739	<0,2
M 36		Bromölla	6,52	1,5	8,0	29,3	0,30	<50	4,6	<0,1	0,31	27,1	108,2	<0,2	483,6	0,43	<0,1	78,2	0,23	<0,5	14,7	6,9	293	0,69
M 37		Simrishamn	9,16	<1,0	5,8	67,2	<0,3	808,1	383,9	<0,1	<0,2	<0,2	<0,3	0,56	251,5	4,41	<0,1	155,6	<0,1	<0,5	20,5	7,4	424	1,10
M 38		Kristianstad	0,10	<1,0	13,5	33,1	<0,3	1274	1312,8	0,60	0,63	3,6	9,0	<0,2	106,5	0,35	<0,1	62,3	0,55	<0,5	14,6	6,4	303	0,65
M 39		Hässleholm	1,08	3,5	8,4	20,5	0,43	737,8	129,4	<0,1	<0,2	0,3	28,9	<0,2	77,8	1,27	<0,1	57,8	0,11	<0,5	13,8	7,1	238	0,71

Detektionsgräns

0,1 1,0 0,1 0,1 0,3 50 0,05 0,1 0,2 0,2 0,3 0,2 0,1 0,1 0,1 0,5 0,1 0,5 0,5 0,2

Stockholms län

nr	Före / Brunns filter efter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F	
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
AB 1		Nynäshamn	0,39	5,7	14,6	9,7	<0,3	265,0	11,4	<0,1	<0,2	68,8	70,3	0,30	117,8	0,63	<0,1	1,2	3,52	0,16		8,4	343		
AB 2		Nynäshamn	<0,1	121,5	41,5	18,6	0,30	91,5	10,7	1,60	8,52	96,0	93,0	<0,2	86,9	<0,1	0,14	10,5	2,88	0,03		5,7	311		
AB 3	efter	Botkyrka	<0,1	1,5	7,1	27,3	<0,3	326,9	375,7	0,54	2,99	142,2	82,8	0,21	115,0	0,41	<0,1	43,7	0,33	<0,5		6,9	323		
AB 3	före	Botkyrka	0,10	20,0	7,4	26,7	<0,3	2403	160,6	0,49	2,11	12,3	24,1	0,89	114,3	0,48	<0,1	41,5	1,52	<0,5		7,0	328		
AB 4		Södertälje	3,13	0,6	31,0	61,7	<0,3	192,9	67,7	<0,1	0,29	4,1	5,9	0,56	594,5	0,90	<0,1	45,4	0,11	<0,5		7,3	670		
AB 5		Haninge	0,81	4,6	144,3	40,3	4,29	<50	5,0	<0,1	<0,2	26,4	68,7	0,89	383,4	0,44	<0,1	0,6	0,60	<0,5	203,7	7,9	762	0,55	
AB 6	före	Nynäshamn	1,38	4073	13,3	33,8	1,99	29300	11430	30,20	74,20	327,0	500,0	5,84	366,3	0,68	0,24	190,1	39,92	2,65		7,3	548		
AB 6	efter	Nynäshamn	0,56	6,4	12,1	30,1	<0,3	114,1	1,5	0,11	4,01	13,3	15,5	<0,2	302,5	2,54	<0,1	11,9	0,27	<0,5					
AB 7		Sigtuna	2,62	7,0	18,3	46,3	0,73	61,5	17,7	<0,1	0,32	71,3	13,4	0,31	135,0	0,64	<0,1	1,6	0,32	<0,5		7,4	423		
AB 8		Haninge	0,43	3,1	3,1	25,3	<0,3	73,0	5,4	<0,1	<0,2	0,4	1,8	<0,2	176,6	0,35	<0,1	0,8	<0,1	<0,5	39,9	8,1	221	0,47	
AB 9		Huddinge	1,10	3,6	7,2	37,1	<0,3	137,6	17,6	<0,1	2,61	60,2	34,8	<0,2	121,3	0,32	<0,1	17,3	0,27	<0,5		7,0	327		
AB 10		Södertälje	0,61	1,6	56,7	31,8	0,75	156,4	12,8	<0,1	1,83	27,5	42,2	0,22	167,4	0,45	<0,1	11,7	1,18	<0,5		7,8	417		
AB 11		Tyresö	0,94	2,0	23,4	59,9	<0,3	144,0	169,8	<0,1	0,29	25,3	22,6	0,23	293,8	0,37	<0,1	3,0	0,59	<0,5		7,5	490		
AB 12		Haninge	0,44	1,1	7,1	74,5	0,72	1404	398,0	0,13	<0,2	3,3	2,7	1,48	663,7	0,15	<0,1	15,7	<0,1	<0,5	34,3	7,2	514	0,24	
AB 13		Sigtuna	2,32	1,7	59,2	79,4	0,60	67,5	24,2	0,22	3,55	3,2	29,8	13,64	365,6	6,07	<0,1	2,8	0,10	<0,5		7,4	714		
AB 14		Nynäshamn	2,47	25,6	4,6	26,6	<0,3	386,0	30,4	0,25	<0,2	21,3	187,1	0,52	80,8	0,41	<0,1	2,1	3,00	<0,5	22,7	6,9	353	0,33	
AB 15		Norrälje	2,38	24,5	8,5	72,5	0,47	<50	0,4	0,18	<0,2	27,7	47,1	0,74	69,5	1,09	<0,1	9,6	0,68	<0,5		6,8	456		
AB 16		Värmdö	1,66	23,7	39,0	30,3	0,55	<50	27,3	0,11	3,05	50,7	39,8	<0,2	335,1	0,85	<0,1	17,5	1,71	<0,5		7,5	600		
AB 17		Nynäshamn	1,93	1,5	9,8	13,6	<0,3	<50	4,4	<0,1	<0,2	1,5	7,4	1,18	139,2	0,48	<0,1	<0,5	0,79	<0,5		8,6	294		
AB 18		Sigtuna	2,36	2,3	107,4	87,9	0,82	846,9	196,3	0,14	0,57	11,4	146,2	10,34	446,7	3,26	<0,1	3,0	0,50	<0,5		7,4	805		
AB 19		Södertälje	0,89	2,1	16,2	38,7	0,53	193,8	242,9	<0,1	0,29	8,9	8,2	0,54	142,2	0,13	<0,1	14,2	0,27	<0,5		6,9	335		
AB 20		Nykvarn	6,23	4,0	8,7	59,2	0,66	1070	201,5	1,73	7,33	1,2	80,0	0,59	108,1	0,22	<0,1	3,5	1,21	<0,5		7,3	444		
AB 21		Norrälje	1,57	<1,0	8,4	44,6	0,38	283,4	82,4	<0,1	0,54	1,2	2,0	0,20	290,3	3,31	<0,1	4,7	<0,1	<0,5		7,5	636		
AB 22		Värmdö	1,50	2,2	29,5	26,2	<0,3	<50	6,5	<0,1	<0,2	22,5	9,8	<0,2	305,7	1,22	<0,1	0,6	0,37	<0,5		7,9	520		
AB 23		Södertälje	4,82	2,2	129,3	83,0	2,28	<50	24,4	0,18	9,65	18,3	41,9	228,2	979,3	0,87	<0,1	43,3	0,79	<0,5	134,0	7,5	1119	0,45	
AB 24	före	Ekerö	6,79	417,2	14,9	50,1	1,63	17151	1616	2,36	5,30	218,2	254,8	19,34	232,4	3,34	0,27	37,6	23,05	1,17		7,3	460		
AB 24	efter	Ekerö	1,48	5,4	15,6	30,8	<0,3	245,4	36,8	0,15	4,78	192,0	471,0	0,31	107,7	0,58	0,11	5,5	1,97	<0,5					
AB 25		Värmdö	2,73	6,8	15,6	20,9	0,74	60,7	24,0	<0,1	0,29	52,1	22,1	0,38	171,4	0,14	<0,1	<0,5	0,43	<0,5		7,9	402		
AB 26		Norrälje	12,69	2,2	241,2	66,5	1,38	185,6	19,5	<0,1	0,62	4,3	63,1	1,39	912,1	7,49	<0,1	33,7	0,24	<0,5		7,7	1210		
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2	

## Stockholms län

Brunns nr	Före / efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm
AB 27		Österåker	21,38	82,0	120,3	73,5	1,18	120,6	4,2	0,16	0,91	61,5	89,6	1,80	316,6	2,35	0,10	25,4	1,38	<0,5	7,5	997	
AB 28		Norrtälje	7,12	6,5	46,5	34,9	1,07	78,5	56,7	<0,1	<0,2	4,3	40,5	0,60	116,3	1,30	<0,1	39,5	0,26	<0,5	7,6	420	
AB 29		Södertälje	23,65	1,7	16,1	37,2	<0,3	<50	3,2	<0,1	0,22	53,3	102,1	<0,2	342,0	12,59	<0,1	10,5	1,04	<0,5	7,9	400	
AB 30		Norrtälje	3,12	10,0	59,1	12,1	0,78	202,0	44,5	<0,1	<0,2	6,1	2,9	0,69	106,0	2,59	<0,1	2,5	1,08	<0,5	7,9	795	
AB 31		Södertälje	16,68	5,1	10,2	56,1	<0,3	<50	3,4	0,12	1,10	39,4	70,6	0,28	230,6	3,95	<0,1	4,0	1,26	<0,5	7,1	483	
AB 32	före	Värmdö	13,45	5,9	27,9	37,7	1,06	82,6	124,6	<0,1	<0,2	13,7	3,4	2,16	276,3	0,93	<0,1	75,3	0,38	<0,5	7,2	560	
AB 32	efter	Värmdö	13,85	7,0	24,4	37,7	0,97	78,4	130,1	<0,1	0,57	23,7	5,7	2,17	272,6	0,95	<0,1	75,3	0,67	<0,5	7,2	566	
AB 33	före	Ekerö	11,79	2,1	6,5	39,9	<0,3	170,6	83,6	<0,1	0,26	1,9	9,4	0,75	196,0	1,02	<0,1	8,4	0,26	<0,5	7,9	441	
AB 33	efter	Ekerö	11,46	1,5	6,4	40,2	<0,3	86,3	85,6	<0,1	0,27	14,2	90,4	0,76	201,4	1,03	0,12	8,0	1,76	<0,5			
AB 34		Norrtälje	10,03	129,5	12,9	79,8	0,76	164,6	2,7	0,17	1,08	117,3	513,7	0,74	98,2	1,56	<0,1	21,6	3,96	<0,5	6,9	466	0,50
AB 35		Sigtuna	71,65	3,3	13,9	60,6	0,38	<50	2,5	<0,1	0,36	21,1	19,6	0,24	554,7	0,31	<0,1	21,7	0,61	<0,5	7,3	463	<0,2
AB 36		Norrtälje	18,77	1,1	17,6	67,4	0,65	223,7	145,9	<0,1	<0,2	2,2	13,9	0,26	262,3	1,89	<0,1	58,4	0,24	<0,5	7,4	455	0,64
AB 37		Norrtälje	5,19	1,2	187,6	28,2	1,53	370,7	42,8	<0,1	0,27	3,1	12,5	0,54	211,8	2,49	<0,1	20,2	0,16	<0,5	8,1	1003	
AB 38		Norrtälje	14,19	11,7	11,8	123,9	0,71	<50	2,8	0,11	<0,2	103,5	146,9	<0,2	181,6	1,84	0,19	29,0	1,71	<0,5	7,1	797	
AB 39	före	Ekerö	5,66	4,4	27,3	68,6	0,41	424,2	141,8	<0,1	<0,2	65,8	45,0	0,42	431,5	3,98	<0,1	60,7	2,66	<0,5	7,3	675	
AB 39	efter	Ekerö	6,01	9,2	22,1	70,1	0,41	73,4	236,0	<0,1	0,23	2,2	5,1	0,33	428,7	3,82	<0,1	58,5	<0,1	<0,5			
AB 40		Ekerö	40,97	2,2	106,0	108,6	1,17	1196,7	207,7	0,11	1,02	2,9	11,4	1,26	894,0	8,02	<0,1	52,0	0,15	<0,5	7,4	1181	
AB 41		Norrtälje	74,24	2,7	352,8	144,0	1,68	654,7	255,8	0,22	20,71	5,3	164,6	1,18	972,6	11,33	0,15	99,3	1,55	<0,5			
AB 42		Norrtälje	54,59	1,9	627,9	219,4	3,54	258,9	234,0	0,26	0,31	3,7	5,5	2,22	2488,6	7,50	<0,1	74,0	0,42	<0,5	7,8	2958	0,37
AB 1 jord		Norrtälje	39,19	15,6	25,4	95,4	0,46	<50	3,7	0,15	0,97	8,9	70,2	0,86	107,2	1,01	<0,1	18,2	1,46	<0,5	7,7	525	0,21
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5			0,2

## Sörmlands län

Brunns nr	Före / efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
D 1		Vingåker	0,81	<1,0	14,4	31,3	0,54	220,0	203,1	<0,1	<0,2	57,0	19,6	0,63	201,4	0,94	<0,1	76,0	0,26	<0,5
D 2		Gnesta	0,67	5,1	28,6	16,7	0,68	<50	1,4	<0,1	<0,2	10,1	4,6	<0,2	131,4	0,37	<0,1	3,2	0,18	<0,5
D 3	efter	Katrineholm	2,04	10,3	13,7	15,4	0,41	1798,4	78,4	2,92	15,90	82,9	27,5	<0,2	49,7	0,11	<0,1	22,9	2,25	<0,5
D 3	före	Katrineholm	2,24	11,2	12,4	15,5	0,47	1321,2	76,1	2,91	15,94	25,6	22,8	<0,2	50,3	0,12	<0,1	20,3	2,18	<0,5
D 4		Flen	1,97	<1,0	23,2	22,5	0,72	<50	73,3	<0,1	<0,2	0,8	1,8	<0,2	169,7	0,52	<0,1	2,0	<0,1	<0,5
D 5		Nyköping	15,46	<1,0	7,0	34,5	<0,3	<50	139,0	<0,1	<0,2	3,0	11,6	0,31	153,1	0,66	<0,1	42,7	0,29	<0,5
D 6		Strängnäs	9,69	840,2	57,3	42,0	1,25	843,3	19,4	0,58	5,88	78,4	49,8	0,32	142,7	3,67	0,13	34,6	1,62	<0,5
D 7		Nykvarn	3,11	3,6	22,0	53,8	0,44	<50	20,4	<0,1	0,90	180,5	38,1	0,37	265,8	0,33	<0,1	22,2	0,84	<0,5
D 8		Eskilstuna	3,37	31,9	11,0	37,0	0,37	65,2	3,7	0,39	14,80	126,2	44,4	1,82	54,2	4,32	<0,1	6,2	0,54	<0,5
D 9		Strängnäs	17,83	4,7	8,6	18,7	<0,3	<50	14,5	<0,1	0,52	82,6	28,7	<0,2	100,5	1,27	<0,1	31,6	1,57	<0,5
D 10		Eskilstuna	2,07	769,1	6,0	16,2	0,68	607,9	24,9	0,24	1,45	82,9	15,8	<0,2	40,8	0,21	<0,1	10,6	1,12	<0,5
D 11		Strängnäs	30,90	9,7	281,0	96,8	1,56	<50	373,9	0,17	1,00	5,1	3,6	0,54	510,2	4,75	<0,1	103,9	0,91	<0,5
D 12	efter	Strängnäs	15,37	85,8	12,0	21,0	0,39	<50	0,4	<0,1	2,10	19,2	3,9	0,26	56,7	2,77	<0,1	13,0	0,18	<0,5
D 13		Strängnäs	14,43	3,3	165,0	28,2	0,49	128,9	6,1	<0,1	0,81	23,3	45,1	0,33	361,9	1,40	<0,1	7,6	0,85	<0,5
D 14		Flen	2,57	2,9	10,6	30,7	0,36	75,5	68,7	<0,1	<0,2	8,8	29,5	0,85	230,0	1,72	<0,1	62,2	0,58	<0,5
D 15		Strängnäs	18,02	5,8	5,0	24,5	<0,3	<50	3,2	<0,1	1,07	4,2	9,5	2,08	223,8	8,31	<0,1	15,5	0,32	<0,5
D 16		Nyköping	4,39	9,6	10,0	39,7	0,66	965,6	166,0	0,32	0,68	10,2	3019,6	0,63	136,9	2,15	0,14	40,2	8,05	<0,5
D 17		Katrineholm	38,13	<1,0	8,0	37,5	0,38	71,4	240,5	<0,1	0,89	7,1	22,7	0,57	192,0	7,60	<0,1	146,1	0,71	<0,5
D 18		Eskilstuna	25,78	1,8	56,0	50,7	0,41	<50	20,6	<0,1	11,25	5,4	56,9	0,75	211,2	4,89	<0,1	34,2	0,55	<0,5
D 19		Strängnäs	4,98	3,0	5,0	58,9	0,53	165,9	7,8	<0,1	0,36	45,7	23,7	0,43	377,7	0,89	<0,1	96,1	0,75	<0,5
D 20	efter	Katrineholm	32,00	29,4	14,0	37,2	<0,3	134,6	30,5	<0,1	<0,2	13,6	32,8	0,20	158,5	1,58	<0,1	156,1	0,68	<0,5
D 21		Nyköping	6,50	4,9	11,1	26,3	<0,3	<50	45,0	<0,1	0,37	2,8	4,2	5,35	220,4	2,75	<0,1	119,9	0,18	<0,5
D 22		Strängnäs	42,27	66,5	26,0	7,0	0,88	86,8	8,0	<0,1	<0,2	13,5	11,7	0,33	63,2	4,00	<0,1	8,4	1,87	<0,5
D 23		Eskilstuna	10,41	4,7	97,9	17,7	0,76	<50	21,4	<0,1	<0,2	7,7	5,3	1,12	239,5	4,66	<0,1	175,4	0,23	<0,5
D 24	efter	Katrineholm	7,23	1,7	13,0	54,6	<0,3	484,4	34,6	<0,1	<0,2	5,0	11,9	0,31	362,6	2,75	<0,1	433,3	0,34	<0,5
D 25		Strängnäs	20,84	18,7	25,0	57,4	<0,3	612,1	257,6	0,96	16,83	36,0	45,1	0,94	186,8	2,15	<0,1	38,1	0,46	<0,5
D 26	före	Eskilstuna	10,56	363,5	9,2	17,9	0,44	85,4	3,5	<0,1	0,36	52,4	8,1	<0,2	64,8	0,44	<0,1	55,4	2,04	<0,5
D 26	efter	Eskilstuna	4,31	139,8	9,8	28,3	0,49	64,6	7,4	<0,1	0,82	97,7	23,0	<0,2	46,9	0,37	<0,1	30,0	0,49	<0,5
D 27	efter	Eskilstuna	24,73	13,9	451,0	68,8	1,72	<50	63,4	0,12	5,70	121,3	35,7	0,98	818,2	4,92	<0,1	50,4	1,16	<0,5
D 28		Nyköping	43,94	2,4	1192,1	26,6	1,29	<50	2,4	<0,1	<0,2	23,7	10,3	1,20	323,9	2,35	<0,1	27,3	0,17	<0,5
D 29	efter	Strängnäs	34,85	45,7	18,0	58,4	0,36	<50	179,3	0,34	1,80	17,3	126,0	0,40	192,5	1,13	<0,1	70,2	0,28	<0,5
D 30		Strängnäs	139,43	9,1	15,0	51,5	0,31	157,3	824,6	1,13	0,91	5,9	8,0	0,22	233,0	3,99	0,13	55,6	0,60	<0,5
D 31		Nyköping	7,86	<1,0	59,8	38,0	1,10	<50	14,5	<0,1	<0,2	8,2	17,4	0,34	115,5	3,36	<0,1	93,8	0,26	<0,5
D 32		Strängnäs	141,94	318,1	26,0	33,8	0,79	1842,7	73,6	0,17	0,96	14,3	21,0	0,26	277,5	4,10	<0,1	42,9	1,79	<0,5
D 33	efter	Katrineholm	3,59	<1,0	18,9	49,4	0,50	<50	97,3	<0,1	<0,2	9,8	8,5	<0,2	355,8	1,24	<0,1	60,0	0,12	<0,5
D 34		Strängnäs	66,75	1,1	43,0	68,0	<0,3	266,6	217,3	0,14	0,26	42,3	18,8	0,40	316,4	3,16	<0,1	98,5	0,56	<0,5
D 35	före	Katrineholm	4,56	2,0	70,0	72,5	0,62	2029,5	355,3	0,10	0,92	2,0	49,7	0,20	285,8	1,94	<0,1	9,8	0,22	<0,5
D 35	efter	Katrineholm	4,09	2,8	62,0	70,7	0,39	187,6	226,4	0,12	1,15	86,4	12,6	<0,2	284,7	1,76	<0,1	0,6	8,30	<0,5
D 36		Katrineholm	8,50	1,3	11,0	49,6	<0,3	329,7	199,7	<0,1	<0,2	2,5	7,4	0,55	292,5	3,60	<0,1	34,6	0,31	<0,5
D 37		Eskilstuna	25,71	0,4	83,5	21,0	0,64	110,2	52,1	<0,1	<0,2	0,5	<0,3	1,28	235,8	3,59	<0,1	57,3	<0,1	<0,5
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5



# Uppsala län

Brunns nr	Före / efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
C 1		Uppsala	23,05	35,9		81,6	4,24	<50	117,1	<0,10	<0,20	50,1	15,9	2,77	311,7	0,72	<0,10	4,5	3,40				
C 2	före	Enköping	2,20	1,5	64,8	62,4	0,87	190,0	145,6	0,49	1,90	2,7	43,8	9,54	734,0	1,27	<0,1	45,3	0,22	<0,5	7,5	834	0,99
C 2	efter	Enköping	2,52	1,2	57,8	66,7	2,08	<50	72,6	0,28	6,45	1,1	<0,3	7,16	620,8	1,19	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	7,5	793	0,99
C 3	före	Tierp	2,20	1,5	328,5	99,5	3,21	258,9	99,4	0,13	0,35	1,7	101,2	0,91	1748,0	1,77	<0,1	74,2	0,16	<0,5	7,5	1880	
C 3	efter	Tierp	2,34	1,6	323,6	98,4	3,21	414,1	107,4	0,14	0,42	1,5	33,7	0,88	1506,9	2,04	<0,1	56,5	<0,1	<0,5			
C 4		Tierp	4,95	31,4	45,7	72,2	1,28	77,8	8,8	0,15	1,20	53,9	61,5	0,60	140,4	1,47	0,10	31,5	1,29	<0,5	6,9	410	
C 5		Enköping	4,06	1,1	7,2	56,9	<0,3	148,1	188,4	<0,1	<0,2	8,6	2,6	31,54	451,8	9,49	<0,1	12,2	0,15	<0,5	7,9	457	0,50
C 6		Östhammar	3,68	22,5	26,9	57,7	0,80	<50	15,7	0,11	<0,2	78,0	92,7	0,32	117,7	1,57	<0,1	18,2	0,51	<0,5	7,0	519	0,83
C 7		Knivsta	3,89	5,6	13,4	40,0	0,55	<50	49,0	<0,1	<0,2	16,2	12,8	0,42	250,3	0,58	<0,1	2,6	0,14	<0,5	7,6	404	0,50
C 8		Enköping	22,49	<1,0	29,5	82,5	0,57	<50	28,9	0,10	6,17	40,1	24,3	0,53	339,9	1,65	<0,1	12,4	0,89	<0,5	7,5	650	
C 9		Enköping	9,16	127,0	3,5	30,6	0,37	79,7	4,1	0,18	0,50	86,8	101,4	1,77	127,1	1,28	<0,1	5,3	1,05	<0,5	7,0	218	0,24
C 10		Tierp	12,07	3,1	175,5	163,5	2,29	67,1	9,3	0,22	0,76	15,9	288,2	0,42	194,6	1,29	0,20	87,9	1,42	<0,5	7,1	1186	0,24
C 11		Tierp	8,76	2,9	12,8	28,8	<0,3	<50	4,0	<0,1	<0,2	49,8	66,9	0,58	67,1	3,20	<0,1	21,1	0,52	<0,5	7,7	515	
C 12	före	Östhammar	0,70	5,5	425,9	77,7	1,18	1424	188,9	<0,1	1,77	1,8	25,6	0,39	881,3	5,69	<0,1	42,8	0,21	<0,5	7,9	2320	
C 12	efter	Östhammar	0,72	6,7	402,1	76,7	0,96	444,3	174,6	<0,1	0,45	5,6	10,7	0,26	906,2	5,59	<0,1	42,1	0,63	<0,5	7,7	2424	
C 13		Östhammar	1,49	2,5	99,0	29,7	<0,3	<50	17,9	<0,1	<0,2	11,7	7,2	<0,2	317,4	2,04	<0,1	29,7	0,13	<0,5	8,1	840	
C 14		Uppsala	4,70	10,6	265,0	75,2	0,41	90,2	25,8	<0,1	0,67	2,6	6,6	<0,2	1210,2	0,88	<0,1	117,3	<0,1	<0,5	7,9	1520	
C 15		Enköping	4,25	11,3	22,2	36,2	<0,3	142,4	90,1	0,13	1,32	5,0	28,1	6,52	265,5	2,42	0,11	39,1	0,73	<0,5	7,7	510	
C 16		Enköping	14,19	5,8	17,0	43,0	<0,3	<50	2,6	0,23	2,89	25,0	21,1	4,72	369,3	5,91	<0,1	18,9	0,52	<0,5	7,5	500	
C 17		Uppsala	21,12	4,1	11,0	84,8	<0,3	73,7	55,5	0,16	1,16	20,6	31,5	0,20	117,6	1,94	<0,1	31,3	0,74	<0,5			
C 18		Uppsala	12,97	1,6	123,2	16,9	1,06	90,7	26,2	<0,1	<0,2	0,6	4,6	<0,2	338,2	3,15	<0,1	26,8	<0,1	<0,5	8,4	1043	
C 19		Tierp	5,50	3,8	34,5	105,3	0,45	<50	3,0	0,14	1,48	66,1	41,8	3,31	122,7	3,66	<0,1	37,8	0,39	<0,5	7,1	747	
C 20		Östhammar	6,67	7,4	111,7	40,9	0,70	524,2	65,9	<0,1	0,35	37,9	19,3	0,21	429,7	7,63	<0,1	41,3	0,22	<0,5	8,0	1200	
C 21		Tierp	10,64	7,6	177,6	121,7	1,93	4546	192,5	0,28	2,21	17,5	19,0	4,76	215,2	3,91	<0,1	96,5	0,97	<0,5	7,2	1260	
C 22		Östhammar	6,83	2,4	15,2	71,9	0,74	107,2	118,6	0,12	<0,2	8,5	15,9	<0,2	502,8	2,10	<0,1	12,7	0,11	<0,5	7,4		0,49
C 23		Uppsala	5,67	360,3	12,0	48,1	0,55	227,7	33,3	0,35	4,15	34,6	26,6	0,95	79,0	0,87	<0,1	27,5	1,50	<0,5			
C 24	före	Enköping	6,39	1,5	36,2	80,4	0,52	1806	268,1	<0,1	2,27	1,8	175,5	10,38	507,6	2,72	<0,1	32,3	0,30	<0,5	7,4	797	0,62
C 24	efter	Enköping	6,00	2,8	41,0	0,2	<0,3	159,0	2,4	<0,1	0,62	4,9	92,7	7,77	0,9	3,19	<0,1	1,3	0,21	<0,5			
C 25		Enköping	5,35	2,6	102,0	86,4	0,83	676,1	324,5	0,10	1,12	12,3	83,6	0,69	409,6	1,16	<0,1	66,2	0,41	<0,5			
C 26		Enköping	2,52	4,3	114,0	108,2	0,98	<50	177,8	0,11	0,32	24,6	32,0	0,28	768,5	0,24	<0,1	140,0	0,47	<0,5			
C 27		Uppsala	21,77	<1,0	202,0	76,9	1,39	212,1	110,0	<0,1	<0,2	1,6	2,3	2,38	781,9	9,14	<0,1	63,4	<0,1	<0,5	7,8	1410	1,16
C 28		Uppsala	12,82	9,5	25,9	40,0	0,37	<50	115,8	<0,1	<0,2	13,6	7,8	0,31	207,9	1,91	<0,1	9,9	0,70	<0,5	7,6	837	0,80
C 29	före	Uppsala	19,43	4,2	195,9	104,1	0,53	1034	188,9	0,13	0,97	5,9	46,0	0,62	576,7	1,65	<0,1	88,7	0,24	<0,5	7,5	1690	
C 29	efter	Uppsala	19,72	10,2	207,8	104,6	0,57	782,5	327,5	0,17	0,98	1,7	30,7	0,63	569,6	1,76	<0,1	93,0	<0,1	<0,5	7,4	1700	
C 30		Enköping	5,88	2,0	13,0	68,6	<0,3	266,5	109,2	0,14	3,35	16,4	32,7	1,55	240,4	0,97	<0,1	11,5	0,39	<0,5			

Detektionsgräns

0,1 1,0 0,1 0,1 0,3 50 0,05 0,1 0,2 0,2 0,3 0,2 0,1 0,1 0,1 0,5 0,1 0,5

0,2

## Uppsala län

Brunns nr	Före / efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS /cm
C 31		Östhammar	123,78	4,0	72,1	65,5	0,78	<50	13,3	0,17	0,45	59,5	117,8	1,93	715,2	4,51	<0,1	29,4	0,68	<0,5	7,4	1008	0,46
C 32		Enköping	20,37	2,0	27,6	26,6	0,47	<50	13,1	<0,1	<0,2	2,1	1,1	15,23	310,0	1,85	<0,1	4,6	<0,1	<0,5	8,4	575	1,20
C 33	efter	Tierp	36,16	7,0	143,4	121,5	1,42	94,8	14,1	0,47	1,48	30,4	21,9	2,74	327,6	5,63	<0,1	24,1	0,50	<0,5	7,4	958	<0,2
C 34		Enköping	19,50	1,0	8,0	63,9	0,31	<50	30,1	0,10	0,54	15,2	13,5	1,58	196,4	1,22	<0,1	113,0	1,12	<0,5	7,2	442	0,75
C 35		Östhammar	42,91	27,5	56,7	86,0	0,47	124,4	24,6	0,27	1,88	49,5	754,8	2,38	387,7	4,56	0,57	155,4	2,17	<0,5	7,2	1030	
C 36		Uppsala	27,13	313,8		42,3	<0,3	224,6	4,7	<0,1	<0,2	8,5	13,3	0,31	96,2	0,83	<0,1	22,7	1,27	<0,5			
C 37		Enköping	53,68	18,7	6,4	28,9	<0,3	<50	12,7	<0,1	<0,2	9,0	4,4	2,87	128,6	1,60	<0,1	0,6	0,45	<0,5	7,7	389	0,39
C 38		Enköping	10,27	1,3	50,7	51,7	0,59	160,1	74,1	0,43	0,63	10,8	12,6	33,88	773,8	5,87	<0,1	30,6	1,47	<0,5	7,7	678	1,39
C 39		Uppsala	31,14	1,9	7,4	67,5	0,48	1170	103,5	0,11	1,84	6,4	44,5	1,07	321,0	2,57	<0,1	93,8	0,77	<0,5	7,7	478	0,82
C 40	efter	Enköping	7,01	142,6	7,0	31,7	0,40	138,1	29,3	<0,1	0,34	80,8	37,0	1,78	105,8	0,74	<0,1	74,8	4,84	<0,5			
C 41		Enköping	119,10	1,3	10,0	36,7	<0,3	<50	72,4	<0,1	<0,2	4,4	5,1	4,31	127,4	6,11	<0,1	0,5	0,27	<0,5			
C 42		Enköping	100,57	<1,0	18,8	50,8	0,30	<50	31,8	0,14	<0,2	24,7	38,9	0,32	168,7	1,29	<0,1	63,7	0,48	<0,5	7,7	1300	0,78
C 43	före	Uppsala	281,19	1,9	83,1	69,1	0,63	<50	8,5	0,16	0,47	19,6	11,9	0,92	1082	6,49	<0,1	43,2	0,25	<0,5	7,4	1038	
C 43	efter	Uppsala	265,85	0,5	84,4	0,8	1,32	<50	1,0	0,11	0,39	45,6	4,3	1,03	11,1	6,45	<0,1	<0,5	0,37	<0,5	7,4	977	0,21
C 44	efter	Uppsala	138,72	2,3	24,2	87,5	<0,3	<50	13,7	<0,1	1,60	39,0	16,4	<0,2	425,8	3,18	<0,1	46,4	0,43	<0,5	8,0	710	
C 45		Enköping	25,05	1,1	18,0	53,3	0,50	<50	80,5	<0,1	<0,2	9,6	23,2	2,75	269,8	1,76	<0,1	94,3	0,99	<0,5	7,5	444	1,23
C 1 jord		Enköping	19,62	<1,0	5,5	94,2	0,44	<50	1,4	0,11	0,29	38,8	192,2	0,69	188,7	3,55	<0,1	10,6	0,63	<0,5	7,3	614	0,26
C 2 jord		Enköping	38,57	73,7	7,3	72,2	0,98	114,8	9,5	0,16	1,50	27,3	124,8	0,96	247,5	6,23	<0,1	42,3	3,06	<0,5	7,4	537	0,47
C 3 jord		Enköping	1,29	297,0	10,3	62,4	0,92	331,8	128,8	2,29	13,30	28,3	31,3	30,50	82,2	5,77	<0,1	8,9	0,57	<0,5	6,8	638	<0,2
C 4 jord		Enköping	2,76	409,0	6,9	31,4	0,83	379,4	7,9	0,29	1,54	108,2	40,7	1,89	47,5	0,25	<0,1	5,2	3,20	<0,5	6,2	224	
C 5 jord		Enköping	10,92	70,2	2,5	98,3	0,48	164,4	57,0	0,19	1,60	10,5	17,5	1,92	151,8	2,87	<0,1	11,4	1,09	<0,5	7,3	598	0,33
C 6 jord		Tierp	7,78	1,6	9,8	99,6	0,97	50,8	3,2	0,15	0,23	29,4	27,8	<0,2	110,7	4,47	<0,1	83,8	0,35	<0,5	7,2	627	0,28
C 7 jord		Uppsala	14,62	3,6	6,0	85,9	0,31	541,6	110,6	0,22	<0,2	1,4	3,8	0,93	92,7	1,86	<0,1	33,0	<0,1	<0,5	7,5	473	0,55
C 8 jord		Uppsala	1,84	1395	6,0	19,2	1,11	914,2	15,5	0,34	0,34	30,3	17,0	0,25	39,0	2,94	<0,1	10,1	2,64	0,73			
C 9 jord		Östhammar	6,40	11,2	12,2	97,0	0,48	<50	35,4	0,19	0,16	22,2	79,1	0,64	122,7	0,96	<0,1	11,4	0,43	<0,5	7,2	579	<0,2
C 10 jord		Östhammar	7,72	16,0	15,4	104,2	0,89	<50	4,6	0,18	0,80	9,6	51,3	2,64	139,9	1,36	<0,1	68,0	0,23	<0,5	7,1	564	<0,2
C 11 jord		Tierp	1,94	118,4	9,7	81,6	0,98	125,7	12,9	0,17	0,68	29,9	53,6	0,49	123,3	1,35	<0,1	20,9	0,87	<0,5	7,2	525	
C 12 jord		Enköping	21,45	4,1	3,4	76,7	1,10	1525	50,4	<0,1	<0,2	5,9	1026,2	0,40	245,3	3,83	<0,1	26,0	0,63	<0,5	7,0	517	1,10
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5			0,2

Värmlands län

Brunns nr	Före / efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F	
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	mg/l
S 1		Säffle	1,48	2,1	4,6	46,8	0,72	50,4	37,4	<0,1	<0,2	9,5	14,2	<0,2	181,6	0,20	<0,1	261,5	0,15	<0,5	9,4	7,6	300	0,64	
S 2		Torsby	0,13	28,8	4,1	4,8	<0,3	<50	0,8	<0,1	0,35	299,5	23,4	<0,2	28,8	<0,1	<0,1	153,6	3,56	<0,5		5,6	80		
S 3		Arvika	6,98	1,0	18,4	74,7	0,67	68,0	27,3	<0,1	<0,2	1,0	10,9	<0,2	246,3	8,09	<0,1	1,5	0,13	<0,5	116,6	8,1	691	2,40	
S 4		Filipstad	1,47	1,4	3,0	20,3	0,37	549,2	217,8	<0,1	<0,2	1,2	2,1	0,51	179,3	8,11	<0,1	182,1	<0,1	<0,5	13,9	8,0	206	1,40	
S 5		Karlstad	3,98	<1,0	13,1	17,0	<0,3	798,6	117,6	<0,1	<0,2	1,8	2,1	<0,2	326,4	3,08	<0,1	257,7	0,05	<0,5		8,2	400		
S 6		Årjäng	3,68	13,1	36,8	53,1	0,57	569,4	352,3	0,14	<0,2	11,7	58,2	<0,2	126,4	2,41	<0,1	33,7	0,36	<0,5		7,0	470		
S 7	efter	Torsby	1,04	<1,0	11,1	26,3	0,74	<50	3,2	<0,1	0,30	4,7	1,6	<0,2	331,6	0,68	<0,1	5,1	<0,1	<0,5		8,1	310		
S 8		Arvika	1,58	1,0	3,3	26,6	0,45	50,5	47,2	<0,1	<0,2	0,2	0,3	<0,2	188,9	4,10	<0,1	66,8	<0,1	<0,5	40,0	8,3	256	1,80	
S 9		Arvika	0,32	<1,0	9,2	24,2	0,49	62,3	85,6	<0,1	<0,2	0,3	3,9	<0,2	138,3	3,66	<0,1	9,9		<0,5		8,0	265		
S 10		Grums	2,94	857,5	4,8	19,4	14,89	1080	127,0	1,04	4,24	3,8	10,3	<0,2	123,0	0,98	<0,1	79,2	0,51	<0,5	27,6	8,2	256	1,90	
S 11		Årjäng	7,29	33,5	12,2	54,2	0,41	<50	11,0	<0,1	<0,2	14,0	24,9	<0,2	132,9	0,89	<0,1	19,3	0,25	<0,5		7,3	375		
S 12		Torsby	4,67	2,8	2,0	17,1	<0,3	196,7	3,6	<0,1	0,49	73,4	39,0	<0,2	93,2	2,59	<0,1	51,8	0,90	<0,5		6,9	207		
S 13	före	Årjäng	208,91	4,1	31,8	64,9	0,67	64,8	371,2	0,18	7,53	5,2	30,5	<0,2	211,6	120,4	0,20	1,4	0,51	<0,5		7,2	540		
S 13	efter	Årjäng	2,15	3,1	124,1	0,9	0,88	<50	3,7	<0,1	1,53	3,4	149,4	0,22	2,0	1,15	<0,1	<0,5	0,31	<0,5					
S 14		Storfors	1,26	97,8	7,5	9,5	0,68	51,8	10,4	<0,1	0,28	158,4	89,6	<0,2	57,0	<0,1	<0,1	56,5	4,99	<0,5	8,6	5,9	87	0,27	
S 15	efter	Torsby	0,17	12,8	2,4	13,2	<0,3	<50	0,3	<0,1	0,57	19,9	7,4	<0,2	19,5	<0,1	<0,1	9,3	0,27	<0,5		9,0	190		
S 16		Karlstad	0,32	2,5	5,0	6,1	0,47	<50	27,5	<0,1	<0,2	1,4	1,9	<0,2	80,1	4,54	<0,1	62,4	0,24	<0,5	35,6	9,0	191	3,60	
S 17		Kristinehamn	17,77	39,2	6,1	41,8	0,51	<50	119,1	0,11	<0,2	9,1	30,2	<0,2	838,9	0,90	<0,1	198,2	0,27	<0,5	21,6	7,4	309	1,00	
S 18		Kil	1,83	2,4	10,2	13,3	0,36	<50	72,4	<0,1	<0,2	0,9	5,6	<0,2	28,6	2,92	<0,1	38,4	0,13	<0,5	17,2	8,4	233	2,30	
S 19		Sunne	6,78	<1,0	15,2	33,1	0,47	158,0	80,6	<0,1	<0,2	2,7	4,7	<0,2	282,4	3,30	<0,1	325,3	0,23	<0,5		7,7	37		
S 20	före	Sunne	20,62	9,2	10,8	18,5	0,37	<50	96,5	<0,1	0,39	90,3	13,0	0,27	93,4	13,30	<0,1	143,1	4,01	<0,5		8,0	328		
S 20	efter	Sunne	21,83	12,1	10,3	18,4	0,37	<50	286,7	<0,1	0,38	27,2	62,4	0,21	92,5	11,76	<0,1	155,1	0,50	<0,5		8,1	320		
S 21		Torsby	0,72	145,9	3,6	8,1	<0,3	<50	3,1	<0,1	0,34	25,9	5,6	<0,2	31,3	0,20	<0,1	81,0	0,52	<0,5		8,3	170		
S 22		Sunne	4,91	2,4	4,3	37,9	0,62	163,2	452,2	<0,1	<0,2	2,1	14,2	<0,2	305,1	1,70	<0,1	288,8	<0,1	<0,5	19,5	7,9	298	1,60	
S 23		Torsby	48,36	109,6	1,9	17,6	0,40	<50	0,5	<0,1	0,64	19,6	13,1	<0,2	76,3	0,49	<0,1	27,6	0,37	<0,5		6,6	160		
S 24		Grums	1,39	1,8	16,1	39,8	0,91	156,3	188,6	<0,1	<0,2	0,9	15,3	<0,2	365,0	1,02	<0,1	98,7	<0,1	<0,5	54,7	8,0	405	1,10	
S 25		Sunne	3,74	1,6	13,7	18,6	0,71	<50	125,7	<0,1	<0,2	0,5	2,8	<0,2	247,7	9,43	<0,1	554,8	<0,1	<0,5	17,8	8,3	370	3,70	
S 26		Filipstad	2,90	1,1	5,4	34,8	0,45	430,2	539,8	<0,1	<0,2	<0,2	<0,3	1,99	77,2	12,59	<0,1	22,7	<0,1	<0,5	9,2	7,5	300	1,40	
S 27		Filipstad	2,15	2,0	11,5	38,4	0,70	494,6	751,0	<0,1	<0,2	0,4	<0,3	1,29	89,1	0,86	<0,1	152,4	<0,1	<0,5	20,8	7,4	299	0,52	
S 28		Eda	31,04	<1,0	8,2	49,1	0,47	<50	30,3	<0,1	<0,2	6,0	6,5	<0,2	329,9	12,24	<0,1	12,8	0,17	<0,5		7,8	520		
S 29		Arvika	1,14	21,2	14,6	301,2	0,37	<50	106,4	0,30	<0,2	6,6	16,2	<0,2	1540,8	10,64	<0,1	12,3	0,20	<0,5	307,5	7,8	1686	2,30	
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2	

Västerbottens län

Brunns nr	Före/ efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm
AC 1	efter	Norsjö	0,30	11,0	3,4	14,3	<0,3	136,2	2,4	<0,1	0,35	1,8	16,1	182,13	90,1	123,11	0,19	4,3	0,19	<0,5				
AC 2	efter	Storuman	0,38	5,9	3,5	41,8	0,66	<50	17,2	<0,1	0,85	3,4	6,0	1,37	367,0	0,39	<0,1	15,3	<0,1	<0,5		8,5		
AC 3		Storuman	0,20	1,0	6,1	31,7	0,55	188,4	100,5	<0,1	0,27	12,7	10,1	4,78	248,7	2,36	<0,1	7,5	0,53	<0,5		8,5		
AC 4	före	Storuman	2,02	<1,0	5,3	33,0	0,41	<50	92,2	<0,1	0,33	<0,2	9,7	<0,2	573,2	3,98	<0,1	9,2	0,20	<0,5		8,5		
AC 5	före	Malå	0,03	2,3	11,0	9,6	0,42	138,8	2,8	<0,1	<0,2	0,3	60,3	1,93	98,5	5,65	<0,1	30,6	<0,1	<0,5	32,9	9,8	130	0,90
AC 5	efter	Malå	<0,1	3,5	10,5	8,9	0,32	<50	0,5	<0,1	<0,2	0,3	52,5	1,87	92,7	5,25	<0,1	3,3	<0,1	<0,5	38,0	9,9	141	0,88
AC 6	efter	Storuman	1,34	1,4	1,1	24,8	<0,3	<50	27,5	<0,1	<0,2	8,3	21,7	0,59	198,9	24,38	<0,1	26,5	0,23	<0,5		8,5		
AC 7		Vännäs	0,14	6,2	1,9	7,5	<0,3	<50	1,1	<0,1	1,74	300,0	37,7	<0,2	39,7	<0,1	<0,1	18,5	0,89	<0,5		6,2	89	
AC 8	efter	Storuman	0,53	18,5	7,4	24,1	0,30	239,5	7,5	<0,1	0,94	1,1	16,4	0,79	105,2	1,08	<0,1	8,2	0,12	<0,5		8,0		
AC 9		Storuman	0,90	10,2	2,5	24,4	0,44	<50	1,1	<0,1	0,49	8,7	36,7	0,30	172,0	0,43	<0,1	9,7	1,18	<0,5		7,8		
AC 10	efter	Storuman	0,63	86,4	1,9	20,5	0,37	1349,4	40,3	0,27	1,04	9,4	18,5	1,70	39,5	0,93	<0,1	27,1	0,37	<0,5		7,5		
AC 11	efter	Skellefteå	<0,1	<1,0	13,5	11,4	<0,3	60,7	58,5	<0,1	0,32	6,0	9,0	<0,2	141,8	0,25	<0,1	9,1	<0,1	<0,5		7,6	293	
AC 12	före	Umeå	0,10	1,7	2,9	21,6	<0,3	<50	13,1	<0,1	0,75	4,3	20,5	<0,2	36,9	<0,1	<0,1	11,9	0,53	<0,5		7,4	189	
AC 12	efter	Umeå	0,12	1,6	2,4	23,5	<0,3	<50	11,3	<0,1	0,76	54,8	16,7	<0,2	39,4	<0,1	<0,1	12,4	0,10	<0,5		7,5	189	
AC 13		Skellefteå	<0,1	1,3	25,8	16,5	1,25	274,6	46,2	<0,1	<0,2	10,5	54,3	0,28	136,2	0,24	<0,1	9,0	<0,1	<0,5	66,0	7,9	514	0,48
AC 14	efter	Storuman	1,44	2,9	7,4	29,6	0,30	<50	0,2	<0,1	10,38	32,3	28,5	2,14	137,3	2,31	<0,1	3,4	1,69	<0,5		8,5		
AC 15		Vännäs	0,17	1,4	1,3	22,2	<0,3	176,8	63,5	<0,1	0,20	1,9	1,3	<0,2	100,0	0,45	<0,1	1,5	<0,1	<0,5		7,9	187	
AC 16		Robertsfors	<0,1	3,7	8,0	9,0	0,78	941,3	67,5	<0,1	<0,2	1,6	10,9	<0,2	59,7	<0,1	<0,1	1,6	<0,1	<0,5	70,5	7,5	247	0,80
AC 17	efter	Robertsfors	0,15	38,5	10,8	5,0	1,07	318,1	27,1	0,11	0,26	8,1	83,5	0,27	48,6	0,44	<0,1	3,7	0,45	<0,5	78,0	7,4	307	0,49
AC 18		Vindeln	1,14	<1,0	3,6	5,9	0,39	<50	0,4	<0,1	0,37	16,8	14,1	0,57	14,8	1,08	<0,1	3,7	0,28	<0,5		6,9	86	
AC 19		Lycksele	2,00	1,9	1,8	16,4	<0,3	<50	1,1	<0,1	<0,2	19,9	19,4	0,78	29,1	2,04	<0,1	1,4	0,35	<0,5	12,1	7,1	121	1,70
AC 20	före	Skellefteå	0,62	104,0	1,3	3,0	0,31	254,1	23,5	1,22	1,10	4,4	7,6	2,02	22,4	<0,1	<0,1	10,6	0,72	<0,5		6,2	45	
AC 20	efter	Skellefteå	0,63	109,9	1,2	2,9	0,31	323,3	16,7	1,35	1,23	8,8	44,7	2,28	22,4	<0,1	<0,1	10,8	1,07	<0,5		6,5	60	
AC 21		Storuman	40,92	281,3	1,7	9,2	0,90	196,3	140,6	1,52	2,21	983,3	88,3	1,05	30,5	0,51	<0,1	19,6	3,57	<0,5		6,0		
AC 22		Vilhelmina	5,07	3,0	3,0	24,7	<0,3	<50	6,0	<0,1	<0,2	4,7	61,1	2,09	99,7	2,68	<0,1	20,1	0,34	<0,5				
AC 23		Norsjö	2,53	3,6	6,5	39,3	<0,3	104,7	55,4	<0,1	0,80	0,2	5,6	184,05	168,3	11,14	<0,1	120,9	0,17	<0,5		7,2	392	
AC 24	efter	Sorsele	1,77	4,3	8,0	33,7	<0,3	879,4	77,7	<0,1	5,37	14,3	32,9	11,58	133,6	0,76	<0,1	38,4	0,60	<0,5				
AC 25	före	Norsjö	<0,1	1,0	6,8	21,2	<0,3	15540	85,8	<0,1	0,35	0,4	2,5	<0,2	42,9	<0,1	<0,1	1,6	<0,1	<0,5		7,4	237	
AC 25	efter	Norsjö	<0,1	44,1	6,0	<0,1	<0,3	104,3	0,2	<0,1	0,24	0,2	0,2	<0,2	0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5		8,1	238	
AC 26	efter	Storuman	1,20	1,5	6,0	24,0	0,33	<50	7,5	<0,1	<0,2	8,3	7,9	7,95	155,0	2,33	<0,1	34,6	<0,1	<0,5		8,0	188	
AC 27	efter	Storuman	0,21	5,7	2,1	19,4	0,33	82,0	10,9	<0,1	<0,2	24,9	6,1	3,28	88,2	5,91	<0,1	13,2	0,54	<0,5		7,8	235	
AC 28		Storuman	2,94	16,3	3,0	16,9	<0,3	<50	4,0	<0,1	0,43	19,6	19,6	10,17	79,9	0,79	<0,1	9,8	0,37	<0,5		7,9	182	
AC 29		Vindeln	0,22	<1,0	2,2	15,6	<0,3	234,0	9,6	<0,1	0,21	2,4	2,0	<0,2	53,5	0,19	<0,1	0,9	<0,1	<0,5		7,7	137	
AC 30		Skellefteå	1,77	145,8	5,0	5,9	0,48	316,7	9,9	0,10	1,09	265,3	27,7	0,32	26,1	0,15	<0,1	22,0	1,36	<0,5	9,7	6,0	91	<0,2
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2

Västerbottens län

Brunns nr	Före/ efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
AC 31		Vilhelmina	19,10	3,8	9,0	45,1	<0,3	79,2	4,2	<0,1	12,66	5,8	25,5	<0,2	129,0	2,92	<0,1	113,1	1,71	<0,5				
AC 32		Vindeln	0,26	1,1	1,6	20,1	<0,3	535,0	144,7	<0,1	<0,2	<0,2	0,8	7,24	83,0	1,47	<0,1	4,4	<0,1	<0,5		7,7	182	
AC 33	efter	Nordmaling	0,49	24,9	14,0	11,5	<0,3	249,6	32,6	<0,1	<0,2	3,8	3,3	0,36	35,7	0,13	<0,1	1,3	<0,1	<0,5				
AC 34		Bjurholm	<0,1	1,6	2,9	20,7	<0,3	54,6	62,3	<0,1	<0,2	1,1	4,7	2,28	202,6	1,99	<0,1	0,8	<0,1	<0,5		8,0	187	
AC 35	efter	Skellefteå	8,88	2,0	1,9	0,1	122,93	242,0	<0,05	0,21	3,40	14,8	107,9	170,46	2,2	<0,1	2,26	<0,5	<0,1	<0,5		7,7	212	
AC 36		Sorsele	20,64	<1,0	3,0	20,3	<0,3	<50	0,2	<0,1	<0,2	10,5	3,5	11,41	54,0	12,83	<0,1	16,1	0,18	<0,5				
AC 37		Skellefteå	4,17	1,2	7,3	28,3	0,35	679,2	169,8	0,11	1,31	0,8	4,3	148,36	155,4	1,59	<0,1	1,0	0,27	<0,5		7,5	255	
AC 38		Malå	2,76	7,6	1,6	11,4	<0,3	<50	1,4	<0,1	<0,2	16,0	51,0	0,83	40,9	4,61	<0,1	12,9	0,40	<0,5	5,0	6,6	85	1,70
AC 39		Storuman	1,34	2,0	14,4	30,9	0,71	<50	15,9	<0,1	0,38	14,2	15,4	2,87	110,3	3,03	<0,1	12,2	0,27	<0,5		8,5		
AC 40		Storuman	32,85	1,5	1,4	28,2	0,33	<50	<0,05	<0,1	0,59	18,8	8,1	0,70	93,3	24,33	<0,1	19,0	<0,1	<0,5		8,5		
AC 41		Lycksele	1,70	50,3	2,1	11,6	<0,3	<50	0,6	<0,1	<0,2	52,4	104,0	0,34	32,5	1,81	<0,1	7,5	0,55	<0,5	6,2	6,6	107	2,50
AC 42		Nordmaling	0,64	1,9	42,1	10,1	1,73	171,1	57,5	<0,1	<0,2	0,7	6,2	3,41	81,1	0,91	<0,1	2,3	<0,1	<0,5	36,2	7,7	409	1,70
AC 43		Lycksele	4,58	55,7	1,5	6,8	0,43	1199,5	13,0	<0,1	<0,2	10,1	9,6	26,34	33,2	2,57	<0,1	3,9	0,81	<0,5	6,7	7,8	68	1,40
AC 44		Malå	3,37	<1,0	1,2	8,0	<0,3	454,4	10,8	<0,1	<0,2	5,3	5,1	1,10	23,6	5,51	<0,1	4,0	0,12	<0,5	5,5	7,2	69	2,40
AC 45		Vindeln	8,63	2,1	3,7	20,1	<0,3	<50	0,5	<0,1	0,34	58,2	87,3	2,08	56,7	1,92	<0,1	2,3	0,32	<0,5		7,3	174	
AC 46	efter	Storuman	3,05	2,0	2,7	21,7	0,33	<50	0,3	<0,1	<0,2	16,3	3,0	2,81	93,3	3,96	<0,1	10,5	<0,1	<0,5		8,5		
AC 47	före	Skellefteå	130,34	2,0	25,9	40,6	0,33	<50	43,8	0,43	3,84	8,4	4,9	0,59	156,7	2,10	<0,1	50,3	0,12	<0,5		7,4	622	
AC 48	efter	Skellefteå	0,21	<1,0	3,0	17,0	<0,3	256,5	94,6	<0,1	<0,2	7,1	10,9	11,72	146,7	0,79	<0,1	0,3	0,13	<0,5		8,3	187	
AC 49	före	Skellefteå	9,24	142,6	16,6	0,5	0,95	224,7	3,7	<0,1	1,13	11,8	13,6	2,34	6,7	0,82	<0,1	4,2	2,04	0,71		9,1	370	
AC 49	efter	Skellefteå	9,15	144,6	14,6	0,5	0,64	217,7	3,6	<0,1	<0,2	5,9	2,6	2,18	6,6	0,83	<0,1	4,1	0,91	0,78		9,1	367	
AC 50		Skellefteå	5,10	171,7	9,0	1,0	0,93	215,5	21,5	0,13	0,52	1,9	5,7	1,51	11,4	0,62	<0,1	3,2	0,43	<0,5		8,0	321	
AC 51		Malå	3,26	6,0	0,8	8,1	<0,3	<50	1,9	<0,1	<0,2	67,6	96,5	0,90	23,8	3,63	<0,1	3,6	0,41	<0,5	7,4	6,7	65	0,86
AC 52	efter	Skellefteå	<0,1	1,6	5,9	22,0	<0,3	271,6	189,4	<0,1	4,60	25,4	35,1	17,52	203,2	0,15	<0,1	10,0	0,44	<0,5		7,2	216	
AC 52	före	Skellefteå	0,11	3,9	6,2	21,0	<0,3	5507	302,7	<0,1	<0,2	0,3	0,7	259,9	198,6	0,31	<0,1	11,5	<0,1	<0,5		6,9	224	
AC 53	före	Storuman	200,07	1,2	5,3	36,4	0,42	78,2	46,2	<0,1	<0,2	5,2	6,1	5,67	139,6	34,82	<0,1	69,7	0,60	<0,5		8,5		
AC 54		Storuman	1,06	5,7	14,1	22,3	0,54	98,3	94,6	<0,1	0,39	6,5	4,5	15,71	166,6	6,83	<0,1	23,2	<0,1	<0,5		8,1	308	
AC 55		Skellefteå	7,92	102,3	92,9	9,3	1,42	201,3	8,6	<0,1	1,67	11,7	163,1	0,65	128,5	1,36	0,15	6,3	4,32	<0,5		8,1	814	
AC 56	efter	Skellefteå	1,01	<1,0	11,0	26,5	0,58	174,7	84,2	<0,1	0,28	140,2	13,9	29,52	182,1	4,16	<0,1	0,7	<0,1	<0,5		7,8	296	
AC 57		Storuman	3,33	3,8	4,0	26,2	<0,3	161,2	253,0	<0,1	0,80	6,7	3,5	16,64	120,1	9,50	<0,1	26,0	0,50	<0,5				
AC 58	efter	Skellefteå	1,01	<1,0	1,6	20,2	<0,3	<50	18,5	<0,1	0,89	15,0	26,1	146,32	66,3	0,40	<0,1	9,0	0,12	<0,5		7,7	212	
AC 59	före	Malå	19,16	<1,0	22,7	39,0	0,69	351,9	79,3	<0,1	0,87	4,2	29,3	27,29	169,1	6,29	<0,1	53,0	<0,1	<0,5		8,1	311	
AC 60	före	Lycksele	0,64	2,5	2,8	9,3	<0,3	181,2	47,0	<0,1	<0,2	11,5	87,0	0,33	34,6	0,60	<0,1	9,5	0,34	<0,5	8,1	6,6	96	0,87
AC 61	före	Malå	1,23	36,1	8,6	10,3	0,49	<50	0,9	<0,1	<0,2	72,9	14,0	0,24	61,3	0,39	<0,1	54,6	1,95	<0,5	13,6	6,1	111	0,33
AC 62		Skellefteå	3,76	20,7	8,6	6,7	0,43	111,5	12,5	<0,1	0,29	4,6	60,8	1,89	72,6	0,99	<0,1	1,3	0,47	<0,5		8,2	248	
AC 1 källa		Malå	<0,1	6,5	0,5	14,8	<0,3	<50	0,7	<0,1	<0,2	36,1	34,0	0,88	24,6	0,13	<0,1	4,6	0,53	<0,5	2,6			<0,2
AC 2 källa		Vilhelmina	0,33	3,8	2,0	25,1	<0,3	<50	0,4	<0,1	0,56	32,8	19,8	<0,2	49,6	0,42	<0,1	5,4	0,46	<0,5				
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2

Västernorrlands län

Brunns nr	Före /efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm
Y 1		Sundsvall	0,22	16,8	2,3	10,9	0,38	162,0	5,8	0,38	2,83	85,6	117,2	<0,2	32,4	0,33	0,10	6,6	15,26	<0,5	4,1	6,1	105	0,70
Y 2		Örnsköldsvik	0,17	6,1	4,8	4,8	0,30	<50	0,3	<0,1	<0,2	3,7	4,2	<0,2	21,1	0,24	<0,1	4,5	<0,1	<0,5	3,2	7,6	77	0,31
Y 3		Härnösand	1,11	1,6	3,4	25,6	0,47	<50	71,2	<0,1	<0,2	<0,2	4,3	15,85	76,2	0,81	<0,1	5,8	0,12	<0,5	6,0	7,7	192	0,84
Y 4	efter	Örnsköldsvik	0,42	1,0	2,7	23,8	0,53	102,5	71,5	<0,1	<0,2	2,5	2,3	1,85	158,4	1,54	<0,1	2,1	<0,1	<0,5	36,3	8,0	206	2,50
Y 5	efter	Sundsvall	2,50	1,1	6,0	68,6	<0,3	<50	3,4	<0,1	<0,2	16,2	32,4	<0,2	1115,9	4,60	<0,1	140,7	0,28	<0,5				
Y 6	efter	Örnsköldsvik	0,22	2,8	127,7	39,3	3,50	<50	146,0	<0,1	<0,2	18,9	103,4	151,44	337,4	<0,1	<0,1	5,4	<0,1	<0,5	40,0	7,8	694	2,30
Y 7		Sollefteå	0,20	2,8	2,1	22,1	<0,3	514,3	218,1	<0,1	<0,2	0,5	4,1	27,13	75,2	3,89	<0,1	3,9	<0,1	<0,5	9,0	7,5	194	1,30
Y 8	efter	Sollefteå	4,82	1,4	0,9	23,2	0,44	<50	11,4	<0,1	<0,2	32,4	15,0	1,83	68,9	2,25	<0,1	13,5	0,14	<0,5	31,1	7,3	191	1,70
Y 9		Sollefteå	0,50	<1,0	14,0	57,2	0,99	603,8	417,6	<0,1	<0,2	6,9	99,7	19,25	341,3	4,25	<0,1	8,6	0,42	<0,5	24,8	7,4	442	1,00
Y 10	efter	Härnösand	19,18	3,6	8,0	26,5	<0,3	322,1	77,8	<0,1	1,71	15,7	237,3	7,39	132,1	0,58	<0,1	<0,5	1,25	<0,5				
Y 11		Örnsköldsvik	<0,1	2,6	6,0	10,3	<0,3	130,7	58,0	<0,1	<0,2	5,1	5,6	1,46	44,5	0,89	<0,1	1,9	0,24	<0,5				
Y 12		Timrå	1,33	4,7	115,4	7,2	3,18	<50	8,6	<0,1	<0,2	2,1	2,4	0,49	149,8	0,94	<0,1	6,7	<0,1	<0,5	102,0	8,6	729	4,20
Y 13		Örnsköldsvik	2,61	4,3	3,1	14,1	0,59	<50	0,2	<0,1	<0,2	44,0	24,1	4,49	40,0	1,28	<0,1	3,7	0,59	<0,5	8,8	7,4	112	0,56
Y 14		Sollefteå	0,26	1,5	3,7	6,3	0,40	<50	12,6	<0,1	<0,2	0,3	0,4	<0,2	36,0	1,66	<0,1	2,7	<0,1	<0,5	36,0	8,5	220	4,50
Y 15		Timrå	1,92	9,6	11,3	39,7	1,05	147,9	60,0	<0,1	<0,2	30,0	6,7	0,22	273,7	0,57	<0,1	91,6	0,14	<0,5	30,0	7,1	398	0,74
Y 16		Örnsköldsvik	14,12	280,9	18,4	17,1	1,25	248,3	3,4	0,21	2,64	117,3	69,0	0,68	56,9	0,83	0,12	20,2	2,91	<0,5	7,6	6,0	223	0,68
Y 17	efter	Sundsvall	5,03	3,8	22,0	77,4	0,70	<50	151,3	0,15	21,50	5,1	46,5	0,29	617,0	10,53	<0,1	189,4	3,70	<0,5				
Y 18		Ånge	6,40	2,7	6,9	41,0	0,57	94,1	12,3	0,12	<0,2	16,0	8,8	<0,2	77,1	0,52	<0,1	2,0	0,14	<0,5	5,9	6,9	262	0,59
Y 19		Kramfors	7,92	<1,0	3,0	35,0	<0,3	<50	0,5	<0,1	<0,2	7,6	7,4	4,00	101,2	6,10	<0,1	2,9	0,41	<0,5				
Y 20		Sundsvall	1,40	1,6	3,2	31,4	0,64	385,2	129,1	<0,1	<0,2	1,8	16,2	4,64	235,2	1,35	<0,1	27,6	0,79	<0,5	21,4	7,7	369	1,50
Y 21		Sollefteå	4,81	1,6	2,2	28,5	<0,3	<50	6,6	<0,1	<0,2	2,1	2,8	3,82	212,3	0,61	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	13,4	7,6	201	1,00
Y 22		Kramfors	1,66	3,3	5,0	22,8	<0,3	<50	0,8	<0,1	0,20	25,4	96,0	<0,2	42,5	0,30	<0,1	<0,5	1,07	<0,5	9,7	7,1	166	0,88
Y 23		Sollefteå	13,13	1,1	11,9	53,2	0,59	476,5	256,4	0,28	<0,2	1,1	25,5	5,56	137,8	0,96	<0,1	3,6	0,20	<0,5	8,3	7,2	345	0,80
Y 24		Ånge	9,21	1,1	33,1	51,9	1,29	339,4	156,4	<0,1	<0,2	0,7	15,2	0,29	152,2	2,86	<0,1	0,9	<0,1	<0,5	26,6	7,8	462	2,00
Y 25		Sundsvall	1,12	1,5	6,2	17,0	0,71	<50	43,0	<0,1	<0,2	2,7	5,8	2,72	184,4	3,19	<0,1	15,5	0,17	<0,5	17,7	8,2	317	1,40
Y 26		Kramfors	10,18	16,3	3,0	20,4	<0,3	131,9	126,6	0,25	54,2	84,4	58,8	0,67	76,9	1,12	<0,1	25,7	4,35	<0,5				
Y 27		Kramfors	1,37	1,5	3,0	18,5	<0,3	<50	1,1	<0,1	<0,2	4,6	4,0	<0,2	42,6	0,35	<0,1	23,0	0,10	<0,5				
Y 28	efter	Sundsvall	41,19	3,6	4,0	51,6	<0,3	<50	471,2	<0,1	2,25	1,4	1,7	<0,2	1371,4	9,65	<0,1	95,9	0,18	<0,5				
Y 29		Kramfors	1,44	2,0	46,2	44,5	1,00	2520	447,8	0,13	<0,2	5,9	3,2	6,27	188,9	0,55	<0,1	4,3	0,10	<0,5	6,7	7,0	384	0,73
Y 30		Örnsköldsvik	2,12	1,3	14,6	30,3	0,88	423,3	167,0	<0,1	<0,2	<0,2	1,7	<0,2	157,9	1,99	<0,1	3,1	<0,1	<0,5	21,4	7,6	288	3,10
Y 31		Sundsvall	42,82	35,6	8,1	6,8	0,60	<50	3,5	0,14	<0,2	3,7	3,5	63,42	36,9	5,74	<0,1	<0,5	0,68	<0,5	50,2	8,7	329	3,10
Y 32		Kramfors	512,63	2,3	16,2	49,3	1,22	<50	119,6	<0,1	<0,2	2,1	3,9	4,22	167,4	1,93	<0,1	<0,5	0,49	<0,5	7,2	7,5	319	1,10
Y 1 jord		Sundsvall	3,32	11,6	3,0	110,8	0,61	<50	0,9	0,13	23,87	137,7	39,8	0,20	1373,3	1,44	<0,1	318,6	1,75	<0,5				
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2

Västmanlands län

Brunns nr	Före / efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
U 1		Västerås	5,95	61,5	29,8	72,3	0,69	110,1	5,6	1,62	4,82	77,1	89,7	0,99	172,1	0,87	<0,1	41,4	1,33	<0,5	6,8	612	0,34
U 2		Norberg	1,72	<1,0	41,8	55,1	0,48	195,5	1,2	<0,1	1,73	27,0	32,9	0,33	138,8	0,35	<0,1	1,9	1,19	<0,5	7,1	420	
U 3	efter	Hallstahammar	1,17	299,6	14,4	12,5	<0,3	<50	3,5	<0,1	0,92	62,7	129,1	<0,2	46,4	0,36	<0,1	15,0	2,63	<0,5			
U 4		Heby	1,14	106,3	4,3	19,5	0,33	121,5	43,6	<0,1	0,43	60,1	42,5	<0,2	105,5	1,33	<0,1	24,4	0,90	<0,5	6,7	163	0,92
U 5		Sala	8,06	<1,0	11,0	46,6	0,34	<50	298,5	<0,1	<0,2	1,1	2,1	0,21	233,0	0,95	<0,1	12,1	<0,1	<0,5	7,5	400	
U 6		Västerås	15,43	<1,0	12,2	55,7	0,53	<50	5,2	0,13	1,07	12,4	8,0	25,05	965,5	48,70	0,10	65,3	0,39	<0,5	7,5	652	0,58
U 7		Heby	13,74	1,5	53,8	20,1	0,82	<50	24,8	<0,1	<0,2	5,4	9,8	0,27	219,9	4,25	<0,1	10,8	0,14	<0,5	8,2	690	
U 8		Sala	1,00	1,7	31,7	27,8	0,35	<50	15,5	<0,1	<0,2	0,3	0,5	0,24	147,2	1,77	<0,1	3,2	<0,1	<0,5	8,6	346	
U 9		Västerås	4,40	1,5	20,8	48,1	0,88	529,2	186,4	<0,1	<0,2	14,5	27,2	2,16	393,7	0,55	<0,1	9,8	0,26	<0,5	7,4	682	1,06
U 10		Heby	2,56	1,5	137,7	22,2	1,62	<50	16,5	0,14	1,42	12,2	58,2	0,37	411,5	2,05	<0,1	103,5	0,36	<0,5	8,2	1130	
U 11		Köping	2,39	1,7	23,3	35,9	0,33	<50	100,5	<0,1	<0,2	1,2	5,8	0,56	204,0	4,92	<0,1	55,2	<0,1	<0,5	8,0	325	
U 12		Norberg	14,26	32,7	29,1	39,4	0,31	<50	4,1	0,10	<0,2	32,2	76,6	4,11	96,1	1,54	<0,1	12,0	0,98	<0,5	6,9	350	
U 13		Västerås	3,49	<1,0	60,1	0,6	0,50	206,4	3,3	<0,1	0,22	21,9	15,6	4,52	1,3	0,75	<0,1	<0,5	0,64	<0,5			
U 14		Fagersta	21,35	1,2	49,0	67,6	0,67	927,4	383,7	<0,1	9,12	8,0	13,9	0,93	116,3	2,34	<0,1	76,3	0,50	<0,5			
U 15		Arboga	10,30	198,3	9,0	26,9	0,42	89,2	18,1	0,13	1,21	30,7	27,5	0,89	129,3	1,33	<0,1	21,3	0,71	<0,5	6,4	210	
U 16		Fagersta	10,42	<1,0	6,0	38,6	<0,3	60,8	109,7	<0,1	0,20	1,2	1,5	0,43	76,0	2,43	<0,1	49,6	0,16	<0,5	7,9	270	
U 17		Fagersta	14,49	1,6	12,0	32,4	<0,3	<50	212,9	<0,1	0,21	21,2	7,0	0,21	46,4	12,50	<0,1	18,6	0,32	<0,5			
U 18		Surahammar	39,81	12,3		26,5	<0,3	128,2	167,6	<0,1	1,40	4,7	11,2	<0,2	83,8	8,59	0,10	13,4	0,51				
U 19		Västerås	41,96	45,5	13,1	21,6	0,46	<50	13,5	<0,1	<0,2	15,5	7,9	0,45	125,9	3,72	<0,1	21,7	0,29	<0,5	7,7	392	3,02
U 20		Arboga	11,81	396,9	14,9	11,5	0,51	225,5	5,3	0,16	0,76	46,6	25,5	0,39	79,6	3,76	<0,1	21,1	1,25	<0,5	7,4	350	
U 21		Surahammar	53,37	70,4	26,0	64,5	0,33	1236	664,6	0,30	312,81	81,3	1303	0,23	149,7	2,13	0,46	92,9	15,71	0,57			
U 22		Skinnskatteberg	105,70	<1,0	12,7	28,6	<0,3	<50	25,3	<0,1	<0,2	7,0	33,7	<0,2	76,2	3,12	<0,1	6,1	0,30	<0,5	6,9	370	
U 23		Surahammar	114,95	14,3		55,6	<0,3	227,4	464,1	0,24	<0,2	13,3	20,1	<0,2	124,4	2,79	<0,1	122,7	0,36				
U 24	före	Köping	144,50	21,1	43,7	57,0	0,67	<50	161,3	0,12	2,82	15,8	36,3	0,57	167,2	28,12	0,13	90,4	0,28	<0,5	6,8	765	
U 24	efter	Köping	139,82	9,7	47,9	65,1	0,71	<50	243,5	0,14	2,21	53,9	33,1	0,60	196,0	16,85	<0,1	121,2	0,43	<0,5			
U 25		Surahammar	7,24	5,4		33,9	<0,3	312,2	187,0	<0,1	<0,2	0,8	1,6	0,57	78,9	8,13	<0,1	47,8	0,16				
U 26		Surahammar	38,51	4,5		31,8	<0,3	328,8	281,6	<0,1	1,48	1,3	1,3	0,93	80,6	7,09	<0,1	24,1	3,45				
U 27		Fagersta	11,24	2,2	20,0	37,7	0,42	52,7	425,7	<0,1	0,23	1,0	3,1	0,23	58,4	11,20	<0,1	5,6	0,15	<0,5			
U 1 jord		Heby	0,69	114,1	12,0	42,3	0,57	198,9	6,5	0,12	0,22	123,3	31,8	<0,2	61,2	0,25	<0,1	13,0	0,76	<0,5	6,6	274	<0,2
U 2 jord		Sala	0,29	4,8	11,4	16,8	<0,3	<50	0,5	<0,1	<0,2	115,8	18,8	<0,2	39,9	0,25	<0,1	3,8	0,90	<0,5	6,5	179	
U 3 jord	före	Surahammar	0,32	2,4	96,0	56,3	0,31	1031	275,0	0,11	1,99	24,6	62,7	<0,2	142,4	0,86	<0,1	32,6	0,19	<0,5			
U 4 jord		Surahammar	10,71	5,5		28,8	<0,3	379,7	32,9	<0,1	<0,2	24,2	40,7	<0,2	72,1	1,23	<0,1	13,7	0,22				
U 5 jord		Hallstahammar	1,08	86,6		27,8	<0,3	39,1	4,4	<0,1	<0,2	8,6	32,2	0,22	86,5	1,15	<0,1	29,1	0,47				
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5		0,2

fd Älvsborgs län

Brunns nr	Före / efter filter	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
R 1		Bollebygd	2,75	1,1	12,7	37,9	0,45	<50	45,0	<0,1	<0,2	12,9	24,0	<0,2	97,7	3,18	<0,1	31,6	0,43	<0,5	14,1	7,0	340	0,42
R 2		Ulricehamn	1,94	1,0	11,0	48,9	0,53	253,4	234,8	<0,1	<0,2	3,2	2,1	0,26	105,1	6,61	<0,1	90,8	<0,1	<0,5	9,0	7,8	294	1,20
R 3		Bengtstors	2,84	75,9	9,4	32,9	0,66	<50	24,4	<0,1	<0,2	67,5	35,0	<0,2	56,7	2,21	<0,1	12,8	0,60	<0,5	8,3	7,0	227	0,54
R 4	efter	Borås	<0,1	13,5	11,0	6,6	0,30	<50	36,0	<0,1	0,86	167,9	321,3	<0,2	24,1	<0,1	<0,1	15,9	2,21	<0,5	6,1	6,2	98	<0,2
R 5		Tranemo	0,13	61,1	16,3	9,3	0,67	<50	15,9	0,12	1,42	24,4	37,0	<0,2	28,2	<0,1	<0,1	41,9	1,67	<0,5	4,7	5,6	173	<0,2
R 6		Lerum	2,58	92,5	38,2	27,4	1,37	102,9	67,5	0,13	<0,2	68,9	97,9	0,36	108,2	1,57	<0,1	49,4	0,77	<0,5	35,9	6,5	340	0,94
R 7		Dals-Ed	<0,1	70,4	6,7	11,2	<0,3	<50	29,7	0,52	0,72	65,6	49,6	<0,2	35,8	<0,1	<0,1	19,7	0,75	<0,5	21,3	6,1	99	<0,2
R 8		Ulricehamn	1,94	1,3	8,5	24,6	0,48	57,5	49,2	<0,1	<0,2	0,4	2,6	1,36	145,9	5,60	<0,1	21,0	<0,1	<0,5	11,5	8,1	222	1,00
R 9		Bengtstors	3,27	4,7	10,2	33,1	0,62	52,9	13,3	<0,1	<0,2	134,1	55,9	<0,2	88,1	0,57	<0,1	13,2	0,95	<0,5	10,9	7,3	252	0,21
R 10		Bengtstors	1,81	1,5	8,3	25,1	0,52	<50	0,6	<0,1	<0,2	25,2	21,9	<0,2	69,2	0,14	<0,1	35,0	0,51	<0,5	9,6	7,2	188	<0,2
R 11		Vårgårda	4,51	1,9	14,3	47,2	0,53	<50	56,4	<0,1	<0,2	0,3	5,0	0,85	91,6	4,14	<0,1	78,2	<0,1	<0,5	7,4	8,1	380	0,88
R 12		Färgelanda	10,64	21,9	427,7	31,8	7,34	528,7	137,1	0,14	<0,2	18,9	4,5	1,80	107,9	2,99	<0,1	39,7	0,15	<0,5	532,1	8,1	2192	2,50
R 13		Tranemo	0,41	1,9	6,1	12,4	0,31	261,0	560,8	0,32	0,31	3,6	12,3	<0,2	44,6	0,13	<0,1	49,1	1,05	<0,5	6,9	6,9	131	0,33
R 14		Vårgårda	0,74	2,3	13,9	50,3	0,83	101,5	432,6	<0,1	<0,2	9,3	9,6	0,26	337,3	0,50	<0,1	108,9	<0,1	<0,5	21,5	7,5	372	0,47
R 15		Dals-Ed	7,48	10,6	78,7	23,4	1,88	306,8	421,1	<0,1	<0,2	4,1	27,8	0,76	151,9	1,45	<0,1	7,9	0,30	<0,5	242,4	8,0	370	1,90
R 16		Ulricehamn	31,94	3,5	9,4	83,2	0,83	<50	53,3	0,11	<0,2	13,4	15,4	<0,2	133,0	3,36	<0,1	56,1	1,18	<0,5	15,3	7,5	484	0,55
R 17		Dals-Ed	13,98	<1,0	44,3	47,2	1,44	<50	188,6	0,10	<0,2	3,8	6,4	<0,2	203,2	0,60	<0,1	235,2	0,10	<0,5	23,7	7,2	542	0,71
R 18		Mellerud	0,57	1,9	33,4	33,6	1,74	1327,1	540,4	<0,1	<0,2	11,9	150,1	0,64	436,7	2,67	<0,1	496,1	1,28	<0,5	141,3	7,4	705	1,20
R 19		Åmål	5,68	2,6	39,8	38,9	1,14	<50	156,2	<0,1	<0,2	23,3	18,5	<0,2	133,6	1,10	<0,1	194,3	0,40	<0,5	14,5	7,3	351	1,90
R 20	före	Mark	0,15	<1,0	11,3	21,3	0,54	599,2	208,3	0,28	<0,2	3,1	8,2	<0,2	78,5	0,68	<0,1	65,0	<0,1	<0,5	15,9	6,9	230	0,28
R 21	före	Trollhättan	0,60	1,3	121,0	79,8	2,15	3023,0	955,9	0,47	<0,2	11,8	181,5	0,72	246,5	0,50	0,15	176,4	2,10	<0,5	17,3	6,9	800	0,55

Detektionsgräns

0,1 1,0 0,1 0,1 0,3 50 0,05 0,1 0,2 0,2 0,3 0,2 0,1 0,1 0,1 0,5 0,1 0,5 0,5 0,2



## Öland

Brunns nr	filter	Kommun	före / efter		U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th
					µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Öl 1		Mörbylånga			0,50	10,5	19,0	111,1	0,52	<50	4,5	0,22	3,19	17,4	29,8	7,73	151,4	9,04	<0,1	86,6	0,11	<0,5
Öl 2	efter	Mörbylånga			3,43	<1,0	62,0	12,1	0,31	<50	12,4	0,33	2,76	5,7	43,5	6,11	17,1	10,84	<0,1	7,0	<0,1	<0,5
Öl 3		Mörbylånga			1,64	5,0	11,0	107,9	<0,3	<50	77,6	0,34	2,25	149,5	14,3	0,25	105,2	0,24	<0,1	96,5	0,48	<0,5
Öl 4		Mörbylånga			6,10	3,3	9,0	126,7	<0,3	<50	6,7	0,19	2,22	32,6	52,0	0,36	143,7	0,48	<0,1	118,4	0,78	<0,5
Öl 5		Mörbylånga			14,79	7,7	50,0	139,1	0,99	164,0	23,0	0,43	4,41	27,9	144,1	3,00	321,2	4,18	0,29	21,9	0,82	<0,5
Öl 6		Mörbylånga			<0,1	1,5	257,0	11,1	1,39	<50	4,9	<0,1	<0,2	2,3	4,5	0,40	241,1	0,21	<0,1	643,3	<0,1	<0,5
Öl 7		Mörbylånga			12,04	<1,0	22,0	178,0	0,62	<50	6,8	0,47	24,73	14,6	79,3	2,71	133,4	17,42	0,53	35,1	<0,1	<0,5
Öl 1 jord		Mörbylånga			0,24	<1,0	31,0	119,7	0,68	<50	3,4	0,24	2,78	13,1	62,1	8,71	180,2	8,54	<0,1	3,1	0,21	<0,5
<i>Detektionsgräns</i>					<i>0,1</i>	<i>1,0</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,3</i>	<i>50</i>	<i>0,05</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,5</i>	<i>0,1</i>	<i>0,5</i>

## Örebro län

nr	Brunns filter	Före / efter Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
			µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m
T 1		Degerfors	1,57	313,3	1,0	14,5	1,66	136,0	43,1	0,17	<0,2	114,7	256,2	3,66	118,9	<0,1	<0,1	162,7	3,73	<0,5	5,0	6,9	104	<0,2
T 2		Örebro	7,85	<1,0	2,4	113,4	0,64	1136	65,8	0,13	0,42	4,1	36,6	0,48	124,1	9,35	<0,1	67,4	<0,1	<0,5	6,7	7,3	562	0,68
T 3		Hällefors	0,41	2,9	4,9	49,1	<0,3	<50	0,2	<0,1	<0,2	108,7	50,5	<0,2	21,4	0,20	<0,1	7,7	0,57	<0,5		7,0	270	
T 4		Örebro	14,35	1,0	5,3	63,4	0,39	<50	280,4	0,24	<0,2	13,9	12,9	<0,2	71,3	2,45	<0,1	29,0	<0,1	<0,5	11,7	7,6	400	1,20
T 5		Lekeberg	<0,1	<1,0	123,3	57,5	1,44	181,2	79,3	<0,1	0,52	0,9	31,7	0,29	1055	0,61	<0,1	63,5	<0,1	<0,5		7,9	650	
T 6	efter	Hällefors	15,49	2,8	13,0	51,9	<0,3	<50	1,9	<0,1	1,52	90,9	44,8	0,86	89,7	12,42	<0,1	2,6	1,86	<0,5				
T 7		Örebro	6,70	<1,0	17,2	73,5	0,73	<50	57,2	0,18	0,39	15,7	25,9	4,24	216,6	0,89	<0,1	15,3	0,97	<0,5		7,3	570	
T 8		Lekeberg	2,71	1,3	1,4	32,0	0,40	178,9	110,3	<0,1	<0,2	1,7	7,0	<0,2	377,0	1,07	<0,1	26,8	0,49	<0,5	21,8	8,2	248	1,00
T 9		Lindesberg	15,21	1,0	6,2	24,0	0,35	<50	46,6	<0,1	0,77	2,9	2,8	1,27	254,7	7,35	<0,1	21,7	0,41	<0,5		8,2	325	
T 10		Lekeberg	8,46	10,0	5,4	43,9	0,31	<50	17,1	<0,1	<0,2	7,0	13,1	1,88	548,6	3,01	<0,1	45,9	0,77	<0,5	25,3	7,9	350	1,00
T 11		Karlskoga	16,09	1,0	31,2	35,7	<0,3	<50	902,0	0,11	<0,2	0,8	16,5	1,22	200,4	5,08	<0,1	132,8	<0,1	<0,5	14,7	7,7	547	1,40
T 12		Lindesberg	5,95	7,8	90,0	4,8	0,36	<50	22,1	<0,1	<0,2	4,3	5,0	0,63	52,8	10,01	<0,1	15,0	0,18	<0,5				
T 13		Laxå	3,93	4,1	5,8	17,0	0,37	82,1	89,2	<0,1	<0,2	0,6	2,2	<0,2	220,0	6,34	<0,1	137,1	<0,1	<0,5	41,0	8,4	295	1,70
T 14		Hallsberg	6,15	2,1	169,7	175,6	<0,3	357,1	275,9	0,20	0,73	3,4	4,5	<0,2	1630	6,89	<0,1	156,4	0,13	<0,5	41,9	7,5	1366	0,43
T 15	före	Lindesberg	3,88	1,4	12,0	41,0	<0,3	129,0	48,7	<0,1	<0,2	3,9	14,4	0,23	187,9	2,08	<0,1	46,8	0,11	<0,5				
T 15	efter	Lindesberg	3,97	3,8	12,0	41,9	<0,3	66,7	2,9	<0,1	<0,2	13,7	10,4	<0,2	187,9	2,00	<0,1	<0,5	35,90	<0,5				
T 16		Skinnskatteberg	17,49	61,6	12,0	22,3	0,54	313,7	15,4	<0,1	1,53	18,6	109,5	<0,2	47,7	1,75	<0,1	36,9	1,10	<0,5				
T 17		Hallsberg	13,14	1,2	5,3	34,4	0,51	<50	190,3	<0,1	<0,2	1,0	118,8	<0,2	72,7	8,71	<0,1	47,1	0,60	<0,5	7,8	7,4	232	0,67
T 18		Lindesberg	0,49	5,0	11,0	51,7	0,54	3815	610,6	0,10	0,23	1,3	3,3	0,50	151,9	2,34	<0,1	36,6	<0,1	<0,5				
T 19		Hällefors	5,54	2,1	5,1	32,5	<0,3	<50	0,2	0,13	0,67	228,1	60,4	<0,2	33,4	0,10	<0,1	23,3	2,33	<0,5		7,0	220	
T 20		Degerfors	0,85	1,5	4,5	18,3	<0,3	215,1	62,2	<0,1	<0,2	1,3	1,1	<0,2	278,1	3,95	<0,1	135,8	0,50	<0,5	30,8	8,1	213	1,90
T 21		Laxå	12,71	2,4	9,6	27,0	<0,3	<50	2,7	<0,1	<0,2	56,2	109,4	<0,2	170,9	4,96	<0,1	107,3	0,80	<0,5	23,9	7,5	238	1,30
T 22		Örebro	71,94	159,0	5,0	32,7	0,81	123,5	4,1	0,35	1,14	65,7	380,9	1,10	234,1	1,83	0,45	10,7	2,26	<0,5				
T 23		Lindesberg	7,60	5,1	12,0	25,7	<0,3	<50	70,5	<0,1	0,92	2,7	3,8	0,80	151,1	6,32	<0,1	5,5	0,10	<0,5				
T 24		Lindesberg	11,56	<1,0	9,0	20,2	<0,3	<50	231,8	<0,1	<0,2	1,2	4,1	<0,2	33,1	2,85	<0,1	4,2	<0,1	<0,5		7,5	220	
T 25		Örebro	7,14	1,6	30,7	28,4	0,65	<50	50,3	<0,1	1,22	11,2	11,9	0,54	206,9	3,28	<0,1	0,8	0,34	<0,5		8,3	410	
T 26	efter	Skinnskatteberg	1,11	57,3	33,0	11,5	0,38	55,7	2,8	0,10	0,76	187,8	214,3	<0,2	67,1	0,18	<0,1	104,2	6,18	<0,5				
T 27		Lindesberg	13,48	14,9	16,5	21,9	0,55	137,8	189,1	0,30	<0,2	1,3	1,2	1,47	195,1	2,70	<0,1	75,2	12,01	<0,5		7,8	505	
T 28		Ljusnarsberg	123,49	23,5	12,0	31,9	<0,3	621,4	64,0	0,10	1,43	15,1	44,8	<0,2	73,2	2,04	<0,1	16,6	1,50	<0,5				
T 29	före	Lindesberg	13,73	11,8	20,7	33,2	0,41	472,2	142,8	<0,1	<0,2	29,6	11,0	0,26	133,1	1,92	<0,1	11,8	0,90	<0,5		6,8	350	
T 29	efter	Lindesberg	29,52	4,7	20,7	39,6	0,35	166,6	2,0	<0,1	<0,2	22,7	7,9	0,22	110,9	3,65	<0,1	6,7	0,44	<0,5				
T 30	efter	Lindesberg	2,41	30,1	6,9	14,9	<0,3	<50	1,1	<0,1	<0,2	1,9	1,0	<0,2	20,0	0,16	<0,1	7,0	<0,1	<0,5		9,2	180	
T 1 jord		Lindesberg	5,34	52,0	11,0	35,6	0,47	3850,6	363,9	0,42	1,35	5,3	106,6	0,26	111,6	1,04	<0,1	59,2	0,29	1,00				
Detektionsgräns			0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5			0,2

# Östergötlands län

Brunns nr	Kommun	U	Al	Cl	Ca	Cr	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Ba	Pb	Th	B	pH	Kond	F
		µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µS/cm	mg/l
E 1	Motala	6,51	1,6	68,2	145,7	2,39	1576,4	78,9	1,00	<0,2	0,7	3,3	2,17	402,4	2,31	<0,1	128,9	<0,1	<0,5	207,1	7,0	940	0,41
E 2	Vadstena	<0,1	<1,0	11,4	74,5	0,85	60,0	22,7	<0,1	<0,2	6,1	4,1	<0,2	1417,8	<0,1	<0,1	299,2	0,15	<0,5	98,8	7,6	485	0,42
E 3	Mjölby	<0,1	1,9	91,6	35,4	2,68	58,5	30,0	<0,1	<0,2	3,7	2,4	0,59	805,2	3,30	<0,1	169,1	<0,1	<0,5	259,6	8,1	495	1,80
E 4	Motala	0,72	30,2	6,4	19,7	0,40	<50	83,2	0,13	<0,2	47,6	69,7	<0,2	32,3	4,64	<0,1	34,4	0,98	<0,5	9,5	7,1	170	0,27
E 5	Västervik	3,47	45,9	3,4	31,2	0,69	70,6	6,6	<0,1	<0,2	16,9	6,4	<0,2	252,8	1,10	<0,1	16,8	0,36	<0,5	58,1	7,9	198	1,60
E 6	Finspång	2,40	2,6	11,7	42,8	0,66	<50	256,3	<0,1	<0,2	14,4	28,4	<0,2	129,8	1,33	<0,1	30,1	0,62	<0,5	24,6	7,2	282	1,80
E 7	Linköping	3,15	1,2	12,5	60,2	0,75	149,3	753,3	0,21	<0,2	2,6	4,3	<0,2	103,9	2,27	<0,1	82,0	0,18	<0,5	18,5	7,6	360	1,10
E 8	Kinda	0,43	44,6	3,9	19,8	0,44	<50	18,5	0,10	0,27	57,8	110,4	<0,2	57,9	0,37	<0,1	32,5	1,35	<0,5	22,1	8,9	202	0,72
E 9	Norrköping	5,33	63,2	3,7	29,8	0,40	174,5	95,5	0,32	<0,2	2,2	8,1	0,25	245,7	2,01	<0,1	5,5	0,55	<0,5	48,9	8,1	300	0,38
E 10	Linköping	8,01	4,4	13,3	62,0	1,35	<50	30,3	0,34	3,45	32,2	27,1	3,20	92,3	8,78	<0,1	24,8	0,28	<0,5	143,1	7,5	606	0,66
E 11	Ödeshög	7,69	1,1	38,2	0,2	1,83	98,5	0,3	<0,1	<0,2	34,7	4,9	1,54	0,3	5,14	<0,1	<0,5	0,41	<0,5	17,3	7,3	617	1,40
E 12	Söderköping	13,22	3,1	17,5	50,4	0,74	<50	49,3	<0,1	<0,2	13,3	32,8	<0,2	498,2	2,73	<0,1	31,0	0,22	<0,5	109,0	7,9	596	1,00
E 13	Boxholm	8,94	1,4	10,4	57,5	<0,3	<50	802,3	0,10	<0,2	1,1	6,5	0,20	78,7	2,38	<0,1	52,9	0,19	<0,5	13,4	7,6	299	1,40
E 14	Valdemarsvik	26,04	28,5	18,9	47,9	1,10	1487	374,5	0,48	<0,2	84,0	156,8	1,54	192,7	3,34	<0,1	57,6	3,35	<0,5	101,3	7,4	532	0,70
E 15	Valdemarsvik	14,73	3,8	9,0	36,3	0,48	<50	69,3	<0,1	<0,2	5,0	5,6	<0,2	106,1	0,74	<0,1	10,3	0,24	<0,5	19,8	7,8	267	0,77
E 16	Motala	15,45	27,7	36,1	42,0	1,36	96,4	46,9	0,17	<0,2	72,2	29,9	0,34	85,1	0,44	<0,1	130,7	0,62	<0,5	13,7	6,7	310	<0,2
E 17	Åtvidaberg	9,35	2,1	4,8	8,8	<0,3	<50	5,4	<0,1	<0,2	4,0	3,9	<0,2	170,3	2,07	<0,1	9,5	<0,1	<0,5	138,7	9,0	408	3,00
E 18	Mjölby	6,39	1,7	16,4	104,6	1,11	<50	229,5	0,17	<0,2	0,3	26,0	<0,2	1424	9,08	<0,1	41,3	<0,1	<0,5	102,9	7,3	658	1,50
E 19	Kinda	3,72	1,0	3,9	30,0	0,30	71,6	345,6	<0,1	<0,2	1,2	1,5	<0,2	93,5	4,25	<0,1	12,9	0,45	<0,5	11,2	8,0	220	1,90
E 20	Boxholm	7,76	2,6	6,6	64,1	0,63	81,9	78,4	<0,1	<0,2	10,6	20,6	0,27	526,0	4,00	<0,1	183,7	0,12	<0,5	30,4	7,8	345	1,00
E 21	Finspång	4,04	17,4	103,2	75,7	2,80	169,7	111,1	0,28	<0,2	4,7	325,5	0,94	1111,8	3,11	<0,1	252,2	2,19	<0,5	50,7	7,5	673	0,65
E 22	Finspång	34,72	1,1	31,1	62,4	0,74	<50	82,1	<0,1	<0,2	13,4	17,2	<0,2	118,1	1,37	<0,1	68,6	0,20	<0,5	14,3	7,2	344	0,42
E 23	Norrköping	26,34	2,2	13,1	47,2	0,79	<50	1,1	<0,1	<0,2	28,2	16,2	0,25	78,5	2,34	<0,1	27,5	0,66	<0,5	28,7	7,8	454	0,59
E 24	Kinda	7,99	5,8	21,4	56,1	0,65	<50	591,8	0,17	<0,2	27,1	14,7	<0,2	104,3	1,37	<0,1	13,9	0,53	<0,5	9,8	7,2	370	0,68
E 25	Kinda	5,47	2,5	17,5	33,1	0,55	<50	232,3	<0,1	<0,2	2,8	3,2	0,31	205,2	3,26	<0,1	108,0	<0,1	<0,5	16,9	7,8	285	2,10
E 26	Ydre	0,67	3,3	8,9	24,0	0,44	<50	0,6	<0,1	<0,2	251,8	168,2	<0,2	40,8	<0,1	<0,1	5,0	5,00	<0,5	9,6	7,1	200	0,65
E 27	Mjölby	88,24	8,0	398,9	220,7	5,53	501,9	158,8	0,31	<0,2	37,8	186,5	1,28	2220	13,50	0,24	267,7	7,17	0,79	116,5	7,5	2095	1,00
E 28	Norrköping	376,2	42,6	21,8	24,7	1,15	74,6	30,1	0,15	<0,2	44,3	93,4	0,39	365,3	5,52	0,12	37,8	4,40	<0,5	68,1	7,9	580	1,00
E 29	Norrköping	79,20	12,9	16,9	35,5	0,67	<50	5,7	0,10	<0,2	10,9	28,6	<0,2	271,2	3,58	<0,1	21,6	0,46	<0,5	23,9	7,5	248	1,10
E 1 jord	Finspång	2,98	<1,0	9,2	47,7	0,78	513,3	150,8	<0,1	<0,2	0,5	2,8	<0,2	491,9	6,73	<0,1	103,2	<0,1	<0,5	70,0	7,6	410	2,10
E 2 jord	Motala	39,15	3,4	18,2	157,8	1,20	1183,5	141,1	0,28	<0,2	29,2	118,0	0,49	376,9	6,43	<0,1	62,4	0,78	<0,5	25,5	7,2	822	0,43
Detektionsgräns		0,1	1,0	0,1	0,1	0,3	50	0,05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5	0,2		



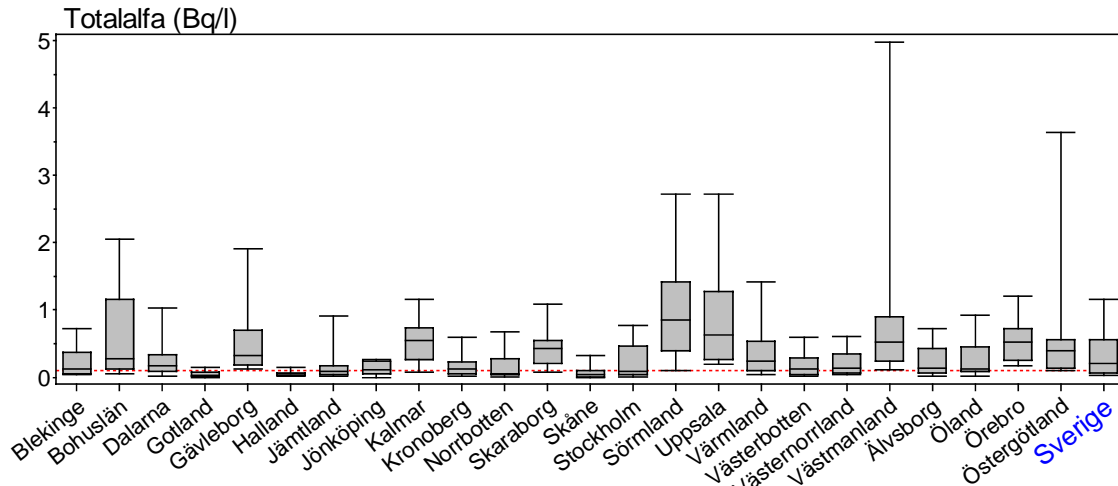
### Boxplottar för råvatten och dricksvatten från bergborrade brunnar

Boxplottarna i bilaga 3a, figur 1 – 16, och 3b, figur 1 – 16, visar ett urval av analyserade ämnen i råvattnet respektive dricksvatten från bergborrade brunnar, både med en jämförelse mellan länen och med landet som helhet. Undre kanten på varje box visar den undre kvartilen, 25 % av brunnarna har lägre värde än det angivna och den övre kanten visar den övre kvartilen, dvs 25 % av brunnarna har högre värde än det angivna. Medianvärdena finns angivna inuti varje box. Extremvärdena utgörs av 10- och 90-percentilen. Antal prov per län framgår av bilaga 1.

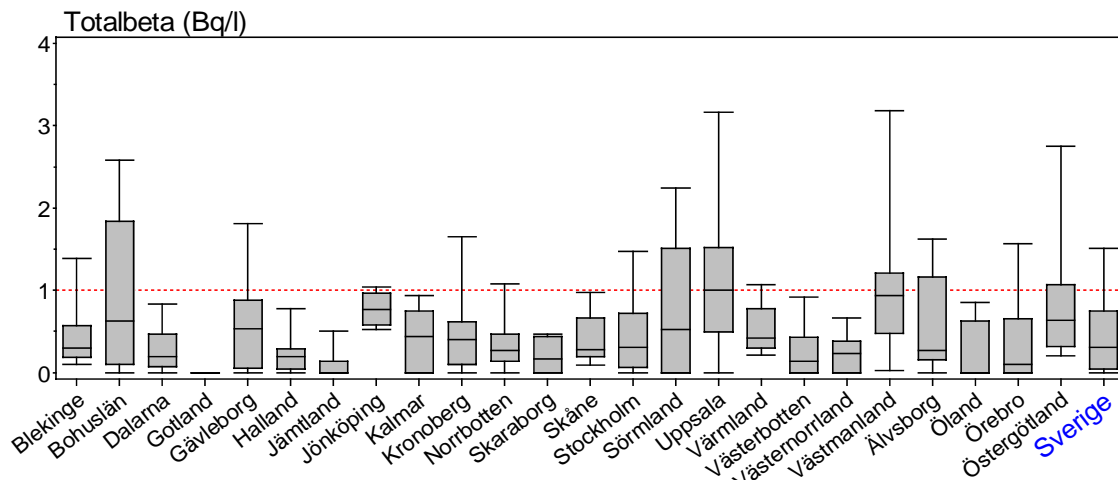
I figurerna har hälsomässigt rikt- eller gränsvärde för otjänlighet markerats med heldragen röd linje och annat rikt- eller gränsvärde för tjänligt med anmärkning har markerats med streckad röd linje. Den tidigare gällande länsindelningen har använts för nuvarande Västra Götalands län. Dessutom har Kalmar län delats upp i två delar; Öland ("Öland" i figurerna) och fastlandsdelen av länet ("Kalmar" i figurerna).

Observera att riktade prover är ej medtagna i boxplottarna för uran, radium, radon och arsenik.

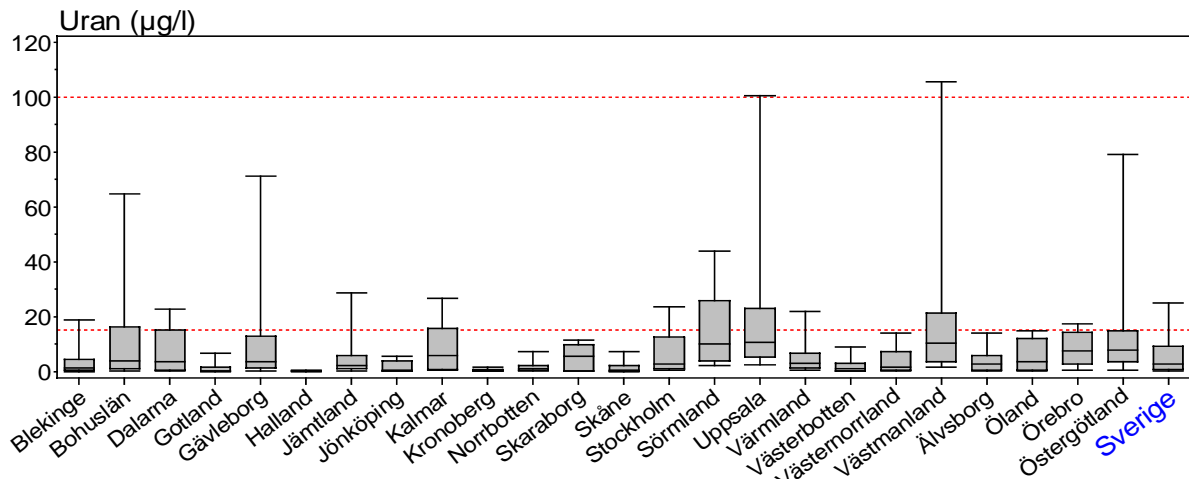
## Naturligt radioaktiva ämnen i dricksvatten



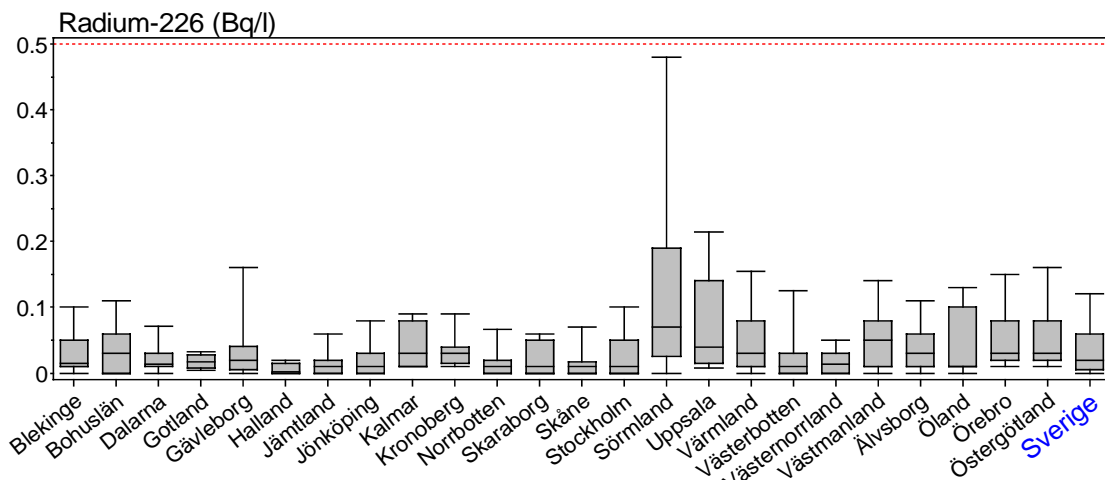
Figur 1. Länsvis redovisning av variationen i totala alfaaktiviteten i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt totala alfaaktiviteten i landet som helhet. Prover som särskilt riktats mot uranrika områden är ej medtagna.



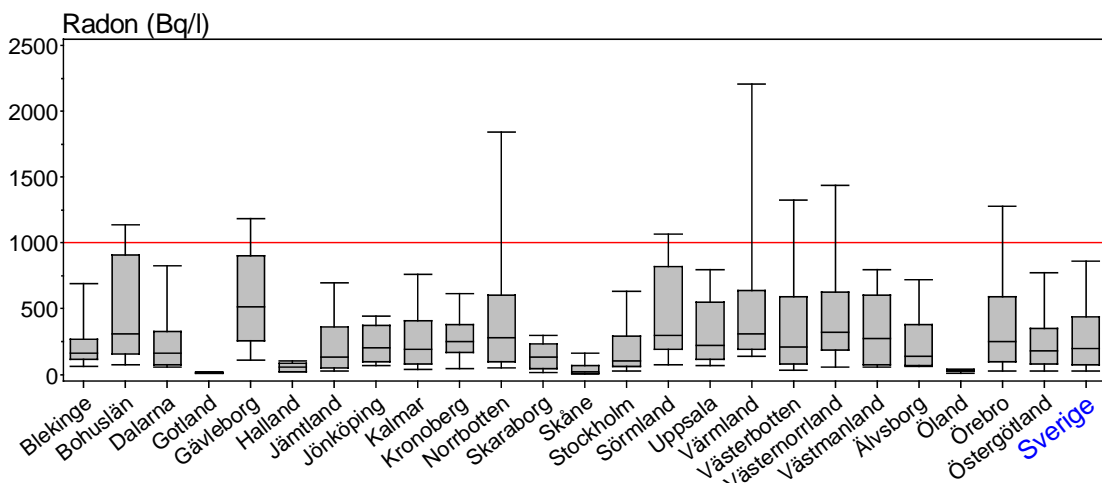
Figur 2. Länsvis redovisning av variationen i totala betaaktiviteten i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt totala betaaktiviteten i landet som helhet. Prover som särskilt riktats mot uranrika områden är ej medtagna.



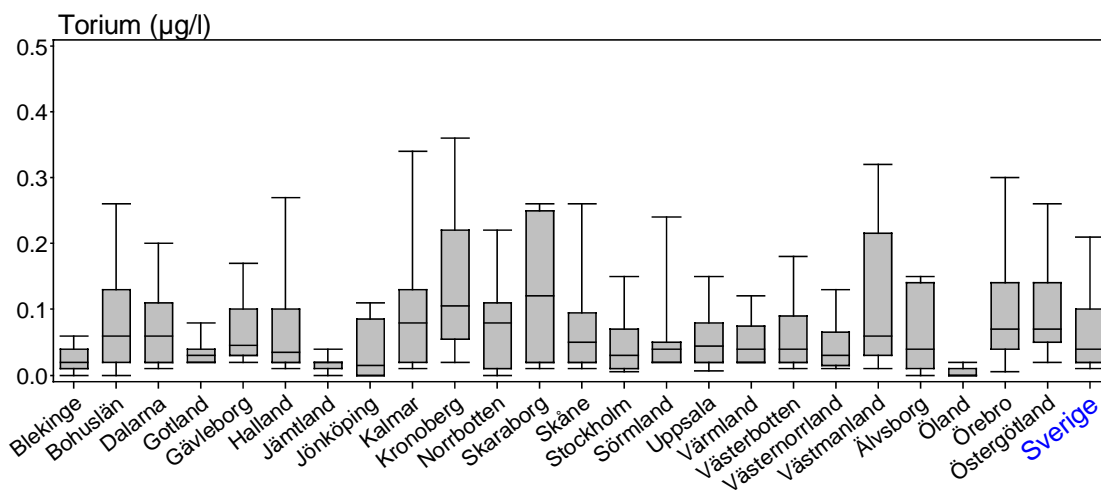
Figur 3. Länsvis redovisning av uranhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Det rekommenderade riktvärdet (15 µg/l) överstigs i 17 % av brunnarna. Halten 100 µg/l motsvarar en dos av ca 0,1 mSv/år vilket är den högsta rekommenderade dosen för radioaktiva ämnen enligt Livsmedelsverkets rekommendationer. Prover som särskilt riktats mot uranrika områden är ej medtagna.



Figur 4. Länsvis redovisning av radiumhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i allmänhet låga och endast ett mindre antal brunnar (1,5 %) överstiger rekommendationen på 0,5 Bq/l vilket motsvarar en dos av ca 0,1 mSv/år vilket är den högsta rekommenderade dosen för radioaktiva ämnen enligt Livsmedelsverkets rekommendationer. Prover som särskilt riktats mot uranrika områden är ej medtagna.

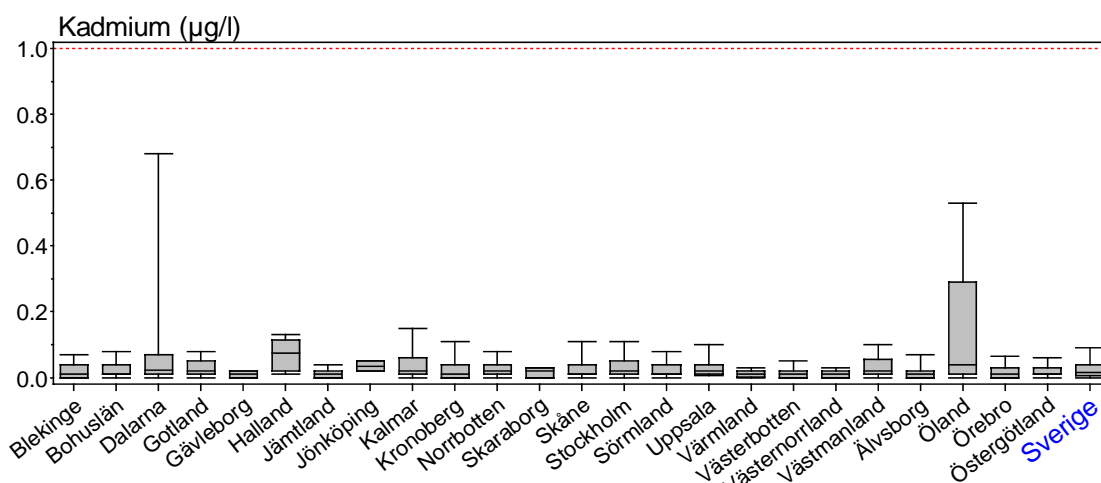


Figur 5. Länsvis redovisning av radonhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i allmänhet höga och nästan var 10:e brunn överstiger riktvärdet för otjänligt vatten (1000 Bq/l). Prover som särskilt riktats mot uranrika områden är ej medtagna.



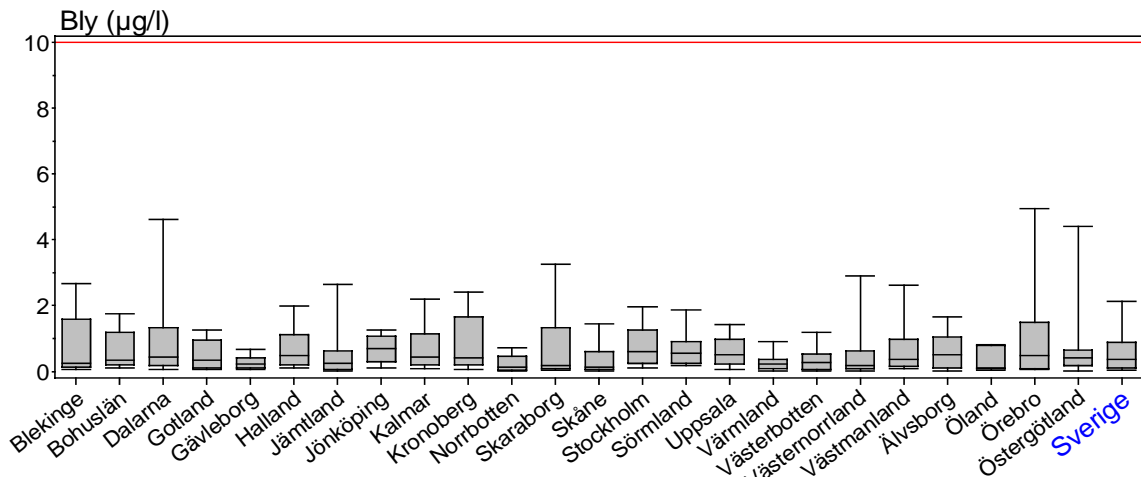
Figur 6. Länsvis redovisning av toriumhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i allmänhet låga.

## Metaller i dricksvatten

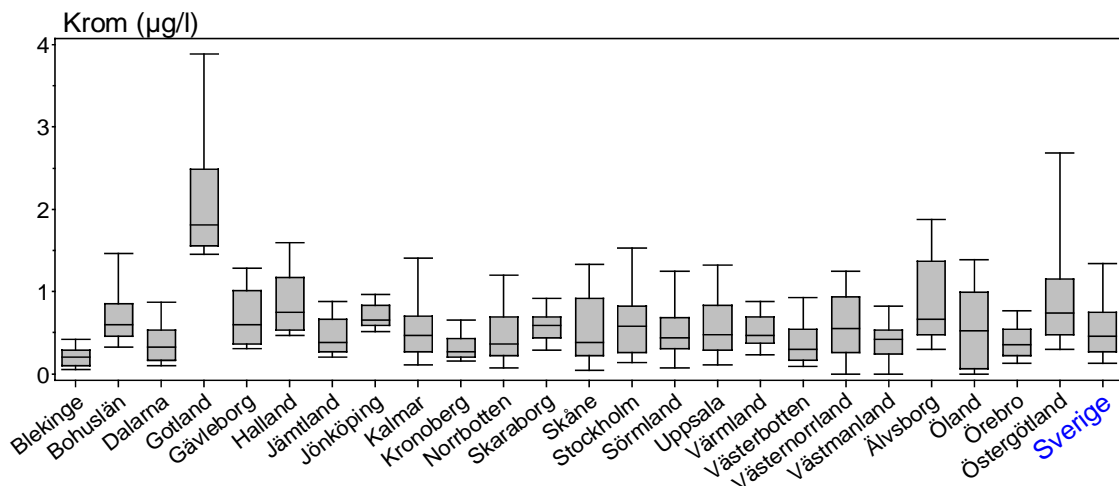


Figur 7. Länsvis redovisning av kadmiumhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i allmänhet låga och understiger i de flesta fall detektionsgränsen (0,1 µg/l).

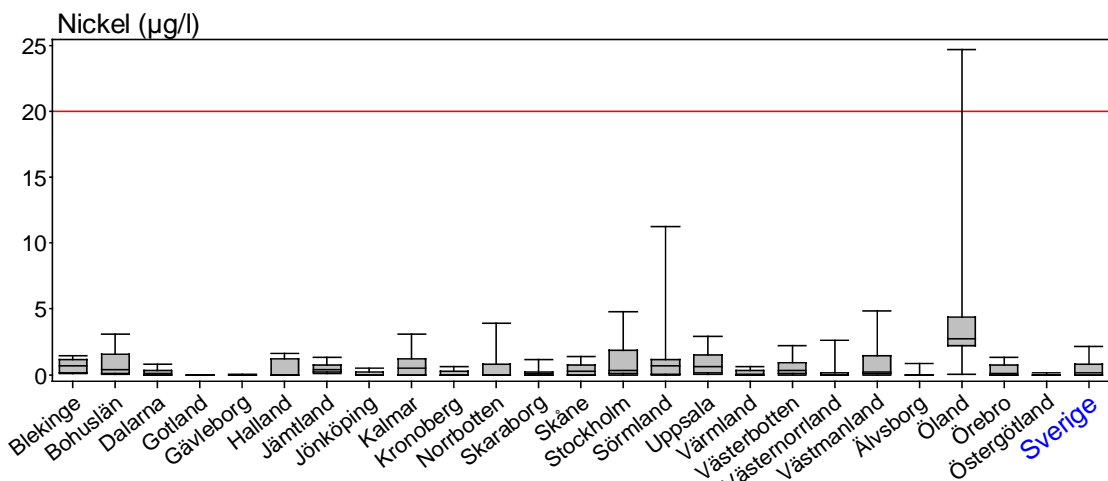




Figur 8. Länsvis redovisning av blyhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Något fler än 1 % av brunnarna överstiger riktvärdet för otjänlighet (10 µg/l).

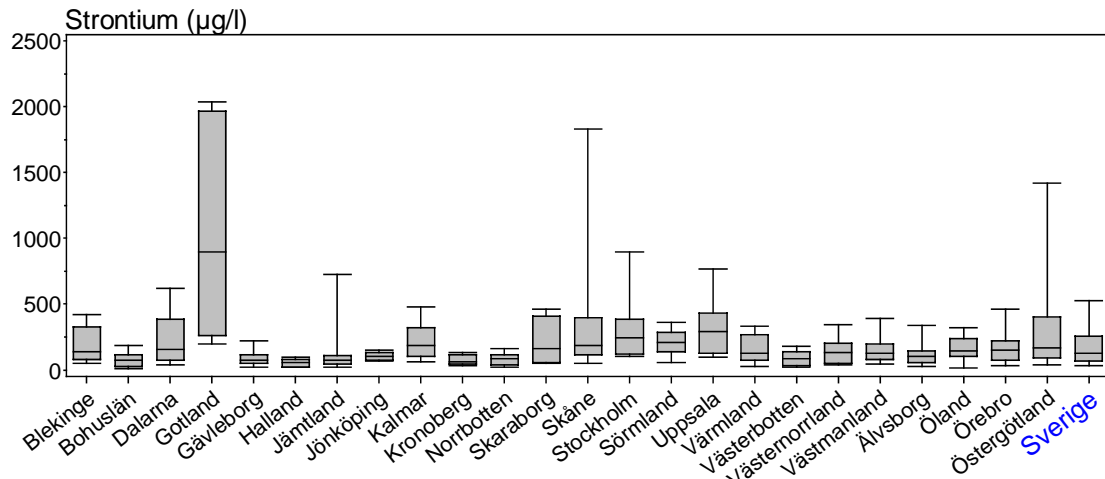


Figur 9. Länsvis redovisning av kromhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i jämförelsevis höga för Gotland men understiger dock riktvärdet för otjänlighet (50 µg/l).

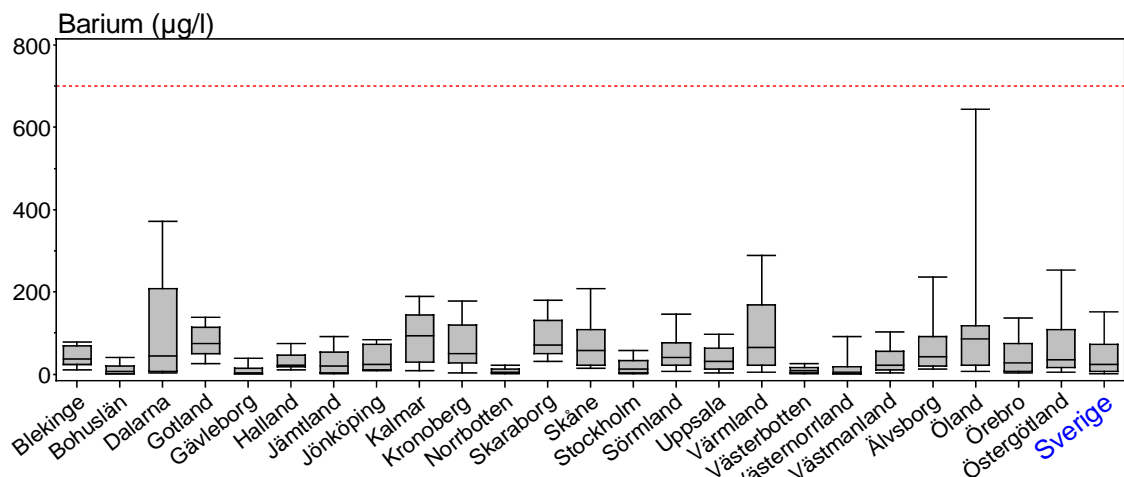


Figur 10. Länsvis redovisning av nickelhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Ungefär 1 % av brunnarna har högre halt än riktvärdet för otjänlighet (20 µg/l).

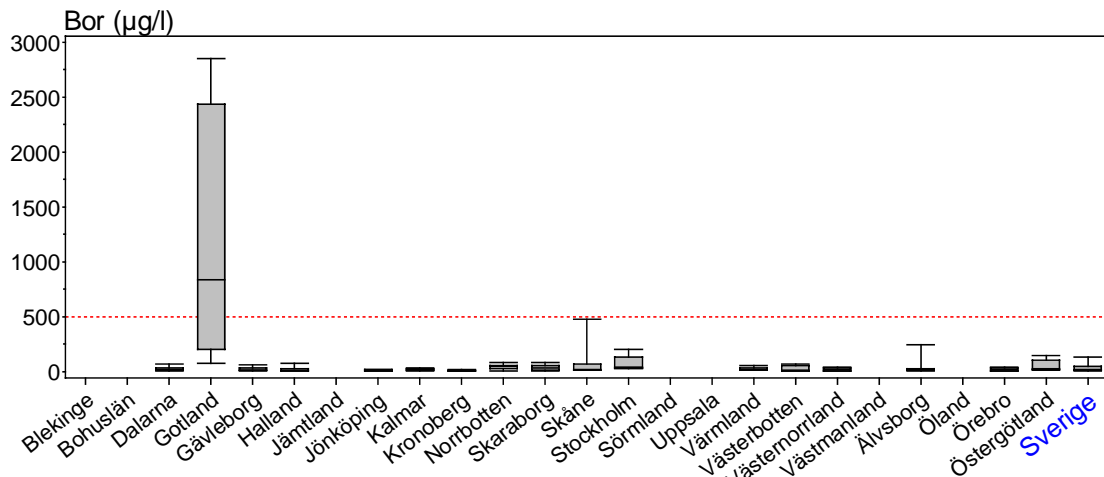
## Halvmetaller etc i dricksvatten



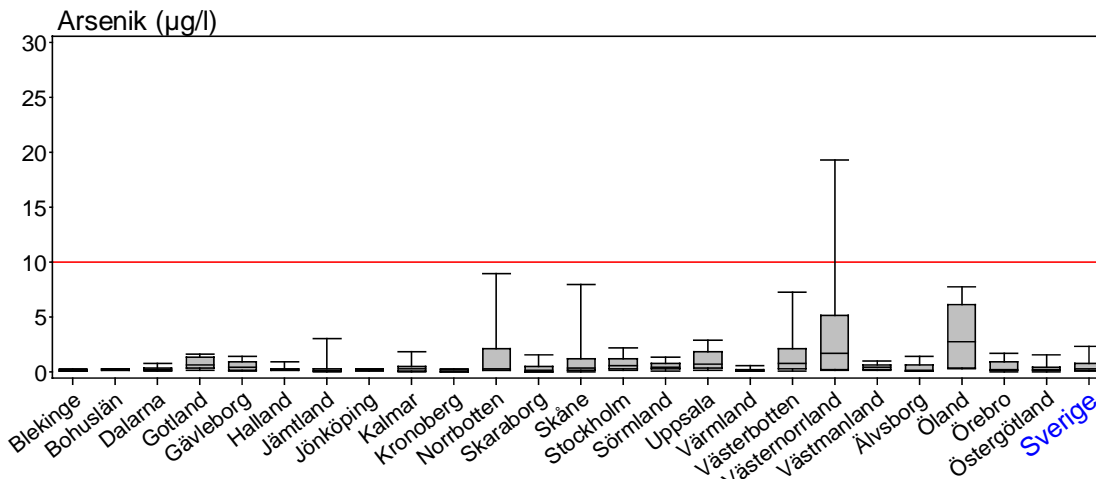
Figur 11. Länsvis redovisning av strontiumhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i jämförelsevis höga för Gotland.



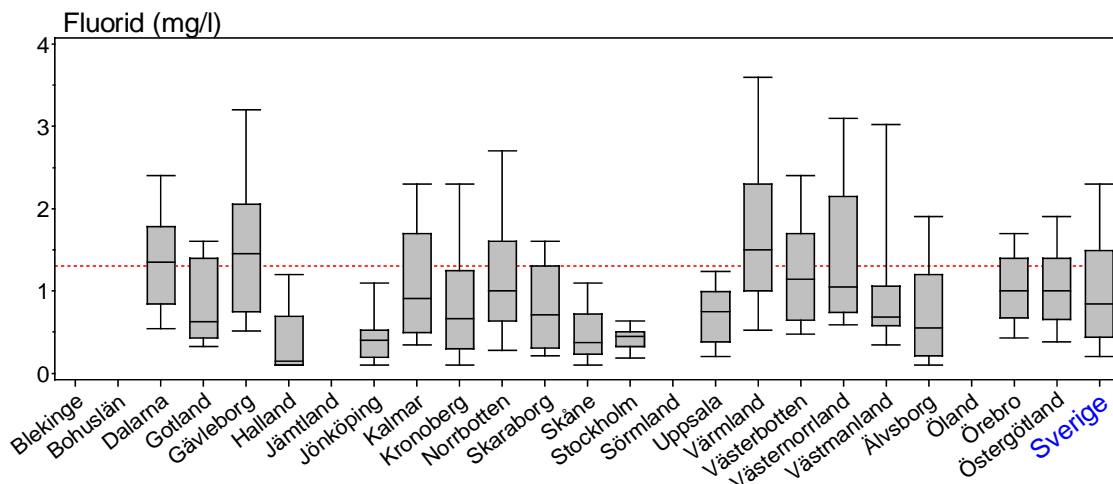
Figur 12. Länsvis redovisning av bariumhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna varierar avsevärt mellan länen även om halterna i allmänhet understiger det av WHO rekommenderade riktvärdet  $700 \mu\text{g/l}$ .



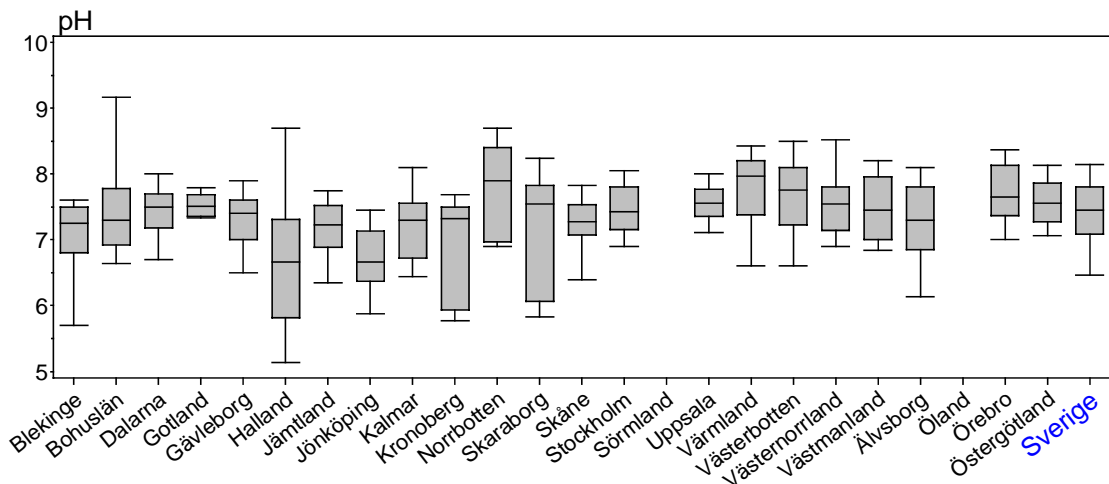
Figur 13. Länsvis redovisning av borhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i jämförelsevis höga för Gotland där flertalet brunnar överstiger det av WHO rekommenderade riktvärdet 500 µg/l.



Figur 14. Länsvis redovisning av arsenikhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är höga i delar av norra Sverige medan större delen av landet har låga halter. I 2,6 % av de undersökta brunnarna överstigs gränsen för tjänlighet (10 µg/l). Prover som särskilt riktats mot områden med höga arsenikhalter i brunnsvattnet är ej medtagna.

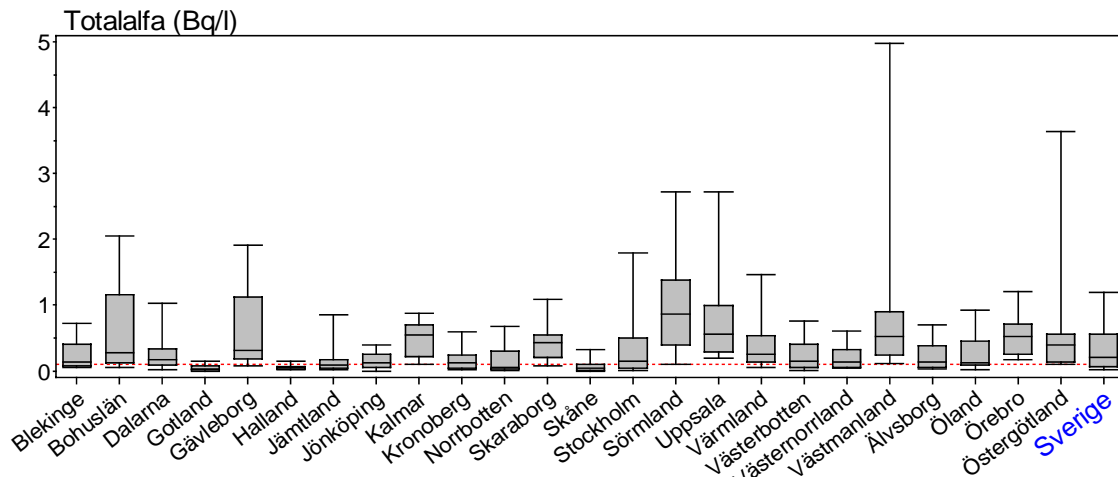


Figur 15. Länsvis redovisning av fluoridhaltens variation i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är jämförelsevis höga i större delen av landet och nästan var 3:e brunn överstiger riktvärdet 1,3 mg/l (tjänligt med anmärkning).

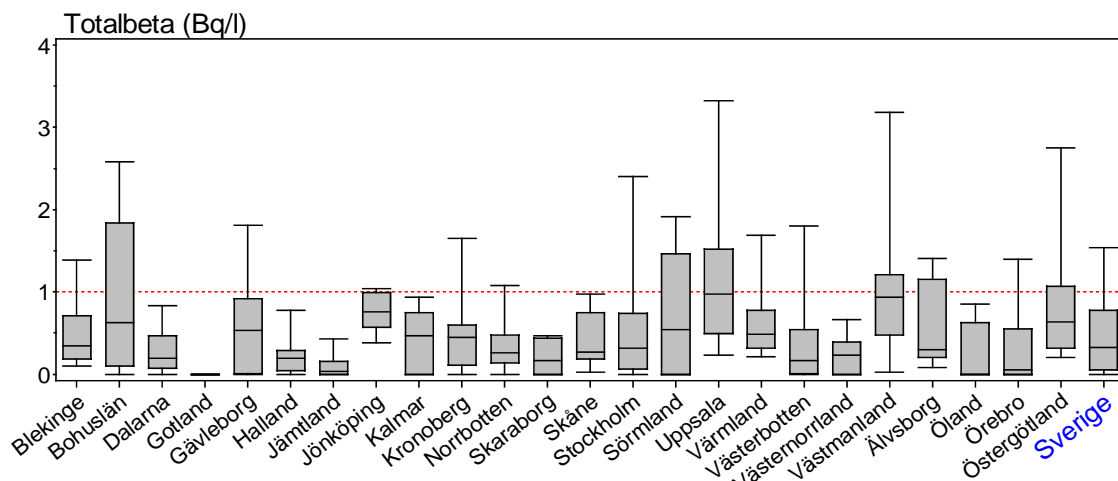


Figur 16. Länsvis redovisning av pH-värdet i dricksvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Några län i södra delen av landet, särskilt Halland och Kronoberg, har en förhållandevis stor andel bergbrunnar med låga pH-värden.

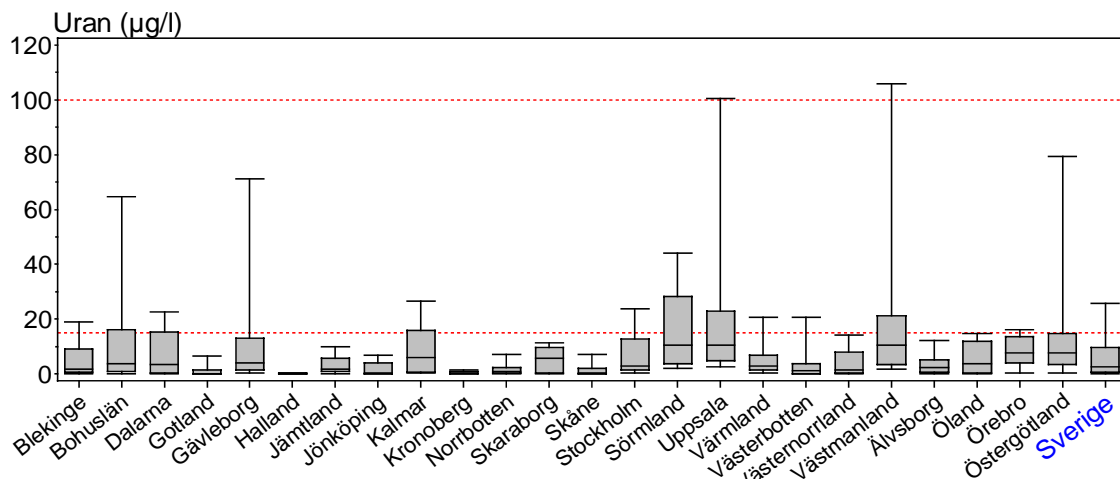
## Naturligt radioaktiva ämnen i råvatten



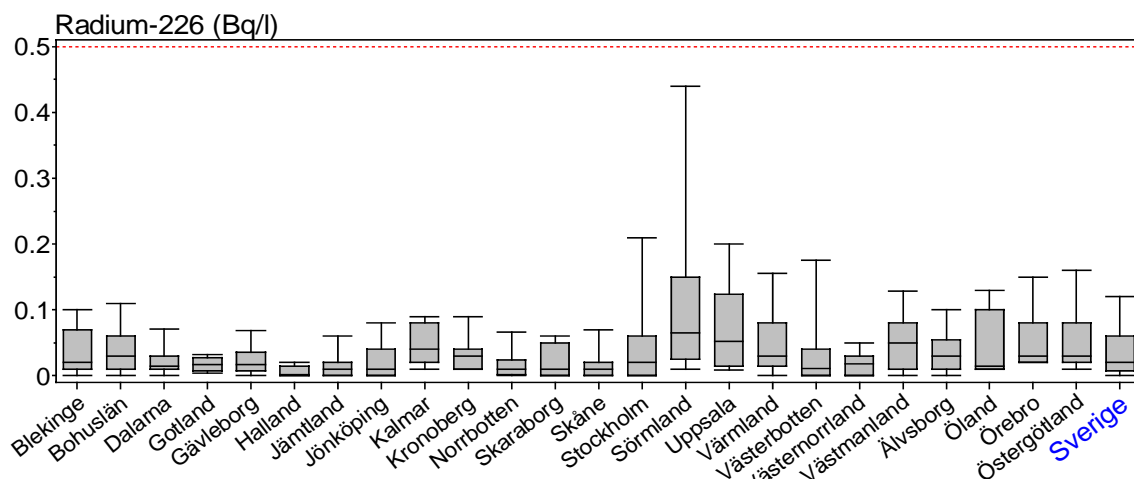
Figur 1. Länsvis redovisning av variationen i totala alfaaktiviteten i råvattnet från bergborrade brunnar samt totala alfaaktiviteten i landet som helhet. Prover som särskilt riktats mot uranrika områden är ej medtagna.



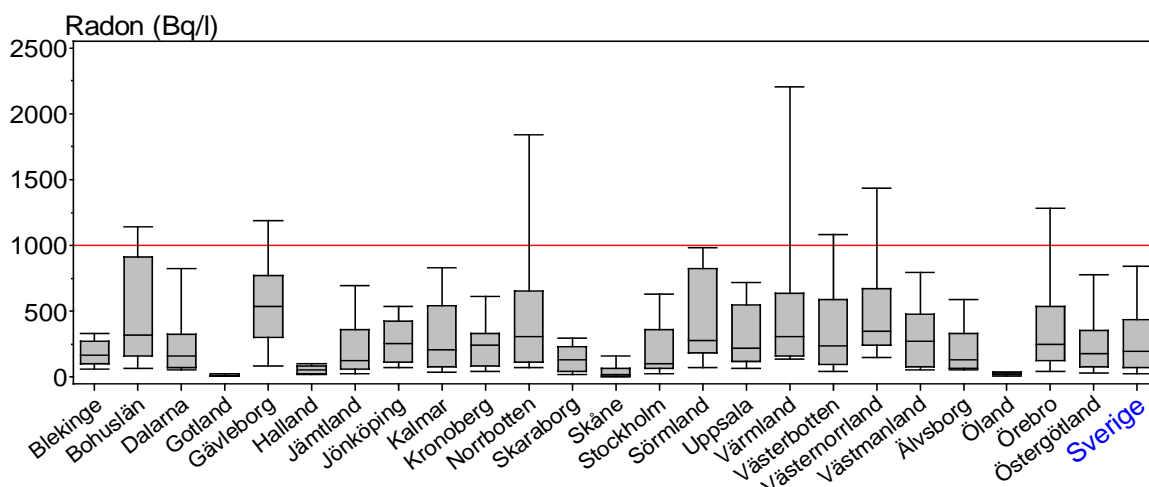
Figur 2. Länsvis redovisning av variationen i totala betaaktiviteten i råvattnet från bergborrade brunnar samt totala betaaktiviteten i landet som helhet. Prover som särskilt riktats mot uranrika områden är ej medtagna.



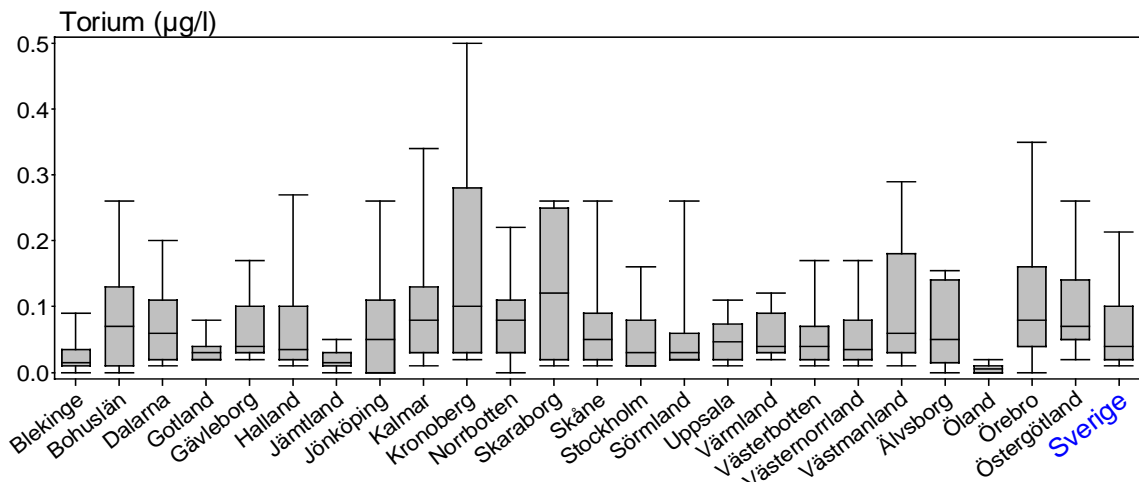
Figur 3. Länsvis redovisning av uranhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Det rekommenderade riktvärdet (15 µg/l) överstigs i 17 % av brunnarna. Halten 100 µg/l motsvarar en dos av ca 0,1 mSv/år vilket är den högsta rekommenderade dosen för radioaktiva ämnen enligt Livsmedelsverkets rekommendationer. Prover som särskilt riktats mot uranrika områden är ej medtagna.



Figur 4. Länsvis redovisning av radiumhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i allmänhet låga och endast ett mindre antal brunnar (1,7 %) överstiger rekommendationen på 0,5 Bq/l vilket motsvarar en dos av ca 0,1 mSv/år vilket är den högsta rekommenderade dosen för radioaktiva ämnen enligt Livsmedelsverkets rekommendationer. Prover som särskilt riktats mot uranrika områden är ej medtagna.

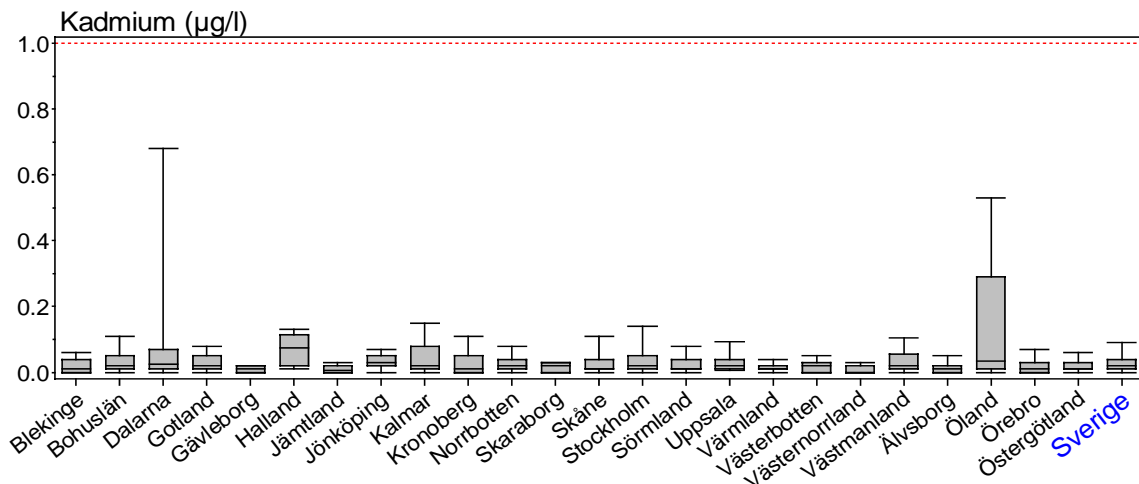


Figur 5. Länsvis redovisning av radonhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i allmänhet höga och nästan var 10:e brunn överstiger riktvärdet för otjänligt vatten (1000 Bq/l). Prover som särskilt riktats mot uranrika områden är ej medtagna.

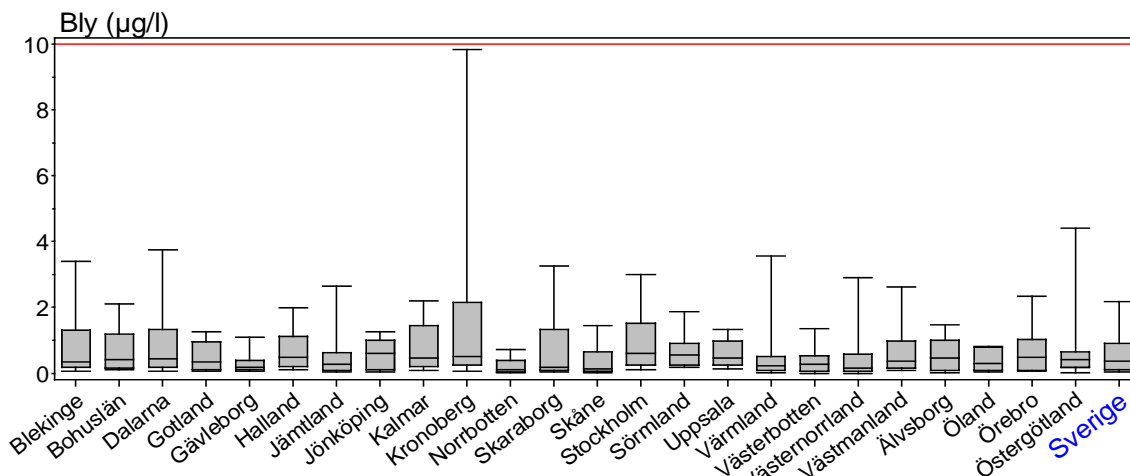


Figur 6. Länsvis redovisning av toriumhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i allmänhet låga.

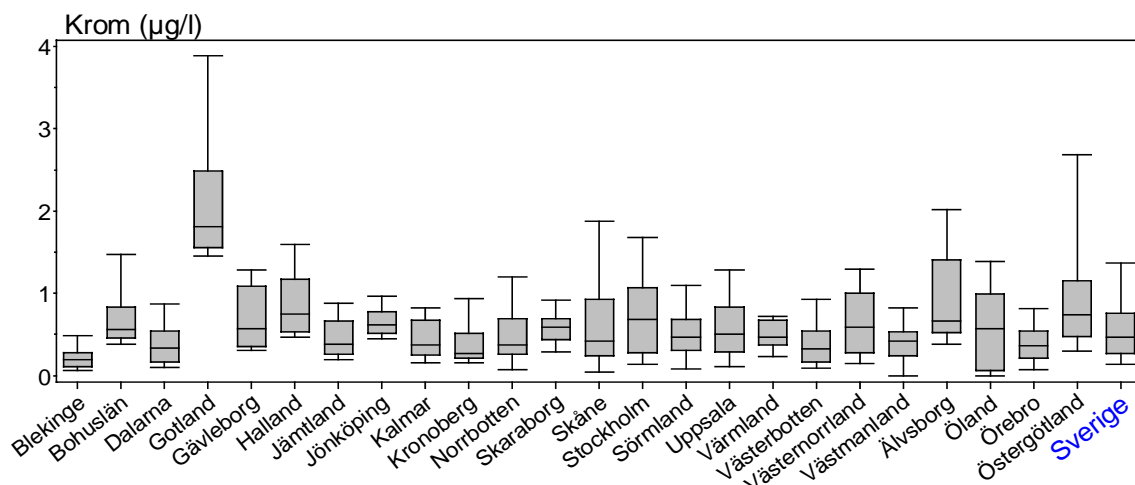
### Metaller i råvatten



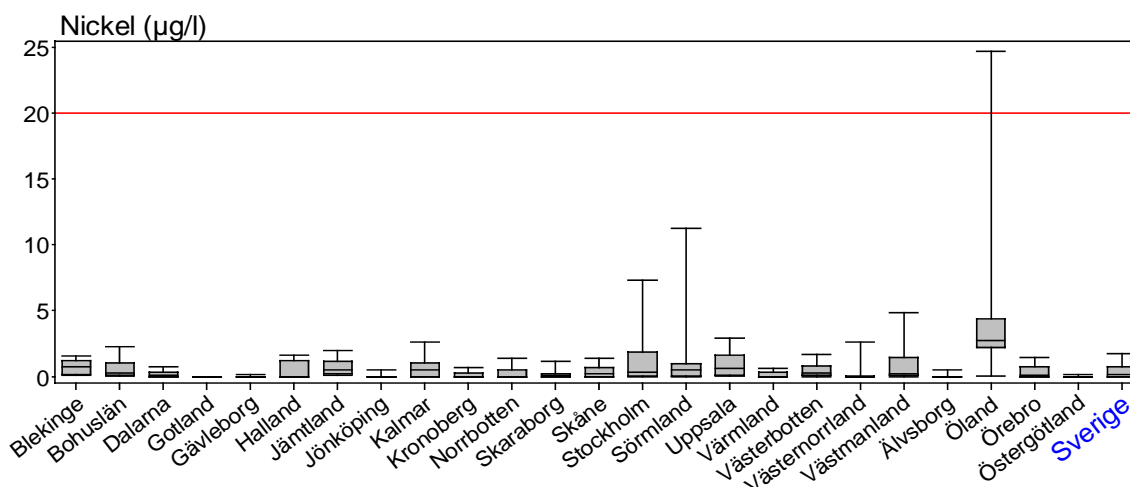
Figur 7. Länsvis redovisning av kadmiumhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i allmänhet låga och understiger i de flesta fall detektionsgränsen (0,1 µg/l).



Figur 8. Länsvis redovisning av blyhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Något fler än 1 % av brunnarna överstiger riktvärdet för otjänlighet (10 µg/l).



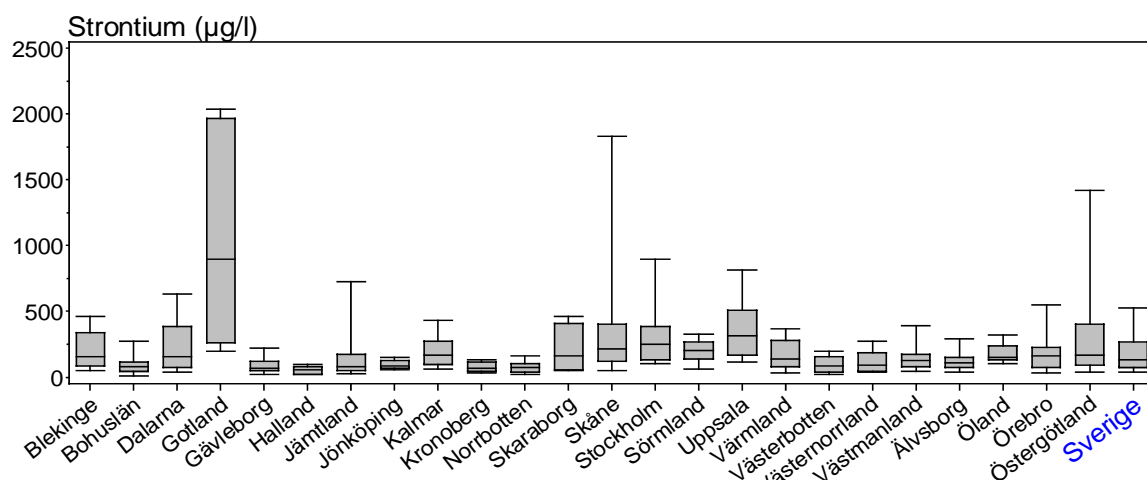
Figur 9. Länsvis redovisning av kromhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i jämförelsevis höga för Gotland men understiger dock riktvärdet för otjänlighet (50 µg/l).



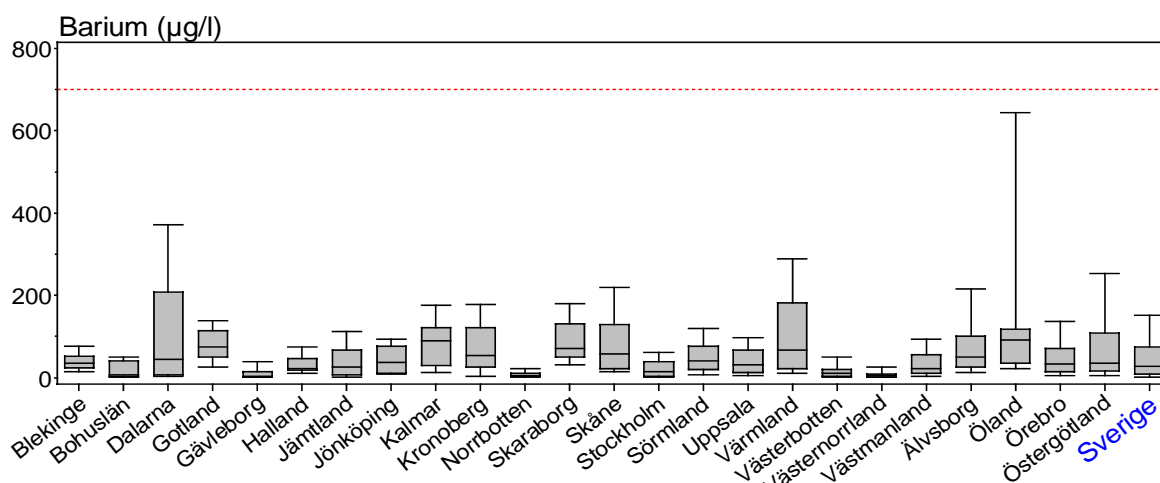
Figur 10. Länsvis redovisning av nickelhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Ungefär 1 % av brunnarna har högre halt än riktvärdet för otjänlighet (20 µg/l).



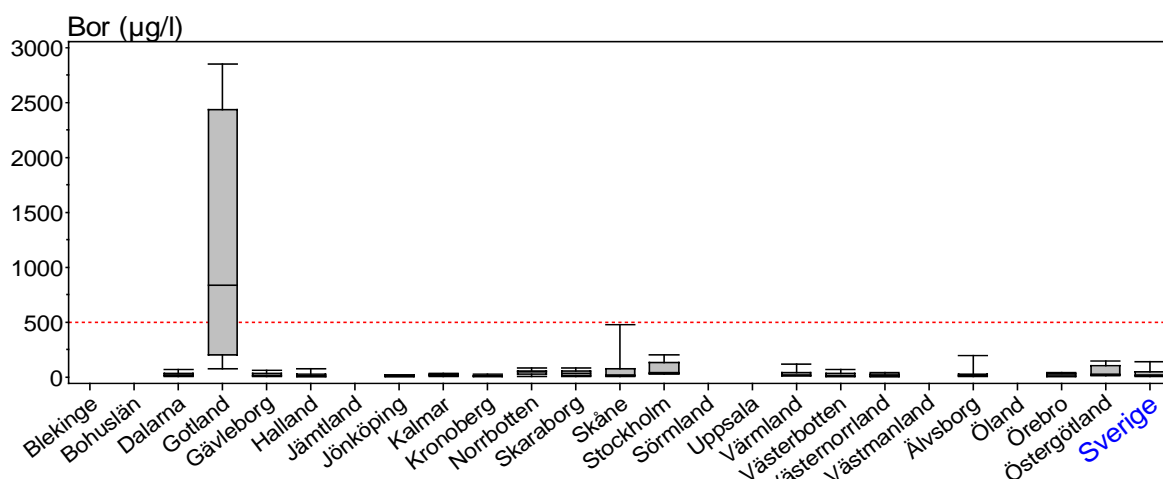
## Halvmetaller etc i råvatten



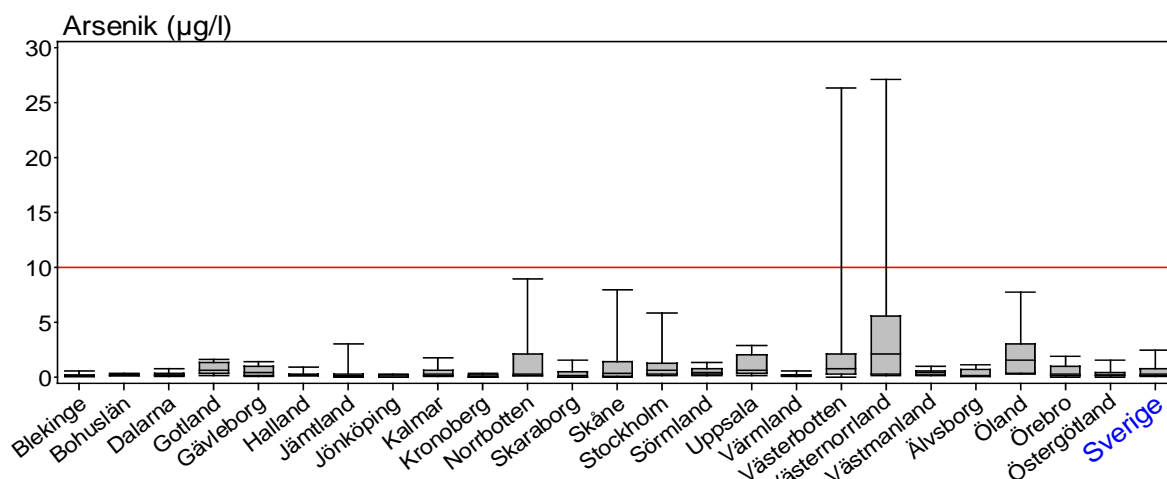
Figur 11. Länsvis redovisning av strontiumhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i jämförelsevis höga för Gotland.



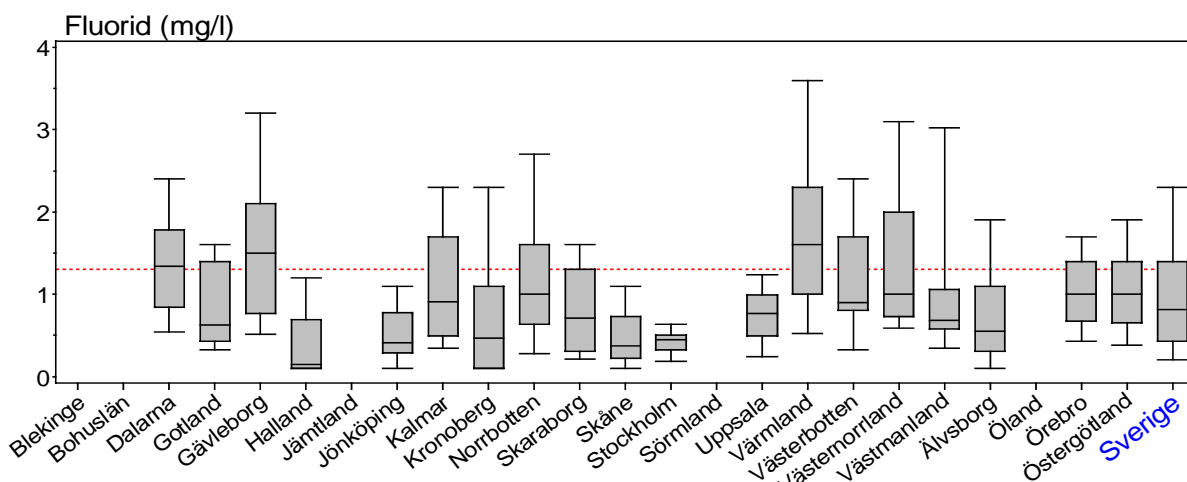
Figur 12. Länsvis redovisning av bariumhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna varierar avsevärt mellan länen även om halterna i allmänhet understiger det av WHO rekommenderade riktvärdet 700 µg/l.



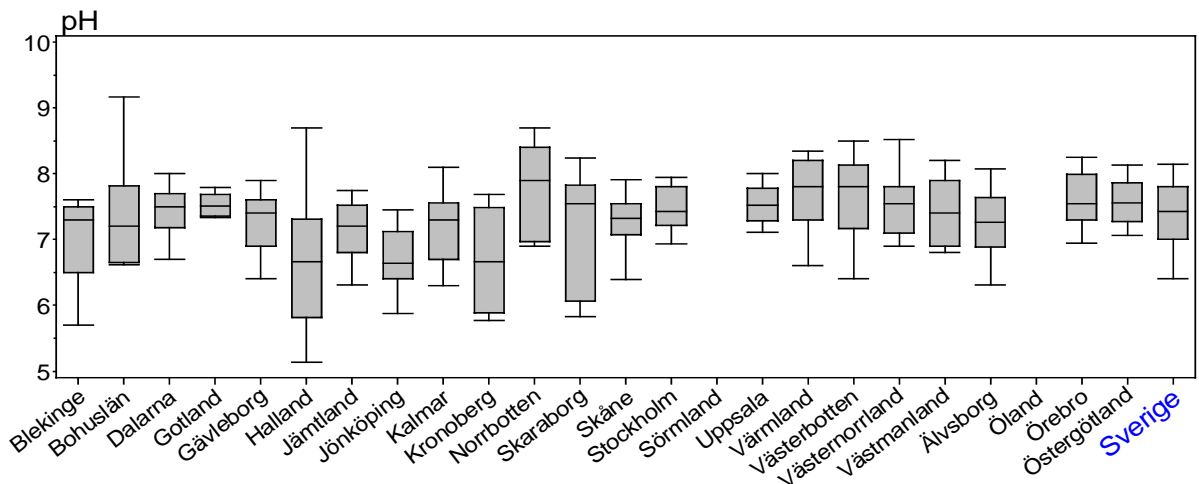
Figur 13. Länsvis redovisning av borhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är i jämförelsevis höga för Gotland där flertalet brunnar överstiger det av WHO rekommenderade riktvärdet 500 µg/l.



Figur 14. Länsvis redovisning av arsenikhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är höga i delar av norra Sverige medan större delen av landet har låga halter. I 3,0 % av de undersökta brunnarna överstigs gränsen för tjänlighet (10 µg/l). Prover som särskilt riktats mot områden med höga arsenikhalter i brunnsvattnet är ej medtagna.



Figur 15. Länsvis redovisning av fluoridhaltens variation i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Halterna är jämförelsevis höga i större delen av landet och nästan var 3:e brunn överstiger riktvärdet 1,3 mg/l (tjänligt med anmärkning).

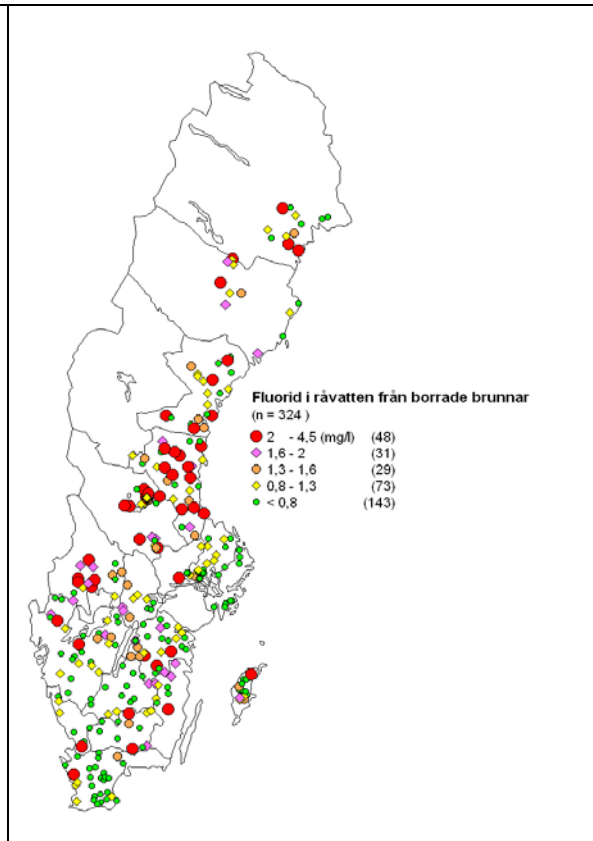
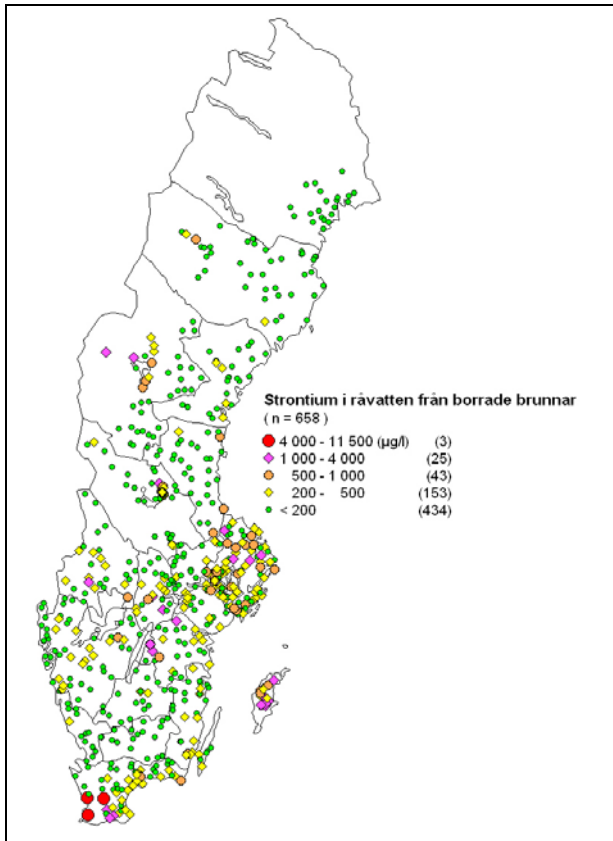


Figur 16. Länsvis redovisning av pH-värdet i råvattnet från bergborrade brunnar samt halten i landet som helhet. Några län i södra delen av landet, särskilt Halland och Kronoberg, har en förhållandevis stor andel bergbrunnar med låga pH-värden.



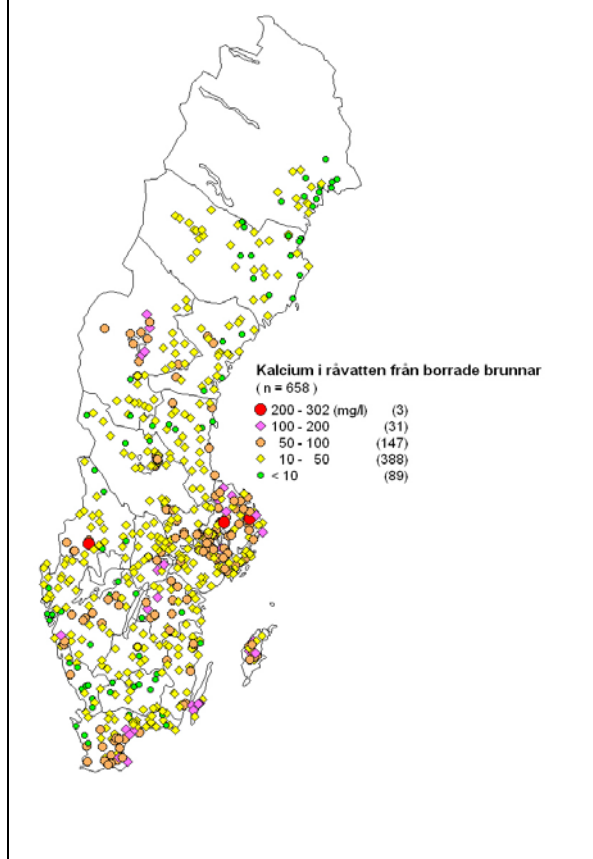
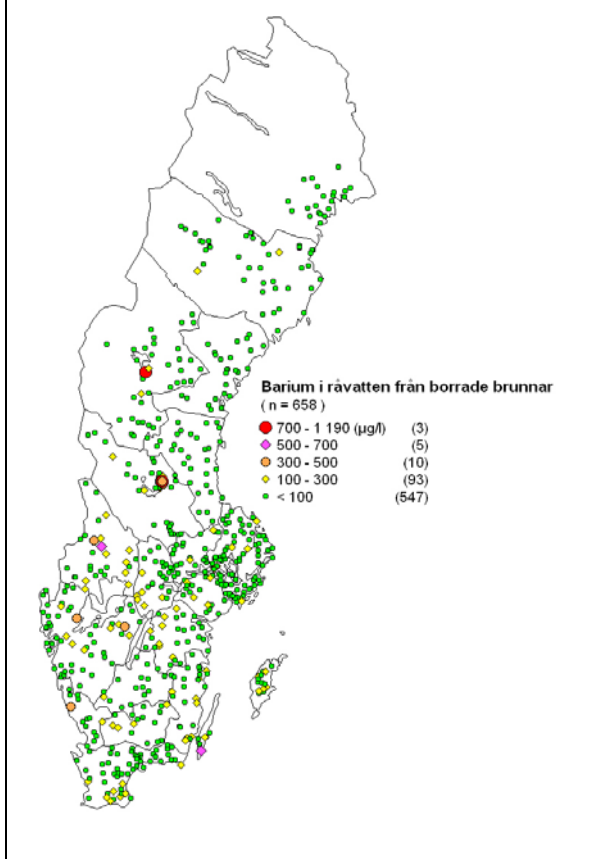
## **Bilaga 4**

Analysresultat för råvatten från borrade brunnar för 16 metaller och andra ämnen.



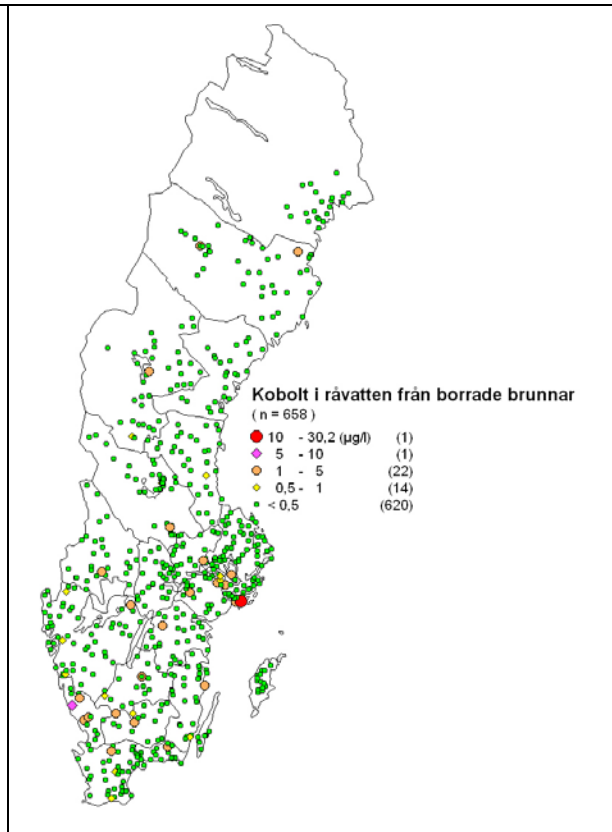
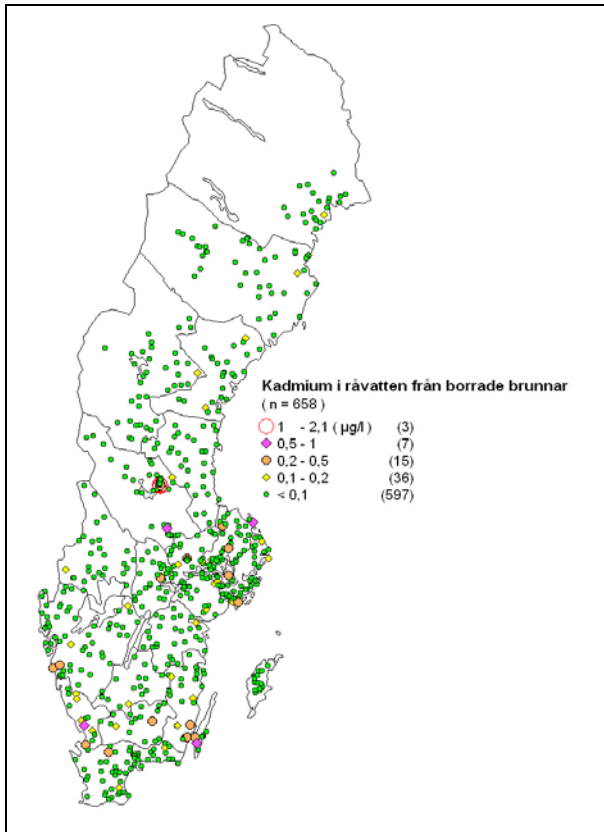
Strontium i råvatten från bergbollarade brunnar

Fluorid i råvatten från bergbollarade brunnar



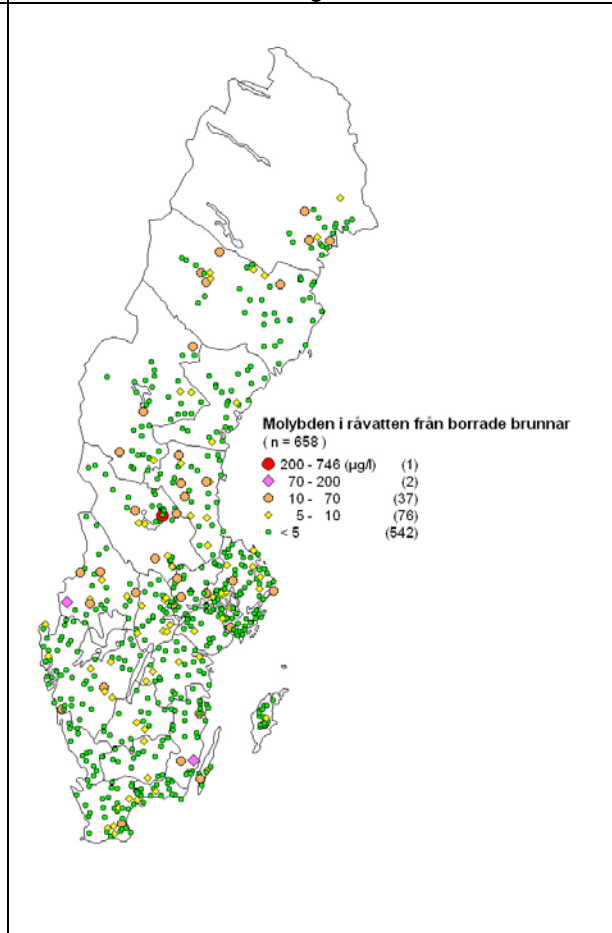
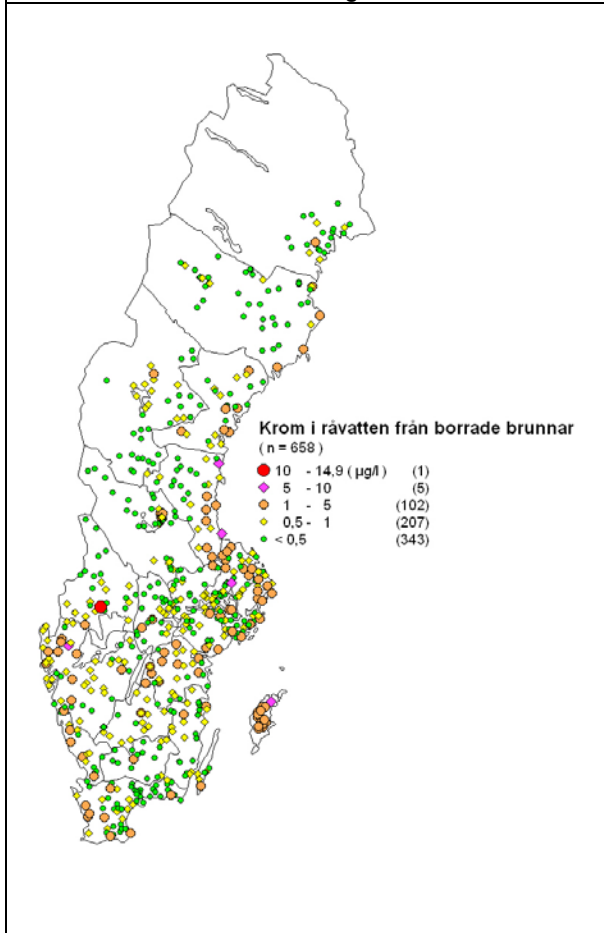
Barium i råvatten från bergbollarade brunnar

Kalcium i råvatten från bergbollarade brunnar



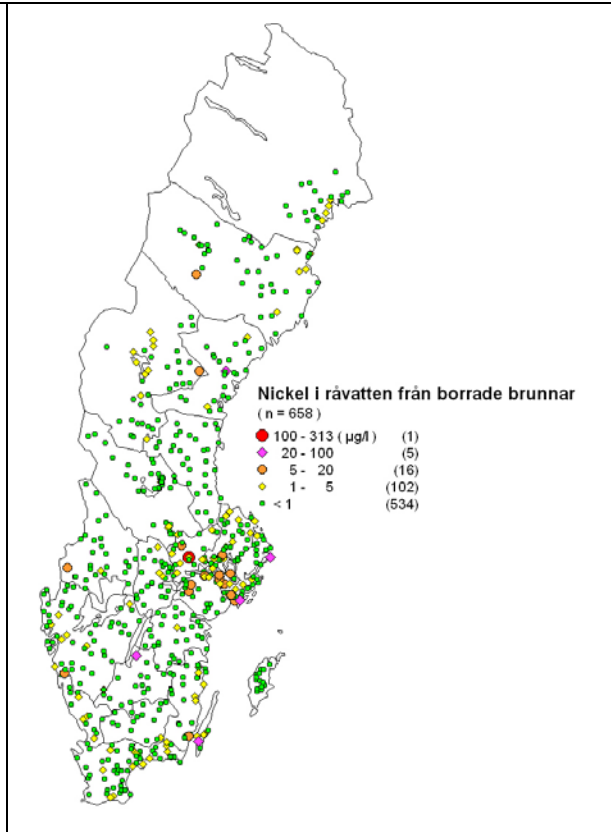
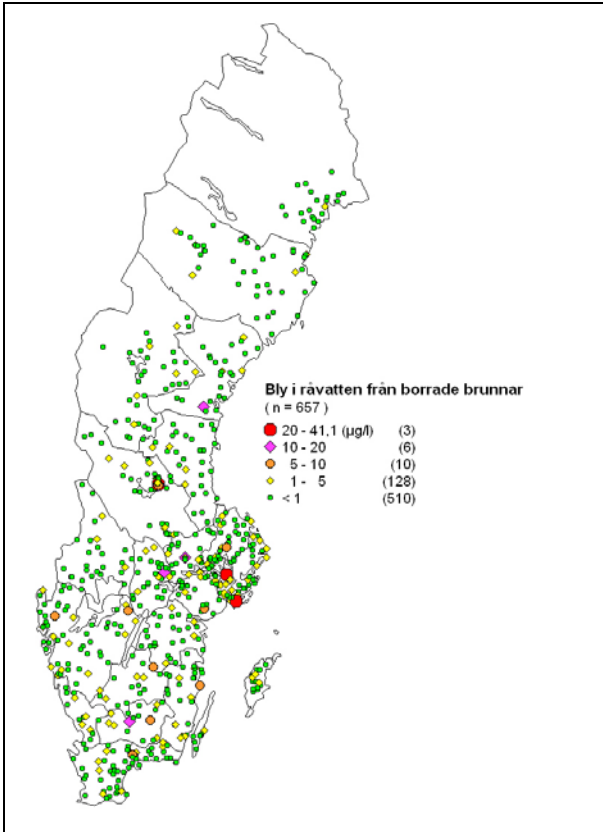
Kadmium i råvatten från bergborrade brunnar

Kobolt i råvatten från bergborrade brunnar



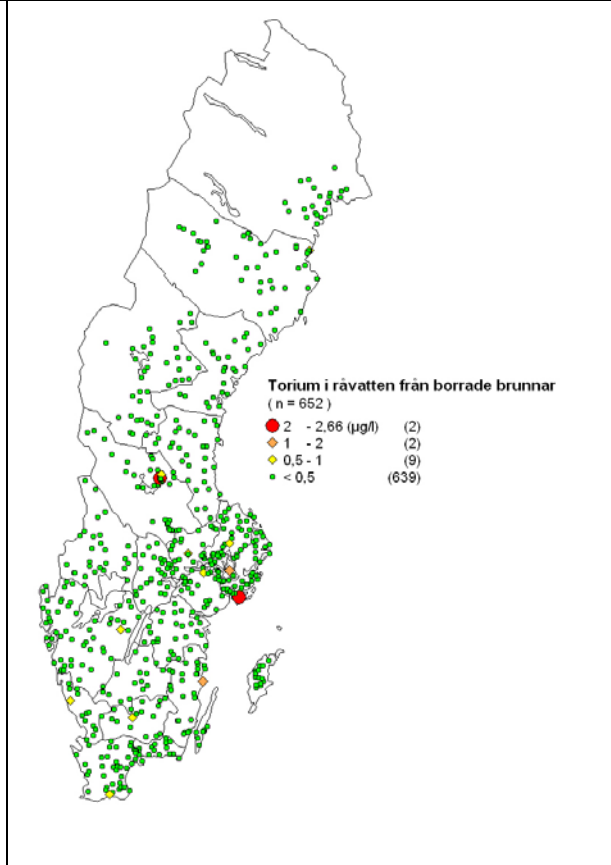
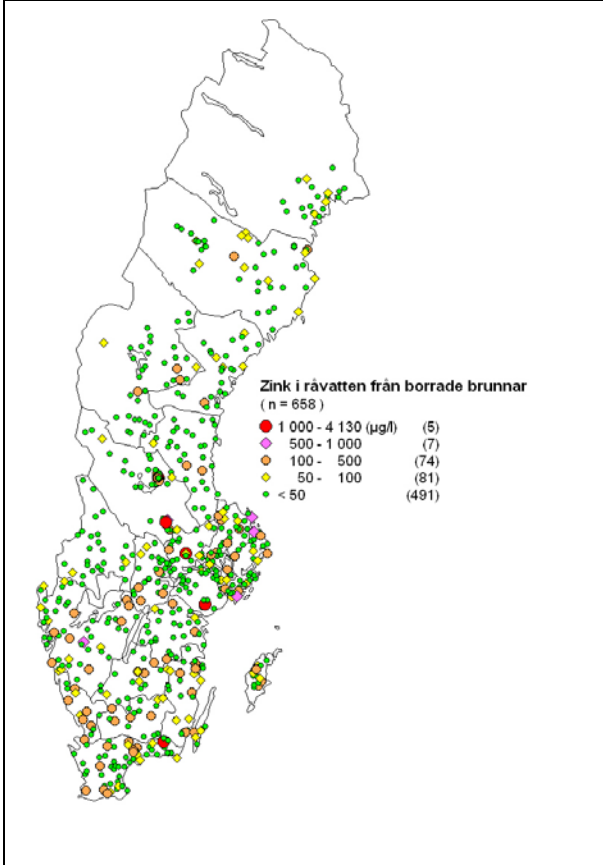
Krom i råvatten från bergborrade brunnar

Molybden i råvatten från bergborrade brunnar



Bly i råvatten från bergborrade brunnar

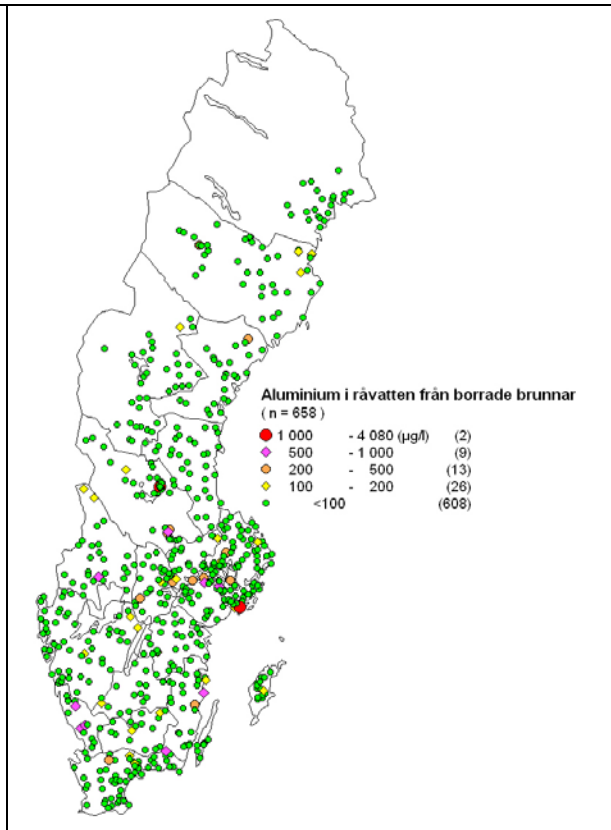
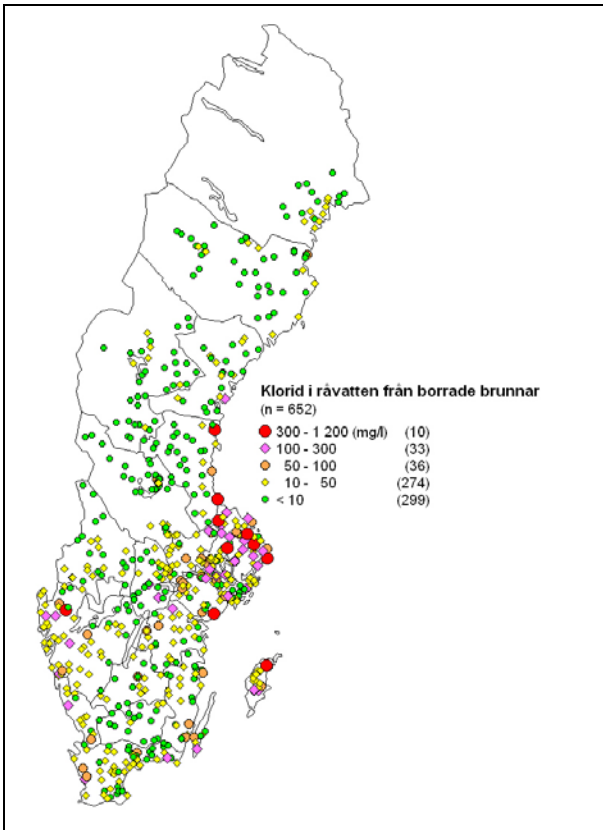
Nickel i råvatten från bergborrade brunnar



Zink i råvatten från bergborrade brunnar

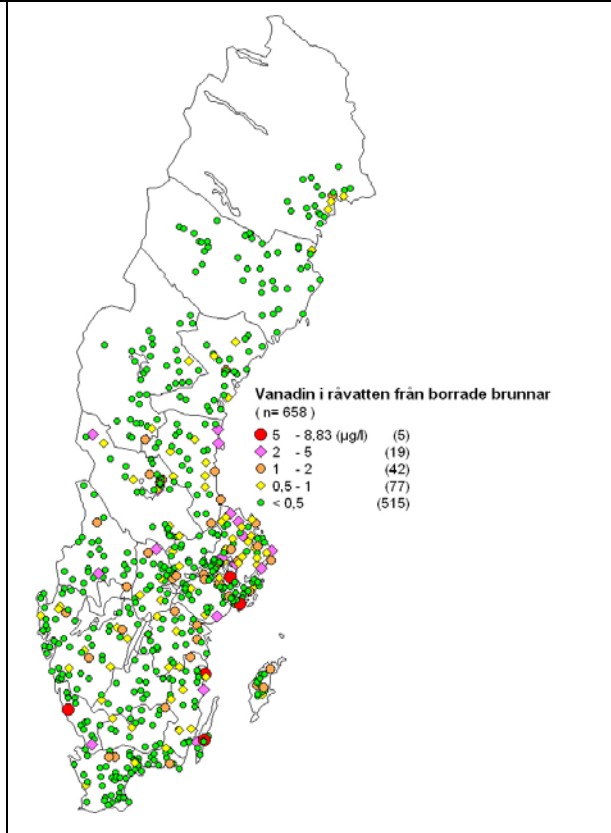
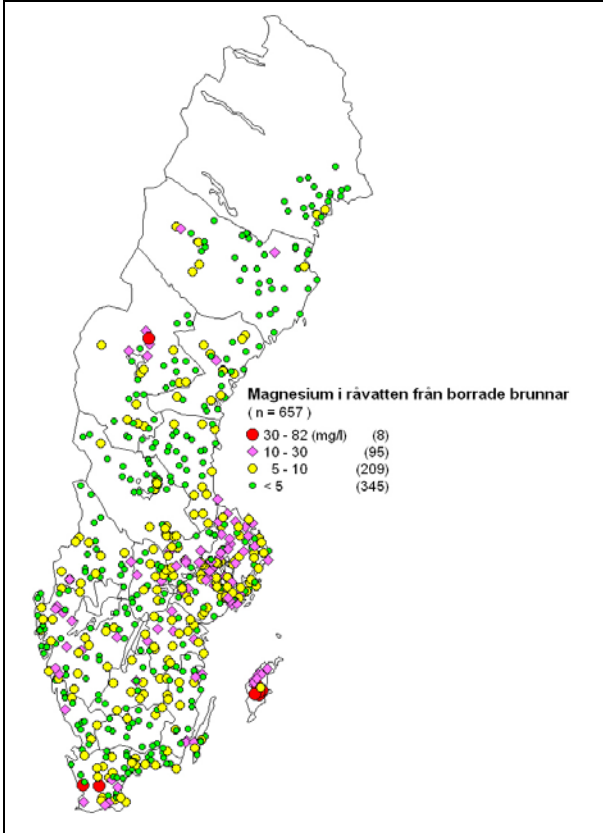
Torium i råvatten från bergborrade brunnar





Klorid i råvatten från bergborrade brunnar

Aluminium i råvatten från bergborrade brunnar



Magnesium i råvatten från bergborrade brunnar

Vanadin i råvatten från bergborrade brunnar

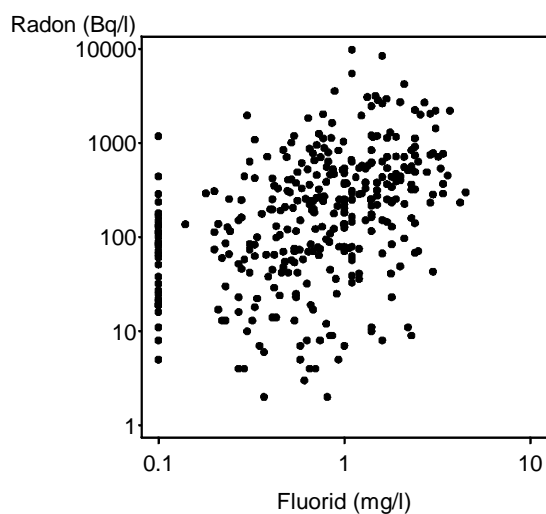


### Samband mellan olika ämnen

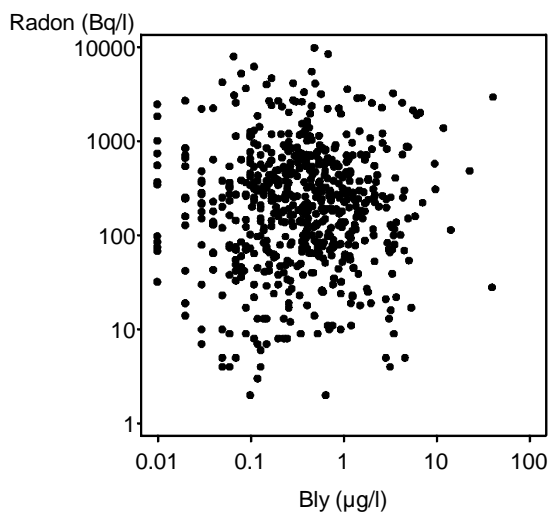
Diagrammen i bilaga 5, figur 1 – 17 visar på samband, eller avsaknad av samband, mellan olika radioaktiva parametrar och några andra analyserade ämnen eller parametrar i **råvatten**.

$R^2$  = förklaringsgraden, exempelvis  $0,1 < R^2 < 0,2$ , betyder att mellan 10 och 20 % av variationen hos ett ämne är beroende av det andra ämnet.

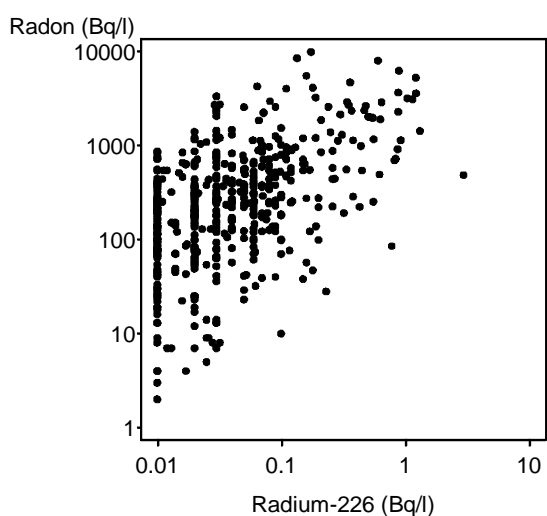
### *Samband mellan radon och olika ämnen*



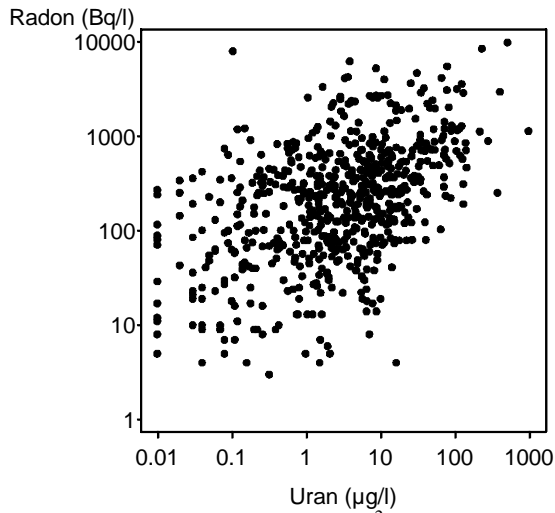
Figur 1. Samband mellan radon och fluorid.  $R^2 = 0,17$  (signifikant) vilket tyder på ett svagt samband.



Figur 2. Samband mellan radon och bly.  $R^2 = 0,002$  (ej signifikant) vilket antyder att något samband inte finns.

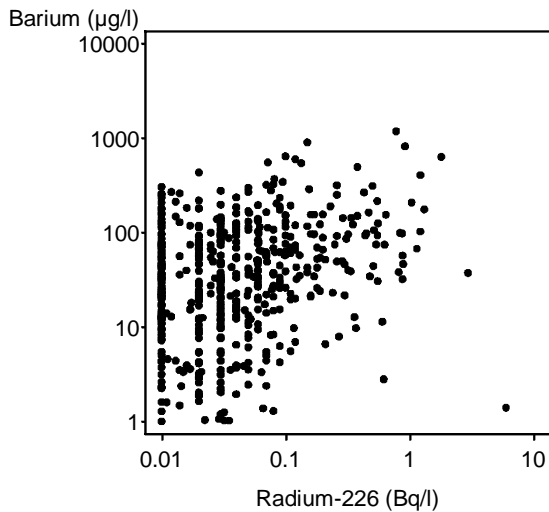


Figur 3. Samband mellan radon och radium-226.  $R^2 = 0,28$  (signifikant) vilket tyder på ett tämligen svagt samband.

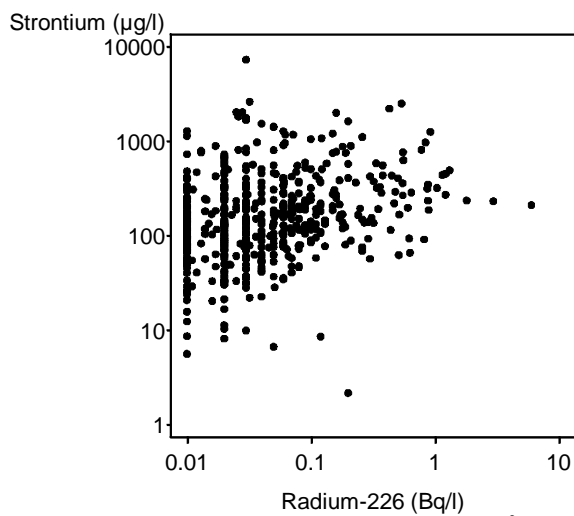


Figur 4. Samband mellan radon och uran.  $R^2 = 0,25$  (signifikant) vilket tyder på ett tämligen svagt samband.

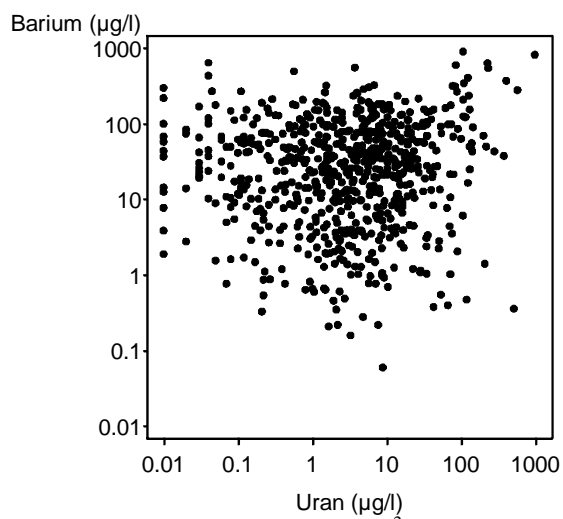
***Samband mellan andra ämnen***



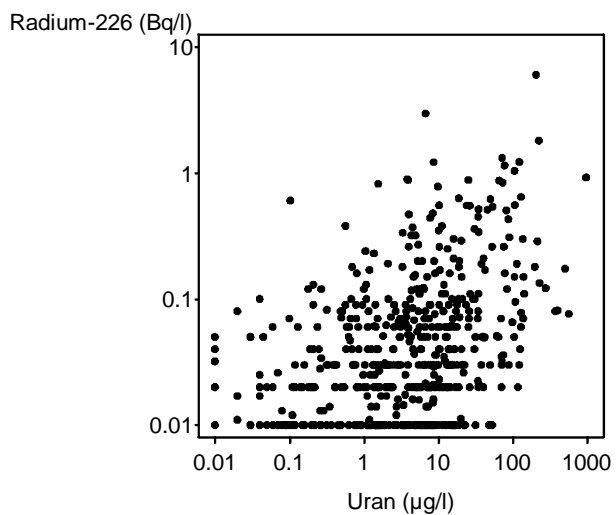
Figur 5. Samband mellan barium och radium-226.  $R^2 = 0,08$  (signifikant) vilket tyder på ett mycket svagt samband.



Figur 6. Samband mellan strontium och radium-226.  $R^2 = 0,07$  (signifikant) vilket tyder på ett mycket svagt samband.

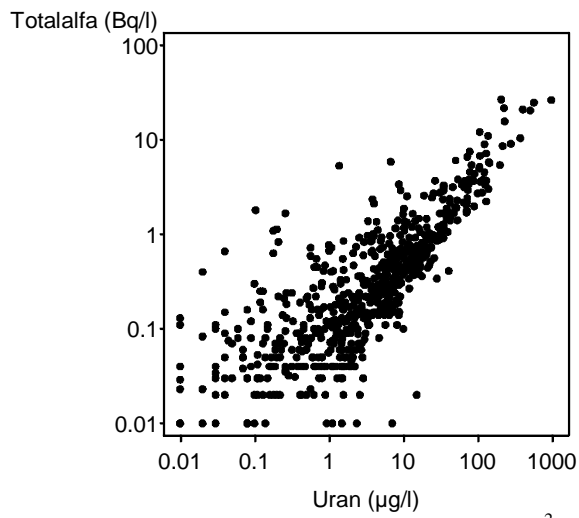


Figur 7. Samband mellan barium och uran.  $R^2 = 0,002$  (ej signifikant) vilket antyder att något samband inte finns.

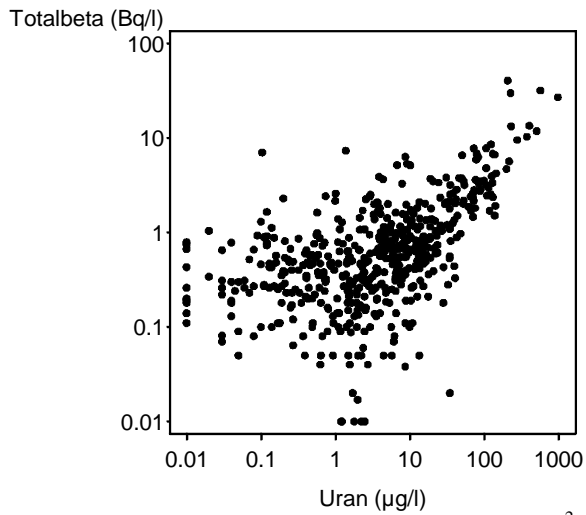


Figur 8. Samband mellan radium-226 och uran.  $R^2 = 0,16$  (signifikant) vilket tyder på ett svagt samband.

*Samband mellan totala alfaaktiviteten, totala betaaktiviteten och uran*

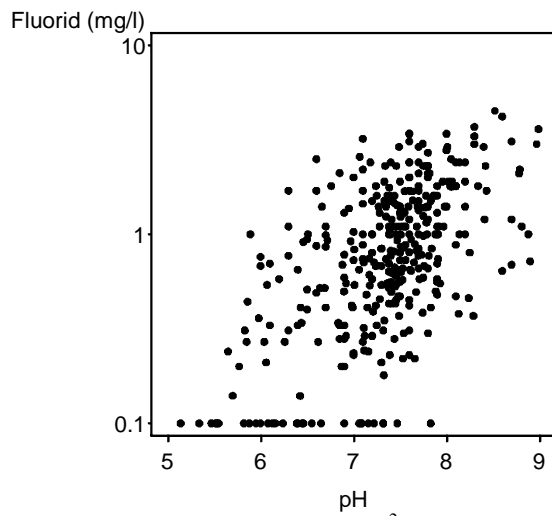


Figur 9. Samband mellan totala alfaaktiviteten och uran.  $R^2 = 0,62$  (signifikant) vilket tyder på ett tämligen starkt samband.

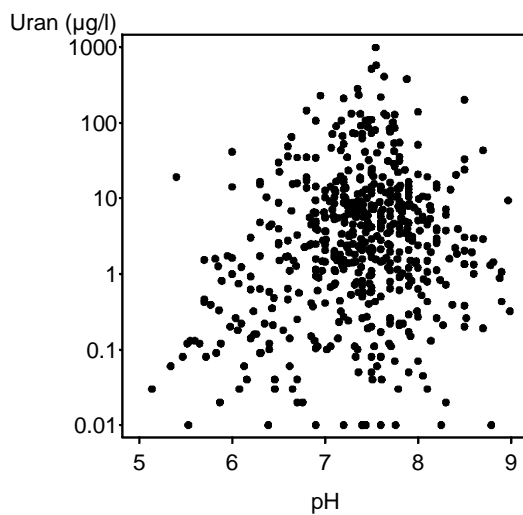


Figur 10. Samband mellan totala betaaktiviteten och uran.  $R^2 = 0,26$  (signifikant) vilket tyder på ett tämligen svagt samband.

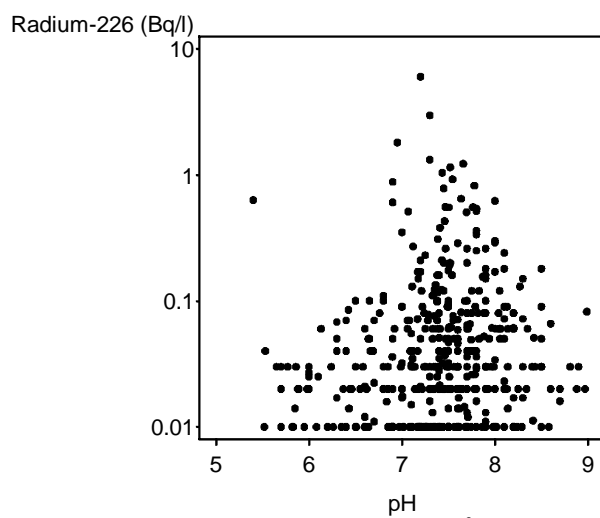
*Olika ämnens pH-beroende*



Figur 11. Samband mellan fluorid och pH.  $R^2 = 0,29$  (ej signifikant) vilket tyder på ett tämligen svagt samband.

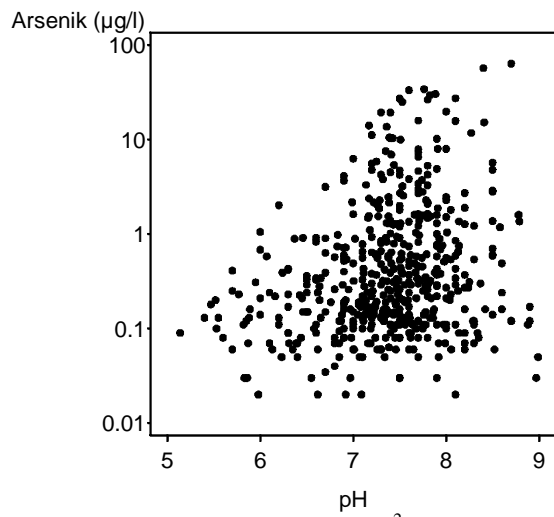


Figur 12. Samband mellan uran och pH.  $R^2 = 0,03$  (signifikant) vilket tyder på ett mycket svagt samband.



Figur 13. Samband mellan radium-226 och pH.  $R^2 = 0,006$  (ej signifikant) vilket antyder att något samband inte finns.





Figur 14. Samband mellan arsenik och pH.  $R^2 = 0,05$  (signifikant) vilket tyder på ett mycket svagt samband



## **Bilaga 6**

Tidsmässiga variationer. Resultat från analyser av radioaktiva ämnen, uran och arsenik vid upprepad provtagning av vattnet från ett antal bergborrade brunnar och jordbrunnar.

### Borrade brunnar, tidsstudier

Brunns nr	Före el. efter filter	Datum	Rå/ren vatten	<sup>222</sup> Rn- Bq/l	Total-beta Bq/l	<sup>210</sup> Pb- Bq/l	Total-alfa Bq/l	<sup>226</sup> Ra Bq/l	Totala Uran Bq/l	U beräkn. µg/l	U µg/l	As µg/l
Dalarnas län												
W46		05-09-22	ren	147	4,5		7,7	0,63	7,0	211,2	127,4	0,33
W46		05-10-06	ren	227	5,4		6,4	0,50	5,8	175,2	90,7	0,34
W46		05-11-29	ren	172	4,5		5,7	0,51	5,2	156,9	124,5	0,27
W52		05-09-22	rå	1681	2,8		2,5	0,52	2,0	60,3	30,7	0,07
W52		05-10-06	rå	2485	5,5	1,6	4,2	0,60	3,6	109,2	60,5	0,18
W52		05-11-29	rå	1932	3,4		3,0	0,43	2,5	75,6	53,9	0,01
W54	före	05-08-26	rå	16775	30,6	7,3	24,2	0,58	23,6	707,7	582,9	0,28
W54	före	05-09-05	rå	17790	33,0	7,9	25,4	<0,02	25,4	761,8	564,3	0,30
W54	efter	05-08-26	ren		17,9	3,4	22,0	0,43	21,6	760,0	522,7	0,26
W54	efter	05-09-05	ren								542,1	0,54
W54	efter	05-09-05	ren	131	18,6	3,5	21,8	0,44	21,3	752,0	524,5	0,26
W54	efter	05-11-28	ren	20	17,4		22,0	0,50	21,5	831,0	532,8	0,17
W56		05-09-22	rå	2643	5,9	1,6	7,6	0,74	6,8	204,6	125,8	0,13
W56		05-10-06	rå	2873	6,9	1,9	7,2	0,64	6,6	197,4	120,4	0,13
W56		05-11-28	rå	3125	7,6	2,0	6,7	0,57	6,2	184,8	147,9	0,08
W58		05-09-22	rå	2738	7,0	1,5	12,9	0,74	12,2	382,0	102,5	0,12
W58		05-10-06	rå	3465	8,8	2,4	11,3	1,18	10,1	303,0	95,4	0,16
W58		05-11-29	rå	3357	7,6		12,1	1,29	10,9	325,8	124,8	0,14
W59		05-09-22	rå	3264	8,4	2,3	9,8	1,06	8,7	270,0	128,5	0,46
W59		05-10-06	rå	3695	9,1	3,2	8,3	1,44	6,8	204,6	117,8	0,45
W59		05-11-30	rå	3514	9,8		8,8	1,27	7,5	224,4	130,6	0,57
W59		06-08-17	rå	3841	7,1	2,9	9,0	1,16	8,0	241,1	118,4	0,49
W60		05-09-22	rå	1174	34,5		32,8	0,98	31,8	1235,0	1328,2	0,76
W60		05-10-06	rå	1234	29,8		29,1	1,08	28,0	840,6	1103,7	0,78
W60		05-11-29	rå	1026	27,7		25,0	0,82	24,2	725,4	962,7	0,79
W60		06-08-16	rå	1102	18,3		20,1	0,83	22,9	687,9	661,3	0,79
W61		05-09-22	rå	3176	10,8		21,8	0,08	21,7	751,0	429,4	0,08
W61		05-11-29	rå	3176	16,1		18,7	0,06	18,7	560,2	406,6	0,10
W61		06-08-16	rå	2535	14,0	3,7	22,4	0,11	30,1	903,6	384,5	0,18
W62		05-09-22	rå	8061	11,9	3,3	16,0	0,12	15,9	515,0	237,4	0,27
W62		05-10-06	rå	8331	14,5	4,2	15,3	0,12	15,2	456,0	220,0	0,26
W62		05-11-28	rå	9428	14,2	3,9	15,2	0,14	15,1	452,4	279,6	0,39
W62		06-08-16	rå	8012	12,6	4,7	16,1	0,16	15,9	477,0	198,3	0,37
W64		05-09-22	rå	21949	27,7	9,7	24,1	1,69	22,4	790,0	232,0	0,24
W64		05-10-06	rå	22085	32,4	12,9	21,0	2,08	18,9	670,0	214,4	0,29
W64		05-11-28	rå	22402	29,5	9,8	20,1	1,68	18,4	652,0	236,1	0,25
Kalmar län												
H28		04-09-03	ren	55	3,6		3,6	0,41	3,2	96,6	47,5	4,51
H28		05-05-06	ren	210							30,8	4,36
H28		05-05-19	ren	160	2,8		3,0	0,65	2,4	71,1	29,7	3,90
H36		04-09-03	rå	1516	6,1		6,9	1,77	5,1	153,3	77,8	0,25
H36		05-04-25	rå	1520	9,1		6,9	1,05	5,8	174,6	70,1	0,08
H36		05-05-19	rå	1240	8,4		6,1	1,23	4,9	146,1	70,6	0,12

Brunn nr	Före el. efter filter	Datum	Rå/ren vatten	<sup>222</sup> Rn-Bq/l	Total-beta Bq/l	<sup>210</sup> Pb-Bq/l	Total-alfa Bq/l	<sup>226</sup> Ra Bq/l	Totala Uran Bq/l	U beräkn. µg/l	U µg/l	As µg/l
Stockholms län												
AB34		04-06-03	rå	422	0,6		0,2	<0,02	0,2	6,3	7,6	0,53
AB34		05-06-29	rå	216	0,6		0,2	0,03	0,2	4,8	5,5	0,95
AB34		05-07-21	rå	689	1,2		0,4	0,05	0,4	11,8	11,2	0,61
AB34		05-09-05	rå	281	1,1		0,3	0,04	0,3	9,0	9,4	1,02
AB34		05-10-12	rå	629	0,9		0,4	0,05	0,4	10,8	16,4	0,60
AB35		04-07-05	rå	280	1,6		1,7	<0,02	1,6	48,9	70,4	0,15
AB35		05-06-29	rå	329	2,6		1,6	<0,02	1,6	48,5	74,3	0,23
AB35		05-07-21	rå	307	3,3		1,7	<0,02	1,7	50,0	66,2	0,28
AB35		05-10-12	rå	256	2,1		2,2	0,04	2,1	64,3	75,7	0,27
AB36		04-06-03	rå	509	0,7		0,7	0,10	0,6	17,4	19,2	0,28
AB36		05-06-29	rå	514	0,9		0,7	0,10	0,6	18,6	19,1	0,18
AB36		05-07-21	rå	535	2,5		0,8	0,08	0,7	21,6	18,7	0,23
AB36		05-09-05	rå	524	1,2		0,9	0,09	0,8	24,0	19,1	0,30
AB36		05-10-12	rå	550	1,0		0,8	0,14	0,6	18,6	18,4	0,25
AB36		05-11-30	rå	518	1,1		0,8	0,09	0,7	20,7	18,6	0,35
AB42		04-06-03	rå	1828	3,3	1,2	4,3	0,68	3,6	107,4	54,8	2,07
AB42		05-06-29	rå	3455	3,5		3,7	0,37	3,3	99,3	56,5	1,77
AB42		05-07-21	rå	1548	3,4		4,2	0,78	3,4	101,1	48,3	3,10
AB42		05-09-05	rå	1969	2,1	0,6	2,8	0,38	2,4	72,9	58,6	2,14
AB42		05-10-12	rå	1783	3,1		4,2	0,63	3,6	106,8	55,3	1,78
AB42		05-11-30	rå	1671	4,0		4,0	0,52	3,5	104,4	54,2	2,30
Uppsala län												
C2		05-06-17	rå	125	0,8		0,5	0,18	0,3	9,9	2,3	10,97
C2		05-08-10	rå	136	2,2	0,7	0,9	0,19	0,7	21,6	2,0	9,81
C2		05-10-10	rå	148	1,8		0,6	0,16	0,5	14,4	1,9	10,09
C2		05-11-28	rå	138	1,8		0,7	0,21	0,5	15,3	2,3	8,23
C5		05-06-18	rå	39	0,6		0,3	0,06	0,2	6,2	3,3	22,36
C5		05-08-10	rå	46	0,4		0,2	0,06	0,1	3,9	3,1	22,95
C5		05-09-13	rå	48	0,5		0,3	0,06	0,2	6,3	5,8	47,88
C5		05-10-10	rå	40	0,4		0,3	0,03	0,3	8,1	4,3	34,17
C5		05-11-28	rå	38	1,4		0,3	0,06	0,2	6,4	3,7	30,36
C6		04-05-11	rå	96	0,4		0,2	<0,02	0,2	4,7	4,0	0,22
C6		05-06-29	rå	92	<0,3		0,3	<0,02	0,2	7,2	4,5	0,32
C6		05-07-15	rå	90	<0,3		0,2	<0,02	0,2	5,6	3,3	0,38
C6		05-09-05	rå	87	<0,3		0,2	<0,02	0,1	4,0	3,3	0,34
C6		05-10-11	rå	97	0,4		0,2	<0,02	0,2	6,6	4,3	0,31
C6		05-11-29	rå	74	<0,3		0,2	<0,02	0,1	4,2	2,7	0,37
C7		04-05-12	rå	139	<0,3		0,3	<0,02	0,3	7,7	1,9	0,28
C7		05-06-29	rå	112	<0,3		0,1	<0,02	0,1	3,3	4,8	0,37
C7		05-07-21	rå	112	0,3		0,1	0,03	0,1	2,5	3,8	0,39
C7		05-09-05	rå	123	0,6		0,2	<0,02	0,2	6,1	4,1	0,46
C7		05-10-12	rå	121	0,4		0,1	<0,02	0,1	3,4	3,5	0,45
C7		05-11-30	rå	120	1,3		0,1	<0,02	0,1	3,5	3,3	0,45
C9		01-09-05	rå	180							20,2	2,70
C9		01-10-07	rå								21,2	2,84
C9		03-12-07	rå		0,6		0,4	<0,02	0,4	13,2		
C9		05-05-02	rå								2,4	0,78
C9		05-08-08	rå		0,6		0,1	<0,02	0,1	3,2	1,3	1,39
C9		05-10-08	rå								4,6	1,46
C9		05-12-12	rå	90	0,4		0,4	<0,02	0,4	11,4	5,3	1,48

Brunn nr	Före el. efter filter	Datum	Rå/ren vatten	<sup>222</sup> Rn-	Total-beta	<sup>210</sup> Pb-	Total-alfa	<sup>226</sup> Ra	Totala Uran	U beräkn.	U	As
				Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
C10		05-06-16	rå	119	0,7		0,3	0,05	0,2	6,1	12,2	0,15
C10		05-07-21	rå	121	0,7		0,3	0,05	0,2	6,9	11,9	0,52
C10		05-08-11	rå	106	1,1		0,3	0,06	0,2	5,7	12,4	0,41
C10		05-09-13	rå	120	0,7		0,2	0,03	0,2	6,2	11,5	0,38
C10		05-11-30	rå	110	1,5		0,3	<0,02	0,3	7,7	11,6	0,42
C22		04-05-12	rå	323	0,4		0,2	0,04	0,2	5,3	7,0	0,00
C22		05-06-29	rå	312	0,8		0,3	<0,02	0,3	8,0	7,0	0,10
C22		05-07-15	rå	327	0,3		0,3	<0,02	0,3	8,4	6,3	0,15
C22		05-09-05	rå	279	0,4		<0,04	<0,02	<0,04		6,8	0,14
C22		05-10-11	rå	307	0,8		0,4	0,03	0,3	10,0	6,8	0,18
C22		05-11-29	rå	316	0,7		0,3	<0,02	0,3	8,8	7,2	0,17
C24	före	05-06-17	rå	265	1,0		0,4	0,14	0,2	6,9	6,6	10,52
C24	före	05-07-28	rå		1,1		0,3	0,11	0,1	4,2	6,3	10,42
C24	före	05-12-11	rå	245	0,6		0,3	0,12	0,1	4,5	6,2	12,00
C27		04-05-11	rå	455	1,1		1,0	<0,02	1,0	28,8	23,5	1,90
C27		05-06-16	rå	348	0,9		0,6	<0,02	0,6	17,7	22,5	1,93
C27		05-08-11	rå	507	2,9		1,6	0,15	1,5	44,4	21,8	2,62
C27		05-09-13	rå	450	1,2		0,7	<0,02	0,7	21,7	20,7	2,70
C27		05-10-11	rå	451	1,1		0,8	<0,02	0,7	22,1	22,3	2,06
C27		05-11-29	rå	399	1,4		0,8	<0,02	0,8	23,9	21,5	2,59
C28		04-05-06	rå	563	1,1		0,9	<0,02	0,9	26,0	12,5	0,27
C28		05-06-16	rå	585	1,1		0,4	<0,02	0,4	11,9	13,2	0,27
C28		05-07-15	rå	564	0,8		0,4	<0,02	0,4	11,6	12,4	0,44
C28		05-08-11	rå	544	0,9		0,5	<0,02	0,4	13,2	13,9	0,30
C28		05-09-13	rå	495	0,4		0,3	<0,02	0,3	7,8	12,6	0,27
C28		05-10-10	rå	558	2,8		0,4	<0,02	0,4	12,0	12,1	0,31
C28		05-11-28	rå	585	1,9		0,5	<0,02	0,5	14,8	13,0	0,35
C31		05-07-15	ren	231	0,3		0,3	0,03	0,2	6,9	129,8	2,50
C31		05-09-05	ren	212	4,3		4,5	0,08	4,4	131,4	133,4	2,84
C31		05-10-11	ren	200	3,0		3,3	0,12	3,2	96,0	140,3	2,02
C31		05-11-29	ren	195	4,4		3,8	0,09	3,7	110,5	129,6	2,81
C31		04-05-12	ren	192	2,5		2,9	<0,02	2,9	86,1	89,6	0,85
C31		05-06-16	ren	134	4,7		3,8	0,11	3,7	110,7	124,1	1,51
C31		05-06-16	ren	178	3,6		3,8	<0,02	3,8	113,2	121,9	1,17
C31		05-07-15	ren	203	1,9		2,1	<0,02	2,1	63,0	121,6	1,73
C32		05-06-20	rå	576	0,9		0,8	<0,02	0,8	24,0	21,1	13,58
C32		05-07-19	rå	567	1,4		1,1	0,02	1,1	31,5	20,8	15,58
C32		05-08-07	rå	380	1,7		0,5	<0,02	0,5	15,5	20,5	15,29
C32		05-09-12	rå	604	1,5		1,1	<0,02	1,1	33,5	19,8	16,41
C32		05-10-23	rå	566	1,1		1,0	<0,02	1,0	28,9	20,7	13,48
C32		05-11-29	rå	594	1,9		1,0	<0,02	0,9	28,3	19,4	17,03
C33		04-05-11	ren	124	1,1		0,4	0,03	0,4	10,5	14,4	2,59
C33		05-06-16	ren	81	1,3		0,5	0,16	0,3	9,9	15,8	2,39
C33		05-07-15	ren	923	3,9		3,6	0,66	2,9	87,9	70,4	2,45
C33		05-09-05	ren	55	1,1		0,4	0,06	0,3	9,8	13,7	3,78
C33		05-10-11	ren	773	3,2		2,4	0,19	2,2	66,6	66,2	1,56
C33		05-11-30	ren	36	2,4		0,4	0,19	0,2	6,9	14,8	3,53

Brunn nr	Före el. efter filter	Datum	Rå/ren vatten	<sup>222</sup> Rn-	Total-beta	<sup>210</sup> Pb-	Total-alfa	<sup>226</sup> Ra	Totala Uran	U beräkn.	U	As
				Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l
C34		05-08-10	rå	708	1,7		0,6	0,09	0,5	16,1	19,3	1,61
C34		05-09-06	rå	706	1,4		0,8	0,09	0,7	21,5	20,2	2,10
C34		05-10-10	rå	694	2,0		0,7	0,05	0,7	19,8	18,0	1,69
C34		05-11-28	rå	695	2,5		0,8	0,07	0,7	20,7	19,1	1,36
C37		01-10-02	rå	691	1,2	0,0	1,4	<0,02	1,4	41,6	49,8	2,51
C37		05-06-18	rå	772	2,4		1,2	<0,02	1,2	35,1	54,6	2,43
C37		05-08-10	rå	686	2,4		1,1	<0,02	1,1	32,8	52,2	2,79
C37		05-09-06	rå	750	2,0		1,6	<0,02	1,6	47,7	57,8	2,37
C37		05-10-10	rå	685	3,0		1,7	<0,02	1,7	52,2	53,0	2,52
C37		05-11-28	rå		2,7		1,6	<0,02	1,6	47,1	54,8	4,62
C38		05-06-17	rå	347	1,1		2,0	1,19	0,8	24,6	10,8	38,60
C38		05-08-10	rå	322	1,5		1,3	0,49	0,8	24,0	9,5	32,74
C38		05-09-06	rå	251	1,4		1,5	0,44	1,0	31,2	11,1	32,85
C38		05-10-10	rå	191	1,0		1,1	0,45	0,6	19,2	9,7	31,32
C38		05-11-28	rå	190	1,6		1,2	0,45	0,7	21,3	10,9	35,16
C39		04-05-06	rå	938	2,5		2,4	0,13	2,2	66,6	30,	1,33
C39		05-06-16	rå	883	2,5		1,4	0,08	1,3	38,7	32,2	0,87
C39		05-07-15	rå	873	2,2		1,5	0,11	1,4	42,6	30,3	0,81
C39		05-09-05	rå	484	1,5		1,5	0,08	1,4	42,2	31,6	1,60
C39		05-10-11	rå	1017	1,9		1,7	0,12	1,6	48,3	32,5	0,93
C39		05-11-29	rå	713	2,1		1,7	0,09	1,6	47,4	30,3	0,87
C42		01-10-01	rå	940							107,4	0,14
C42		02-04-22	rå	895	1,9	0,5	2,9	0,08	2,8	84,9	97,4	0,70
C42		02-06-30	rå								87,5	0,00
C42		05-06-17	rå	897	3,7		2,5	0,07	2,4	72,1	104,8	0,17
C42		05-08-10	rå	1035	4,3		2,7	0,08	2,6	78,2	101,8	0,34
C42		05-09-06	rå	1033	3,4		2,7	0,07	2,6	79,3	104,9	0,50
C42		05-10-10	rå	874	4,2		2,7	0,05	2,6	78,0	90,6	0,36
C42		05-11-28	rå	608	4,3		2,9	0,05	2,8	84,5	110,1	0,36
C43		04-05-06	rå	888	11,9		11,0	0,15	10,9	325,8	268,4	0,78
C43		05-10-11	rå	913	8,1		8,3	0,11	8,2	245,1	292,5	0,82
C43		05-11-30	rå	870	8,9		8,1	0,11	8,0	240,9	282,7	1,17
C43		05-06-16	ren	805	9,5		5,9	<0,02	5,9	176,3	288,0	0,91
C43		05-07-15	ren	679	4,0		4,2	0,08	4,1	123,1	258,0	1,15
C43		05-08-11	ren	827	5,3		4,3	<0,02	4,3	128,9	260,6	1,08
C43		05-09-13	ren	878	7,8		7,9	<0,02	7,9	236,3	256,9	0,98
C45		01-10-01	rå	1813	2,0	0,0	2,2	0,66	1,6	46,4	33,9	2,28
C45		05-06-17	rå	2218	3,5	1,2	2,4	0,68	1,7	50,4	18,6	2,70
C45		05-08-10	rå	2306	4,3	1,2	2,6	0,40	2,2	66,3	17,5	3,59
C45		05-09-06	rå	2176	3,4	1,0	2,5	0,66	1,8	54,0	24,6	3,04
C45		05-10-10	rå	2147	4,2		2,6	0,42	2,2	65,4	24,0	2,37
C45		05-11-28	rå	1140	4,2	1,0	2,7	0,49	2,2	65,7	30,1	2,41
C45		05-12-11	rå	2199	2,8		2,2	0,64	1,6	48,0	26,6	2,83
Västmanlands län												
U1		03-11-11	rå	13	0,7		0,3	0,05	0,3	8,4	6,0	1,18
U1		05-08-10	rå	27	0,6		0,1	<0,02	0,1	3,1	4,1	1,00
U1		05-09-06	rå	27	0,4		<0,04	<0,02	<0,04	0,9	3,4	0,96
U1		05-10-10	rå	29	1,4		0,2	<0,02	0,2	4,8	6,6	0,79
U1		05-11-28	rå	20	1,7		0,2	0,02	0,2	6,2	9,6	1,01

Brunn nr	Före el. efter filter	Datum	Rå/ren vatten	<sup>222</sup> Rn-	Total-beta	<sup>210</sup> Pb-	Total-alfa	<sup>226</sup> Ra	Totala Uran	U beräkn.	U	As
				Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	µg/l	µg/l	µg/l
U4		05-07-15	rå	184	1,1		0,5	<0,02	0,5	16,1	22,2	0,29
U4		05-08-11	rå	201	1,3		0,4	<0,02	0,4	12,2	24,1	0,12
U4		05-09-13	rå	206	1,0		0,6	<0,02	0,6	17,2	22,6	0,15
U4		05-10-11	rå	197	0,8		0,5	<0,02	0,5	15,3	23,2	0,28
U4		05-11-29	rå	208	0,9		0,6	<0,02	0,6	18,2	23,3	0,23
U6		03-10-20	rå	80	0,5		0,6	0,05	0,5	14,9	15,8	24,50
U6		05-08-10	rå	68	1,1		0,5	0,07	0,5	13,8	15,7	25,57
U6		05-09-06	rå	71	0,5		0,5	0,08	0,4	12,1	15,8	28,03
U6		05-10-10	rå	71	1,4		0,5	0,04	0,4	12,4	14,5	22,33
U6		05-11-28	rå	78	1,4		0,5	0,08	0,5	13,4	15,3	24,81
U9		03-10-20	rå	90	0,4		0,4	0,16	0,2	5,7	4,3	2,04
U9		05-08-10	rå	80	1,0		0,3	0,05	0,3	7,5	4,3	2,25
U9		05-09-06	rå	71	0,8		0,6	0,17	0,4	11,4	4,4	2,58
U9		05-10-10	rå	73	1,0		0,4	0,16	0,2	7,2	4,3	1,73
U9		05-11-28	rå	69	1,5		0,5	0,10	0,4	13,2	4,7	2,21
U19		03-11-11	rå	548	1,8		1,7	0,16	1,5	45,0	41,0	0,44
U19		05-08-10	rå	785	2,2		1,4	0,05	1,3	39,1	41,2	0,46
U19		05-09-06	rå	824	3,6		1,9	0,06	1,8	54,9	42,9	0,48
U19		05-10-10	rå	899	2,2		1,8	0,03	1,8	52,4	42,3	0,53
U19		05-12-11	rå	916	1,7		1,9	0,02	1,9	57,1	42,5	0,37



### Jordbrunnar, tidsstudier

Brunns nr	Datum	<sup>222</sup> Rn Bq/l	U µg/l	As µg/l
Uppsala län				
C1	2005-06-18	29	20,0	0,38
C1	2005-08-11	31	19,6	0,64
C1	2005-09-13	30	19,7	0,86
C1	2005-10-10	33	18,8	0,80
C1	2005-11-28	36	20,1	0,78
C2	2001-10-28	150	45,6	0,84
C2	2005-06-17	109	38,8	0,61
C2	2005-09-06	141	40,5	1,13
C2	2005-10-10	157	35,4	1,08
C2	2005-11-28	103	39,6	1,03
C2	2005-12-11	77	38,0	0,73
C3	2005-06-18	71	1,3	26,59
C3	2005-08-11	78	1,2	32,59
C3	2005-09-13	74	1,2	35,36
C3	2005-10-10	58	1,3	26,57
C3	2005-11-28	39	1,4	31,40
C4	2005-06-20	101	2,6	1,14
C4	2005-07-19	80	2,0	1,53
C4	2005-08-07	121	5,6	3,38
C4	2005-09-12	109	2,2	1,34
C4	2005-10-23	95	1,9	2,40
C4	2005-11-29	98	2,3	1,54
C5	2005-06-18	37	9,8	1,39
C5	2005-08-11	29	12,3	2,15
C5	2005-09-13	35	12,0	2,86
C5	2005-10-10	42	9,4	1,60
C5	2005-11-28	51	11,1	1,59
C6	2005-07-21	26	7,2	0,15
C6	2005-08-11	22	8,4	0,13
C6	2005-09-13	28	7,2	0,15
C6	2005-10-11	33	7,9	0,26
C6	2005-11-29	40	8,3	0,24
C7	2005-07-15	43	10,8	1,52
C7	2005-09-05	35	17,1	0,73
C7	2005-10-11	21	15,9	0,53
C8	2001-10-29	220	2,5	0,36
C8	2002-04-11	260	1,5	0,00
C8	2002-06-30	255	1,6	0,38

<b>Brunnr</b>	<b>Datum</b>	<b><sup>222</sup>Rn Bq/l</b>	<b>U µg/l</b>	<b>As µg/l</b>
C10	2005-09-05	7	5,3	2,81
C10	2005-10-11	6	6,9	2,42
C10	2005-11-29	7	11,9	2,50

Västmanlands län

U1	2005-07-15	68	0,6	0,13
U1	2005-08-11	62	0,7	0,14
U1	2005-11-29	67	0,7	0,15

- 2008:01 Myndigheternas granskning av SKB:s preliminära säkerhetsbedömningar för Forsmark och Laxemar**  
 Avdelningen för kärnteknik och avfall och SKI  
 Maria Nordén, Övind Toverud, Petra Wallberg, Bo Strömberg, Anders Wiebert, Björn Dverstorp, Fritz Kautsky, Eva Simic och Shulan Xu 90 SEK
- 2008:02 Patientstråldoser vid röntgendiagnostik i Sverige – 1999 och 2006**  
 Avdelningen för personal- och patientstrålskydd  
 Wolfram Leitz och Anja Almén 110 SEK
- 2008:03 Radiologiska undersökningar i Sverige under 2005**  
 Avdelningen för personal- och patientstrålskydd  
 Anja Almén, Sven Richter och Wolfram Leitz 110 SEK
- 2008:04 SKI:s och SSI:s gemensamma granskning av SKB:s Säkerhetsrapport SR-Can Granskningsrapport**  
 Avdelningen för kärnteknik och avfall  
 Björn Dverstorp och Bo Strömberg 110 SEK
- 2008:04 E SKI's and SSI's review of SKB's safety report SR-Can**  
 Avdelningen för kärnteknik och avfall  
 Björn Dverstorp och Bo Strömberg 110 SEK
- 2008:05 International Expert Review of Sr-Can: Safety Assessment Methodology; External review contribution in support of SSI's and SKI's review of SR-Can**  
 Avdelningen för kärnteknik och avfall  
 Budhi Sagar, et al. 110 SEK
- 2008:06 Review of SKB's Safety Assessment SR-Can: –Contributions in support of SKI's and SSI's review by external consultants**  
 Avdelningen för kärnteknik och avfall  
 Pierre Glynn et. al. 110 SEK
- 2008:07 Modelling of long term geochemical evolution and study of mechanical perturbation of bentonite buffer of a KBS-3 repository**  
 Avdelningen för kärnteknik och avfall  
 Marsal F. et al. 110 SEK
- 2008:08 SSI's independent consequence calculations in support of the regulatory review of the SR-Can safety assessment**  
 Avdelningen för kärnteknik och avfall  
 Shulan Xu, Anders Wörman, Björn Dverstorp, Richard Klös, George Shaw och Lars Marklund 110 SEK
- 2008:09 The Generalised Ecosystem Modelling Approach in radiological assessment**  
 Avdelningen för kärnteknik och avfall  
 Richard Klös 110 SEK
- 2008:10 User's manual for Ecolego Toolbox and the Discretization Block**  
 Avdelningen för kärnteknik och avfall  
 Robert Broed and Shulan Xu 110 SEK
- 2008:11 International Expert Review of SR-Can: Site Investigation Aspects INSITE/OVERSITE**  
 Avdelningen för kärnteknik och avfall  
 Neil Chapman et. al. 110 SEK
- 2008:12 Recent Research on EMF and Health Risks. Fifth Annual Report from SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic fields, 2007**  
 Avdelningen för beredskap och miljöövervakning 160 SEK
- 2008:13 Spektrala mätningar av radiofrekventa elektromagnetiska fält mellan 60 MHz och 3,4 GHz, åren 2001 till 2007 i Sverige**  
 Avdelningen för beredskap och miljöövervakning  
 Gert Anger och Jimmy Trulsson 260 SEK
- 2008:14 SSI:s roll i folkhälsoarbetet 2008 – redovisning av regeringsuppdrag inom folkhälsoområdet**  
 Avdelningen för beredskap och miljöövervakning  
 Lena Hyrke et. al. 140 SEK
- 2008:15 Naturligt radioaktiva ämnen, arsenik och andra metaller i dricksvatten från enskilda brunnar**  
 Avdelningen för beredskap och miljöövervakning  
 Britt-Marie Ek, Bo Thunholm, Inger Östergren, Rolf Falk, Lars Mjönes 320 SEK



**STATENS STRÅLSKYDDSinSTITUT, SSI**, är en central tillsynsmyndighet som verkar för ett gott strålskydd för människan och miljön, nu och i framtiden.

SSI sätter gränser för stråldoser till allmänheten och för dem som arbetar med strålning, utfärdar föreskrifter och kontrollerar att de efterlevs. SSI håller beredskap dygnet runt mot olyckor med strålning. Myndigheten informerar, utbildar och utfärdar råd och rekommendationer samt stöder och utvärderar forskning. SSI bedriver även internationellt utvecklingsarbete.

Myndigheten, som sorterar under Miljödepartementet, har 110 anställda och är belägen i Solna.

**THE SWEDISH RADIATION PROTECTION AUTHORITY (SSI)** is a central regulatory authority charged with promoting effective radiation protection for people and the environment today and in the future.

SSI sets limits on radiation doses to the public and to those that work with radiation. SSI has staff on standby round the clock to respond to radiation accidents. Other roles include information, education, issuing advice and recommendations, and funding and evaluating research.

SSI is also involved in international development cooperation. SSI, with 110 employees located at Solna near Stockholm, reports to the Ministry of Environment.



*Statens strålskyddsinstitut*  
Swedish Radiation Protection Authority

**Address:** Statens strålskyddsinstitut; S-171 16 Stockholm

**Besöksadress:** Solna strandväg 96

**Telefon:** 08-729 71 00, **Fax:** 08-729 71 08

**Address:** Swedish Radiation Protection Authority  
SE-171 16 Stockholm; Sweden

**Visiting address:** Solna strandväg 96

**Telephone:** + 46 8-729 71 00, **Fax:** + 46 8-729 71 08

[www.ssi.se](http://www.ssi.se)