

Samarbetskommittén för

ALNARPSSTRÖMMEN

Denna rapport ingår i Årsrapporten 2009 av den 30 april 2010.

Verksamhet 2009

Allmänt

Kommitténs arbete under 2009 har följt den upprättade arbetsplanen med de ändringar som under hand beslutats, och har omfattat:

- Administration
- Vattendirektivet
- Datainsamling
- Bekämpningsmedelsrester
- Jonsammansställning
- Domstolsärenden
- Grundvattenmodell
- Övrigt

Administrationen har omfattat årsmöte, AU-möten och Interimsstyrelsemöten. Dessutom har arbete med förslaget till ombildning av kommittén och verksamheten utförts.

Utvecklingen rörande vattendirektivet, vattenmyndigheten, länsstyrelsen m fl med hänsyn till förutsättningarna att senare revidera Observationsprogrammet har följts. Det förväntas att krav på nytt kontrollprogram kommer från vattenmyndigheten.

Datainsamling

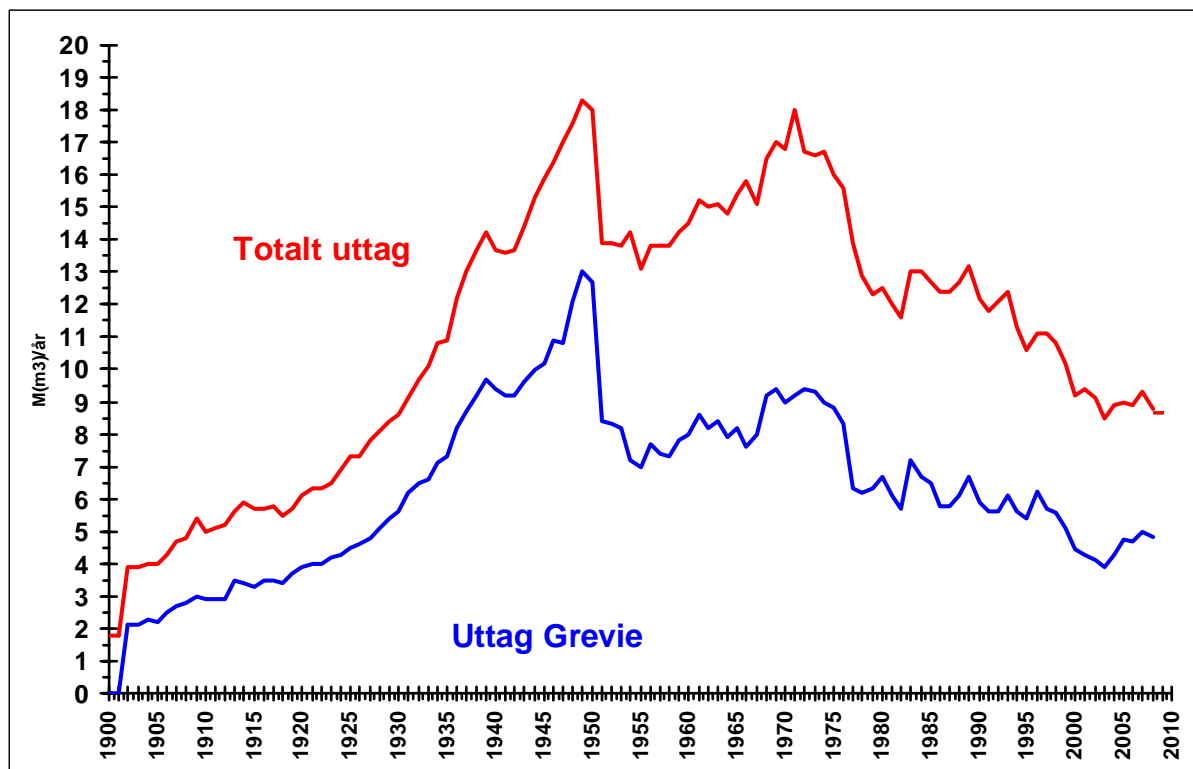
Allmänt

Datainsamlingen har omfattat uttagsuppgifter, vattenståndsuppgifter, kloridhaltsuppgifter och temperaturuppgifter från intressenternas vattentäktsområden enligt Observationsprogrammet (SWEKO 2009-01-05), jonanalysprovtagning samt registrering av nyuppförda brunnar i samråd med medlemmarna och SGU.

Insamlade data avseende kloridhalter och temperaturer från ett flertal brunnsvatten lagras för senare utvärdering. Under året insamlade data kommer under 2010 att överföras till SGU.

Vattenuttag

Vattenuttaget ur Alnarpsströmmen uppgick under 2009 till 8,7 M(m³), vilket, som framgår av figur 1, innebär att uttaget fortfarande är ungefär lika stort som uttaget var i början av 1930-talet. Totala uttaget ur strömmen har minskat med ca 50 % från 1971, den senaste toppnivån. En bidragande faktor till detta är att Lunds uttag sedan flera år tillbaka minskat och sedan 2002 helt upphört samt att Malmö sedan mitten av 1970-talet minskat sina uttag från Grevietäkten.



Figur 1. Uttag ur Alnarpsströmmen och i Grevie sedan början av 1900-talet.

De lokala uttagen fördelar sig på de olika vattentäkterna enligt tabell 1. Som jämförelse har i tabellen också redovisats de fem närmast tidigare årens uttagsfördelning.

Vattenförsörjningen till tätorter och industrier inom Alnarpsströmmen har liksom under de senaste åren till största delen varit anordnad genom anslutning till Sydsvattens Vomb- och Ringsjönanläggningar.

Totalt har Sydsvatten levererat 39,2 M(m³) under år 2009 till kunder inom Alnarpsströmmens influensområde. Tidigare redovisningar (för några av åren före 2000) av fördelningen mellan sydvattenvatten och alnarpsströmsvatten har inte beaktat det faktum att det från Alnarpsströmmen utvunnits vatten för annat ändamål än för dricksvattenanvändning. Numera är detta tillrättat i beräkningarna och redovisat i figur 2.

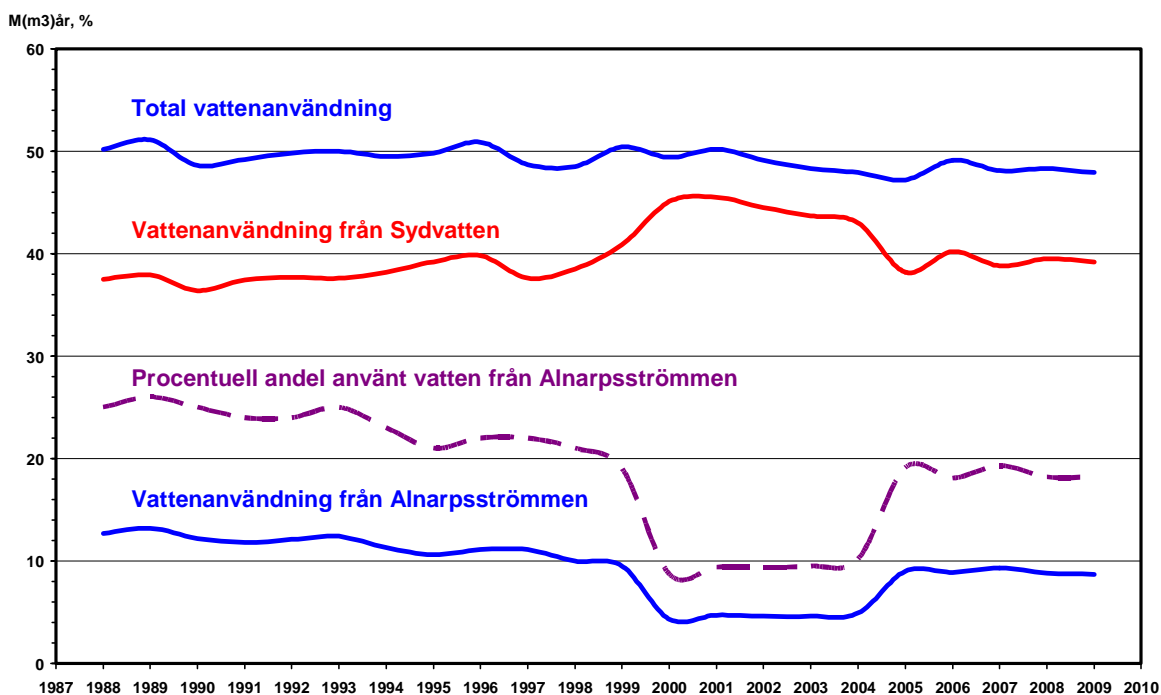
Under 2009 har, liksom under de senaste åren, uttag till annat än dricksvatten i stort sett inte förekommit. Uttagen av grundvattnet har under 2009 bidragit med 18,2 % av vattnet för områdets dricksvattenförsörjning. Denna andel har, som framgår av figur 2, varit varierande sedan beräkningen påbörjades 1988. Från ca 25 % i slutet på 1980-talet och fram till 1994.

Åren 1995-1999 var andelen ca 22 % för att sjunka till <10 % under 2000-2004 för att därefter åter öka till 18-19 %. Vattenanvändningen minskade när både Lund och Malmö 2000 avbröt leveranserna till dricksvattensystemen. Efter utbyggnaden av vattenverket på Bulltofta år 2004 med avhärddningsanläggning, levereras åter vatten från Grevietäkten (ca 50 % av tillståndet enligt den gamla vattendomen från 1952) till distributionsnätet i Malmö.

Tabell 1. Vattenuttag 2004-2009.

Kommun	Vattentäkt	Anlagd år	2004 M(m ³)/år	2005 M(m ³)/år	2006 M(m ³)/år	2007 M(m ³)/år	2008 M(m ³)/år	2009 M(m ³)/år
Malmö	Grevie	1901	¹⁾ 4,29	4,73	4,68	4,99	4,84	4,69
	Div industrier	-	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40
Lund	Div industrier	-	0,30	0,30	0,25	0,25	0,25	0,25
Lomma	Div industrier	-	0,30	0,30	0,25	0,25	0,25	0,25
Burlöv	Åkarp	1956	0,01	0,01	0	0	0	0
	Div industrier	-	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Kävlinge	Div industrier	-	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Svedala	Svedala	1949	1,17	1,06	1,15	1,20	1,03	1,05
Staffanstorps	Div industrier	-	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10
Privata		-	2,15	2,20	2,00	2,00	1,90	1,90
Totalt			8,9	9,0	8,9	9,3	8,8	8,7

1) Vatten har till stor del tillförts ytvattensystem.



Figur 2. Dricksvattenanvändning inom Alnarsströmmen.

Den totala vattenanvändningen har, som framgår av figur 2, varit relativt konstant, ca 48-50 M(m³)/år under perioden.

Grundvattentryck

Grundvattentrycket i Alnarpsströmmen har under 2009 förändrats mycket lite. Som exempel på detta visas i figur 3 grundvattentryckets förändringar i VA SYDs obsbrunn i Djurslöv. Som exempel på tryckökningen vid kusten visas i figur 4 förhållandena i kommitténs saltobsbrunn 2:4 i Habo Ljung.

Som framgår av diagrammet i figur 3 har grundvattentrycket i Djurslövstrakten sedan 2005 varit ganska konstant. Det något högre trycket, ca 0,5 m, under åren 2002-2004 beror delvis på att Grevieuttaget under dessa år var reducerat under uppförandet av avhärdningsanläggningen på Bulltofta.

En annan bidragande orsak till tryckförändringar är väderförändringarna med varma vintrar och nederbördsrika somrar. Perioden 1998-2008 är den varmaste, sett över hela jordklotet, som registrerats sedan globala väderanalyser började göras. Under 2009 var det mer riktiga årstider med strax över den normala temperaturen (1961-1990) och med något mindre nederbörd än normalt.

Grundvattentrycket i Djurslövsbrunnen motsvarar det som fanns på 1930-talet. Kopplingen mellan uttag och grundvattentryck verifieras av detta. Ökat grundvattenuttag kommer att medföra minskande grundvattentryck, medan minskade uttag kommer att öka trycket.

Förklaringen till att det i diagrammet i figur 3 från flera av månaderna före sommaren 1995, speciellt 1993-95, redovisas en konstant maximal trycknivå är att brunnen vid dessa tillfällen bräddade. Bräddnivån, som låg på nivå +6,90, är från juli 1995 höjd för att medge att brunne-ns tryckförändringar skall kunna följas. Det är troligt att grundvattentrycket vid de flesta mättillfällena 1993-95 varit högre än vad som framgår av diagrammet.

Som framgår av figur 4 har grundvattentrycket i Habo Ljung haft en stor tryckförändring från det att brunnarna anlas i början av 1970-talet och fram till 2000-talet. Brunn 2:4 är ca 150 m djup.

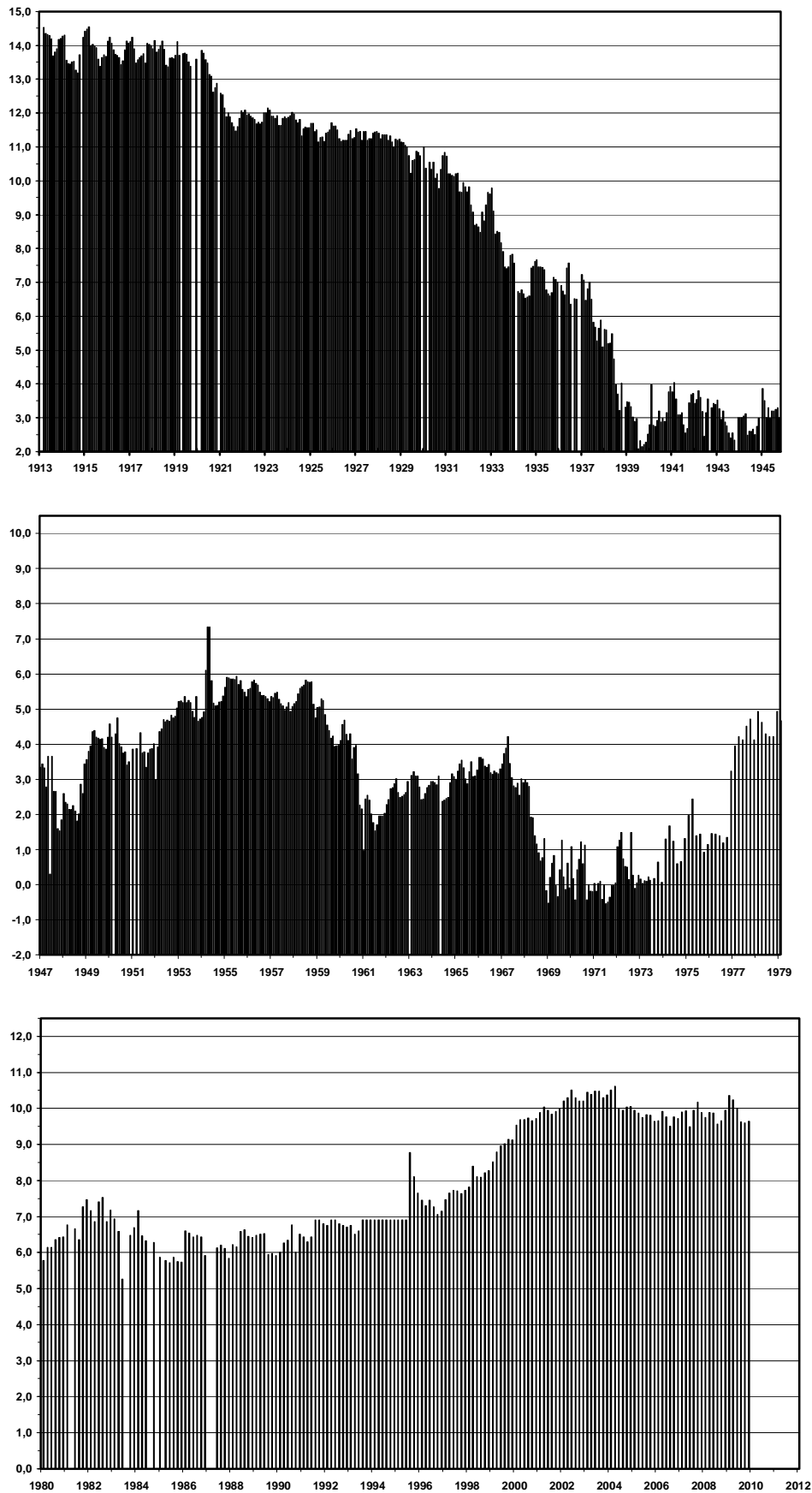
Vid en jämförelse mellan diagrammen i figur 3 och figur 4 kan konstateras en relativt stor följsamhet.

Under slutet av 1800-talet, före det att Alnarpsströmmen började användas som vattentäkt, var grundvattentrycket i Habo Ljung-trakten ca +7 m NN. Om uttagen i den kustnära delen av Alnarpsströmmen minskar ännu mer kommer trycket närmast kusten att stiga ytterligare.

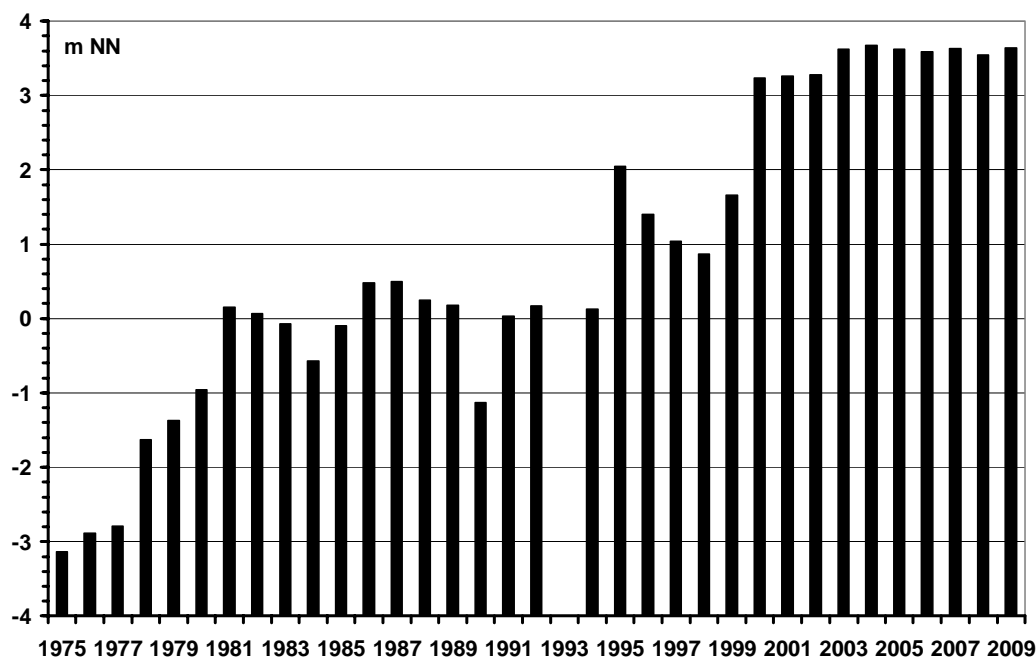
Bekämpningsmedelsrester

Under 2007 genomförde länsstyrelsen en screening av förekomsten av bekämpningsmedelsrester i grundvattentäkter i Skåne län. Samtidigt undersöktes även ett antal fys-kem parametrar. Kommittén deltog i undersökningen med 11 provtagningspunkter. Resultaten är presenterade av länsstyrelsen i Pilotstudie – grundvatten kvalitet i Skåne län 2007.

Som uppföljning av undersökningen togs ett antal nya prov i december 2008 och i december 2009. Kommittén deltog med 5 provtagningspunkter vid båda tillfällena. Utvärdering kommer att genomföras av länsstyrelsen. Avsikten är att kommittén senare skall göra en egen utvärdering av undersökningarna inom Alnarpsströmmen. De olika utvärderingarna kommer att ligga till grund för dels ett långsiktigt miljökontrollprogram för hela Skåne, dels kommitténs kontrollprogram.



Figur 3. Vattentryck i observationsbrunn Djurslöv 1913-2009. Enhet m NN (meter över RAKs normalnollplan, system 1900).



Figur 4. Grundvattentrycket i Saltobservationsbrunn 2:4 i Habo Ljung.

Jonsammansättning

Allmänt

Jonanalysprogrammet omfattar dels undersökning av jonsammansättningen i ett antal brunnsvatten, dels förberedelser för undersökningar av grundvattnets ålder.

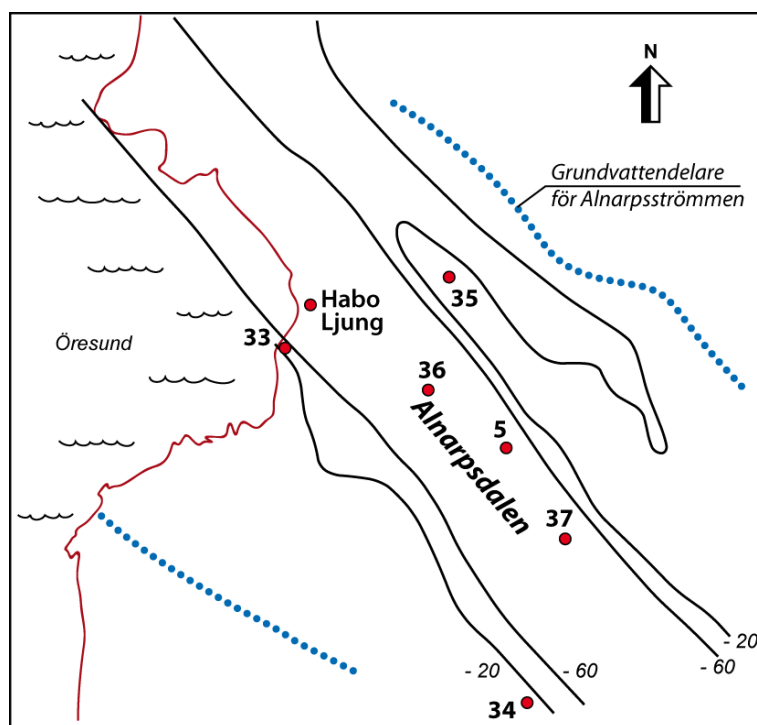
Under december månad togs i 8 brunnar vattenprov för jonanalys. Liksom 2008 ingick några prover från saltobsbrunnarna i Habo Ljung. Provtagningsbrunnarnas läge i Alnarpsströmmen framgår av figur 5. Jonanalysprogrammet har pågått sedan 1966 med nästan 40 provpunkter som omväxlande ingått i undersökningen. Eftersom de flesta av brunnarna som ingått i undersökningen numera är nerlagda eller av annan orsak är omöjliga att ta prov i har några nya brunnar tillkommit de senaste åren.

Förutom de vanliga jonerna bestämdes halten uran, arsenik och rubidium i några av proverna.

Resultaten från analyseringen framgår av tabell 2.

Grevie, pumpverk 9, Stora Mölleberga. Provpunkt 5 i figur 5.

Pumpverk 9 är beteckningen för en av VA SYDs brunnar i Grevie vattentäkt. Vattnet innehåller något mindre katjoner än anjoner (6,0 resp. 6,5 mekv/l). Jonsammansättningen i detta vatten är ganska typisk för kalkberggrundsvatten, med hög halt kalcium (80 mg/l) men något lägre magnesiumhalt, 8,4 mg/l. Vattnet har en hårdhet på 13,2 °dH.



Figur 5. Brunnar ingående i jonanalysprogrammet 2009.

Tabell 2. Jonanalyser december 2009.

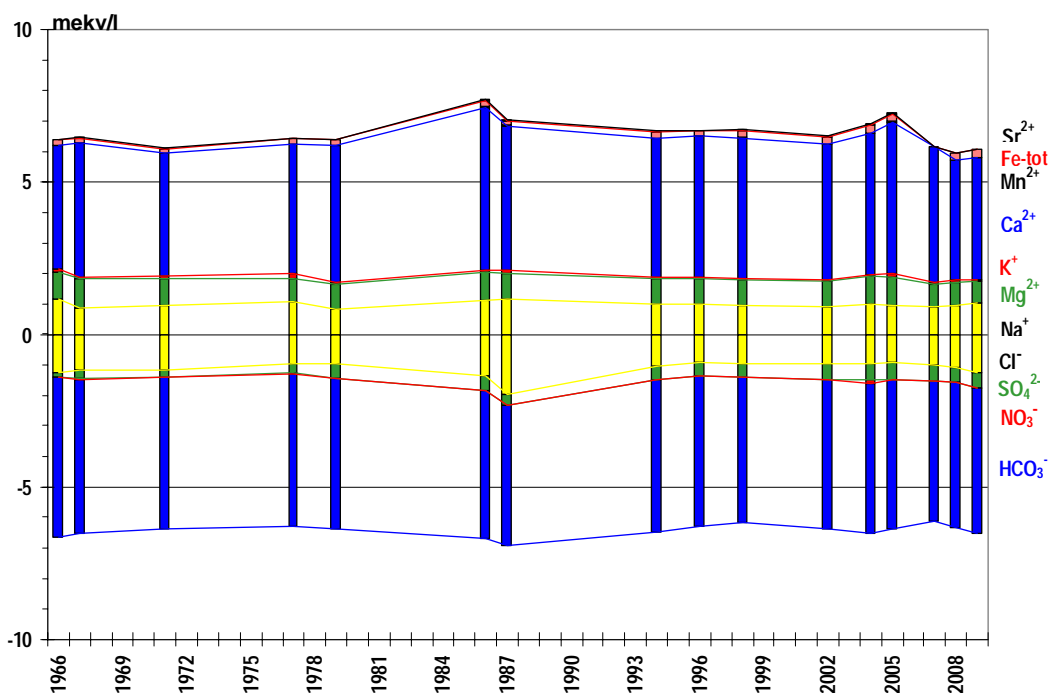
Brunnsnamn	Grevie PV9 St Mölle- berga	Brunn 6 Alnarp	Brunn A Svedala	Brunn			Saltobs 1:1 Habo Ljung	Saltobs 1:3 Habo Ljung
				Källby Lund	Granedal Nordanå	Holmeja Svedala		
Läge								
Nr i jonanalysserien	5	33	34	35	36	37		
Nr i datalagret	4.147							
Analys	Enhet							
Temp	°C		6,3	9,6	10,0	10,1	8,7	9,9
pH		7,9		7,9	7,3	7,6	8,0	7,6
Kond	mS/m	65	85	80	96	87	87	720
Na	mg/l	24	59	28	37	22	54	1300
K	mg/l	2,3	4,4	3,5	7,8	6,0	5,1	19
Fe	mg/l	4,6	0,57	0,20	4,90	6,6	0,68	0,70
Ca	mg/l	80	73	79	130	140	78	95
Mg	mg/l	8,4	19	31	22	12	24	110
Totalhårdhet	mg/l	94-5	107-8	139	166	160	118	277
Totalhårdhet	°dH	13	15	19	22	22	17	39
Mn	mg/l	0,22	0,014	0,002	0,16	0,009	0,010	0,02
Sr	mg/l	1,30	6,5	4,5	3,50	0,76	6,80	64
SO ₄	mg/l	24	<1	10	150	88	<0,1	32
Cl	mg/l	44	100	37	52	31	77	2200
NO ₃ -N	mg/l	<0,1	0,14	<0,1	<0,9	4,9	0,62	<4,4
HCO ₃	mg/l	290	340	440	370	370	400	310
Sa katjoner	mekv/l	6,0	8,1	8,0	10,5	9,4	8,6	72
Sa anjoner	mekv/l	6,5	8,4	8,5	10,7	8,8	8,7	68
Uran	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,2	3,8	<0,2	<0,20
Arsenik	µg/l	0,51	1,7	0,31	2,6	0,68	0,33	5,6
Rubidium	µg/l	0,762	2,00	2,18	2,87	0,579	2,45	11,2

Kloridhalten är 44 mg/l och sulfathalten är 24 mg/l. Det finns inget tecken till påverkan av saltvatten, varken havsvatten eller relikvatten.

Kvoten mellan sulfat och klorid är 0,55 i vattnet i provpunkt 5. Jämfört med mätningarna från år 2008 har anjonsammansättningen ändrats något med lägre sulfathalt och högre kloridhalt som följd. Kvoten sulfat/klorid har fortsatt minska från 0,84 år 2005, 0,74 år 2007 och 0,56 år 2008 till 0,55 år 2009. På katjonsidan har endast marginella förändringar skett. Järnhalten är stabilt hög, 4,6 mg/l, indikerande ett reducerat syrefritt vatten. Natriumhalten är stabilt drygt 20 mg/l (22 mg/l år 2008 och 24 mg/l år 2009).

Vattnet är ett hårt grundvatten av tämligen hög ålder utan tydlig saltvattenpåverkan. Sulfat/kloridkvoten indikerar att vattnet blivit ytterligare något äldre jämfört med 2008 års mätning, vilket skulle kunna tolkas som att uttagen från brunnen är högre än den lokala grundvattenbildningen.

Resultaten från undersökningarna i brunn 5 från undersökningsperioden framgår av diagrammet i figur 6. Några drastiska förändringar kan inte konstateras med ledning av diagrammet.



Figur 6. Jonsammansättning i prover från brunn 5 i Grevietäkten.

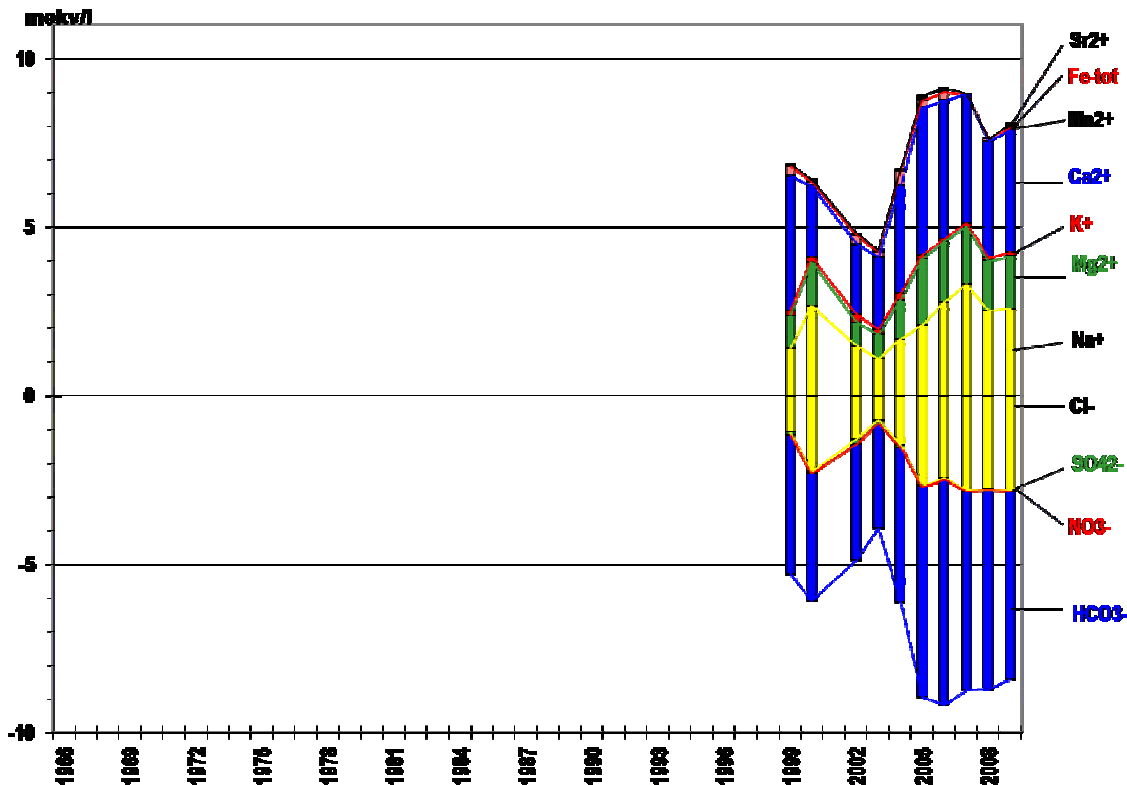
Brunn 6 i Alnarp. Provpunkt 33 i figur 5.

Vattnet från provpunkt 33 kommer från en vattentäkt i Alnarp. Andelen katjoner är färre än andelen anjoner (8,1 respektive 8,4 mekv/l). Provsvarerna från 2008 visar att vattnet snart sagt är oförändrat. Liksom 2008 finns spår av oxiderande förhållanden. Nitrathalten är detekterbar (0,14 mg/l) och järnhalten måttlig (0,57 mg/l). Järnhalten har halverats sedan mätningen 2008, då den var 1,2 mg/l. Natriumhalten är i stort oförändrad jämfört med 2008 (59 mg/l 2009 mot 58 mg/l 2008). Sulfathalten är inte detekterbar och kloridhalten är 100 mg/l, samma

som 2007 och en ökning med 1 mg/l sedan 2008. Kvoten mellan sulfat och klorid blir nära 0. Totalhårddheten har ökat från 13,9°dH år 2008 till 15,1°dH 2009.

Saltvattenpåverkan är oförändrad och för närvarande visar vattenanalysen på ett grundvatten som efter järnfiltrering skulle kunna bedömas som ett tjänligt.

I diagrammet i figur 7 är analysvaren samlade för den undersökta perioden. De varierande uttagen i Alnarp, Prästberga, Källby och Grevie har påverkat jonsammansättningen i brunnsvattnet i brunn 33 i Alnarp,



Figur 7. Jonsammansättning i prover från brunn 33 i Alnarp.

Svedala, Brunn A. Provpunkt 34 i figur 5.

Vattenprovet är från brunn A i Svedala kommuns vattentäkt i Svedala. Vattnet innehåller något färre katjoner än anjoner, 8,0 mekv/l respektive 8,5 mekv/l.

Natriumhalten är 28 mg/l och kloridhalten 37 mg/l, i stort sett som vid mätningen 2008. Vattnet har en totalhårddhet på 19°dH. Framför allt är magnesiumhalten signifikant, hela 31 mg/l. Vattnet är måttligt reducerat med en järnhalt om 0,20 mg/l. Det har sulfat-kloridkvoten 0,27 och är inte påverkat av saltvatten. Vattnet används som råvatten vid beredning av dricksvatten i Svedala och är ett utmärkt vatten, särskilt som vattenverket i Svedala är utrustat med jonbytesavhårdare, med vars hjälp hårdheten ungefär halveras i beredningen.

Lund, Källby. Provpunkt 35 i figur 5.

Vattnet från Lunds vattentäkt i Källby innehåller något mindre katjoner än anjoner (10,5 mekv/l respektive 10,7 mekv/l). Vattnet har pH 7,3 samt måttlig natriumhalt (37 mg/l) och

tämligen hög kloridhalt, 52 mg/l. Magnesiumhalten är också hög (22 mg/l). Vattnet är tydligt reducerat och har järnhalten 4,9 mg/l. Kaliciumhalten är betydande, den nästhögsta av alla rapporterade i denna omgång, och uppgår till 130 mg/l. Tillsammans med magnesiumhalten ger det grundvattnet en hårdhet på 21,6 °dH. Sulfathalten är också hög, 150 mg/l, vilket överstiger gränsvärdet för tjänligt (100 mg/l).

Sulfat-kloridkvoten är 2,9 eller betydligt högre än någon av de andra provpunkternas kvoter. Denna kvot borde i förhållande till Svedala- och Grevieprovet vara en tiondedel av det rapporterade, då Källbys grundvatten borde ha vistats längre i Alnarpsströmmen än de nyssnämnda. Att så inte är fallet kan bero på fel i teorin, mätfel, eller kanske lokala förhållanden som påverkar sulfatbildning. En geologisk möjlighet är att det föreligger andra sediment i denna del av akviferen än i de övriga delarna. Den tämligen höga järnhalten skulle kunna tyda på pyritoxidation, varvid också sulfat bildas, men för detta behövs luftsyre, vilket knappast torde föreligga i Källby. Tills vidare får sulfathalten anses vara oförklarad.

Efter järnavskiljning skulle vattnet till följd av hårdhet och sulfat klassas som tjänligt med anmärkning.

Granedal, Nordanå. Provpunkt 36 i figur 5.

Provpunkten har inte tidigare ingått i jonanalysserien. Vattnet från Granedal innehåller fler katjoner än anjoner (9,4 mekv/l respektive 8,8 mekv/l). Vattnet är ett grundvatten med pH 7,6 samt måttlig natriumhalt (22 mg/l) och kloridhalt 31 mg/l. Magnesiumhalten är bland de lägre i Alnarpsströmmen, 12 mg/l. Vattnet är tydligt reducerat och har en järnhalt på 6,6 mg/l. Kaliciumhalten är mycket hög, och uppgår till 140 mg/l. Tillsammans med magnesiumhalten ger det grundvattnet en hårdhet på 22,5 °dH. Sulfathalten är också hög, 88 mg/l.

Sulfat-kloridkvoten är 2,8 eller lika hög som i Källbys vatten. Diskussion om Källby, framgår ovan i provpunkt 35, skulle kunna göras här också, även om totalhalterna är betydligt lägre än i Källbyvattnet. Efter jämväskiljning skulle vattnet till följd av hårdhet klassas som tjänligt med anmärkning.

Holmeja, Svedala. Provpunkt 37 i figur 5.

Även denna provpunkt är ny i jonanalysserien. Vattenprovet från Holmeja har nästan lika stor halt katjoner som anjoner (8,6 mekv/l respektive 8,7 mekv/l). Natriumhalten är 54 mg/l och kloridhalten är 77 mg/l. Grundvattnets hårdhet är 17 °dH och sulfat-kloridkvoten är nära 0.

Saltobservationsbrunn Habo Ljung 1:1. Saltobsbrunnarnas läge framgår av figur 5.

Det skall särskilt påpekas att proverna från Habo Ljung 1:1 och 1:3 förväxlats i redovisningen i årsrapport 2008.

Saltobservationsbrunn Habo Ljung 1:1 är en av åtta observationsbrunnar som utfördes av Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen i början av 1970-talet för att övervaka saltfrontrörelser i Alnarpsströmmen. Saltobsbrunnarna har varierande djup. Brunn 1:1 är ca 150 m djup, alltså djupare än de typiskt 60-70 m djupa vattentäkterna som är utförda i nordvästra delen av Alnarpsdalen.

Vattnet är kraftigt påverkat av endera relict vatten eller havsvatten. Vattnet innehåller 72 mekv/l katjoner och 68 mekv/l anjoner. Kaliciumhalten är 95 mg/l, magnesiumhalten

110 mg/l och strontiumhalten 64 mg/l. (Havsvatten innehåller typiskt 8 mg/l strontium). Vattnet har en hårdhet på 39 °dH.

Järnhalten är 0,35 mg/l och manganhalten 0,02 mg/l. Natriumhalten är mycket hög, 1300 mg/l och likaså kloridhalten 2200 mg/l. Viss sulfathalt kan detekteras i detta salta prov, 32 mg/l. Beräknas sulfat-kloridkvoten blir den drygt 0,01.

Vattnet är ett hårt grundvatten av tämligen hög ålder med mycket tydlig saltvattenpåverkan. Strontiumhalten indikerar relikta förhållanden. Arsenikhalten är 5,6 µg/l, vilket är under gränsvärdet.

Jonanalysbestämning i brunn 1:1 utförd 1977 (brunnen anslas 1972) antydde ett ännu saltare vatten med 104 mekv/l katjoner och 90 mekv/l anjoner. Grundvattentrycket i brunnen var 1977 ca -3 m NN och år 2009 ca +3.5 m NN. Det ökade sötvattentrycket kan ha pressat ner saltfronten innebärande en sänkt men fortfarande hög salthalt.

Saltobservationsbrunn Habo Ljung 1:3. Saltobsbrunnarnas läge framgår av figur 5.

Saltobservationsbrunn Habo Ljung 1:3 är ca 35 m djup och betydligt grundare än brunn 1:1. Proverna från Habo Ljung 1:1 och 1:3 har, som nämnts ovan, förväxlats i redovisningen i årsrapport 2008.

Vatten från Habo Ljung 1:1 innehåller 10,1 mekv/l katjoner och 9,4 mekv/l anjoner. Kalciumhalten är 85 mg/l, magnesiumhalten 25 mg/l och strontiumhalten 4,8 mg/l. Vattnet har en hårdhet på 18 °dH och jämfört med mätningen 2008 har hårdheten ökat med 1 °dH. Förändringarna från 2008 års undersökning års är generellt sett små.

Järnhalten är 2,4 mg/l och manganhalten 0,21 mg/l. Natriumhalten är lägre än gränsvärdet för teknisk anmärkning, vid mättillfället 75 mg/l. Kloridhalten är 120 mg/l, medan sulfathalten inte är detekterbar. Det finns vissa tecken till påverkan av saltvatten men i begränsad omfattning.

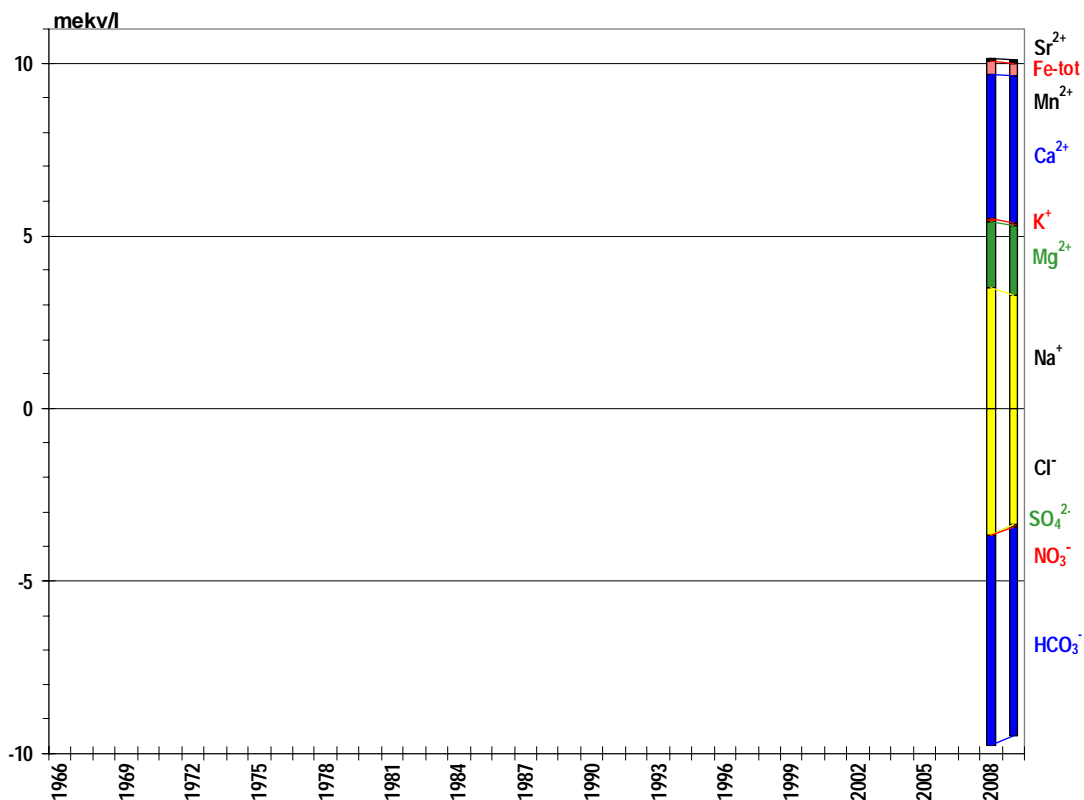
Vattnet är ett hårt grundvatten av tämligen hög ålder med lindrig saltvattenpåverkan. Arsenikhalten är signifikant och gör vattnet till otjänligt. Gränsvärdet för tjänlig halt är 10 µg/l. Även vid föregående mättillfälle var arsenikhalten otjänlig.

I figur 8 är data från brunn 1:3 samlade. Äldre uppgifter saknas.

Jämförelse

Som jämförelse till de uppmätta halterna av olika joner kan användas de "normalvärden" som redovisats i Alnarpsströmsrapporten från 1969 (Brinck & Leander 1969.1). I tabell 3 redovisas den procentuella jonfördelningen (de sju mest frekventa jonerna) dels i de åtta under 2009 provtagna brunnarnas vatten, dels i normalt grundvatten, Öresundsvatten och Oceanvatten.

Som framgår av tabell 3 är provet från saltobsbrunn 1:1 påverkat av saltvatten samt att vattnet i brunn 33 och saltobsbrunn 1:3 är något påverkade av saltvatten. Alla brunnarna förutom de som är påverkade av saltvatten är belägna längre in i Alnarpsströmmen



Figur 8. Jonsammansättning i prover från Habo Ljung 1:3.

Tabell 3. Jonfördelningen 2008 jämförd med jonfördelning i "normalt" grundvatten, Öresundsvatten och Oceanvatten. Enhet: ekvivalentprocent.

Jon	Brunn nr								"Normalt"	"Normalt"	"Normalt"
	5	33	34	35	36	37	1:1	1:3	Grundvatten	Öresundsvatten	Oceankvatten
Natrium	8,5	15,1	7,5	7,8	5,4	13,8	40,8	17,1	7,8	35,9	38,8
Magnesium	5,6	9,6	15,6	8,7	5,5	11,5	6,5	10,8	8,7	10,9	8,8
Kalcium	32,6	22,6	24,3	31,3	39,2	22,8	3,4	22,3	31,8	2,3	1,7
Kalium	0,5	0,7	0,6	0,9	0,8	0,8	0,4	0,3	1,7	0,9	0,8
Klorid	10,1	17,5	6,4	7,1	4,9	12,7	44,7	17,7	5,0	45,2	45,2
Sulfat	4,1	0,0	1,3	15,0	10,2	0,0	0,5	0,0	8,0	4,2	4,6
Bikarbonat	38,6	34,5	44,3	29,2	34,0	38,4	3,7	31,8	37,0	0,6	0,2

Övriga analyser.

Under 2009 analyserades, liksom under 2008, även halten uran, arsenik och rubidium i proverna som togs i jonanalysprogrammet. Uran analyserades även 2006.

Rubidium är ett grundämne, en metall, tillhörig periodiska systemets grupp I. Det finns inga gränsvärden eller riktvärden för rubidium i dricksvatten. Rubidium är toxiskt först i mycket höga halter. I jordskorpan finns grundämnet i ungefär samma halter som nickel eller zink - 78 g/ton. Eftersom det är förhållandevis vanligt, ingår rubidium i flera olika lermineral (t.ex. polucit och leucit) och i kaliummagnesiumklorid (carnallit).

Produktionen av metall och föreningar är liten, ungefär 5 ton per år (NE, 2009). Grundämnen i grupp I kännetecknas av att ha en enda valenselektron som lätt avges under bildande av envärda metalljoner. Rubidium föreligger alltså som Rb^+ i alla föreningar. Rubidiumsalter är typiskt lösliga eller mycket lösliga i vatten. I 100 gram vatten kan till exempel 170 g rubidiumhydroxid lösas vid rumstemperatur.

Att rubidium är ganska vanligt förekommande märktes genom att det kunde detekteras i samtliga analyserade prover, i halter från 0,7 till 11,2 $\mu\text{g/l}$. Halterna korrelerar positivt med magnesium- och kaliumhalten. Det var ingen stor avvikelser från resultaten i 2008 års undersökning (notera att saltobsbrunnarna 1:1 och 1:3 förväxlats i årsrapport 2008).

Arsenik är också ett grundämne som dock är välkänt för sin toxicitet. Arsenik i höga halter är akuttoxiskt och vid långvarig exponering av låga halter arsenik ökar risken för cancer. Arsenik tillhör halvmetallerna och är mindre vanligt än rubidium. Omkring 1,8 g/ton av jordskorpan är arsenik. I jordskorpan binds arsenik oftast till vissa metaller, där arsenikkis, $FeAsS$, är det vanligaste arsenikmineralet.

Arsenikföreningar förekommer tämligen ofta i svensk berggrund och till och med ren arsenik har påträffats i Långbans gruvor (Värmlands län) och i Adakgruvan (Västerbottens län). Några andra vanliga arsenikhaltiga mineral är löllingit ($FeAs_2$), realgar (AsS), auripigment (As_2S_3), safflorit ($CoAs_2$), nickelin ($NiAs$) och koboltglans ($CoAsS$). Arsenik kan ha många oxidationstal och förekommer på många ställen i oorganiska och organiska föreningar. Genom biologiska processer kan arsenik i oorganisk form omvandlas och bli biologiskt tillgängligt i organiska föreningar.

Arsenik anrikas också i näringskedjor. Det är inte ovanligt att organiska rester omsätts mikrobiellt i reducerad miljö och fastläggs som arsenikkis, till exempel i bottensediment i floddeltan.

På grund av sin höga giftighet är arsenikhalten i dricksvatten reglerad sedan länge. Gränsvärdet för otjänlig halt i dricksvatten hos användare är 10 $\mu\text{g/l}$. Halter över gränsvärdet kan förekomma naturligt i bergbore brunnar, men kan även indikera att råvattnet förorenats av industrier, till exempel äldre anläggningar för träimpregnering. Arsenik kan förekomma som förorening i processkemikalier.

Analysvaren från vattenproverna låg generellt mycket under gränsvärdet för tjänligt dricksvatten med ett undantag. Saltobservationsbrunn 1:3 i Habo Ljung hade en rapporterad arsenikhalt om 17 $\mu\text{g/l}$, vilket överstiger gränsvärdet rejält. Nu är brunnen inte utförd som vattentäkt, utan som observationsbrunn, men vid denna arsenikhalt är vattnet otjänligt. I den andra saltobservationsbrunnen Habo Ljung 1:1 var arsenikhalten något lägre, 5,6 $\mu\text{g/l}$. Samma förhållande gällde i 2008 års undersökning (notera att saltobsbrunnarna 1:1 och 1:3 förväxlats i årsrapport 2008).

Uran saknar gränsvärde för närvarande men det finns ett så kallat provisoriskt riktvärde som Världshälsoorganisationen WHO angett till 15 µg/l. Det enda provställe som hade detekterbara uranhalter var Granedal i Nordanå, där halten uppgick till 3,8 µg/l, det vill säga långt under WHO:s provisoriska riktvärde.

Uran är det naturligt förekommande grundämne på jorden som har högst atomnummer och förekommer i olika kemiska former i all jord, berggrund, sjöar och hav. Uran frigörs och sprids i naturen från ett antal källor, bl.a. naturligt från sediment och kristallina bergarter, avfallsanläggningar, utsläpp från kärnkraftsverk, vid förbränning av kol och andra bränslen och vid användning av bekämpningsmedel som innehåller uran.

Naturligt förekommer uran i den svenska berggrunden med en genomsnittlig halt på 3 mg/kg. Halten kan dock vara hundra gånger högre i vissa bergarter, t.ex. i alunskiffer. Hög halt uran förekommer även i olika graniter och pegmatiter. Naturligt förekommer uran huvudsakligen som tre radioaktiva isotoper ²³⁸U (99,27 %), ²³⁵U (0,72 %) samt ²³⁴U (0,0054 %) som är en sönderfallsprodukt av ²³⁸U.

Någon ytterligare bedömning av grundvattnens kvalitet görs ej eftersom de är naturvatten.

Grundvattenmodell

VA SYD (f d Malmö VA-verk), som är ägare till grundvattenmodellen, har tidigare genom avtal gett Samarbetskommittén rätten att nyttja modellen mot en engångsersättning samt en utfästelse att förvalta modellen. Detta innebär att kommittén skall underhålla modellen samt uppdatera den. Kommittén har även rätten att överlåta nyttjandet av modellen till medlemmarna i kommittén. Sådant överlåtande kommer att regleras med avtal.

Den 24 november 2009 ordnade SWECO ett seminarium kring grundvattenmodellen för Alnarpströmmen.

Övrigt

Allmänt

Observationsprogram för 2009 (SWECO 2009-01-05) har använts under året.

Statusklassificering

Vattenmyndigheten för södra Östersjön har, i enlighet med vattendirektivet, genomfört en statusklassificering av grundvattenförekomsterna.

Saltfrontsmätningar

Eftersom flera av saltobservationsbrunnarna i Habo Ljung har bräddat till följd av ökat grundvattentryck har åtgärder under 2008 vidtagits för att dels stoppa bräddningen, dels möjliggöra tryckmätningar. Någon bestämning av saltfrontens läge har inte genomförts.

Grundvattentryck

Grundvattentryckets förändringar har följts. Några speciella åtgärder med hänsyn till risken för konsekvenser av minskat eller ökat grundvattentryck har ej vidtagits.

Effekterna av att de största uttagen under en tid varit reducerade (som framgår av fig 7), Malmös i Grevietäkten samt Lunds i Prästberga- och Källbytäkten, bör även fortsättningsvis följas med hänsyn till eventuella negativa konsekvenser. Lämpligen bör VA SYDs obs-

brunn Bennikan förses med huv liknande de i Habo Ljung. Antagligen krävs även en brunnsöverbyggnad för att förhindra åverkan.

Energiutvinning

Det förändrade energikostnadsläget har inneburit att utbyggnaden av grundvattenenergisytem, som tidigare stagnerat, ökat i intresse både för grundvattenvärme och för grundvattenkyla. Någon uppföljning av installerade anläggningar har ej gjorts.

Framtida vattenuttag

Vattenuttagen och dess förändringar har följts. Något som tyder på att utnyttjandet av Alnarpsströmmen för vattenförsörjning eller energiförsörjning inte kommer att rymmas inom akviferens beräknade kapacitet har ej konstaterats.

Avfallsupplag

Utvecklingen har följts.