

Förslag till regionalt program för övervakning av grundvatten i Malmöhus län



MILJÖÖVERVAKNING I MALMÖHUS LÄN • MÖM 96:12



Förslag till regionalt program för övervakning av grundvatten i Malmöhus län

Ove Gustafsson
Sveriges Geologiska Undersökning





Titel: Förslag till regionalt program för övervakning av grundvatten i Malmöhus län.

Författare: Ove Gustafsson, Sveriges Geologiska Undersökning

Rapportnr: 1996:12, Malmöhus län i utveckling

Projektansvarig: Lennart Sorby, Länsstyrelsen i Malmöhus län.

Layout: Kent Skoog

Utgiven av: Länsstyrelsen i Malmöhus län, 205 15 Malmö

Beställningsadress: Länsstyrelsen i Malmöhus län
Biblioteket Miljöenheten
205 15 Malmö 205 15 Malmö
Tel: 040-14 60 00 Tel: 040-14 60 84

Copyright: Innehållet i denna rapport får gärna citeras eller refereras med uppgivande av källa. Illustrationer kräver särskild överenskommelse.

ISRN LSTY-M-R-- 96/12--SE

ISSN 1104-5183

Upplaga: 150 ex

Tryckeri: Länsstyrelsen i Malmöhus län

Papper: Nymölla Multi Copy (miljömärkt)

***Författaren är ensam ansvarig för
rapportens innehåll och bedömningar***



FÖRORD

Riksdagen beslutade 1991, i enlighet med miljöpropositionen "En god livsmiljö" (1990/91:90), att införa samordnade nationella och regionala miljöövervakningsprogram i Sverige. Syftet med miljöövervakning är att beskriva tillstånd och förändringar i miljön och därmed vara ett instrument för uppföljning av miljöarbetet. Miljöövervakningen skall relateras till fastlagda miljömål, till de viktigaste miljöhoten i samhället och till de grundläggande skyddsobjekten i miljöpolitiken, dvs människors hälsa, den biologiska mångfalden, våra naturresurser och natur- och kulturlandskapet.

Miljöövervakningen är indelad i tio programområden: Luft, Hav, Landskap, Grundvatten, Sjöar och vattendrag, Våtmark, Skogsmark, Jordbruksmark, Fjäll samt Hälsa och urban miljö. Samordningen av landets miljöövervakning sköts av Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket ansvarar för den nationella miljöövervakningen, medan länsstyrelserna ansvarar för utformning och drift av den regionala miljöövervakningen. Till det inledande programarbetet har Naturvårdsverket fördelat medel till länsstyrelserna för att ta fram underlagsmaterial och övervakningsprogram.

Denna rapport är framtagen inom ramen för programområde Grundvatten. Kunskapsläget om grundvattensituationen i länet är bristfällig och det finns få stationer där man kan följa utvecklingstrenderna. Att kunna följa förändringar på kort och lång sikt är nödvändigt för att bedöma föroreningsrisker och hotbilden. Länsstyrelsen har givit Sveriges Geologiska Undersökning i uppdrag att ta fram ett regionalt övervakningsprogram som tar hänsyn till länets olika grundvattenförhållanden. Rapporten är skriven av Ove Gustafsson.

Miljöövervakningen i Malmöhus län





INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	3
Inledning	3
Pågående undersökningar	3
SGU:s grundvattennät	3
PMK-stationer	3
Jordbrukets recipientkontroll (JRK)	5
Kommunal vattenprovtagning	5
Kommunala grundvattentäkter	5
Vattenprovtagning vid miljö- och hälsoskyddskontoren	5
Speciella kommunala mätserier	5
Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen	6
Provtagning i samband med Öresundsförbindelsen	6
Det nationella miljöövervakningsprogrammet	7
Strategin för det regionala miljöövervakningsprogrammet	7
Förslag till regionalt miljöövervakningsprogram	7
Låg ambitionsnivå	7
Kostnadsuppskattning	9
Medelhög ambitionsnivå	9
Kostnadsuppskattning	9
Hög ambitionsnivå	9
Kostnadsuppskattning	11
Referenser:	11
Bilagor	13

Bilagor

1. Provtagningsbrunnar vid låg ambitionsnivå
2. Provtagningsbrunnar vid medelhög ambitionsnivå





SAMMANFATTNING

På uppdrag av Länsstyrelsen i Malmöhus län har Sveriges geologiska undersökning (SGU) utarbetat ett förslag till regionalt miljöövervakningsprogram för grundvattnet i länet. Förslaget är framtaget med tre ambitionsnivåer, där den lägsta innebär en sammanställning och utvärdering av befintliga analysserier, den medelhöga en utökning av detta program genom en kompletterande provtagning av befintliga brunnar och den högsta en utökad grundvattenövervakning inom de områden där detta visar sig vara speciellt påkallat.

INLEDNING

På uppdrag av Länsstyrelsen i Malmöhus län har Sveriges geologiska undersökning (SGU) redovisat pågående provtagningsstationer för grundvatten och utarbetat ett förslag till miljöövervakningsprogram. Syftet med programmet är att få ett underlag för att kunna följa grundvattenkvaliteten i länet i lämpliga brunnar och observationsrör.

PÅGÅENDE UNDERSÖKNINGAR

I Malmöhus län kontrolleras grundvattenkvaliteten vid åtskilliga stationer. Kontrollen sker i såväl statlig, kommunal som privat regi. Nedan beskrivs den provtagning och analysering som nu pågår. Undersökningsområden och enskilda provtagningsbrunnar är markerade på fig. 1.

SGU:S GRUNDVATTENNÄT

SGU:s grundvattennät är ett projekt som startade 1966 och som sedan 1969 drivs som en reguljär anslagsfinansierad verksamhet. Grundvattennätet består av ett antal utvalda observationsområden med en eller flera mätstationer, där det görs mätningar och analyser av grundvattennivåer och grundvattenkvalitet. Data insamlas främst från

områden som inte påverkas av lokala mänskliga aktiviteter. Grundvattennätet är beskrivet av Nordberg och Persson (1974) och av SGU (1985).

Den kemiska provtagningen vid SGU:s stationer utförs normalt två gånger per år. I samband med provtagningen i fält mäts grundvattentemperatur, specifik ledningsförmåga, pH och löst syre (O_2). Vid laboratoriet utförs följande analyser: pH, spec. ledningsförmåga, permanganattal, natrium (Na), kalium (K), kalcium (Ca), magnesium (Mg), ammonium (NH_4), järn (Fe), mangan (Mn), alkalinitet (som HCO_3), sulfat (SO_4), klorid (Cl), fluorid (F), nitrat (NO_3) och nitrit (NO_2).

I Malmöhus län kontrolleras f.n. grundvattenkemin inom två områden, Rövarekulan och Sandhammaren. Vid Rövarekulan provtas en källa, där grundvattnet flödar fram i ett sandlager mellan den ovanliggande moränen och den underliggande lerskiffern. Vid Sandhammaren provtas två stationer som består av speciellt utförda observationsbrunnar. Provtagningen sker dels i sand och dels i moränlera.

PMK-STATIONER

PMK (Programmet för övervakning av miljö-kvalitet) utgör ett basdatanät för miljökontroll. I PMK ingår bl. a. ett projekt för övervakning av miljöparametrar i grundvatten. SGU:s grundvattennät har delvis samma miljöövervakningssyfte



Fig. 1. Pågående undersökningar av grundvattenkvaliteten i Malmöhus län.



som PMK och det har därför varit naturligt och rationellt att samordna och integrera dessa båda verksamheter.

De grundvattenstationer som ingår i PMK-nätet har valts så att de så långt möjligt skall uppfylla vissa krav. Grundvattenmagasinen, där stationerna finns, skall omsättas och vattnets omsättningstid skall vara kort. Stationerna skall också representera olika delar av landet och olika geologiska och klimatologiska miljöer samt får inte vara utsatta för kraftig lokal miljöpåverkan.

Provtagningen av PMK-stationerna sker samtidigt som för grundvattennätet, d.v.s. vanligen två gånger per år. Förutom de analyser som utförs för nätet analyseras även aluminium (Al), kadmium (Cd), koppar (Cu), krom (Cr), bly (Pb) och zink (Zn) vid dessa stationer.

I Malmöhus län finns en station (Rövarekulan) som fungerat som PMK-station sedan 1978. Denna station kommer i framtiden att i stället ingå i SGU:s grundvattennät.

JORDBRUKETS RECIPIENTKONTROLL

(JRK)

Inom jordbrukets recipientkontroll (JRK) sker bl.a. mätningar av grundvattennivåer och kontroll av grundvattenkvalitet inom ett antal observationsfält. I Malmöhus län finns ett observationsfält vid Näsby gård i Trelleborgs kommun, där grundvattennätet analyseras 6 gånger per år i två, 2,9 och 5,6 m djupa, observationsrör. Observationsrören är nedförda i moränlera. Analyserna utförs på pH, konduktivitet, alkalinitet, natrium (Na), kalium (K), kalcium (Ca), magnesium (Mg), klorid (Cl), sulfatsvavel ($\text{SO}_4\text{-S}$) och nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$). Observationsfältet är beskrivet av Gustafson m. fl. (1984).

KOMMUNAL VATTENPROVTAGNING

KOMMUNALA GRUNDVATTENTÄKTER

Längre analysserier finns från de kommunala vattenverken. Under de senaste årtiondena har utvecklingen gått mot färre och större vattenverk i alla kommuner. Därigenom har många mindre

vattenverk med långa mätserier lagts ned. På fig. 1 redovisas de kommunala grundvattenverk som är i drift i dag. En del av de äldre kommunala täkterna är idag reservvattentäkter och används då oftast i obetydlig omfattning. De kan också användas för andra ändamål som t. ex. för bevattning.

Provtagningsintervallen varierar från kommun till kommun. Ofta sker provtagning 2-12 gånger/år. De större vattenverken provtas oftare än de små. I allmänhet finns mer än en brunn vid varje vattenverk. Provtagningen utförs då antingen på varje brunn för sig eller på det utgående samlingsvattnet. Reservvattentäkterna provtas i allmänhet i begränsad omfattning eller inte alls.

För de flesta av de kommunala vattentäkterna finns långa analysserier på 20-30 år eller mer. Äldre analyser är ofta utförda på pH, konduktivitet, kemisk syreförbrukning, totalhårdhet, ammonium (NH_4), järn (Fe), mangan (Mn), alkalinitet (som HCO_3), sulfat (SO_4), klorid (Cl), nitrat (NO_3), nitrit (NO_2) och fosfat (PO_4). Senare har kalcium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), kalium (K), aluminium (Al) och fluorid (F) tillkommit.

VATTENPROVTAGNING VID MILJÖ-

OCH HÄLSOSKYDDSKONTOREN

Förutom de kommunala vattentäkterna provtas ett stort antal privata brunnar genom de kommunala miljö- och hälsoskyddskontoren. De flesta av dessa brunnar har provtagits vid ett eller några få tillfällen. Det finns även s.k. förordnande vattentäkter, som provtas årligen, vanligen en gång per år. Dessa vattentäkter utnyttjas för skolor, sommarstugeområden m.m.

SPECIELLA KOMMUNALA MÄTSERIER

Landskrona kommun har sedan 1992 analyserat grundvatten från sammanlagt 15 brunnar, varav 5 bergbörade och 10 grävda brunnar (fig. 1). Provtagningen sker två gånger per år, under vår och höst. Samtliga brunnar har analyserats med avseende på grumlighet, lukt, färg, pH, konduktivitet, permanganattal, natrium (Na), kalium (K), kalcium (Ca), magnesium (Mg), hårdhet (Ca+Mg), aluminium (Al), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$), järn (Fe), mangan (Mn), kemisk syreförbrukning (COD:Mn), alkalinitet (som HCO_3), sulfat (SO_4), klorid (Cl), fluorid (F), nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$), nitritkväve ($\text{NO}_2\text{-N}$) och fosfatfosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$).

Vellinge kommun har förutom den ordinarie kontrollen av vattenkvaliteten i de kommunala brunnarna sedan 1976 kontrollerat en eventuell saltvatteninträngning i kustzonen vid Stora Hammar (fig. 1). Detta sker genom kloridanalyser i en kommunal och några privata brunnar i området. Dessutom analyseras en speciellt utförd observationsbrunn på var tionde meters djup. Provtagningen äger rum 5-6 gånger per år med tätare provtagning under sommarhalvåret. Resultatet visar att kloridhalterna är låga till måttliga i alla brunnar utom i den djupare delen av observationsbrunnen, där en saltvattenfront finns på nivån 40-50 m under markytan.

SAMARBETSKOMMITTÉN FÖR ALN- ARPSSTRÖMMEN

Samarbetskommittén för Alnarsströmmen, som utgör en sammanslutning av de intressenter som utnyttjar grundvattentillgångarna i Alnarsströmmen, bildades 1964. Kommittén har genom åren bl. a. låtit utföra undersökningar av områdets grundvattenkemi. Samarbetskommittén ger ut årliga redovisningar, men har också gjort större sammanställningar (1969 och 1981).

Den kemiska provtagningen som inleddes 1966 omfattade i början ett 25-tal brunnar som provtogs i huvudsak en gång varje år. Samtliga dessa brunnar är antingen borrhade ned i berggrunden eller Alnarpssedimenten. Analyserna omfattar natrium (Na), kalium (K), järn (Fe), kalcium (Ca), magnesium (Mg), mangan (Mn), strontium (Sr), sulfat (SO_4), klorid (Cl), nitrat (NO_3), fosfat (PO_4) och bikarbonat (HCO_3).

Sedan 1982 har provtagningen reducerats och i allmänhet omfattat 4-8 brunnar per år. Därigenom har provtagningen skett med glesare mellanrum för några brunnar, medan andra inte provtagits sedan 1981. De brunnar där provtagning skett med någorlunda jämn frekvens efter 1981 är markerade på fig. 1. Som framgår av denna är det brunnar i kustzonen som provtagits för att främst kontrollera eventuella förändringar av salthalten.

Samarbetskommittén har även låtit utföra några specialundersökningar. Under åren 1972 och 1974-75 utfördes tre observationsbrunnar till 150 m djup i trakten av Lomma i avsikt att kontrollera eventuell saltvatteninträngning i detta område (fig. 1). Vid denna tid var grundvattenuttaget som störst i Alnarsströmmen och grundvattennivån i det

undre magasinet avsinkt under havsytan inom ett relativt stort område. Saltvattenfrontens rörelse mättes därefter under ca 10 år. Under 1980-talet reducerades grundvattenuttaget i området och mätningarna avslutades 1983.

Samarbetskommittén har även låtit undersöka innehållet av bekämpningsmedel inom Alnarsströmmens område. Vid första provtagningen i februari 1993 uttogs vattenprover från 52 brunnar, varav 10 var borrhade och 42 grävda. Under augusti samma år provtogs och analyserades 10 av brunnarna en andra gång. Resultatet visar att i 17 av de grävda brunnarna förekom pesticider, medan de borrhade brunnarna var opåverkade.

PROVTAGNING I SAMBAND MED ÖRESUNDSFÖRBINDELSEN

Öresundskonsortiet har sedan hösten 1992 genomfört ett kontrollprogram för grundvatten i brozonen. Det område som provtagits har sträckt sig från Lernacken ca 6 km inåt land. Såväl borrhade som grävda brunnar har ingått i kontrollprogrammet. Från början ingick 11 brunnar och 3 provtagningar i Limhamns kalkbrott i programmet. 1993 utökades det med ytterligare 8 brunnar. Senare har några brunnar utgått och programmet omfattar f.n. 19 provtagningspunkter. Sedan sommaren 1994 låter Svedab genomföra ett motsvarande kontrollprogram dels inom Lernacken och dels inom ett område som sträcker sig från Öresundskonsortiets område vidare österut till trakten av Oxie. Inom dessa båda områden analyseras grundvatten från totalt 14 punkter. De flesta av brunnarna inom de båda kontrollprogrammen är borrhade.

Kontrollprogrammen är omfattande och omfattar fältmätning av pH, ledningsförmåga och temperatur samt laboratorieanalys av konduktivitet, pH, alkalinitet, aggressiv kolsyra, totalhårdhet, natrium (Na), kalium (K), kalcium (Ca), magnesium (Mg), strontium (Sr), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$), järn (Fe), mangan (Mn), sulfat (SO_4), klorid (Cl), fluorid (F), nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$), nitritkväve ($\text{NO}_2\text{-N}$) och fosfatfosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$). Dessutom har samtliga av Öresundskonsortiets brunnar och sex av Svedabs även analyserats med avseende på svavel (S), kisel (Si), aluminium (Al), arsenik (As), barium (Ba), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), koppar (Cu), kvicksilver (Hg), nickel (Ni), bly (Pb), strontium (Sr) och zink (Zn). Prov-



tagningen har så här långt ägt rum 8 gånger per år, men kommer i Öresundskonsortiets program att reduceras till 4 gånger per år under 1995.

DET NATIONELLA MILJÖÖVERVAKNINGS- PROGRAMMET

Det nationella miljöövervakningsprogrammet för grundvatten består av flera delprogram. Inom delprogrammet "Yttäckande övervakning av grundvatten i skogsmark" har Sverige delats in i 26 olika områden med hänsyn till kalkhalten och vittringsbenägenheten. Inom varje område skall det ytliga grundvattnet provtas på en plats inom ett inströmningsområde. Provtagningen sker ur två observationsrör med olika djup, dels omedelbart under den lägsta grundvattennivån och dels en meter därunder. I Malmöhus län har nyligen två observationsrör installerats i området mellan Äspinge och Satsrup i Hörby kommun.

Inom delprogrammet "Sammanställning av resultat från kommunala grundvattentäkter" skall resultaten från vissa kommunala vattentäkter sammanställas för att bl. a. stora och riksintressanta grundvattenmagasin med äldre grundvatten skall kunna övervakas.

Delprogrammet "Integrerad övervakning av skogliga referensområden" berör inte Malmöhus län, medan delprogrammet "Observationsfält på jordbruksmark" omfattar 15 olika områden i Sverige. Ett av dessa är det ovan beskrivna JRK-fältet vid Näsby gård.

STRATEGIN FÖR DET REGIONALA MILJÖÖVER- VAKNINGSPROGRAMMET

I Malmöhus län förekommer i allmänhet åtminstone två grundvattenmagasin, dels i jordlagren och dels i berggrunden. Grundvattnet i de övre jordlagren omsätts snabbt och har ofta ett dåligt skydd. Inom områden med mäktiga jordlager har däremot grundvattnet i de undre jordlagren och berggrunden en lång omsättningstid och i allmänhet ett

gott naturligt föroreningsskydd. En övervakning av grundvattnet i länet bör därför koncentreras på det ytliga grundvattnet med en kompletterande provtagning av det djupare belägna grundvattnet.

I det förslag till regionalt övervakningsprogram som presenteras nedan har det undre grundvattnet behandlats mer översiktligt än det övre. Förslaget är enligt Länsstyrelsens önskemål framtaget med en låg, en medelhög och en hög ambitionsnivå. Vid den låga ambitionsnivå går förslaget ut på att endast använda befintliga analysserier. Den medelhöga ambitionsnivån innebär en utökning av programmet genom att ytterligare ett antal befintliga brunnar provtas och analyseras. Vid den höga ambitionsnivån byggs ett antal undersökningsområden ut, där speciell provtagning sker på samma sätt som för de nationella delprogrammen "Integrerad övervakning av skogliga referensområden" och "Observationsfält på jordbruksmark".

FÖRSLAG TILL REGION- ALT MILJÖÖVERVAK- NINGSPROGRAM

LÅG AMBITIONSNIVÅ

Förslaget bygger på att ett urval av nu pågående analysserier sammanställs och utvärderas. I första hand används kommunala vattentäkter, där långa mätserier kan erhållas. Dessutom föreslås att några av de övriga pågående analysserierna skall ingå i sammanställningen. De föreslagna provtagningsbrunnarna är redovisade i fig. 2 och i bilaga 1. Brunnarna i detta förslag är numrerade 101-151.

Av de föreslagna provtagningsbrunnarna når huvuddelen ned i de övre jordlagren. Eftersom de kommunala vattentäkterna antingen utvinns grundvattnet ur ytliga sand- och gruslager eller ur djupare belägna jordlager och berggrund kommer antalet brunnar i morän eller lera att bli begränsat. Av de 51 föreslagna provtagningsbrunnarna är 15 nedförda i ytliga sand- och gruslager (<15 m djupa), 7 i djupare belägna sand- och gruslager (>15 m djupa), 7 i morän och moränlera, 5 i sand- och gruslager under morän, 14 i sedimentär berggrund och 3 i urberg. 38 av brunnarna kan bedömas vara belägna i inströmningsområden. De flesta

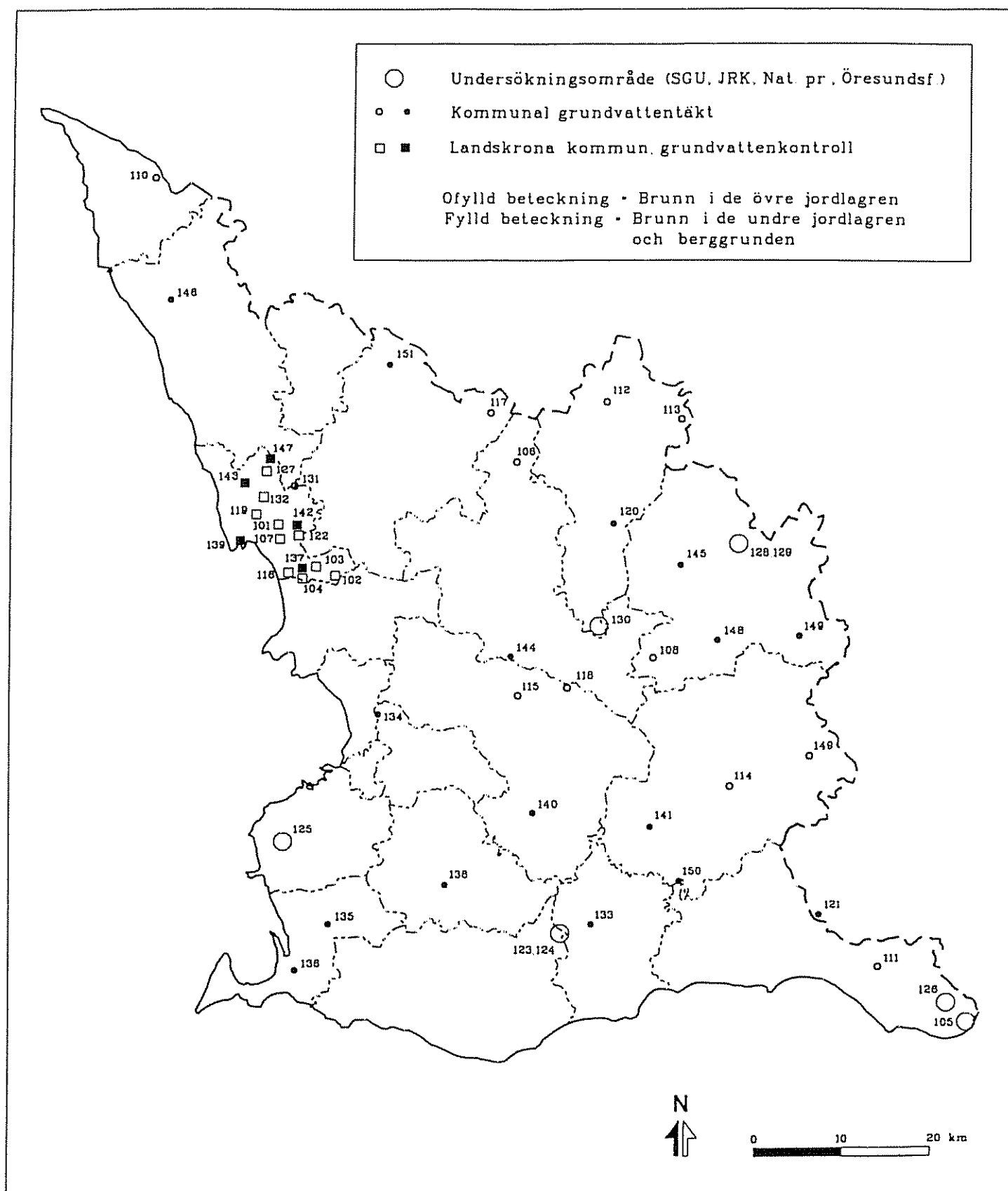


Fig. 2. Regionalt miljöövervakningsprogram. Låg ambitionsnivå.



av brunnarna (23) är omgivna av åker, 3 av skog, 4 av tätort, 10 av åker-äng-skog, 6 av åker-äng-tätort, 2 av åker-skog, medan 3 omges av skog-tätort.

KOSTNADSUPPSKATTNING

I detta förslag ingår endast insamlings- och sammanställningsarbete och kostnaderna blir därigenom begränsade, uppskattningsvis 10 000:- per år.

MEDELHÖG AMBITIONSNIVÅ

Detta förslag innebär att ett urval befintliga brunnar väljs ut för provtagning och analysering. Provtagningen föreslås äga rum i 33 brunnar som provtas två gånger per år, under vår (mars-april) och höst (augusti-september). Alla dessa brunnar utom en är grunda och har tidigare provtagits 1988 i samband med SGU:s hydrogeologiska läns-kartering. Den djupa brunnen har tidigare ingått i SGU:s grundvattennät och provtagits under åren 1973-1991. De utvalda brunnarna är numrerade 201-233 och markerade på fig. 3 och i bilaga 2.

Följande mätningar föreslås bli utförda i fält: grundvattennivå, grundvattentemperatur, pH, konduktivitet, syre eller redoxpotential.

Vid laboratorium mäts och analyseras: pH, konduktivitet, natrium (Na), kalium (K), kalcium (Ca), magnesium (Mg), alkalinitet (HCO_3^-), sulfat (SO_4^{2-}), klorid (Cl), totalkväve (N), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$), nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$), nitritkväve ($\text{NO}_2\text{-N}$), totalfosfor (P), fosfatfosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$), organiskt kol (TOC), kadmium (Cd), järn (Fe) och mangan (Mn).

Av de 33 brunnarna är 8 nedförda i sand och grus, 23 i moränlera och morän, 1 i sand under lera, medan den djupa brunnen är borrar i danienkalksten. 24 av brunnarna kan bedömas vara belägna i inströmningsområden. De flesta (26) är omgivna av åkermark, 2 av skog, 1 av tätort, 3 av åker-skog och 1 av åker-tätort.

Eftersom den första provtagningen ägde rum 1988, kan det ha skett förändringar i vissa av brunnarna. De kan t.ex. ha fördjupats genom borming eller ha lagts igen. En brunn som av denna anledning faller ifrån kan möjligen ersättas med någon av de brunnar som provtogs under 1940- eller 1950-talet och där analysprotokollen förvaras vid Livsmedelsverket i Uppsala. Enligt

uppgift finns där några hundra analysprotokoll förvarade. I några län har det gjorts försök att återfinna provtagna brunnar från denna tid vilket kräver stor arbetsinsats i förhållande till det erhållna resultatet.

KOSTNADSUPPSKATTNING

En enkel provtagningsutrustning kostar ca 2 000:- och fältanalysutrustning ca 15 000:-. Analyskostnader för de obligatoriska variablerna är 750 - 1 300 :- . Dessutom tillkommer restid, reseersättning, ev. frakt och porto.

Kostnaden för provtagningarna beror i viss utsträckning på hur rationellt dessa kan utföras och om samordningsvinster kan göras med andra provtagningar.

Vid en provtagning av 33 brunnar två gånger per år kan de årliga kostnaderna bedömas uppgå till ca 100 000:-. Kostnader för slutgiltig kontroll och validering av resultat samt sammanställning och presentation av data är inte inräknade, men kan beräknas uppgå till samma belopp som i förslaget med låg ambitionsnivå, ca 10 000:-. Den totala kostnaden för förslaget med medelhög ambitionsnivå kan därmed bedömas uppgå till ca 110 000:-.

HÖG AMBITIONSNIVÅ

Förslaget med hög ambitionsnivå innebär en utökad grundvattenövervakning inom de områden där detta visar sig vara speciellt påkallat. Detta program genomförs därför inte förrän den övriga övervakningen pågått under några år och speciella problemen inom olika delområden har identifierats. Det kan därför ännu inte utformas i detalj, utan det är f. n. endast möjligt att allmänt diskutera dess innehåll.

Programmet vid denna ambitionsnivå kan innebära en noggrann undersökning av kväve- och fosfathalten omkring en eller flera brunnar där höga värden har konstaterats. Därigenom kan slutsatser dras om dessa halter är normala i området eller beroende av t. ex. en dålig brunnskonstruktion.

Det kan även vara önskvärt att som komplement till det nationella miljöövervakningsprogrammet starta nya observationsområden där i första hand de geologiska förhållanden är annorlunda. Den nationella övervakning som planeras i Malmöhus län för grundvatten i skogsmark och på jordbruks-

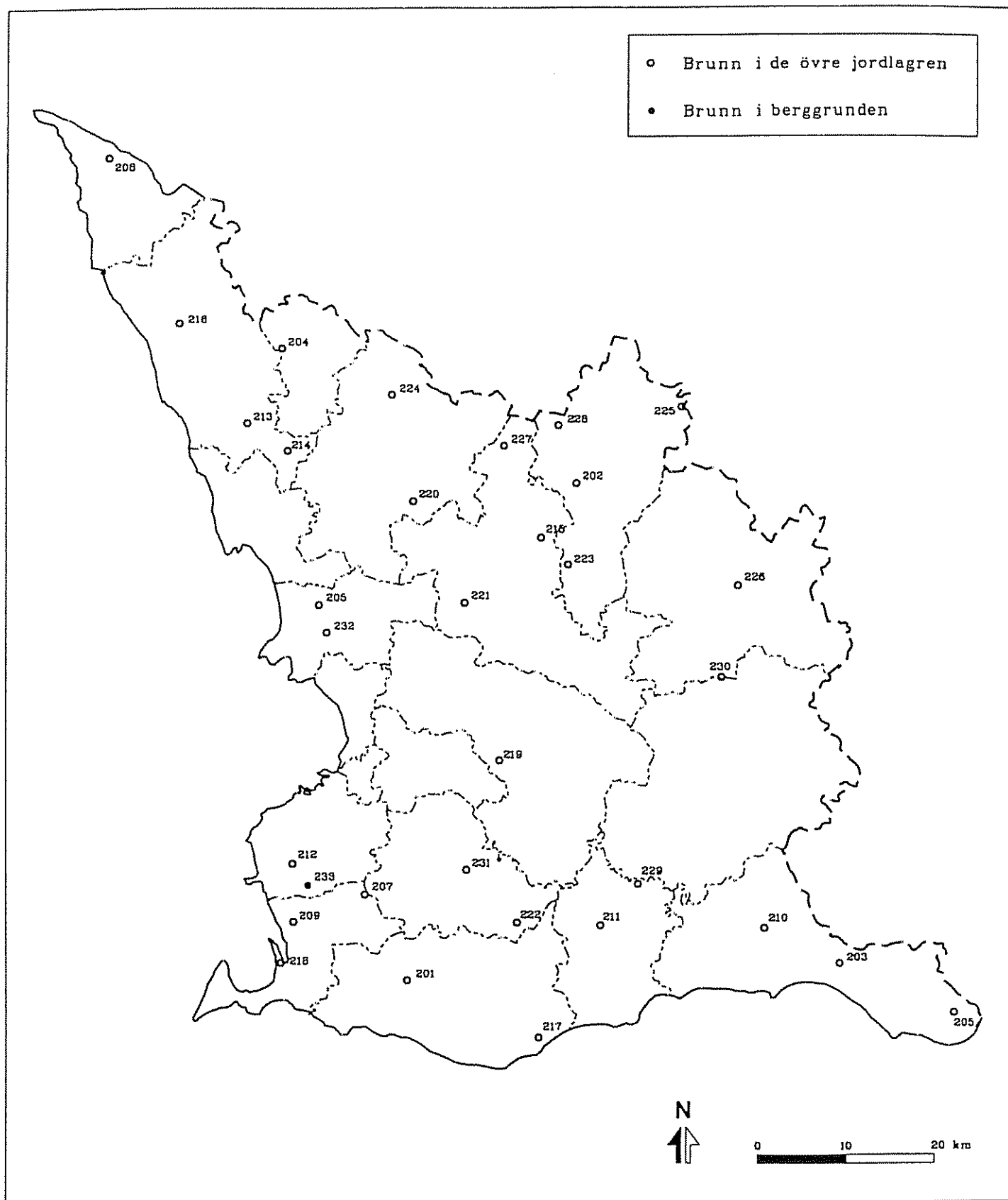


Fig. 3. Regional miljöövervakning. Medelhög ambitionsnivå.



mark kommer att genomföras inom morän-områden. Det kan då vara önskvärt att även bedriva undersökningar inom områden med genomsläppliga jordarter som t. ex. sand. Två sådana undersökningsområden i skog och på åker skulle då bidra väsentligt till kännedomen om hur grundvattnet påverkas i olika miljöer.

Provtagningen sker i speciellt iordningställda grundvattenrör och bör i ett inledande skede utföras 6 gånger per år, d. v. s. varannan månad. Undersökningen genomförs på samma sätt som vid den medelhöga ambitionsnivån, nämligen mätningar i fält av: grundvattennivå, grundvatten-temperatur, pH, konduktivitet, syre eller redoxpotential.

Vid laboratorium mäts och analyseras: pH, konduktivitet, natrium (Na), kalium (K), kalcium (Ca), magnesium (Mg), alkalinitet (HCO_3^-), sulfat (SO_4^{2-}), klorid (Cl), totalkväve (N), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$), nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$), nitritkväve ($\text{NO}_2\text{-N}$), totalfosfor (P), fosfatfosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$), organiskt kol (TOC), kadmium (Cd), järn (Fe) och mangan (Mn).

Om det kan misstänkas att bekämpningsmedel förekommer i grundvattnet på någon lokal, kan speciella analyser avseende dessa förekomster bli aktuella.

KOSTNADSUPPSKATTNING

Kostnaderna blir beroende av i vilken omfattning programmet byggs ut. Kostnaden för etablering av grundvattenrör i ett område (utan kringinformation) är ca 40 000:-. En enkel provtagningsutrustning kostar ca 2 000:- och fältanalysutrustning ca 15 000:-. Provtagning och fältanalyser tar 6 - 8 timmar per område. Analyskostnader för de obligatoriska variablerna är 750 - 1 300 :- . Dessutom tillkommer restid, reseersättning, ev. frakt och porto.

Kostnaden för provtagningarna beror i viss utsträckning på hur rationellt dessa kan utföras och om samordningsvinster kan göras med andra provtagningar.

Vid en utbyggnad av fem undersökningsområden med två provtagningsrör vardera skulle installationskostnaderna uppgå till ca 200 000:-. Om 10 brunnar provtas sex gånger per år kan de årliga analyskostnaderna bedömas uppgå till ca 60 000:-. Analyskostnader för bekämpningsmedel kan beräknas uppgå till ca 4 000:- per analys. Kostnader för slutgiltig kontroll och validering av resultat

samt sammanställning och presentation av data är inte inräknade, men kan beräknas uppgå till samma belopp som i de tidigare förslagen, ca 10 000:-. Totala kostnad vid denna omfattning av programmet kan därmed bedömas uppgå till ca 275 000:- under det första året och 60 000 - 75 000:- under de följande åren.

REFERENSER:

- Gustafson, A. , Gustavsson, A. S. och Torstensson, G., 1984: Intensitet och varaktighet hos avrinning från åkermark. - Sveriges lantbruksuniversitet, Avdelningen för vattenvård.
- Nordberg, L. och Persson, G., 1974: The national groundwater network of Sweden. SGU Ca 48.
- Samarbetskommittén för Alnarsströmmen, 1969: Alnarsströmmen. Utredning rörande vattentillgång och dess lämpliga utnyttjande.
- Samarbetskommittén för Alnarsströmmen, 1981: Alnarsströmmen. Sammanställning av utredningar 1970-1980.
- SGU 1985: Svenskt vattenarkiv. Grundvattennätet. SGU Rapp. o. medd. 43.





BILAGOR

Bilaga 1:1. Provtagningsbrunnar vid låg ambitionsnivå

Nr	x-koord	y-koord	Lokal	Brunns- nr	Brunns- typ	Brunns- djup,m	Typ av område	Mark- förhåll.	AkviFER
101	619864	131918	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 9	grävd	2,7	inströmn.	åker	sand,grus
102	619284	132550	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 15	borrad	4	inströmn.	åker, tätort	sand
103	619360	132380	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 14	grävd	5	inströmn.	åker	sand
104	619260	132198	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 13	grävd	5	inströmn.	åker, skog	sand, grus
105	614087	139791	Sandhammaren	SGU 41:1	obsrör	5	inströmn.	skog	sand
106	620546	134665	Eslövs k:n, Billinge	VV	borrad	5,7	utströmn.	åker, skog	sand, grus
107	619798	131965	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 10	grävd	5,9	inströmn.	åker	sand
108	618310	136150	Hörby k:n, Askeröd	VV	grävda	6	inströmn.	åker, tätort	sand, grus
109	617145	137985	Sjöbo k:n,Lövestadlund	VV G, H	borrade	7-10	inströmn.	åker	sand, grus
110	623860	130522	Höganäs k:n, Jonstorp	VV B 1	borrad	11	inströmn.	åker	sand, grus
111	614768	138781	Ystads k:n, Glem.bro	VV B1	borrad	11	utströmn.	åker	sand, grus
112	621288	135610	Hörs k:n, N. Rörum	VV B2	borrad	14	utströmn.	åker	sand, grus
113	621074	136510	Hörs k:n, Tjörnarp	VV B2	borrad	14	utströmn.	åker, skog	sand, grus
114	616840	137032	Sjöbo k:n, Gröndal	VV	borrad	14	utströmn.	åker, skog	sand, grus
115	617956	134595	Lunds k:n, S. Sandby	VV, P3, P7	borrade	14-16	utströmn.	skog, tätort	sand, grus
116	619286	132046	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 12	borrad	17	inströmn.	skog, tätort	sand
117	621120	134285	Svalövs k:n, Röstånga	VV	borrad	18	inströmn.	åker, skog	sand, grus
118	617997	135232	Lunds k:n, Revinge	VV B1, B2	borrade	22	inströmn.	åker, skog	sand, grus
119	619990	131660	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 8	borrad	24	utströmn.	åker	sand
120	619890	135760	Hörs k:n, Orups idrotts.	VV B4	borrad	41	inströmn.	äng, skog	sand, grus
121	615398	138118	Ystads k:n, Nedraby	VV B5	borrad	42	utströmn.	åker	sand, grus
122	619750	132135	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 11			inströmn.	skog, tätort	sand
123	615041	135134	JRK obs.fält Näsby gård	rör 3:2,9	obsrör	2,9	inströmn.	åker	moränlera
124	615041	135134	JRK obs.fält Näsby gård	rör 3:5,6	obsrör	5,6	inströmn.	åker	moränlera
125	616092	132138	Öresundsförbindelsen	B 11b	grävd	4,6	utströmn.	åker	moränlera
126	614442	139508	Sandhammaren	SGU 41:5	obsrör	6	inströmn.	åker	moränlera
127	620502	131818	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 6	grävd	2	utströmn.	åker	morän
128	619645	137173	Nat.miljöövervakn.prog.	brunn 1	obs.rör	2,6	inströmn.	skog	morän
129	619645	137173	Nat. miljööverv. progr.	brunn 2	obs. rör	3,65	inströmn.	skog	morän
130	618699	135514	Rövarekulan	SGU 2:1	källa	-	utströmn.	åker	sand u. morän

Bilaga 1:2. Provtagningsbrunnar vid låg ambitionsnivå

Nr	x-koord	y-koord	Lokal	Brunns- nr	Brunns- typ	Brunns- djup.m	Typ av område	Mark- förhåll.	Akviifer
131	620326	132135	Svalövs k:n, Tågarp	VV	borrad	18	inströmn.	åker	sand u. morän
132	620166	131760	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 7	gr+borr	28	inströmn.	åker	sand u. morän
133	615250	135468	Skurups k:n, Skurup	VV 1:1	borrad	42,5	inströmn.	tältort	sand u. morän
134	617680	133040	Lunds k:n, Prästberga	VV	borrade	65-71	inströmn.	åker	sand u. morän
135	615275	132410	Vellinge k:n, Vellinge	VV, P1	borrad	11	inströmn.	tältort	dankalkst.
136	614738	132020	Vellinge k:n, Vellinge	VV, br. B	borrad	21	inströmn.	tältort	dankalkst.
137	619284	132190	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 5	borrad	76	inströmn.	åker, skog	dankalkst.
138	615700	133830	Svedala k:n, Svedala	VV, br. D	borrad	89	inströmn.	åker	dankalkst.
139	619705	131460	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 3	borrad	106	inströmn.	tältort	dankalkst.
140	616568	134835	Lunds k:n, Genarp	VV	borrad	149	utströmn.	tältort	dankalkst.
141	616373	136120	Sjöbo k:n, Blentarp	VV	borrad	46	inströmn.	åker, skog	krita, kalkst.
142	619850	132105	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 4	borrad	103	inströmn.	åker, tältort	krita, kalkst.
143	620360	131495	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 1	borrad	128	inströmn.	åker, tältort	krita, sandst.
144	618324	134588	Eslövs k:n, Flyinge	VV	borrad	97	utströmn.	åker	jura, sandst.
145	619408	136510	Hörby k:n, Hörby	VV, B1,2	borrade	95-107	inströmn.	äng, tältort	jura, sandst.
146	622470	130660	Helsingb.k:n, Allerum	VV B2	borrad	123,5	inströmn.	åker	jura, sandst.
147	620624	131818	Landskr.k:n, gv.kontroll	brunn 2	borrad	44	inströmn.	åker	kåger, sandst.
148	618505	136930	Hörby k:n, Östraby	VV	borrad	70	utströmn.	åker, skog	silur, lersk.
149	618586	137874	Hörby k:n, Önneköp	VV	borrad	50	utströmn.	åker, tältort	urberg
150	615774	136505	Sjöbo k:n, Knickarp	VV	borrad	50	inströmn.	åker, skog	urberg
151	621715	133130	Svalövs k:n, Stenestad	VV	borrad	-	inströmn.	åker, tältort	urberg

Bilaga 2:1. Provtagningsbrunnar vid medelhög ambitionsnivå

Nr	x-koord	y-koord	Lokal	Brunns- nr	Brunns- typ	Brunns- djup, m	Typ av område	Mark- förhåll.	Akvifer
201	614720	133397	Haglösa	124:80003	grävd	2,5	utströmn.	åker	sand, grus
202	620410	135351	Munkarp	331:80005	grävd	3,0	inströmn.	åker	sand, grus
203	614899	138279	Köpinge	134:80001	grävd	3,6	inströmn.	åker	sand
204	621900	131970	Enegården	321:80005	grävd	4,5	utströmn.	åker	sand
205	614340	139630	Ramshög	134:80002	grävd	4,7	inströmn.	åker	sand, grus
206	618992	132371	Hänkelstorp	223:80002	grävd	4,7	inströmn.	åker	sand
207	615721	132960	Kruseberg	222:80005	grävd	10	inströmn.	åker	sand, grus
208	624088	130032	Brunnby	323:80004	borrad	16	utströmn.	åker	sand, grus
209	615317	132120	Eskilstorp	221:80003	grävd	2,6	inströmn.	åker	moränlera
210	615336	137492	Sövestad	231:80006	grävd	3	utströmn.	åker	moränlera
211	615342	135592	Hylteberga	231:80007	grävd	3,1	inströmn.	åker	moränlera
212	616037	132075	Skumparp	221:80002	grävd	4,0	inströmn.	åker, tätort	moränlera
213	621062	131580	Kärragården	321:80006	grävd	4,0	inströmn.	åker	moränlera
214	620740	132030	Kingelstad	321:80007	grävd	4,0	inströmn.	åker	moränlera
215	619688	134869	Värlinge	224:80004	grävd	4,6	inströmn.	åker	moränlera
216	622197	130815	Mosshult	321:80004	grävd	4,8	inströmn.	åker, skog	moränlera
217	614085	134668	Åspö	124:80004	grävd	5,3	inströmn.	åker	moränlera
218	614892	131957	L. Hammar	123:80001	grävd	6,0	inströmn.	åker	moränlera
219	617218	134445	Dalby	222:80006	grävd	6,5	utströmn.	åker	moränlera
220	620170	133450	Östraby	322:80005	grävd	6,7	inströmn.	åker	moränlera
221	619019	134037	Nöbbelöv	224:80006	grävd	12	inströmn.	åker	moränlera
222	615410	134681	Ramnåkärr	222:80004	grävd	2,0	utströmn.	åker	morän
223	619433	135206	S. Munkarp	233:80005	grävd	2,6	inströmn.	åker	morän
224	621360	133207	Matsbo	322:80003	grävd	2,8	inströmn.	skog	morän
225	621270	136550	Ella	331:80006	grävd	2,9	inströmn.	åker, skog	morän
226	619203	137092	Tågarp	233:80002	grävd	3,5	inströmn.	åker	morän
227	620745	134543	Billinge	322:80004	grävd	4,0	utströmn.	åker	morän
228	621080	135090	Allarp	0331:80004	grävd	4,3	inströmn.	skog	morän
229	615804	136036	Kullaröd	231:80005	grävd	5,7	inströmn.	åker	morän
230	618165	136935	Hjärås	233:80004	grävd	7,9	inströmn.	åker	morän

Bilaga 2:2. Provtagningsbrunnar vid medelhög ambitionsnivå

Nr	x-koord	y-koord	Lokal	Brunns- nr	Brunns- typ	Brunns- djup,m	Typ av område	Mark- förhåll.	Akvifer
231	615947	134036	Bøkeberg	222:80003	grävd	17	inströmn.	åker, skog	morän
232	618660	132450	Löddeköpinge	223:102	borrad	10	utströmn.	åker	sand u. lera
233	615793	132262	Tygelsjö VV	SGU 1:10	borrad	58,5	utströmn.	tätort	dankalksten



RAPPORTER FRÅN MILJÖÖVERVAKNINGEN I MALMÖHUS LÄN

MEDDELANDEN FRÅN MILJÖVÅRDSENHETEN, LÄNSSTYRELSEN I MALMÖHUS LÄN

- 1993:2 Luftkvalitet i tätorter och på landsbygd i Malmöhus län 1973-20000
- 1993:3 Växtekologiska forskningsprojekt i Skåne med inriktning på miljöövervakning
- 1993:4 Våtmarksinventering
- 1993:5 Bottenfaunaundersökningar i Öresund 1844-1992

RAPPORTER FRÅN LÄNSSTYRELSEN I MALMÖHUS LÄN

- 1995:1 Sammanställning av kustvattendata. Trendanalyser av närsalter och syre i Öresund och Arkona 1965-1992
 - 1995:23 Tungmetaller och andra miljögifter i marin biota i Öresund. En sammanställning.
 - 1995:32 Övervakning av luftföroreningar och biodiversitet i Skåne med hjälp av lavar.
 - 1995:33 Miljöövervakningsprogram för mossfloran i södra Sverige.
 - 1996:1 Metodutveckling för studier av bottenvegetation i kustvatten.
 - 1996:6 Övervakning av strategiska landskapselement.
 - 1996:7 Övervakningsprogram för brunrodor i Skåne.
 - 1996:8 Övervakning av landsnäckor i skog.
 - 1996:9 Miljöövervakningsprogram för svampfloran i södra Sverige.
 - 1996:12 Förslag till regionalt program för övervakning av grundvatten i Malmöhus län.
-