



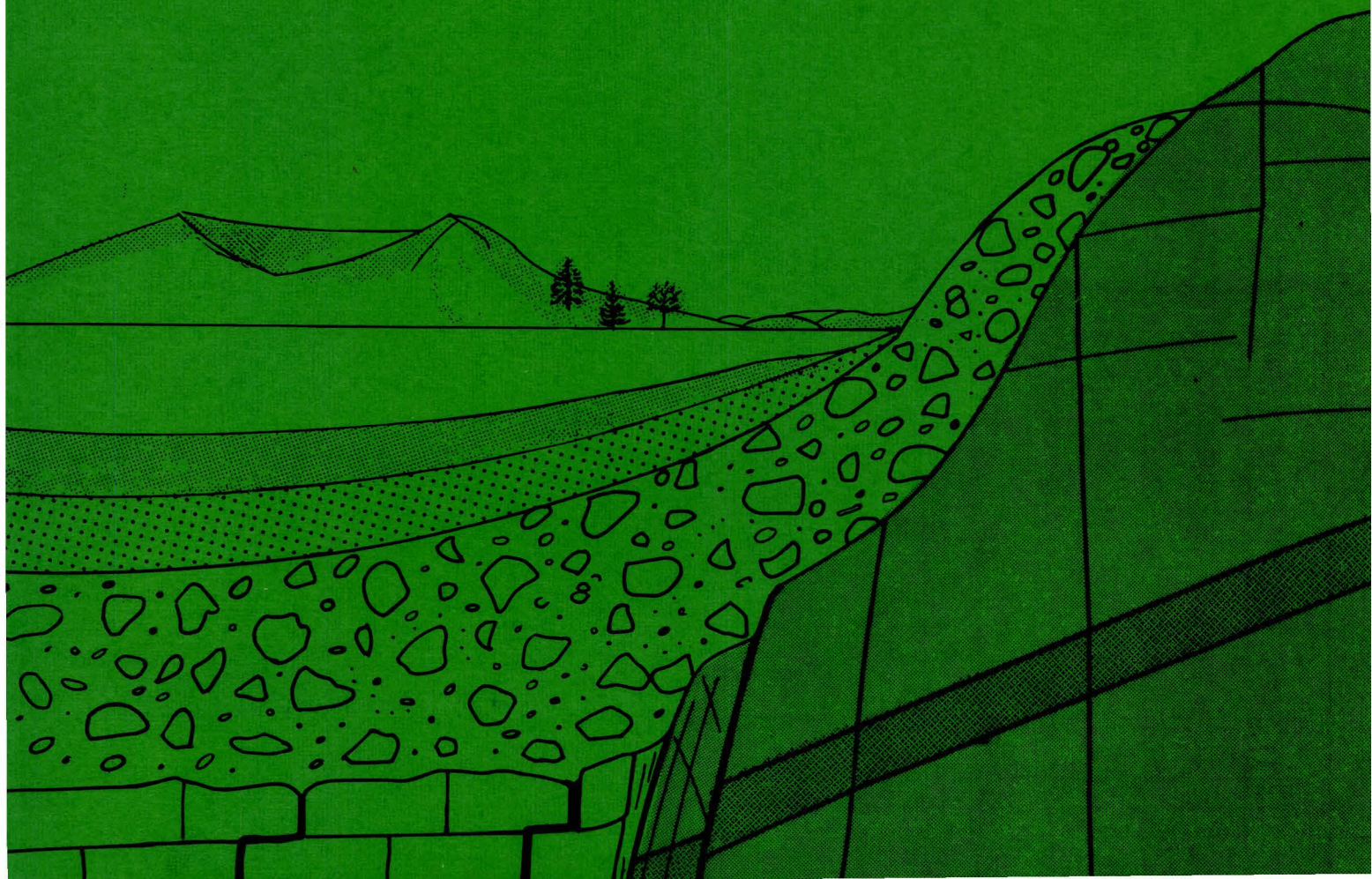
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING  
Rapporter och meddelanden nr 8

---

Ove Gustafsson och Jan De Geer

# Skånes större grundvattentillgångar

Stockholm 1977



Ove Gustafsson och Jan De Geer

SKÅNES STÖRRE GRUNDVATTENTILLGÅNGAR

Stockholm 1977

Denna utredning utarbetades under oktober-november 1976 och överlämnades till regeringen (jordbruksdepartementet) 1976-12-03

I N N E H Å L L	Sid
INLEDNING .....	1
NEDERBÖRD OCH AVDUNSTNING .....	2
Nederbörd .....	2
Avdunstning .....	3
Nettonederbörd .....	3
SJÖAR OCH VATTENDRAG .....	4
GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN .....	4
GRUNDVATTENBILDNING .....	4
GRUNDVATTENOMRÅDEN .....	8
I Sydvästra Skåne .....	10
a Malmö-Trelleborgsområdet .....	11
b Alnarpsströmmen .....	15
c Skivarpströmmen .....	19
II Ystad-Vombområdet .....	22
a Ystadsområdet .....	23
b Vombslätten .....	26
III Kvidingefältet .....	29
IV Rät-liasområdena .....	32
a Helsingborg-Ängelholmsområdet .....	33
b Eslövsområdet .....	36
c Ringsjöområdet .....	37
V Kristianstadsslätten .....	38
PLANERING AV EVENTUELLA, FRAMTIDA GRUNDVATTENUNDERSÖKNINGAR ..	39
DE STÖRRE TÄTORTERNAS NUVARANDE VATTENFÖRSÖRJNING .....	42
SAMMANFATTNING .....	44
SLUTORD .....	45

#### PLANSCHER

- 1 Grundvattenmagasinens gränser. Grundvattennivåer
- 2 Berggrundsytans topografi. Salt vatten
- 3 Grovsediment
- 4 Större kommunala vattentäkter och huvudvattenledningar

## INLEDNING

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har av regeringen fått i uppdrag att göra en sammanställning över de större grundvattentillgångarna i Skåne.

Utredningens huvudsyfte har varit att bedöma grundvattentillgångarna inom det område, som berörs av Bolmenprojektet. Av denna anledning har Kristianstadsslätten behandlats mycket översiktligt. Grundvattentillgångar av mera lokalt intresse i östra Skåne, t ex i Baskemölla-Rörumsfältet, har inte heller omnämnts i utredningen.

Översiktliga bedömningar av Skånes grundvattentillgångar har tidigare redovisats i "Skåne och Hallands vattenförsörjning" (SOU 1965:8). Sedan detta betänkande avlämnats, har emellertid kännedomen om Skånes grundvattenförhållanden ökat väsentligt. Flera regionala utredningar har tillkommit, som bl a behandlat Alnarpsströmmen och Kristianstadsslätten. Möjligheterna för grundvattenuttag ur jordlager och berggrund kan nu bedömas bättre genom att det på senare tid utförts ett antal större provpumpningar i kommunal regi. Tillkomsten av SGU:s brunnsarkiv i Lund har också medfört, att annan värdefull information insamlats. Erfarenheterna från de stora grundvattenuttagen på Själland har beaktats bättre. De hydrogeologiska förhållandena är där mycket lika sydvästra Skånes.

Den utredning, som här presenteras, är baserad på de ovan nämnda kunskaperna och erfarenheterna. På grund av den korta tid, som stått till buds för utredningen, har vissa avsnitt måst behandlas mycket översiktligt.

## NEDERBÖRD OCH AVDUNSTNING

Vid hydrogeologiska bedömningar är det väsentligt att känna till nederbörds- och avdunstningsförhållandena. Nederbörds- mängderna kan normalt bestämmas med relativt stor noggrannhet, medan avdunstningen är mer svårbestämbar. Den del av nederbörden, som inte bortgår genom avdunstning, kallas nettonederbörd och utgörs av den vattenmängd, som är tillgänglig för yt- och grundvattenbildning.

### Nederbörd

Under perioden 1931-60 förekom mätningar vid ett 50-tal stationer i Skåne. Nederbördsuppgifterna från dessa mätningar har bl a bearbetats av Lantbruksstyrelsen, som redovisat årsmedelnederbörden enl fig 1.

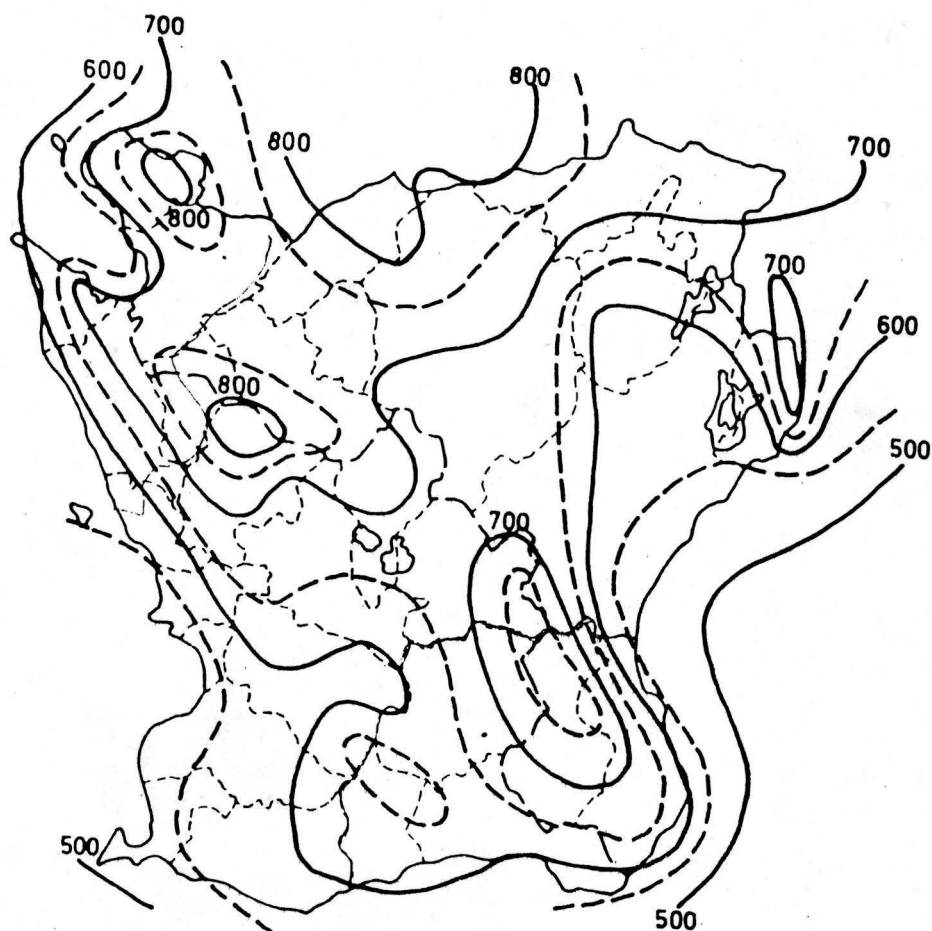


Fig 1. Årsmedelnederbörden under perioden 1931-60

Som framgår av fig 1 är nederbörden minst (ca 550 mm) i sydvästligaste Skåne, medan de högsta värdena (7-800 mm) uppmätts i nordvästra Skåne och inom Linderödsåsens höjdområde.

### Avdunstning

Den totala avdunstningen utgörs dels av avdunstning från mark- och vattenytor, dels av växternas transpiration. Avdunstningen påverkas bl a av lufttemperatur, vind, nederbördsmängd och vegetationens art.

För att få en uppfattning om avdunstningens storlek kan nämnas att F Bergsten utfört beräkningar av avdunstningen efter undersökningar av olika flodområden. Bergsten har erhållit värden på ca 380 mm/år för Skåne, medan O Tamm fått 425-450 mm/år.

Under åren 1939-63 har en medelavrinning av 270 mm uppmätts vid Vombsjöns utlopp. Eftersom medelnederbörden inom avrinningsområdet är ca 660 mm, kan avdunstningen beräknas till ca 390 mm.

I denna utredning har antagits, att medelavdunstningen inom Skåne i allmänhet uppgår till 400 mm/år. Vid utbredda grus- och sandavlagringar har räknats med ett lägre värde, 300 mm/år.

### Nettonederbörd

Med ledning av ovanstående uppgifter om nederbörd och avdunstning kan nettonederbörden i nordvästra Skåne beräknas till 200-350 mm/år. I södra och sydvästra Skåne kan 150-200 mm/år antas som medelvärden.

## SJÖAR OCH VATTENDRAG

Större sjöar och vattendrag redovisas på planscherna. Vattenföringsmätningar har endast utförts i liten omfattning i vattendragen. Det har inte varit möjligt inom utredningens ram att göra en bedömning av avrinningsförhållandena.

## GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Skåne befinner sig i randzonen mellan Sveriges urbergsområde och de mäktiga sedimentbergarterna på kontinenten. Av denna anledning finns här ett stort antal bergarter av olika ålder och karaktär. Vidare förekommer förkastningar och sprickzoner allmänt, vilket ytterligare medför att berggrunden är varierande och komplicerad.

Huvuddragen av Skånes berggrund framgår av fig 2.

Även jordlagren i Skåne är inom vissa områden komplicerat uppbyggda. På flera håll är jorddjup på 50-100 m vanliga. Grovkorniga jordarter (grovsediment) underlagras ofta av finkorniga. Med grovsediment avses sorterade sediment med en kornstorlek som överstiger 0,06 mm. Grovsediment under tätare jordarter finns speciellt i områden med större jorddjup. En upprepad växellagring mellan jordarter av varierande kornstorlek förekommer också.

Större grundvattenuttag kan endast äga rum i berggrund med hög porositet och/eller betydande sprickighet samt i grovsediment med stor utbredning. Av fig 3 och plansch 1 framgår vilka grundvattenområden, som behandlas i denna utredning.

## GRUNDVATTENBILDNING

Hur stor del av nettonederbörden som infiltrerar beror framför allt på jordlagrens vattengenomtränglighet. Inom

lerområden avrinner således större delen av nettonederbörden som ytvatten eller dräneringsvatten. Där jordarterna består av grus och sand infiltreras däremot nästan hela nettonederbörden.

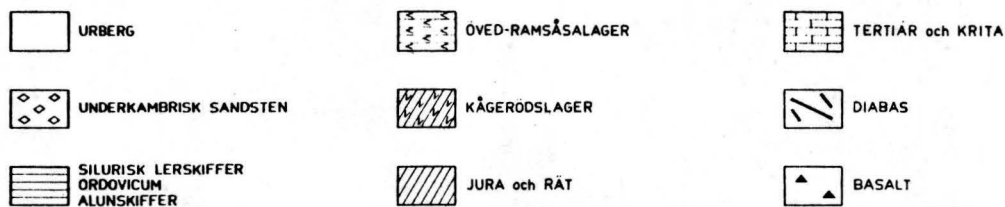
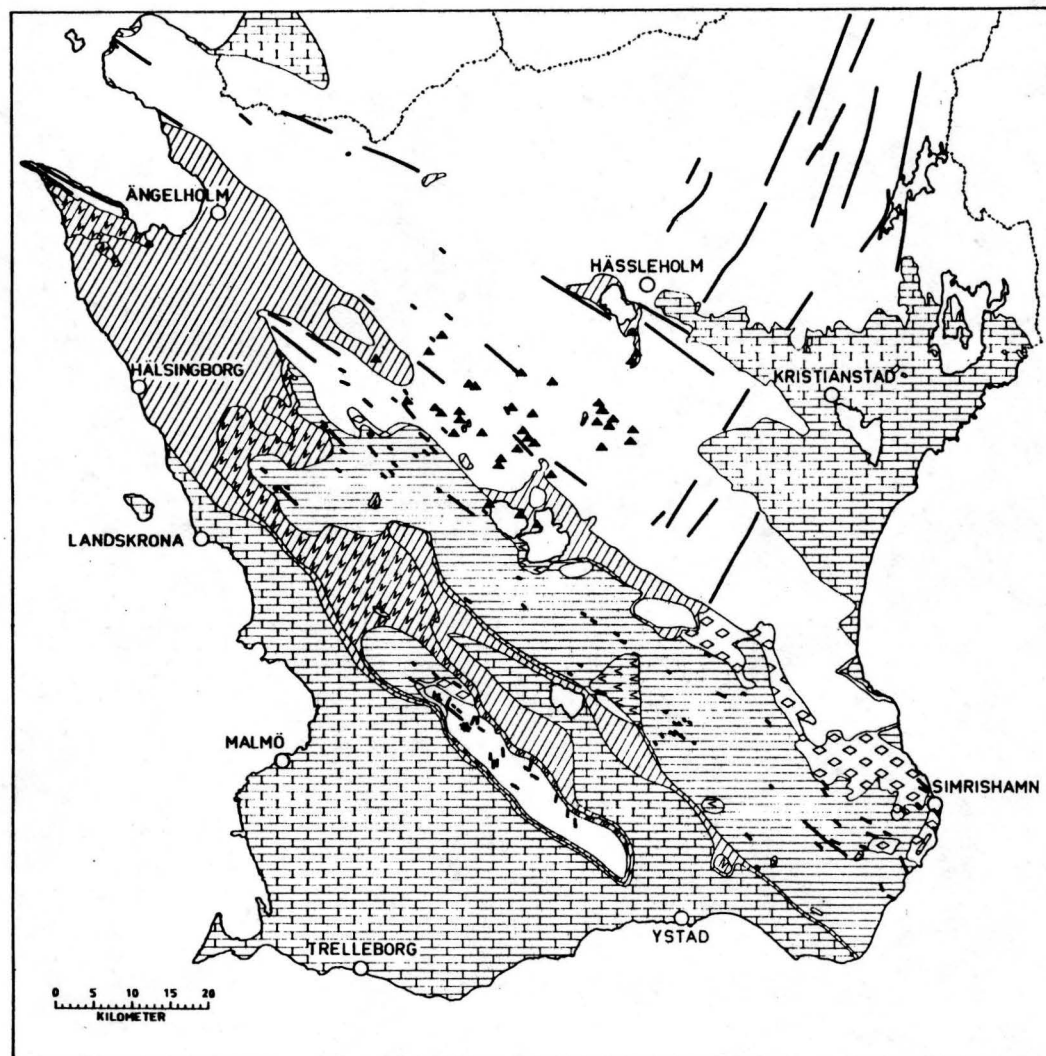


Fig 2. Skånes berggrund. Kartan schematiserad efter "Karta över Skånes berggrund" sammanställd på Geologiska institutionen i Lund år 1966.

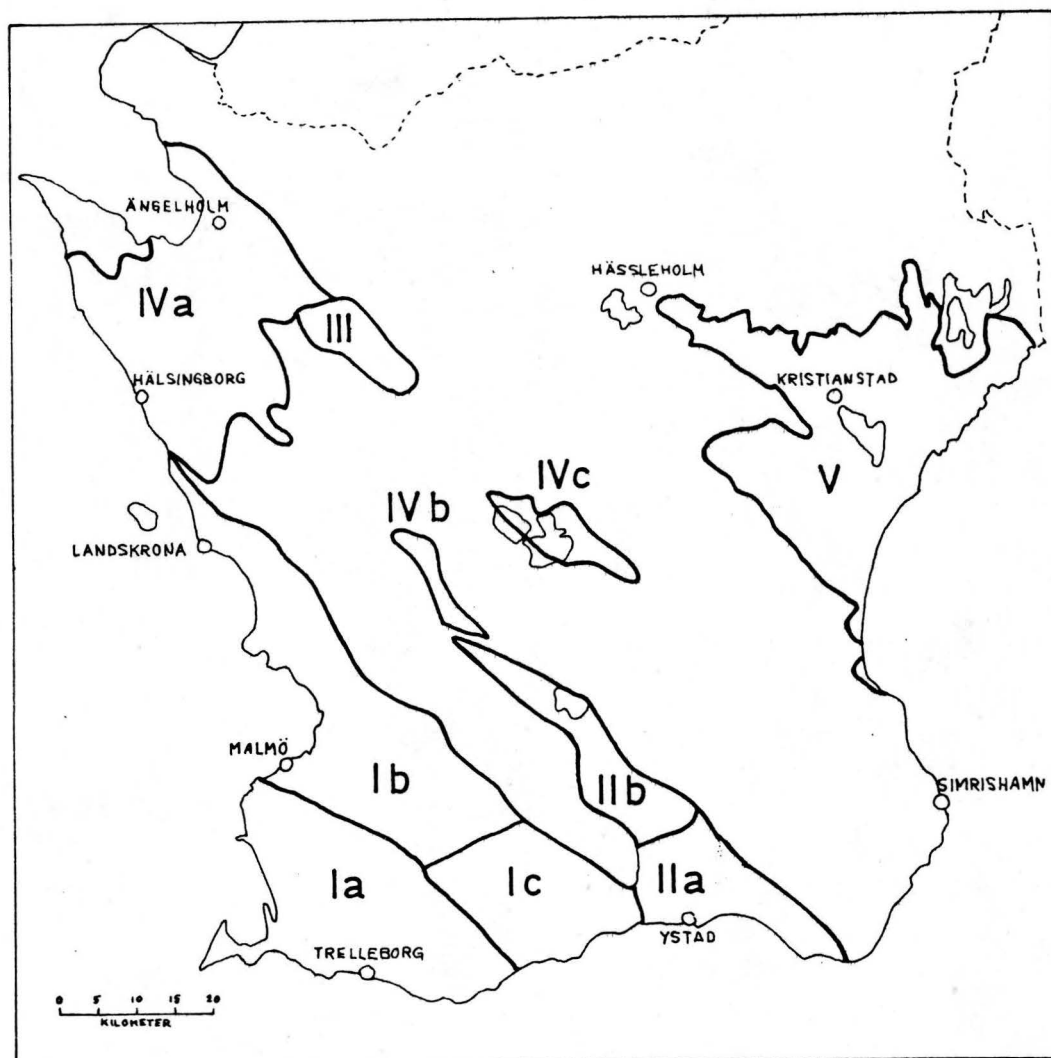


Fig 3. Beskrivna grundvattenområden.

Det infiltrerade vattnet tränger i allmänhet först ned till ett ytligt liggande grundvattenmagasin. Därifrån kan vattnet antingen fortsätta i sidled och dränera ut i låg-områden, eller tränga vidare nedåt till djupare belägna grundvattenmagasin. Mellan de olika grundvattenmagasinen förekommer mindre genomsläppligt material. Grundvatten kan emellertid även transporteras uppåt från undre grundvattenmagasin till övre beroende på tryckskillnaderna mellan de olika magasinerna. Ett undre grundvattenmagasin kan således antingen få ett tillskott av grundvatten uppifrån eller avge grundvatten till högre belägna magasin eller till

markytan (t ex i form av källor).

Vid stora grundvattenuttag kommer grundvattennivån att avsänkas omkring uttagsplatsen. När ett grundvattenmagasin utnyttjas maximalt, blir denna avsänkning så stor att eventuellt läckage upphör. I stället sker infiltration. Om pumpningen företas ur ett undre magasin, varifrån tidigare en uppåtriktad transport av grundvatten ägt rum, vänds grundvattenflödets riktning i stället nedåt från de övre magasinen. I gynnsamma fall kan en grundvattentillgång förstärkas genom att grundvattennivån avsänks under ytvatten- drag eller sjöar, som därigenom lämnar ett tillskott av ytvatten.

Vid de bedömningar av infiltrationens storlek och uttagbara grundvattenmängder, som utförs nedan, förutsätts att grundvattenmagasinen utnyttjas helt.

## GRUNDVATTENOMRÅDEN

De områden som bedömts vara lämpliga för större grundvattenuttag i Skåne framgår av fig 3 och nedanstående sammanställning.

### I Sydvästra Skåne

- a Malmö-Trelleborgsområdet
- b Alnarpsströmmen
- c Skivarpsströmmen

### II Ystad-Vombområdet

- a Ystadsområdet
- b Vomslätten

### III Kvidingefältet

### IV Rät-liasområdena

- a Helsingborg-Ängelholmsområdet
- b Eslövsområdet
- c Ringsjöområdet

### V Kristianstadsslätten

Områdena har sålunda förts samman i fem grupper, där de hydrogeologiska förhållandena är någorlunda likartade i varje grupp. Tyngdpunkten i utredningen har lagts på de fyra första grupperna.

I redogörelsen för grundvattenområdena lämnas bl a uppgifter om vattenkvaliteten. Följande kortfattade kommentarer kan göras till de redovisade värdena.

Järnhalter av 0,10-0,50 mg/l fordrar i allmänhet någon form av behandling, medan högre järnhalter måste avlägsnas före konsumtion. Behandling av grundvatten med lägre järnhalt än 5 mg/l är i allmänhet relativt enkel att utföra. Vatten med manganhalter överstigande 0,20 mg/l bör behandlas.

För skånska förhållanden är grundvatten med lägre hårdhet än 70 mg/l Ca relativt mjukt. Mellan 100 och 150 mg/l Ca är vattnet hårt och avhärddas i vissa fall. Överstiger hårdheten 150 mg/l Ca bör vattnet behandlas.

Nitrathalter mellan 30 och 50 mg/l anses anmärkningsvärda. Överstiger halten 50 mg/l, skall vattnet inte ges till barn under 1 års ålder. Vid högre kloridhalter än 300 mg/l brukar vattnet smaka salt.

De redovisade grundvattenuttagen är alltid medelvärden under året. Med privat förbrukning avses alla uttag, som inte är kommunala.

## I Sydvästra Skåne

Områdets utbredning framgår av fig 3 och plansch 1. Berggrunden i området består nästan uteslutande av kalksten med flinta. En översiktlig redovisning av berggrundsyntans topografi lämnas på plansch 2. Mycket markant är den 4-6 km breda Alnarpsdalen, som från trakten av Landskrona sträcker sig mot sydost. Alnarpsdalen är till stor del utfylld av de sk Alnarps sedimenten. Dessa består till stor del av grovmo, som nederst ofta övergår i grus och sand. Alnarps sedimenten överlagras huvudsakligen av leriga moräner och moränleror. Utbredningen av Alnarps sedimenten och övriga på högre nivå belägna grovsediment med stor utbredning framgår av plansch 3.

Det mest betydande grundvattenmagasinet förekommer i kalkstensens övre partier och i Alnarps sedimenten. En översiktlig bild av grundvattennivåerna i detta magasin visas på plansch 1, där också grundvattendelaren i Alnarpsdalen är markerad. Nordväst om grundvattendelaren sker grundvattenströmningen mot Öresund genom Alnarpsströmmen, sydost därom mot Östersjön genom Skivarpsströmmen.

Salt vatten förekommer på vissa håll (se plansch 2). Detta har ofta sitt ursprung i djupare belägen berggrund, men kan också tränga inåt land i samband med stora grundvattenuttag nära kusten.

## Ia Malmö-Trelleborgsområdet (ca 520 km<sup>2</sup>)

### Geologi

Kalkstenen är nästan överallt täckt av jordlager. Leriga moräner och moränleror överväger. Grovsediment (isälvsavlagringar), som delvis är moräntäckta, förekommer främst inom ett några km brett stråk från sydöstra Malmö till trakten väster om Trelleborg. Jorddjupet varierar i allmänhet mellan 5 och 40 m.

### Grundvattenmagasin

Det största och viktigaste grundvattenmagasinet finns i kalkstenens övre delar. Ibland förstärks detta magasin genom att grovsediment står i direkt förbindelse med berggrunden.

### Befintliga brunnars kapacitet

Kalkstenen genomsätts av ett stort antal sprickor. Vanligen är sprickfrekvensen störst närmast berggrundens överyta. Vattenföringen är bunden till spricksystemen. Uttaget per borrhunn varierar normalt mellan 5 och 20 l/s. Inom speciellt vattenförande zoner är det dock möjligt att utvinna 20-40 l/s och brunn. Ett särskilt gynnsamt fall råder, när sprickrik kalksten direkt överlagras av grovsediment. Sprickorna tjänstgör då som vattenledare, medan grundvattenmagasinet delvis finns i grovsedimentet. Stora grundvattenuttag direkt ur grovsedimenten genom utförande av s k grusfilterbrunnar har inte förekommit inom området och är endast möjliga i mycket begränsad omfattning.

### Grundvattenkvalitet

Berggrundsvattnet har en järnhalt, som ofta uppgår till 1-5 mg/l. Manganhalten är däremot i regel låg, < 0,05 mg/l. Vattnet är i allmänhet hårt (70-150 mg/l Ca). Nitrat förekommer nästan aldrig. Endast inom några smärre områden med tunt jordtäckte, har värden på 30-60 mg/l NO<sub>3</sub> uppmätts.

Kloridhalten är låg utom i kustområdet vid Malmö och Falsterbohalvön (se plansch 2).

#### Nuvarande grundvattenuttag

Under 1975 uppgick de kommunala uttagen inom området till omkring 160 l/s. Plansch 4 visar de största vattentäkternas lägen och vattenuttag. Malmö kommuns vattentäkter vid Oxie-Käglinge är belägna vid gränsen mot Alnarpsströmmens område. Därför har hälften av uttaget och uttagsmöjligheterna räknats till detta område.

Den privata grundvattenförbrukningen i området kan mycket grovt uppskattas till i medeltal 200 l/s. Större delen av detta uttag sker mycket nära kusten, t ex genom den kontinuerliga grundvattenpumpningen ur kalkbrotten vid Limhamn och Klagshamn. Konstbevattning förekommer främst i området söder om Malmö.

#### Konstaterade uttagsmöjligheter

Provpumpningar av de kommunala vattentäkterna visar att uttagsmöjligheterna nu uppgår till ca 420 l/s. Vid Oxie-Käglinge och vid Skanör-Falsterbos vattentäkter i Rängområdet har mer omfattande provpumpningar utförts. Storleken av de områden som påverkades av grundvattenavsänkning vid uttagen på 125 resp 80 l/s visas på plansch 4.

#### Grundvattenförhållanden på norra Själland

Vid en bedömning av grundvattentillgångarna i sydvästra Skåne är det lämpligt att göra jämförelser med norra Själland, eftersom bl a nederbörd, avdunstning och geologi är så likartade i de båda områdena. Köpenhamn har sedan mer än 100 år nästan uteslutande försörjts med grundvatten. Följaktligen är den samlade erfarenheten av möjliga grundvattenuttag betydande.

Efterhand som vattenförbrukningen ökat, har nya vattentäktsområden anlagts. För närvarande finns sju större vattentäktsområden, vars storlek i allmänhet uppgår till 150-200 km<sup>2</sup> vardera. Från varje område utvinns ca 15-18 miljoner m<sup>3</sup> per år (475-570 l/s). Samma vattenmängder har pumpats under en lång följd av år från flertalet vattentäktsområden. Grundvattennivån har därvid stabiliserats inom hela vattentäktsområdet. Det är därför klarlagt att de uppumpade vattenmängderna inte överskrider vad grundvattenmagasinen kan lämna. Eftersom det råder balans i magasinen har det varit möjligt att räkna ut hur stor del av nederbörden som tränger ned och bildar grundvatten. Beräkningarna visar att 80-105 mm av nederbörden bildar grundvatten vid nuvarande uttag. Då det inom varje område också sker en grundvattenförbrukning för lokala behov, är de verkliga värdena sannolikt 5-10% högre. Vid ett ökat vattenuttag räknar man med att utvinna en grundvattenmängd, som motsvarar 100-135 mm/år.

#### Grundvattenbildning

Den huvudsakliga grundvattenbildningen inom Malmö-Trelleborgsområdet sker under nuvarande förhållanden sannolikt i områdets nordöstra del. Närmare kusten befinner sig grundvattennivån nära, ibland t o m över markytan. Här sker för närvarande ett läckage av grundvatten. Vid stora uttag med åtföljande grundvattensänkning i det undre magasinet kan läckaget vändas och det blir möjligt att erhålla en grundvattenbildning över större delen av området.

#### Uttagbara grundvattenmängder

Nederbörden har antagits uppgå till 560 mm/år och avdunstningen till 400 mm. Nettonederbörden uppgår då till ca 160 mm/år. Områdets totala yta omfattar 520 km<sup>2</sup>. På grund av risken för saltvatteninträngning bör dock inte en 1-2 km bred zon närmast kusten utnyttjas för grundvattenuttag i stor skala. Den återstående delen av området uppgår till ca

420 km<sup>2</sup>. Eftersom de meteorologiska och hydrogeologiska förhållandena väl överensstämmer med norra Själland, bör grundvattenbildningen i sydvästligaste Skåne vid fullt utnyttjande uppgå till åtminstone 80 mm/år (det lägsta danska värdet vid nuvarande uttag). Detta skulle motsvara en uttagbar grundvattenmängd i området av ca 33 miljoner m<sup>3</sup>/år (1.060 l/s). Vid en grundvattenbildning av 100 mm/år (det beräknade lägsta värdet på Själland vid maximalt vattenuttag) erhålles ungefär 42 miljoner m<sup>3</sup>/år (1.330 l/s). De utförda provpumpningarna vid Oxie-Käglinge och Räng tyder närmast på, att det högre värdet är det troligaste.

## Ib\_ Alnarpsströmmen (ca 650 km<sup>2</sup>)

### Geologi

Som tidigare nämnts genomskärs området av Alnarpsdalen, som här har en bredd av 5-6 km. Dalens botten är i denna del huvudsakligen belägen 60-65 m under havsytan. De oftast 30-40 m mäktiga Alnarps sedimenten utfyller dalen inom hela området. Bland övriga grovsediment märks framför allt den vidsträckta sand- och grovmoavlagring, som i den inre delen av dalen vilar direkt på Alnarps sedimenten (se plansch 3). Dessa grovsediment är i allmänhet omkring 25 m mäktiga och täckta av delvis tunn morän (0-30 m) Jorddjupet varierar inom Alnarpsdalen mellan 65 och 140 m, medan det i övrigt oftast uppgår till 20-50 m.

### Grundvattenmagasin

Det största och viktigaste grundvattenmagasinet finns i Alnarps sedimenten jämte kalkstenens övre delar och utgör den s.k. Alnarpsströmmens grundvattenmagasin. Betydande magasin förekommer också i högre belägna grovsediment. Grundvattenströmningen sker i nordvästlig riktning från grundvattendelaren vid områdets sydöstra gräns till vattentäkterna i Grevie (se plansch 1), där uttaget har förändrat den ursprungliga strömningsbilden. Grundvattnet strömmar således numera från alla riktningar in mot vattentäkterna.

### Befintliga brunnars kapacitet

Utanför Alnarpsdalen varierar i allmänhet uttaget per borrhunn i kalkstenen på samma sätt som inom föregående område, dvs mellan 5 och 20 l/s. Lägre värden 0,5-5 l/s, är vanliga utmed kalkstenens nordöstra gräns. I Alnarpsdalens underlag, kalkstenen, förekommer oftast liknande resultat. För att här erhålla större grundvattenmängder måste vattnet utvinnas ur grovsedimenten genom utförande av s.k. grusfilterbrunnar. Vid Grevietäkten lämnar de större filterbrunnarna 10-30 l/s.

### Grundvattenkvalitet

Grundvattnet från kalkstenen och Alnarps sedimenten är hårt, har ofta en järnhalt av 1-5 mg/l och låg manganhalt. Vattnet är nitratfritt. Inom nordvästra delen av Alnarpsströmmen överstiger kloridhalten ofta 300 mg/l i grundvatten från berggrundens övre partier (se plansch 2). I Alnarps sedimenten är kloridvärden på 100-200 mg/l allmänna inom samma område. För övrigt är kloridhalten låg (20-50 mg/l).

### Nuvarande grundvattenuttag

Det kommunala uttaget inom området uppgick 1975 till i medeltal ca 420 l/s. De största vattentäkternas lägen och vattenuttag framgår av plansch 4. Det helt dominerande grundvattenuttaget (ca 390 l/s) äger rum i nordvästra delen av området (från Grevietäkten mot nordväst). Landskronas vattenförsörjning baserades tidigare främst på vattentäktsområdet vid Tullstorp-Säby, som numera utgör en reserv. I de på plansch 4 angivna uttagsmöjligheterna vid detta vattenverk, 110 l/s, ingår en förstärkning av grundvattentillgången genom konstgjord infiltration av ytvatten.

Den privata grundvattenförbrukningen i området kan i stora drag uppskattas till 125 l/s, varav den helt övervägande delen uttas av industrierna i kustområdet. Konstbevattning med grundvatten förekommer i obetydlig omfattning.

### Konstaterade uttagsmöjligheter

De genom provpumpningar av kommunala vattentäkter påvisade uttagsmöjligheterna uppgår till omkring 590 l/s. I allmänhet har varje kommun vattendom på de uttag som motsvarar provpumpningarna. Grundvattenundersökningar har övervägande bedrivits i nordvästra delen av området, där de konstaterade uttagsmöjligheterna uppgår till ca 460 l/s. Återstoden fördelar sig på vattentäktsområdena vid Svedala och Oxie-Käglinge.

### Grundvattenbildning

Innan den nordvästra delen av Alnarpsströmmen började utnyttjas i större skala i början av 1900-talet, blev de utförda borrhunnarna ofta självrinnande. Vid denna tidpunkt trängde grundvatten från det undre magasinet uppåt och bröt till en del fram som källor. Grundvattenbildningen ägde då främst rum inom den sydöstra delen av Alnarpsströmmens område. Efterhand som grundvattenuttaget ökade, sjönk grundvattennivån omkring uttagsplatserna för att nu ofta befinna sig 10-20 m under markytan. I stället för ett grundvattenläckage underifrån och uppåt blev riktningen nu den motsatta. För närvarande sker därför en grundvattenbildning över större delen av Alnarpsströmmen.

### Uttagbara grundvattenmängder

Under den senaste 10-årsperioden har grundvattenuttaget varit ganska konstant (drygt 500 l/s) inom Alnarpsströmmens nordvästra del. Grundvattennivån har därigenom stabiliserats och är för närvarande belägen något under havsytan vid Grevietäkten och utmed kusten (se plansch 1). Inom denna del av Alnarpsströmmens område bör inte grundvattenuttaget ökas. I kustzonen sker nämligen ett visst överuttag, som bör nedbringas för att hindra saltvatteninträngning eller -uppträngning. Nordost om Landskrona kan en ökning av uttaget genomföras.

Nederbörden uppgår till omkring 600 mm/år i området och avdunstningen kan beräknas till ca 400 mm. Nettonederbörden kommer därigenom att uppgå till 200 mm. Totalt omfattar Alnarpsströmmen omkring 650 km<sup>2</sup>, varav 375 km<sup>2</sup> faller inom den av grundvattenuttag påverkade delen. Inom de återstående sydöstra delarna, ca 275 km<sup>2</sup>, är den geologiska uppbyggnaden sämre känd. Eftersom grovsedimentförekomster är betydligt mer allmänna här, bör möjligheterna för grundvattenbildning dock vara större än i den nordvästra delen av området. Vid en mycket försiktig bedömning av grundvattenbildningen kan värdet 60 mm/år antas, som skulle motsvara en uttagbar

grundvattenmängd av drygt 16 miljoner  $\text{m}^3/\text{år}$  (525 l/s). En förmodligen mer sannolik grundvattenbildning av 80 mm/år ger 22 miljoner  $\text{m}^3/\text{år}$  (700 l/s). Som jämförelse kan nämnas att ingående undersökningar i Alnarpsdalen på Själland har visat, att det där är möjligt att utvinna 16 miljoner  $\text{m}^3/\text{år}$  (510 l/s) inom ett ca  $130 \text{ km}^2$  stort område. De hydrogeologiska förhållandena förefaller att vara mycket likartade inom det aktuella området på Själland och den sydöstra delen av Alnarpsströmmen.

Det totala grundvattenuttaget inom Alnarpsströmmen skulle således kunna bedömas till  $500 \text{ l/s} + 525\text{-}700 \text{ l/s} = 1\ 025\text{-}1\ 200 \text{ l/s}$ .

Ic Skivarpsströmmen (ca 310 km<sup>2</sup>)

## Geologi

Alnarpsdalen har inom detta område en bredd av 3-5 km. Dalens botten är i allmänhet belägen 65-80 m under havsytan. Jordlagrens uppbyggnad är komplicerad och delvis mycket dåligt känd. Ofta finns flera moränbankar, som mellanlagras av sedimentförekomster av växlande mäktighet och kornstorlek. Alnarps sedimenten saknas inom vissa partier av dalen (se plansch 3). I östra delen av området finns ett utbrett, 25-50 m mäktigt grovsediment under en relativt tunn morän. Jorddjupet i Alnarpsdalen överstiger ofta 100 m, medan djup på 30-50 m är vanliga i de övriga delarna av området.

## Grundvattenmagasin

Jordlagrens komplicerade uppbyggnad medför att grundvattenmagasin förekommer på olika nivåer. Det väsentligaste finns i jordlagrens undre delar samt kalkstenens övre partier och utgör Skivarpsströmmens egentliga grundvattenmagasin. Grundvattenflödet sker mot kusten från grundvattendelaren vid områdets nordvästra gräns.

## Befintliga brunnars kapacitet

Det finns ett betydligt mindre antal borrhunnar i området än inom de tidigare beskrivna. De uppgifter som föreligger tyder emellertid på liknande uttagsmöjligheter. Utanför Alnarpsdalen förefaller således kapaciteter på 5-20 l/s vara normala värden i kalkstenen. Förhållandena i dalens underlag tycks vara mer skiftande än inom Alnarpsströmmens område. Kapaciteter mellan 0,1 och 20 l/s har sålunda konstaterats i berggrundsbrunnarna. Uttagsmöjligheterna i grovsedimenten är dåligt kända, men torde i allmänhet vara bättre än i berggrunden.

### Grundvattenkvalitet

Berggrundsvattnet är hårt och har ofta en tämligen hög järnhalt och låg manganhalt. Nitrat förekommer inte. Inom delar av kalkstenen i botten av Alnarpsdalen är kloridhalten högre än 300 mg/l (se plansch 2).

Vid några tillfällen har svavelväte påträffats. Grundvattnet i jordlagren har en tendens till något högre järn- och manganhalter än berggrundsvattnet. Höga nitrathalter kan förekomma lokalt.

### Nuvarande grundvattenuttag

Det kommunala uttaget inom området uppgick 1975 till ca 35 l/s, varav ungefär hälften utvanns ur grovsedimenten.

Den privata grundvattenförbrukningen kan uppskattas till i medeltal 25 l/s. Huvuddelen uttas vid kusten för bevattningsändamål.

### Konstaterade uttagsmöjligheter

Provpumpningar av de fåtaliga kommunala vattentäkterna visar att uttagsmöjligheterna nu uppgår till 85 l/s.

### Grundvattenbildning

Eftersom de nuvarande uttagen är obetydliga, är Skivarpsströmmens grundvattenmagasin till största delen fyllt. Den huvudsakliga grundvattenbildningen sker sannolikt i norra delen av området. I närheten av kusten förekommer däremot läckage av grundvatten. Detta visas bl a av att brunnar, som når ned till det undre grundvattenmagasinet, ofta blir självrinnande.

### Uttagbara grundvattenmängder

Nederbörden för området uppgår till omkring 625 mm/år och avdunstningen kan beräknas till ca 400 mm/år. Nettonederbörden

blir därigenom ca 225 mm/år. Skivarpsströmmens område omfattar totalt 310 km<sup>2</sup>. Inom ett 1-2 km brett stråk närmast kusten bör dock inte grundvattenuttag i stor skala ägas på grund av nuvarande dåliga vattenkvalitet och risken för saltvatteninträngning. Den återstående delen av området uppgår till ca 280 km<sup>2</sup>. Hur stor grundvattenbildningen skulle bli vid fullt utnyttjande av magasinet är svårare att avgöra här än för tidigare beskrivna områden. Jordlagrens komplicerade men dåligt kända uppbyggnad i Alnarpsdalen talar närmast mot en stor grundvattenbildning i dessa trakter. Å andra sidan gynnas grundvattenbildningen i områdets östra del av förekomsten av det här belägna, utbredda grovsedimentet (se plansch 3).

En grundvattenbildning av 60 mm/år, som kan anses vara en försiktig bedömning, skulle motsvara ett grundvattenuttag av knappt 17 miljoner m<sup>3</sup>/år (530 l/s). Vid ett möjligt värde på 80 mm/år erhålles drygt 22 miljoner m<sup>3</sup>/år (710 l/s).

## II Ystad-Vombområdet

Utbredningen av området framgår av fig 3 och plansch 1. Berggrunden utgörs till största delen av mägersten och kalkhaltig mosten. Områdets norra del är belägen mellan Romeleåsens höjdområde i väster och lerskifferplatån i öster och brukar benämnas Vombsänkan eller Vombbäckenet. Berggrundsyntans topografi redovisas i stora drag på plansch 2, där bl a en ca 1,5 km bred sänka i berggrunden från trakten av Vombsjön till kusten väster om Ystad är antydd. Utmed en ca 15 km lång sträcka vid områdets nordöstra gräns sträcker sig Fyledalen. Denna består av en 3-400 m bred och 30-50 m djup berggrundssänka, till största delen utfylld av grovsediment. Områdets nordligaste del kännetecknas av utbredda grovsediment i markytan, medan grovsedimenten längre söderut ofta är täckta av tätare material.

Betydande grundvattenmagasin finns på olika nivåer. I norra delen av området förekommer de största i ytliga grovsediment, medan magasinen i berggrunden och i grovsediment under tätare jordarter är väsentligast i den östra delen. Dessutom har själva Fyledalen betydande grundvattentillgångar. Som framgår av plansch 1 är grundvattendelaren för berggrundens grundvattenmagasin belägen ungefär mitt i området. Norr om denna sker grundvattenströmningen mot nordväst, söder därom mot Östersjön.

## IIa \_ Ystadsområdet (ca 210 km<sup>2</sup>)

### Geologi

Berggrunden är överallt täckt av jordlager, till övervägande del leriga moräner. Grovsediment under tätare jordarter förekommer som tidigare nämnts främst nordväst om Ystad, men liknande mindre bildningar är vanliga inom hela området. I markytan påträffas grovsediment förutom i delar av Fyledalen med omgivningarna huvudsakligen i kustzonen mellan Ystad och områdets östra gräns. Jorddjupet uppgår till 30-50 m, utom i östligaste delen där mäktigheter på 5-15 m är vanliga.

### Grundvattenmagasin

Det väsentligaste grundvattenmagasinet finns i berggrundens övre och jordlagrens undre partier. Betydande grundvattenmagasin förekommer också i de av tätare jordarter täckta grovsedimenten. Dessa magasin kan ibland stå i direkt förbindelse med berggrundsmagasinet. I Fyledalen finns sannolikt den större delen av grundvattenmagasinet i grovsedimenten, men magasinet förstärks antagligen väsentligt genom den direkta kontakten mellan grovsedimenten och berggrunden.

### Befintliga brunnars kapacitet

I berggrunden är vattenföringen främst bunden till spricksystemen, men inom vissa horisonter av okonsoliderad grovmo och mosten kan även den vattenavgivande porositeten vara betydande. Bäst kända är förhållandena i den östligaste delen av området, där ca 25 bevattningsbrunnar utförts de senaste åren. Dessa har i allmänhet provpumpats med 10-30 l/s och brunn. Eftersom berggrunden är förhållandevis enhetlig, torde liknande resultat även kunna uppnås i övriga delar av området. I Fyledalen har provpumpningar vid Ystads och Tomelillas vattentäkter i grovsedimenten visat, att de möjliga uttagen per brunn kan uppgå till 85-140 l/s. Grund-

vattenuttag ur de övriga grovsedimenten har endast förekommit i liten omfattning.

#### Grundvattenkvalitet

Berggrundsvattnet har som i tidigare beskrivna områden tämligen hög järnhalt, låg manganhalt och hög hårdhet. Nitrat- och kloridhalterna är låga. I Fyledalen har grundvattnet från grovsedimenten förutom hög järnhalt ibland hög manganhalt. Nitrathalten är låg. Kännedomen om grundvattenkvaliteten är dålig i övriga grovsedimentområden. Det är dock känt att nitrathalten i vissa fall kan vara hög.

#### Nuvarande grundvattenuttag

Under 1975 uppgick det kommunala grundvattenuttaget i området till ca 110 l/s, varav de helt dominerande mängderna kom från Ystads och Tomelillas vattentäkter i Fyledalen.

Den privata grundvattenförbrukningen kan grovt uppskattas till i medeltal 125 l/s. Större delen av detta uttag sker i östligaste delen av området, där en tämligen intensiv konstbevattning äger rum. Under bevattningssäsongen kan sålunda uttaget vid fullt utnyttjande av bevattningsanläggningarna uppskattas till 250-300 l/s.

#### Konstaterade uttagsmöjligheter

De genom provpumpningar av kommunala vattentäkter påvisade uttagsmöjligheterna uppgår till ca 370 l/s. I Fyledalen har de båda vattentäakterna provpumpats samtidigt med tillsammans 310 l/s. Storleken av det därigenom påverkade området framgår av plansch 4.

#### Grundvattenbildning

Under nuvarande förhållanden är berggrundens grundvattenmagasin fyllt och står under tryck. Närmast kusten sker sannolikt ett visst läckage av grundvatten. Möjligheterna för grundvattenbildning får anses relativt goda, speciellt inom de östra delarna. I och omkring Fyledalen kan förhål-

landena anses speciellt gynnsamma, eftersom jordlagren där ofta enbart består av grovsediment.

#### Uttagbara grundvattenmängder

Årsnederbörden uppgår till ca 600 mm och avdunstningen till ungefär 400 mm/år, vilket ger en nettonederbörd av 200 mm/år.

Som tidigare nämnts har vattentäkterna i Fyledalen provpumpats med tillsammans 310 l/s. Vid detta uttag förstärks grundvattenbildningen genom läckage från de ytliga jordlagren och berggrunden. I andra hand sker en tillförsel av ytvatten från Fyleån-Nybroån.

För den övriga delen av området, ca 180 km<sup>2</sup>, bör på samma sätt som tidigare den 1-2 km breda kustzonen undantas från grundvattenuttag i stor skala. Inom återstoden, 140 km<sup>2</sup>, kan åtminstone en grundvattenbildning av 60 mm/år anses sannolik vid fullt utnyttjande, vilket skulle motsvara ett uttag av drygt 8 miljoner m<sup>3</sup>/år (265 l/s). Med 80 mm/år erhålles drygt 11 miljoner m<sup>3</sup>/år (355 l/s).

Totalt kan det möjliga grundvattenuttaget inom området bedömas uppgå till 575-665 l/s (310 l/s + 265 - 355 l/s).

## IIb \_Vombslätten\_ (ca 210 km<sup>2</sup>)

### Geologi

Berggrunden består till stor del av mägersten, som troligen är ganska lerig ställvis. Jordlagren är komplicerat uppbyggda. Inom norra delen av området förekommer allmänt grovsediment i markytan. I öster är de belägna direkt på berggrundsytan, medan de längre västerut underlagras av lera och mo. Grovsediment kan också påträffas under tätare jordarter, både på berggrundsytan och högre upp i lagerföljden. Jorddjupet uppgår i allmänhet till 30-70 m och är störst i den tidigare omtalade sänkan i berggrunden.

### Grundvattenmagasin

Betydande grundvattenmagasin finns i de ytliga grovsedimenten inom områdets norra delar. Längre söderut är det gemensamma magasinet i berggrunden och i grovsediment på berggrundsytan det väsentligaste.

### Befintliga brunnars kapacitet

Kännedom om berggrundsbrunnarnas kapacitet är dålig. Sannolikt är berggrunden delvis finkornigare än inom Ystadsområdet och uttagsmöjligheterna därigenom sämre. Å andra sidan finns några uppgifter om provpumpningar från områdets södra del och de västra randområdena, som tyder på uttag av storleksordningen 10-20 l/s och brunn. Som exempel på uttagsmöjligheterna inom de ytliga grovsedimenten kan nämnas, att medeluttaget per brunn vid Vombverket oftast uppgår till 20-30 l/s. Brunnarna vid Sjöbo i områdets östra del har provpumpats med 10-20 l/s.

### Grundvattenkvalitet

Berggrundsvattnet överensstämmer sannolikt med Ystadsområdets, dvs det har tämligen hög järnhalt, låga mangan-,

klorid- och nitrathalter samt är hårt. Grundvattnet i grovsedimenten har i allmänhet låga järn- och manganhalter. Lokalt förekommer höga nitratvärden (20-45 mg/l).

#### Nuvarande grundvattenuttag

Vid Vombverket uttogs under 1975 i medeltal 1 020 l/s. Övriga kommunala vattenuttag uppgick till ca 20 l/s. Den privata förbrukningen kan beräknas till omkring 40 l/s i medeltal, varav huvuddelen utvinns vid Fyleverken.

#### Konstaterade uttagsmöjligheter

Genom provpumpningar av kommunala vattentäkter exkl Vombverket har de nuvarande uttagsmöjligheterna konstaterats uppgå till omkring 90 l/s.

#### Vombverket

Vombverket är Skånes största vattenverk och svarar för huvuddelen av Malmös och Lunds vattenförsörjning. Vid vattenverket pumpas sjövattnen från Vombsjön till infiltrationsbassänger, där vattnet infiltreras i grovsedimenten och bildar grundvatten. Allt vatten som levereras från anläggningen utvinns som grundvatten genom drygt 100 brunnar. Ca 60 % av vattnet behandlades 1975 på grund av för höga järn- och manganhalter. Förutom det på konstgjord väg bildade grundvattnet, utvinns en viss mängd naturligt grundvatten. Under 1975 uppfordrades sålunda i medeltal ca 960 l/s från Vombsjön, medan uttaget från vattenverket uppgick till ungefär 1 020 l/s. Sedan 1969 är det tillåtna årliga medeluttaget 1 500 l/s från vattentäkten.

#### Grundvattenbildning

I grovsedimenten i områdets norra del kan praktiskt taget hela nettonederbörden bilda grundvatten. Längre söderut varierar möjligheterna för grundvattenbildning, men de är sannolikt störst omkring Fyledalen och dess förlängning

mot sydost.

#### Uttagbara grundvattenmängder

Nederbörden för området uppgår till i genomsnitt omkring 650 mm/år, vilket med en avdunstning av 300 mm/år ger en nettonederbörd av 350 mm/år.

Det norra grovsedimentområdet täcker en yta av ca 150 km<sup>2</sup>, där grundvattenbildningen kan beräknas till omkring 52 miljoner m<sup>3</sup>/år (1 660 l/s).

Det är svårt att bedöma hur stor del av denna grundvattenmängd som är möjlig att utvinna, eftersom grundvattenmagasinen är dåligt kända utanför Vombverket. Om uttagsmöjligheterna bedöms till mellan 40 och 60 % av den totala grundvattenbildningen, erhålles 665 - 1 000 l/s.

För den södra delen, ca 60 km<sup>2</sup>, där grundvattnet från berggrunden är av störst intresse, kan en grundvattenbildning av 60 mm/år vid fullt utnyttjande anses sannolik. Detta skulle motsvara 3,6 miljoner m<sup>3</sup> (115 l/s). Ett värde av 80 mm/år ger 4,8 miljoner m<sup>3</sup>/år (150 l/s).

Det totala grundvattenuttaget inom området kan således bedömas till 665 - 1 000 l/s + 115 - 150 l/s = 780 - 1 150 l/s. Till detta kommer den ytterligare vattenmängd, som kan uttas från Vombsjön för konstgjord infiltration.

### III Kvidingefältet (ca 100 km<sup>2</sup>)

#### Geologi

Berggrunden består av mo- och sandstenar i växellagring med leror och lerstenar. Ofta är berggrunden dåligt konsoliderad. I markytan består jordlagren oftast av grovsediment. Den på plansch 3 angivna grovsedimentförekomsten är en isälvsavlagring. Den fortsätter sannolikt i nordvästlig riktning under tätare jordarter. De ytliga grovsedimenten (utanför planschens grovsedimentbeteckning) är ofta tunna och underlagras av morän eller lera. I nordvästra delen består jordlagren till stor del av mäktiga styva leror. Jorddjupet uppgår i allmänhet till mellan 20 och 65 m med det högsta värdet i nordväst.

#### Grundvattenmagasin

Väsentliga grundvattenmagasin förekommer i de ytliga grovsedimenten. Berggrundens mo- och sandstenar innehåller också betydande magasin.

#### Befintliga brunnars kapacitet

Inom området uppgår uttagsmöjligheterna i berggrundsbrunnarna i medeltal till knappt 10 l/s och brunn. I grovsedimenten har i allmänhet 10-30 l/s och brunn utvunnits.

#### Grundvattenkvalitet

Berggrundsvattnet har ofta en varierande kvalitet beroende på varifrån i lagerserien det härstammar. Järn- och manganhalten är ofta tämligen hög, nitrathalten låg. Kloridhalten är i allmänhet låg, men ökar vid områdets nordvästra gräns. Hårdheten är förhållandevis låg, 60-80 mg/l Ca.

I grovsedimenten kan järn- och manganhalterna växla betyd-

ligt från plats till plats. Vattnet är mjukt eller medelhårt och ofta aggressivt. Nitrathalten kan ibland vara förhållandevis hög (ca 30 mg/l  $\text{NO}_3$ ).

#### Nuvarande grundvattenuttag

Under 1975 uttogs i medeltal ca 75 l/s vid de kommunala vattentäkterna i området. Den privata förbrukningen kan beräknas till omkring 25 l/s. Bevattning förekommer i mindre utsträckning.

#### Konstaterade uttagsmöjligheter

De kommunala vattentäkterna har provpumpats med tillsammans ca 200 l/s. Vid Klippan i nordöstra delen av området infiltreras omkring 10 l/s från Rönneå.

#### Grundvattenbildning

Inom områdets sydöstra del kan praktiskt taget hela nettoneederbörden bilda grundvatten i grovsedimenten. Grundvattenbildningen är däremot dålig eller mycket dålig inom lerslätten i nordväst.

#### Uttagbara grundvattenmängder

Årsnederbörden i området uppgår i medeltal till omkring 750 mm. Vid en avdunstning av 300 mm/år erhålles en nettoneederbörd av 450 mm. Inom Kvidingefältet täcker grovsediment i markytan ungefär 70 km<sup>2</sup>. Den årliga grundvattenbildningen bör inom denna yta i medeltal uppgå till omkring 1 000 l/s. Eftersom grovsedimenten ofta är relativt tunna och underlagras av täta jordarter, torde en viss del av denna vattenmängd alltid avrinna till ytvattendragen utan att med fördel kunna utvinnas. Om uttagsmöjligheterna bedöms till mellan 40 och 60 % av den totala grundvattenbildningen, erhålles 400-600 l/s. Dessutom tillkommer sannolikt en ökning av den naturliga grundvattenbildningen genom infiltration

från ytvattendragen vid fullt utnyttjande av magasinet. Förutsättningarna för konstgjord infiltration i stor skala får bedömas som goda. Avgörande är tillgången på lämpligt ytvatten. I första hand borde Rönneå komma ifråga, i andra hand bäckarna från Söderåsen.

#### IV Rät-liasområdena

Inom rät-liasområdena utgörs berggrunden av mo- och sandstenar i växellagring med leror och lerstenar. Ibland förekommer även kolflötser. Områdena kännetecknas vidare av att grovsedimentförekomsterna är fåtaliga och små.

Grundvattenmagasin av större vikt förekommer nästan uteslutande i berggrunden. Mo- och sandstenarna med deras porositet är av betydelse för vattenföringen. Förkastningar och sprickor spelar också en stor roll som förbindelselänk mellan olika vattenförande horisonter.

I kemiskt avseende är grundvattnet starkt varierande, beroende på varifrån i lagerserien det härstammar. Inom vissa horisonter är vattnet av utmärkt beskaffenhet. Ofta är emellertid järn- och manganhalterna höga eller mycket höga. Detta är ofta förhållandet inom de gruvområden, där brytningen lagts ned. Om läns pumpningen upphör, stiger vattnet och urlakar bergarter, som tidigare varit utsatta för luftens påverkan. Resultatet blir ett surt vatten, som löser järn och mangan. Högt kloridhalt förekommer på vissa håll, främst i Ängelholmsområdet. Hårdheten är däremot måttlig, ca 60-90 mg/l Ca.

## IVa \_Helsingborg-Ängelholmsområdet\_(ca\_700\_km<sup>2</sup>)

### Geologi

Grovsediment av betydelse för vattenförsörjningen förekommer vid Örby söder om Helsingborg. Från höjdområdet öster och nordost om Ängelholm kommer stråk av grovsediment i markytan i form av rullstensåsar, som dyker ned under lerorna på slätten. Strax utanför områdets norra gräns vid Höganäs utbreder sig ett mindre grovsedimentfält. Jordarterna i övrigt domineras av moräner i södra delen och styva leror i norr. Jorddjupet uppgår i allmänhet till 0-10 m i söder för att öka till över 100 m omkring Ängelholm

### Grundvattenmagasin

De ovannämnda grovsedimenten innehåller begränsade grundvattenmagasin, medan de stora tillgångarna förekommer i berggrunden.

### Befintliga brunnars kapacitet

Ofta kan 5-10 l/s utvinnas per brunn, men sämre resultat är även vanliga. I gynnsamma fall kan uttaget uppgå till 10-20 l/s och brunn.

### Grundvattenkvalitet

I kvalitetshänseende märks främst de många gånger höga järn- och manganhalterna samt de höga kloridhalterna i norra delen av området.

### Nuvarande grundvattenuttag

Under 1975 uttogs i medeltal ca 225 l/s vid de kommunala vattentäkterna i området. Den privata förbrukningen kan beräknas till omkring 200 l/s. Bl a förekommer grundvattenuttag för industribehov i Helsingborg med drygt 50 l/s samt

i Höganäs och Bjuv med 15 resp 40 l/s. Konstbevattning är tämligen omfattande i ett stråk mellan Helsingborg och Höganäs.

#### Konstaterade uttagsmöjligheter

De genom provpumpningar av kommunala grundvattentäkter påvisade uttagsmöjligheterna har visat sig uppgå till 700 l/s. Av denna mängd svarar Ängelholmsområdet för ca 150 l/s. Vid Ängelholms vattentäkter förstärks den naturliga grundvattentillgången i en rullstensås genom infiltration av ytvatten från Rössjöholmsån. Konstgjord infiltration tillämpas även vid Örbyfältet söder om Helsingborg, där ytvattnet främst kommer från Ringsjön, men i begränsad omfattning även från Råån.

#### Grundvattenbildning

Inom områdets södra del kan förutsättningarna för grundvattenbildning anses vara goda på grund av det tunna jordtäcket. Längre norrut är möjligheterna däremot betydligt sämre genom förekomsten av de mäktiga lerlagren.

#### Uttagbara grundvattenmängder

Nederbörden i området uppgår i medeltal till omkring 650 mm/år, vilket vid en avdunstning av 400 mm/år ger en årlig nettonederbörd av 250 mm.

Genom grundvattnets höga kloridhalt i områdets norra del, kan grundvattenuttag i stor skala endast ske inom den södra hälften. Denna del omfattar ca 400 km<sup>2</sup>. Eftersom möjligheterna för grundvattenbildning är stora, har som gränsvärden 60 resp 100 mm/år antagits bilda grundvatten vid fullt utnyttjande. Detta skulle motsvara en uttagbar grundvattenmängd av mellan 24 och 40 miljoner m<sup>3</sup>/år (750-1 275 l/s). Ett stöd för bedömningen utgör den läns-pumpning, som

tidigare bedrevs vid gruvorna i nordvästra Skåne. Från gruvorna i området kring Bjuv-Billesholm uppfordrades under en 10-årsperiod omkring 300 l/s i medeltal. Det område, där infiltrationen då skedde, kan uppskattas till 100-150 km<sup>2</sup>, vilket skulle motsvara en grundvattenbildning av 65-95 mm/år. Den totalt uttagbara grundvattenmängden i området kan således med Ängelholmsområdets 150 l/s bedömas till 900- - 1 425 l/s.

Vid grundvattenuttag i stor skala kommer speciella krav att ställas på vattenreningen på grund av de många gånger höga järn- och manganhalterna. Eftersom uttagsmöjligheterna är varierande, är det också särskilt viktigt att borrhunnarna placeras så att deras kapacitet blir maximal.

IVb Eslövsområdet (ca 60 km<sup>2</sup>)

Jordlagren i området består till stor del av moränleror och leriga moräner. Jorddjupet är i allmänhet 10-30 m norr om Eslöv och 30-70 m söder därom. Bergbrunnarnas kapacitet uppgår till omkring 10 l/s. Det kommunala grundvattenuttaget under 1975 var i medeltal 35 l/s. De kommunala vattentäkterna har provpumpats med ungefär dubbla vattentäckningen. Den privata förbrukningen kan uppskattas till omkring 15 l/s, varav huvuddelen utvinns i norra delen av området.

Möjligheterna för grundvattenbildning får anses relativt goda norr om Eslöv, men dåliga längre söderut. Årsnederbörden uppgår till ca 650 mm, vilket med en avdunstning av 400 mm ger en nettonederbörd av 250 mm. Om grundvattenbildningen vid fullt utnyttjande av magasinet antas uppgå till mellan 40 och 60 mm/år, blir gränsvärdena för den uttagbara grundvattenmängden 2,4 resp 3,6 miljoner m<sup>3</sup>/år (75-115 l/s).

IVc \_Ringsjöområdet (ca 70 km<sup>2</sup>)

Berggrunden består till stor del av mo- och sandstenar. Jordarterna utgörs övervägande av sandig-moiga och leriga moräner. På näset mellan Ö och V Ringsjön förekommer även sand- och moavlagringar allmänt. Jorddjupet är oftast 15-40 m.

Kapaciteten för de bergborrade brunnarna är inom områdets centrala delar i allmänhet 10-20 l/s. Grundvattenuttaget för kommunalt ändamål uppgick 1975 till omkring 20 l/s, medan den privata förbrukningen kan beräknas vara ca 10 l/s. De påvisade uttagsmöjligheterna för de befintliga kommunala vattentäkterna har visat sig uppgå till 95 l/s.

Förutsättningarna för grundvattenbildning kan bedömas som relativt goda, speciellt i den norra delen. Nederbörden är omkring 675 mm/år och avdunstningen 400 mm/år, vilket ger en nettonederbörd av 275 mm/år. Om grundvattenbildningen vid fullt utnyttjande av magasinet antas uppgå till 60 mm/år, erhålles en uttagbar grundvattenmängd av 4,2 miljoner m<sup>3</sup>/år (135 l/s). 80 mm/år motsvarar 5,6 miljoner m<sup>3</sup>/år (180 l/s).

## V Kristianstadsslätten (ca 700 km<sup>2</sup>)

Området har behandlats av Samarbetskommittén för Kristianstadsslättens hydrologi. I kommitténs slutrapport 1969 konstateras att grundvattenmängden "bedömes uppgå till minst 18 Mm<sup>3</sup>/år och sannolikt betydligt mer". Kommunala undersökningar och erfarenheter från utförda bevattningsbrunnar har på senare tid visat, att uttagsmöjligheterna är betydligt bättre. För närvarande kan en grundvattentillgång av storleksordningen 65-80 miljoner m<sup>3</sup> (2 000-2 500 l/s) synas mest sannolik. Det kommunala uttaget uppgick 1975 till omkring 250 l/s och de kommunala vattentäkterna har provpumpats med ca 900 l/s. Den privata förbrukningen kan uppskattas till i medeltal 400 l/s, varav den största delen används för bevattning.

## PLANERING AV EVENTUELLA FRAMTIDA GRUNDVATTENUNDERSÖKNINGAR

De utförda bedömningarna av uttagbara grundvattenmängder är baserade på den kännedom om de hydrogeologiska förhållandena, som för närvarande finns om Skåne. Dessutom har de utländska erfarenheter, som under senare år framkommit om grundvattenbildning och grundvattenuttag, använts vid bedömningen.

Inom stora delar av de beskrivna områdena saknas fortfarande exakta uppgifter om grundvattenmagasinens egenskaper. Även om det sammanlagt inom områdena finns ett förhållandevis stort antal borrhunnar, är dessa i allmänhet utförda för att täcka mindre vattenbehov. Av denna anledning har provpumpningarna varit kortvariga och många gånger genomförts med betydligt mindre vattenmängd än vad brunnarna skulle kunna lämna.

För att säkrare kunna ange grundvattentillgångarnas storlek och hur de på bästa sätt skall kunna utnyttjas, måste grundvattenmagasinen undersökas noggrannare. Under de senaste åren har även i Sverige nya metoder för provpumpning och analys av grundvattenmagasin börjat införas. Provpumpningen utförs sålunda under en förhållandevis kort tid och grundvattenavsänkningen på olika avstånd från uttagsplatsen mäts noggrant. Med ledning av dessa uppgifter är det sedan möjligt att bestämma ett grundvattenmagasins utbredning och begränsning samt faktorer som styr grundvattenströmningen till magasinet. Det är också möjligt att närmare ange var nya brunnar skall placeras för att på bästa sätt utnyttja en grundvattentillgång.

På plansch 4 har nio föreslagna undersökningsområden markerats. De har utvalts med tanke på att de geologiska förhållandena förefaller lämpliga för grundvattenutvinning i stor skala samt att de nuvarande grundvattenuttagen är små.

Undersökningsområde U I har valts för att klarlägga grundvattentillgångarna inom en region, där kalkstenen överlagras av åtskilliga grovsedimentförekomster. Uttagsmöjligheterna förefaller att vara goda i området. Bl a har en brunn för ett numera nerlagt sockerbruk provpumpats med 40 l/s. Eftersom området är tämligen tätbebyggt, finns ett förhållandevis stort antal privata brunnar, som kan påverkas av stora grundvattenuttag.

Med undersökningsområde U II avses att undersöka grundvattentillgångarna i de olika grovsedimenten inom den sydöstra delen av Alnarpsströmmen. Området är till stor del glesbygd och antalet privata brunnar är därför litet.

Undersökningsområde U III är beläget nordost om Alnarpsdalen för att utreda storleken av grundvattentillgångarna i både jordarter och berggrund i denna dåligt kända trakt. Området är glesbygd, varför stora grundvattenuttag får liten inverkan på privata brunnar.

Undersökningsområde U IV avser att ge en bättre bild av grundvattentillgångarna i en region där kalkstenen till stor del överlagras av tämligen tunn morän. Området är relativt glest bebyggt.

Undersökningsområde U V har valts för att bättre klarlägga grundvattenförhållandena inom den dåligt kända Skivarpsströmmen. Grundvattentillgångarna skall dels undersökas i Alnarps sedimenten och i grovsedimenten öster om Alnarpsdalen, dels i underliggande kalksten. Området är i huvudsak glesbygd.

Med undersökningsområde U VI avses storleken av grundvattentillgångarna i grovsedimenten och berggrunden i Ystadstrakten bli utredda. Även detta område är förhållandevis glest bebyggt.

Med undersökningsområde U VII skall på samma sätt klarläggas vilka grundvattentillgångarna är i grovsedimenten och berggrunden inom ett mycket okänt och glest bebyggt område.

Undersökningsområde U VIII har valts för att undersöka grundvattentillgångarna inom Kvidingefältets sydvästra del. Området är huvudsakligen glesbygd.

Undersökningsområde U IX har på samma sätt valts för att utreda storleken av grundvattentillgångarna inom östra delen av Kvidingefältet. Även detta område är glesbygd.

För att klarlägga grundvattentillgångarna inom ett undersökningsområde måste ett antal observations- och produktionsbrunnar utföras. Dessutom tillkommer provpumpning och utvärdering av provpumpningsdata.

Av undersökningsområdena är U I - U III vid en eventuell framtida exploatering avsedda för Malmö-Lundregionen och U IV för Trelleborgsområdet. U V och U VI är i första hand avsedda för Ystadsområdet, men kan på sikt i stället anslutas till Malmö-Lundregionen. På samma sätt kan U VII antingen utnyttjas i de inre delarna av Skåne eller sammankopplas med Vombverket. U VIII och U IX är i första hand avsedda för lokal användning, men kan vid behov anslutas till Ängelholmsområdet eller annan del av nordvästra Skåne.

## DE STÖRRE TÄTORTERNAS NUVARANDE VATTENFÖRSÖRJNING

I beskrivningen av grundvattenområdena och på plansch 4 lämnas en del uppgifter om den kommunala vattenförsörjningen. För att bättre klargöra den nuvarande förbrukningen, lämnas nedan en översikt av de större tätorternas vattenuttag.

Som framgår av plansch 4 är Skånes nuvarande vattenförsörjning främst baserad på de två stora vattenverken vid Vombsjön och Ringsjön. Vombverket har beskrivits i avsnittet om Vombslätten (sid 27). Ringsjöverket är ett ytvattenverk, där sjövattnet renas genom bl a kemisk behandling.

Malmös vattenförbrukning uppgick 1975 till omkring 30 miljoner  $m^3$  (960 l/s). Av denna mängd uttogs drygt 21 miljoner  $m^3$  (690 l/s) från Vombverket, medan återstoden kom från Grevietäkten. Under 1976 har uttaget minskats från Grevie och kommer under året sannolikt att uppgå till 6 miljoner  $m^3$  (190 l/s). Motsvarande ökning i uttaget kommer att ske vid Vombverket.

Lunds vattenförbrukning under 1975 var 7,8 miljoner  $m^3$  (250 l/s), fördelat på uttag från Vombverket med 6,2 miljoner (200 l/s) och från egna vattentäkter (främst i Alnarpsdalen) med 1,6 miljoner (50 l/s). Nyligen har vattenledningen från Ringsjön blivit färdigställd och för närvarande erhålls ca 70 l/s från Ringsjöverket, vilket minskar uttaget från Vombverket i motsvarande grad.

Helsingborg förbrukade under 1975 drygt 15 miljoner  $m^3$  (480 l/s). Huvuddelen (13,8 miljoner) kom från Ringsjön, medan Råån svarade för 1,2 miljoner. Vattnet infiltreras i Örbyfältet och utvinns som grundvatten. Från de bergborrade brunnarna uttogs endast 0,26 miljoner  $m^3$  (8 l/s). Under 1976 har emellertid detta uttag ökat och avses under året uppgå till ca 2 miljoner  $m^3$  (65 l/s), vilket minskar vattenbehovet från Ringsjön.

Eslövs förbrukning uppgick 1975 till 2,3 miljoner m<sup>3</sup> (70 l/s), varav den ena hälften kommer från Ringsjöverket och den andra från egna grundvattentäkter.

Landskronas vattenförbrukning 1975 var 4 miljoner m<sup>3</sup> (130 l/s), varav praktiskt taget hela vattenmängden levererades från Ringsjöverket.

Förutom dessa större tätorter är åtskilliga mindre anslutna till något av de stora vattenverken (se plansch 4).

### SAMMANFATTNING

I denna utredning har utförts en bedömning av de större grundvattentillgångarna i Skåne - främst inom det område som berörs av Bolmenprojektet. Arbetet har skett med utgångspunkt från de hydrogeologiska uppgifter som för närvarande är tillgängliga. Sammanlagt behandlas tio grundvattenområden (se fig 3) varav ett, Kristianstadsslätten, mycket översiktligt. Resultaten framgår av nedanstående tabell, där även uppgifter om den nuvarande vattenförsörjningen redovisas.

Område	Kommunalt uttag 1975, l/s	Konstaterade uttagsmöjligheter vid kommunala vattentäkter, l/s	Totalt uttag 1975, l/s	Bedömd uttagsmöjlighet, l/s
Ia	160	420	360	1 060 - 1 330
Ib	420	590	545	1 025 - 1 200
Ic	35	85	60	530 - 710
IIa	110	370	235	575 - 665
IIb	20	90	60	780 - 1 150
III	75	200	100	400 - 600
IVa	225	700	425	900 - 1 425
IVb	35	70	50	75 - 115
IVc	20	95	30	135 - 180
V	250	900	650	2 000 - 2 500
<b>Totalt</b>	<b>1 350</b>	<b>3 500</b>	<b>2 500</b>	<b>7 500 - 9 900</b>

Uppdelas de bedömda uttagsmöjligheterna i stället regionsvis, erhålles för södra och sydvästra Skåne (områdena I och II) 4 000 - 5 100 l/s. En sammanräkning för nordvästra Skåne (områdena III och IVa) ger 1 300 - 2 000 l/s. Kristianstadsslätten bedöms kunna lämna 2 000 - 2 500 l/s.

Möjligheterna att öka grundvattenuttagen betydligt kan bedömas som gynnsamma eller mycket gynnsamma. För att säkrare kunna ange grundvattentillgångarnas storlek och hur de på bästa sätt skall kunna utnyttjas, har nio områden föreslagits för undersökning (se plansch 4).

Om grundvattentillgångarna helt eller nästan helt skall kunna utnyttjas, krävs ett betydande antal nya borrhunnar. Som har framgått av redogörelsen för de olika delområdena, erfordras i flertalet fall också behandling av grundvattnet i någon form, i första hand avjärning.

Skånes vattenförsörjning baseras för närvarande främst på de två vattenverken vid Vombsjön och Ringsjön. Nuvarande och tillåtna uttag redovisas nedan.

	Uttag 1975, l/s	Enligt vattendom tillåtet uttag
Vombverket	1 020	1 500
Ringsjöverket	650	1 125
Totalt	1 670	2 625

Som framgår av tabellen är det möjligt att öka uttaget väsentligt vid de båda vattenverken. Det kan dock ifrågasättas av miljömässiga skäl, om ett större uttag än för närvarande är lämpligt.

#### SLUTORD

Som denna utredning visar, kan grundvattenuttagen utan tvekan ökas väsentligt i Skåne. En bättre bedömning av uttagsmöjligheterna kan dock först erhållas genom noggranna provpumpningar med åtföljande magasinanalyser. För sydvästra Skåne är det dock möjligt att utnyttja både danska och i viss mån svenska erfarenheter av grundvattenbildningen. För att definitivt klarlägga denna fordras att grundvattentillgångarna exploateras inom större sammanhängande arealer och att vattenverken är i drift under åtskilliga år.

Konsekvenserna av grundvattenuttag i stor skala skall också beröras något. I närheten av större vattentäkter sänks ofta grundvattennivån i privata brunnar. Problemet avhjälpes

i allmänhet genom fördjupning av brunnarna eller genom anslutning till kommunalt vattenverk. Stora grundvattenuttag medför också att vattenföringen i vissa vattendrag blir något lägre. Om det främst är de högre vattenföringarna som minskar, eller om nedgången är någorlunda jämnt fördelad över året är okänt. Eftersom den huvudsakliga grundvattenbildningen äger rum vid högvatten under vår och höst, torde den negativa effekten i stort sett bli relativt obetydlig. Sättningar i lerområden och förändrade växtbetingelser till följd av grundvattenuttag är inte heller kända från Skåne. Från dansk sida har framförts, att de stora grundvattenuttagen på Själland har gynnat vegetationen där på grund av en viss dräneringseffekt. Däremot har lokala sättningar förekommit i Köpenhamnsområdet.

# SKÅNES STÖRRE GRUNDVATTENTILLGÅNGAR

## GRUNDVATTENMAGASINENS GRÄNSER

### GRUNDVATTENNIVÅER





# SKÅNES STÖRRE GRUNDVATTENTILLGÅNGAR

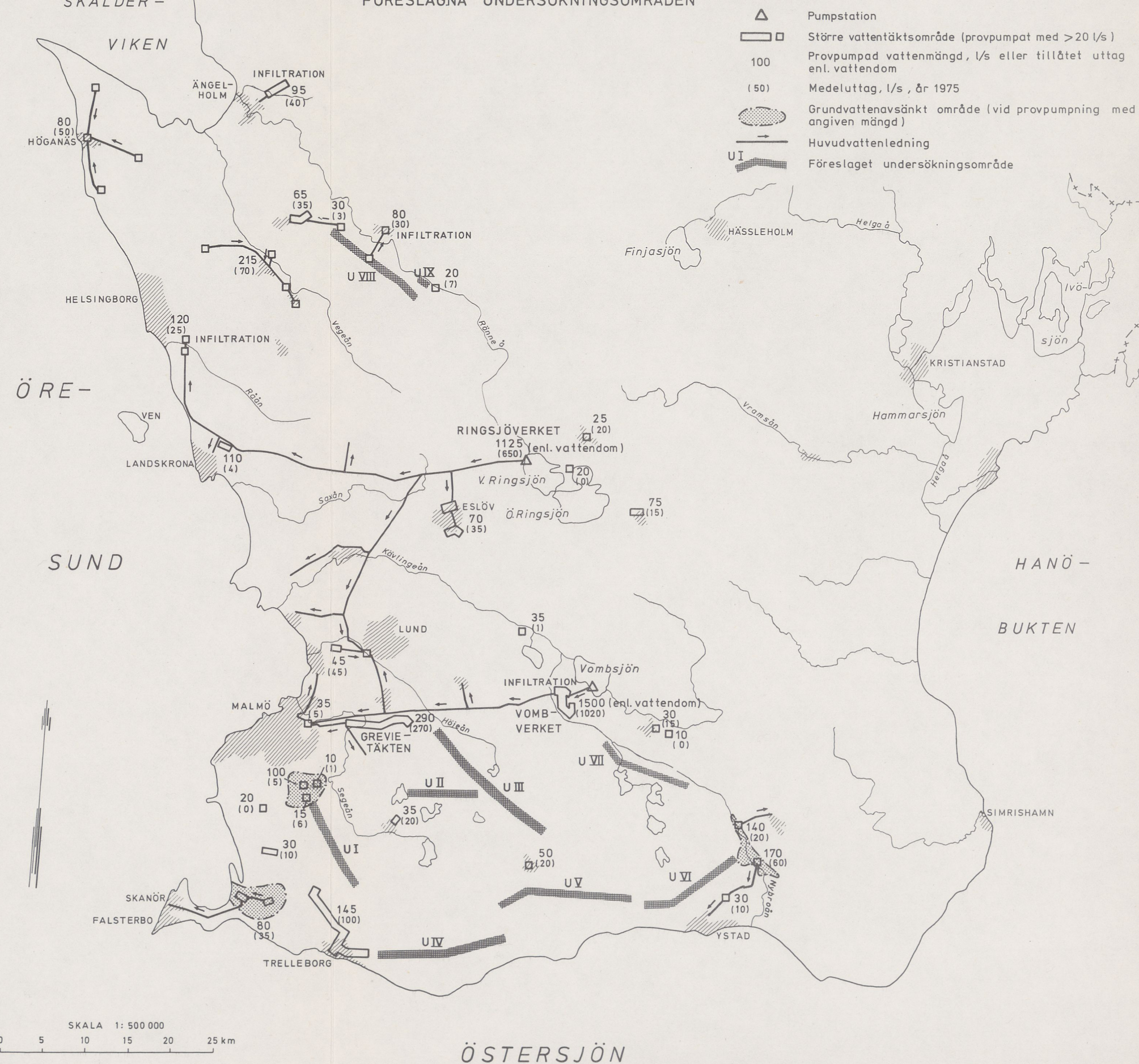
## GROVSEDIMENT



# SKÅNES STÖRRE GRUNDVATTENTILLGÅNGAR

## STÖRRE KOMMUNALA VATTENTÄKTER OCH HUVUDVATTENLEDNINGAR

### FÖRESLAGNA UNDERSÖKNINGSOMRÅDEN



## I SGU:s serie Rapporter och meddelanden har tidigare utgivits:

- \*1. Utredning rörande det svenska jordbrukets kalkförsörjning 1—2. 1931.
- \*2. **Sahlström, K. E.** Sveriges lodade sjöar. 1945.
- \*3. **Ödman, O.H.** Rapport över manganmalmsletningen i Jokkmokks socken 1940—48.
4. **Stålhös, G.** Bidrag till kännedomen om den radioaktiva stålningens fördelning inom den svenska berggrunden. 1959.
5. **Johansson, H.G. & Ericsson, B.** Grusutredningen —74. Översiktlig inventering av sand- och grusförekomster — Försöksverksamhet. 1976.
6. **Knutsson, G.** m fl: Grustillgångarna i Östersundsområdet. Del 1 Inventering. 1976.
7. **Ericsson, B.** Svallgrustillgångar längs Kilsbergen, Örebro län. 1977.

\* Utgången

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING  
Fack, 104 05 Stockholm  
Telefon 08-15 09 50