

Ae 118

# Beskrivning till jordartskartan 9F Finspång NO

Anders G. Lindén



**SGU**

Sveriges Geologiska Undersökning



Ae 118

**Beskrivning till jordartskartan**  
**9F Finspång NO**

Anders G. Lindén

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP  
9F FINSPÅNG NO

Sveriges Geologiska Undersökning  
2002

ISSN 0586-1535  
ISBN 91-7158-671-7

Omslagsbild. Klapperfält vid L. Berga (8h) bildat genom svallning av morän vid högsta nivån för den s.k. Ancylussjön. Foto förf. 1991.

*Cover: Shingle field at the highest level of the Ancylus Lake.*

© Sveriges Geologiska Undersökning

Layout: Agneta Ek, SGU

Tryck: Elanders Tofters, Östervåla 2002

# INNEHÅLL

ALLMÄN DEL .....	5
Metodik och jordartsindelning .....	5
Inledning .....	5
Kartunderlag .....	5
Karteringsmetodik .....	5
Generalisering .....	6
Mäktighetsuppgifter .....	7
Teckenförklaring till kartorna .....	7
Berggrund .....	7
Kvartära bildningar .....	8
Jordarternas indelning .....	8
Indelning efter bildningsätt och bildningsmiljö .....	8
Indelning efter kornstorleksfördelning .....	8
Glaciala bildningar .....	10
Morän .....	10
Isälvsavlagringar .....	11
Glaciala finkorniga sediment .....	13
Postglaciala bildningar .....	14
Havs- och sjösediment .....	14
Älv- och svämsediment .....	15
Eoliska sediment .....	15
Torv .....	15
Övriga kvartära bildningar .....	16
SPECIELL DEL. Av Anders G. Lindén .....	17
Inledning .....	17
Berggrund (av Anders Wikström) .....	18
Kvartära bildningar .....	20
Räfflor .....	20
Jättegytor .....	27
Morän .....	27
Utbredning och mäktighet .....	27
Ytformer .....	27
Sammansättning och lagerföljd .....	30
Isälvsavlagringar .....	47
Svennevadsåsen .....	49
Bo-Sonstorpsåsen .....	54
Lännåsåsen .....	57
Norrköpingsåsen .....	63
Övriga isälvsavlagringar .....	64

Glaciala finkorniga sediment .....	66
Postglaciala avlagringar .....	67
Svallsediment .....	67
Finkorniga havs- och sjösediment .....	69
Svåmsediment .....	70
Vindavlagringar .....	70
Torv .....	72
Landhöjning och strandlinjer .....	77
Jordmåner (av Trygve Troedsson) .....	82
Jordmånerna inom kartbladet .....	84
Jordmånernas produktionsförmåga .....	87
Fyllning .....	89
Naturresurser .....	90
Naturgrus .....	90
Torv .....	90
Grundvatten .....	90
Sammanställningar och tabeller .....	91
Jordarternas fördelning .....	91
Måktighetsuppgifter .....	91
Analysmetoder .....	93
Tabeller .....	96
Summary .....	104
Litteratur .....	107

# ALLMÄN DEL

## METODIK OCH JORDARTSINDELNING

### Inledning

Jordartskartorna i skala 1:50 000 (SGU serie Ae) visar i princip de olika jordarternas och bergets utbredning i ytan. Berg i dagen eller nära markytan (på högst 0,3–0,5 m djup) redovisas med en enhetlig beteckning eller i vissa fall med en enkel differentiering i t.ex. urberg med yngre sedimentbergarter. Inom jordtäckta områden kartläggs jordarterna närmast under det av markvittring eller odling förändrade ytskiktet, dvs. i regel på ca 0,5 m djup. Den jordart som markeras på kartan skall ha en mäktighet av minst 0,5 m. Kartläggningen av isälvsavlagringar utgör ett viktigt undantag från denna regel. (Se under rubriken ”Isälvsavlagringar”).

### Kartunderlag

Underlaget till de geologiska kartbladen utgörs av ”Topografiska kartan över Sverige” i skala 1:50 000. Som arbetskartor i fält används ekonomiska kartor (1:10 000 alternativt 1:20 000). Jordartskartorna framställs med datorstödd teknik.

På de geologiska kartorna har en del av innehållet i den topografiska kartan utelämnats, varigenom de geologiska beteckningarna framträder tydligare. I samband med den geologiska kartläggningen utförs endast en begränsad revision av det topografiska underlaget, främst avseende större vägar.

Av den topografiska kartans markslagsbeteckningar har det blå linjerastret för ”sankmark, tidvis vattenfylld” medtagits på jordartskartorna (tidigare i gråbrunt, numera i blått). Detta linjeraster används dels i samband med geologiska beteckningar, dels även på vitt underlag, t.ex. för grunda, igenväxande sjöar.

Den topografiska kartans markeringar för ”grustag, dagbrott” har medtagits på jordartskartorna och är i vissa fall reviderade.

På jordartskartorna är, liksom på de topografiska kartorna, ett urval av märkligare fasta fornlämningar markerade. Uppgifter om de olika fornlämningarnas art kan erhållas från riksantikvarieämbetet.

### Karteringsmetodik

Jordartskartorna är till stor del baserade på flygbildstolkning av IR-färgbilder (IR=infraröd) kompletterad med en relativt omfattande fältkontroll. Denna metod tillämpas i regel med undantag för vissa svårtolkade områden, t.ex. slättområden med övervägande odlad mark.

Vid flygbildstolkningen används IR-färgbilder i skala 1:30 000, i vissa fall 1:60 000. Tolkningen sker i stereoinstrument med variabel förstoring. Resultatet av tolkningen överförs till arbetskartorna. Fältkontroll och revidering av den tolkade kartbilden sker med hänsyn huvudsakligen till områdets geologi. Vid fältarbetet kontrolleras de flesta av de på kartan utskilda ytor, varvid korrigeringar och kompletteringar successivt införs på arbetskartorna. I vissa fall, där gränsen mellan olika jordarter är särskilt diffus, kan kontur vara utelämnad mellan jordartsbeteckningarna. Jordartsobservationerna utförs med hjälp av handborr och spade. Kompletterande upplysningar om lagerföljder och mäktigheter erhålls i befintliga skärningar och genom borrhningar. Prover insamlas och analyseras dels för kontroll av kartläggningen, dels för att exempel på jordarternas sammansättning skall kunna ges i beskrivningarna till kartbladen.

Inom tätt bebyggda områden grundas den geologiska kartläggningen på direkta observationer främst inom någorlunda orörda ytor, t.ex. parker och glest bebyggda delar, samt i tillfälliga skärningar eller, där så icke är möjligt, på tidigare kartor och grundundersökningar. De geologiska kartorna redovisar icke förändringar som skett genom schaktningar och utfyllningar för gator och byggnadstomter etc. utan ger en rekonstruerad bild av de ursprungliga avlagringarna. (Se även under "Fyllning".)

## Generalisering

Den geologiska kartbilden är generaliserad ifråga om såväl indelningen i geologiska enheter som konturläggningen. En allmän regel för generaliseringen är att kartbilden i möjligaste mån skall återge ett områdes allmänna karaktär.

Jordartskartering med hjälp av flygbildstolkning och efterföljande fältkontroll medför att kartbilden kan vara något mindre detaljrik och därmed mera schematisk än vid tidigare kartläggning som inte var baserad på flygbildstolkning. Så kan t.ex. mindre berghällar eller små ytor med svallsediment i moränområden ha förbisetts vid såväl flygbildstolkning som vid revisionen. Inom odlade områden med på kartan enhetliga sediment kan små ytor med andra sediment förekomma. Även mindre felaktigheter i de geologiska konturerna kan ha förbisetts vid fältkontrollen.

Av bl.a. reproduktionstekniska skäl har de enskilda ytorna på kartan en minsta diameter eller bredd av 1 mm, vilket motsvarar 50 m i naturen. Förstoring sker av företeelser, som är alltför små för att återges skal enligt men väsentliga för den geologiska bilden.

Exempel på generalisering:

I områden med tätt liggande små berghällar kan de minsta hållarna uteslutas, så att plats lämnas för markering av mellanliggande jordarter. En grupp av två eller flera tätt liggande hållar kan sammanslås till en. I möjligaste mån undviks dock sammanslagning av hållar åtskilda av djupare sänkor. En smal men morfologiskt tydligt framträdande jordtäckt sprickdal i ett hållområde återges således med så stor bredd, att den kan medtas på kartan.

Enstaka små hållar inom hållfattiga områden förstoras, så att den faktiska förekomsten av berg i dagen blir redovisad.

Isolerade små moränytter inom större sedimentområden kartläggs på motsvarande sätt, så att bedömningen av sedimentens mäktighetsvariationer underlättas.

Vid snabb växling mellan relativt likartade jordarter (t.ex. olika typer av lera och mo), där



utbredningen av varje enskild jordart ej är tillräckligt stor för att skalenligt återges, redovisas den dominerande jordarten.

I småbruten terräng med omväxlande små hållar, morännytor, sedimentfyllda svackor och torvmarker utförs generalisering enligt den allmänna regeln, att kartbilden i möjligaste mån skall visa områdets allmänna karaktär i växlingen mellan både de uppträdande jordarterna och blottat berg samt t.ex. eventuell orientering av jordartsstråk och hållar.

En differentiering av noggrannheten inom olika delar av kartbladen kan förekomma. Då de geologiska förhållandena medger det, t.ex. i större skogstrakter dominerade av berg och morän, kan en kartläggning av mer översiktlig karaktär ske i områden som bedöms ha mindre intresse för samhällsplanering etc.

## Mäktighetsuppgifter

De på kartorna utsatta mäktighetsuppgifterna har i regel erhållits genom borrhningar utförda av SGU eller genom insamling av borrhuppgifter. Uppgifterna gäller endast för de markerade punkterna och avser främst att underlätta bedömningen av djupet till "fast botten" inom sedimentområden. I vissa fall redovisas även jorddjup till berg och olika jordlagars mäktighet i lagerföljden.

## Teckenförklaring till kartorna

Jordarterna är i teckenförklaringen (legenden) grupperade efter bildningssätt och i princip placerade så att en yngre jordartsgrupp står ovanför en äldre. Inom varje grupp är, utan hänsyn till åldern, den finkornigaste jordarten placerad överst och den grovkornigaste underst.

De äldsta jordarterna, moränerna, vilar normalt direkt på berg. Övriga jordarter underlagras av en eller flera äldre jordarter eller i vissa fall av berg. Undantag förekommer ibland även i relativt enkelt uppbyggda lagerföljder. Så kan morän överlagra eller växellagra med isälvsediment, grus och sand överlagra postglacial lera och postglacial lera t.o.m. överlagra gyttjeleror för att nämna några exempel. Komplicerade lagerföljder där stratigrafin helt avviker från den vanliga finns också.

## BERGGRUND

På jordartskartorna i serie Ae redovisas berggrunden med en enhetlig beteckning eller i vissa fall med en enkel differentiering i t.ex. urberg och yngre sedimentbergarter. Berggrundskartor i skala 1:50 000 utges i särskilda serier, SGU serie Af och Ai.

## KVARTÄRA BILDNINGAR

Jordlagren i Sverige har bildats under den yngsta perioden i jordens utvecklingshistoria, kvartärtiden, och med få undantag under den senaste kvartära nedisningen och den därpå följande postglaciala tiden. Kvartära bildningar är också sådana företeelser som räfflor och jättegrytor. En allmän redogörelse för de kvartära bildningarna lämnas i läroböcker i geologi, exempelvis "Sveriges geologi från urtid till nutid" (M. Lindström, J. Lundqvist och T. Lundqvist, 1991).

### Jordarternas indelning

På jordartskartorna i serie Ae indelas jordarterna dels efter bildningssätt och bildningsmiljö, dels efter kornstorleksfördelning. Härigenom kan man ur kartbilden både erhålla upplysningar om sannolik lagerföljd på djupet och utläsa vissa drag i jordarternas fysikaliska egenskaper.

I följande allmänna redogörelse för jordarternas indelning på de geologiska kartorna upptas icke vissa lokalt eller enbart inom begränsade regioner uppträdande bildningar såsom rasavlagringar (talus), kemiska sediment och vittringsjordar. I förekommande fall behandlas sådana bildningar i kartbladsbeskrivningarnas speciella del.

#### ***Indelning efter bildningssätt och bildningsmiljö***

Jordarterna indelas i två huvudgrupper: glaciala och postglaciala. De glaciala jordarterna har avsatts direkt av landisen eller dess smältvatten, de postglaciala genom omlagring eller nybildning efter landisens avsmältning från respektive områden. Termerna glacial och postglacial, som de här används, anger således bildningssätt och bildningsmiljö men ej kronologiskt fixerade skeden.

Beträffande torvjordarternas indelning hänvisas till avsnittet "Torv", s. 15.

#### ***Indelning efter kornstorleksfördelning***

Till grund för indelningen efter kornstorleksfördelning ligger Atterbergs korngruppsskala (tabell A). Jordarterna benämns i princip efter den dominerande fraktionen. Med hänsyn till lerhalten indelas jordarterna enligt tabell B.

Förfarandet vid siktning och slamning liksom andra analysmetoder beskrivs i ett särskilt avsnitt i den speciella delen.

**TABELL A. Atterbergs korngruppsskala**

Grovindelning	Finindelning	Kornstorlek (mm)
Block	–	>200
Sten	–	200–20
Grus	Grovgrus	20–6
	Fingrus	6–2
Sand	Grovsand	2–0,6
	Mellansand	0,6–0,2
Mo	Grovmo	0,2–0,06
	Finmo	0,06–0,02
Mjäla	Grovmjäla	0,02–0,006
	Finmjäla	0,006–0,002
Ler	–	<0,002

I geotekniska sammanhang används vanligen en annan indelning, där bl.a. finmo och mjäla församman under benämningen silt.

**TABELL B. Jordarternas indelning och benämning med hänsyn till lerhalt**

Lerhalten anges i viktprocent av allt material med mindre kornstorlek än 20 mm.

Lerhalt %	Benämning
<5	Lerfria eller svagt leriga jordarter
5–15	Leriga jordarter
15–25	Grovleror
>25	Finleror

Finlerorna kan vid behov underindelas i mellanlera (lerhalt 25–40 %) och styv lera (lerhalt >40 %). Grovlera benämns i jordbrukssammanhang lättlera.

När lerhalten i en jordart är mindre än 15 % anges detta vanligen inte på kartorna. Undantag utgör lerig morän samt vissa större och mäktiga förekomster av leriga sediment.

I beskrivningarna kan utöver de på kartorna använda jordartsbenämningarna förekomma utförligare benämningar enligt följande regler: En sorterad jordart (dominerad av en korngrupp) benämns med ett substantiviskt huvudord och med adjektivbestämningar. Om lerhalten är mindre än 15 %, väljs huvudordet efter den kvantitativt största fraktionen, t.ex. blockjord, grus, grovsand, finmo. Om ytterligare någon fraktion ingår i sådan mängd, att den har väsentlig betydelse för jordartens karaktär, anges denna fraktion genom adjektivbestämning, t.ex. sandig mo. Är jordarten lerig (se tabell B), anges detta, t.ex. lerig mo. Om flera adjektiv används, sätts

de kvantitativt större fraktionerna efter de mindre, t.ex. grusig sandig mo. För moränjordar används morän som huvudord föregånget av en eller flera adjektivbestämningar enligt ovan, t.ex. lerig moig morän.

## Glaciala bildningar

### Morän

Landisen upptog och bearbetade dels äldre jordlager, dels material som bröts loss från berggrunden. Materialet avsattes efter hand som en sorterad jordart – *morän*. Moränen utgörs av varierande mängder block, sten, grus, sand, mo, mjåla och ler. I morän förekommer ofta skikt eller linser av sorterade jordarter. Vanligen ligger moränen direkt på berggrunden. Moränen kan dock stundom vara underlagrad av sorterade jordarter, vanligast isålvssediment. Sådana lagerföljder markeras på kartorna och kommenteras i beskrivningarnas speciella del.

Fraktionerna mindre än 20 mm, dvs. grus till ler, utgör moränens grundmassa. På jordartskartorna indelas morän efter grundmassans sammansättning i *grusig-sandig*, *sandig-moig* och *moig morän* samt *moränlera* (fig. 1). Anges en morän som t.ex. grusig-sandig innebär detta att den domineras av grus och sand. Morän med en lerhalt av 5–15 % (räknat på allt material mindre än 20 mm) betecknas dessutom som *lerig*, t.ex. lerig sandig-moig morän. Morän med en lerhalt överstigande 15 % benämns moränlera. Denna kan i vissa fall uppdelas ytterligare. En förenkling av moränindelningen kan också göras, t.ex. sammanslagning av moig och sandig-moig morän. I beskrivningarnas speciella del kan en mer detaljerad indelning förekomma, enligt vilken huvudordet morän föregås av en eller flera adjektivbestämningar enligt regler under rubriken ”Jordarternas indelning”. Block- och stenhalten inne i moränen anges som hög, måttlig eller låg. Moränens blockhalt i markytan anges på kartorna enligt nedan:

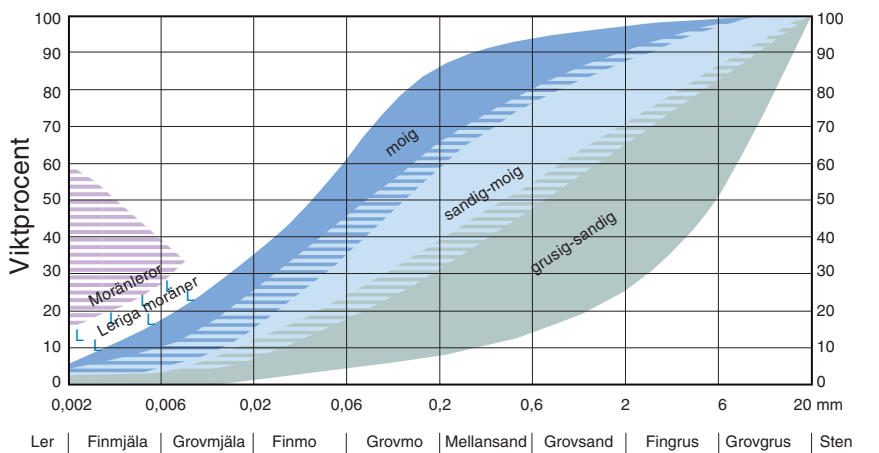


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

Diagram showing the grain-size distribution of the matrix in different types of till (gravelly, sandy, silty to fine sandy, till with a clay content of 5–15 % and clay till).

*Storblockig.* Storblockiga morännytor har hög halt av block med en diameter större än ca 1 m. På storblockiga morännytor i normal urbergsterräng är frekvensen av sådana block mer än ca 5 per 100 m<sup>2</sup>. Ett enskilt tecken på kartan representerar en storblockig yta av minst ca 1000 m<sup>2</sup>. Inom en större, sammanhängande storblockig morännya utsätts tecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är storblockiga.

*Blockrik.* Inom blockrika morännytor är halten av små och medelstora block hög, vilket i normal urbergsterräng innebär en frekvens av mer än 35 à 40 block större än 0,5 m per 100 m<sup>2</sup>. Detta motsvarar normalt en täckningsgrad av minst 1/3 av ytan. (I de flesta fall är dock täckningsgraden betydligt högre.) Ett enskilt tecken på kartan representerar en blockrik yta av minst ca 1000 m<sup>2</sup>. Inom en större, sammanhängande blockrik morännya utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

Storblockiga och blockrika morännytor kan på jordartskartorna redovisas med en gemensam beteckning.

*Normalblockig.* Normalblockiga morännytor har strödda, allmänt förekommande små och medelstora block.

*Blockfattig.* Blockfattiga morännytor saknar eller har endast än ett och annat block.

Normalblockiga och blockfattiga morännytor kan på jordartskartorna redovisas med en gemensam beteckning.

Kulturpåverkande morännytor med bortplockade block betecknas med den blockhalt som kan bedömas vara den naturliga.

*Hög blockfrekvens på annan jordart än morän.* Beteckningen används t.ex. för talrika, på lerfält uppstickande block eller för hög halt av block på isälvsavlagring.

*Enstaka stora block* markeras endast i de fall det rör sig om fritt liggande, mycket stora block, s.k. flyttblock.

*Morän med svallat ytskikt.* Inom moränområden under högsta kustlinjen (HK) har ytskiktet under landhöjningen utsatts för vågors och bränningars påverkan (svallning). Därvid har en stor del av moränens finare fraktioner (mo till ler) sköljts bort. Beteckningen används endast för stora sammanhängande områden när en klar skillnad framträder mellan ett genom svallning påverkat ytskikt och en underliggande opåverkad morän, men likväl markytans moränkaraktär i huvudsak bevarats. Svallade ytskikt är som regel högst några decimeter mäktiga. I moränområden med svallat ytskikt uppträder ofta fläckvis små svallsedimentförekomster, vilka ej redovisas på kartorna (jfr under rubrikerna "Generalisering" och "Havs- och sjösediment").

*Moränrygg* avser ryggformade moränavlagringar i allmänhet. Olika slag av moränryggar förekommer. De behandlas i beskrivningarnas speciella del men markeras endast i vissa fall på kartorna. Dock markeras i regel sådana små moränryggar som benämns ändmoräner.

På kartorna markerade israndbildningar utgörs av ryggformade avlagringar, som avsatts utmed isfronten. I regel består dessa av morän omväxlande med sorterat material.

## **Isälvsavlagringar**

Isälvsavlagringar utgörs av sorterade jordarter, isälvssediment, som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från landisen. Isälvssedimenten kännetecknas av att materialet är sorte-

rat efter kornstorlek i olika skikt och lager med endast en eller ett fåtal kornstorlekar samt att partiklarna i allmänhet är avrundade ("rullstenar", "rullstensgrus"). Övergångstyper till morän förekommer. De kännetecknas av lägre sorteringsgrad och dåligt utbildad skiktning.

Smältvattnet samlades i isen till isälvar i större eller mindre tunnlar (i vissa fall sprickor och kanaler), som ledde ut till landisens front. I istunneln eller utanför dess mynning avsattes det grövre materialet (block, sten, grus och sand). Det finkornigaste materialet, mo, mjåla och ler, avsattes på större avstånd från isälvarnas mynningar. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

Genom iskantens successiva tillbakavikande (recession) avsattes i många fall en mer eller mindre sammanhängande, ryggformad isälvsavlagring, s.k. rullstensås. Isälvsavlagringar kan också ha avsatts i utbredda fält, deltan, lateralterrasser, sandurfält etc.

Kärnpartierna i stora isälvsavlagringar under högsta kustlinjen (HK) ligger vanligen direkt på berg, distala delar antingen på morän eller berg. Isälvsavlagringar belägna över HK ligger ofta direkt på morän.

Isälvsgrus är en sammanfattande beteckning för det grövsta isälvs materialet, grus jämte sten och block.

Isälvs sand domineras av sandfraktionerna. Såväl grövre som finare fraktioner kan ingå i underordnade mängder.

Isälvs grovmo domineras av grovmofractionen. Lerskikt saknas. I detta avseende skiljer sig isälvs grovmo från varvig mo med lerskikt. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

På jordartskartorna indelas normalt isälvsavlagringarna efter sammansättning i två typer: *isälvsavlagring i allmänhet* samt *isälvs grovmo och isälvs sand*. Beteckningen isälvsavlagring i allmänhet används för isälvsavlagringar med grov, växlande eller ofullständigt känd sammansättning. Beteckningen isälvs grovmo och -sand används för avlagringar som konstaterats bestå huvudsakligen av grovmo och sand men kan i vissa fall användas, då enbart en bedömning av ytlagren ligger till grund för klassifikationen av avlagringen. Såväl grövre som finare fraktioner kan ingå i underordnade mängder.

Morfologiskt framträdande ryggar av isälvs sediment benämns *isälvsavlagring med ryggform* eller rullstensås. Dessa ryggar har ofta en starkt växlande materialsammansättning. De erhåller som särskild överbeteckning en punktrad, vilken markerar krönet. Entydiga regler för isälvsavlagringarnas indelning enligt detta system kan ej uppställas. Olika faktorer, såsom isälvarnas vattenföring, isrecessionens förlopp, områdets morfologi och andra lokala förhållanden är bestämmande för avlagringsformer, inre byggnad och sedimenttyp. Dessa faktorer påverkar klassifikationen i varje enskilt fall.

I vissa fall kan olika typer av isälvsavlagringar redovisas under enhetsbeteckningen isälvsavlagring.

Isälvsavlagringar belägna under HK har under landhöjningen i växlande grad omlagrats genom svallning. Det omlagrade materialet, svallsedimenten, förekommer både ovanpå orört isälvs sediment och utanför de ursprungliga avlagringarna. Genom omlagringen har de ursprungliga formerna vanligen flackats ut, och bl.a. av denna orsak är sådana isälvsavlagringar svåra att avgränsa på kartorna, främst mot omgivande svallsediment. I princip utritas i sådana fall isälvsavlagringarnas konturer efter morfologiskt framträdande gränser. Isälvsavlagringar under HK har dock ofta en större utbredning än den på kartorna markerade och utbreder sig då under omgivande yngre jordlager.

Svallsediment som täcker på isälvsavlagringar, avgränsade enligt ovan, markeras icke på kar-

torna. Svallsediment kan överlagra lera, som avsatts på isälvsavlagringar, t.ex. på åsslutningar och i åsgropar. Ett från praktisk synpunkt viktigt förhållande är därför, att lerlager täckta av svallsediment kan förekomma inom ytor markerade som isälvsavlagring.

I samband med isens avsmältning bildades lokalt isdämda sjöar, s.k. issjöar. Dessa uppkom främst i områden över högsta kustlinjen, där smältvatten dämades mellan högre belägen terräng som smält fram ur isen och i lägre terräng kvarvarande is. I en del sådana issjöar avsattes sediment, som fördes dit av smältvattnet eller svallades ut från omgivningen. Issjösedimenten varierar i kornstorlek vanligen mellan sand och lera. De skiljer sig från egentliga isälvsavlagringar främst genom ytformer och lagringsförhållanden. De issjösediment som domineras av grovmo markeras på jordartskartorna med särskild beteckning. De finkorniga issjösedimenten – finmo, mjåla och lera – betecknas på kartorna på samma sätt som andra glaciala finkorniga sediment.

### **Glaciala finkorniga sediment**

Glaciala finkorniga sediment utgörs av det finkornigaste materialet från isälvarna: mo, mjåla och ler. Detta fördes bort från isälvsmyningarna med strömmar och avsattes efter hand på havs- eller sjöbotten. Dessa sediment kännetecknas i stora delar av landet av en regelbunden växelagring mellan skikt av mo, mjåla och lera. Skiktningen betingas av i huvudsak årstidsbundna variationer i isälvarnas vattenföring. De under ett år avsatta skikten bildar tillsammans ett s.k. varv. Varvtjockleken är vanligen störst i lagerföljdens undre delar och avtar uppåt liksom den genomsnittliga kornstorleken. Varvtjocklek och kornstorlek avtar också i riktning ut från isälvsavlagringarna. Ofta utgörs varven i sin helhet av lera. Varvigheten kan då framträda genom färgväxling mellan ljusare undre skikt och ett mörkare övre skikt i varje varv.

I vissa områden av landet kan varvighet saknas eller vara otydligt utbildad. Den glaciala leran särskiljs då från övriga lertyper om möjligt på andra grunder, t.ex. avvikande färg.

I isälvsavlagringarnas närhet kan glaciala finkorniga sediment underlagras av isälvsediment. På större avstånd från isälvsavlagringarna ligger de på morän eller, ibland, direkt på berg.

De glaciala finkorniga sedimenten indelas i:

Glacial finmo. Finmo dominerar, lerskikt är helt underordnade eller saknas.

Glacial mjåla. Mjåla dominerar, lerskikt är helt underordnade eller saknas.

Glacial finmo och mjåla slås vanligen samman på jordartskartorna. I vissa områden görs en ytterligare sammanslagning med motsvarande postglaciala sediment under beteckningen *mjåla och finmo*.

Varvig mo och/eller mjåla med lerskikt. Varviga sediment, i vilka lerskikten upptar mindre än hälften av volymen.

Varvig lera med mo- och mjålaskikt. Varviga sediment, i vilka lerskikten upptar mer än hälften av volymen.

Varvig lera utgörs helt av lera.

Varvig lera samt varvig lera med mo- och mjålaskikt och vanligen också varvig mo och/eller mjåla med lerskikt sammanfattas på jordartskartorna under beteckningen *glacial lera*.

För icke varviga glaciala finkorniga sediment med en lerhalt >15 % används benämningarna glacial grovlera och glacial finlera (se tabell B). På kartorna erhåller dessa lertyper samma beteckningar som glacial lera.

## Postglaciala bildningar

De postglaciala bildningarna indelas i fyra huvudgrupper: havs- och sjösediment, älv- och svämsediment, eoliska sediment (vindavlagringar) samt torv.

### Havs- och sjösediment

De grovkorniga havs- och sjösedimenten utgörs huvudsakligen av svallsediment.

Vid landhöjningen utsattes tidigare avsatta jordlager för vågornas påverkan (svallning) med en mer eller mindre genomgripande omlagring som följd. Det utsvallade materialet avlagrades vid och närmast utanför stränderna som svallgrus, svallsand och grovmo (svallgrovmo) i princip med utåt från stranden avtagande kornstorlek.

Svallsedimentens mäktighet är starkt växlande beroende på läge i terrängen och tillgång på material. Vid kartläggningen är det ofta svårt att utskilja och avgränsa svallgrus från morän med svallat ytskikt eftersom alla övergångsformer kan förekomma mellan dessa jordarter. (Se "Morän med svallat ytskikt".)

Svallsedimenten är ofta underlagrade av lera men kan också vara täckta av yngre leror. Sådana lagerföljder kartläggs enligt de i inledningen nämnda allmänna reglerna för kartläggningen av jordarter.

Klapper utgörs av block och sten, som frisköljts ur jordlager samt avrundats och anhopats.

Svallgrus är en sammanfattande beteckning för grövre svallsediment med mycket växlande sammansättning. I dessa ingår förutom grus, oftast sand och sten samt ibland även block och grovmo.

Svallsand och grovmo domineras av sand- respektive grovmofraktionerna och är i motsats till svallgrus vanligen väl sorterade.

Svallsedimenten indelas på jordartskartorna i *klapper*, *grus*, *sand* och *grovmo*. I vissa fall förs sand och grovmo samman under en beteckning. Även klapper och grus kan ibland sammanföras under en beteckning.

Skaljord består huvudsakligen av skal och skalrester av mollusker m.m. Materialet har av vågor och strandströmmar ibland anhopats till avlagringar av betydande storlek (skalbankar).

Inlagringar av skal i andra jordarter kan markeras med en särskild överbeteckning, i förekommande fall differentierad för havs- och insjömollusker.

De finkornigaste omlagringsprodukterna av äldre jordarter (jordlager) har avsatts på botten av fjärdar, vikar och sjöar som postglaciala havs- och sjösediment.

Postglacial finmo och mjåla utgör ofta distala svallsediment, avsatta långt ut från stranden. På jordartskartorna slås de i regel samman med motsvarande glaciala sediment (se s. 13).

Postglaciala leror indelas efter lerhalten i postglacial grovlera respektive finlera (se tabell B) samt gyttjeleror. De saknar i allmänhet tydlig skiktning. Postglaciala leror underlagras i regel av glacial lera. På jordartskartorna redovisas grov- och finlera som *postglacial lera*.

*Gyttjeleror* avsätts i grunda bäcken och vikar som det yngsta ledet av postglaciala leror. Gyttjeleror innehåller 2–6 viktprocent organiskt material, främst gyttjesubstans. Vid torkning spricker gyttjeleror sönder i små korn och kallas ofta grynlera. På grund av ursprunglig hög halt av järnsulfider har ytliga delar av gyttjeleror ofta en starkt sur reaktion.

Leryttja innehåller 6–30 viktprocent organiskt material. För denna jordart, som endast



undantagsvis går i dagen, används på kartorna samma beteckning som för gyttjelera.

*Gyttja* avsätts i öppet vatten och utgörs av mer eller mindre finfördelade rester (detritus) av högre växter, alger, plankton och andra organismer. Halten av organiskt material är mer än 30 %. Ren gyttja har grön, ibland brun färgton. Gyttja är ej plastisk och konsistensen är vanligen lös. Där gyttja bildar ytlager har den i regel kommit i dagen vid sjösänkningar. Små förekomster av gyttja förs på jordartskartorna vanligen in under beteckningen gyttjelera eller i vissa fall under beteckningen kärr.

## **Älv- och svämsediment**

Älv- och svämsediment har bildats utmed vattendrag. Älvsediment är ofta väl sorterade samt fattiga på organiskt material. Svämsediment är vanligen ofullständigt sorterade och i växlande grad uppblandade med organiskt material, främst växtrester.

Grus är en sammanfattande benämning på de grövsta sedimenten bestående av grus med växlande halt av sten, ibland även block. Sådant grus har avsatts i stridare delar av vattendragen som bankar och revlar (*älvgrus*).

*Sand-grovmo* och *finmo-lera* har avsatts vid lägre strömhastighet, dels som älvsediment, dels som svämsediment.

På kartorna redovisas med särskild beteckning endast de i nutiden bildade (recenta och sub-recenta) älv- och svämsedimenten. I vissa fall, främst vid obetydlig förekomst, ingår de recenta och subrecenta älv- och svämsedimenten i motsvarande havs- och sjösediment. Äldre älv- och svämsediment ingår normalt i havs- och sjösedimenten eller i vissa speciella miljöer i de glaciala sedimenten.

## **Eoliska sediment (vindlavlagringar)**

Eoliska sediment utgörs i huvudsak av mellansand, grovmo och finmo.

Flygsand är en mycket väl sorterad jordart bestående av mellansand och grovmo i varierande mängder. Flygsanden bildar ofta kullar eller ryggar (dyner).

Flygmo utgörs huvudsakligen av grovmo med viss halt av finmo och förekommer vanligast som tunna ytlager.

På kartorna markeras *flygsand med dyner* med särskilda överbeteckningar på underliggande jordart.

## **Torv**

Torvavlagringar bildas dels vid igenväxning av öppet vatten, dels vid försumpning av förut torr mark. Torvmarkerna indelas på jordartskartorna i kärr, mossar och blandmyrar. Inom vissa regioner kan en ytterligare uppdelning av kärren företas, nämligen i rikkärr och fattigkärr. Utdikade och odlade torvmarker betecknas efter sin ursprungliga beskaffenhet med ledning av torvslag och läge i terrängen. Efter förmultningsgraden kan torvslagen benämnas höghumifierade eller låghumifierade.

*Kärr* kännetecknas av olika slag av gräs och halvgräs (starr), vass, fräken och fuktighetsälskande örter. I bottenkiktet överväger s.k. brunmossor. Kärr kan även vara bevuxna med viden, al, björk och gran. Kärrarna uppbyggs av olika kärrtorvslag, t.ex. starrtorv, lövkärrtorv eller kärrdy. Kärrarna har ofta bildats genom igenväxning av sjöar. Kärrtorven underlagras då av gytta och lera. Rikkärrarna skiljer sig från vanliga kärr genom en större artrikedom, särskilt av kalkgynnade växter. Fattigkärr (s.k. starrmossar) kännetecknas av starrarter och andra halvgräs i ett bottenkikt av icke tuvbildande vitmossor. Denna vegetation bildar starr-vitmosstorv.

*Mossar* kännetecknas framför allt av ett slutet täcke av vitmossor med tuvbildande arter och en i övrigt ganska artfattig flora sammansatt av olika ris, såsom ljung, skvattram, odon, kråkris m.fl. samt tuvdun. Mossarna kan vara bevuxna med tall. Mossarnas yta är plan eller välvd (s.k. högmossar). Mossarnas vegetation ger upphov till mossetorv av olika typer, t.ex. vitmosstorv. Mossarna har oftast utvecklats från kärr. Mossetorven ligger i dessa fall på kärrtorv.

*Blandmyrar* kännetecknas av omväxlande kärr-, fattigkärr- och mossepartier. I blandmyrarna ingår olika kärr- och mossetorvslag.

Torvmarkerna indelas på jordartskartorna normalt i kärr och mossar. I vissa regioner kan rikkärr och blandmyrar utskiljas.

På kartorna markeras dessutom utbredda förekomster av *tunt ytlager av torv*, dvs. där torvmäktigheten är generellt mindre än 0,5 m.

## Övriga kvartära bildningar

*Räfflor.* Moränmaterialen i landisens bottenzon slipade och repade berghällarna. Reporna, räfflorna, visar landisens rörelseriktning. De markeras på kartorna med en pil (spetsen på observationsplatsen). I områden med talrika räffelokaler redovisas endast ett begränsat urval. Räffelriktningar anges i allmänhet avrundade till helt 5-tal grader.

*Jättegyttor* är ursvarvningar i berg. De har bildats genom att block eller stenar satts i rotation av strömmande vatten.

*Källor.* På kartorna markeras orörda eller exploaterade källor med bräddavlopp och mera betydande avrinning.

*Fyllning.* Beteckningen innebär att den ursprungliga markytan täcks av främmande material (schaktmassor, byggnadsavfall, gråberg och sligavfall vid gruvor etc.). Beteckningen kan kombineras med geologiska beteckningar enligt följande regler. Där underlaget är känt läggs beteckningen för fyllning över den geologiska beteckningen. Enbart beteckningen för fyllning används där underlaget är okänt. Strandfyllning markeras på samma sätt. Fyllning markeras vanligen inte inom tätbebyggda områden (jfr s. 6). Det topografiska underlagets tecken för slutna bebyggelse får i sådana fall symbolisera att ytlagen flerstädes utgörs av påfört material. Strandfyllning, vars utbredning är känd, betecknas dock även inom sådana områden.

Den "Allmänna del" som används i denna beskrivning är en version som var aktuell 1992 när jordartskartan 5G Oskarshamn NO sammanställdes. På kartan och i beskrivningen används jordartsgeologiska indelningar och beteckningar som till viss del har ändrats efter 1994.

Allmänna delen omarbetad 1994 och 2000.

# SPECIELL DEL

**Anders G. Lindén**

## INLEDNING

Kartläggningen förbereddes genom flygbildstolkning av IR-färgbilder i skala 1:30 000 och kompletterades med relativt omfattande fältkontroller (se s. 6). Flygbildstolkningen försvårades av den omfattande skogstäckningen. Inom större skogs- och höjdområden är därför kartans uppgifter ställvis osäkra. Förberedelserna omfattade även genomgång av den äldre geologiska kartläggningens uppgifter, geotekniska utredningar, brunnsuppgifter från SGU, geologisk litteratur m.m. Karteringen genomfördes åren 1987–1988 under ledning av förste statsgeolog Sven Björnbom. Åren 1989–1991 leddes kartläggningen av förste statsgeolog Anders G. Lindén, som också sammanställt kartan och beskrivningen. I fältarbetena medverkade statsgeolog Nils Dahlberg och förste byråingenjör Jan-Erik Wahlroos. Beskrivningen till kartan har utarbetats successivt under några utspridda korta perioder av sammanställningsarbeten, analyser m.m. De till år 1995 framtagna underlagen till figurerna erhöles ej i tryckbar form förrän år 2001 p.g.a. övergång till digitala arbetsmetoder.

Underlaget till jordartskartan Finspång NO utgörs av den topografiska kartan 9F Finspång NO, rekognoscerad 1991. Några namn och i sammanhanget oväsentliga uppgifter har tagits bort för att göra den geologiska bilden mer lästlät.

Jordmånskartan och beskrivningen till denna har framtagits av professor Tryggve Troedsson. Den kortfattade beskrivningen av berggrunden har författats av förste statsgeolog Anders Wikström.

Kartområdet täcks av de geologiska kartbladen Aa 9 Säfstaholm (Sidenbladh 1864), Aa 49 Segersjö (Karlsson 1873), Aa 62 Claestorp (Karlsson 1877) och Aa 63 Brefven (Erdman 1878) i SGUs äldre serie kombinerade berg- och jordartskartor.

En mycket kortfattad beskrivning av kartområdets geologi och jordarter återfinns i marginalen till kartan. Till lokalangivelser i texten har fogats en siffra och bokstav inom parentes, vilka anger det ekonomiska kartblad som lokalen ligger på. Den ekonomiska kartans indelning visas i jordartskartans yttre ram.

Till stöd vid användningen och studierna av jordartskartor är det lämpligt att läsa SGUs broschyr (handbok) om jordartsgeologi och jordartskartor (SGU 1990).

Den geologiska informationen finns digitalt lagrad vid SGU och tryckmanus till kartan har framställts enligt en i huvudsak digital produktionslinje i samarbete med Lantmäteriverket. Informationen i SGUs databas kan beställas och erhållas enligt egna önskemål eller i form av standardredovisningar.

## BERGGRUND

Nedanstående översikt över berggrunden inom kartområdet har lämnats av 1:e statsgeolog Anders Wikström.

Berggrunden inom kartområdet utgörs av resterna av en nu nedvittrad bergskedja som är ca 1800–1900 miljoner år gammal. I samband med denna bergskedjebildning skedde en omfattande vulkanism och mängder med sediment avsattes. Det alstrades också i detta sammanhang stora mängder med smältor som kom att kristallisera som olika sorters graniter i djupare delar av jordskorpan. De bergarter som vi finner idag (fig. 2) härstammar från dessa processer men har över större delen av området deformerats och omvandlats till gnejser av olika slag. Den stora diabasgång, ”Brevengången”, som skär över strukturerna i den äldre berggrunden, är ca 1500 miljoner år gammal.

De vulkaniska bergarterna förekommer framförallt i ett brant stående stråk med en huvudsaklig utsträckning i VNV i södra delen av kartområdet (går bl.a. genom Igelfors). De består av kvarts-fältspatporfyrer som över större delen av stråket är välbevarade med rester av pimpstensbitar, etc. Detta gör att man kan sluta sig till att huvuddelen av dessa bergarter har bildats ur stora, glödande askmoln som kunnat sprida sig över vidsträckta ytor i häftiga vulkanutbrott.

På ett flertal hållar, framförallt i området mellan Hjortkvarn och Gryt, kan man se hur dessa vulkaniska bergarter har överlagrats av flodsediment. Ett flertal så kallade ”uppåt”-bestämningar i lagerföljden har kunnat göras tack vare bevarade strömskiktningar, böljeslagsmärken och dylikt. Även i sedimentbergarterna har sålunda välbevarade strukturer kunnat bevaras i ca 1900 miljoner år.

Över större delen av kartområdets centrala delar är dock omvandlingsgraden betydligt högre. Norr om en linje som går ungefär mellan Hjortkvarn och Regna och söder om en östvästlig linje genom Högsjö, har de omvandlats i en sådan grad att de ursprungliga sedimenten nu utgörs av granatförande ådergnejser. Norr och nordost om Högsjö är omvandlingsgraden återigen lägre. Blottningsgraden i det området är relativt låg, men att där förekommer relativt lätt omvandlade sedimentbergarter i stor omfattning, som t.ex. glimmerskiffrar, framgår också av de petrografiska analyserna av morän och isälvs sediment.

Smärre förekomster av kalksten hittas i små kalkbrott nordost om Hjortkvarn och öster om Kattala.

När det gäller de äldre granodioriterna och tonaliterna (brunfärgade på kartan) är de i allmänhet grå, deformerade och gnejsiga med varierande intensitet. I vissa områden är de även kraftigt ådergnejsomvandlade. Av en speciell karaktär är några större massiv med stora kristaller av kalifältspat, s.k. ögongnejser. De kan studeras bl.a. i några vägsränningar längs vägen mellan Regna och Vingåker, liksom nordost om Svennevad.

En röd, lätt gnejsig, yngre granit finns norr om sjön Regnaren. Den är kraftigt bemängd med pegmatit och stråkets fortsättning mot väster till Avern består väsentligen av denna senare bergart. Ett större stråk av lätt förskiffrad pegmatit finns också i dalgången igenom Brevens bruk.

Den stora diabasgången, ”Brevengången” i områdets centrala delar, kan styckas upp i ett antal delsegment. Väster om Glottra består den endast av en relativt homogen olivindiabas, medan den mot öster till Storsjön får ett allt större inslag av röda graniter och syeniter i de

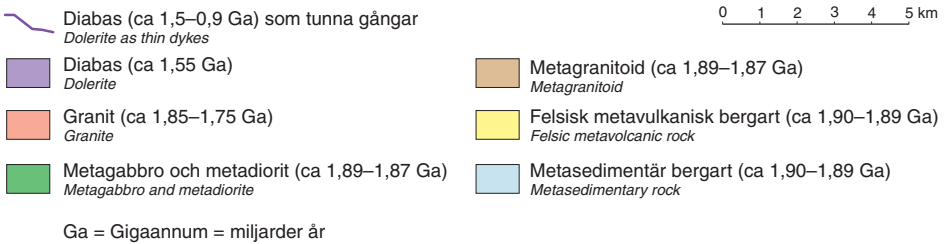
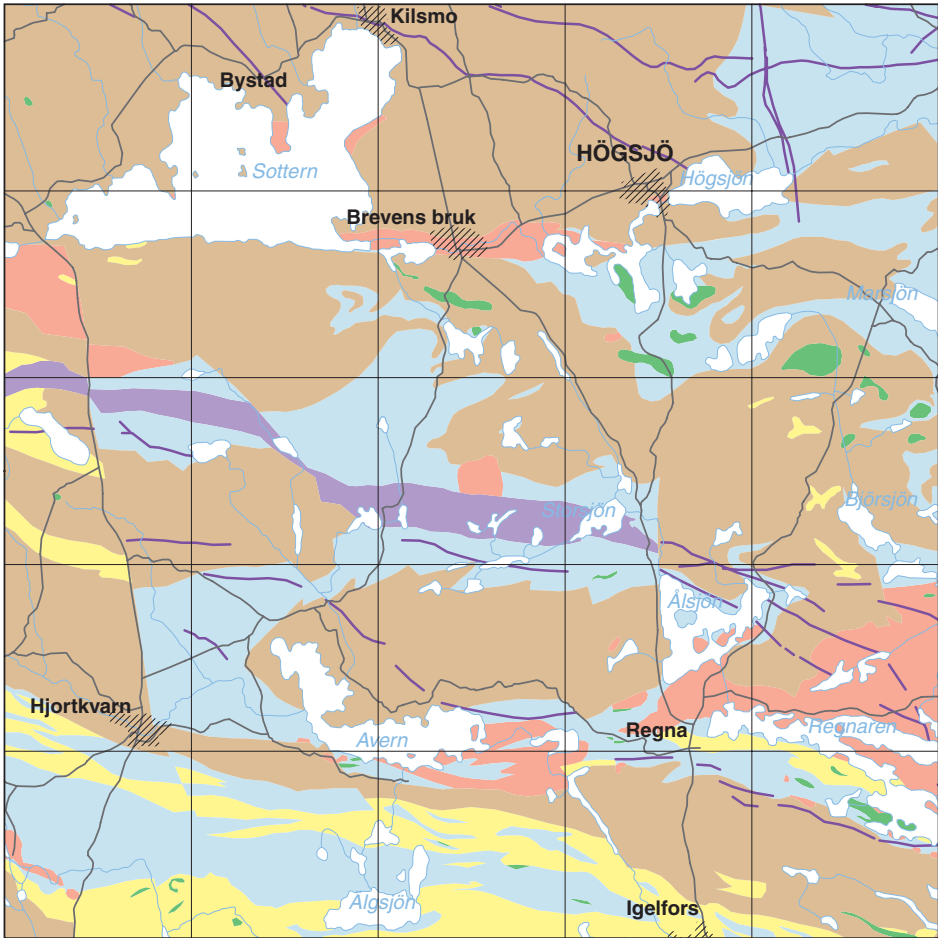


Fig. 2. Översiktlig berggrundskarta baserad på kartan Af 162 Finspång NO (Wikström & Karis 1991).

*Simplified map of the solid rocks according to the bedrock map Af 162 Finspång NO.*

centrala delarna. Dess fortsättning mot öster, norr och öster om Ålsjön, utgörs av en tunnare, rikt fragmentförande och hybridiserad variant av diabasen.

De äldre strukturerna i berggrunden, som omfattar gnejsigheter och bergartsutbredning, är huvudsakligen orienterade i öst–väst och brant stående. De är utbildade under den ovan nämnda bergskedjebildningen. Yngre än dessa strukturer är ett antal spröda förkastningar av olika åldrar som styckat upp berggrunden i olika block. Ett exempel på en sådan är den som ungefär följer landsvägen mellan Hjortkvarn och Svennevad. Den urbergsyta som Närkeslättnens sedimentära bergarter vilar på (dessa bergarter är avlagrade under kambrium, ordovicium och silur, dvs. för mellan 550 och 350 miljoner år sedan) är också uppstyckad av förkastningar som alltså är yngre än 350 miljoner år. Ett exempel på en sådan förkastning är den som löper längs Sotterns södra strand. (Inga yngre, sedimentära bergarter finns dock här.)

För närmare upplysningar om områdets berggrund hänvisas till berggrundskartan Finspång NO (SGU Af 162) och beskrivningen till denna (Wikström & Karis 1991).

## KVARTÄRA BILDNINGAR

### Räfflor

Inom hela kartområdet har räfflor observerats och lokalerna är markerade på jordartskartan samt på kartan i figur 3. En mindre gallring av räffelobservationerna har skett i figuren där räffelokalerna ligger tätt. Totalt har drygt 100 lokaler med räfflor påträffats. Inom några områden är antalet lokaler litet och inom området för rutorna 7g och 9h saknas räffelobservationer helt. Räffelokalerna ligger främst vid vägar och åkermarker där det är vanligt med nya, framgrävda hållblottningar. Ett flertal lokaler ligger också på sjöstränder och öar.

Inom de centralt belägna hållområdena är bergets yta vanligen så vittrad att räfflorna har försvunnit, vilket förklarar det begränsade antalet redovisade räffelobservationer. På 16 lokaler, främst inom de västra och nordvästra delarna av kartområdet, har mer än en räffelriktning påträffats (fig. 4). Lokalerna är dock alltför få för att någon säkrare beskrivning av isrörelsernas regionala variationer och deras åldersförhållanden inom kartområdet skall vara möjlig. Några översiktliga bedömningar redovisas dock i det följande.

Räffelobservationerna inom kartområdet visar på kraftigt varierande riktningar från ca N60°V till ca N70°O. De dominerande räffelriktningarna är från ca norr till ca N20°V och bildades i samband med isavsmältningens slutskede. I nordväst är riktningen vanligen ca N10°V, i kartområdets östra delar ca N15–20°V och i de södra delarna ca N5–10°V, vilket överensstämmer med räffelsystemen inom angränsande kartområden (Magnusson 1972, Persson 1976, 1980 och Björnbom 1989).

En yngsta isrörelse från ca NNV stämmer väl överens med den rörelseriktning som antyds av riktningen på de ändmoräner och de stöt- och läsidesmoräner som påträffats. Stråken med isälvsavlagringar visar också på en senglacial isrörelse från NNV. En lokal avvikelse observerades ca 3 km nordost om Hjortkvarn (6f), där ett tydligt yngsta system av fina till medelgrova räfflor från N10°O uppträder på hällens krönytor och med det regionala räffelsystemet från ca N10°V tydligt utbildat på omgivande hälltytor. Lokalen ligger öster om och relativt nära den stora Sven-

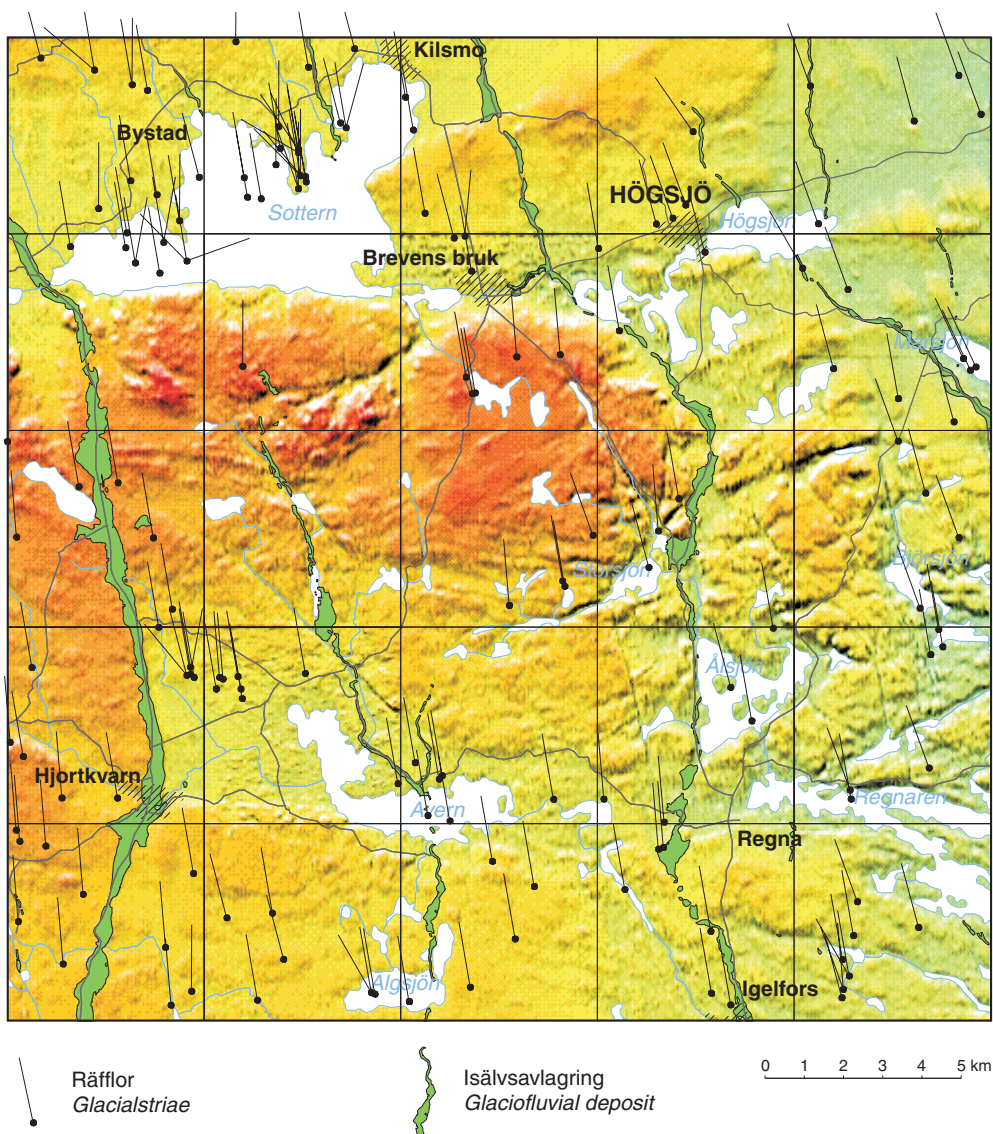


Fig. 3. Räfflor och isälvsavlagringar inom kartområdet.  
*Glacial striae and glaciofluvial deposits within the map area.*

nevadsåsen, vars isälv troligen orsakade utbildandet av en kalvningsbukt i samband med landisens avsmältning. På den östra sidan av bukten uppkom då en mer östlig isrörelse.

Ett äldre räffelsystem från ca N10°O har observerats på flera lokaler öster om Svennevad, på öar i Sottern (8f och 9g). De uppträder på hållar där det yngsta nordnordvästliga systemet är tydligt inristat. En liknande lokal finns på ön Skithällen ca 1,3 km öster om Fjärdingshällen (8f), där de äldre räfflorna stryker i ca N70°O. Lokalen visar dock sannolikt endast en lokal vridning av isrörelsen influerad av den öst–västliga Sotternförkastningen strax söderut. Även ca

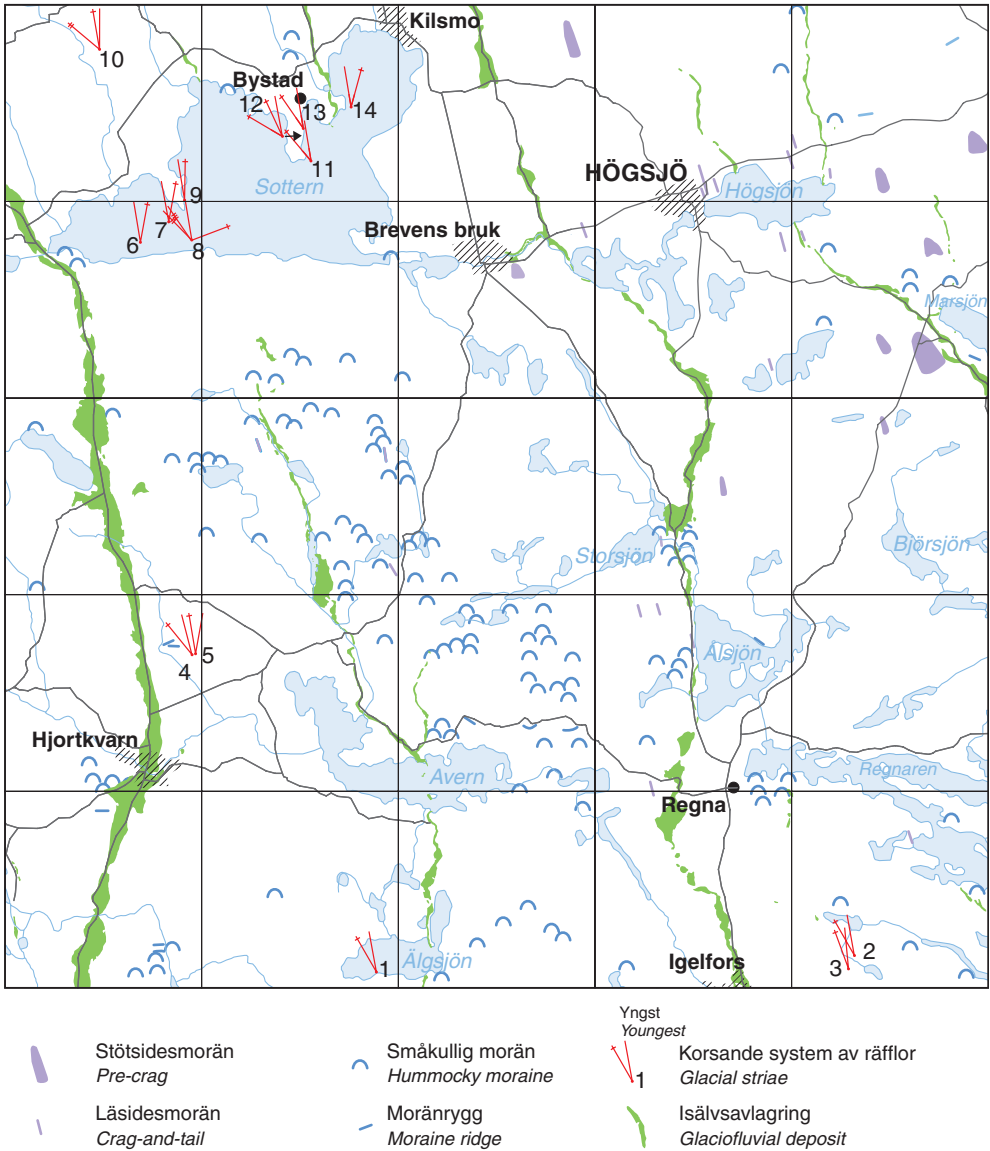


Fig. 4. Moränens ytförmer och räffellokaler med korsande räffelriktningar inom kartområdet.  
Moraine morphology and localities with glacial striae in different directions within the map area.

1 km norr om Brevens bruk (8h) har en iakttagelse av räfflor från öster, ca N5°O, gjorts. Nord-östliga räffelriktningar har även observerats både norr (Magnusson 1972) och väster (Björnbom 1989) om kartområdet.

På ett flertal lokaler visar räfflor på hälltytor i läposition för senaste isrörelsen, samt facetttytor, att en eller flera isrörelser från nordväst (ca N30–60°V) varit förhärskande förmodligen inom hela kartområdet. De observerade riktningarna behöver inte vara likåldriga utan kan i sin tur tillhöra skilda isrörelser och skeden. Deras ålder är okänd, men de har bedömts vara de



äldsta i trakten. Liknande räffelobservationer finns rapporterade från områden för intilliggande jordartskartor (Magnusson 1972, Persson 1976, 1980 och Björnbom 1989).

Parabelriss har observerats på fem lokaler i sydväst och söder. De är sprickbildningar i berg uppkomna av inlandsisens tryck och rörelse. De ligger bågformigt orienterade vinkelrätt mot isrörelseriktningen och når relativt djupt ned i hällen. På en strandhäll i sydöstra delen av Älg-sjön (5h) hittades riss som tyder på en isrörelse från ca N50°V. Rissens orientering på de övriga lokalerna visar isrörelser från N5–10°V.

På ett antal spridda lokaler huvudsakligen inom de västra och nordvästra delarna av kartom-rådet har två eller fler räffelsystem med skilda riktningar påträffats. En kortfattad beskrivning av dessa följer nedan.

1. *Roparehällen vid Älgsjöns södra strand (5g)* uppvisar isräfflor med flera skilda riktningar. På den vittrade hällytan dominerar två system av grova räfflor. Yngst är ett system från ca N10°V medan det andra, vilket är äldre har en riktning från ca N30°V. På hällen observerades även några enstaka grova räfflor från ca N40°V samt en mindre yta med grova räfflor från ca N20°V av okänd ålder. I övrigt förekommer det på denna häll liksom på flera andra strandhällar vid sjön system av parabelriss. Deras orientering på denna observationslokal antyder en isrörelse från ca N10°V.

2. *Ca 350 m NV om Dysjön (5j)* finns ett tydligt system av grova och medelgrova räfflor från ca N10°V på framgrävda, flacka hållar vid en skogsväg. På en yta i läge i förhållande till ovan-nämnda riktning uppträder fina och medelgrova räfflor från ca N30°V, vilka är äldre.

3. *Väster om Dysjön, ca 350 m från stranden*, ligger massivt räfflade, flacka hälltytor intill skogs-vägen. De hör troligen till ett och samma system med riktning från ca N5–10°V, på krönen oftast N5°V. På en facettyta förekommer äldre fina och medelgrova räfflor från ca N20°V.

4. *Ca 350 m sydost om Kårtorp (6f)* ligger en framgrävd, plan häll i vägdikey. Ett väl framträdande system av medelgrova–grova räfflor från ca N10–15°V dominerar och finns också på krönytter. Ett äldre räffelsystem från ca N40°V uppträder på en läyta i form av medelgrova–grova räfflor.

5. *Ca 400 m sydost om Kårtorp, 100 m öster om ovan beskriven lokal*, finns diabashällar vid vägen, vilka visar ett tydligt system av fina–medelgrova räfflor från ca N10°O på krönytter. På omgivande hälltytor uppträder ett massivt utbildat system av medelgrova–grova räfflor från ca N10°V, vilket är äldre än det östliga räffelsystemet. Lokalen indikerar en avlänkning av isrörelsen in mot Svennevadsåsen i väster i sent skede vid landisens avsmältning.

6. *På nordöstra udden av ön Fjärdingshällen (8f) i sjön Sottern* uppträder ett tydligt utbildat räffelsystem med en riktning från ca N10°V. Några äldre räfflor från ca N10°O observerades på samma hälltytor.

7. *Näsholmen (8f) i Sottern, ca 1 km öster om ön Stora Fjärdingen*, har flacka hälltytor på sin östra sida. Ett tydligt utbildat räffelsystem från ca N10°V dominerar helt, men dessutom iaktogs några grova, äldre räfflor med en riktning från ca N10°O.

8. Ca 18,3 km öster om *Fjärdingshällen* ligger den lilla ön *Skithällen*, vilken har flack hällyta vid stranden i öster. Ett starkt dominerande räffelsystem har en riktning från ca N10°V och på samma yta finns halvt borteroderade, äldre räfflor från ca N70°O. På en facettyta mot väster observerades några tydliga räfflor med riktning från ca N45°V och även enstaka, förmodligen lokalens äldsta räfflor, vilka har en riktning från ca N30–35°V.

9. I strandlinjen på östra stranden av *Gillberga näs*, en udde ut i *Sottern*, ca 1,6 km sydost om *Gillberga (9f)* finns på flack häll ett dominerande, tydligt utbildat räffelsystem från ca N10°V. På samma yta uppträder några grova räfflor i ungefär N–S, vilka troligen är äldre.

10. 300 m söder om *Avandbo (9f)*. På en framgrävd liten, ovittrad, flack häll i ett dike hittades ett dominerande, tydligt utbildat system av fina–grova räfflor i riktning ca N–S till N5°O. Ett par facettytor mot söder uppvisar ett tydligt system av fina räfflor från ca N10–15°V, vilka bör vara äldre. På en yta som starkt sluttar mot sydväst finns även ett system av något grövre räfflor med en riktning från ca N50°V, vilka är halvt utsuddade av systemet från ca N10°V, som också förekommer på denna yta. De sistnämnda räfflorna korsar räfflorna med den västligaste riktningen och de är nedskurna i kanterna på dessa räfflor, vilka således är äldst.

11. På den sydligaste av *Törnholmarna (9g)* domineras hällytorna av ett tydligt utbildat räffelsystem från ca N10°V. Ett äldre räffelsystem med en riktning från ca N40°V förekommer på ett par ytor belägna i läposition.

12. På den östra sidan av *Bystadsnäs (9g)*, ca 800 m söder om *Bystads kapell (9g)*, ligger en flack häll vid stranden. Ett räffelsystem ristat av en isrörelse från ca N10°V är tydligt utbildat, men dessutom observerades på hällytorna i läläge i förhållande till denna riktning dels ett system av relativt grova räfflor från ca N25–30°V (även på facettyta), dels ett tydligt inristat system av fina räfflor från ca N60°V. Båda dessa är äldre än systemet från N10°V, men deras inbördes åldersförhållande är okänt.

13. 700 m söder om *Bystads kapell (9g)* ligger ytterligare en strandhäll strax norr om föregående. Också på denna häll dominerar ett räffelsystem från ca N10°V. På en facettyta finns ett system av äldre räfflor från ca N35°V.

14. På *Hällholmen (9g)* i östra delen av *Sottern* visar flacka hällytorna ett tydligt utbildat system av medelgrova och grova räfflor från ca N10°V. Ett äldre system representerat av enstaka grova räfflor från ca N15°O förekommer också och då ofta i skyddat läge i förhållande till det nordnordvästliga räffelsystemet.

Partikelorienteringsanalyser i morän, dvs. mätningar av avlånga partiklars orientering och stupning, har utförts på tre lokaler där dubbla moränbäddar uppträder. I en vägskärning SV om *Lilldalen (7j)* gjordes analysen på ca 2,5 m djup i en mörkfärgad, brun, kompakt lagrad, lerig moig morän (fig. 5). Den visar att partikelorienteringen är komplex, men en påtaglig nordväst–västnordvästlig orientering dominerar. Det är dock osäkert om den kan sammankopplas med den/de äldre isrörelser som konstaterats i analysen av påträffade isräffelsystem.

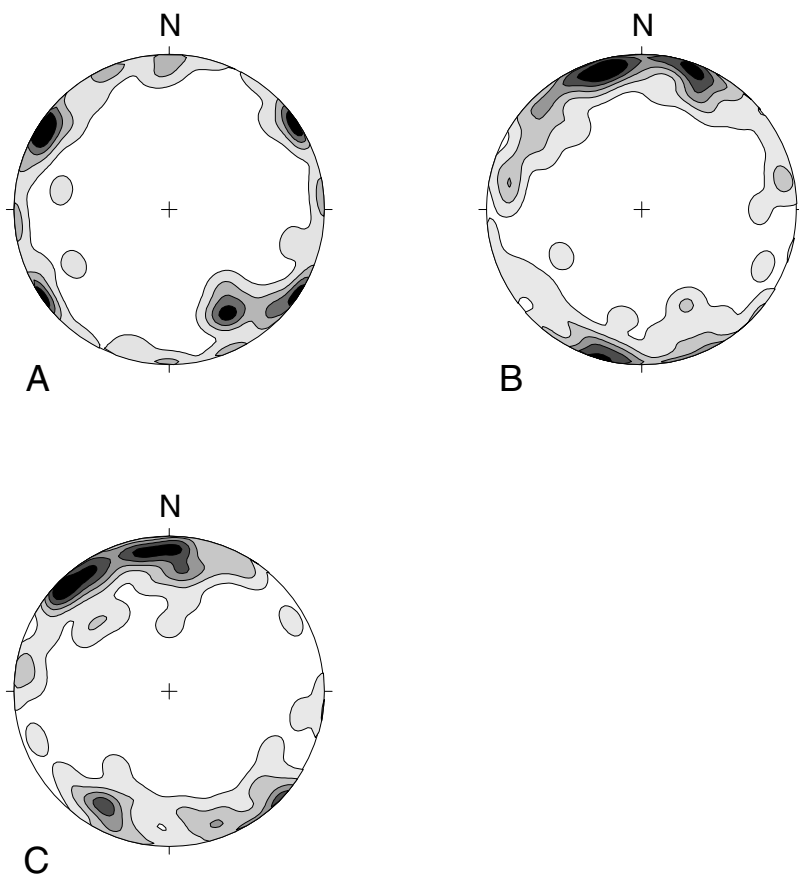


Fig. 5. Riktninganalyser i morän. A: stenarnas tredimensionella orientering i understa moränlagret på platsen för prov 44, ca 1 km sydväst om Lilldalen (7j). B: sandkornens orientering i undre moränlagret på platsen för prov 43, 800 m sydväst Böltorp (7f). Troligen erhålls annan orientering om analys utförs på större djup. C: sandkornens orientering i övre moränlagret på platsen för prov 13, 830 m sydväst Böltorp (7f).

*Fabric in till at sampling sites 44 (A), 43 (B) and 13 (C).*

På lokalerna Galesatt (8h; prov 47), söder om Brevens bruk och Böltorp (7f; prov 43, se fig. 5), väster om Glottra togs orienterat prov i den undre, mörkfärgade, mycket kompakt lagrade, finkorniga moränen. På den sistnämnda platsen togs även orienterat prov i den överlagrande sandig-moiga moränen (prov 13, se fig. 5) Analyserna utfördes i sandfraktionen (enligt Björnbom 1977) och visar en nordnordvästlig partikelorientering, vilket stämmer väl överens med isräffloras vittnesbörd om den senaste, yngsta isrörelsen i området. Eventuellt kan annan partikelorientering erhållas i den undre moränbädden på dessa lokaler om analysen görs på djupare nivå i de mycket kompakt lagrade moränerna.

Landisens avsmältning från kartområdet ägde rum för drygt 11 300 år sedan (kalenderår, Lundqvist 1998) med en isfront utsträckt i ungefär öst-väst (jfr fig. 6). Enligt lervarvskronologiska mätningar av Perhans (1981) varierade avsmältningshastigheten mellan 100 m/år och 200 m/år.

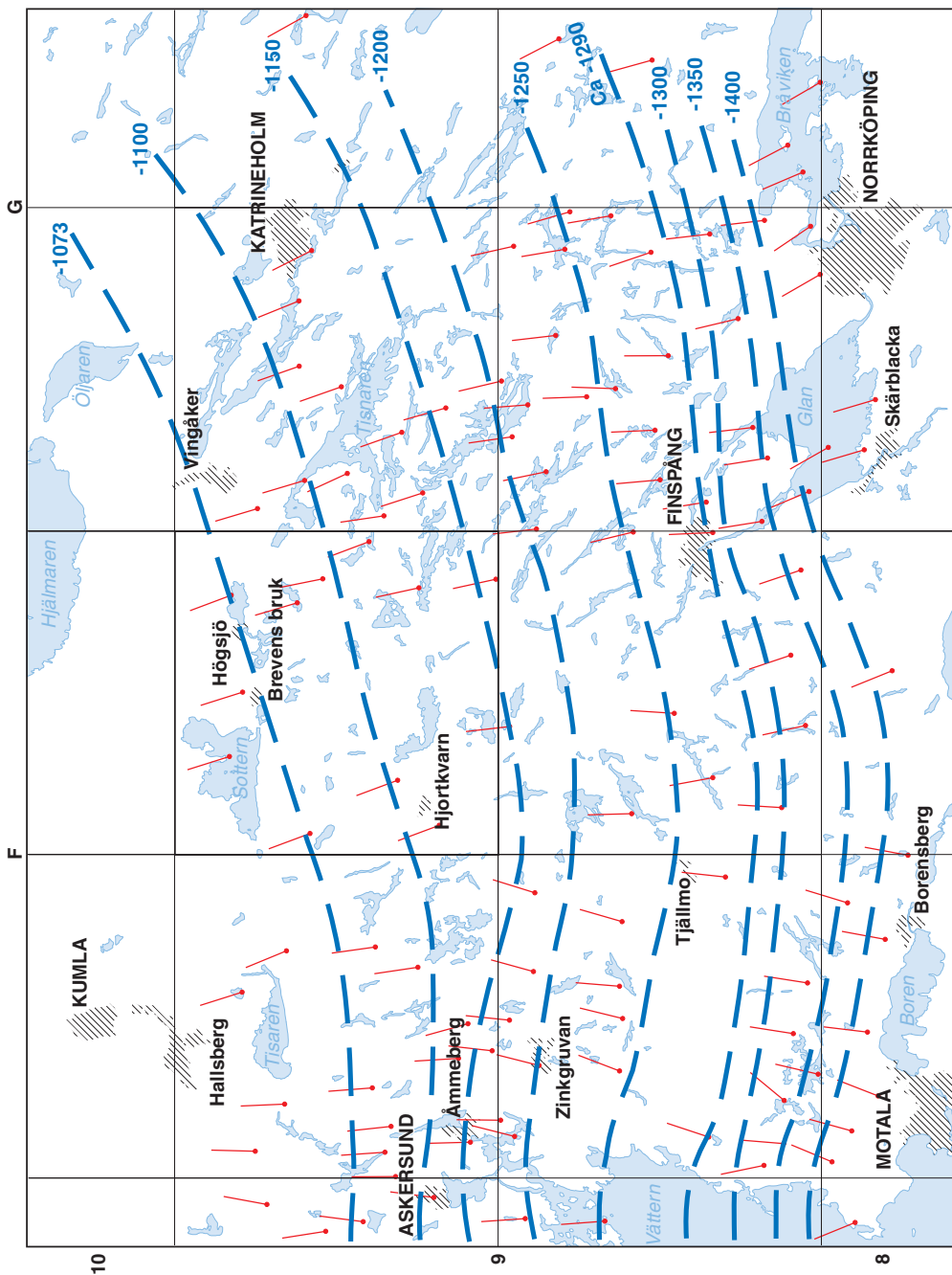


Fig. 6. Landisens regionala avsmältning enligt Perhans (1981). Israndlinjerna är baserade på lervarvs-mätningar och isräfflor. Årtalen hänför sig till De Geers tidskala för den svenska lervarvskronologin.

*The regional deglaciation according to Perhans (1981). The recession lines are based on clay varve measurements and observations of striae. The stated years refer to De Geer's timescale for the Swedish varve chronology.*

## Jättegrytor

På två platser inom kartbladet finns väl utformade, cirkelrunda jättegrytor. De har ibland bildats i branta hållkanter mellan berget och landisen varvid endast halva jättegrytan utsvarvades i berget. Ca 450 m väster om Puksjön (7i) intill en brant hållkant ligger tre jättegrytor, två ovalt utformade och en rund. Den största av dem är ca 1 m djup och ca 0,8 m i diameter. Ett par olikstora grytor finns ca 600 m sydväst om Hagstugan (7i). De ligger på ett utskjutande parti sydväst om en hög bergknalle och ca 8–10 m nedanför bergets krön. En rund gryta är till hälften utsvarvad i berget och är ca 2,5 m djup. Dess största diameter är ca 1,2 m. En annan rund gryta är också halv överst och därunder ca 1 m djup och ca 0,6 m i diameter.

## Morän

### Utbredning och mäktighet

Morän är den helt dominerande jordarten inom kartområdet. I sänkor och dalgångar överlagras den av yngre jordarter, främst lera och organiska jordarter, medan den i norr och väster ofta överlagras av svallsand och svallgrus samt i viss mån flygsand. Hällrikedomen är påfallande inom höjdområdet som sträcker sig i öst–väst genom kartans centrala delar samt inom flera spridda, mindre höjdområden. I nordost ligger ett hållfattigt område öster om Högsjö (8i). Inom övriga delar förekommer måttligt med kalt berg. Hällfrekvensen är oftast i grova drag en indikation på moräntäckets mäktighet. Inom stora delar av kartområdet är mäktigheten liten, 1–5 m (se avsnittet om mäktighetsuppgifter samt fig. 48). Därför återspeglar vanligen markytan huvuddragen i den underliggande berggrundsyntans morfologi. Små ojämnheter i bergytan utjämnas dock av moräntäcket. Även det ca 2 km norr om Breven (9h) belägna, relativt stora plana moränområdet är förmodligen berggrundsbetingat och beror på berggrundens peneplanliknande utformning. Alla gjorda observationer tyder på att moränens mäktighet i detta område är högst någon till några meter.

Lokalt förekommer större moränmäktigheter i bl.a. stötsidesmoräner, sprickdalar och i sluttningar strax söder om bergklackar och höjdområden. Från ett stort antal brunnsborringar som registrerats i SGUs brunnsarkiv har uppgifter erhållits bl.a. om moränens mäktighet (se avsnittet om mäktighetsuppgifter samt fig. 48). 48 borringar visar på en variation mellan 1 m och 39 m. 36 st därav uppger en mindre mäktighet än 5 m, medan 6 st anger 5–10 m och 6 st mer än 10 m mäktighet. De största jorddjupen (osäkert om hela jordlagret består av morän) har rapporterats från Högsjö (ca 39 m), vid Bystad (ca 27 m), vid skolan sydost om Breven (ca 23 m) och vid Marsjö (18,5 m). SGUs borring och provtagning ca 500 m väster om Marsjö visade ca 18 m mäktig morän i den stora stötsidesmoränen väster om byn.

### Ytformer

Eftersom moräntäcket vanligen är tunt inom stora delar av kartområdet och endast utgör ett delvis utjämnande täcke återspeglar markytan ofta den underliggande bergytans morfologi. På många håll ligger dock små områden med låga moränkullar och ibland också någon enstaka



Fig. 7. Småkullig morän 1 km sydväst om Hjortkvarn (6f). Vy mot sydväst. Foto förf. 1990.  
*Hummocky moraine 1 km south-west of Hjortkvarn (6f).*

moränrygg. Glest över kartan förekommer enstaka små blockkrammel, blockkäglor, alltför små för att kunna ritas in på kartan. Samma företeelse har rapporterats från angränsande kartområde i sydost (Persson 1970). Alla moränformer har små dimensioner och är i allmänhet bara en eller ett par meter höga. Inom några av områdena med småkullig morän (se fig. 4) finns små sänkor eller gropar som vittnar om dödisavsmältning. Bergblottningar uppträder ställvis i anslutning till kullar, vilket gör att ytformerna åtminstone ibland kan misstänkas vara betingade av berggrundsyntans form. De låga moränkullarna innehåller i allmänhet en mindre kompakt lagrad morän, vilken dessutom kan ha en grovkornigare sammansättning än moränen inom de plana, omgivande moränytorna. Områden med småkullig morän är vanligast i hållfattigare delar av kartområdet, t.ex. i södra och centrala delarna samt i närheten av några isälvavlagringar, exempelvis vid Botten (7i) och sydväst om Hjortkvarn (6f; fig. 7). De förekommer från ca 55 m ö.h. i kartans östra del och upp till nivåer omkring 130 m ö.h. söder om krönet av den öst-västliga höjdryggen söder om Sottern.

Vid terrängbrott såsom uppstickande bergklackar och bergshöjder har ibland morän ansamlats mer än normalt. I ett flertal fall har det medfört att ryggformer i isens rörelseriktning, stötsidesmoräner och läsidesmoräner, uppkommit. De förekommer framför allt i kartområdets nordöstra del (fig. 4 och 8), men enstaka läsidesmoräner har observerats även inom andra delar. Stötsidesmoränerna har samtliga en bred, låg ryggform orienterad mot NNV och de slutar



Fig. 8. Stötsidesmorän vid Svarttorp (7i). Vy mot sydost. Foto förf. 1991.  
*Pre-crag moraine at Svarttorp (7i).*

mot berg i sin södra del. Stötsidesmoräner uppträder på många håll i södra Sverige och har i Mellansverige beskrivits av bl.a. Björnbom (1979, 1983, 1985 och 1989). Resultaten från ett antal borrhningar visar att dessa avlagringar under ett tunt, yligt lager av traktens vanliga morän uppbyggs av mäktiga (>10 m) äldre jordlager, vanligen finkorniga moräner av en typ som avviker från traktens normala morän och troligen utgör erosionsrester av tidigare avsatta jordlager. Björnbom genomförde en borrhning i stötsidesmoränen vid Marsjö (8j), vilken visar att avlagringen kan ha en mäktighet på 18–19 m ned till berg. Detta överensstämmer också med jorddjupet i några borrhade brunnar i byn Marsjö. Dessutom visar uppgifter från brunnsborrhningar i omgivningen att mäktigheten i stötsidesmoränen vid Grantorp (8j) väster om Marsjö kan uppgå till minst 8 m och i avlagringen vid Sjölund (8j), drygt 2 km norr om Marsjö, till ca 15 m. En stötsidesmorän intill förkastningsbranten 1 km sydost om Breven (8h) uppges enligt en brunnsborrhning ha en mäktighet på ca 23 m. Stötsidesmoränen vid Svarttorp (7i, fig. 8) har en något mer nordlig orientering (N5–10°V) än de övriga som observerats. Detta kan eventuellt förklaras av en lokalt mer nordlig isrörelseriktning. Indirekt kan man hitta stöd för en sådan dels i det närbelägna isälvsstråkets riktning, dels i den riktning som de två ändmoränerna ca 1,5 km längre mot sydväst är orienterade i.

Läsidesmoränerna inom området har normalt obetydlig storlek med någon enstaka meters höjd och 10–30 m längd. De har bildats i hålrum eller radiala sprickor i landisen söder om

uppstickande bergpartier. Ett fåtal markant utformade ryggar upp till 5–10 m höga har observerats och de har en orientering i ca N10–15°V. Exempel på sådana är en skarpt bruten rygg med blockrik yta ca 1 km norr om Tyresfall (6i), en ca 300 m lång normalblockig rygg ungefär 600 m väster om Deje (7g), en ca 350 m lång rygg (Grönåsen) strax söder om Ålsjömossen (7g) och en ca 900 m lång rygg ca 300 m väster om Högsjögård (9i). De två sistnämnda saknar synligt berg, men de förmodas ha en bergskärna i sin norra, proximala del. De flesta av de moränryggar som observerats inom kartområdet är markerade på kartan i figur 4.

Moränryggar utsträckta vinkelrätt mot isrörelseriktningen, s.k. ändmoräner, förekommer i ringa utsträckning (se kartan i fig. 4). De har bildats vid iskanten parallellt med denna och ger i grova drag en uppfattning om isfrontens riktning. Ryggarna har ofta en något brantare distalsida mot söder än proximalsidan mot norr. Markytan är i de flesta fall normalblockig, men ca 200 m öster om St. Fågelhult (5f) ligger en ca 100 m lång, 2–3 m hög, markant rygg med blockrik yta. Ändmoräner har observerats inom området för kartrutorna 5f, 6f, 6h–i, på östra sidan av isälvsdeltat Bottenmon norr om Botten (7i, se avsnittet isälvsavlagringar) och inom kartrutorna 8j och 9j. I en ändmorän 100 m söder om Röhällen (6h) har det bedrivits täktverksamhet och studier av de igenrasade skärningarna visade att ryggen är heterogent uppbyggd med komplexa lagringsförhållanden. Förutom sandig-moig morän och små partier av moig morän uppträder isälvsand och isälvsgrus samt korta, tunna lager av finmo och mjåla. Ändmoränen är ca 150 m lång, 2–3 m hög och konvext utformad mot söder.

Inom området för ruta 6f samt i det nordöstra hörnet av kartområdet finns några ändmoräner, vilka har bedömts vara av s.k. De Geer-typ. En av dessa ligger ca 500 m OSO om Bäckertorp (9j) och är ca 70 m lång, 1 m hög och 10 m bred. Den omges av glacial lera och är utsträckt i riktningen ca N60°O. Ryggen ca 400 m nordost om Bresätter (9j) är markant utformad, ca 2 m hög, drygt 6 m bred och 100 m lång och har en riktning i ca N85°O. Ytterligare en rygg påträffades ca 600 m sydväst om Östergården (8j), vilken är ca 110 m lång, 1,5–2 m hög, 10 m bred och med en riktning i ca N75°V. Ryggarna i den nordöstra delen av kartområdet är belägna runt 50 m ö.h. och utgör spridda, perifert belägna De Geer-moräner tillhörande området med De Geer-moräner österut inom angränsande kartområde Katrineholm NV (Persson 1980).

## **Sammansättning och lagerföljd**

Indelningen av morän efter kornstorleksfördelning i grundmassan beskrivs på s. 10 samt i diagrammet i figur 1. Under kartläggningen insamlades ett stort antal moränprov (fig. 49), vilka har analyserats med avseende på kornstorlekssammansättning och i de flesta fall även kalkhalt, basmineralindex, magnetit och petrografi (bergartssammansättning). Många prov har också undersökts beträffande pH och lermineralinnehåll. Buffertkapaciteten är ett uttryck för jordarens motståndskraft mot försurning och har bestämts i fyra prover. I tabeller (1–4) och figurer redovisas resultaten av de utförda analyserna.

Den sandig-moiga moräntypen är den helt dominerande inom kartområdet (fig. 9), men moig morän förekommer inom några områden och på ett par spridda platser har grusig-sandig morän påträffats i moränkullar. Vid kartläggningen har endast några enstaka skärningar eller moräntag djupare än 2 m hittats. Normalt är de betydligt grundare, varför några säkra bedöm-





Fig. 9. Skärning i sandig-moig morän 500 m väster om Högsjö (8i). Foto förf. 1990.  
*Sandy till 500 m west of Högsjö (8i).*

ningar av t.ex. moränens inre blockhalt sällan varit möjliga att utföra. Skärningarna visar i allmänhet ett lager sandig-moig morän och ibland också det underliggande berget.

Inom några små områden med kullig morfologi har grusig-sandig morän observerats inne i kullar (fig. 10). Provtagning har utförts på tre av dessa lokaler (proverna 1–3 i tabell 1). Mängden grus och grovsand är 50–65 %, stenhalten är måttlig–hög och blockhalten låg–måttlig (fig. 11 och 12). Partiklarna är utpräglat kantiga och lokala bergarter dominerar, 100 % urberg (se fig. 18 och tabellerna 2 och 3), vilket visar att det rör sig om korttransporterad morän. Moräntypen har endast påträffats inne i kullar och ryggar. Inom omgivande plana områden och höjdsuttningar har den inte observerats. Inget område med grusig-sandig morän har markerats på jordartskartan.

Den sandig-moiga moränen är vanligen kompakt lagrad med karaktär av bottenmorän. Färgen är brun-brungrå och den innehåller ibland små linser av sand eller grus. Analyser av 32 prover av sandig-moig morän (se proverna 4–35 i tabell 1) visar att sand och mo är de dominerande kornstorleksfraktionerna i moränens grundmassa. Fördelningen på de olika kornfraktionerna i grundmassan skiftar, men moränen tillhör oftast någon av de tre skilda typsammansättningar för sandig-moig morän som visas i figur 12. Skillnaderna mellan dem består främst i olika mängder grus och mo. Andelen sand varierar inom ett intervall som är ungefär lika för de tre typsammansättningarna. Hälften av de analyserade moränerna tillhör den understa gruppen med en variation på mellan 23 och 34 vikts-% för grusfraktionen och mellan 28 % och 39 % för fraktionen mo (0,2–0,02 mm). För moräner i den mellersta gruppen är mängden grus



Fig. 10. Moräntag i grusig-sandig morän 1,5 km väster om Hjortkvarn (6f). Foto förf. 1990.  
*Section in gravelly till in an area with hummocky moraine 1.5 km west of Hjortkvarn (6f).*

hälften så stor eller 12–17 % medan moinnehållet ökat till 39–49 %. Andelen grus i morän med typsammansättning enligt översta gruppen är endast 5–11 % och mo hela 46–57 % enligt de utförda analyserna.

Inom de norra och nordöstra delarna av kartområdet är morän med den översta typsammansättningen (se fig. 12) vanlig, speciellt i området mellan Brevens bruk (8h) och Kilsmo (9g). Den kan i fält skiljas från moig morän endast genom sin låga halt av mjåla (proverna 25, 29, 30 och 34 samt 41, en morän av samma typ men som är lerig, se tabell 1). Ett område med liknande morän men som har högre halt mjåla-ler, 18–20 % (se proverna 51 och 52), är området med lerig moig morän i nordväst. Sten- och blockhalten i alla dessa moräner är låg (se tabell 1). Orsaken till att moränen inom de norra delarna av kartområdet ofta är mer finkornig än moränen inom de centrala och södra delarna är det höga innehållet av sandsten i matrix, men även andra sedimentära bergarter från den kambrisk–ordoviciska berggrunden ca 5 km norrut, söder och öster om Örebro.

Det vanligaste är att den sandig-moiga moränen har en kornstorleksfördelning som överensstämmer med typsammansättningen underst i figur 12. Som nämnts gäller detta hälften av de analyserade proverna. Denna moräntyp har påträffats inom hela kartområdet. Karakteristiskt jämfört med den ovan beskrivna typen av sandig-moig morän är den tre gånger större mängden grus, betydligt mindre mängd mo och stenhalten som är måttlig, i tre fall till och med hög.

På höjdområdet söder om Sottern uppträder den sandig-moiga moränen med en kornstorlekssammansättning i enlighet med den mellersta gruppen i figur 12 (proverna 12, 15, 19 och 21 i tabell 1). Förmodligen är det ett mindre innehåll av material från den kambrisk–ordovi-

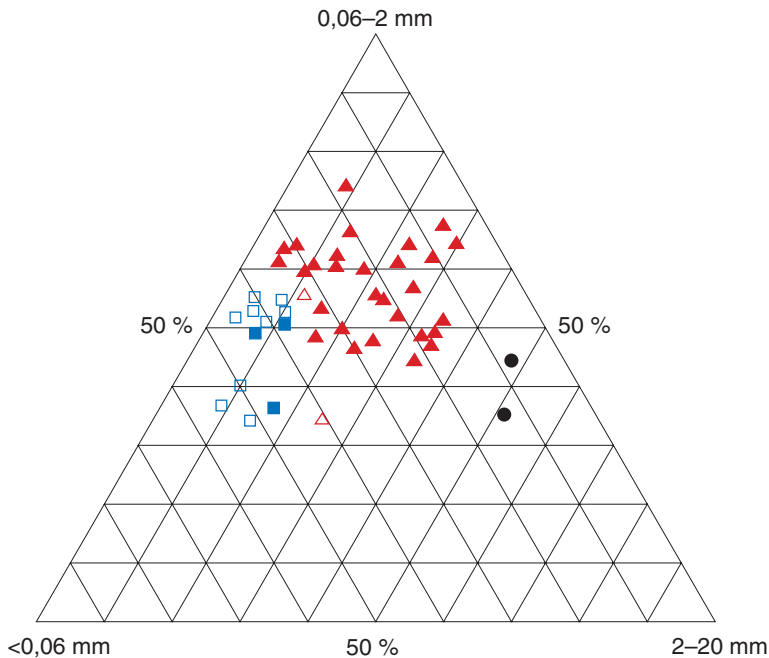


Fig. 11. Kornstorleksfördelning i moränprov insamlade inom kartområdet.

Fyllda cirklar = grusig-sandig morän, fyllda trianglar = sandig-moig morän, ofyllda trianglar = lerig sandig-moig morän, fyllda kuber = moig morän och ofyllda kuber = lerig moig morän.

*The grain-size distribution of till samples from the map area.*

*Solid circles = gravelly till, solid triangles = sandy till, open triangles = clayey sandy till, solid squares = silty to fine sandy till and open squares = clayey silty to fine sandy till.*

ciska berggrunden norrut som är förklaringen till den lägre mängden matrix (<2 mm) i denna typsammansättning än i den översta typsammansättningen i diagrammet (fig. 12), men analysresultaten är för knapphändiga för att visa detta. Stenhalten i denna morängrupp är låg. På platsen för prov 21 överlagras denna moräntyp av ett ca 0,5 m mäktigt lager av kompakt lagrad sandig-moig morän av den vanligaste, understa typsammansättningen (prov 20 i tabell 1). Denna övre morän uppvisar skiffriighet, vilken distinkt upphör mot det vid ytan belägna 2–3 dm mäktiga skiktet av svallsediment. Ingen tydlig kontakt mellan moränlagren observerades.

Stenhalten i den sandig-moiga moränen är övervägande måttlig, men områden med låg stenhalt förekommer i norr och väster där kornstorlekssammansättningen är enligt de två övre grupperna i figur 12. Moränens inre blockhalt har mycket sällan kunnat bedömas. I stor utsträckning uppskattas den dock vara låg, med lokala förhöjningar inom små områden. Ett stort innehåll av block sägs ha påträffats vid en schaktning i södra delen av byn Regna (5i).

Ställvis förekommer i sluttningar svallad morän med ett någon decimeter mäktigt, grovkornigt ytlager på den sandig-moiga moränen. Detta lager har bildats av det forntida havets svall-

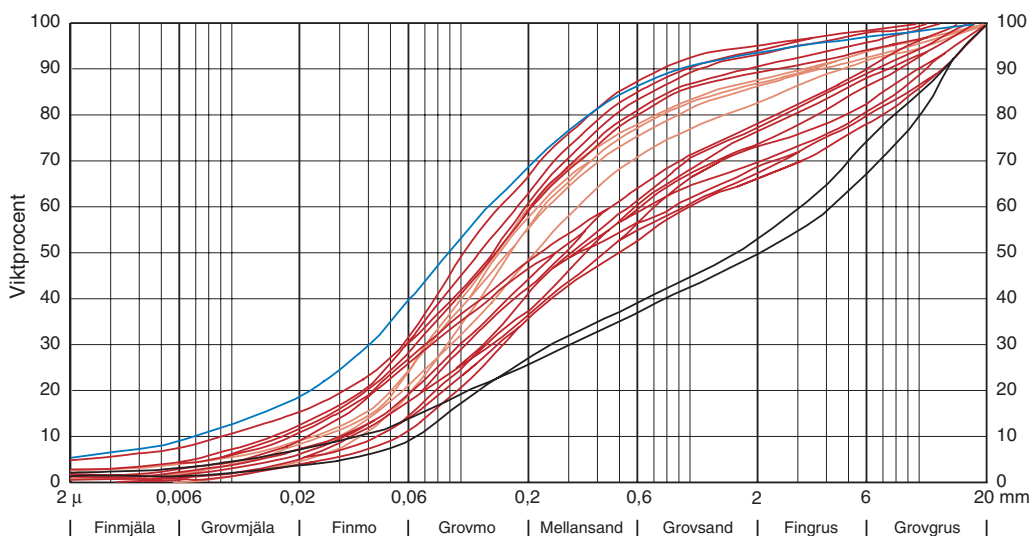


Fig. 12. Diagram över grundmassans kornstorleksfördelning för olika moräntyper inom kartområdet. Svarta kurvor: grusig-sandig morän, röda kurvor: sandig-moig morän (tre olika typsammansättningar) och blå kurva: lerig moig morän.

*Grain-size distribution of different till types in the map area. Black: gravelly till, red: sandy till, blue: clayey silty to fine sandy till.*

ning och omlagring i samband med att området genom landhöjningen nådde upp till vattenytan. Inom stora delar av kartområdet är moräntorna i huvudsak opåverkade av svallning. Vid karteringen har svallat ytskikt främst påträffats inom högt belägna och för forntida vågor väl exponerade områden, i allmänhet dock inom relativt små ytor. I en smal höjdzon kring 130–140 m ö.h., strax under nivån för högsta kustlinjen, samt vid 100–105 m ö.h. (vid nivån för Ancylussjöns största utbredning) är dock svallad morän vanligt förekommande. Den svallade moräns utbredning har dock inte karterats i fält. Där svallningsintensiteten varit särskilt kraftigt utbreder sig svallsediment (se avsnittet Svallsediment).

Finkornig morän med moig eller lerig moig kornfördelning har påträffats på ett femtontal platser och har i några fall bedömts ha så stor utbredning att den markerats på kartan. I flera fall har moig morän observerats i form av mindre partier eller körtlar inne i (någon gång inskjutna i) eller någon gång på ytan av den regionalt utbredda sandig-moiga moränen. Den finkorniga moränen är oftast gråbrun eller brungrå och gränsen mellan moräntyperna ofta skarp. Sten- och blockhalten är låg och gruspartiklarna uppvisar generellt sett högre rundningsgrad i dessa moräner än i traktens sandig-moiga och grusig-sandiga typer.

På hälften av provtagningsplatserna för lerig moig morän ligger denna under det regionala sandig-moiga moränlagret. Liknande observationer har gjorts på andra håll i regionen (Björnbom 1989, Fromm 1972, Magnusson 1970 och 1972) och i bl.a. Mälardalsregionen beskrivet av Björnbom (1979, 1981, 1983 och 1985) och Möller (1964, 1968 och 1977). Dessa ställvis förekommande mörkfärgade, kompakt lagrade, leriga moräner är förmodligen erosionsrester av tidigare inom området utbredda moränlager. De kan idag påträffas främst i skyddade lägen på

höjders och uppstickande hållars syd- och nordsidor eller i fickor i berggrunden. Riktninganalyser utförda i leriga moräner belägna under traktens normala morän visar att den undre moränbädden avlagrats av en isrörelse från nordväst till skillnad från de nordliga isrörelser, vilka gäller för traktens normala morän. Även inom detta kartblad, Finspång NO, bekräftas detta av gjorda observationer. En riktninganalys som utförts på platsen för prov 44 (fig. 5 och 49 och tabell 1) utvisar nordvästlig avsättningsriktning.

Ibland når finkornig morän upp nära markytan och täcks då bara av ett tunt lager sandigmoig morän eller av svallsediment som vid Galesatt (8h; prov 47, se tabell 1), väster och söder om Marsjö (8j; proverna 39, 46 och 50) och vid platserna för proverna 43, 45 och 49. I området vid Marsjö, som utgörs av stötsidesmoräner (se ovan), genomförde SGU en borring ned till berg på ca 18–19 m djup 0,5 km väster om byn. Borringen bekräftar moränens stora mäktighet i detta område vilket flera brunnborringar visar. Ett prov av kompakt lagrad mörkgrå, lerigmoig morän (prov 50, se tabell 1) togs på ca 9,5 m djup. Vid borringen påträffades tydliga block- och stenzoner vid ca 13, 14,5, 15,5 och 18 meters djup, vilket ger en anvisning om att stötsidesmoränens uppbyggnad här kan vara komplex.

På två lokaler 1 km sydväst om Lilldalen (7i), ca 7,5 km NNO om Regna (6i) respektive ca 0,5 km väster om Högsjö (8i), har två separata finkorniga moräner observerats i skärning och de kan också med avseende på kornstorleksfördelning och färg särskiljas (fig. 11, 13, 14 och 15). Analyserna bekräftar att dessa två leriga moiga moräner har olika kornstorleksfördelning med ca 40 % resp. ca 30 % sand och grus, drygt 40 % resp. ca 35 % mo samt med ca 5–7 % resp ca 14–15 % lerhalt (tabell 1).

Där de båda typerna av lerig moig morän observerats är moränen med hög lerhalt belägen underst (provtagningslokalerna 44, 45 resp. 48, 49, se figur 14 och 15). Den är kompakt lagrad, har låg sten- och blockhalt, uppvisar tydligt utbildad skiffrihet i övre delen, någon gång även vertikala förkastningssprickor med siltbeläggning samt innehåller inbakade partier av rödbrun lera. Färgen är brungrå, brun eller någon gång mörkgrå (fig. 15). Liknande morän har även påträffats i västra delen av kartområdet (prov 43), där den dock är mer rödbrun till färgen. De utförda petrografiska analyserna visar ett betydande innehåll av kambrisk–ordoviciska bergarter i fingrusfraktionen. Enstaka partiklar av en kraftigt vittrat mörk bergart förekommer också. På observationsplatsen i norr (prov 49, se tabell 1) ligger denna mörka, lerig-moiga morän med ca 14 % lerhalt underst, på berget, och den innehåller hela 50 % kambrisk–ordoviciska bergarter bl.a. drygt 20 % kalksten och ca 25 % alunskiffer i fingrusfraktionen (se tabell 3). På de två andra platserna där denna moräntyp observerats (proverna 43 och 44) är halten av dessa bergarter ca 20–25 %. Prov 43 i väster saknar kalksten. Den som primärt fanns har vittrat bort. Analyserna av lermineral visar snarlika resultat för proven tagna i den norra respektive den östra delen av kartområdet (prov 44 resp. 49) med hög illithalt och påtagliga halter av kaolinit och klorit i lika proportioner (fig. 21). Även basmineralindex är överensstämmande i proverna, ca 11 (se tabell 1).

På de sistnämnda två provtagningsplatserna uppträder också en lerig moig morän med 5–7 % lerhalt (prov 45 resp. 48, se tabell 1 och fig. 11 och 13) ovan det beskrivna lagret av den mörkfärgade moränen med hög lerhalt. Väster om Högsjö observerades den i form av inbakade partier i det övre lagret av den regionalt utbredda sandig-moiga moränen och vid lokalen i öster som ett kompakt lager med diffus kontakt mot den underliggande finkornigare, brunfärgade

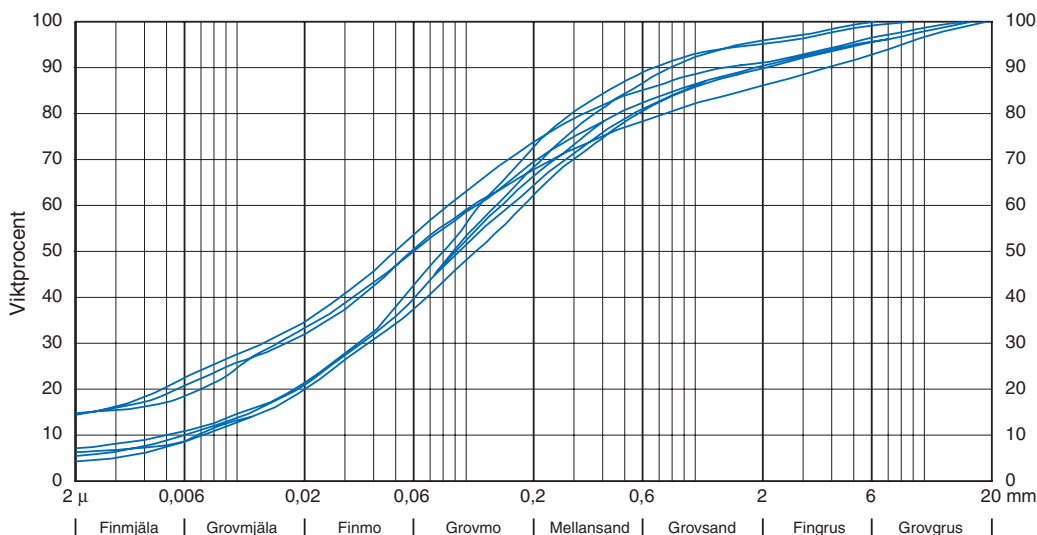


Fig. 13. Diagram över grundmassans kornstorleksfördelning i påträffade undre lager av lerig moig morän.

*Grain-size distribution of clayey silty to fine sandy till situated below the regional moraine.*

moränen. Förutom att lerhalten är signifikant lägre så har denna överlagrande morän också annan färg, brungrå eller gråbrun. Den uppvisar skiffrihet och kan innehålla sliror och inbakade partier av lera och av den underlagrande mörka moränen. Sten- och blockhalten är låg. De petrografiska analyserna (se nedan) visar att halten sandsten är minst dubbelt så hög i denna överlagrande leriga moiga morän.

Morän med liknande kornstorlekssammansättningar har som tidigare nämndes påträffats på ytterligare platser, nämligen söder om samt vid skjutbanan sydväst om Brevens bruk (8h) och på tre ställen i stötsidesmoränen vid Marsjö (8j) dels på ca 9,5 m djup vid borrning 0,5 km väster om byn, dels i skärningar centralt vid landsvägen samt intill idrottsplatsen vid Östergården (7j, se proverna 39, 47, 46 och 50 i tabell 1, jfr fig. 11 och 13). De petrografiska analyserna visar att fingrusfraktionen domineras av urberg. Halten av kambriska–ordovisiska bergarter uppgår till 20–30 % (fig. 19), men vanligen saknas dock kalksten eftersom proven tagits i ytlagen där kalkstenen har vittrat bort. Sandsten ingår med likartade halter omkring 10 % i alla prover av denna moräntyp med undantag av prov 49 som innehåller ca 4 % och prov 45 med drygt 20 % sandsten. Halten av olika lermineral i lerfraktionen har analyserats i några av dessa prover och därvid framkom att de har ungefär samma proportioner av de tre mineralen kaolinit, illit och klorit (fig. 21). Analyserna visar också likartade värden (4–5) för basmineralindex.

Det kan sålunda konstateras att det inom kartområdet uppträder två skilda lerig moiga moräner, vilka har olika färg, lerinnehåll, kornstorleksfördelning, basmineralindex och skillnader i petrografisk sammansättning. Innehållet av lermineral förefaller också skilja de två moränerna åt. Deras utbredning, ålder och ev. ålderskillnad är okänd.

Moränen inom kartområdet har i allmänhet normalblockig yta, men här och var har enstaka blockrika ytor observerats, vilka dock ofta är alltför små för att redovisa på jordartskartan. I under-



Fig. 14. Skärning i två lager av lerig moig morän samt vid markytan ett obetydligt lager av svallad sandigmoig morän. 1 km sydväst om Lilldalen (7j), norr om landsvägen. Foto förf. 1991.

*Section showing two layers of clayey silty to fine sandy till and, at the surface, a thin layer of wave-washed sandy till. 1 km southwest of Lilldalen (7j).*



Fig. 15. Brun, lerig moig morän i den understa moränbädden i skärningen 1 km sydväst om Lilldalen (7j). Foto förf. 1991.

*Brown, clayey silty to fine sandy till in the lowermost layer in the section 1 km southwest of Lilldalen (7j).*



Fig. 16. Område med blockrika morännytor 500 m VSV om Ingelsgård (7f). Foto förf. 1991.  
*Till area with high frequency of superficial boulders 500 m WSW of Ingelsgård (7f).*

ordnad utsträckning har inom de norra, östra och södra delarna även blockfattiga ytor påträffats, men de har ej särskiljts vid karteringen. Större blockrika områden uppträder i den västra centrala delen norr och öster om Bo (6g) inom kartrutorna 7g och 6h, vid västra kanten av kartområdet (fig. 16) samt på några ställen i de norra delarna. Storblockiga morännytor är ovanliga och det är i stort sett bara på några ställen i väster som de kunnat markeras på kartan.

Riktigt stora block, flyttblock eller jättestenar, är sällsynta inom kartområdet. De utgör stora fragment av den lokala berggrunden och har endast transporterats en kort sträcka av inlandsisen. Något block av särskilt anmärkningsvärd storlek har inte observerats. De som har markerats på kartan är få och har en volym som uppskattats överstiga  $100 \text{ m}^3$ . Tre jättestenar som har bedömts ha en volym runt  $140 \text{ m}^3$  ligger på följande platser: ca 1 km nordost om Regnaholm (6j), 700 m öster om Bistorp (9j) och 750 m söder om Sigfridsboda (9h). Ett block med en storlek på ca  $120 \text{ m}^3$  500 m öster om Dal (8j) är ej markerat på kartan. Intill en gammal färdväg vid gränsen mellan Östergötland och Södermanland, ca 7 km NNO om Regna, ligger den s.k. Hästskostenen (fig. 17). Den har utgjort gränsmärke sedan lång tid tillbaka och är känd som landamäreskillnad mellan Svea och Göta rike. Flyttblocket är ca  $80 \text{ m}^3$  stort och har en hästskoformad urgröppning på den branta sidan mot öster. Blocket har varit större, men partier har spruckit eller sprängts loss (spår av borrhål iakttagits).

Bergartssammansättningen i moränerna har undersökts med hjälp av petrografisk analys av fingrus- och i en del prov även av grovgrusfraktionen (se tabellerna 2 och 3). De kambrisk-ordoviciska bergarterna har därvid uppdelats fullständigt, men beträffande de prekambriiska





Fig. 17. Hästskostenen ligger intill gammal färdväg 300 m nordväst om Gummesjön (7j) och har utgjort gränsmärke sedan lång tid tillbaka i historien. Den är känd som landamäreskillnad mellan Svea och Göta rike. Foto förf. 1993.

*Hästskostenen, the horseshoe-boulder, 300 m northwest of Gummesjön (7j) is an old landmark.*

bergarterna har uppdelning skett endast vid analyserna av grovgrusfraktionen (se tabell 2). I figurerna 18 och 19 redovisas moränernas bergartssammansättning i cirkeldiagram i vilka bergarternas procentuella andelar i moränprovet är proportionella mot cirkelsektorernas yta.

Moränerna inom kartområdet präglas i sin bergartssammansättning i stor utsträckning av traktens berggrund, men ett relativt stort inslag härrörande från den sedimentära berggrunden av paleozoisk ålder, från perioderna kambrium och ordovicium, belägen drygt 5 km norr om kartområdet är påtagligt inom huvuddelen av området. Analyserna av de prekambrisk bergarterna i några utvalda provers grovgrusfraktion (tabell 2) visar att den lokala berggrunden har ett tydligt genomslag i moränpetrografen. Bl.a. uppträder glimmerskiffer i högre halt i kartområdets nordöstra del där berggrunden i stor utsträckning består av denna bergart. De prover som uppvisar förhöjda halter av vulkanit, sedimentgnejs och till denna berggrund hörande kvartsit är tagna på platser där dessa bergarter uppträder i berggrunden eller finns inom ett nära grannskap. Halten granit är ca 50 % eller högre i prover insamlade i områden där berggrunden uppbyggs av denna bergart.

Innehållet av de paleozoiska bergarterna i områdets morän har även bestämts i fingrusfraktionen, se tabell 3. I de norra delarna av kartan har halterna av sandsten och alunskiffer bestämts till sammanlagt 15–20 % (fig. 18), men ursprungligen uppgick förmodligen halterna till kanske åtminstone 30 % eftersom även kalksten ingick primärt i moränmaterialet. Kalkstens-

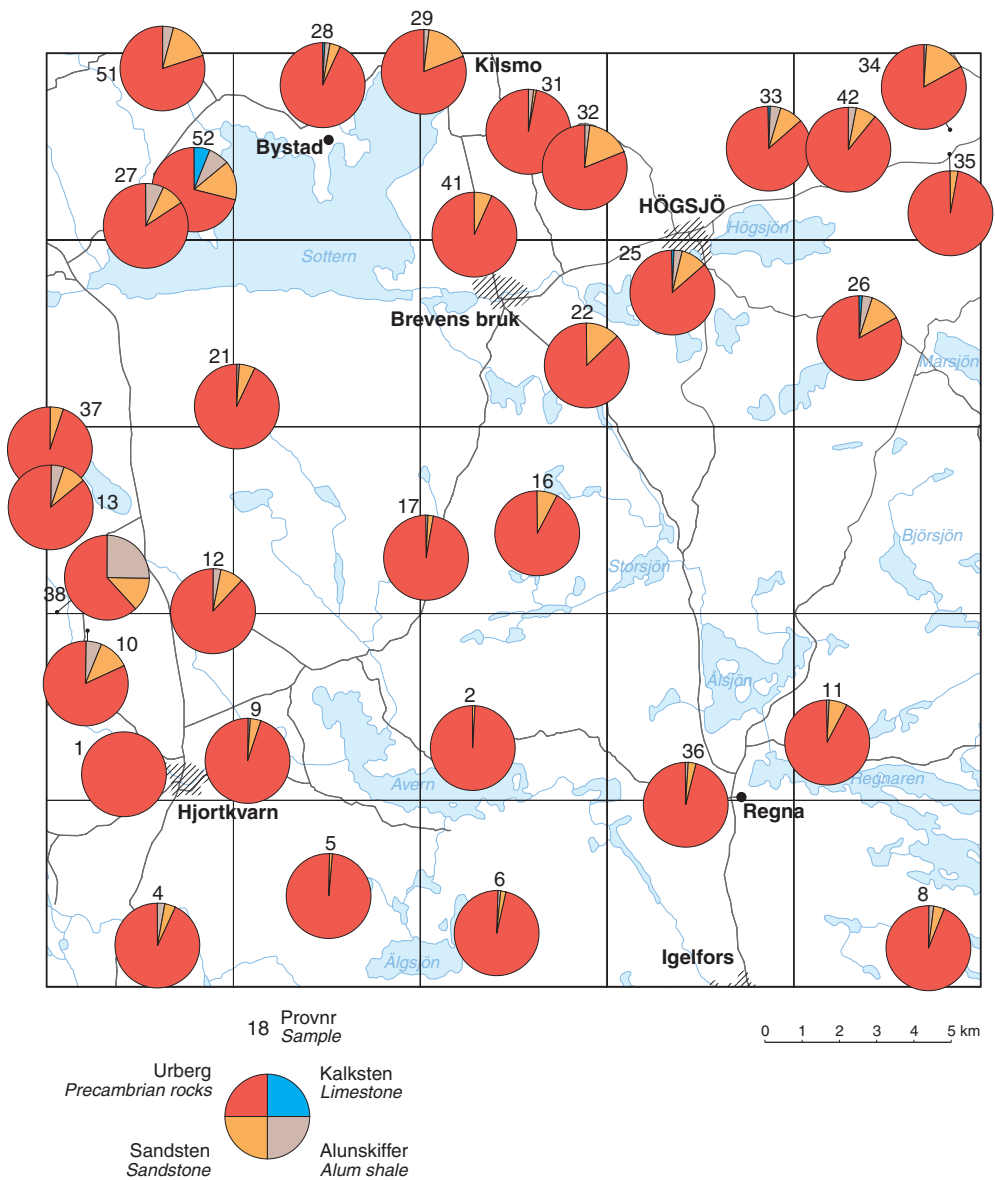


Fig. 18. Bergartssammansättning i prov av det regionalt utbredda lagret av morän – fingrusfraktionen. Fördelningen av urberets olika bergarter redovisas i tabell 2.

*Petrography in samples of the regional moraine – the fine gravel fraction (2–6 mm). The Precambrian rocks are reported in Table 2.*

partiklarna har dock nästan helt vittrat bort och återfinns i nutid normalt först på flera meters djup, alternativt först under grundvattenytan (jfr Ingmar & Moreborg 1976). I viss utsträckning har också alunskiffer i moränens ytlager vittrat bort, vilket resulterar i något för låga analysvärden även för denna bergart i yt nära prov.

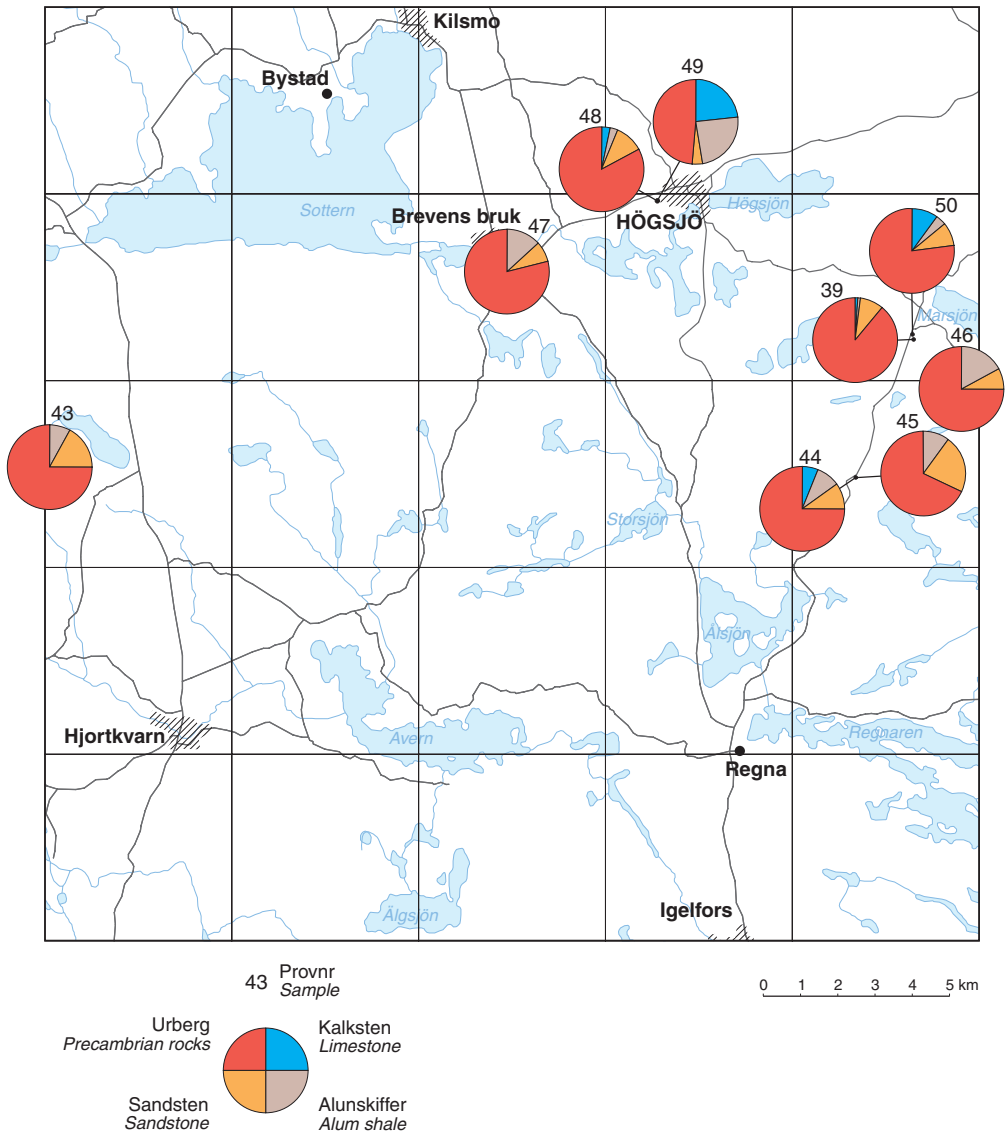


Fig. 19. Bergartssammansättning i undre, äldre moränlager. Fingrusfraktionen.  
*Petrography of lower, older layers of till – the fine gravel fraction (2–6 mm).*

Halten av sandsten och alunskiffer avtar mot söder med det ökande avståndet till ursprungsberggrunden, vilket också har visats av Gillberg (1967) och Persson (1973). Inom de centrala delarna av kartområdet har halten bestämts till runt 10 % och ned mot kanten i söder till ca 5 % (se fig. 18).

På några platser har under traktens normala morän påträffats äldre finkornig morän, vilken innehåller högre halter av de paleozoiska bergarterna än den överlagrande, regionalt förekommande moränen (fig. 18). I de undersökta proverna uppgår den totala mängden till 15–30 %. I ett par av dessa prover finns kalksten fortfarande kvar och i prov 49, taget nära bergytan i schaktat dike, strax väster om Högsjö (8i) är halten paleozoiska bergarter så hög som 50 % i moränens fingrusfraktion.

Kambrisk sandsten är den dominerande sedimentära bergarten i kartområdets moräner. Mängden i fingrusfraktionen är ca 15 % i de norra delarna (lokalt dock lägre) och minskar successivt till ca 5 % vid södra kartkanten. En avvikelse från det generella mönstret föreligger nordväst om Hjortkvarn (6f), där förhöjda halter av sandsten erhållits vid analyserna av proverna 10 och 38, se tabell 3.

Alunskiffer förekommer över hela kartområdet i låga halter i moränernas fingrusfraktion. Bergarten har en dålig hållfasthet och den nedkrossades därför snabbt till finjord av landisen, vilket är huvudorsaken till de låga halterna. De flesta moränproverna är tagna relativt nära markytan, varför provmaterialet i större eller mindre grad är påverkat av vittring. Alunskiffer är känsligt för vittring och förmodligen har enstaka partiklar vittrat bort och andra blivit så sköra att de i laboratoriet fallit sönder i samband med kornfördelningsanalysen. Detta gör att de bestämda halterna av alunskiffer kan bli något för låga.

De högsta halterna uppträder i norr, men de är under 10 %. Lokalt har förhöjda värden påträffats. I fraktionen grovgrus är mängden alunskiffer alltid lägre än i fingrus och endast halter på 0–3 % har hittats inom kartområdet i de prover där denna fraktion har analyserats. De finkorniga moräner som påträffats under det regionalt förekommande moränlagret innehåller högre halter av alunskiffer i fingrus jämfört med den överlagrande moränen (se proverna 43, 44, 46 och 47 i tabell 3).

Kalksten saknas vanligen eller uppvisar låga halter i de flesta av de analyserade moränproverna. På grund av vittringen av ytlagren i postglacial tid påträffas kalkstenspartiklar vanligen först på någon meters djup eller under grundvattenytan. Halten är normalt låg, men lokalt uppträder förhöjningar, t.ex. 25 % i fingrus i den finkorniga moränen (prov 49) belägen närmast berggrundsytan strax väster om Högsjö. På några spridda lokaler har enstaka bruna, helt genomvittrade, murkna stenar av kalksten observerats. Dyliga partiklar kan studeras exempelvis i grustaget i svallgrus härrörande från morän vid vattentornet 3 km norr om Brevens bruk (8h).

De finkornigaste fraktionerna (finmo, mjåla och ler) har undersökts beträffande eventuell innehåll av kalk, men eftersom alla prover med några få undantag är tagna relativt ytligt och är påverkade av vittring, har vanligen ingen kalk påvisats vid bestämningarna. Endast i några få prover av finkornig morän (lerig moig morän) från de norra och östra delarna av kartområdet har kalkhalt hittats vid analyserna. Den högsta halten, 3,8 %, bestämdes i prov 49 något väster om Högsjö (8i; se tabell 1). Inslaget av paleozoiska bergarter i områdets moräner visar att de ursprungligen har innehållit kalk. Vittring och andra markprocesser har emellertid medfört att den urlakats i jordlagrets övre delar, varför kalkhaltig morän i nutid företrädesvis kan påträffas på någon meters djup i terrängens lågpartier, och då främst i morän med finkornig sammansättning och i synnerhet sådan belägen under grundvattenytan. Trots att kalk vittrat bort och saknas i moränens finjord kan kalksten finnas kvar i moränens grusfraktion.

Genom bestämning av basmineralindex (se avsnitt om analysmetoder) har moränernas innehåll av tunga mineral i mellansandfraktionen undersökts. Detta index är relaterat till moränjordars näringsvärde för växtlighet. Ju högre basmineralindex desto högre näringsvärde. Resultaten från 40 st analyserade moränprover redovisas i figur 20 och tabell 1. De erhållna värdena varierar mellan 1 och 17. De ligger vanligen mellan 4 och 9. Högst värde, 17, erhöles i ett moränprov (nr 24) taget ca 600 m nordväst om Melhult (8i) i ett område med basiska bergarter i berggrunden. Även prov 2 gav ett högre värde, 15, och det är taget intill en diabasgång ca 900 m ONO om Djursnäs (6h). Låga basmineralindex (ca 1–2) erhöles i proverna 25, 34 och 39, alla tagna inom kartområdets nordöstra del.

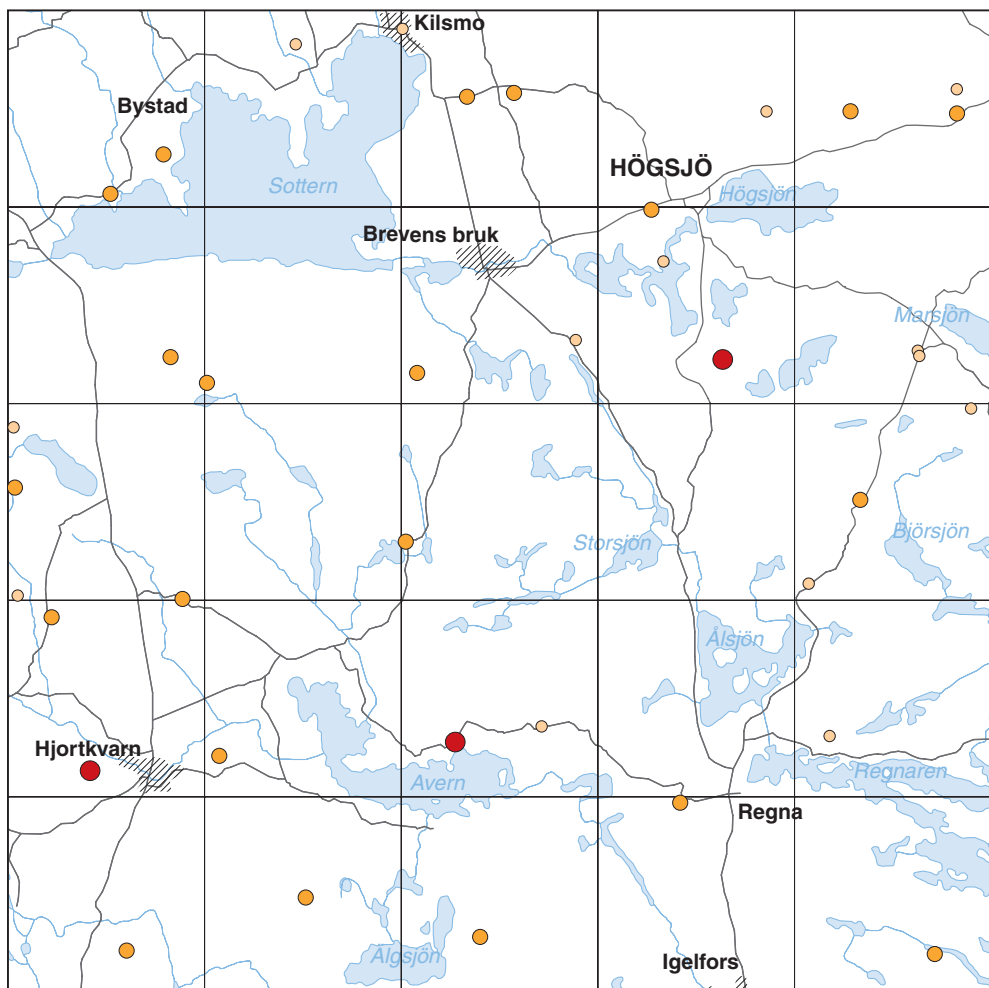
Halten av magnetit ingår i basmineralindex och bestäms på samma material genom en separat analys, se avsnitt om analysmetoder. Inom kartområdet ligger halterna mellan 0,05 % och 0,7 %, vanligen dock mellan 0,2 % och 0,5 %.

I ett prov av lerig moig morän (prov 43) som underlagrar traktens normala morän ca 800 m sydväst om Böltorp (7f) erhöles 1 % magnetit, vilket är den högsta halten i området. Orsaken till detta högre värde kan förmodligen sökas i Brevengången, en diabasgång någon kilometer norrut.

Analys av lerfraktionens innehåll av lermineral har utförts för några utvalda moränprover representerande de två huvudtyperna morän som uppträder inom kartbladet (fig. 21). Den regionalt utbredda sandig-moiga moränen uppvisar vanligen en dominerande halt av illit oftast mer än ca 40 viktsprocent. Många prover är tagna bara 0,5–1 m under markytan. De är därför i olika grad påverkade av vittring och andra markprocesser (Snäll 1986), vilket visas av bl.a. vermikulitens uppträdande med variationer mellan ca 15 % och ca 60 %. Vittringen medför bl.a. att illit m.fl. mineral övergår till vermikulit. I det djupast tagna provet av sandig-moig morän är halten illit ca 70 %.

I alla analyser påträffades kaolinit som har en variation från ca 10 till 40 % av lermineralhalten samt klorit med halter mellan ca 5 och 25 %. Dessutom uppträder ofta blandskiktsmineral, men då i låga halter runt 5 %. Dessa har inte studerats närmare men bl.a. smektit förekommer. De markanta halterna av kaolinit visar att områdets sandig-moiga morän innehåller alunskiffer (Assarson och Grundulis 1961). Låga halter av kaolinit i moräners lerfraktion kan dock vanligen förklaras av förekomst av prekvartär, kaolinvittrad, prekambrisk berggrund, där vittringen bevarats i vertikala spricksystem och sprickor i bankningsplan. Alunskifferinnehåll i moränen förhöjer halterna av illit och troligen också klorit. Klorit saknas dock i ett prov av morän med ca 10 % alunskiffer i fingrusfraktionen taget någon mil längre österut (Snäll 1986).

De på flera lokaler påträffade finkorniga moränerna, belägna under den regionalt utbredda sandig-moiga moränen, innehåller en relativt likartad hög halt (ca 60–70 %) av illit i alla de analyserade proven. Däremot är mängderna generellt lägre för kaolinit (ca 10 %) och klorit (ca 0–15 %) än i den överlagrande sandig-moiga moränen. De låga halterna av blandskiktsmineral är ungefär desamma, runt 5 %, i båda moräntyperna. Dessa mineral saknas dock helt i några av de analyserade proven av finkornig morän. Sammantaget visar moränernas innehåll av lermineral att ett markant tillskott av material från det paleozoiska berggrundsområdet ca 5 km norr om kartområdet finns i traktens morän. Det har också framkommit vid analyser av moränernas grusfraktion. Ett liknande inflytande har också redovisats för Katrineholmsområdet i öster (Snäll m.fl. 1979).



Basmineralindex(Bx)

- <5
- 5–10
- >10

0 1 2 3 4 5 km

Fig. 20. Basmineralindex i moränprov.  
*The percentages of heavy minerals ( $d > 2.68$ ) in till samples.*

Bestämningar av pH i morän redovisas i figur 22 och i tabell 1. De analyserade proverna är tagna i C-horisonten för att undvika påverkan av vittring och utlakning.

Bufferkapaciteten ger ett mått på jordlagrets motståndskraft mot försurning (Fredriksson 1990 och Grånäs 1990) och har bestämts på fyra lokaler (se fig. 21 och tabell 1). Proverna är tagna 1 m djupt eller djupare. Genom att mäta jordprovets pH i naturligt tillstånd och efter

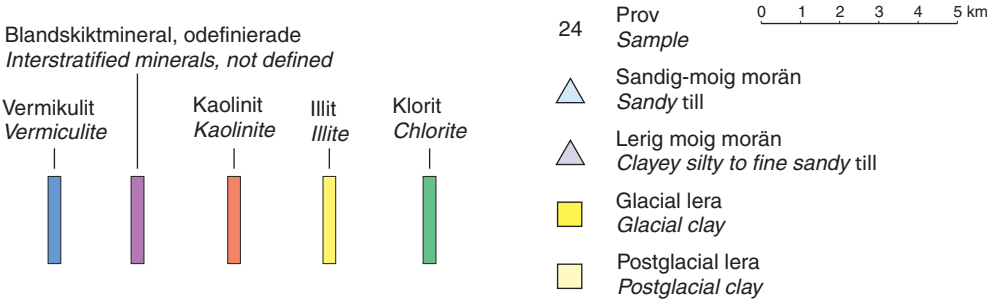
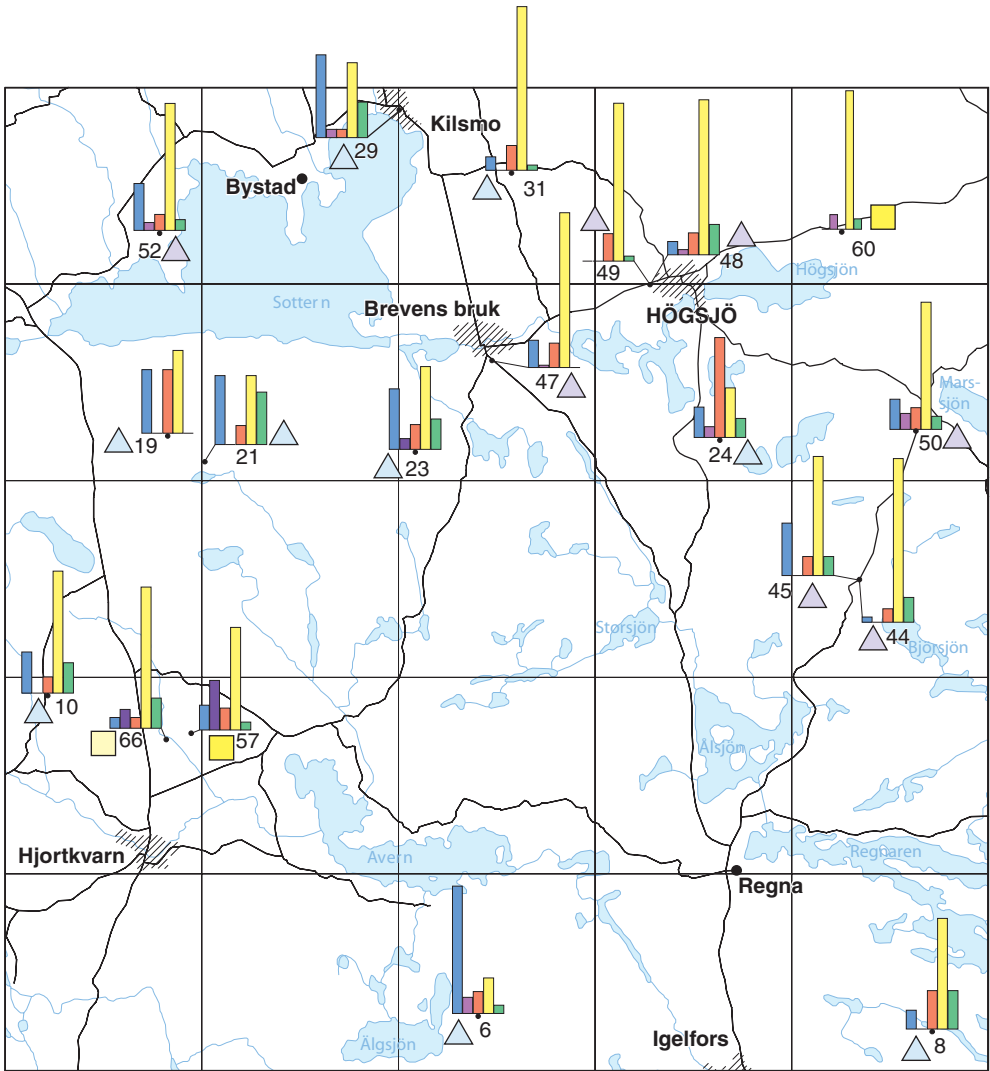
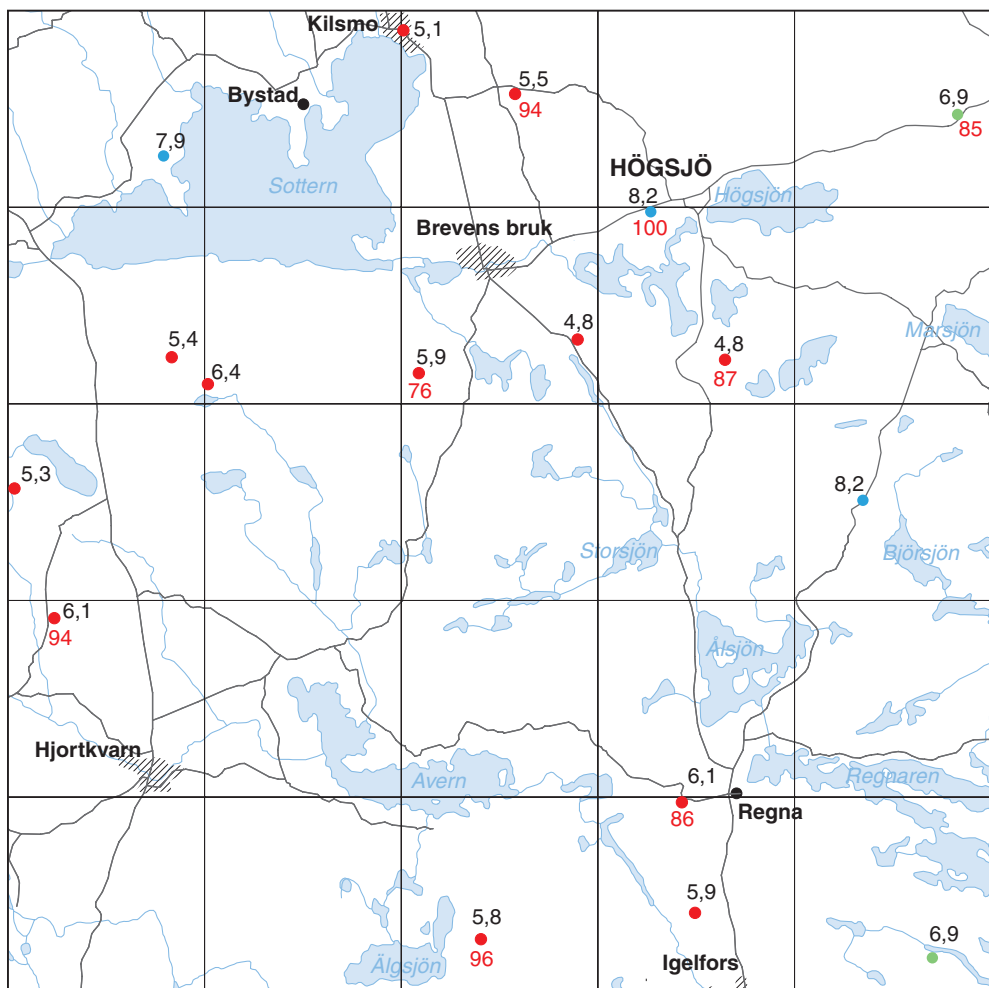


Fig. 21. Fördelning av olika lermineral i moräners och lerors lerfraktion. Staplarnas höjd är proportionell mot uppskattade halter av de olika mineralen.

*Distribution of different clay minerals in the clay fraction of tills and clays. Heights of columns are proportional to estimated contents of the minerals.*



- 6,9 pH
- <6,5
- 6,5–7,5
- >7,5
- 85 Buffert-%

0 1 2 3 4 5 km

Fig. 22. pH och buffertkapitet i moränprov.  
*pH and the buffering capacity in till samples.*

tillsats av en svag syra kan buffertkapiteten beräknas enligt en särskild formel. Innehåll av karbonat i jordarterna är den främsta förklaringen till hög buffringsförmåga (100 %), men även finjordshalt, pH och lermineralsammansättning har stor betydelse.



## Isälvsavlagringar

Isälvsavlagringarna inom kartområdet bildar som regel långa sammanhängande stråk, vanligen kallade rullstensåsar innehållande sten, grus och sand. Avlagringarna utgörs dock mera sällan av typiska markanta åsar, utan deras utformning är lägre. Ibland är de mer eller mindre plana och uppvisar någon gång tydlig terrassform. Det sistnämnda gäller förutom låga åsavsnitt också de delar som uppträder inom området. Här och där uppträder separata korta stråk eller helt isolerade, små isälvsavlagringar utan skönjbart samband med andra avlagringar. Isälvsavlagringarna har utan undantag bildats subakvatiskt. Markanta ansvallningar, vanligen utformade som deltar, uppträder i alla de fyra isälvsstråken. De kan kopplas samman med öst–västliga isfrontlinjer och möjligen anger de korta stagnationsperioder under isfrontens tillbakadragande (jfr Lundqvist 1988). Deltat vid Glottra kan sammankopplas med liknande avlagringar i Bo-Sonstorpsåsen sydost om sjön Kattkärret (7g), i Lännåsåsen norr om Botten (7i) samt i Norrköpingsåsen vid Byle (8j). Även deltat vid Hjortkvarn (6f) kan eventuellt parallelliseras med ansvallningar i andra isälvsstråk, t.ex. med avlagringar vid Börstorp (6i) i Lännåsåsen.

I isälvsgruset ingår i varierande utsträckning sedimentära bergarter härrörande från den paleozoiska berggrunden ca 5 km norr om kartområdet (jfr Persson 1973). Bergartssammansättningen i 30 prov av isälvsediment har sammanställts i tabell 4 och resultaten av analyserna av fingrusfraktionen redovisas i figur 23. Urberg dominerar, men den totala halten av de kambriska och ordoviciska sedimentära bergarterna sandsten, alunskiffer och kalksten kan uppgå till 30–40 % i fingrusfraktionen längst i norr. Längst i söder är andelen bara ca 2–5 %. I huvudsak kan den kraftiga minskningen förklaras av att bergartsmaterialet snabbt eroderas och minskar i kornstorlek och utspäds av nytillkommande bergartsmaterial vid transporten i isälvarna, men även av att det ursprungliga innehållet av kalksten nästan helt vittrat bort i ytliga lager under postglacial tid. Kalksten återfinns i nutid endast i de djupare delarna av isälvsavlagringarna och vanligen i grus och sten än i de finare kornstorlekarna. I viss utsträckning har även alunskiffer vittrat bort. Ställvis har helt genomvittrade, murkna, bruna stenar av kalksten observerats i skärningar i isälvsavlagringarna. I trakten av Kilsmo i norr kan halten kalksten enligt analyser vara uppemot 15 % i fingrus och i den centrala delen av kartområdet visar en analys ca 10 % i fingrus i ett prov från grustaget vid Haddemon (8i; Persson 1973). Detta antyder att isälvsavlagringarna ca 15 km söder om sedimentbergarternas berggrundsområde ursprungligen kunde ha ett betydande innehåll av kalksten.

Sandsten är den bergart som enhetligast illustrerar de mot söder avtagande halterna av de sedimentära bergarterna i isälvsedimenten. Det beror på att den är mer motståndskraftig mot erosion och vittring än de två andra sedimentära bergarterna. Halterna av sandsten i åsarna är i norr runt 15 % i fingrus, men kan gott och väl uppgå till det dubbla i stenfraktionen. I kartområdets södra del uppträder endast någon enstaka procent sandsten i isälvsgruset. Halten sandsten är alltid högst i sten och lägre i grus. Sand- och grovmofraktionerna innehåller betydande andelar partiklar som härrör från den kambriska sandstenen.

Alunskiffer däremot uppvisar ofta ökande halter med minskande kornstorlek p.g.a. sin låga hållfasthet. Bergarten förekommer i varierande halter inom kartområdet, men de är mycket låga i söder, bara ca 1 %. I norr visar analyserna på 2–17 % i fingrusfraktionen. En anmärkningsvärt hög halt alunskiffer ingår i isälvsedimenten i Svennevadsåsen ända ned till Hjortkvarn (6f), ca 20 %. Söder därom är halten helt obetydlig, ca 1 %. De högsta halterna har påträffats vid

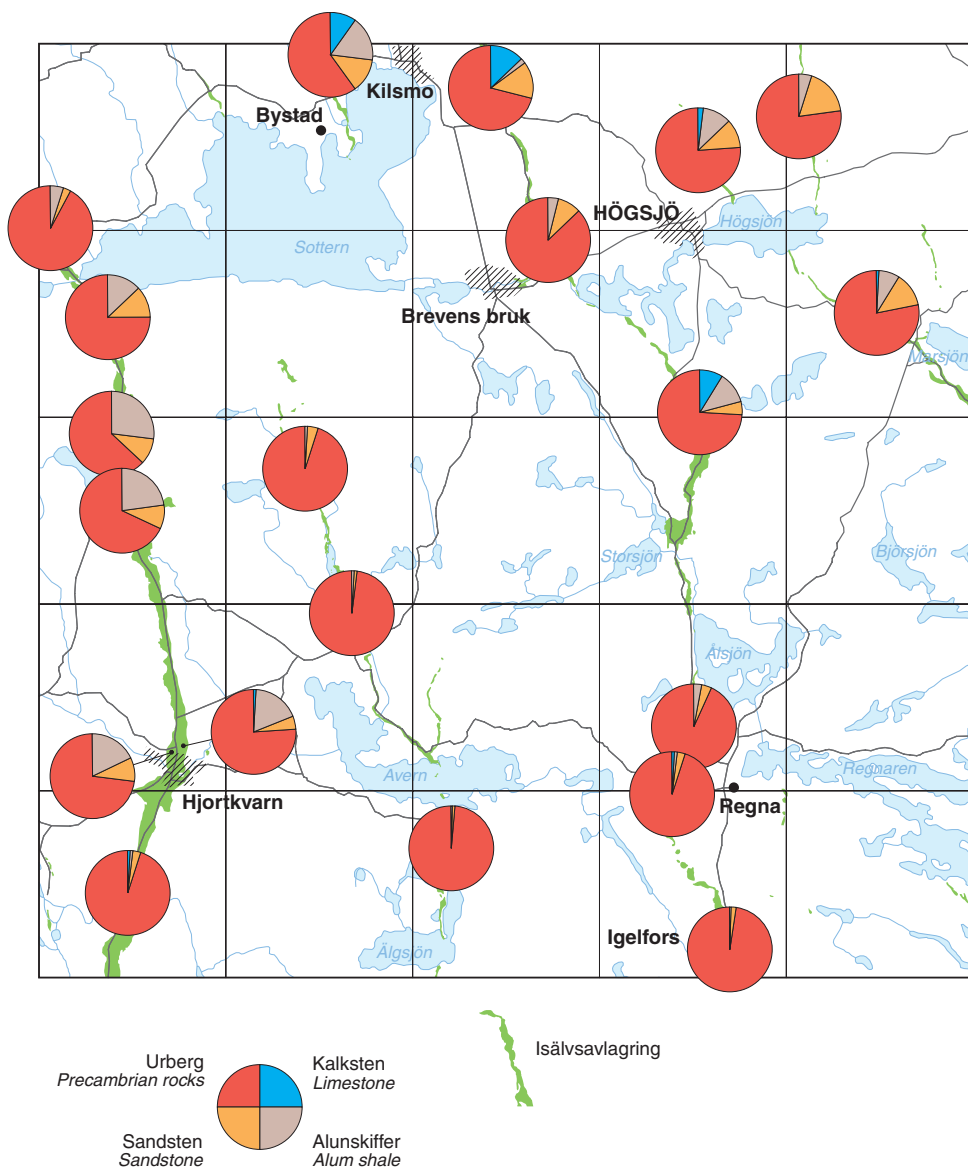


Fig. 23. Bergartssammansättning i prov av isälvssediment. Fingrusfraktionen.  
*Petrography of the fine gravel fraction (2–6 mm) of glaciofluvial sediments.*

Glöttra (7f; fig. 23 och 26), där de uppgår till ca 30 %, vilket representerar de maximala värdena för alunskiffer inom kartområdet. I grustaget 300 m SO Bottorp (7f) finns även en hög halt skiffer i stenfraktionen (fig. 26).

Isälvsavlagringarna beskrivs nedan från söder mot norr med början i kartområdets västra delar. Först redovisas de fyra huvudstråk som uppträder och vilka klart framgår av jordartskartan. Övriga isälvsavlagringar beskrivs därefter.

## Svennevadsåsen

Längs östra kanten av Trolleflods mosse (5f) löper Svennevadsåsen, vilken utgör ett avsnitt av det långa stråket med isälvsavlagringar som benämns Tjällmoåsen söder om kartområdet och Glanshammarsåsen uppe i trakten av Örebro. Stråket börjar strax norr om några israndbildningar vid Borensberg och sträcker sig mer än 12 mil norrut till trakten av Lindesberg. Det inleds inom kartområdet i söder med en ca 400 m bred och ca 10 m hög ås, vilken har en svagt undulerande yta med spridda block och i öster även ytor med hög blockfrekvens. Den västra sidan av åsen är relativt brant och nära krönområdets västra kant ligger en väl utformad strandvall, som sträcker sig ca 1,2 km mot norr. Strandvallen utgör längs en lång sträcka isälvsavlagringens krön. Ryggbildningen är 1–2 m hög. Dess längd och relativt likartade krönnivå stöder tolkningen att det i huvudsak rör sig om en littoral bildning belägen strax över Ancylus-sjöns högsta nivå. Grus och sten dominerar i grustaget vid kartgränsen i söder samt i åsens yt-lager upp till Stora Emma (5f). Åsen genomskärs av Emmaån i en svacka mellan två höga ås-avsnitt. Vid gården har borringar utförda i samband med en grundvattenundersökning visat att åsen i västra kanten är 13 till mer än 15 m mäktig och innehåller sand och grus. Borringarna norr om ån vittnar om att bergytan stiger i nivå upp mot en förmodad bergtröskel ca 1 km norr om ån. Ca 300 m norr om ån finns ett grustag vilket har ca 6–8 m höga skärningar i åskärnan. Blockig grusig sten dominerar (fig. 24) och har en lagring som stupar mot nordväst. Inslag av små partier av sand uppträder. Den norra skärningsväggen visar ett ca 4–7 m mäktigt grovkornigt lager ovan kompakt lagrad mo och sand i ett >1 m mäktigt, skiktat lager som sträcker sig tvärs över (i öst–väst) åsen i hela grustagets bredd. Lagret lutar flackt mot väster och når upp till markytan i grustagets östra del. I dess översta del uppträder även ett rödbrunt ca 0,5 cm tjockt lerskikt. En mot väster stupande förkastning genom mo- och sandlagret visar en horisontell förskjutning av den primära skiktningen. Det grovkorniga lagret har en skarp, erosiv kontakt mot det underliggande lagret, vilket visar en kraftig regimförändring för isälven och smältvattensdräneringen. Bergartssammansättningen i åsmaterialet är heterogen men helt urbergsdominerad. Endast 2–5 % sandsten förekommer i stenfraktionen och i fingrusfraktionen uppgår halten till uppemot 3 % (se fig. 23 och tabell 4). Därtill hittades ca 1 % av vardera kalksten och alunskiffer samt en något lägre halt glimmerskiffer i fingruset.

Vid Tornfors (5f) smalnar åsen och i svackan ca 400 m mot nordost från gården genomskärs åsen av en bäck. Därifrån och ca 700 m norrut, utmed åsens östra sida, utbreder sig en stor källmyr, Kängstorpa kärr, med gran- och lövträdbevuxen, långsluttande yta. Myren visar att betydande mängder grundvatten här dräneras ur åsen mot öster. I den ca 10 m höga åsen ungefär 600 m nordost om Tornfors ligger en dödisgrop med en liten mosse i botten. Ytterligare omkring 300 m mot norr pågår grustäkt i ett ca 400 m långt och maximalt ca 8 m djupt tag. Åsmaterialet utgörs av blockigt stenigt grus och ställvis små sandlager, vilka främst förekommer utmed östra kanten. I stenfraktionen observerades bl.a. låga halter glimmerskiffer och sandsten. Alldeles väster om grustaget ligger en väl utformad, ca 150 m lång åsgrav. Avlagringen planar ut mot norr och får omkring f.d. järnvägen en svagt undulerande yta med spridda block. På östra sidan om järnvägsbanken finns en ca 3 m djup grop i stenigt grus och något längre norrut ligger vid västra sidan ett upp till ca 6 m djupt och mer än 100 m långt grustag i övervägande blockigt stenigt grus.



Fig. 24. Grovkornigt isälvssediment i grustaget 500 m norr om St. Emma (5f). Vy mot väster. Foto förf. 1990.

*Coarse-grained glaciofluvial sediment in the gravel pit 500 m north of St. Emma (5f).*

Vid Hjortkvarn (6f) och söder därom har stråket av isälvsvavlagringar en ansvällning i form av deltabildningar avsatta både mot öster och väster. Grovt åsgrus har konstaterats uppträda längs f.d. järnvägen genom samhället. Utmed den östra sidan dominerar sand i ytan överallt och isälvssedimentens gräns mot svallsanden nedanför moränslutningen är osäker. På något ställe observerades tunn flygsand, bl.a. inom svallgrusområdet öster om Sandfallet (5f). Inom området med svallsand ca 300 m nordost om kyrkan visar de borrhningar som genomfördes vid byggnationen av några radhus att det under ca 2 m grovmo finns ca 2–3 m varvig mo och mjåla med lerskikt samt därunder mer än 7 m isälvssand. Hjortkvarnsån har skurit ut en djup ravin tvärs igenom isälvsvavlagringen och på dess södra sida finns två upp till 10 m djupa sidoraviner i deltaterrassen. En borrhning och sondering vid gång- och cykelbron intill södra åstranden nådde ned ca 18 m utan att berg påträffades. Borrhningen visar 1,5 m svämsediment som följs av ca 0,5 m siltig sand, 1 m något sandig lerig silt och mer än 15 m sandiga sediment. Avlagringen är tämligen plan söder om samhället, men stiger mot väster. Intill f.d. järnvägen ca 300 m sydväst om samhället ligger en väl utformad åsgrav som intas av en tall-rismosse. Längs dess västra sida sträcker sig en markant, ca 200 m lång och 8 m hög ås. Åsen är bara omkring 2 m hög på sin västra sida och mot söder försvinner den successivt ut i den deltatya, vilken utbreder sig mot sydväst. Deltats västra del är svagt kuperad och längs dess västra kant sträcker sig en rygg, vilken troligen innehåller grus och sten (fig. 25). Ryggen fortsätter mot sydväst förbi en berghäll och vidare in i ett område av svallgrus varför ryggen bedöms vara en strandvall på isälvsvavlagringens yta. Väster om f.d. järnvägen är gränsdragningen mot morän osäker. Omkring 200 m öster om Herrfallet (6f) finns ett igenväxt grustag i ca 3 m sand och grus.



Fig. 25. Strandvall utmed västra kanten av deltat sydväst om Hjortkvarn (6f). Vy mot norr. Foto förf. 1990.

*Elevated beach along the western border of the delta south-west of Hjortkvarn (6f).*

Kyrkan ligger på den flackt kuperade deltatytan av sand och grusig sand, vilken breder ut sig en dryg kilometer mot söder. Mot norr upphör den vid den höga isälvsvlagringen ovanför samhället. 500 m åt NNV intill sågverket finns ett grustag med 3–4 m höga skärningar, som visar ca 1 m blockigt stenigt grus med skarp kontakt mot underliggande mer än 2 m mäktiga lager av korsskiktad grusig sand. Ett prov därav analyserades översiktligt med avseende på bergartssammansättning, varvid halten av de paleozoiska bergarterna alunskiffer och sandsten befanns vara 18 % respektive 9 % i fingrusfraktionen (se fig. 23 och tabell 4). Ett gammalt, igenväxt grustag ligger ca 500 m norr om kyrkan. Det är mer än 12 m i sin djupaste del. En tidigare undersökning av grusets bergartsinnehåll redovisar en halt av alunskiffer som uppgår till 18 % i fingrusfraktionen och för sandsten 5 % (Maechel 1978). Eftersom provet var taget på stort djup var inte all kalksten bortvittrad utan en halt därav på ca 1 % erhöles i fingruset. Omkring 100 m nordväst om grustaget ligger ett litet blockrammel som eventuellt innehåller moränartat sediment på isälvsvlagringens yta.

Norr om Hjortkvarn följer stråket med isälvsvlagringar en ungefär nord-sydlig förkastningslinje som bildar ett ca 6 km långt, markant terrängbrott mellan slättlandet kring Averby (6f) och höjdområdena västerut. Någon gång observerades terrassform men vanligen har isälvsvlagringen en svagt kuperad yta längs höjdslutningen. Dess utbredning mot morän och svallsand i väster är ställvis osäker. En grund åsgrav finns i avlagringens centrala del 400 m söder om Averbytorp (6f). Inom detta avsnitt och 1 km mot norr är östra sluttningen tämligen brant. Ytlagrets sammansättning växlar mellan sand och stenigt grus. Spridda block förekommer ofta på ytan. Även blockrika ytor finns bl.a. söder om Korsbacken (7f). Antydning till strandhak och

strandvallar iaktogs på några lokaler. Isälvsavlagringen uppvisar sällan ryggform och i de fall sådan observerats är formen endast svagt välvd. Utmed östra sidan ligger flera sluttande torvmarker, vilket indikerar att stora mängder grundvatten läcker ut ur Svennevadsåsen på dessa ställen. En liten källa finns också intill kanten av kärret ca 200 m norr om Korsbacken (7f). Brunnarna i byn är enligt muntlig uppgift 4–5 m djupa och ger rikligt och stabilt med vatten. Strax öster om byn finns ett igenväxt gammalt grustag. Det är ca 2 m djupt och visar grusigt stenigt sediment. Alldeles öster om gården i norra delen av byn ligger en torvfylld dödisgrop. En borring av Erdmann (1878) visar att det i gropen under drygt 3 m torv ligger ca 15 cm gytjelera (förmodligen) med sötvattensnäckor och underst sand.

Åsstugan (7f) ligger på den flacka, distala delen av det norr härom belägna Glottradeltat. Sand och grovmo intar stora ytor och i bäckravinen vid riksvägen är grovmon minst 3,5 m mäktig. Avlagringens gräns mot väster är osäker och i dalstråket mot nordväst utbreder sig svallsand inom ett stort område. En betydande andel av sanden härrör från den dränering av landisens smältvatten, som skedde över höjdryggen norr om dalstråket i samband med avsättningen av den deltaavlagring som är belägen öster om S. Glottra (7f). Öster om Åsstugan är ytan svagt undulerande och uppbyggd av grovkorniga sediment. Deltatytan sträcker sig förbi Stora Fallsgrärde och vidare till Glottrasjön (7f). I ytan ligger dödisgropar på några spridda ställen. En av dessa, belägen omkring 400 m norr om gården, är ca 3,5 m djup. Söder om Glottrasjön sträcker sig deltat västerut till S. Glottra. Det har en flack, assymetrisk ryggform, vilken når ca 130 m ö.h. som högst. Avlagringen har en relativt brant sluttning mot norr, medan den mot söder är mycket långsluttande med tydlig gräns mot höjdryggen av morän och berg i söder. På något ställe, bl.a. längst i väster, syns spår av kraftig dränering av smältvatten från norr över höjdryggen mot söder. Isälvs materialet i grustaget 200 m söder om S. Glottra är ovanligt grovkornigt. Den norra kanten av deltat sluttar brant mot sjön och ger intryck av att ha uppkommit genom kontakt mot landisen. På nordsluttningen observerades morän i ytan. Vid gården S. Glottra har en brunn borrats genom ca 15 m av troligen grovkorniga sediment. Utmed deltats norra kant, 500 m väster om S. Glottra, ligger en omkring 150 m lång tvärs, som enligt observationer i ett ca 5 m djupt grustag i dess västra del är uppbyggd av stenigt isälvsgrus. En analys av bergartsammansättningen i fingrus visar att gruset är rikt på alunskiffer, ca 23 %, medan halten sandsten är ca 9 % (se fig. 23 och tabell 4). Ryggen höjer sig maximalt ca 8 m över fälten i norr och i ytan på den norra, proximala sluttningen iaktogs diamikton (osorterat sediment) och en del block, vilket tyder på att ett dödisparti kan ha legat där. Spår av kvarlämnade dödispartier har observerats på flera platser i Glottraområdet. Området är beläget kring krönet av det stora höjdområde som sträcker sig i öst–väst över kartområdet och landisens avsmältning över detta höjdområde fördröjdes förmodligen inom de norra delarna (Bergdahl 1953), vilket skulle kunna förklara uppkomsten av de stora ansvallningar av isälvsstråket i form av deltaavlagringarna vid Glottra.

Vid deltats östra kant, ca 400 m från Glottrasjön (7f), ligger en ås med åsgravar på vardera sidan. Åsen är 2–5 m hög, 500 m lång och har blockbeströdd yta. Efter ett 300 m långt avbrott mot norr fortsätter åsen som en markant, ca 3 m hög rygg längs en drygt 100 m lång sträcka. Dess norra ände når fram till den lilla sjön Glottratärnen (7f), intill vilkens västra strand det ligger en källa. Sjön har ett avlopp mot öster med betydande vattenföring. Ifrån denna del av Glottradeltat utbreder sig en vidsträckt källmyr mot öster, vilken uppvisar en anmärkningsvärd



Fig. 26. Alunskifferrikt isälvs sediment i deltat vid Glottra. Grustaget ligger 300 m sydost om Bottorp (7f). Vy åt norr. Foto förf. 1989.

*Glaciofluvial sediment in the Glottra delta rich in alum shale. The gravel pit is situated 300 m southeast of Bottorp (7f).*

lutning. I östra delen är dess nivå uppemot 10 m lägre. Myren vittnar om att ett påtagligt grundvattenläckage äger rum från deltat.

I södra och norra delarna av byn Norra Glottra (7f) ligger flackt utformade platåer, vilka höjer sig över deltats yta och når drygt 130 m ö.h. De utgör de högst belägna delarna av isälvsstråket. Deras yta sluttar mot söder och består av blockigt stenigt grus. Små rundade block ingår, vilket även framgår av stengårdsgårdarna på ytan. Norr om byn förekommer flera torvfyllda dödisgröpar i deltats yta. De är upp till 5 m djupa men därtill kommer torvmarkens mäktighet. Ett kort stycke öster om riksvägen vid Sätterbo (7f) har en brunnborrning genomförts, vilken visade mer än 35 m sand. 400 m SSO från Bottorp (7f) ligger den bredaste och största platåbildningen och den når upp till en nivå drygt 130 m ö.h. På dess nordsluttning uppträder en hel del block. I platåns ytlager dominerar stenigt grus. Mot sydost vidtar svagt kuperade fält med något varierande sammansättning i ytan. Strax norr om platån, ca 300 m sydost om Bottorp, bedrivs täkt i 3–4 m skifferrikt grus med måttlig till hög stenhalt (fig. 26). I markytan finns ca 0,5 m stenigt svallgrus som vilar på deltaskiktat stenigt grus och sand med skiktstupningar mot nordväst. En analys av bergartssammansättningen i bl.a. fingrus har utförts (se fig. 23 och tabell 4) och halten alunskiffer befanns därvid vara ca 26 %. För sandsten erhöles halten ca 10 %. Några enstaka murkna, söndervittrade stenar av kalksten observerades, men bergarten påträffades inte i grusprovet.

Öster om Bottorp representeras Glottradeltat av ett plant fält som i ytan har sand och grovmo med enstaka gruskorn, stenar och små block. Vid riksvägen iaktogs ett par låga kullar

förmodligen innehållande flygsand. En liten dödisgrop ligger intill vägen ungefär 100 m norr därom. Torvmarken i gropen är ca 6 m djup och underlagras av sand. Vid Södra Sättran (8f) är Svennevadsåsen bred och svagt välvd. Längs västra sidan och ca 2,5 km norrut har flygsand och svallsand stor utbredning, vilket medfört att avgränsningen av isälvsavlagringen på många ställen är något osäker. 300 m norr om gården ligger ett kuperat parti med gropar och kullar. En torvmark finns i den största gropen. Intill dess västra sida sträcker sig åsen med svagt välvd form mot norr, planar ut och fortsätter som relativt plana fält till Nytorp (8f) i norr. 500 m öster om Kulltorp (8f) övertväras isälvsavlagringen av en mer än 800 m lång och tydligt utformad dyn. Den har en fortsättning strax norr om Åbylund (8f).

100 m söder om Blackan (8f) pågår täkt i övervägande grovkorniga isälvs sediment. Under ca 0,5 m svallsand i ytan följer ett ca 1 m mäktigt, grusigt stenigt lager som vilar på ett ca 2 m mäktigt lager av stenigt grus och sand. Underst i den upp till 6 m höga skärningen, med skarp, erosiv kontakt mot överliggande lager, uppträder korsstrukturerad sand samt raskappa. Bergartssammansättningen i fingrus (se fig. 23 och tabell 4) domineras av urberg. Halten alunskiffer är 13 % och halten sandsten 12 % (Maechel 1978). I stenfraktionen uppträder en låg halt av kalksten. Isälvsavlagringen fortsätter norrut förbi Blackan med plan yta mellan höga bergshöjder. Ungefär 500 m norr om torpet utgörs avlagringen av en markant 7–8 m hög ås längs östra kanten samt en låg rygg som viker av mot väster. Tydligt utformade åsgravar sträcker sig mot nordväst på båda sidor om åsen. I en svacka genomskärs åsen av Svennevadsån (8f). Norr därom tilltar åsens storlek och den fortsätter markant utformad med brett krön och upp till 10 meters höjd genom Svennevad (8f). Både norr och söder om kyrkan ligger åsgravar, vilka är ca 3–5 m djupa. Väster om dessa uppträder sand inom ett vidsträckt område och isälvsavlagringens utbredning är här något osäker. Vid foten av åsens östra sida ligger landsvägen till Kilsmo på mo och grovlera. Ungefär 700 m norr om Svennevads kyrka finns ett efterbehandlat grustag i den upp till ca 8 m höga åsen. Grus och sand förekommer i slänterna. En undersökning av bergartssammansättningen i fingrus av Maechel (1978) visar låga halter av alunskiffer och sandsten, endast ca 5 % respektive ca 3 %, samt i övrigt urbergarter (se fig. 23 och tabell 4). Åsens fortsättning i nordvästlig riktning fram till gränsen för kartområdet är kuperad och har ytlager vanligen dominerat av grus, men ställvis även av sand.

### **Bo-Sonstorpåsén**

Rullstensåsen utgörs av ett ca 6 mil långt stråk av isälvsavlagringar som sträcker sig från trakten av sjön Glan, väster om Norrköping, och norrut förbi Sonstorp och Bo (6g) till höjdområdet söder om sjön Sottern (8g). En nordlig fortsättning kan eventuellt sökas i Rågsandsåsen norr om sjön, 2 km väster om Kilsmo (9g), se avsnittet övriga isälvsavlagringar.

Stråket av isälvsavlagringar kommer in i kartområdet i dess södra centrala del strax söder om Älgsjön (5h) och avlagringen där har låg ryggform. Norr om sjön fortsätter stråket först som en udde ut i sjön och därefter i form av en ca 800 m lång och 3–5 m hög ås vilken följer stranden mot norr. Öster om Alvsjön (5h) ligger en ansvallning i stråket, som här representeras av en ca 1,2 km lång, 100–250 m bred och upp till ca 9 m hög avlagring. I söder ligger en hel del mindre block på ytan och även längre norrut förekommer ställvis relativt många block. Avlagringen smalnar av mot norr och det ca 1 km långa avsnittet genom Kattala (5h) till sjön Avern består av



en slingrande smal och låg ås. Materialets sammansättning i åsen domineras av grus. En analys av bergartsinnehållet i ett prov taget ca 650 m söder om Kattala visar att i stort sett bara urberg finns i fingrusfraktionen, endast 1 % sandsten och ca 0,5 % alunskiffer hittades (Maechel 1978; se tabell 4).

Bo-Sonstorpsåsens fortsättning norrut visas av några öar i Avern (5h och 6h) och en markerad udde på sjöns norra strand, vilken utgör början på ett nästan 4 km långt åsavsnitt till Bo slott (6g). Avlagringen vid sjön är ca 100 m bred, relativt svagt välvd och höjer sig ca 10 m över sjön. Strax sydväst om Djursnäs (6h) utgår en biås i nordlig riktning från huvudåsen. Landsvägen till Bo går på åsens rundade krön samt över några åssvackor, bl.a. sydost om Lindhult (6g), där Bosån skär igenom åsen. Några små igenrasade grustag längs sträckan till Slätmo (6h) visar att materialet består av både sand och grus. Det välvda krönets höjd över omgivningen varierar mellan ca 5 m och 7 m. Vid Bo ligger markanta åsavsnitt 300 m sydost om slottet alldeles väster om ån, strax norr därom norr om ån, och slutligen 400 m söder om Björnvad (6g). 300 m söder om Björnvad ligger en ca 5 m djup, väl utformad dödisgrop. Ett kort stycke norr därom pågår grustäkt i ett upp till ca 4 m djupt tag. Materialet är dåligt sorterat och grovkornigt (blockig grusig sten och stenigt grus). Enligt en analys av bergartssammansättningen i fingrus (se fig. 23 och tabell 4) finns 1 % alunskiffer och 1 % sandsten förutom urberg (Maechel 1978).

Väster om Björnvad ligger ett kärr i en ca 200 m lång åsgrav. Norr och väster därom består isälvsavlagringen av en terrass. 150 m norrut finns en liten 2 m djup dödisgrop. I en liten skärning 40 m öster därom observerades ca 3 m stenigt grus. Inom detta avsnitt utgörs stråket av isälvsavlagringar av en mer än 400 m bred ansvällning, vilken sträcker sig utmed sjön Kattkärr (7g) och ca 800 m norrut. Avgränsning mot moränmarkerna i öster är på något ställe osäker. I norr har avlagringen terrassform. Söder därom vidtar en bred höjdrygg med delvis småkuperad yta. Slutningarna mot söder, öster och väster är flacka. En ca 30 x 60 m stor och ca 3 m djup dödisgrop finns i ytan centralt i avlagringen. Söder om gropen ligger en moränkulle. Den kan eventuellt vara en liten ackumulation av morän på isälvsavlagringens yta, vilken uppvisar relativt rikligt med block både söder och nordost om kullen. Ytterligare en moränkulle, med blockrik yta, ligger i avlagringens södra del. I ytan på de omgivande isälvsedimenten i söder och väster förekommer blockanhopningar. Även morän observerades. Omkring 100 m nordväst om Väkstarstugan (6g) finns ett litet sandtag i mer än 2 m mäktig grovmo och mellansand. Strax norr därom ligger en ca 100 m lång och ca 10 m bred blockanhopning utsträckt i nordväst-sydostlig riktning. Ungefär 30 m längre norrut ligger moränartat sediment på isälvsand. De blockrika, småkulliga ytformerna ger intryck av morängenes.

Ute i sjön Kattkärr fortsätter Boåsen i form av sju små öar och på den nordvästra stranden som en getyggsås. Åsen har en slingrande utsträckning 500 m mot norr och har en något mer rundad välvning i sin norra del. Höjden är 3–6 m och på något ställe är åsen bara knappt 15 m bred. Ställvis förekommer block på ytan, därav en del storblock. Utmed isälvsavlagringens västra sida ligger två åsgravar. Avlagringen fortsätter mot norr med svagt kuperad yta i vilken finns små dödisgropar. I ett litet igenslänat grustag observerades ca 1 m stenigt grus på sand.

500 m söder om Dejesjön (7h) har Bosån skurit ut en ravin genom isälvsavlagringen. En 100 m lång, markant utformad ås ligger utefter den västra kanten söder om ravinen. Drygt 200 m söder om ån observerades ett litet område med 0,2–0,3 m morän i ytan av isälvsavlagring-



Fig. 27. Vy mot väster över åsen vid Deje (7g). Foto förf. 1991.  
*View westwards over the esker at Deje (7g).*

en. Ett kort stycke norr om ån får isälvsavlagringen åter en utpräglad ryggform längs en drygt 200 m lång sträcka, medan fortsättningen upp till Dejesjön (7g) har en växlande morfologi med små 1–3 m djupa dödisgropar, små kullar och några enstaka korta 2–5 m höga, distinkta åsar.

Vid Deje (7g) följer Boåsen dalgången mot NNV och har längs en sträcka norr om sjön avsatts i form av en serie korta ryggar (fig. 27) påminnande om årsvis bildade åsavsnitt. Ryggarnas höjd varierar mellan 3 m och 5 m. Vid vägen i söder ligger ett grustag i en ca 4 m hög, markant utformad ås. Relativt dåligt sorterat, blockigt stenigt grus dominerar, men små sandlager uppträder också. Inne i gruset i den östra skärningsväggen finns ett moränartat parti med hög stenhalt och låg blockhalt. Isälvs sedimentets stenfraktion innehåller enstaka partiklar av alunskiffer, ca 1 %, och murken, söndervittrad kalksten. Halten sandsten bestämdes till ca 10 %. En undersökning har även gjorts av grusfraktionernas bergartssammansättning (se fig. 23 och tabell 4). Resultaten visar en liknande stark dominans av urbergets bergarter samt 4 % sandsten och 1 % alunskiffer i både grovgrus och fingrus.

200 m väster om grustaget ligger en långsträckt kulle ute i torvmarken. Materialet i ytan består av grovmo och sand. I isälvsavlagringen 200 m norr därom, väster om den norra gården i byn, finns en liten dödisgrop alldeles söder om en ca 4 m hög åskulle. Vid Bäcktorp (7g) har Boåsen ett terrassformat parti. Ett litet, ca 20 x 20 m stort, grustag knappt 200 m SSO om torpet är upp till 5 m djupt. Materialet utgörs av stenigt grus och sand. Stenhalten är måttlig och blockhalten låg. Strax norr om torpet fortsätter avlagringen som en tydlig, 2–3 m hög ås som flackar ut i norr vid en åsgrav, mosse, väster om avlagringen. En utlöpare mot nordväst, söder

om åsgraven, uppbyggs huvudsakligen av sandiga isälvssediment enligt observationer längs ett ca 2 m djupt dike, vilket är grävt tvärs över avlagringen.

Norr om åsgraven består Boåsen av små, låga kullar och ryggar. 700 m norr om Bäcktorp delas det upp i två grenar, varav en obetydlig sträcker sig mot öster. I avlagringen som sträcker sig norrut ligger en liten ca 3 m djup dödisgrop. Avlagringen slutar i norr i form av en ca 5 m hög kulle. Boåsen upphör norr om Nedre Gunnersjön (8g) inom de högsta delarna av det stora höjdområdet söder om sjön Sottern. En smal ås sträcker sig från sjön genom ett dalstråk mot NNV och upphör i norr vid ca 130 metersnivån. Åsen är 2–4 m hög och har relativt markerad form i den södra delen. Några mindre dödisgropar och åsgravar finns i avlagringen.

En bias till Boåsen utgår från det större åspartiet SV om Djurnäs och den har säkerligen bidragit till den förhållandevis stora avlagringen vid åsknuten. Åsen sträcker sig med varierande höjd förbi Djurnäs upp till Djurnäsatorp. 200 m söder om torpet ligger ett ungefär 6 m högt åsparti. Fortsättningen norrut utgörs av en låg avlagring vilken successivt blir mindre, splittras upp och försvinner inom ett småkulligt moränområde präglad av dödisavsmältning.

## Lännäsåsen

Från Igelfors (5i) i söder sträcker sig ett relativt väl sammanhängande stråk med isälvavlagringar mot norr genom kartområdet förbi Regna och Brevens bruk. Det är sedan gammalt benämnt Lännäsåsen och sträcker sig från ca 8 km SO om Igelfors på kartbladet Finspång SO och förbi Lännäs till Hjälmaren i norr.

En bred, välvd isälvavlagring vid Igelfors utgör början på Lännäsåsen inom kartområdet. Vid kartområdets kant sticker ett berg och moränområde upp genom avlagringen, som ofta har sand i ytan. 150 m mot nordost ligger ett 2–4 m djupt, delvis igenväxt grustag. Partier och lager av sand förekommer, liksom stenigt grus. I gruset finns skikt med dålig sorteringsgrad. Sandigmoig morän observerades i tagets botten. Strax norr om samhället, vid vattentäkten, ligger en liten markant ås (fig. 28) och en något större ås finns drygt 100 m nordväst om Eriksberg (5i). I övrigt har isälvavlagringen flackt utbildade former. Strax nordväst om vattentäkten ligger en mindre torvfylld åsgrav. Vid Eriksberg är isälvavlagringen ca 5 m hög och något mer än 100 m bred. Berg går i dagen i det igenväxta grustaget söder om husen. Materialet består av stenigt grus och sand och enligt Meachel (1978) innehåller fingrusfraktionen 3 % sandsten samt en obetydlig halt alunskiffer (se fig. 23 och tabell 4).

Ett stort, mer än 300 m långt grustag är beläget 200 m väster om Mon (5i). Tåktverksamheten håller på att avslutas och endast små grusvolymmer återstår i den norra delen av täktområdet. Berg är framgrävt i väster. De öppna skärningarna är upp till 7 m höga och visar komplexa lagerföljder med hög andel sandiga sediment. Vid botten i den nordöstra delen finns dåligt sorterat isälvgrus. Lagret är mycket kompakt och skärningen uppvisar stabila överhäng i dessa delar. Den primära lagringen har deformerats, vilket bl.a. visas av veckade skikt. Ovan gruslagret ligger ett sanddominerat lager som inom ett parti uppvisar kraftiga deformationer (fig. 29). Vertikalt uppresta skikt av kompakta sediment med vitt skild sammansättning, glaciärra, grus och diamikton (osorterat sediment) i växellagring uppträder bredvid kraftigt veckade sediment. I den nedre delen förekommer även sediment med brecciautseende. Deformationerna upphör uppåt mot opåverkade, relativt horisontella skikt av stenigt grus och sand, vilka avsatts efter



Fig. 28. Ås 300 m norr om Igelfors (5i). Foto taget mot söder av förf. 1991.  
*Esker 300 m north of Igelfors (5i).*

händelsen som orsakade den kraftiga omlagringen av isälvsedimenten. De observerade störningarna av lagringen samt kompakteringen är av senglacial ålder och indikerar att det i samband med landisens avsmältning inträffade jordskalv (Lagerbäck 1990), förmodligen orsakade bl.a. av den snabba landhöjning som ägde rum under denna tid. Liknande strukturer i isälvsediment är även kända från södra Finland (Aartolahti 1987) och de kan där ha bildats under samma tidsperiod.

I åsens stenmaterial finns en låg halt sandsten samt enstaka stenar av alunskiffer och kalksten. Omkring 0,5 m huvudsakligen sandiga svallsediment täcker hela avlagringen.

Vid vägen till Algustorp (5i) ligger en skjutbana på isälvsavlagringen. Från banans slut svänger Lännäsåsen av mot väster i form av en liten rundad rygg som senare sväller ut till en bred rygg med relativt svagt rundad form. Block finns utströdda på ytan. Avlagringen gränsar mot kärr i norr, morän och kärr i söder. Efter ett kort avbrott fortsätter Lännäsåsen som en bred rygg öster om Ökärret (5i). Ett nyöppnat litet grustag avslöjar stenigt grus och sand i växellagring i den sydöstra delen av avlagringen.

Fortsättningen mot NNV sträcker sig över en höjdrygg norr om Kokärret (5i) och utgörs av några korta, låga ryggar med grus i ytan. Omkring och norr om passpunkten, ca 1 km sydväst om Vasaborg (5i), har Lännäsåsen en ansvallning i form av en stor, bred och relativt plan isälvsavlagring, som berget sticker upp ur på flera ställen. Avlagringen ligger högt och har svalld yta av stenigt grus. Slutningen mot nordväst är jämn och uppvisar ett par strandhak mellan ca 80 och 85 m ö.h. Svallsand har stor utbredning längs västra slutningen, vilket medfört



Fig. 29. Av senglacialt jordskalv orsakad omlagring av isälvsediment i den norra delen av grustaget 200 m väster om Mon (5i). Nedtill i skärningen ligger rasmassor. Foto mot norr taget av förf. 1990.

*Disturbed stratigraphy caused by late glacial earthquake in the northern part of the gravel pit 200 m west of Mon (5i). Debris cone covers the base of the section.*

att avgränsningen av isälvsavlagringen varit svår att göra. Grustag finns både i södra centrala delen och i norr vid landsvägen. I det södra varierar djupet till berg mellan ca 2 m och 4 m och materialets sammansättning är relativt sandig med stenigt grus här och var i det efterbehandlade taget. Isälvsedimenten täcks av ca 0,5 m svallgrus. Enligt muntliga uppgifter från Statens vägverk var gruset ofta mycket kompakt lagrat, vilket gjorde att det var nödvändigt att först riva loss det med särskild maskin innan det gick att lasta. Ett större parti med mycket ensorterat, stritt fingrus var man tvungen att lämna kvar, dels på grund av att det var svårt att ta ut, dels för att det var oanvändbart utan ett omfattande blandningsförfarande.

I avlagringens norra del ligger ett ca 3–5 m djupt grustag i ett material som har växlande sammansättning. Vägen längs östra kanten löper på blockigt stenigt grus och centralt i taget finns ett mäktigt parti av sand. På några ställen iaktogs små inneslutna partier av en osorterad jordart, diamikton, i gruset. En låg halt av paleozoiska bergarter ingår i materialet. Mängden sandsten är störst, 3 %, medan det finns obetydligt av kalksten och alunskiffer, ca 0,5 % respektive 1,5 %, i fingrusfraktionen (Meachel 1978, se fig. 23 och tabell 4).

Strax söder om Börstorp (6i) låg förr en hög ås med stenigt grusigt material utmed vägens östra sida. I stenfraktionen dominerade urberg, men enligt Karlsson (1877) var halten kambrisk sandsten så hög som 14 %. Vid sidan av den forna åsen, inne i ladan har man nått bergytan på ca 3–4 meters djup vid en brunnsgrävning. Byn ligger på en större isälvsavlagring i form av

en ca 10 m hög, deltaartad, 300–400 m bred, kuperad platå. Ytlagret består huvudsakligen av sand utom i sydöstra delen och i ett litet grustag i norr. Grustaget är ca 4 m djupt, igenrasat med rasmassor av stenigt grus. I den norra delen vid proximalbranten ligger två små områden med stort antal block på isälvsavlagringens yta. Till en del rör det sig om ditkörda block.

800 m norr om Börstorp fortsätter Lännäsåsen som en bred, svagt välvd avlagring med huvudsakligen sand i ytan. Ett område med hög frekvens av block i ytan ligger i avlagringens norra del. Längst i norr sträcker sig avlagringen som en liten låg rygg ut i en torvmark. Ryggen påminner om en tillförselås till ett delta. I norra delen av torvmarken återkommer åsen och är väster om landsvägen ca 1 m hög och 5–10 m bred. Öster om vägen är åsen bortgrävd. Åsen upphör vid stranden av Ålsjön (6i). Låga halter av alunskiffer och sandsten ingår i grusmaterialet enligt Maechel (1978; se fig. 23 och tabell 4).

Ett nytt åsavsnitt börjar vid Ålsjöns strand ca 200 m längre norrut. Det höjer sig norrut och består i norr av en drygt 5 m hög rygg. Sand dominerar i ytlagren. Efter ett kort avbrott fortsätter stråket i form av två låga ryggar med sand i ytan ca 400 m sydväst om Tyresfall (6i). Halvvägs till gården ligger en åsgrav utmed avlagringens östra sida och en markant ås, 5–8 m hög, sträcker sig därifrån ca 150 m mot norr till ett litet 3 m djupt grustag i stenigt grus och sand. Enstaka partiklar av alunskiffer och sandsten iaktogs i gruset. En liten, ca 3 m djup dödisgrop finns sydväst om grustaget. Enligt en brunnsborring vid ladan är isälvsavlagringen här uppemot 15 m mäktig. Åsen fortsätter tydligt utformad några hundratal meter mot norr, men är låg och otydlig sista sträckan till stranden av Ålsjön. Vanligen uppträder sand i ytan.

Lännäsåsen påträffas åter först omkring 1 km längre norrut på en udde i Ålsjöns nordvästra del. Här höjer den sig maximalt ca 4 m över sjöns yta. Den har relativt branta sidor och i dess sydvästra del finns ett litet igenväxt grustag.

Vid Anstorp (7i) sträcker sig en bred ås från Ålsjöns nordvästra ände och norrut. Strax nordost om byn har avlagringen en blockrik yta inom ett mindre område och omkring 50 m längre norrut ligger ett ca 5 m djupt grustag i stenigt grus. Inom detta avsnitt följer isälvsavlagringen dalsidan varför den framträder dåligt. Väster om Falla (7i) består den av en terrass som förefaller ha övervägande sand i ytlagret.

Efter ett avbrott hittas Lännäsåsens fortsättning i Bottenmon, som utgörs av ett delta öster om sjön Vreden (7i). Avlagringen når upp till drygt 90 m ö.h. och har en svagt kuperad yta som vanligen utgörs av moig sand. I den centrala södra delen ligger två sandtag. Skärningarna är igenrasade och endast sand observerades. Det södra taget är ca 8 m och det norra ca 5 m djupt. Spridda storblock ligger på ytan inom denna del av Bottenmon. Öster om sandtagen uppträder flackt utformade strandhak omkring 85 m ö.h. Avlagringen har två utlöpare mot söder med sand och grovmo i ytan. I södra änden av den västra iaktogs en liten, utstickande, sprängd kant som förmodas vara fast berg. Utlöparen i öster har en markant ryggformad blockanhopning på ytan och enligt muntlig uppgift står det norra bostadshuset delvis på berg i sin norra del. Liknande ryggar ligger även vid kanten av isälvsavlagringen längre mot nordost, 400 m från Botten (7i). Dessa är lägre och utgörs av två moränryggar av ändmoränkaraktär. De innehåller gentemot omgivningen helt avvikande sorterat sediment av moränkaraktär (diamikton, prov 53 i tabell 1) och har blockig yta. Den norra ryggen är ca 2 m hög och ca 80 m lång och har en konvex form mot söder. Den södra slutningen är brantare än den norra. Ryggen i söder är låg och avslutas i öster med en 2 m hög kulle. Mellan ryggarna ligger en



Fig. 30. Bottenmons östra sida från norr, ca 800 m nordost om Botten (7i). Foto förf. 1989.  
*The eastern slope of the Bottenmon delta about 800 m northeast of Botten (7i).*

liten blockansamling på isälvsand. I sin östra del har Bottenmon en ca 10 m hög terrass ut mot dalen (fig. 30) och i en rotvälta i dess sluttning mot nordost påträffades osorterat sediment (diamikton) nära ytan. Enstaka block finns i sluttningen. Denna jordart liksom liknande sediment i moränryggarna mot sydväst vittnar om att Bottenmon omgetts av betydande ismassor vid tiden för dess tillkomst. Detta stöds även av att avlagringen både mot öster och väster har branta sidor tydande på iskontakter, en dödigröp i den sydvästra delen samt förekomster av kullig morän, dödismorän, med upp till 8 m höga kullar sydväst och söder om Bottenmon.

Lännäsåsen sträcker sig vidare från Bottenmon utmed Uvbergens östsluttningar och norrut till Ulen (7i) där en bred terrass av mo och sand utbreder sig. Den har en brant 6–8 m hög sluttning (troligen iskontakt) österut mot en stor torvmark. Vid Bränntorp (7i) höjer sig isälvsavlagringen och har övervägande stenigt grus i den flacka ytan. Drygt 300 m nordost om torpet ligger en 2–4 m djup åsgrav vid avlagringens östra kant och ett stycke längre norrut, 200 m väster om Malmfallet (7i), ligger en väl utformad, ca 3–6 m djup åsgröp. Den stora avlagringen Tullmon norr därom har i sin centrala del en svagt välvd rygg. Inom stora områden består ytlagret av sand, men i norr överväger stenigt grus. I sluttningen mot öster observerades ett par strandhak. På ytan uppträder här och var blockansamlingar främst i de norra delarna. Bland annat ligger det en öst–västlig blocksträng 400 m norr om Malmfallet.

Efter ett avbrott vid Torsbro (7i) vidtar ett nytt avsnitt av Lännäsåsen som passerar Haddemon (8i) och slutar vid Haddetorp (8i). Längs hela sträckan är avlagringen svagt kuperad och

har oftast sand eller grovmo i ytan. I de södra och norra avsnitten förekommer dock grovkornigare ytlager. Grustaget vid Haddemon har 2–3 m höga skärningar och man har schaktat ned till grundvattenytan. Materialet har växlande sammansättning. Såväl grusiga som moiga sediment observerades i det igenväxta taget. Bergartssammansättningen har analyserats av Persson (1973) och i fingrus är halten kalksten 9 %, alunskiffer 12 %, sandsten 5 % och urberg 74 % (se fig. 23 och tabell 4). Drygt 200 m norr om gården ligger ett litet område av blockigt, moränartat sediment på isälvsavlagringens yta. Strax intill finns ett litet, 3–4 m djupt sidotag i grusig sand vid en körväg. Omkring 400 m nordväst om Haddelund (8i) ligger en låg åskulle med blockig yta, som även har några storblock. Sluttningen mot norr är brant. Alldeles söder om kullen skär en 3–4 m djup ravin genom isälvsavlagringen. Endast grovmo och mellansand påträffades i ravinen. Avgränsningen mot svallsanden i väster är något osäker längs en ca 500 m lång sträcka. Omkring 200 m sydväst om Haga (8i) ligger ett ca 3 m djupt grustag vid landsvägen. Materialet domineras av sand, men bl.a. osorterat moränliknande sediment iaktogs också. Fortsättningen till Haddetorp består av en svagt välvd avlagring som omges av grovmo och morän. Ett hundratals meter sydost om torpet finns ett avsnitt med grusigt sediment i ytan. Väster om torpet finns varvig mo och mjåla med lerskikt under svallsanden. Ett litet, igenväxt grustag i grusiga sediment ligger ca 100 m norr därom. Materialet innehåller 45 % sandsten i stenfraktionen enligt Karlsson (1877).

Vid Skrattorp (8i) är Lännäsåsens form markant med en höjd på ca 5 m och den har stenigt grus i ytan. Efter en kort svacka fortsätter den till Kullasjön med låg höjd som maximalt är ca 4 m. Längs sjöns västra strand består stråkets fortsättning av en serie låga åsar som också sträcker sig förbi Biskopskvarn (8h) mot norr. 150 m och 700 m norr om stora landsvägen ligger grustag i huvudsakligen grovt åsgrus, men lager av sand eller mo förekommer också. Skärningarna i norra grustaget är upp till 7 m höga. Analyser av materialets bergartsinnehåll i fingrusfraktionen gav följande resultat: 10 % glimmerskiffer (anmärkningsvärt högt), 4 % alunskiffer och 9 % sandsten (se fig. 23 och tabell 4). Utmed åsen sydost om Brevens husartorp (9h) finns några åsgravar och dödisgröpar. 300 m nordost om torpet finns en markant ansvällning i stråket, bestående av en ca 200 m bred och ca 5–10 m hög ås med grus och sand i ytan.

Vid Näbbetorps soldattorp är isälvsavlagringens utbredning mot svallsanden i öster osäker. Förmodligen slutar avlagringen vid torpet. En fortsättning påträffas bortom bergshöjden strax norrut. Längs en drygt kilometerlång sträcka utmed en flack höjdslutning fram till Mon (9h) ligger en låg, ibland terrassformad isälvsavlagring med grus och sand i ytan. Grusavlagringen vid Mon utgör eventuellt en fortsättning på isälvsavlagringen.

Norr om Mon har moränsluttningen blockrik yta. Den stora isälvsavlagringen söder om Sundsbro (9h) upphör abrupt mot denna sluttning. Isälvsavlagringen har svagt kuperad yta av sand och grus. På några ställen uppträder samlingar av block på ytan och även blockrik morän förekommer. En rörbörning utförd av VIAK AB omkring 450 m söder om Sundsbro intill en körväg på avlagringen avslöjade att isälvsavlagringen i denna punkt består av 7 m sandig mo. Vid Sundsbro finns ett igenväxt grustag, som är upp till 7 m djupt i söder. Lager av stenigt grus såväl som sand observerades. Grusets bergartssammansättning analyserades översiktligt och det visade sig att fingruset innehåller 30 % paleozoiska bergarter och resten urberg. Följande halter erhöles: 13 % kalksten, 2 % alunskiffer och 14 % sandsten (se fig. 23 och tabell 4). Åsstråkets fortsättning norrut över järnvägen är låg, men ungefär 200 m norr därom höjer den sig och



sträcker sig som en markant ca 5 m hög ås fram till kartområdeskanten. En väl utformad dödisgrop ligger där strax väster om åsen. En kommunal vattentäkt ligger i åsen drygt 100 m söder om järnvägen och är enligt VIAK AB borrade i sandigt grus ned till 7,5 m djup. Omkring 150 m norr om järnvägen finns ett observationsrör för grundvatten, vid vilket djupet till fast botten är ca 10,5 m. Isälvsavlagringen innehåller där grus och sand i växellagring.

## **Norrköpingsåsen**

Från Byle (8j) i öster förbi Marsjö (8j) och norrut från Högsjön (9i) sträcker sig ett stråk av isälvsavlagringar som benämns Norrköpingsåsen i det geologiska kartbladet Claestorp (Karls-son 1877). Vid Byle intill kanten av kartområdet ligger en stor terrassformad isälvsavlagring avsatt på en höjdslutning (Persson 1980). Sand dominerar i ytlaget, men i små, 3–5 m djupa grustag nära södra kanten av avlagringen uppträder också stenigt grus. Enligt en undersökning av stenfraktionens bergartssammansättning är halten kambrisk sandsten 30 % (Karls-son 1877). Längs sträckan vidare till Marsjö (8j) och även inne i byn har isälvsavlagringen ställvis svagt välvd rygiform. Sydväst om Östergården (8j) har isälvsavlagringen en utlöpare mot väster bestående av huvudsakligen sand och mo. Norr om Marsjö sticker två små uddar ut på västra stranden av Marsjön. De är uppbyggda av isälvsediment, sandigt i den norra låga udden. Den södra utgör den östra änden av en svagt välvd ås, ca 1 m hög och ca 15 m bred. Vid badplatsen finns stenigt grus i ett dike. Strax väster om vägskälet i Marsjö dominerar stenigt grus centralt i åsen enligt observationer i ett litet 3 m djupt grustag. I den norra skärningsväggen iaktogs ett parti av stenig mo. Sandsten förekommer i gruset, liksom låga halter av alunskiffer och vittrad glimmerskiffer.

Norrköpingsåsen fortsätter mot nordväst och består av en låg ås vid Olofstorp (8j), där ett upp till 4 m djupt igenväxt grustag ligger vid vägen. Fortsättningsvis har avlagringen plan yta och ligger som en terrass längs sluttningen. Den är svår att urskilja i terrängen och någon gång är avgränsningen osäker. En föga markerad, torvfyllt åsgrav finns i avlagringen 400 m nordväst om Olofstorp. 250 m nordost om Grindstugan (8j) ligger två grustag i den terrassformade avlagringen. Det östra är drygt 100 m långt och 4–6 m djupt och har skärningar som visar dåligt sorterat, stenigt grusigt sandigt isälvsediment i relativt horisontell, diffus skiktning. Även skikt av moränartat sediment observerades, liksom ett tjockt lager av mo. Förmodligen har täktverksamheten följt en grovkornig åskärna, ty i skärningsväggen längst i öster finns stenigt grus. Sand dominerar dock. Sten- och grusfraktionerna innehåller enligt utförda analyser hög halt urbergarter, bl.a. 10 % glimmerskiffer i stenfraktionen, 15–20 % sandsten, 10 % alunskiffer och 1–2 % kalksten (se fig. 23 och tabell 4). Det västra grustaget är litet, ca 5 m djupt och innehåller material med huvudsakligen sandig sammansättning. I gropens östra del uppträder stenigt grus. Vid gården Dal (8j) och strax öster därom har avlagringen låg rygiform. Mot väster är isälvsedimentens utbredning osäker, men 500 m nordväst om gården smalnar avlagringen av och består av en 10–15 m bred och 1–2 m hög ås med blockig yta och något slingrande utsträckning. Små grustag visar dåligt sorterat, blockigt stenigt grus. I åsens nordligaste del föreföll morän uppträda i ytan på åsens sidor. Söder om Högsjön ligger en flack isälvsavlagring, vilken i sin norra del är svagt välvd. 300 m VSV Gate (8j) finns ett litet grunt sandtag vid vägen.

Iskällarudden (9i) på norra stranden av Högsjön utgörs av en låg (2–4 m hög) ås, vilken

bildar en fortsättning av Norrköpingsåsen. Små gamla grustag i stenigt sandigt grus finns norr om vägen. Åsen kan följas med några korta avbrott drygt 3 km mot NNV och har längs hela sin sträcka en 1–4 m hög, svagt välvd form. Det sträcker sig över en höjdrygg ca 600 m norr om landsvägen och avlagringen blir där låg och diffus i terrängen. Stråket återkommer som en låg ås utmed skogsvägen ytterligare 500 m mot nordväst och åsen blir successivt högre mot norr. Den är högst (ca 6 m) vid grustaget 500 m söder om Slängbäcken (9i). Stenigt grus dominerar i taget och i dess norra del har berggrunden grävts fram. Ett prov av materialet togs på 2 m djup. Vid analys av bergartssammansättningen i stenfraktionen framkom att förutom olika urbergarter finns 35 % paleozoiska bergarter, därav 25 % sandsten och 5 % av respektive alunskiffer och kalksten (vitträd), se figur 23 och tabell 4. Motsvarande analys i fingrusfraktionen visar lägre halter för sandsten (10 %) och kalksten (2 %, p.g.a. vittring i postglacial tid), medan halten är högre för alunskiffer (10 %).

Lite längre norrut, 200 m söder om Slängbäcken, ligger ytterligare ett grustag. Det har ca 3 m höga skärningsväggar i material som utgörs av huvudsakligen stenigt grus. Åsen är tydlig, men norrut från torpet blir den allt lägre och försvinner slutligen i närheten av järnvägen.

### Övriga isälvsavlagringar

Från Sotterns norra strand förbi Ekenäs (9f) och vidare norrut sträcker sig en isälvsavlagring mot NNV. I söder vid sjön består den av en 1–3 m hög ås. Dess fortsättning till landsvägen och vidare norrut har ställvis en svagt välvd form. I avlagringens grusmaterial ingår en låg halt alunskiffer. Framgrävt berg strax norr om vägen vid Ekenäs visar att avlagringens mäktighet kan vara liten.

Vid Sottern, utmed Kilsmo fjärdens västra strand, ligger början av den ca 5 km långa Rågsandsåsen. Den sträcker sig tvärs över Ön i söder i nord-sydlig riktning. Åsens höjd är 1–3 m. Ställvis har avlagringen flack form. Stenigt grus finns i ytlagret. Norr om Lillsjön breder åsen ut sig och bildar ett mäktigare avsnitt benämnt Äspgärdet. Det höjer sig 4–5 m över sjön och som mest ca 8 m i kullen intill landsvägen i norr. På åsens båda sidor finns strandhak utbildade. Åsen är låg och har varierande bredd i sin fortsättning norrut. Norr om järnvägen blir åsen mäktigare och den höjer sig 4–5 m över omgivningen vid kartområdeskanten. I grustag och skärningar observerades övervägande stenigt grus. En undersökning av bergartssammansättningen i fingrusfraktionen i ett prov taget i grustaget 700 m norr om Sofielund har utförts av Maechel (1978). Resultaten visar en halt på 15 % för vardera alunskiffer och sandsten samt 10 % för kalksten (se fig. 23 och tabell 4).

Från Högsjön 700 m öster om Bistorp (9j) och norrut sträcker sig ett stråk av låga, svagt ryggformade isälvsavlagringar. Sand och grusig sand dominerar längst i söder, men stenigt grus förekommer i gamla igenväxta grustag 800 m söder om Knutstorp (9j). Grustagen är endast 1–2 m djupa. Vid torpet ligger en ca 2 m hög, svagt välvd ås, som successivt flackar ut mot norr. Isälvsavlagringen fortsätter förbi Nydal (9j) och utmed västra sidan av en liten moränhöjd strax norr om torpet. Vid en med åsen korsande skogsväg ligger ett grustag i en mindre ansvallning i stråket. Skärningen i söder är maximalt ca 5 m hög och materialet förefaller utgöras av övervägande grusig sand. En analys av grusets bergartssammansättning visar att en anmärkningsvärt hög halt alunskiffer (20 %) och sandsten (40 %) finns i grovgrusfraktionen (se fig. 23 och

tabell 4). Grustaget fortsätter norr om vägen och är där ca 2 m djupt och innehåller grusig sand. 1 km norr om Nydal har isälvsavlagringen ett avbrott vid en höjd, vilken förmodas bestå av morän. Ytlagret är svallat. 600 m längre norrut fortsätter stråket med flack yta och en bredd på bara 10–50 m. Det har ibland några korta avsnitt med låg ryggform. Längst i norr hittades i en rotvälta ett flertal små lerbollar av mikrovarvig glaciallera i grusig sand.

Norr om Marsjön vid Göketorp (8j) korsar landsvägen en liten ås, knappt 2 m hög, ca 15 m bred och 100 m lång. Den är belägen inom ett litet område med småkullig morän och upphör i norr mot ett blockrikt och storblockigt, flackt höjdområde. I skärningen vid vägen består åsen av stenigt grusigt sediment. Ytterligare några små åsar ligger ca 1 km norr därom där de sticker upp ur torvmarken söder om Mosstorp (8j). Ryggarna är ca 2 m höga och ca 15 m breda. Ett litet grustag 500 m öster om Sjölund (8j) visar stenigt grus, i vilket halten sandsten i grovgrusfraktionen har bestämts till 8 % och glimmerskiffer till nära 15 %, se tabell 4. Någon alunskiffer hittades inte i provet. En låg, svagt välvd ås sträcker sig från torvmarken norrut förbi Mosstorp. Den är 1–2 m hög och maximalt ca 20 m bred. Igenväxta, ca 1 m djupa grustag i södra delen innehåller dåligt sorterat stenigt grus och sand. Isälvsavlagringen fortsätter norr om gårdarna som en svagt välvd rygg drygt 100 m och är därefter flack och otydlig i terrängen. 200 m öster om Skogalund (8j) observerades stenigt grus och grusig sand i några gamla grusgropar.

Norr och söder om Björnhammaren (5f) ligger några små isälvsavlagringar. Avlagringen söder om samhället utgjordes norr om ån av en ås, vilken idag är nästan helt bortgrävd och grustaget igenfyllt av tippmassor. I kanterna observerades mer än 2,5 m grusig sand. I den låga och flacka avlagringen söder om ån uppträder grus och stenigt grus centralt i norra delen. I samband med en grundvattenundersökning gjordes borrhningar intill och söder om torpet Björndammen (5f). Där var det 3–5 m grus och sand. 1 km norr om Björnhammaren sträcker sig en låg liten ås mot NNV. Centralt ligger ett ca 50 m långt och 1 m djupt, igenväxt grustag i blockigt stenigt grus och sand. Enstaka block förekommer på åsens yta. I söder smalnar åsen av, flackar ut och försvinner ut i en mosse. Likaledes mot norr smalnar åsen av och försvinner.

På andra sidan av Svennevadsåsen vid Bjurhulta (7f) ligger en isolerad isälvsavlagring. Den utgörs av en flackt utformad åskulle med övervägande grus i ytan. En brunnsborrning vid gården visade 8,5 m grus. Avlagringen ligger öster om deltat vid Södra Glottra (7f) och har liksom detta eventuellt tillkommit i samband med att landisens avsmältning här kortvarigt fördröjdes.

1,5 km öster om Regna, mellan Bråten och Bygget (5i, j), ligger en serie av små isälvsavlagringar i ett område där moränkullar förekommer. Avlagringarna är låga kullar och förefaller innehålla huvudsakligen sand, enligt observationer i bl.a. ett par små, grunda sandtag.

Längst i sydost, öster om Gölstorp (5j) inkommer ett litet stråk av isälvsavlagringar från det angränsande kartområdet Katrineholm NV (Persson 1980). Det sträcker sig vidare mot nordväst till sjön Regnaren. Isälvsavlagringarna har svagt utbildade ytformer och börjar i sydost med en liten terrass uppbyggd av grus och sand. Den övergår norrut i två parallella låga ryggar, ca 0,5 m höga, med sand i ytan. Avlagringen närmast sjön består av en svagt välvd rygg ca 2 m hög, vilken planar ut norrut och försvinner under glacial finmo. Ytlagret utgörs av sand. Ingen skärning påträffades.

## Glaciala finkorniga sediment

De glaciala finkorniga sedimenten har vid karteringen indelats i lera, varvig mo och mjåla med lerskikt samt finmo. De senare två sedimenttyperna har främst påträffats i närheten av isälvsavlagringar och oftast i högre belägna terrängavsnitt, där de basala delarna av lagret med glaciala finkorniga sediment kommer i dagen. I allmänhet uppträder tunna skikt av lera i mo-mjålasedimenten. Skiktgränserna är skarpa och lerskikten upptar mindre än hälften av volymen. Färgen på mo-mjålasiktet, sommarskiktet, är ljusbrun eller brungrå medan lerskiktet, vinterskiktet, är gråbruna eller rödbruna. Områden med enbart mo-mjåla förekommer också och på kartan redovisas de med beteckningen finmo (se prov 56 i tabell 1).

Glacial lera påträffas relativt sparsamt inom kartområdet. Den bildar jordarten i ytan främst i den nordöstra delen (8j och 9j) och i området Hjortkvarn-Bo (6f och 6g). Den uppträder i dalgångar och svackor i terrängen upp till som högst ca 100 m ö.h. Leran underlagrar dessutom yngre jordlager såsom torv, gyttjelera, postglacial lera m.fl. Lerområdena är förhållandevis plana och den glaciala leran fortsätter i allmänhet obetydligt upp i omgivande sluttningar. Den glaciala lerans mäktighet är normalt liten, endast några meter. Den är störst i breda dalgångar och sänkor. Utförda sonderingar och äldre borrhugggifter visar som mest ca 5 m mäktighet.

Vanligen uppvisar den glaciala leran en tydlig varvighet med ljusa sommarskikt, ofta med ett tydligt innehåll av mo, och mörkare, rödaktigt grå, rödbruna eller gråbruna vinterskikt med hög lerhalt. Varvtjockleken uppgår i allmänhet till 0,5–3 cm. Lerhalten varierar och är i två prov av glacial finlera 34 % resp. 42 % (proverna 59 och 60 i tabell 1) men endast drygt 20 % i de två analyserade proverna av glacial grovlera från västra delen av kartområdet (proverna 57 och 58 i tabell 1). Dessa två provtagningslokaler ligger relativt nära Svennevadsåsen (fig. 49). Halten mjåla är endast 20 % i provet taget norr om Svennevad men över 50 % i provet taget nordost om Hjortkvarn. För innehållet av mo råder det omvända förhållandet 54 % i norr och 25 % i söder.

De analyser av kalkhalt som utförts dels av tagna prov, dels tester i fält med saltsyra, har varit negativa. Vid den tidigare kartläggningen (Erdman 1878) erhöles låga kalkhalter i den varviga glaciallerans djupast liggande delar vid 2–3 m djup, t.ex. 1 km öster om Haddebo (6f), strax väster och nordväst om Iboholm (6g), vid Gålö (6f) samt 4 m djup under torvmarken väster om Bjurhultasjön (7f).

Innehållet av lermineral i två prover av den glaciala leran har analyserats (fig. 21), vilket innebär att de relativa halterna av de förekommande lermineralen bestäms med hjälp av röntgen (Snäll m.fl. 1979). I prov 57 (se tabell 1), taget nordost om Hjortkvarn, ca 400 m sydost om Kårtorp (6f), har bestämningen påvisat höga halter av illit (50 %) och blandskiktsmineral (25 %) samt ett påtagligt innehåll av kaolinit, vermikulit och klorit. Prov 60, taget 500 m sydväst om Bresätter (9j), domineras kraftigt av illit (80 %), men innehåller också en låg halt blandskiktsmineral och klorit. Resultaten visar på att en betydande andel av partiklarna i lersedimenten härrör från den norrut belägna sedimentära berggrunden i Närke. Innehållet av klorit, hög halt illit och kaolinit kan förmodligen förklaras av tillskott från alunskifferberggrunden i norr. Ett stort inslag av alunskiffer har konstaterats i Svennevadsåsens sand och grussediment, t.ex. i trakten av Glottra.

## Postglaciala avlagringar

### Svallsediment

Vid landisens avsmältning från trakten låg i stort sett hela kartområdet under vatten. Genom landhöjningen höjdes successivt området ur havet och i samband med detta blev markytan utsatt för vågornas bearbetning och omlagring, s.k. svallning. Denna har haft mycket olika intensitet beroende på läge och exponering i förhållande till förhärskande vindriktningar och därav betingad vågerosion. Inom kartområdet har svallning kunnat spåras upp till ca 143 m ö.h. (se avsnittet Landhöjning och strandlinjer). På skilda nivåer uppträder svallsediment vars sammansättning och mäktighet varierar. I allmänhet har svallningen inte orsakat någon uppkomst av svallsediment med tillräcklig mäktighet och utbredning för att de kunnat markeras på kartan utan endast resulterat i ett tunt ytskikt. På flera håll har emellertid kraftig svallning med omlagring och transport av sand, grus och sten medfört ansamlingar av lite mäktigare lager svallsediment. De är inom kartområdet indelade i sand och grovmo, grus samt klapper. Klapper är grövsta svallningsprodukten och har bara förflyttats en kort sträcka. Sand och grovmo har vanligen transporterats betydligt längre. Ganska få områden med klapper har påträffats inom området. De är små och flera har så liten storlek att de ej kunnat medtagas på kartan. Många av de redovisade klapperförekomsterna ligger kring nivån 100–105 m ö.h. längs förkastningsbranten ”Sotternförkastningen”, som stryker i öst–väst söder om Brevens bruk (8h). Svallgrus har växlande sammansättning och är ofta dåligt sorterat. Det består av grus, sten och sand samt ibland även enstaka block. Inom kartområdet har gruset liten utbredning utom inom områdena för rutorna 7f, 8h, 8i, 9h och 9i. Inom moränområdena är många gånger spåren av de forntida vågornas svallning obetydliga eller helt obefintliga. I något fall kan orsaken ha varit att partier av dödis legat kvar och hindrat vågbearbetning. Ofta uppträder endast kalt, framspolat berg med en smal bård av svallgrus intill som vittnar om vågornas och strömmarnas erosion. Inom svallade moränytter är det svallade ytskiktet i allmänhet tunnare än tre decimeter.

På isälvsavlagringarna ligger ofta ett ytligt, utjämnande lager av svallsediment. Många avlagringar har svallats relativt måttligt och har därför små områden med svallsediment längs sidorna och i omgivningens svackor. Mäktigare svallavlagringar ligger ej sällan i läläge i förhållande till den tidigare vågerosionen.

Ett stort höjdområde upptar de centrala och västra delarna av kartområdet. Det begränsas mot norr av Sotternförkastningen. Inom området når ett flertal små höjder upp som kalottberg över högsta kustlinjens nivå, t.ex. en höjd öster om Uggelkulla (8h) 3 km sydost om Brevens bruk (8h), vid Getberget (8g) och några höjder sydväst därom samt nordost om Sättraberg (8f), där ett nästan en km<sup>2</sup> stort område ligger över det forna havets nivå. Förutom vid nivån för högsta kustlinjen är det framför allt den norra sluttningen av det stora höjdområdet som uppvisar spår av kraftig svallning och främst kring nivån ca 105 m ö.h. Denna nivå utgör den s.k. Ancyclusgränsen, utbildad vid Ancylussjöns största utbredning i trakten. I de östra delarna av höjdområdet är de höjder och sluttningar som varit väl exponerade för vågor påtagligt svallade ned till ca 80 m ö.h.

Tvårs över höjdområdet sträcker sig i väster Svennevadsåsen och på sidorna av isälvsavlagringarna i detta stråk ligger svallsand- och svallgrusområden med stor utbredning.

Bylebergen söder om sjön Sottern uppvisar kraftig påverkan av svallning. Vid Byle (8f) finns

ett större svallgrusområde med någon meters mäktighet och 400 m nordväst om gården ligger vid 105 metersnivån ett litet klapperfält.

På ett flertal ställen längs den norra sluttningen av det centrala höjdområdet vid 100–105 metersnivån har väl utbildade klapperavlagringar påträffats. De är små, smala och begränsade till just detta höjdintervall. 700 m söder om Djup (8g) ligger en ca 1 m hög, ca 25 m bred och ca 300 m lång strandvall av klapper. Block- och stenmaterialet är relativt väl rundat. Vallen följer en snäv höjdzon omkring 105 m ö.h. I väster är nivån något lägre och vallen upphör här vid en liten bäckravin. Avlagringen ligger i en sluttning kraftigt exponerad för vågor från norr. Både norr och söder om vallen finns blockrik morän. Drygt 200 m längre västerut ligger en liten klapperavlagring ca 105 m ö.h. och ytterligare en liknande liten avlagring vid samma höjdnivå finns ca 350 m väster om Stenstugan (8g).

Vid L. Berga (8h) ligger ett mycket väl utbildat klapperfält knappt 105 m ö.h. (se omslagsbilden). Det är ca 150 m långt och 15–25 m brett. Ytlagret består av välrundade stenar och små block. Fältet är en av de avlagringar i trakten som tydligast illustrerar Ancylussjöns högsta nivå. 300 m ONO om torpet finns ytterligare en liten klapperavlagring vid samma nivå samt kring 115 m ö.h. även två strandvallar.

Det centrala höjdområdets nordsluttning från trakten söder om Brevens bruk (8h) och österut är också kraftigt svallad, vilket resulterat i utbredda svallgrus- och svallsandområden. Sedimentens mäktighet är vanligen liten, som mest ett par meter. Tydligt utformade strandvallar och strandhak uppträder i flera sluttningar. Söder och öster om Fasttorp (8h) finns strandvallar på minst fyra olika nivåer. I ytan finns blockigt stenigt grus och vid ca 105 m ö.h. förekommer även klapper. Söder och sydost om Galesatt (8h) ligger en kraftigt svallad sluttning med strandvallar, -terrasser och -hak på flera nivåer mellan 125 m ö.h. och 105 m ö.h. (se fig. 38 och avsnittet om landhöjning och strandlinjer). Grovt svallgrus finns vid ytan, ställvis även klapper. Den högst belägna vallen 800 m sydost om Galesatt utgörs av en passpunktsavlagring avsatt i ett pass mellan två bergshöjder. Ca 500 m sydost därom ligger en svallgrusavlagring med en tydlig strandvall samt områden av grus som fortsätter upp till nivån för högsta kustlinjen.

600 m VSV om Kulla (8h) ligger ett ca 100 x 50 m stort klapperfält mellan två bergshöjder. På ytan finns ett par strandvallar utsträckta i öst–väst. Materialet består av relativt väl rundade stenar och små block. Ungefär 500 m sydväst om Kulla (8h) har ytterligare ett klapperfält påträffats vid nivån 100–105 m ö.h. Det är ca 75 x 25 m stort och gränsar i båda ändar till kal-spolat berg.

Även på höjdområdet norr och nordost om Brevens bruk (8h) uppträder strandvallar kring 100–105 m ö.h. på ett par platser och de är upp till drygt 200 m långa. Krönrygg (Järnefors 1949) är en speciell typ av strandavlagring avsatt inom höjders högsta partier. På ett par lokaler har krönryggar observerats inom detta höjdområde, bl.a. en liten på höjden strax öster om Baggmossen (9i) samt en stor vid vattentornet ca 250 m sydost om Fallet (8h). Den senare är en markant, lång ryggbildning som sträcker sig från ett bergområde i nordost och ca 1,2 km mot sydväst där den tunnare ut och försvinner inom ett område av svallsand. Grustag finns både väster och öster om landsvägen. Det förstnämnda är ca 2 m djupt i blockigt stenigt sandigt grus (fig. 31) och med en relativt hög rundningsgrad i de grövre fraktionerna. En grov uppskattning av den petrografiska sammansättningen visade att stenfraktionen innehåller ca 5 % vittrad kalksten och 1–2 % av vardera alunskiffer och sandsten. Öster om landsvägen ligger ett ca 1–2 m



Fig. 31. Täkt i krönrygg 500 m söder om Fallet (9h). Vy mot norr. Foto förf. 1993.  
*Gravel pit in a crest ridge of littoral sediments 500 m south of Fallet (9h).*

djupt igenväxt grustag i blockigt stenigt grus och med berg framgrävt i botten. Inom avlagringens högsta delar i nordost, ca 105 m ö.h., ligger markant utfomade strandvallar både utmed kanten mot nordväst och kanten mot sydost. Den norra utgörs av en ca 10 m bred rygg av klapper (ofta välrundad småblockig sten). Strandvallen utmed den motsatta kanten är uppbyggd av övervägande block.

1 km sydost om Hjortkvarn (6f) påträffades också en krönrygg, ungefär 200 m lång och 1–2 m hög samt belägen strax över 100 m ö.h. Den består huvudsakligen av stenigt grus och sträcker sig i nord–syd utmed kanten av en mosse. Ytterligare en väl utbildad krönrygg ligger ca 800 m söder om Korsbacken (6f och 7f) vid nivån drygt 120 m ö.h. Den är ca 40 m bred, mer än 300 m lång och utsträckt i nordväst–sydost. Dess höjd är 3–4 m och den bedöms vara uppbyggd av stenigt grus.

### **Finkorniga havs- och sjösediment**

De finkorniga havs- och sjösedimenten utgörs inom kartområdet av postglacial lera, gyttjelera, lergyttja och gyttja. Postglacial finmo har påträffats i mycket ringa utsträckning. Finmon på kartan är till helt övervägande del av glacialt ursprung. Postglacial lera förekommer sparsamt inom kartområdet och då som ett utjämnande lager vid markytan i sänkor och dalgångar. Den ligger som ett tunt lager på glacial lera och underlagrar ställvis svämsediment samt torv och gyttjelera i torvmarker. Leran når som högst i nivå drygt 85 m ö.h. ca 2 km sydväst om Sven-

nevad (8f). Den är grå, mörkgrå eller brungrå i färgen och uppvisar vanligen rostutfällningar (fläckar och små, tunna skikt). Dess mäktighet är liten, som mest ca 1 m. Endast två prov av postglacial lera har analyserats (proverna 66 och 67, se tabell 1) med avseende på kornfördelning m.m. Lerhalten är 62 resp. 32 %, halten mjäla 15 resp. 20 % och halten organiskt material 1,7 resp. 0,7 %.

De finkorniga sedimenten med innehåll av organiskt material som uppträder inom kartområdet är oftast av typen lergyttja (proverna 69, 70 och 71 i tabell 1), men gyttjelera har också påträffats (prov 68 i tabell 1). De två jordarterna redovisas på jordartskartan med den gemensama beteckningen gyttjelera. De förekommer dels under torven i torvmarker, dels i några sänkor vid sjöar och vattendrag. Även i kanten av odlade torvmarker kan lergyttja påträffas tack vare att dikningar och en längre tids odling medfört att torvens utbredning och mäktighet minskat. Exempel på detta hittar man sydost och nordost om Högsjön (8j och 9j). Lergyttjans färg skiftar från grönbrun, brungrå till mörkgrå. I de fyra analyser som utförts varierar lerhalten mellan 30 % och 50 %. Mängden mjäla är 30–45 % och finmo 20–25 %. En avvikande lagerföljd påträffades inom ett område 700 m sydost om Bo slott där lergyttja och svämmlera överlagrar torv. Detta har förorsakats av tidigare uppdämning av Bosån, vilken rinner genom sänkan. Torvlagret på ca 0,7 m djup har daterats med hjälp av <sup>14</sup>C-metoden till ca 5700–5800 år före nutid.

Gyttja har påträffats vid den f.d. sjön Open (8j) och förekommer troligen också inom området för den f.d. Svarttorpesjön (7i). Tunna lager av gyttja kan även hittas under torv i torvmarker.

## **Svämsediment**

Svämsediment förekommer sparsamt inom kartområdet och då i låga, flacka områden utmed vattendrag. Störst utbredning har de i slättområdet mellan Hjortkvarn och Bo (6f och g). Närmast Hjortkvarn dominerar sedimenten av sand och grovmo, men i övrigt innehåller de huvudsakligen finmo-ler och en varierande halt av organiskt material. Svämsediment har även karterats utmed Emmaån (5f och 5g), Bottenån ca 1 km nordväst om Regna (6i) och ån norr om Ålsjön (6i och 7i). Sedimentens sammansättning varierar påtagligt både vertikalt och horisontellt såväl vad beträffar innehåll av organiskt material som kornstorlekssammansättning. Svämsedimentens mäktighet är dåligt känd, men förmodligen överstiger den sällan 1,5 m. Närmast vattendraget ligger någon gång vallar med lite större mäktighet, men dessa torde ofta bestå av upplagda muddringsmassor. Öster om gården Emma (5f) observerades dock låga levébildningar utmed Emmaån. Svämsedimenten har ibland varit svåra att särskilja från andra finkorniga havs- och sjösediment. Områden med svämsediment används ofta som betesmark, men några invallningsföretag har gjort det möjligt att medelst pumpning av vatten medge att området används till odling.

## **Vindavlagringar**

I de västra och norra delarna av kartområdet har svallsand stor utbredning, som då området höjdes upp över vattenytan genom landhöjningen utsattes för en betydande vinderosion. Därigenom avsattes på ett flertal platser flygsand, vilken bildar dyner orienterade i olika riktningar.





Fig. 32. Dyn söder om Åbylund (8f). Vy mot norr. Foto förf. 1991.  
*Dune south of Åbylund (8f).*

Det är mest klättrande dyner, men även randdyner uppträder, t.ex. den långa dynen vid Åbylund (8f). Dyner har påträffats upp till nivån ca 125 m ö.h. norr om Bottorp (7f och 8f) i väster och som lägst vid ca 80 m ö.h. i norr vid Sigfridsboda (9h). Flygsanden är idag bunden tack vare vegetationen. Egna ytformer saknas ibland och flygsanden ligger då som ett jämnt lager av varierande mäktighet vid markytan. Flygmo förekommer knappast och har endast observerats ca 1 km sydväst om Brevens bruk (8h). Det har vid kartläggningen ibland varit svårt att avgränsa områden med eoliska sediment från övriga postglaciala sandiga sediment. För att redovisas på kartan skall de dessutom ha en tillräcklig mäktighet, 0,4–0,5 m. Tunna eoliska sediment finns utanför de på kartan angivna områdena.

Den längsta dynen är belägen ca 3 km söder om Svennevad vid Åbylund (8f). Den sträcker sig som en ca 800 m lång, tydligt utformad rygg mot SSV tvärs över riksvägen (fig. 32). Dynen är 2–3 m hög och har en brantare sida mot öster än mot väster. Ett analyserat prov taget intill riksvägen visar att flygsanden utgörs av grovmoig mellansand (prov 72 i tabell 1). De högst belägna dynerna ligger kring 125 m ö.h. norr om Bottorp och norr om Södra Sättran (8f). Omkring 200–300 m norr om Bottorp sträcker sig en ca 150 m lång och ca 3 m hög dyn i nord-sydlig riktning. Den har tydlig ryggform och ligger i en svacka mellan två bergshöjder. Inom det högt belägna flygsandsområdet 1 km norr om Södra Sättran ligger flera ryggar och små kullar. Bäst utformad är en 4–7 m hög och ca 180 m lång dyn, vilken ändrar riktning ca 90° i sin centrala del.

I denna västra del av kartområdet har flygsand påträffats i form av kullar så långt söderut

som till strax norr om Hjortkvarn (6f). 1,7 km nordväst om Skälbacken (6f) ligger en långsträckt dyn orienterad i ca NNV–SSO. Den är högst, omkring 3 m, i norr där den böjer av mot väster. Den är ca 300 m lång och har en flackt välvd form. Vål sorterad grovmoig mellansand observerades överallt och även i omgivningen. 500 m mot SO, mellan två hållområden, ligger en smal slingrande, 1–2,5 m hög, transversell dyn. Ibland är den södra sluttningen brantare än den norra. Dynen är orienterad i ungefär öst–väst och är ej markerad på kartan.

Två områden med dyner på nivån 90–95 m ö.h. ligger 200 m resp. 400 m nordväst om Baggmossen (9i). Enstaka dyner med konvex form mot norr observerades. Dynerna uppbyggs av grovmoig mellansand. En borring utfördes i en dyn i östra området, vilken visade 1,8 m grovmoig mellansand (prov 73 i tabell 1) på 1,1 m svallsand (grusig sand) samt därunder stenigt grusigt sediment.

Öster om Björnömossen (9h) har flygsand troligen stor utbredning. Ytan är vanligen jämn, men spridda små dyner förekommer. Omkring 200 m nordväst om Sigfridsboda (9h) ligger en låg, bågformad, ca 200 m lång dyn med något brantare sluttning mot sydost än mot nordväst. Dynen består av grovmoig mellansand.

## Torv

Vid karteringen av torvmarkerna har uppdelning skett efter förhärskande vegetation i kärr och mossar. Många torvmarker är sammansatta av olika myrmarkstyper, t.ex. kärr med mossepartier. Den översiktliga rekognosering som genomförs vid jordartskarteringen innebär att redovisningen måste göras kraftigt generaliserad. I de fall torvmäktigheten varit mindre än ca 0,5 m och arealen tillräckligt stor redovisas området med beteckningen tunt ytlager av torv. De flesta torvmarkerna har bildats genom igenväxning av forna sjöar eller i några fall försumpning av tidigare fastmark (t.ex. källmyrar). Under torvlagret ligger vanligen gyttja, gytjelera och lera eller finmo. Många torvmarker har förändrats genom dikning, uppodling och torvtäkt. Torvmäktigheten varierar enligt befintliga uppgifter men är i allmänhet 1–4 m. I djupuppgifterna för torvmarkerna på kartan kan någon gång underlagrande lager av kohesionsjordarter ingå. Huvuddelen av lagerföljden består ofta av kärrtorv.

Kärren inom kartområdet utgörs nästan uteslutande av fattigkärr av olika typ och med växlande sammansättning hos växtsamhällena, t.ex. starrkärr (fig. 33). Vanliga växter är al, björk, tall, vide, starrarter, tuvull, rosling, tranbär, blodrot, skogsstjärna, pors, bladvass m.fl. Rikkärr är sällsynta i trakten, men Kamperhultskärret (7f) är ett exempel härpå (Backeus m.fl. 1978) och i figur 34 visas ett lövkärr vid Tyresfall (6i).

I anslutning till isälvsavlagringar ligger ibland källmyrar, vanligen kärr, vilka uppstått tack vare läckage av grundvatten antingen på en plats, t.ex. en källa, eller på bred front utmed en längre sträcka. Kärrret öster om isälvsdeltat vid Glottra (7f) är t.ex. orsakat av grundvattenflöden från bl.a. källan vid Glottratärnen (7f). Torvmarken sluttar kraftigt mot öster och dess nivå i östra kanten ligger uppemot 10 m lägre än i väster. Utmed östra sidan av Svennevadsåsen norr om Hjortkvarn (6f) finns flera exempel på källmyrar.

Betydande arealer inom kartområdet intas av mossar (fig. 35). I regel har de plan yta, men opåverkade mossar är någon gång svagt välvda. De är tallrismossar med en varierande bred lagg, kärrzon, i kanterna. Vegetationen varierar, men vanliga växter är tall, skvattram, odon, tuvull,



Fig. 33. Vy mot söder över starrkärr SSO om Österängen (5g). Foto förf. 1989.  
*Carex fen* SSE of Österängen (5g).



Fig. 34. Kärr dominerat av lövträdsvegetation, främst al, vid Tyresfall (6i). Foto förf. 1991.  
*Fen dominated by alder trees at Tyresfall (6i).*



Fig. 35. Stormossen 150 m sydväst om Mossjön (8h). Foto förf. 1991.

*The bog Stormossen 150 m south-west Mossjön (8h).*

rosling, ljung, lingon, kråkbär, hjortron och blåbär i en matta av vitmossor. Vitmosstorvens mäktighet är normalt 1–2 m och underlagras oftast av starrtorv eller starrmosstorv. Sandbergs-mosse (7f och 8f) är en typiskt välvd mosse med martallar på ytan, karaktäristisk lagg i kanterna och den har också två gölar i den östra delen. Enligt en äldre borring i nordöstra delen är vitmosstorven i ytan låghumifierad ned till ca 1,5 m djup och därunder höghumifierad i ett 0,5 m mäktigt lager. Därunder vidtar ca 2 m mäktig höghumifierad starrtorv. Morän följer därunder. Ytterligare ett exempel på tydligt välvd mosse är Lortängarna (5f) 1 km nordost om Björnhamaren (5f).

I samband med inventeringar av torvtillgångar i södra Sverige har några av torvmarkerna inom kartområdet undersökts. Resultaten av inventeringarna förvaras i SGUs torvarkiv. Det är huvudsakligen stora torvmarker, mossar, som undersökts vid dessa inventeringar. I samband med linjeinventeringen, den kvantitativa inventeringen utförd av SGU i södra Sverige 1917–23, undersöktes en linje från Billsbro (9j) och mot sydväst över sjön Avern och förbi Spångtorpet (5f). I alla torvmarker som övertvärades genomfördes borrhningar. En borring i västra kanten av tallrismossen 700 m öster om Haddemon (8i) visade 1 m mäktig rödbrun höghumifierad vitmosstorv över 0,5 m mörkbrun höghumifierad kärrtorv med alved, underlagrat av 2 m rödbrun höghumifierad kärrtorv med pinnar och ved. Därunder ligger 0,4 m grågrön detritusgyttja, 0,2 m grå leryttja samt underst blågrå lera.

En annan torvmark som undersöktes längs linjen var kärret mellan Mörtsjön och Djupsjön (6h). Kärret är ett starrkärr med enstaka tallar. Vid en borring i den centrala delen erhöles

följande lagerföljd: 1 m brun låghumifierad kärrtorv, därunder 1 m mörkbrun höghumifierad kärrtorv, 0,5 m mörkbrun höghumifierad kärrtorv med ved och pinnar, 0,5 m mörkbrun svämtorv med pinnar, 0,5 m mörkbrun detritusgyttja, 0,5 m gråbrun detritusgyttja samt blågrå lera underst.

Inom den centrala delen av kartområdet har SGU genomfört en borring och provtagning av lagerföljden i Älgmossen (7h). Lokalen är en tallrismosse med skvattram, odon, ljung, hjortron, ängsull samt vitmossor i bottenskiktet. Följande lagerföljd erhöles i den centrala västra delen:

0–45 cm	vitmosstorv, humifieringsgrad H 3
45–134 cm	vitmosstorv, H 4–6
134 cm	vedlager
134–180 cm	vitmosstorv, H 6–8
180–210 cm	högstarrtorv
210–222 cm	starr-vitmosstorv
222–223 cm	vedlager
223–370 cm	starrtorv (med något fräken)
370–375 cm	starrtorv–grovdetritusgyttja
375–450 cm	grovdetritusgyttja, nedåt findetritusgyttja
450–460 cm	findetritusgyttja
460–473 cm	findetritusgyttja med sand och gruskorn
473–482 cm	leryttja
482–489 cm	gyttjelera
489–493 cm	gyttjelera–leryttja
493–495 cm	gyttjelera
495–496 cm	leryttja
496–500 cm	lera, siltig och något gyttjig
500–516 cm	lera, siltig
516–522 cm	silt, sandig
522–525 cm	sand
525–550 cm	lera, lös, varvig beige-rosa färg

Både pollen och kiselalger har översiktligt analyserats på några nivåer i lagerföljden. Tillsammans med resultaten av några <sup>14</sup>C-dateringar (tabell 5) visar analyserna att de organiska sedimenten i understa delen av lagerföljden är avsatta under Ancylostid för något mer än 9000 år sedan (1. statsgeolog Ann-Marie Robertsson, muntligt meddelande).

En äldre undersökning av lagerföljden i f.d. sjön Open (8j) av Florin (1961) redovisas i figur 36. Borrningen utfördes i sjöns djupaste del, där ca 4,5 m dy underlagras av gyttja, leryttja samt underst sand. Pollendiagrammet visar vegetationsutvecklingen från Litorinatidens början och fram till nutid. Granens allmänna spridning för drygt 2000 år sedan syns vid ca 190 cm djup där också den samtida kraftiga minskningen av ekblandskog (alm, lind och ek), al och hassel är tydligt verifierad. Vegetationsutvecklingen i Närke efter landisens avsmältning har studerats av Karlsson m.fl. (1997), Wastegård m.fl. (1998) och Bergström (1959).

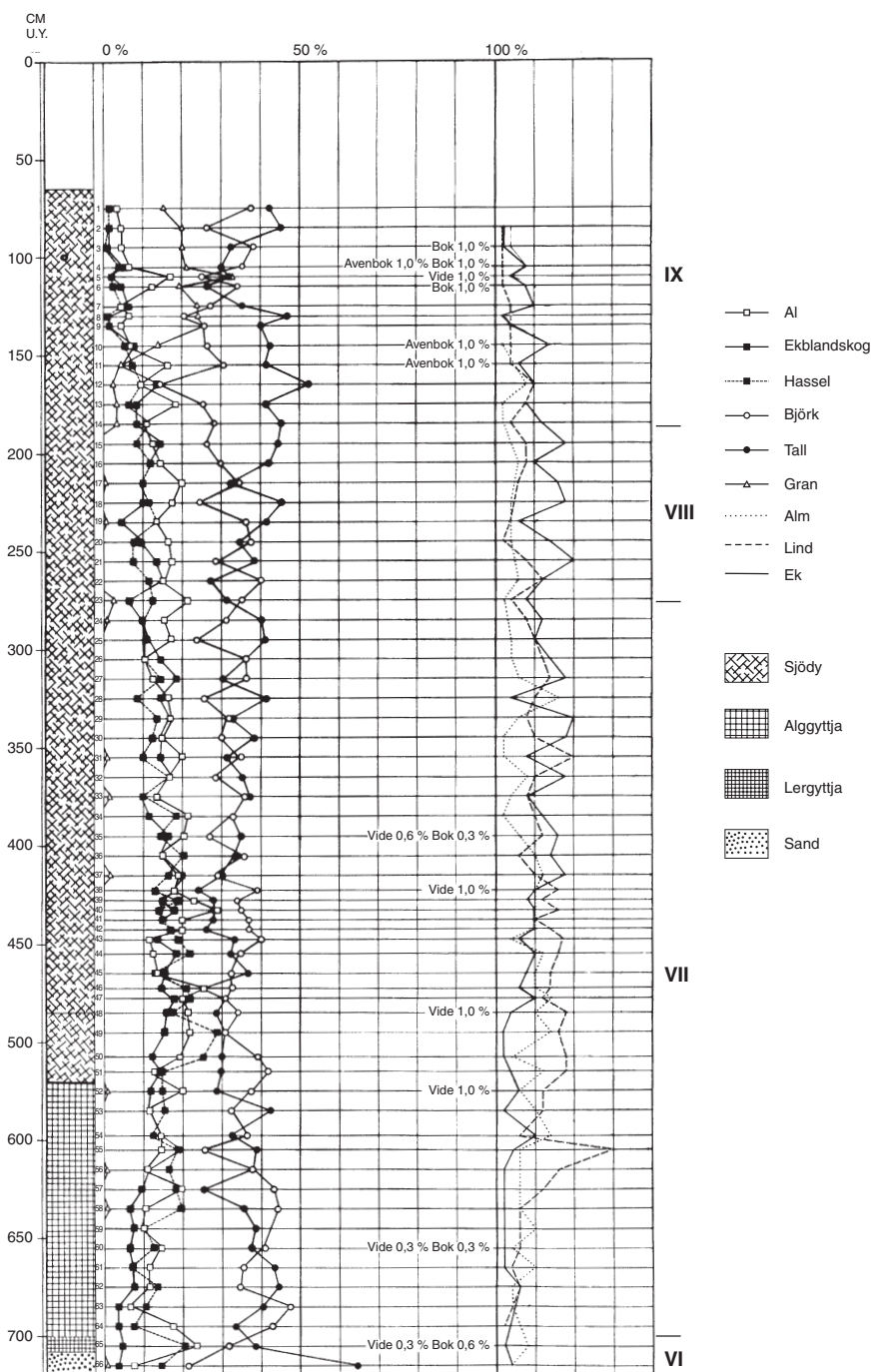


Fig. 36. Pollendiagram från f.d. sjön Open 600 m nordost om Dal (8j), upprättat av Florin (1961).  
 Pollen diagram of the former lake Open 600 m north-east of Dal (8j), drawn up by Florin (1961).

## Landhöjning och strandlinjer

Under den senaste istiden pressades jordskorpan ned av den 2–3 km mäktiga inlandsisen och efter dess avsmältning har jordytan genom landhöjning strävat efter att återintaga sin tidigare nivå. Landhöjningen pågår fortfarande och uppgår inom kartområdet till ca 3,5 mm/år. Den har för dessa trakter uppskattats att fram till idag uppgå till totalt 300–400 m. Vid tiden för landisens avsmältning var landhöjningens hastighet högre. Wastegård m.fl. (1998) uppskattar vattenytans regression i Närke under Yoldia- och Ancylusstadierna till i genomsnitt 4 m per 100 år.

Vid inlandsisens avsmältning för ca 11 300 år sedan (kalenderår, Lundqvist 1998) intogs kartområdet av Yoldiahavet (fig. 37). Detta saltvattenstadium i Östersjöns utveckling stod i förbindelse med Västerhavet genom det s.k. Närkesundet. Endast en del mindre höjdparter söder om Sottern stack då upp som öar, vilka i nutid utgör s.k. kalottberg. Denna högsta nivå till vilken havet nådde, högsta kustlinjen (HK), har studerats på ett par lokaler. P.g.a. öarnas exponerade läge nådde den kraftiga vågerosionen ett bra stycke upp i sluttningarna ovanför medelvattenytans nivå och HK representeras därför i området av en svallningsgräns i morän, som vid kartläggningen fastlagts till omkring 143 m ö.h. (se nedan). På någon meters lägre nivå förekommer på skilda lokaler strandhak, strandvallar och strandterrasser, vilka i grova drag indikerar den forna vattenytans nivå. För att fastlägga HK utfördes på två lokaler avvägning och analyser av jordprov tagna längs profil nedför sluttningen.

Höjdområdet mellan Sättraberg och Sonehult (8f) är ett kalottberg med osvallad morän på krönet. På både södra och norra sidan når svallgrus upp till 140 m ö.h. men endast helt underordnat kalt berg, vilket ligger som en bård runt höjden på denna nivå. Från skogsvägen ca 250 m ONO om Sättraberg avvägdes en profil i riktning ca N35°O för bestämning av nivån för HK (fig. 38). Svallgrus uppträder från vägen och upp till ca 142 m ö.h., där tunn strandklapper ligger på morän. Tre strandhak finns i sluttningen. Det lägsta ligger vid vägen ca 134 m ö.h. och de andra vid knappt 136 m ö.h. resp. 140 m ö.h. Emellan de två övre observerades en smal zon med blockig yta, och svallgrusets yta därifrån upp till och även i övre haket är blockig (huvudsakligen små block). Svallningsgränsen i denna del av höjdens sydsluttning ligger mellan de ytligt tagna prov D av grusig sand och prov C av normalblockig osvallad moig morän vid nivån ca 142,5 m ö.h. Omkring 300 m längre västerut observerades ett litet område av klapper nedom bården av kalspolat berg ca 135 m ö.h.

En andra bestämning av nivån för HK utfördes 400 m nordost om Uggekulla (8h) på ett litet kalottberg 3 km sydost om Brevens bruk (8h). På krönet ligger blockfattig, osvallad sandigmoig morän. Yoldiahavets vågor skapade en bård av kalt berg (fig. 39), vilken omsluter i stort sett hela höjden. På den östra sidan avvägdes svallningsgränsen på två ställen, varvid framkom att dess nivå varierar, vilket kan förklaras av att sluttningen varit olika exponerad mot vågerosionen. Tänkbart är även att solifluktion ägt rum, dvs. jordflytning nedför sluttningen av ovanförliggande finkornrik, osvallad morän. Ungefär mitt på östra sidan bestämdes svallningsgränsen till ca 141 m ö.h. genom analys av avvägda provtagningspunkter i morän. 60–70 m längre söderut avvägdes nivån för gränsen mellan den kalspolade bergytan och den ovanförliggande osvallade sandigmoiga moränen till ca 143 m ö.h. På motsatta sidan av höjden ligger en markant strandvall 400 m norr om torpet Uggekulla och dess krön har uppskattats nå ca 137 m ö.h. En liknande strandvall belägen vid ungefär samma nivå finns 600 m öster om Skira (8h).

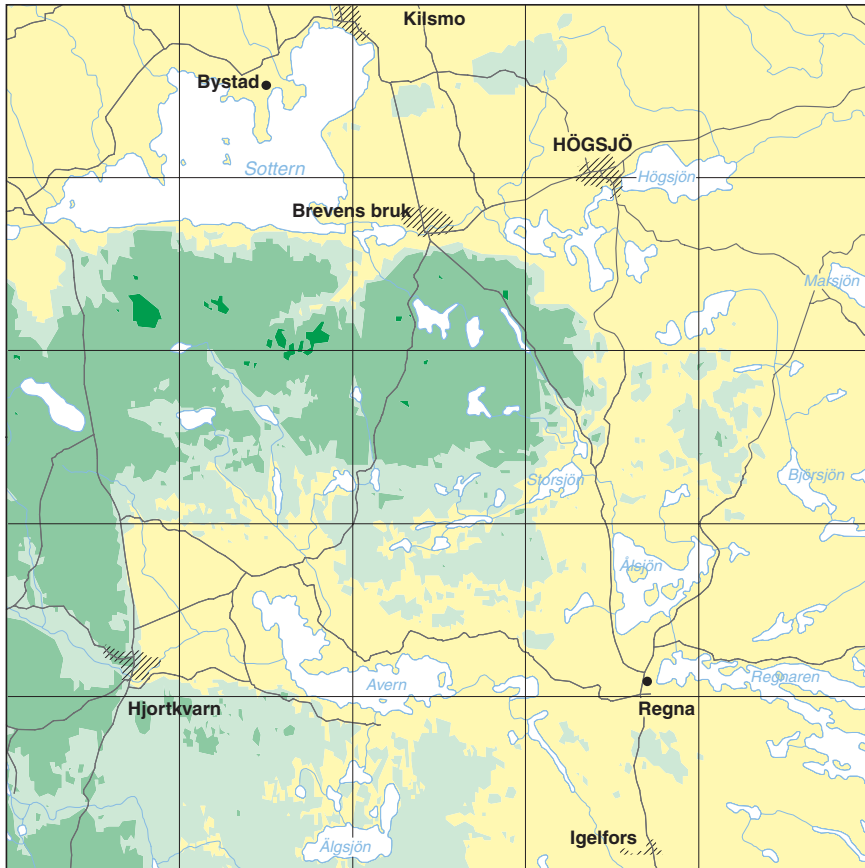


Fig. 37. Strandnivåer och fördelningen mellan land och vatten vid två stadier i Östersjöns utvecklingshistoria: högsta kustlinjen i Yoldiahavet och Ancyliussjöns högsta nivå.

*Distribution of land and water in the Yoldia Sea (the highest shoreline) and the Ancyliussjön.*

Ytterligare en lokal, Getberget (8g), som är ett kalottberg med osvallad morän på krönet undersöktes översiktligt. I den branta sluttningen mot söder ligger en bärd av framspolat kalt berg, vilken synes nå upp till något under 145 m ö.h. Osvallad morän följer oftast direkt ovanför, men på något ställe observerades en smal zon av svallad morän alldeles intill den kala hällen. I en svacka i berget ligger svallgrus 140–145 m ö.h. På bergets östra och norra sida når kalt berg högre upp och Persson och Bergh (1977) har här bestämt nivån för HK till ca 152 m ö.h. Vägen upp på berget löper vid ca 135 metersnivån på blockigt stenig sediment,



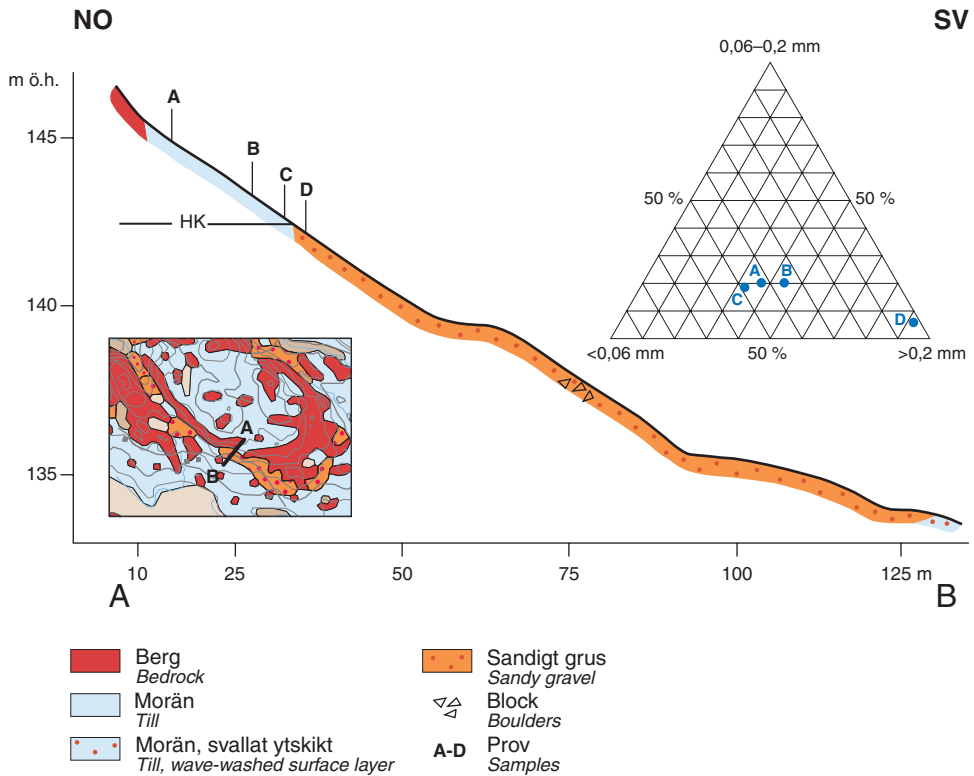


Fig. 38. Högsta kustlinjen utbildad som svallningsgräns i morän strax öster om Sättraberg (8f). Kornstorleksfördelningen i prov tagna på ca 15 cm djup visas i triangeldiagram.

*The highest shoreline formed as a limit of wave-washing in till close to the east of Sättraberg (8f). The grain-size distribution of samples taken at about 15 cm depth is shown in a triangle diagram.*

vilket markerats som klapper på jordartskartan. På krönen av ett flertal höjder strax sydväst och väster om Getberget observerades osvallad sandig-moig morän kring 145 m ö.h. Undersökningar av fornsjölagerföljder ca 10–15 km längre västerut (Robertsson 1990, 1991 och 1995) visar sediment avlagrade under Yoldiaskedet i sjöbäcken med passpunkter vid nivåer på upp till ca 142 m ö.h.

Vid fältundersökningarna påträffades strandbildningar även på flera lägre nivåer särskilt inom svallgrusområdet i förkastningsbranten sydost om Brevens bruk (8h). En ca 700 m lång profil avvägdes där längs landsvägen över en succession av strandvallar upp till ca 124 m ö.h. (fig. 40). Profilen visar höjdläget för fem strandvallar, en strandterrass samt något strandhak. Högst upp i moränslutningen ligger två strandvallar med krönen 124,5 m ö.h. resp. 122,7 m ö.h. Den södra är en ca 0,5 m hög passpunktsavlagring. Nedom ett flackt sluttande, ytligt svallat moränområde löper vägen över en upp till 30 m bred, 400–500 m lång strandterrass av stenigt grus belägen strax under 115 m ö.h. På liknande nivå 1,5 km västerut, 300 m öster om



Fig. 39. Kalspolat berg och gränsen mot opåverkad morän utvisande nivån för högsta kustlinjen på det lilla kalottberget 300 m öster om Uggekkulla (8h). Foto förf. 1991.

*Bare-washed bedrock and the limit of wave-washing in till, showing the level of the highest shoreline on the small till-capped hill 300 m east of Uggekkulla (8h).*

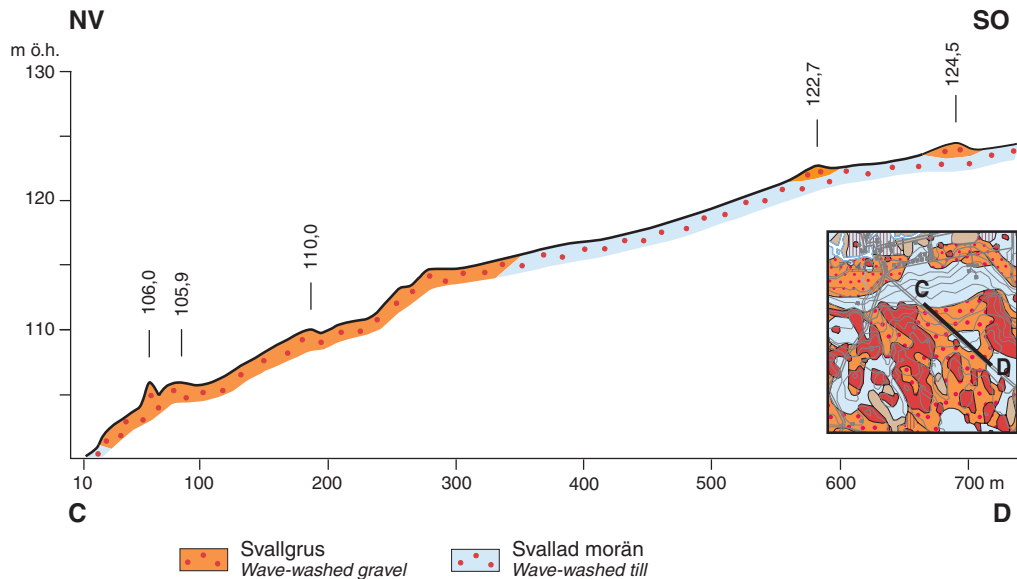


Fig. 40. Profil avvägd över strandvallar m.m. i den kraftigt svallade nordslutningen sydost om Brevens bruk (8h).

*Profile of beach-ridges and other features in the strongly wave-washed slope south-east of Brevens Bruk (8h).*

L. Berga, ligger två markanta, parallella strandvallar. Landsvägen korsar vid 110-metersnivån en låg men tydligt utformad strandvall av grovt svallgrus (stenigt grus) och längre ned i slutningen två strandvallar som båda når upp till knappt 106 m ö.h. (105,9 m ö.h.). Den södra av dem är ca 20 m bred, flackt välvd och består av sten och grus. Den andra strandvallen, strax norr därom, har en markant form, är ca 10 m bred och uppbyggs av klapper. Även norr om Brevens bruk uppträder markanta strandbildningar, bl.a. ligger en stor krönrygg på en nivå kring 105 m ö.h. vid vattentornet ca 100 m öster om Fallet (9h; se avsnittet om svallsediment).

Strandavlagringar omkring ca 105 m ö.h. är karaktäristiskt för trakten och en kraftigt sval-lad zon på denna höjd är särskilt framträdande längs den öst–västliga förkastningsbranten söder om Brevens bruk. Små klapperstensfält förekommer här på flera ställen. Avlagringarna bildades av Ancylussjön, det Östersjöstadium som efterträdde Yoldiahavet, för ca 9 300 år sedan (se t.ex. Svensson 1991) motsvarande ca 10 000 före nutid i kalenderår (Lundqvist 1998). Under denna period inträffade en mindre transgression, varvid vattenytan steg någon meter. Detta bidrog till att strandprocesserna förstärktes och efterlämnade många tydliga spår i form av små klapperfält, strandhak, strandvallar m.m. från denna forna strand, den s.k. Ancylusgränsen. Strandförskjutningen vid denna tid och senare har undersökts av Persson (1979) i trakten av Rejmyre, strax sydost om kartområdet.

Markanta strandbildningar ungefär 105 m ö.h. uppträder också i kartområdets sydvästra del. 1 km sydväst om Hjortkvarn ligger på isälvsavlagringens plana yta, alldeles intill ytterkanten mot nordväst, en markant rygg av stenigt grus (fig. 25), vilken i sitt högsta parti i söder har uppstickande berg. Tydlig strandvallsmorfologi uppträder kring hällen.

På ungefär samma nivå ligger också en väl utformad krönrygg 1 km sydost om Hjortkvarn. Den är ca 200 m lång, 1–2 m hög och löper i nord–sydlig riktning längsmed en mosse. Ryggen har avsatts inom de högsta delarna av en flack moränhöjd. En liknande avlagring ligger strax nordväst om kartområdet och har beskrivits av Fromm (1972).

Inom den centrala delen av kartområdet utfördes (av 1:e statsgeolog Ann-Marie Robertsson) en översiktlig undersökning av fornsjölagerföljden i Älgmossen (7h), som utgör ett igenväxt sjöbäcken med en pasströskel i sydväst ca 99,5 m ö.h., dvs. på en nivå strax under Ancylusgränsen. Analyser visar på en tydlig påverkan av detta sjöstadium genom förekomster av klarvattenindikerande kiselalger (diatoméer). Några spår av diatoméer med marina eller brackvattenmiljökrav från det föregående Yoldiastadiet hittades ej. Detta beror troligen på att vattendjupet på denna plats var alltför stort under Yoldiastadiet.

I ett dike på fältet 500 m norr om Krustorp (8f) påträffades under ca 1–1,5 m finmoig grovmo organiska sediment bestående av svämtorv, träbitar och nära huvuddiket i ungefär nord–syd även ca 10 cm gyttjelera under ca 10 cm svämtorv. Kol-14 dateringar av de två sedimenten gav åldern 8 600–8 750 år före nutid för torvlagret och 8 200–8 900 år för gyttjeleran, se tabell 5. I ett nyrensat dike mot öster uppträder längs en ca 100 m lång sträcka mörkfärgade, organiska sediment bestående av svämtorv och träbitar i horisontella, undulerande, tunna och ofta korta skikt (fig. 41). Sedimenten ligger ibland på ett par nivåer. Lokalen visar en transgression, dvs. att vattenytan i den forna viken norr om Krustorp höjdes, vilket medförde att grovmodominerat sediment med troligen en hel del eolisk mo (prov 63) avsattes ovan de organiska sediment som ackumulerades bl.a. i små tråg och fickor vid den forna sjöstranden. Nivån för fältets yta är runt 95 m ö.h., vilket överensstämmer med nivån för Ancylustransgressionen. Denna ålder stöds



Fig. 41. Svåmsediment och svåmtorv under övervägande moigt sediment, avsatt i samband med Ancylostustransgressionen. Dike 500 m norr om Krustorp (8f). Foto förf. 1992.

*Organic fluvial sediments and also peat below a silty, fine sandy sediment deposited during the Ancylostus transgression. 500 m north of Krustorp (8f).*

även av de dateringar som utförts på de organiska sedimenten.

Förekomsten av en långvarig strandnivå omkring 105 m ö.h. är förmodligen en bidragande orsak till den stora hällrikedomen i östra delen av kartområdet. Stora områden är här belägna drygt 105 m ö.h. och ned till ca 70 m ö.h. och särskilt krönområdena har varit utsatta för kraftig påverkan av vågor och vattenströmmar.

## Jordmåner

Nedanstående översikt av jordmånerna inom området för kartbladet 9F Finspång NO har lämnats av professor Tryggve Troedsson, Sveriges lantbruksuniversitet.

Alltsedan våra jordarter bildades har de i sina ytskikt varit utsatta för ständigt pågående jordmånsprocesser. Till en början dominerade förvisso de fysikaliska processerna såsom frostsprängning o.d., men snart nog kom den kemiska vittringen igång. De biologiska processerna fordrade någon form av organiskt liv, och organismer av olika slag infann sig mycket snart intill den smältande iskanten, varför man vågar påstå att de fysikaliska, kemiska och biologiska markprocesserna tidigt började påverka de geologiska avlagringarna. I början blev påverkan från jordmånsprocesserna mycket svag. Är jordarten därtill mineralogiskt fattig och det rådande temperaturklimatet hårt blir det en svag och långsam jordmånsbildning. Innehåller jordarten lättvittrat, basrikt material med god tillgång på markvatten och vegetationsperioden är lång med

hög sommartemperatur blir växtproduktionen hög. Då blir jordmånsprocessernas aktivitet hög och man får redan efter en skogsgeneration en tydligt markerad jordmån.

Graden och intensiteten i jordmånsprocesserna beror sålunda på ett antal faktorer som lokalt kan variera. Dessa faktorer kallas för växtplatsfaktorer eller ståndortsfaktorer och de utgörs av klimatet, jordarten inklusive dess mineralogiska egenskaper, topografin inklusive hydrologin, organismer inklusive människan och till sist tidsfaktorn. Alla dessa faktorer påverkar jordmånsbildningen – i större eller mindre grad – vilket innebär att jordmånens utseende kan växla från plats till plats.

Så till exempel kan jordarten vara ganska enhetlig, men till följd av att terrängen plötsligt börja slutta blir markvattnet både rörligare, rikligare och rinner kanske genom en lokalt befintlig, mineralogiskt rik mark. Då kan de kemiska, fysikaliska och biologiska förutsättningarna ge upphov till en helt annan jordmån, än i en exakt likadan jordart på t.ex. plan mark, där markfuktigheten är låg, resulterande i en torr mark. Jordmånen kan också långsiktigt påverkas av markvårdsåtgärder av olika slag, t.ex. genom dikning och hyggesplogning.

Enligt hävdvunnen klassifikation kan man inom kartbladet urskilja två huvudtyper av jordmåner, nämligen podsoler och brunjordar. Brunjordarna kännetecknas av en hög biologisk aktivitet av främst maskar, bakterier och andra grävande organismer, som bidrar till en ständig omblandning av markens ytskikt. Förnan, som ansamlas ovanpå marken och som härrör från växtligheten, blandas med markorganismernas hjälp ner i de översta marksiktorna och ger där upphov till en mörkfärgning, som successivt avtar mot djupet.

Brunjordarna indelas i stabila och instabila brunjordar. De stabila brunjordarna förekommer på bördiga jordar med hög finjordshalt medan de instabila kan utbilda på mineralogiskt svagare marker, men där växtligheten, människans kulturåtgärder etc. har höjt en från början lägre, naturgiven markbördighet.

Det finns ett stort antal brunjordar, som bildar övergångsformer mellan stabila och instabila brunjordar. Övergångarna dem emellan är glidande och starkt kopplade till jordarternas mineralogiska sammansättning.

När förnan ansamlas på marken utan närvaro av ett större antal grävande markorganismer föreligger förutsättningar för att podsoler utbilda. Förnan bryts successivt ner, omvandlas och bildar ett organiskt, översta skikt i jordmånen. Detta lager benämns humuslager, som på grund av rådande ståndortsförhållande kan variera till sin morfologi. Man talar om olika humusformer. Därunder uppstår så småningom ett vitt eller gråaktigt utlakningsskikt – blekjorden – vars mäktighet kan variera. Under blekjorden finns den roströda anrikningshorizonten, som i sin tur på 50–60 cm djup successivt övergår i det s.k. underlaget och som så småningom mot djupet får moränens egenfärg.

I den internationella terminologin (FAO/Unesco) benämns podsolerna för Podzols och brunjordarna för Cambisols (om lerhalten är >8 %). Många av Sveriges podsoler och brunjordar är från internationell synpunkt inte distinkt åtskiljda utan kan t.o.m. hänföras till andra jordmånsgrupper såsom Regosols, Arenosols etc. Gytjtjelerorna och lergyttjorna ingår i jordmånsgruppen Gleysols och torvjordarna ingår i jordmånsgruppen Histosols. Om de lösa avlagringarna är <30 cm inklusive humuslagret kallas jordmånen för Leptosols (tidigare Lithosols). Är de mäktigare (max. 75 cm) får finjordshalten inte överstiga 20 %. Inom alla jordmånsgrupper finns ett flertal undergrupper.

Även om jordmånsbildningen börjar redan i samband med att den geologiska bildningen uppstått kan man som regel (undantag finns) säga att den geologiska tidsskalan vida överstiger den pedologiska. För att utbilda en s.k. mogen jordmån tar det lång tid. Inom kartbladsområdet kan det kanske behövas ett par hundra år. Men förändringar i jordmånsbildningen kan man – t.ex. vid trädslagsbyte – skönja i jordmånens morfologiska utseende redan efter några tiotal år. Jordmånen utgör därför ett betydelsefullt hjälpmedel för att diagnosticera vad som hänt med jordarten under lång tid tillbaka. Sålunda kan man även i det korta perspektivet bedöma den aktuella markanvändningens inflytande på den långsiktiga markvården.

### **Jordmånerna inom kartbladet**

Berggrundens mineralogiska egenskaper har som regel ett stort inflytande på jordmånsbildningen. Basiska bergarter ger vid vittringen upphov till bördiga jordar. Inom kartbladets mitt finns ett tydligt markerat, öst–västligt stråk med diabas- och granofyrberggrund men dessutom smala gångar av diabas och fläckvisa förekomster av amfibolitiska bergarter. Man skulle ha förväntat sig att utförda kemiska analyser skulle åtminstone lokalt – dvs. söder om dessa mineralogiskt rika bergarter – uppvisa höga basmineralindex. Så är inte fallet. Ej heller finns några höga kalciumvärden eller pH-värden. Någon enstaka lokal med högt basmineralindex finns, men generellt gäller att berggrundsinflytandet uppvisar – enligt de kemiska analyserna – likartade värden som gäller för landets genomsnittliga sandigt-moiga urbergsmoräner.

Eftersom det inom kartbladet finns smärre områden med såväl moiga som leriga moräner borde man från växtnäringssynpunkt åtminstone fått högre värden i de kemiska analyserna. Eftersom basmineralindex bestäms på mellansandfraktionen kan man emellertid inte använda metoden för bestämning av de leriga moränernas bördighet. Däremot hade man kanske förväntat högre  $\text{CaCO}_3$ -värden, men så är inte fallet. Finspång NO (fig. 42) utgör ett utmärkt exempel på att gängse metoder för att utnyttja de geologiska förhållandena för att förstå markens ekologiska egenskaper inte alltid är tillräckliga. Däremot avslöjar jordmånsfrekvenserna att markens bördighet är hög. Men man måste förstå innebörden av dessa frekvenser. Sålunda utgör brunjordsarealen mer än 20 %. Härtill kommer alla de jordmåner, som finns i gränsområdet mellan instabila brunjordar och svagt utbildade podsoler, dvs. podsoler med tunna blekjordar. Dessa många övergångstyper av jordmåner mellan bördiga brunjordar och svaga podsoler är svåra att kartlägga och kan därför delvis ingå i podsolgruppen. Men dessutom finns ett stort antal brunjordslika jordmåner som ingår i gruppen ”grova och täta jordarter”. I de ”täta” eller finkorniga jordarterna utbildas alltid en jordmån mycket långsamt. Vid jordmånskarteringen hänförs de till en särskild grupp. Att de har hög produktionsförmåga och står brunjordarna nära framgår av figur 45. Förmodligen kommer så småningom brunjordsliknande jordmåner att utbildas i dessa jordartstyper. I stor utsträckning är de uppodlade. På jordmånskartan har de sammanförts med de stabila brunjordarna. Därför har de stabila brunjordarna i realiteten ca 10–12 % högre frekvens än vad figur 43 anger.

Sammanfattningsvis intar sålunda brunjordar och brunjordsliknande jordmåner en stor areal och detta får tillskrivas inflytandet från Närkeslättnens kambrisk–ordoviciska berggrund. Ett sådant inflytande har påvisats inte endast inom Finspång NO (s. 39) utan också inom

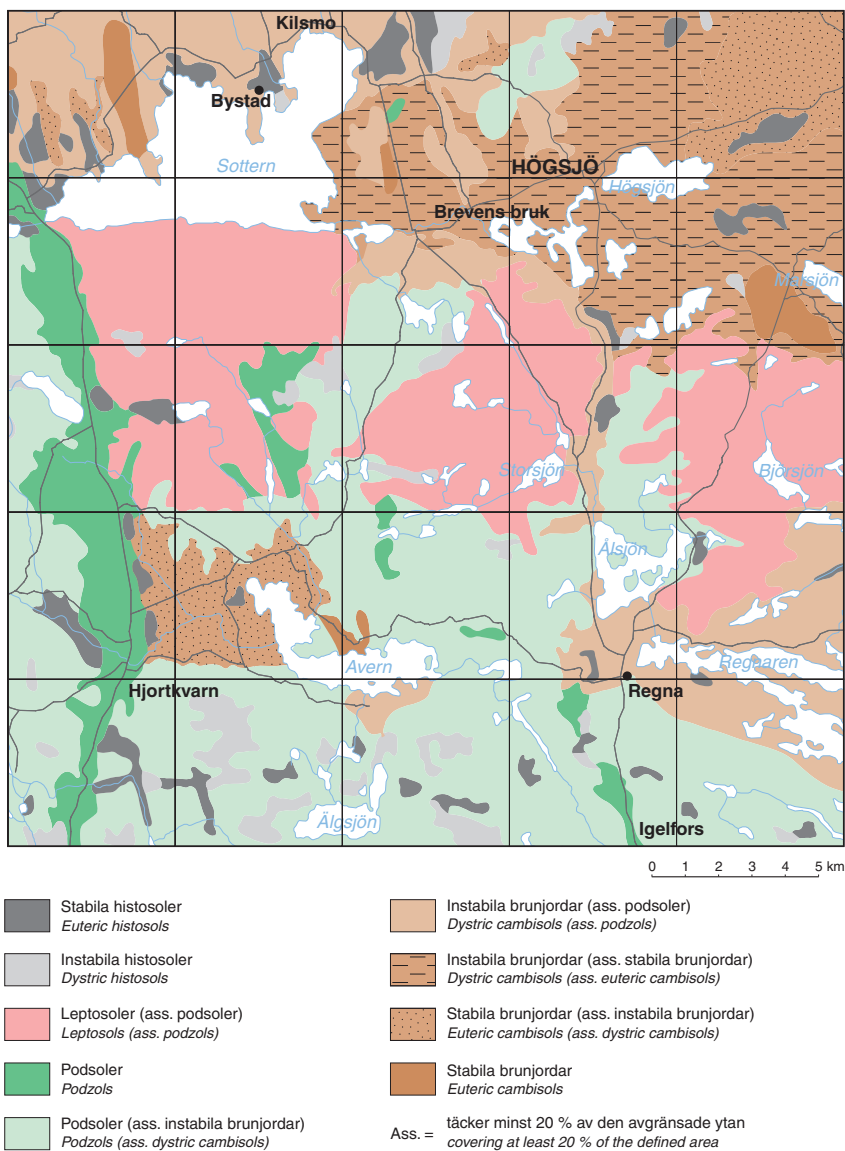


Fig. 42. Översiktlig jordmånskarta upprättad av professor Tryggve Troedsson, Sveriges Lantbruksuniversitet.

*Simplified map of the soil types.*

området för kartbladet Katrineholm NV omedelbart österut (Snäll m.fl. 1979), där också vanskligheter vid bedömningen av värden på basmineralindex påvisats. Vanligt förekommande lermineral såsom klorit och vermikulit är starkt bidragande – både från markfysikalisk och markkemisk synpunkt – till att högproducerande jordmåner utbildas.

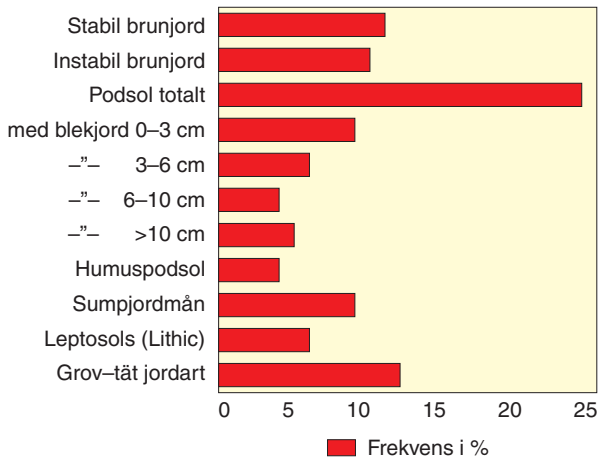


Fig. 43. Jordmånsfrekvenser inom kartområdet. Avser skogsproduktiv areal.

*Frequencies of forest soil types in the map area. Brunjord = Cambisols, Podsol = Podzols, Blekjord = A-Horizon, Sumpjordmån = Orthic Podzols, and Grov-tät = Coarse/clay soils.*

Beroende på variationer i fuktighetsgrad, jordartsmäktighet, lerhalt etc. kan jordmånerna vara helt olika mellan även närbelägna lokaler. Detta innebär att t.ex. en och samma geologiska formation kan ha täta växlingar mellan olika jordmånerna, som kan vara svåra att separera på en jordmånskarta i denna skala. Man är tvungen att generalisera vid framställningen av kartbilden. Detta är välkända, ofrånkomliga problem i all internationell jordmånsskartering. Man markerar därför en huvudjordmån och om den därnäst vanligaste jordmånerna uppgår till minst 20 % av arealen anger man den som en association. Om den inkluderade jordmånerna ej uppgår till 20 % benämns den som en inklusion. Med hänsyn till att jordmånskartan här presenteras i en helt liten skala, anges förutom huvudjordmånerna endast den mest frekventa av de associerade jordmånerna. Man skall dock veta att det samtidigt finns ett flertal andra jordmånerna inom samma område.

Höga podsolfrekvenser finns inom kartbladets centrala del, där stora områden har tunna jordlager, med uppstickande hållar i omgivande morän. I analogi med den geologiska kartans markerade urberg, blir huvudjordmånerna Lithic Leptosols och på kartan anges som associerad jordmån podsol. Men inom dessa områden finns givetvis finkorniga jordarter med ädellövskog som har både stabila och instabila brunjordar. Bland rena hållmarker finns smärre depressioner med tillräckligt mäktiga, leriga jordarter för att fläckvis kunna utveckla stabila brunjordar.

Podsoler med mäktigare blekjordar är mindre vanliga inom kartbladet. Som regel finns de på finjordsfattiga moräner. Podsoler, som har en blekjordsmäktighet på upp till 10 cm återfinns oftast där jordarten är mycket grov, dvs. blekjorden ser mäktig ut, men markmineralens vittring är svag. När blekjorden är 6–10 cm mäktig kan detta betyda att skogsproduktionen är hög, dvs. under lång tid har marken kunna producera organisk substans (i träd, markförna, markvegetation osv.). Blekjordens mäktighet ger upplysningar om podsoleringsgraden. Därav kan man få en uppfattning om markhistorik och lämpliga skogliga skötselåtgärder.

Humuspodsolerna förekommer inom områden som utgörs av fastmark, men vars grundvatten är högt under långa perioder. Humusformen är torv eller torvartad mår. Humuspodsolerna har en starkt humusimpregnerad blekjord, som därigenom blir mörkfärgad. Sällan täcker de stora områden utan förekommer fläckvis, då de topografiska förutsättningar för dess



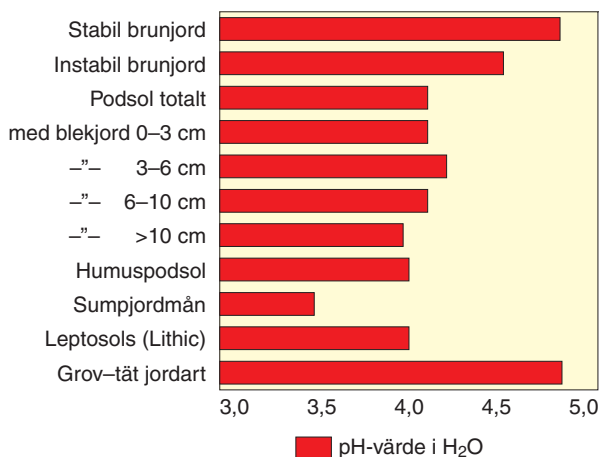


Fig. 44. pH-värdet i jordmånernas humuslager. Avser skogsproduktiv areal.

*Relationships between pH in the Ao-layer and forest soil types. Brunjord = Cambisols, Podsol = Podzols, Blekjord = A-Horizon, Sumpjord = Orthic Podzols, and Grov-tät = Coarse/clay soils.*

uppkomst är gynnsamma. Det finns även humuspodsoler med svag anrikning och relativt tunna humustäcken, men då är som regel grundvattnet nästan ständigt högt. Även om humuspodsolerna intar 5 % av kartbladets fastmarksareal är de genom sin geografiskt begränsade utbredning inte möjliga att markera på jordmånkartan.

När organogena bildningar ofta genomdränks av högt grundvatten bildas humuspodsoler med svag anrikning eller gråblå sumpjordmåner. Dessa båda profiltyper representerar tillsammans torvmarkerna (Histosols) och har på den geologiska kartan markerats med mosse eller kärr. Är torvtäcket mer än 30 cm finns egentligen ingen hydrologisk skillnad mellan en humuspodsol med svag anrikning och en gråblå sumpjordmån. Mineraljorden under de organogena jordarterna torv, gyttja och dy har vanligtvis en gråblå färg, som visar att det råder syrebrist i mineraljorden. Färgen har givit upphov till jordmånens namn – gråblå sumpjordmån. De vanligaste exemplen på detta är blålera, blåmjåla och blå morän.

På jordmånkartan har torvmarkerna med hänsyn till bördigheten delats in i stabila histosoler och instabila histosoler.

I figur 44 har pH-värdena i jordmånernas humuslager angivits. Som tidigare nämnts dominerar de finkorniga jordarterna i gruppen ”grov-tät”, vilket framgår av pH-värdena, som är lika höga som de stabila och instabila brunjordarnas. Podsolerna och leptosolerna har i stort sett samma pH-värden.

## Jordmånernas produktionsförmåga

Internationellt står svensk skogsvård på en hög nivå. Man har sedan långt tillbaka alltid försökt att utnyttja markens långsiktiga produktionsförmåga för att få en hög och uthållig virkesproduktion. Därför blir det i undersökningar över olika markers produktionsförmåga möjligt att belysa de olika ståndortsfaktorernas betydelse. Man har t.o.m. nått så långt att det idag finns tabeller där man med hjälp av ståndortsfaktorerna kan bestämma hur stor virkesproduktionen blir i m<sup>3</sup> per hektar och år på vilken mark som helst. Detta kan man göra även om det inte finns

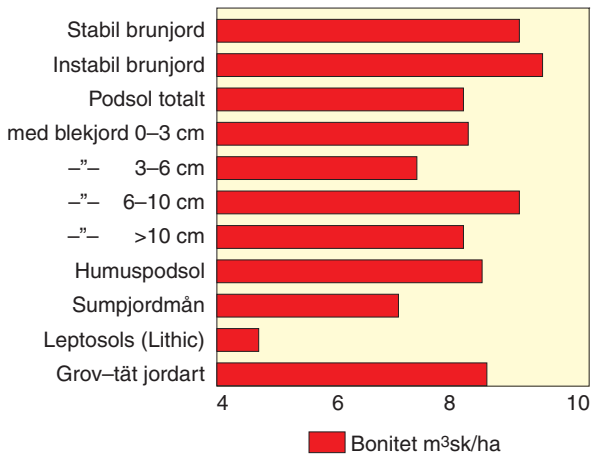


Fig. 45. Bonitet (m³sk) på olika jordmån. Avser skogsproduktiv areal.

Correlation between site productivity and forest soil types. Brunjord = Cambisols, Podsol = Podzols, Blekjord = A2-Horizon, Sumpjordmån = Orthic Podzols, and Grov-tät = Coarse/clay soils.

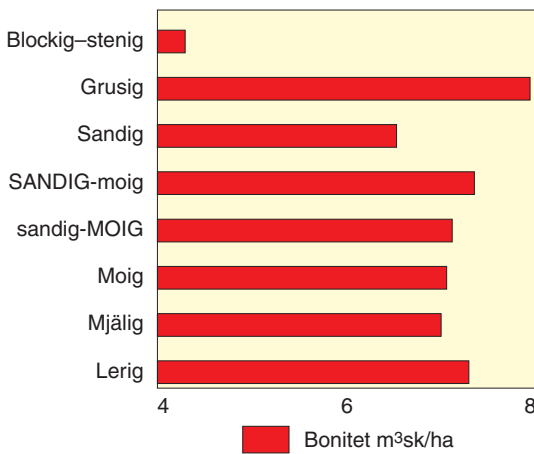


Fig. 46. Boniteten (m³sk) på olika moräntyper. Avser skogsproduktiv areal.

Correlation between site productivity and till types. Blockig-stenig = Stony, Grusig = Gravelly, Sandig = Coarse sandy, SANDIG-moig = Sandy, sandig-MOIG = Sandy to coarse silty, Moig = Silty to fine sandy, Mjällig = Silty and Lerig = Clayey.

några träd på den yta där man vill bestämma vad marken kan producera. Detta fordrar givetvis ett väl utbyggt klassificeringsschema över växtplatsfaktorerna.

I figurerna 45 och 46 kan en jämförelse mellan jordmånens och jordartens produktionsförmåga göras. Jordmånerna tillåter en säkrare bedömning av markens bonitet än vad jordarterna förmår. Brunjordarna uppvisar de högsta boniteterna och ligger flera m³ högre än podsolerna. I gruppen med blekjord mellan 6 och 10 cm finns 4 % av samtliga jordmån. Antalet observationer är sålunda få och man kan endast anta att de lokala hydrologiska förutsättningarna måste vara särskilt gynnsamma, eljest hade denna podsolgrupp inte kunnat uppvisa samma produktionsförmåga som de instabila brunjordarna. Den höga boniteten för grusiga moräner är exceptionell och omfattar ett ytterst litet antal observationer. Däremot är det kanske inte så förvånande att skillnaderna mellan de olika moränernas bonitet är så små. Detta sammanhänger förmodligen med det kambrisk-ordoviciska inflytandet på jordarternas bergartssammansättning, som är så pass betydande från ekologisk synpunkt att jordartens kornstorlek blir något underordnad. Man får inte glömma att jordmån är en resultat av ett stort antal faktorer där

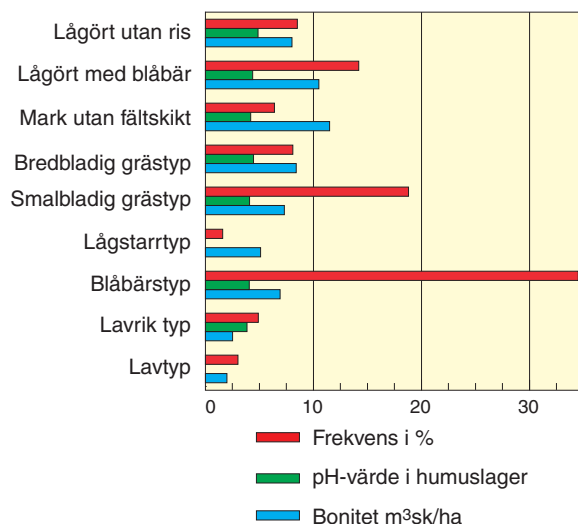


Fig. 47. Vegetationstypernas areella frekvenser i % med resp. pH-värden och bonitet i m<sup>3</sup>sk.

*The areal frequency in %, pH, and site productivity in m<sup>3</sup>sk of the different types of vegetation.*

bl.a. jordartens inverkan ingår. Å andra sidan är jordarten i stort sett oföränderlig under t.ex. flera hundra år. En jordmån däremot kan förändras med klimat, trädslag, markvård, osv.

Då det gäller markvård och markanvändning speglas dessa förhållanden ganska väl i figur 47, där en sammanställning skett av förekommande vegetationstyper, deras bonitet och pH-värden i humustäckena. Som väntat har mark med låga örter, bredbladiga grästyper och ”mark utan fältskikt” de högsta boniteterna och högsta pH-värdena. Skillnaderna i fråga om bonitet i relation till de mindre näringskrävande smalbladiga grästyperna och blåbärstypen rör sig om flera kubikmeter virke per hektar. Detta är en effekt av jordmånernas inflytande och i princip innebär det att man inom kartbladet Finspång NO, med t.ex. lämplig markvård, trädslagsval och beteskulturer, skulle kunna höja markens avkastningsnivå inom stora arealer. Förutsättningarna torde vara goda särskilt tack vare inflytandet av den kambrisk–ordoviciska berggrunden norr om kartområdet.

## Fyllning

På några få platser inom kartområdet har fyllning karterats. Det är dels tippområden vid sågverken i Hjortkvarn och Regna samt vid det som tidigare fanns i Kilsmo, dels i de gamla industriområdena i Brevens bruk och Högsjö. Underlagets jordartssammansättning har i allmänhet kunnat bedömas, men vid Brevens bruk är tidigare kärrområdets utbredning delvis okända.

## NATURRESURSER

### Naturgrus

Isälvsavlagringarna inom kartområdet har inventerats med avseende på kvantitet och kvalitet genom de kommunvisa grusinventeringar som de tre berörda länsstyrelserna låtit utföra (Länsstyrelsen i Södermanlands län 1993, Länsstyrelsen i Örebro län 1975, 1981 och Länsstyrelsen i Östergötlands län). För dylika uppgifter hänvisas därför till dessa undersökningar.

Ansamlingar av svallgrus av sådan kvantitet och mäktighet att det har betydelse för kommunernas grusförsörjning saknas inom kartområdet. Förekommande svallgrusavlagringar är endast av intresse för det lokala grusbehovet.

### Torv

Kartområdets torvmarker är över lag förhållandevis små, varför de är föga lämpade för industriellt utnyttjande. I mossarna har torven ned till 1–2 m djup en sammansättning och kvalitet som gör den huvudsakligen användbar till växttorvproduktion.

### Grundvatten

Grundvattenförhållandena inom kartområdet har kartlagts av SGU och resultaten har publicerats i de tre hydrogeologiska kartorna med beskrivning över Södermanlands, Örebro och Östergötlands län (Pousette m.fl. 1984 resp. 1995 och Aneblom m.fl. 2000). Därför hänvisas till dessa kartor då det gäller uppgifter om grundvattenkvalitet, uttagmöjligheter ur jordlager och berggrund, källor m.m.

Inom kartområdet har tre källor markerats. Deras kapacitet bedömdes i fält vara större än 1 l/s. Källor med lägre kapacitet förekommer på många platser, men de är inte medtagna på kartan (Trefaldighetskällan vid Regnaholm (6j), Göstas källa sydväst om Brevens bruk (8h) m.fl.). Många små källor sinar också sommartid.

Norr om Hjortkvarn ligger flera stora torvmarker utmed östra kanten av Svennevadsåsen, vilket indikerar att betydande grundvattenläckage från isälvsavlagringen sker mot öster. En källa observerades 700 m nordost om kyrkan och dess vattenföring bedömdes till mer än 1 l/s. Även vid Glottra (7f) sker betydande grundvattenläckage längs östra kanten av Svennevadsåsen. 400 m öster om Glottrasjön (7f) ligger den lilla Glottratärnen. Vid dess västra strand finns en källa. Ett betydande vattenflöde avleds i dike mot öster. Detta samt den stora omgivande källmyren visar att större mängder grundvatten där dräneras mot öster från det s.k. Glottradeltat. Torvmarken har en uppmot 10 m hög nivåskillnad från väster till den lägsta delen i öster.

Vid västra sidan av isälvsavlagringen 500 m VSV om Vasaborg (5i) söder om Börstorp ligger en mindre källa, vilken uppskattas ha en vattenföring på knappt 1 l/s.

# SAMMANSTÄLLNINGAR OCH TABELLER

## Jordarternas fördelning

Den dominerande jordarten inom kartområdet är morän. I övrigt intar urberg (kalt berg) och sjöar betydande arealer. Utbredningen av flygsand inom området är okänd. Fördelningen i procent av kartområdets yta är följande:

Mosse	5,02
Kärr	7,08
Gyttja	0,01
Svämsediment	0,26
Postglacial lera och gyttjelera	0,27
Svallsand och grovmo	4,61
Svallgrus	1,11
Klapper	0,02
Glacial lera	2,42
Varvig mo och mjäla med lerskikt	1,97
Finmo	0,61
Isälvsediment	2,55
Morän	48,22
Fyllning	0,07
Urberg	14,72
Vatten	11,05
	<hr/>
	100 %

## Mäktighetsuppgifter

Jordartskartans uppgifter om jordlagrens mäktighet är avsedda att ge en allmän uppfattning om storleksordningen för jorddjupet inom några sedimentationsbäcken. Mäktighetsuppgifterna avser djupet till fast botten, till morän eller berg. Jordmäktigheten kan variera avsevärt även inom ett litet område, varför angivna djupuppgifter är att betrakta som punktoppgifter. Jordlagrens indelning i kohesionära jordarter (lera–finmo), friktionsjordarter (grovmo–grus), morän och torvjordarter (torv, gyttja och gyttjelera) har skett av praktiska skäl, eftersom de flesta uppgifterna härrör från sondborrningar och brunnsborrningar. Uppgifterna har erhållits från SGUs brunnsarkiv (se fig. 48) och torvarkiv, från geotekniska utredningar samt från ett antal sondborrningar utförda av SGU. Stora variationer i jordmäktighet förekommer inom kartområdet. De kohesionära jordlagrens mäktighet kan enligt kända uppgifter uppgå till ca 5 m och utgörs främst av glacial lera. Moränens mäktighet är i allmänhet liten. Observationer av större moränmäktigheter föreligger från Brevens bruk (8h), från Marsjö (8j) och Högsjö (8i). I den nordvästra delen av kartområdet förekommer lokalt upp till 8–10 m mäktighet. Vid Bystad (9g)

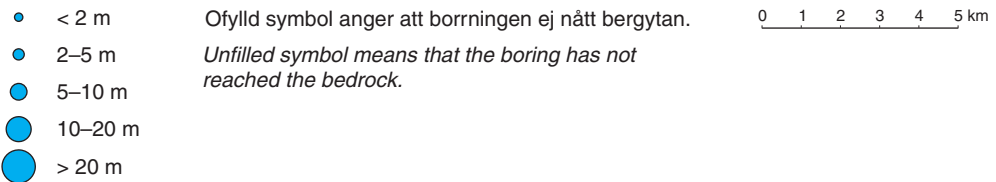
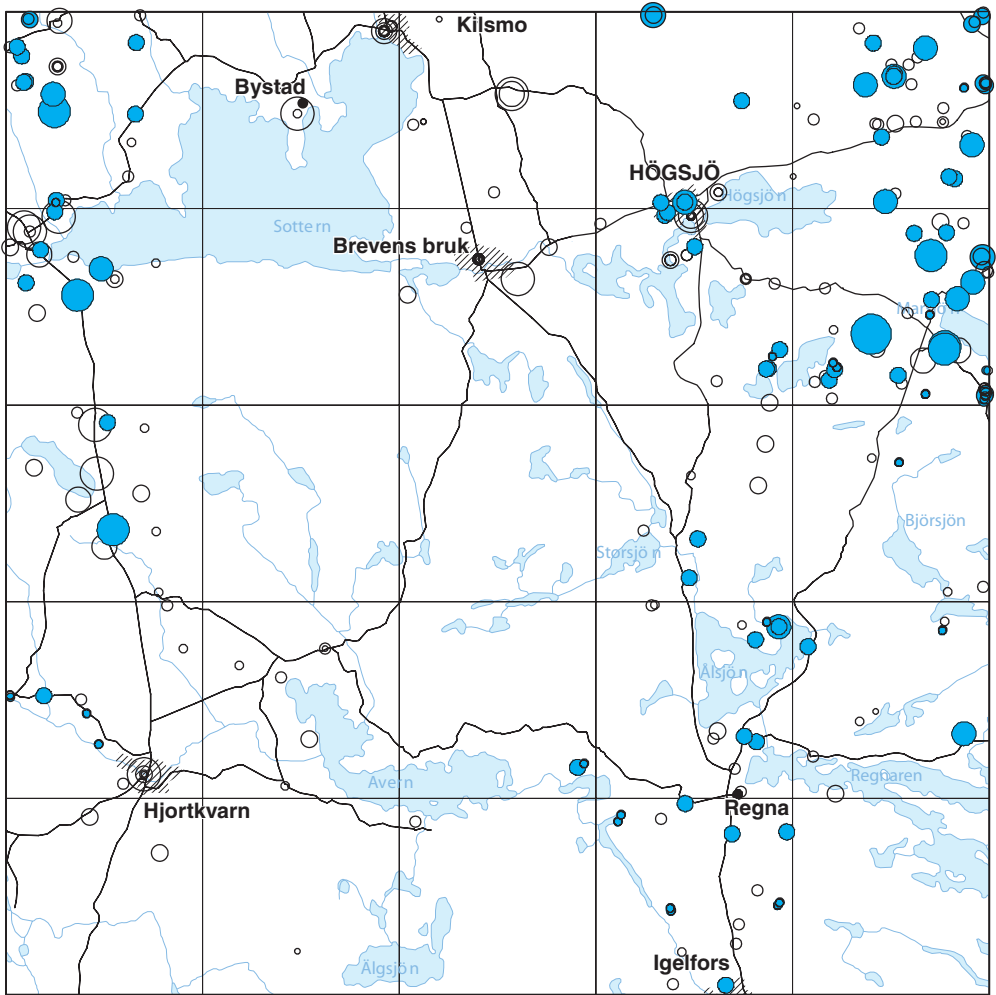


Fig. 48. Jorddjup enligt brunnsborringar. Uppgifterna om jordlagrens mäktighet har sammanställts av SGUs brunnsarkiv.

*The thickness of loose deposits according to well drillings.*

visar en brunnsborring en jordmäktighet på ca 27 m. En annan brunnsborring sydost om Brevens bruk i en liten stötsidesmorän intill Sotternförkastningen registrerade ca 23 m mäktighet. Vid Marsjö och västerut ligger en stor stötsidesmorän som enligt borrhningar, en utförd av SGU (markerad på kartan), är 13–19 m mäktig i sin centrala del. Upp till 18,5 m mäktiga sand-

och gruslager påträffades vid en brunnborrning i isälvsavlagringen i Marsjö. Stora sedimentmäktigheter på 20 m till mer än 35 m finns rapporterade från Svennevadsåsen i västra delen av Hjortkvarn (6f), Södra och Norra Glottra (7f) samt Svennevad (8f).

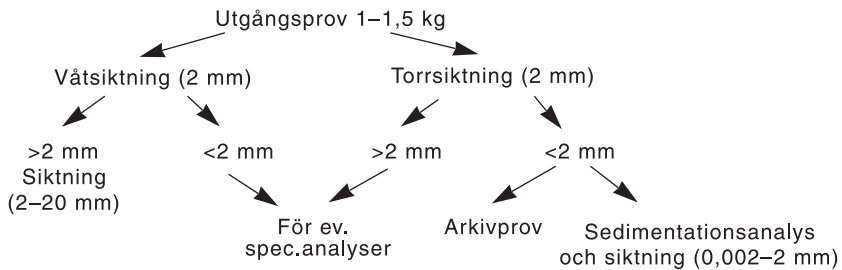
## Analysmetoder

**Kornstorleksfördelning.** Kornstorleksfördelningen i ett jordprov bestäms genom siktanalys och sedimentationsanalys.

Kornstorleken vid siktning motsvaras av den minsta fria maskvidd som kornet kan passera och vid sedimentationsanalys av diametern hos en sfär av samma densitet som kornet och som faller med samma hastighet som kornet (ekivalentdiameter).

Sten- och blockinnehållet i en jordart bedöms vanligen okulärt. I vissa fall bestäms stenhalten i fält genom siktning och vägning av materialet <20 cm. Vanligen anges stenhalten i viktprocent men en omräkning till volymprocent kan göras. Blockfrekvensen i ytan bedöms endast okulärt (se s. 11).

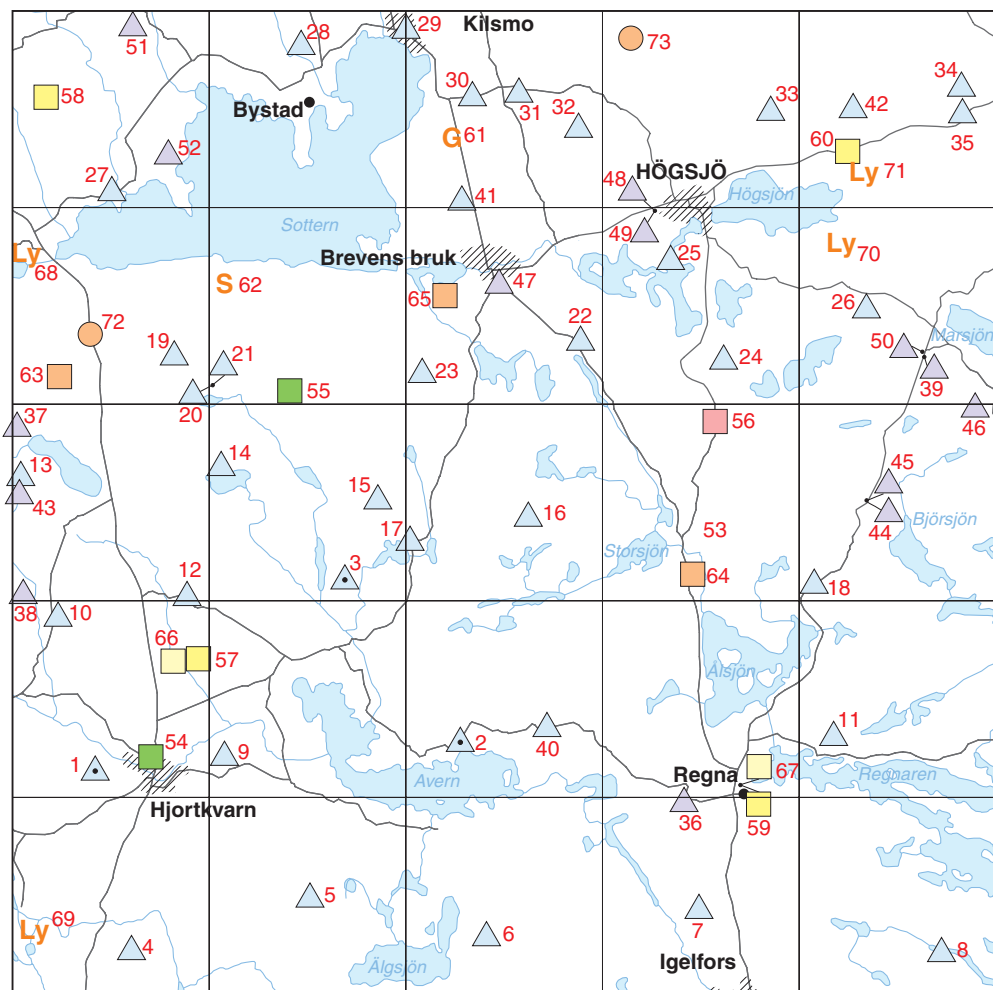
Vid bestämning av kornstorleksfördelningen i material mellan 20 mm och 0,06 mm torkas provet först vid 90°C. Därefter delas provet och siktas enligt nedanstående schema. Siktningen utförs i Pascals skakapparat.



Före sedimentationsanalysen dispergeras provet i ultraljud under omrörning i 15 min. Vid behov förbehandlas provet med 30-procentig väteperoxid eller med natriumhypobromit för att avlägsna organiskt material. Cementerande järnföreningar löses med natriumdithionit eller med surt ammoniumoxalat (Tamms lösning). Analysen utförs enligt hydrometermetoden eller pipettmetoden. Som dispergeringsvätska används natriumpyrofosfat. Vid beräkning av fallhastigheten generaliseras korndensiteten till 2,65.

Sedigraf partikelstorleksanalysator mäter sedimentationshastigheten hos partiklar i suspension och redovisar automatiskt dessa data som en kumulativ procentuell viktsfördelning på ena axeln och på den andra axeln är sorten ekvivalent sfärisk diameter eller Stoke's diameter i mm. Instrumentet bestämmer, med hjälp av en noggrannt samlad röntgenstråle, koncentrationen av de partiklar som återstår vid minskning av sedimentationsdjupet som en funktion av tiden.

**Organiskt material.** Klassifikationen av gyttja, leryttja och gyttjelera grundar sig på halten organiskt material. Halten organiskt kol bestäms på material <2 mm genom förbränning i en



69 Provsample

▲ Morän, grusig-sandig  
Till, gravelly-sandy

▲ Morän, sandig-moig eller lerig sandig-moig  
Till, sandy or clayey sandy

▲ Morän, moig eller lerig-moig  
Till, silty to fine sandy or clayey silty to fine sandy

■ Isälvs sediment  
Glaciofluvial sediments

■ Finmo  
Coarse silt

■ Glacial lera  
Glacial clay

G Svallgrus  
Wave-washed gravel

S Svallsand  
Wave-washed sand

■ Grovmo  
Fine sand

0 1 2 3 4 5 km

■ Postglacial lera  
Postglacial clay

Ly Gyttjeler eller lergyttja  
Gyttja clay or clay gyttja

○ Flygsand  
Aeolian sand

Fig. 49. Provtagningspunkter inom kartområdet. Analysresultaten redovisas i tabellerna.  
Sampling sites within the map area. The results of the analyses are shown in the tables.



Leco EC-12 totalkolanalysator. Den erhållna kolhalten reduceras för karbonatkol, vilket bestäms separat (se nedan). Den organiska halten beräknas genom att mängden organiskt kol i provet multipliceras med faktorn 1,72.

**Kalkhalt.**  $\text{CaCO}_3$ -halten bestäms på material <0,06 mm genom behandling med 10-procentig saltsyra och mätning av den utvecklade mängden  $\text{CO}_2$ . Noggrannheten i analysmetoden är  $\pm 0,5$  %.

**pH.** Bestämning av pH-värdet utförs på material <2 mm. Provet torkas vid  $90^\circ\text{C}$  och upplåmmas i destillerat vatten (viktförhållande jord : vatten = 1 : 2,5), varefter mätning sker med pH-meter.

**Basmineralindex.** Basmineralindex (Bx) är den viktprocent av mellansandfraktionen som har en densitet >2,68. Bx är ett uttryck för halten tunga mineral, främst hornblände, pyroxen, olivin, granat, kalcit, kalkrik plagioklas och magnetit. Vid bestämning av Bx i ett prov utgår man från 10 g av mellansandfraktionen. Magnetiten avskiljs med magnet och återstoden separeras i tung vätska. Särskild separation av glimmer utförs ej.

**Buffertprocent.** Buffertprocenten är förenklat uttryckt ett mått på en jordarts motståndskraft mot försurning och siffran anger hur stor procent av en tillsats av vätejoner som binds och inte bidrar till att jordartens pH sänks. Buffertprocenten varierar och bestäms på material <2 mm genom tillsats av utspädd svavelsyra till den suspension som använts för pH-mätningar. Kalkhaltiga jordarter har buffertprocent 100.

**Tabell 1. Kornstorleksanalyser.**

Bx = basmineralindex

Prov nr	Analys nr	Lokal  Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Koordinater	Jordart	Djup under markytan i m	Stenhalt
1	25460	1 km NV St, Herrfallet (6f)	6530700 1477070	Grusig-sandig morän	2,5	hög
2	24980	900 m ONO Djurnäs (6h)	6531400 1486400	Grusig-sandig morän	2,2	hög
3	24370	650 m N Björnvad (7g)	6535550 1483450	Grusig-sandig morän	2,5	hög
4	25465	500 m O Hjärtsjötorp (5f)	6526120 1477970	Sandig-moig morän	0,7	måttlig
5	24993	600 m V Brännertorp (5g)	6527450 1482550	Sandig-moig morän	1,2	måttlig
6	25630	800 m ONO Älgshult (5h)	6526450 1487050	Sandig-moig morän	0,7	låg
7	25647	600 m O Algustorp (5i)	6527150 1492450	Sandig-moig morän	0,8	måttlig
8	25629	1,5 km SV Gölstorp (5j)	6526050 1498600	Sandig-moig morän	2,5	låg
9	25469	200 m N Gamby (6g)	6531070 1480370	Sandig-moig morän	3	måttlig
10	25636	850 m SO Ingelsgård (6f)	6534600 1476100	Sandig-moig morän	0,9	låg
11	24987	900 m NO Regnaholm (6j)	6531550 1495880	Sandig-moig morän	0,7	måttlig
12	25471	600 m OSO Stenkullatorp (7f)	6535070 1479450	Sandig-moig morän	0,9	låg
13	25638	830 m SV Böltorp (7f)	6537800 1475150	Sandig-moig morän	0,5	låg
14	25639	150 m N Bjurhultasjön (7g)	6538450 1480300	Sandig-moig morän	0,6	måttlig
15	24756	1 km N St. Kringsjön (7g)	6537550 1484300	Sandig-moig morän	1	låg
16	24369	400 m NNV Gällsjön (7h)	6537150 1488130	Sandig-moig morän	0,5	hög
17	24990	250 m O Kringsjötorp (7h)	6536500 1485150	Sandig-moig morän	1,2	måttlig
18	24999	300 m SV Tysktorpet (7j)	6535400 1495400	Sandig-moig morän	1	måttlig
19	25642	300 m SV Sonehult (8f)	6541200 1479150	Sandig-moig morän	0,5	låg
20	25640	400 m N Sättrasjön (8g)	6540550 1480100	Sandig-moig morän	0,5	måttlig
21	25641	400 m N Sältrasjön (8g)	6540550 1480100	Sandig-moig morän	0,9	låg
22	25469	400 m NO Uggelkulla (8h)	6541650 1489450	Sandig-moig morän	0,5	måttlig
23	25649	800 m SO Uvberget (8h)	6540800 1485450	Sandig-moig morän	0,9	måttlig
24	25651	600 m NV Melhult (8i)	6541100 1493200	Sandig-moig morän	1	måttlig
25	25002	100 m V Dammstugan (8i)	6543600 1491750	Sandig-moig morän	1	låg
26	24757	200 m SO Stubbdaalen (8j)	6542380 1496750	Sandig-moig morän	0,8	låg
27	25467	1 km SV Gillberga (9f)	6545380 1477650	Sandig-moig morän	1	måttlig
28	25001	1 km V Sofielund (9g)	6549150 1482380	Sandig-moig morän	1	måttlig
29	25645	Kilsmo, punkt 82.16 (9h)	6549500 1485100	Sandig-moig morän	0,6	låg
30	25462	100 m NO Vallbytorp (9h)	6547800 1486750	Sandig-moig morän	1	låg
31	26085	150 m SV Korsmon (9h)	6547900 1487900	Sandig-moig morän	1,6	hög
32	24753	1,4 km V Baggemon (9h)	6546950 1489400	Sandig-moig morän	0,6	hög
33	25463	200 m V Ned, Sågsjön (9i)	6547450 1494320	Sandig-moig morän	0,8	måttlig
34	24986	550 m V Karlsborg (9j)	6547980 1499180	Sandig-moig morän	1,2	låg
35	24995	80 m OSO Berglunda (9j)	6547400 1499150	Sandig-moig morän	1,7	måttlig
36	24983	200 m V Vasaborg (5i)	6529880 1492100	Moig morän	1,2	måttlig
37	24985	850 m VNV Sjötorp (7f)	6539400 1475100	Moig morän	0,5	låg
38	24992	600 m SV Ingelsgård (7f)	6535100 1475250	Moig morän	1	låg
39	24996	700 m SV Marsjö (8j)	6541200 1498180	Moig morän	0,7	låg
40	24989	200 m ONO Röhällen (6h)	6531780 1488550	Lerig sandig-moig morän	0,6	måttlig
41	24371	300 m ONO Lyttkärr (9h)	6545150 1486450	Lerig sandig-moig morän	0,5	låg
42	25464	250 m N Gatsstugan (9j)	6547420 1496450	Lerig sandig-moig morän	0,5	måttlig
43	24991	800 m SV Böltorp (7f)	6537850 1475110	Lerig moig morän	1	låg
44	25631	1 km SV Lilldalen (7j)	6537550 1496750	Lerig moig morän	2,5	låg
45	25632	1 km SV Lilldalen (7j)	6537550 1496750	Lerig moig morän	0,7	låg
46	24998	300 m V Östergård (7j)	6539880 1499500	Lerig moig morän	1	låg
47	24368	150 m V Galesatt (8h)	6543050 1487400	Lerig moig morän	0,7	låg
48	25473	300 m V Högsjö (8i)	6544950 1491400	Lerig moig morän	1	låg
49	25475	300 m V Högsjö (8i)	6544950 1491400	Lerig moig morän	1	låg

Viktprocent									Bx	Mag- netit %	Kalk %	pH	Buf- fert %	Anmärkningar
Grov grus	Fin- grus	Grov sand	Mellan sand	Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjåla	Fin- mjåla	Ler						
25	22	13,5	12	18	5,5	2	0	1	14	0,3				
32,5	18,5	13	10,5	11,5	7	4	1	2	15	0,45				
21,5	18,5	10,5	20,5	23,5	3	1,5	0,5	0,5			0			
16	12	20	23	18	5	4	1	1	8	0,1				
14	11,5	11,5	16,5	19	16,5	7	2,5	1,5	6	0,3				
7	8	6,5	14,5	33	22	6	1	2	9	0,1		5,8	96	lermineralanalys
12	11,5	12,5	15,5	19,5	16	9	2,5	1,5				5,9		
6	8	10	21	29	19	5,5	0,5	1	8	0,4		6,9		lermineralanalys
19	14	15	15	19	10	4	1	3	9	0,5	0			
4	6	9,5	21	29,5	17	7,5	2,5	3	8	0,4		6,1	94	lermineralanalys
19,5	14,5	11	17	20	11	4,5	1,5	1	3	0,4				
7	6,5	8,5	19	34	16	5,5	1,5	2	5	0,3				
9	8,5	7,5	11	30	21	10	1,5	1,5	9	0,6		5,3		
11	11,5	16	19,5	20,5	13,5	6	0	2						
8	10	12	22	25,5	14	4,5	1,5	2,5			0			
21,5	12	10,5	13,5	21	11,5	5,5	2,5	2			0			
12,5	9,5	14	20	25,5	13,5	2	1	2	5	0,6				
12	15	19	20	17	11	4	1	0	3	0,5				svallad
8	6	9	20	31	17	7	0,5	1,5	6	0,1		5,4		lermineralanalys
10	13,5	16,5	18	21	14	5	1	1	9	0,7				
7	5,5	10,5	23	33,5	15,5	4,5	0,5	0	8	0,6		6,4		lermineralanalys
19	14	15	15	19	10	4	1	3	3	0,4		4,8		
13,5	9,5	16,5	23,5	24,5	8,5	3	0	1	7	0,3	0	5,9	76	lermineralanalys
14	13,5	12,5	17	22	15	4	1	1	17	0,1	0	4,8	87	lermineralanalys
5	5	10	21	30	18	6	2	3	2	0,3				
3,5	5,5	13	24	37	11,5	2,5	1	2			0			
15	15	24	27	13,5	1,5	2	1	1	5	0,4	0			
11,5	14,5	15,5	27,5	24,5	4,5	2	0	0	3	0,4				
2,5	5	9,5	23	30,5	17	8	2	2,5	4	0,1	0	5,1		lermineralanalys
2	4	10	22	31	19	8	2	2	5	0,3	0			
22	11,5	11	18	22	10	3	0,5	2	5	0,27	0	5,5	94,2	lermineralanalys
20	12	13	18	18	12	5	2	0			0			
12	11	13	23	25	8,5	4,5	1	2	4	0,3	0			
2	3,5	8	19,5	34	23	6	2	2	1	0,3				
19	11	11	17	22	13	5	1	1	8	0,2	0	6,9	85	
10	7	8	11	17	23	15	6	3	6	0,6	0	6,1	86,3	
2,5	2	2,5	14	48	21	7	1	2	3	0,4				
3	5	6	14,5	29	23,5	12	3	4	4	0,5				
6	5	9	17	24,5	18,5	11,	5	4	4,5	2	0,1			
12	12	11	14	23	14	5	3	6	4	0,2				
6,5	5	7,5	22	27,5	16	8	2	5,5			0			
16	10	6,5	10,5	16,5	20,5	11	3	6	5	0,1	1			
4,5	4,5	6	12	20	19	12	7	15	5	1				
4,5	5,5	8	13	19	16	16	3,5	14,5	11	0,4	1,3	8,2		lermineralanalys
2	2,5	7	16,5	28,5	23	10,5	5	5	5	0,3	0	6,4		lermineralanalys
4	5	9	16	26	20	9	3,5	7,5	4	0,5				
1	4,5	8,5	18	27,5	20	10,5	4	6						lermineralanalys
5	5,5	9,5	18	24	19,5	9,5	3	6	5	0,5		8,2	100	lermineralanalys
7	7	8	11	16	19	11	7	14	11	0,4	3,8	7,5	100	lermineralanalys

Tabell 1, forts.

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Koordinater	Jordart	Djup under markytan i m	Stenhalt
50	24997	500 m S Västergård (8j)	6541330 1498180	Lerig moig morän	9,5	låg
51	24752	500 m NNO Brännebotorp (9f)	6549600 1478100	Lerig moig morän	0,5	låg
52	25643	900 m NO Gillberga (9f)	6546350 1478950	Lerig moig morän	0,6	låg
53	25470	400 m NO Botten (7i)	6536780 1492260	Diamikton, osort jordart	1	
54	25472	500 m NNV Hjortkvarn k:a (6f)	6531030 1478550	Isälvssediment	2	
55	24367	1,1 km NNO Bäcktorp (8g)	6540350 1482050	Isälvssediment	0,6	
56	25650	250 m S Torsbro (7i)	6539550 1492850	finmo	0,5	
57	25648	400 m SO Kårtorp (6f)	6533500 1479700	glacial grovlera	0,7	
58	24994	500 m NV Bengtsbo (9f)	6547800 1475900	glacial grovlera	0,7	
59	25635	250 m NV Regna k:a (6i)	6530300 1493500	glacial finlera	1	
60	25654	500 m SV Bresätter (9j)	6546400 1496300	glacial finlera	0,9	
61	25476	400 m S Fallet (9h)	6546750 1486200	svallgrus	2	
62	25653	250 m VSVBäck (8g)	6543100 1480450	svallsand	0,7	
63	25461	600 m N Krustorp (8f)	6540750 1476200	grovmo	1	
64	25474	150 m NO Eriksberg (7i)	6535680 1492430	lerig grovmo	0,7	
65	25644	500 m V Fasttorp (8h)	6542850 1485900	finmoig grovmo	0,5	
66	25468	500 m O Skälbacken (6f)	6533480 1479120	postglacial finlera	1,2	
67	25634	250 m NV Regna k:a (6i)	6530300 1493500	postglacial finlera	0,5	
68	25652	500 m VSV Svennevads k:a (8f)	6543950 1475050	gyttjelera	0,4	
69	25466	500 m SSO Björnhammaren (5f)	6526400 1475450	lergyttja	0,5	
70	25477	700 m SO Gate (8j)	6544070 1495940	lergyttja	0,5	
71	25646	700 m S Bresätter (9j)	6546050 1496550	lergyttja	0,5	
72	25000	500 m O Kulltorp (8f)	6541780 1477000	flygsand	1	
73	25003	900 m SV Sörberg (9i)	6549350 1490780	flygsand	1,5	

Viktprocent									Bx	Mag- netit %	Kalk %	pH	Buf- fert %	Anmärkningar
Grov grus	Fin- grus	Grov sand	Mellan sand	Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjåla	Fin- mjåla	Ler						
3	6,5	9,5	17	24	19,5	9,5	5,5	5,5	4	0,6	3			lermineralanalys
3	3	8,5	17,5	27	22	9,5	3,5	6						
3	6,5	10,5	18	24	20	11	2	5	9	0,4	0,9	7,9		lermineralanalys
1	1	6	25	26	23	13	0	4	4	0,3				jordart i moränrygg
6	27	36	26	5	-	-	1	-						på delta
26,5	20,5	18	18,5	11,5	3	1	0,5	0,5						dåligt sorterat
0	0	1	5	30	35	19	2	8						
0	0	0	0	1	23	43	11	22			0			lermineralanalys
0	0	1	3	22	32	14	6	22			0			
0	0	0	1	9	25	21	10	34			0			
0	0	1	1	3	17	26	10	42			0	6,7		lermineralanalys
35	15	28	21	1	0	0	0	0						
3	9	18	42	26,5	-	-	1,5	-				6,3		
0	0	0	14	69	13	0	2	2						
0	0	0	5	61	21	3	0	10						
0	0	1	6	55	26	8	0	4				5,4		
0	0	1	2	4	16	12	3	62						1,7 % organiskt material lermineral- analys
0	0	0	1	14	33	16	4	32						0,7 % organiskt material
0	0	1	1,5	7,5	24	16	9	41				6,7		4,7 % organiskt material
0	0	0	1	1,5	24,5	22	22	29						8,4 % organiskt material
0	0	0	1	5	22	15	10	47						6,5 % organiskt material
0	0	0	1	2	16	20	14	47						9,4 % organiskt material
0	0	5	70	25	0	0	0	0						
0	0	8	79	13	0	0	0	0						

**Tabell 2. Bergartsfördelning i morän – grovgrusfraktionen.**

Analys av bergarter i grovgrusfraktionen 6–20 mm. Halterna anges i %. Antalet partiklar har i de flesta prov varierat mellan 100 och 250 st. Lokalangivelse m.m. för proven anges i tabell 1.

Prov nr	Leptit Hälleflinta	Porfyr Vulkanit	Kvartsit	Glimmerskiffer	Sedimentgnejs	Granit	Basiska bergarter	Sandsten	Alunskiffer	Kalksten	Övrigt
1	-	18	1	-	-	80	1	-	-	-	
3	-	1	-	4	4	89	1	1	-	-	
4	-	9	3	6	24	45	2	9	2	-	
8	1	5	2	2	17	56	1	6	10	-	totalt 83 partiklar
9	1	1	2	10	36	46	3	1	-	-	
12	2	11	4	-	8	59	7	9	-	-	totalt 82 partiklar
21	4	4	2	-	1	68	9	12	-	-	totalt 78 partiklar
23	1	5	4	5	20	60	2	3	-	-	
25	2	4	5	4	9	56	3	14	4	-	
28	2	2	4	2	4	79	2	4	1	-	
32	4	3	5	2	-	58	5	20	2	2	okänd 1
34	2	3	9	8	6	48	3	19	2	-	
35	1	-	37	48	3	7	1	3	-	-	
36	1	1	5	4	38	40	5	5	1	-	
39	2	2	6	10	14	50	1	13	2	-	
40	1	4	3	2	23	63	1	3	-	-	
42	1	2	9	8	56	9	2	8	1	4	okänd 1
43	4	3	4	1	3	47	3	32	3	-	
46	1	4	10	5	9	48	4	17	2	-	
50	5	-	20	-	13	35	7	20	-	-	totalt 31 partiklar

**Tabell 3. Bergartsbestämningar av morän – fingrusfraktionen**

Analys av bergarter i fingrusfraktionen 2–6 mm. Halterna anges i % och i de fall de är <0,5 % redovisas de med +. Antalet partiklar har varierat mellan 180 och 470. Lokalangivelser m.m. för proven hittas i tabell 1.

Prov nr	Urberg	Sandsten	Lersten	Alunskiffer	Kalksten	Övrigt
1	100	-	-	-	-	
2	99	1	-	-	-	
4	93	4	-	3	-	
5	99	1	+	-	-	
6	97	2	-	1	-	
8	94	4	-	2	-	
9	95	4	-	1	-	
10	82	12	+	6	-	
11	92	7	+	1	+	
12	88	9	+	3	-	
13	86	9	1	4	-	glaukonitsandsten +
16	92	8	-	-	-	
17	97	2	-	1	-	
20	95	5	-	-	-	
21	93	6	-	1	-	
22	87	13	-	-	-	
25	86	10	-	3	1	
26	83	12	-	4	1	
27	84	9	1	6	-	
28	93	4	+	2	1	
29	81	17	2	-	-	
31	97	2	-	1	-	
32	81	17	-	2	-	
33	86	9	-	4	1	
34	83	16	-	1	-	
35	97	3	-	-	-	
36	96	3	-	1	-	
37	95	5	-	+	-	
38	62	13	+	25	-	
39	89	9	-	1	1	
41	93	7	-	-	-	
42	89	8	3	-	-	
43	75	17	1	7	-	
44	75	10	1	8	6	
45	68	22	-	10	-	
46	75	8	-	17	-	
47	79	8	-	13	-	
48	83	11	-	3	3	
49	49	4	-	24	23	
50	77	9	-	4	10	
51	80	16	-	4	-	
52	71	15	-	8	6	

**Tabell 4. Bergartsbestämningar av isälvsediment.**

Analys av bergarter i fingrusfraktionen 2–6 mm och stenfraktionen 20–80 mm. Halterna anges i % och i de fall de är <0,5 % redovisas de med +. Antalet partiklar har varierat mellan 280 och 800 i fingrus och mellan 100 och 200 i stenfraktionen.

Lokal	Urberg		Sandsten		Alunskiffer inkl. lerskiffer o. lersten		Kalksten		Övrigt
	2–6 mm	20–80 mm	2–6 mm	20–80 mm	2–6 mm	20–80 mm	2–6 mm	20–80 mm	
<b>Svennevadsåsen</b>									
1 km N Svennevad (8f)	92	68	3	30	5	2	-	-	Maechel 1978
Blackan (8f)	75	64	12	23	13	12	-	1	- " -
S.Sättran (8f)	83	85	7	15	10	-	-	-	- " -
300 m SO Bottorp (7f)	64	40	10	25	26	34	-	1	
400 m O S.Glottra (7f)	68	54	9	15	23	31	-	-	
500 m NNV Hjortkvarn k:a (6f)	73	-	9	-	18	-	-	-	
500 m N Hjortkvarn k:a (6f)	76	99	5	1	18	-	1	-	Maechel 1978
300 m N St.Emma (5f)	100	98	+	2	+	-	-	-	- " -
500 m N St.Emma (5f)	96	94	3	6	1	-	+	-	
<b>Bo-Sonstorpsåsen</b>									
Deje (7g)	95	89	4	10	1	1	-	-	
Deje (7g)	97	95	2	4	1	-	-	1	Maechel 1978
200 m S Björnvad (6g)	98	98	1	2	1	-	-	-	- " -
650 m S Ö.Kattala (5h)	99	100	1	-	+	-	-	-	- " -
<b>Lännåsåsen</b>									
Sundsbro (9h)	71	51	14	45	2	3	13	1*	*i stenhög
700 m N Biskopskvarn(8h)	87	80	9	18	4	2	-	-	
100 m NV Haddetorp (8i)	-	55	-	45	-	-	-	-	Karlsson 1877
150 m SV Haddemon (8i)	74	76	5	16	12	1	9	7	Persson 1973
300 m N Botten (7i)	-	79	-	20	-	1	-	-	Karlsson 1877
200 m SO Södertull (6i)	93	87	4	13	3	-	-	-	Maechel 1978
Börstorp (6i)	-	86	-	14	-	-	-	-	Karlsson 1877
450 m S Börstorp (5i)	95	92	3	7	1	-	1	1	Maechel 1978
350 m S Eriksberg (5i)	98	97	2	3	+	-	-	-	- " -
<b>Norrköpingsåsen</b>									
500 m S Slängbäcken (9i)	76	64	11	24	11	6	2	6	
700 m NO Högsjögård (9i)	-	80	-	19	-	1	-	-	Karlsson 1877
250 m NO Grindstugan(8j)	78	71	13	17	8	10	1	2	
Skogshyddan (8j)	-	68	-	32	-	-	-	-	Karlsson 1877
<b>Rågsandsåsen</b>									
700 m N Sofielund (9g)	60	59	13	22	17	9	10	10	Maechel 1978
300 m NNV Nydal (9j)	7	23	18	51	5	26	-	+	



**Tabell 5. <sup>14</sup>C-dateringar.**

Analyserna har utförts av Laboratoriet för isotopgeologi i Stockholm. Åldern har beräknats på halveringstiden 5568±30 år och redovisas som <sup>14</sup>C-år (år före 1950).

Analysnr. Stockholm	Lokal	Ålder kol-14 år	Korrigerig s <sup>13</sup> C ‰	Anmärkning
St11716	Älgmossen (7h)	8280±175	-29,2±0,5	gyttja 4,60 m djupt
St11717	Älgmossen (7h)	9555±460	-29,0±0,5	gyttja 4,65 m djup
St11718	Älgmossen (7h)	8650±260	-28,8±0,5	leryttja 4,75 m djupt
St11719	Älgmossen (7h)	8255±260	-26,7±0,5	leryttja 4,80 m djupt
St12807	700 m SO Bo (6g)	5755±80	-27,72	torv
St12808	500 m N Krustorp (8f)	8675±95	-29,15	svämtorv
St12809	500 m N Krustorp (8f)	8540±370	-24,31	gyttjelera

## SUMMARY

The combination of figure and letter within brackets after the names of localities denotes in which of the 25 squares of the map the locality in question is situated. This grid is marked in the margin of the map.

**Bedrock.** The distribution of the main rock types within the map area is shown in Figure 2. Further information is given in the description of bedrock map SGU Af 162.

**Glacial striae.** Figure 3 shows the observations of glacial striae within the map area. The regional deglaciation, with recession-lines and indications of the speed of ice withdrawal, is shown in Figure 6. The predominant ice movement as indicated by the striae is from N5–10°W in the southern part of the area, from N15–20°W in the eastern part and from N10°W in the north-western part. Older, more westerly orientated striae have been observed sporadically in some localities. They indicate ice movements from N30–60°W, which probably affected the whole area. Studies on the till fabric also show corresponding results concerning ice movements (Fig. 5).

**Potholes.** In the east-central part of the map area, potholes are present in two localities (7i). The largest is 2.5 m deep and up to 1.2 m in diameter.

**Till.** Till is the predominant Quaternary deposit in the map area, covering 48 % of the land area. In the central part there is a high ridge running east–west, where the bedrock crops out very frequently. Within the other parts of the map area the till surface generally reflects the morphology of the underlying bedrock. The thickness of the till is normally less than 5 m, but may be thicker in a few places. In pre-crag deposits it can be up to 20 m deep. These deposits are common in the north-east (Figs. 3 and 7). Crag-and-tail ridges have been found locally. End moraines also occur very sparsely. In the north-east there are a few small De Geer moraines at the western periphery of a De Geer moraine area to the east. Small areas of indistinctly developed hummocky moraine (0.5–2 m high hummocks) have been found in the southern and central parts of the map area (Fig. 4).

The grain-size distribution of the tills varies. The different till types are shown in the Figures 11–13 and Table 1. Analyses of petrography, lime content, pH, buffering capacity, content of heavy minerals ( $d > 2.68$ ), and magnetite have been analysed in numerous till samples. The results are shown in Tables 1–3 and in Figures 18–20 and 22. The content of clay minerals in the clay fraction of tills has also been determined and is shown in Figure 21.

In some small areas of hummocky moraine, gravelly till has been observed. It is invariably of ablation origin and is subordinate the sandy till in the vicinity. The occurrences are too small to be distinguished on the map.

Sandy till is predominant within the map area. Its grain-size composition varies, but generally it falls within one of the three types shown in the diagram in Figure 12. The differences are ascribed to contents of gravel, fine sand, and coarse silt. Half of the analyses belong to the lower type in the diagram, which can be found all over the area. The till has a threefold greater

content of gravel than the uppermost type of sandy till in the diagram (Fig. 12), and the content of stones is medium rather than low. Sandy till of the uppermost type is common in the north and north-east and especially between Brevens bruk (8h) and Kilsmo (9g). In the field it can only be distinguished from silty to fine sandy till by its much lower content of silt. The main explanation for the great differences in grain-size composition is the varying content of sandstone in the matrix, but also of alum shale – both originating from the area of Cambrian–Ordovician bedrock 5 km north of the map area. In the highground south of Lake Sottern, an intermediate type of sandy till occurs, as shown in the diagram (Fig. 12). The petrographic investigations are compiled in Figure 18 and Tables 2 and 3. The content of stones (20–200 mm) in the sandy till is most often medium, but in the north and the west, where the grain-size composition is according to the two upper types in the diagram (Fig. 12), the content is low.

Fine-grained tills have been found at about 15 localities and have in some cases an estimated occurrence as marked on the map. They are generally situated below the regional sandy moraine (which sometimes is thin), but in some places fine-grained till also occurs as small glands or parts within the sandy moraine or even as very small areas at its surface. The particles are more rounded than in the gravelly and sandy tills. At the places where the fine-grained till lies below, it is mostly dark grey or brown. It is compact and the grain-size composition is clayey silty to fine sandy (Figs. 11 and 13). It probably constitutes remnants of old deposits. An analysis of the fabric in the stone fraction at sampling site 44 (Figs. 5 and 49) indicates an ice movement from the north-west, contrary to the latest movement from near north. The fine-grained till sometimes has a preserved lime content in spite of the strong postglacial weathering, which normally has reached down to at least a few metres. Precambrian bedrock material is predominant in the tills, but significant amounts of sandstone, alum shale and sometimes also limestone commonly occur (Fig. 19). The results of the analyses have established two different compact layered, clayey silty to fine sandy tills with a dark colour.

Almost the entire map area is situated below the highest coastline and therefore the drift sheet has been abraded by wave action and water streams. In all high areas there is a thin, a few decimetres thick, coarse-grained, superficial layer of wave-washed till or beach sediments, deposited during the isostatic uplift. In certain slopes, well exposed to ancient wave-washing, there is also extensive evidence of former coastal processes, especially between 100 and 140 m a.s.l.

The frequency of superficial boulders is generally medium. Small areas with numerous boulders occur here and there, as well as a few areas with few boulders. Some of the areas with high frequency of boulders have been marked on the map.

As mentioned above, two different fine-grained tills have been found below the regional moraine at some localities. They have a varying clay content (5–7 % resp. 14–15 %; Fig. 13). At two sampling sites both occur, the deeper having the highest clay content (samples 44 and 49 in Table 1). The content of Cambrian–Ordovician bedrock material is significant in these tills, mostly higher than in the regional moraine at the surface (Fig. 19 and Table 3). Sample 44 is a till which, according to an analysis of fabric in the stone fraction, was deposited during an older ice movement from north-west (Fig. 5).

**Glaciofluvial deposits.** Within the map area there are four lines of contiguous glaciofluvial deposits built up of gravel and sand, usually called eskers. They run from south to north and have a subaquatic origin. The deposits are rarely formed as typical eskers. Mostly they are low, with plane surfaces or are sometimes shaped like a terrace. In some places along the lines there are deltas formed at different levels in the landscape. The delta at the highest level, situated at Glottra (7f), has its surface just above 130 m a.s.l. In the four lines of glaciofluvial deposits the deltas constitute enlargements, which may be connected genetically and in time to each other. Probably they indicate very short periods of stagnation in the retreat of the ice front (cf. Lundqvist 1988). The delta at Glottra (7f) can be connected to a delta south-east of lake Kattkärret (7g), deltas north of Botten (7i) and also to the delta at Byle (8j) in the easternmost part of the map area. Even the delta at Hjortkvarn (6f) may have corresponding enlargements in other eskers, e.g. south of Kattala (5h) and at Börstorp (6i).

The glaciofluvial sediments contain considerable amounts of Palaeozoic bedrock material (sandstone, alum shale and limestone; Fig. 23) in the northern and western parts of the map area.

**Glacial fine-grained sediments.** These sediments are represented by glacial clay, varved silt with thin layers of clay and coarse silt. The clay is mostly varved and has a varying clay content. In the four samples analysed (57–60 in Table 1 and Fig. 49) it is at the most 42 %. In two samples the clay-mineralogical composition has been investigated (Fig. 21). The glacial clay is generally only a few metres thick.

**Beach sediments.** During the deglaciation, most of the map area was situated below the highest shoreline. Because of the isostatic uplift the glacial debris became wave-washed, especially within the areas higher than 100 m a.s.l. in the northern and western parts. The littoral processes resulted in redeposition of till and glaciofluvial material in deposits of sand, gravel and cobbles which are common in those parts. In the remaining parts of the map area the sediments are generally too thin or the deposits too small to be marked on the map.

**Postglacial fine-grained sediments.** Postglacial clay (samples 66 and 67 in Table 1) is found at a few places in the lower parts of valleys and basins. It is no more than 1 m thick. It has been formed by redeposition of glacial clay and till. Clay gyttja (samples 69, 70 and 71) and gyttja clay (sample 68) occur in thin layers below peat in bogs and fens, but also along the shore of some lakes.

**Fluvial sediments.** Along streams and rivers, there are fluvial sediments, but the areas are often too narrow to be mapped. The sediments are mostly dominated by clay and have a varying content of organic material. North-east of Hjortkvarn (6f) there are large areas of recent and subrecent fluvial sediments.

**Eolian sediments.** In the northern and western parts of the map area, eolian sand occurs in several places. Different types of dunes have been found.

**Peat.** The mires are divided into the two types – bogs and fens. Both occupy considerable areas (up to 12 %). The peat is mostly 1–4 m thick. The fens are of the poor type, *Carex* fens (Fig. 33) and wood fens (Fig. 34) with one exception, Kamperhultskärret (7f) which has a rich vegetation. Many mires are dyked, the peat partly exploited or cultivated, and they have lost their original character.

**Isostatic uplift and shorelines.** Since the deglaciation the isostatic uplift has continued, at first probably about 40 mm/year in this region, but today amounting to 3.5 mm/year. At the deglaciation, about 11,300 BP calendar years (Lundvist 1998), the whole area was occupied by the Yoldia Sea and there were only a few small heights that formed islands (see Fig. 37) south of Brevens Bruk (8h) and Lake Sottern (8g). This level, the highest shoreline, has been determined as the limit of wave-washing in till slopes to about 143 m a.s.l. (Figs. 38 and 39).

There are shorelines even at lower levels (Fig. 40), especially near 105 m a.s.l., the maximum level of Ancylus Lake, which occurred in the area about 10,000 BP calendar years.

**Soils.** Fig. 40 shows a simplified map of the soil types within the map area. The information has been compiled by Prof. Tryggve Troedsson.

## Litteratur

- Aartolahti, T., 1987: Contorted structures in Quaternary glaciofluvial deposits in southern Finland. *Annales Academiae Scientiarum Fennicae A3*: 143, 51 s.
- Andersson, B.-E. & Edberg, L., 1981: Inventering av rullstensåsar inom Örebro kommun och Kumla kommun. *Länsstyrelsen i Örebro län. Naturvårdsenheten. Publ. 1981:16*, 176 s.
- Aneblom, T., Pousette, J., Müllern, C.F., & Engvist, P., 1997: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Östergötlands län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 14*, 67 s.
- Backéus, I., 1978: *Skyddsvärda myrar i Örebro län*. Länsstyrelsen i Örebro län. Naturvårdsenheten, 217 s.
- Bergdahl, A., 1953: Israndbildningar i östra Syd- och Mellansverige med särskild hänsyn till åsarna. *Medd. Lunds Univ. Geogr. Inst. Avh. XXIII*, 208 s.
- Bergström, R., 1959: Postglacial skogsutveckling i Närke. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 81*, 588–602.
- Björnbom, S., 1977: A method of determining the three-dimensional arrangements of medium sand particles in basal tills and some new facts about these arrangements. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 99*, 398–402.
- Björnbom, S., 1979: Clayey basal till in central and northern Sweden. *Sveriges geologiska undersökning C 753*, 62 s.
- Björnbom, S., 1983: Beskrivning till jordartskartan Strängnäs NV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 60*, 62 s.
- Björnbom, S., 1985: Beskrivning till jordartskartan Strängnäs NO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 68*, 48 s.

- Björnbom, S., 1989: Beskrivning till jordartskartan Finspång NV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 92*, 45 s.
- Edberg, L., 1975: *Inventering av rullstensåsar inom Hallsbergs Kommun*. Länsstyrelsen i Örebro län. Naturvårdsenheten, 72 s.
- Erdmann, E., 1878: Beskrivning till kartbladet "Brefven". *Sveriges geologiska undersökning Aa 63*, 86 s.
- Florin, S., 1961: *De äldsta skogarna och det första åkerbruket. Kumlabygden, del I. Kumla*.
- Fredriksson, D., 1990: *Karbonat i minerogena jordarter*. Manuskript. Sveriges geologiska undersökning, 53 s.
- Fromm, E., 1972: Beskrivning till geologiska kartbladet Örebro SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 5*, 100 s.
- Gillberg, G., 1967: Further discussion of the lithological homogeneity of till. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 89*, 29–49.
- Grånäs, K., 1990: Beskrivning till jordartskartan Söderfors SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 104*, 84 s.
- Ingmar, T. & Moreborg, K., 1976: The leaching and original content of calcium carbonate in till in northern Uppland, Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 98*, 120–132.
- Järnefors, B., 1949: Wave washing phenomena in the coastal district of Norrbotten. *Bulletin of the Geological Institutions of the University of Upsala. Vol XXXIII*, 579–608.
- Karlsson, S. & Risberg, J., 1997: Holocen miljöhistoria i centrala Närke. *Riksantikvarieämbetet Uv Stockholm. Rapport 38*, 65 s.
- Karlsson, V., 1873: Beskrivning till kartbladet "Segersjö". *Sveriges geologiska undersökning Aa 49*, 44 s.
- Karlsson, V., 1877: Beskrivning till kartbladet "Claestorp". *Sveriges geologiska undersökning Aa 62*, 41 s.
- Lagerbäck, R., 1990: Late Quaternary faulting and paleoseismicity in northern Fennoscandia, with particular reference to the Lansjärv area, northern Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 112*, 333–354.
- Lundqvist, G., 1959: Kvartära bildningar. I P. H. Lundegårdh och G. Lundqvist: *Beskrivning till kartbladet Eskilstuna*. *Sveriges geologiska undersökning Aa 200*, 125 s.
- Lundqvist, J., 1988: Younger Dryas–Preboreal moraines and deglaciation in southwestern Värmland, Sweden. *Boreas 17*, 301–316.
- Lundqvist, J., 1998: Weichselistidens huvudfas. I C. Fredén (red.): *Berg och jord*. Andra upplagan. Sveriges Nationalatlas, 124–135.
- Länsstyrelsen i Södermanlands län, 1993: Grusinventering i Södermanlands län (utom Eskilstuna kommun). *Miljövårdsenheten. Rapport 7*, 229 s.
- Länsstyrelsen i Östergötlands län: *Inventering av grus och berg i Finspångs kommun*. Manuskript.
- Maechel, F., 1978: *Förekomst av kambro-ordoviciska bergarter i isälvmaterial söder om Hjälmaren*. Manuskript. Kvartärgeologiska institutionen, Stockholms universitet, 31 s.
- Magnusson, E., 1970: Beskrivning till geologiska kartbladet Örebro NV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 6*, 103 s.

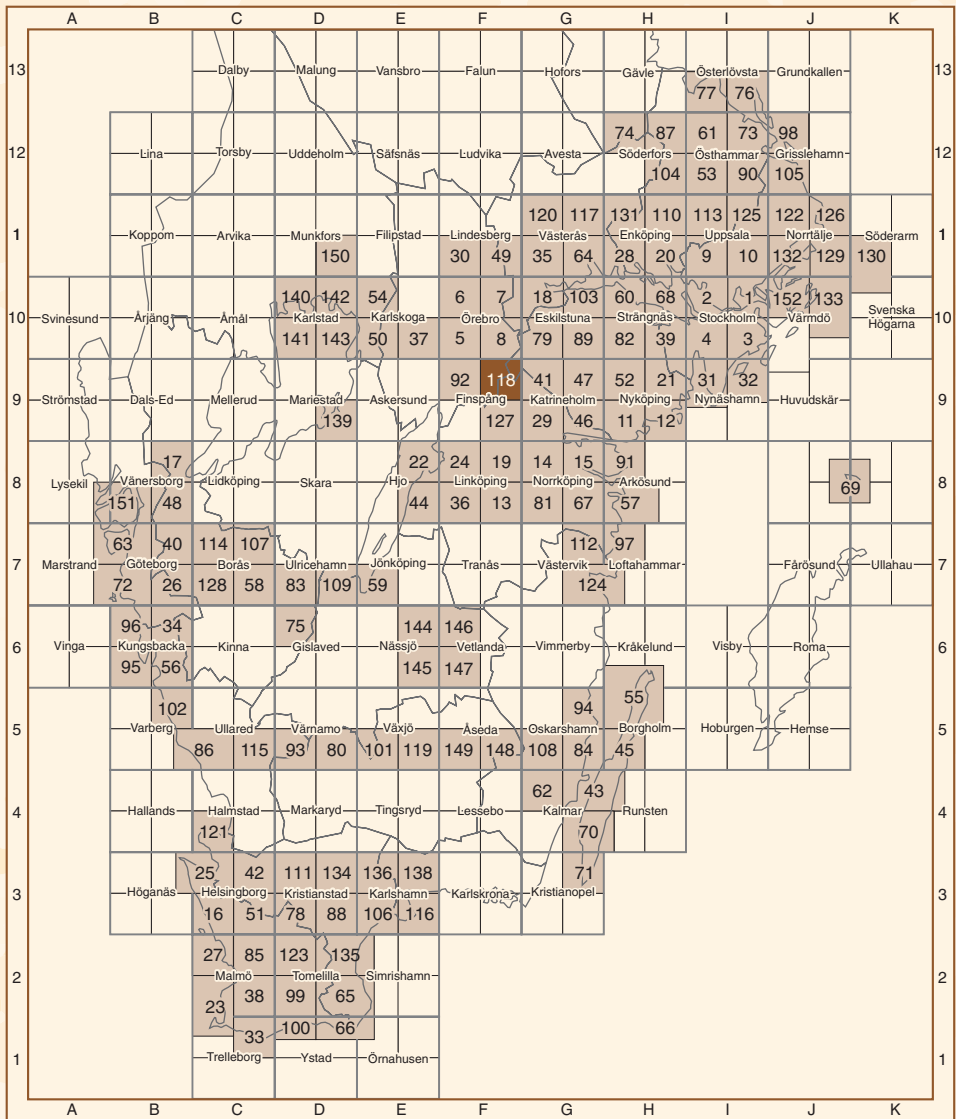
- Magnusson, E., 1972: Kvartära bildningar i beskrivning till geologiska kartbladet Örebro SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 8*, 96 s.
- Möller, H., 1987: Beskrivning till jordartskartan Strängnäs SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 82*, 60 s.
- Perhans, K.-E., 1981: Revisionen av den svenska lervarvskronologin. Lervarvskronologin mellan Borensberg och Vingåker. I: *Den senaste nedisningens förlopp, med särskild hänsyn till deglaciationen i Sverige, Symposium Jan. 12–13, 1981*, 66–68. IGCP project 73/1/24 Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere, Stockholm.
- Persson, C., 1973: Förekomst av kambrisk sandsten, alunskiffer och ordovicisk kalksten i isälvmaterial sydost om Hjälmarén. *Sveriges geologiska undersökning C 693*, 18 s.
- Persson, C., 1976: Beskrivning till jordartskartan Katrineholm SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 29*, 75 s.
- Persson, C., 1979: Shore displacement during Ancylus time in the Rejmyra area south central Sweden. *Sveriges geologiska undersökning C 755*, 23 s.
- Persson, C., 1980: Beskrivning till jordartskartan Katrineholm NV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 41*, 61 s.
- Persson, C. & Bergh, G., 1977: The highest shore-line on Getberget. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 99*, 66–68.
- Pousette, J., Müllern, C.-F. & Engqvist, P., 1984: Beskrivning och bilagor till hydrogeologiska kartan över Södermanlands län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 7*, 76 s.
- Pousette, J., Müllern, C.-F., Rurling, S. & Thunholm, B., 2000: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Örebro län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 20*, 57 s.
- Robertsson, A.-M., 1990: The diatom flora of the Yoldia sediments in the Närke province, south central Sweden. *Beiheft zur Nova Hedwigia 100*, 82–91.
- Robertsson, A.-M., 1991: Strandförskjutningen i Eskilstunatrakten för ca 9000 till 4000 år sedan. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden 67*, 27 s.
- Robertsson, A.-M., 1995: Palaeoenvironment during Preboreal – Boreal in Närke, south central Sweden. *Quaternary International 27*, 103–109.
- SGU, 1990: *SGUs jordartskartor – en information*, 16 s.
- Sidenbladh, E., 1864: Några ord till upplysning om bladet "Säfstaholm". *Sveriges geologiska undersökning Aa 9*, 55 s.
- Snäll, S., 1986: Weathering in till indicated by clay mineral distribution. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 107*, 315–322.
- Snäll, S., Persson, C. & Wikström, A., 1979: En mineralogisk undersökning av morän från ett område väster om Katrineholm. *Sveriges geologiska undersökning C 760*, 32 s.
- Svensson, N.-O., 1991: Late Weichselian and early Holocene shore displacement in the central Baltic sea. *Quaternary International 9*, 7–26.
- Wastegård, S., Björk, J. & Risberg, J., 1998: Deglaciation, shore displacement and early-Holocene vegetation history in eastern middle Sweden. *The Holocene 8*, 433–441.
- Wikström, A. & Karis, L., 1991: Beskrivning till berggrundskartorna Finspång NO, SO, NV och SV. *Sveriges geologiska undersökning Af 162, 163, 164 och 165*, 216 s.







## Utgivna kartblad



Sveriges Geologiska Undersökning  
 Box 670  
 751 28 Uppsala  
 Tel: 018-17 90 00  
 Fax: 018-17 93 70  
 www.sgu.se

Uppsala 2002  
 ISSN 0586-1535  
 ISBN 91-7158-671-7  
 Tryck: Elanders Tofters AB