

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

GEOLOGISKA KARTBLAD I SKALA 1:50 000

Serie Ae • Nr 10

HANS MÖLLER OCH GÖRAN STÅLHÖS

BESKRIVNING

TILL GEOLOGISKA KARTBLADET

UPPSALA SO

DESCRIPTION OF THE GEOLOGICAL MAP UPPSALA SO



STOCKHOLM 1974

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

---

GEOLOGISKA KARTBLAD I SKALA 1:50 000

Serie Ae Nr 10

HANS MÖLLER och GÖRAN STÅLHÖS

**BESKRIVNING  
TILL GEOLOGISKA KARTBLADET  
UPPSALA SO**

Description of the Geological Map Uppsala SO



STOCKHOLM 1974

## INNEHÅLL

ALLMÄN DEL Utarbetad av Kartbyråns jordartssektion, SGU . . . .	5
Inledning . . . . .	5
Kartunderlag . . . . .	5
Karteringsmetodik . . . . .	5
Generalisering . . . . .	6
Mäktighetsuppgifter . . . . .	7
Berggrunden . . . . .	7
Kvartära bildningar . . . . .	7
Jordarternas indelning . . . . .	8
Indelning efter bildningsätt och bildningsmiljö . . . . .	8
Indelning efter kornstorleksfördelning . . . . .	8
Glaciala bildningar . . . . .	10
Morän . . . . .	10
Isälvsavlagringar . . . . .	12
Glaciala finkorniga sediment . . . . .	14
Postglaciala bildningar . . . . .	15
Postglaciala minerogena sediment . . . . .	15
Svallsediment . . . . .	15
Finkorniga havs- och sjösediment . . . . .	16
Älv- och svämsediment . . . . .	16
Eoliska sediment . . . . .	16
Postglaciala organogena avlagringar . . . . .	17
Torv . . . . .	17
Gyttja . . . . .	18
Övriga kvartära bildningar . . . . .	18
 SPECIELL DEL . . . . .	 19
Inledning av HANS MÖLLER . . . . .	19
Berggrunden av GÖRAN STÅLHÖS . . . . .	20
Allmän översikt . . . . .	20
Ytbergarter . . . . .	22
Äldre djupbergarter . . . . .	23
Yngre djupbergarter . . . . .	27
Krossbergarter och sprickzoner . . . . .	29
Kvartära bildningar av HANS MÖLLER . . . . .	31
Räfflor . . . . .	31
Morän . . . . .	34
Moränens mäktighet och ytformer . . . . .	34
Moränens sammansättning . . . . .	34
Morän med ordovicisk kalksten . . . . .	38
Ändmoräner . . . . .	40
Äldre morän . . . . .	42
Isälvsavlagringar . . . . .	43
Isälvsavlagringarna vid Rösjön . . . . .	44
Isälvsavlagringarna NV om Vallentuna . . . . .	47
Isälvsavlagringarna NV om Lindholmen . . . . .	48
Isälvsavlagringarna V om Skepptuna k:a . . . . .	50

Isälvsavlagringarna S och N om Frösunda k:a .....	51
Isälvsavlagringarna NV om Närtuna k:a .....	52
Övriga isälvsavlagringar .....	53
Glacial lera .....	53
Postglaciala minerogena sediment .....	56
Svallsediment .....	56
Havs- och sjöleror .....	59
Svämsediment .....	60
Postglaciala organogena avlagringar .....	60
Summary: The Quaternary deposits .....	63
Sammanställningar och tabeller .....	66
Mäktighetsuppgifter .....	66
Beskrivningar av räffellokaler .....	66
Kornstorleksanalyser .....	70
Fasta fornlämningar .....	74
Litteratur .....	80

# ALLMÄN DEL

Utarbetad

av

KARTBYRÅNS JORDARTSSEKTION, SGU

## Inledning

De geologiska kartorna i skala 1: 50 000 (SGU serie Ae) visar i princip berg- och jordarternas utbredning i ytan. Inom jordtäckta områden redovisas jordarten närmast under det av markvittring eller odling förändrade ytskiktet, dvs. i regel på 0.3—0.5 m djup, under förutsättning att denna jordart representerar ett jordlager med en mäktighet av minst ca 0.5 m. Kartläggningen av isälvsavlagringar utgör ett viktigt undantag från denna regel. (Se under rubriken »Isälvsavlagringar».)

Där berget går i dagen eller ligger nära markytan (på högst 0.3—0.4 m djup) redovisas bergarternas huvudtyper.

## KARTUNDERLAG

Underlaget till de geologiska kartbladen utgörs av »Topografisk karta över Sverige» i skala 1: 50 000. På den geologiska kartan 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 den blå linjetonen för »sank mark, tidvis vattenfylld» medtagits på de geologiska kartorna som en gråbrun horisontell linjeton. Denna linjeton används dels i samband med geologiska beteckningar, dels även på vitt underlag, t. ex. för grunda, igenväxande sjöar.

På geologiska kartor med höjdkurvor medtas i samma färg som dessa den topografiska kartans markeringar för grustag, dagbrott och dylikt.

## KARTERINGSMETODIK

Som arbetskartor i fält används ekonomiska kartor (1: 10 000 eller 1: 20 000) samt den topografiska kartan. Flygbildstolkning används i varierande utsträckning som ett hjälpmedel vid kartläggningen.

Vid den geologiska kartläggningen har alla på kartan utskilda ytor granskats i terrängen. Observationer av jordarten företas där växlingar förmodas, eljest på högst 200 m avstånd mellan varje observation inom enhetliga ytor. Kartornas olika geologiska enheter avgränsas med linjer, »geologiska konturer», vilka utformas i detalj med ledning av observationerna, terrängformerna eller andra informationer. 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 (lertag, grustag etc.). Prover av berg- och jordarter insamlas dels som kontroll för kartläggningen, dels för exemplifiering av materialet i beskrivningarna till kartbladen.

Inom tätbebyggda 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 rubriken »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.

Av bl. a. reproduktionstekniska skäl har de enskilda ytorna på kartan en minsta diameter eller bredd av 0.5 mm, vilket motsvarar 25 m i naturen. Förstoring sker av företeelser, som är alltför små att återges skal enligt men väsentliga för den geologiska bilden.

Exempel på generalisering:

I områden med tätt liggande små berghällar kan de minsta hållarna utelämnas, 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 jord-

täckt sprickdal i ett hällområde återges således med så stor bredd, att den kan medtas på kartan.

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

Isolerade små moränytor 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 hällar, moränytor, sedimentfyllda svackor och torvmarker utförs generaliseringen 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 hällar.

#### 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.

### Berggrunden

På de geologiska kartbladen i serie Ae redovisas berggrunden endast i sina huvuddrag. Den behandlas översiktligt i beskrivningarnas speciella del. En ingående uppdelning av bergarterna sker på särskilda berggrundskartor i skala 1: 50 000 (SGU serie Af).

### Kvartära bildningar

Jordlagren i Sverige har bildats under den yngsta perioden i jordens utvecklingshistoria, kvartärtiden, och med få undantag under den sista kvartära nedisningen och den därpå följande postglaciala tiden. Kvartära bildningar är också sådana företeelser som räfflor och jättegrytor. En all-

män redogörelse för de kvartära bildningarna lämnas i läroböcker i geologi, exempelvis »Sveriges geologi» (Nils H. Magnusson — G. Lundqvist — Gerhard Regnéll, 4:e uppl., Stockholm 1963) eller »Berg och jord i Sverige» (Per H. Lundegårdh — Jan Lundqvist — Maurits Lindström, 3:e uppl., Uppsala 1970), till vilka hänvisas.

### Jordarternas indelning

På de geologiska kartorna 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 och nybildning efter landisens avsmältning från respektive områden. Termerna glacial och postglacial, som de här används, anger alltså bildningssätt och bildningsmiljö men ej kronologiskt fixerade skeden.

Beträffande torvjordarternas indelning hänvisas till »Postglaciala organogena avlagringar».

#### INDELNING EFTER KORNSTORLEKSFÖRDELNING

Till grund för indelningen efter kornstorleksfördelning ligger Atterbergs korngruppsskala (tabell A). Jordarterna benämns i princip efter den dominerande fraktionen. Kornstorleken vid siktanalys motsvaras av den minsta fria maskvidd som kornet kan passera, och vid sedimentationsanalys diametern hos den sfär av samma material som faller med samma hastighet som kornet (ekvivalentdiameter). Med hänsyn till lerhalten indelas jordarterna enligt tabell B.

**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
Mjåla	{ Grovmjåla	0.02—0.006
	{ Finmjåla	0.006—0.002
Ler	—	<0.002

Finmo och mjåla sammanslås i geotekniska sammanhang ofta 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 ca 25—40 %) och styv lera (lerhalt >40 %).

Nya metoder för kornstorleksanalyser synes i många fall ge något högre lerhalter för grov- och finleror. Härav föranledda modifieringar av tabellens procentvärden anges i förekommande fall i beskrivningarnas speciella del.

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 alltid, 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. grusig sandig morän, 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, mjäla och ler. I morän förekommer ofta skikt eller linser av sorterade jordarter. Vanligen ligger moränen direkt på berggrunden. Morän kan dock stundom vara underlagrad av sorterade jordarter, vanligast isälvs sediment. Sådana lagerföljder markeras på kartorna och kommenteras i beskrivningarnas speciella del.

Fraktionerna mindre än 20 mm, dvs. grus till ler, utgör moränens grundmassa. På de geologiska kartbladen 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. 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 stenhalt inne i moränen anges som hög, måttlig eller låg. Moränens blockhalt i markytan anges på kartorna enligt nedan:

*Storblockig*. Inom storblockiga moränytter täcker blocken minst ca hälften av markytan. De domineras av block större än 1 m<sup>3</sup>. Ett enskilt tecken representerar en storblockig yta av minst ca 250 m<sup>2</sup>. Inom en

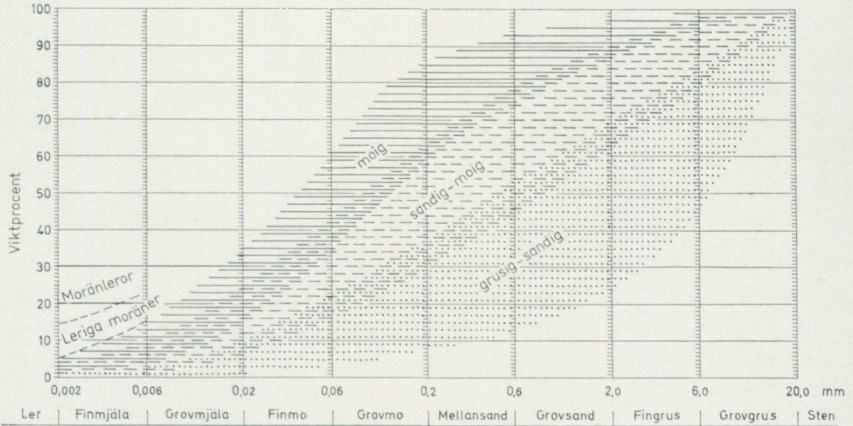


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

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 per cent and boulder clay).

större, sammanhängande storblockig moränyta utsätts tecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är storblockiga.

**Blockrik.** Inom blockrika moränbyter är frekvensen av små och medelstora block så hög att blocken täcker minst ca 3/4 av markytan. Ett enskilt tecken representerar en blockrik yta av minst ca 250 m<sup>2</sup>. Inom en större, sammanhängande blockrik moränyta utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

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

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

**Block på annan jordart än morän.** Beteckningen används t. ex. för block på isälvsavlagring eller för relativt talrika, på lerfält uppstickande block.

**Enstaka stora block** avser fritt liggande, mycket stora block, s. k. flyttblock. De kan markeras såväl på morän som på andra jordarter.

**Morän med svallat ytskikt.** Inom moränområden under högsta kustlinjen (HK) har ytskiktet under landhöjningen utsatts för vågors och brän-

ningars påverkan (svallning). Därvid har en stor del av moränens finare fraktioner (mo till ler) sköljts bort. Beteckningen används, 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. Inom svallade moränytor uppträder ofta fläckvis små svallsedimentförekomster, vilka ej redovisas på kartorna (jfr under rubrikerna »Generalisering» och »Svallsediment»).

*Moränrygg.* Beteckningen används för ryggformiga moränavlagringar.

*Ändmorän* avser en mindre rygg av morän avsatt vid iskanten och vanligen utsträckt vinkelrätt mot sista isrörelseriktningen.

#### ISÄLVAVLAGRINGAR

Isälvsavlagringar utgörs av sorterade jordarter, isälvssediment, som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från landisen. Isälvsedimenten kännetecknas av att materialet är sorterat 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 eller kanaler), som ledde ut till landisens front. I isotunneln eller utanför dess mynning avsattes det grövre materialet (block, sten, grus och sand). Det finkornigaste materialet, mo, mjäla och ler, avsattes på större avstånd från isälvarnas mynningar. (Se »Glaciala finkorniga sediment».)

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

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

På de geologiska kartorna indelas isälvsavlagringarna efter sammansättning i isälvsgrus, isälvsand och isälvsgrövmo samt isälvsavlagring i all-

mänhet. Morfologiskt framträdande ryggar av isälvsmaterial 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 isälvens 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.

*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 »Gla-ciala finkorniga sediment».)

Beteckningarna isälvsgrus, isälvs sand och isälvs grovmo används i de fall, då en avlagring konstaterats bestå huvudsakligen av respektive jord-art. Dessa beteckningar kan ibland även användas, då enbart en bedömning av ytlagrens sammansättning ligger till grund för klassifikationen av avlagringen.

Beteckningen *isälvsavlagring i allmänhet* används för isälvsavlagringar med växlande eller ofullständigt känd sammansättning.

Isälvsavlagringar belägna under HK har under landhöjningen i växlande grad omlagrats genom svallning. Det omlagrade materialet, svallsedimenten, förekommer både ovanpå orört isälvs material och utanför de ursprungliga avlagringarna. Genom omlagringen har de ursprungliga formerna vanligen flackats ut, och bl. a. av denna orsak är sådana isälvs-avlagringar 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 isälvsavlagringar, avgränsade enligt ovan, markeras icke på kartorna. Svallsediment kan överlagra lera, som avsatts på isälvsavlagringar, t. ex. på åsslutningar och i åsgropar. Ett ur praktisk synpunkt viktigt förhållande är därför, att lerlager täckta av svallsedi-ment kan förekomma inom ytor markerade som isälvsavlagring.

## GLACIALA FINKORNIGA SEDIMENT

Dessa sediment utgörs av det finkornigaste materialet från isälvarna: mo, mjäla 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 växellagring mellan skikt av mo, mjäla och lera. Skiktningen betingas av i huvudsak årstidsbundna variationer i isälvarnas vattenföring. De under ett år avsatta skikten bildar tillsammans ett 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 isälvs sediment. 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 mjäla.* Mjäla dominerar, lerskikt är helt underordnade eller saknas.

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

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

*Varvig lera* utgörs helt av lera.

*Varvig lera med mo- och mjälaskikt* samt *varvig lera* sammanfattas ofta på kartorna 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 varvig mo och mjäla med lerskikt respektive varvig lera.

## Postglaciala bildningar

### Postglaciala minerogena sediment

De postglaciala minerogena sedimenten indelas i fyra huvudgrupper: svallsediment, finkorniga havs- och sjösediment, älv- och svämsediment samt eoliska sediment (vindavlagringar).

#### 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 enär 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 kartläggning 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.

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

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

## FINKORNIGA HAVS- OCH SJÖSEDIMENT

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

*Finmo och mjåla* utgör ofta distala svallsediment, avsatta långt ut från stranden. När finmo och mjåla är kohesionära jordarter, markeras de på kartorna med lerornas grundfärg.

*Postglaciala leror* indelas efter lerhalten i postglacial grovlera respektive finlera (se tabell B) samt gyttjelera. De saknar i allmänhet tydlig skiktning. Postglaciala leror underlagras i regel av glacial lera.

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

*Lergyttja* innehåller 6—30 viktprocent organiskt material. För denna jordart, som endast undantagsvis går i dagen, används på kartorna samma beteckning som för gyttjelera.

## ÄLV- OCH SVÄMSSEDIMENT

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.

## EOLISKA SEDIMENT (VINDAVLAGRINGAR)

Eoliska sediment utgörs i huvudsak av mellansand, grovmo och finmo. På kartorna markeras flygsand, dyner och flygmo med särskilda överbeteckningar på underliggande jordart.

*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.

### Postglaciala organogena avlagringar

#### TORV

Torvavlagringar bildas dels vid igenväxning av öppet vatten, dels vid försumpning av förut torr mark. På de geologiska kartorna indelas torvavlagringarna i *tunt torvlager* med torvmäktighet högst 0.3—0.5 m och torvmarker med större mäktighet. Tunt torvlager markeras med särskilt tecken på beteckningen för underliggande jordart.

Torvmarkerna indelas på kartorna 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. Kärren uppbyggs av olika kärrtorvslag, t. ex. starrtorv, lövkärrtorv eller kärrdy. Kärren har ofta bildats genom igenväxning av sjöar. Kärrtorven underlagras då av gyttja och lera. 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.

## GYTTJA

*Gyttja* avsätts i öppet vatten och utgörs av mer eller mindre finfördelade rester (detritus) av högre växter, alger, plankton och andra organismer. 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.

Med högre halt av minerogena partiklar, främst ler men även mo och mjåla, uppkommer en serie övergångsformer till lera, vilka betecknas som lergyttja och gyttjelera. (Se »Postglaciala minerogena sediment».)

**Övriga kvartära bildningar**

*Räfflor.* Moränmaterialen i landisens bottenzon slipade och repade berg-hällarna. 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.

*Jättegrytor* är ursvarvningar i berg. Dessa 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, t. ex. genom äldre kartor, läggs beteckningen för fyllning över den geologiska beteckningen. Enbart beteckningen för fyllning används dels där underlaget är okänt, dels där berg eller jordlager bortförts och utfyllning skett, t. ex. i större stenbrott och tegelgravar. Strandfyllning markeras på samma sätt. Fyllning markeras vanligen icke inom tätbebyggda områden. Det topografiska underlagets tecken för sluten bebyggelse får i sådana fall symbolisera att ytlagren flerstades utgörs av påfört material. Strandfyllning, vars utbredning är känd, betecknas dock även inom sådana områden.

## SPECIELL DEL

### Inledning

Av

HANS MÖLLER

Underlaget till det geologiska kartbladet Uppsala SO utgörs av den år 1968 reviderade upplagan av bladet 11 I Uppsala SO i Topografisk karta över Sverige. För den geologiska kartbildens läsbarhet har vissa namn och i sammanhanget oviktiga uppgifter borttagits från det topografiska underlaget.

Rekognosceringen för den geologiska kartan ägde rum under åren 1967—1969 på 1956 års upplaga av den topografiska kartan. Ekonomiska kartor (1: 10 000) har använts som stöd för orientering och inläggning av geologiska konturer. Flygbildstolkning har delvis använts som ett hjälpmedel vid kartläggningen. Berörda delar av nedan nämnda kartor i SGU:s äldre serie för kombinerade berg- och jordartskartor i skala 1: 50 000 har också varit till viss ledning och hjälp.

Nordvästra och sydvästra delarna av kartområdet ligger inom kartbladen Lindholm (C. W. Paijkull: SGU Aa 13, 1864) respektive Rydboholm (Edvard Erdmann: SGU Aa 44, 1871), nordöstra och sydöstra delarna ligger inom kartbladen Penningby (Albert Blomberg: SGU Aa 100, 1889) respektive Vaxholm (Eugène Svedmark: SGU Aa 88, 1883).

Enär den geologiska kartan rekognoscerats på 1956 års upplaga av det topografiska underlaget och tryckts på det senare reviderade underlaget (1968), kan misspassning mellan de geologiska konturerna och underlaget föreligga på vissa ställen, t. ex. vid nytillkomna vägar.

Lokalangivelser i texten kompletteras i allmänhet med siffra och bokstav inom parentes enligt den bladindelning, som återfinns i kartans yttre ram.

## Berggrunden

Av

GÖRAN STÅLHÖS

### Allmän översikt

Berggrunden inom kartbladet Uppsala SO hör i sin helhet till det s. k. urberget, en i vårt land vedertagen beteckning för bergarter äldre än kambrium (ca 600 milj. år). Bortsett från några få meterbreda välbevarade gångar av diabas intruderade för ca 1 100 till 1 300 milj. år sedan (ej markerade på kartan) torde åldern för berggrundens övriga led variera mellan 1 800 och 2 000 milj. år.

Graniter av olika åldrar, utseende och sammansättning dominerar inom området (bruna och röda på kartan). Tidsmässigt knutna till de äldre av dessa graniter, de s. k. urgraniterna (bruna), förekommer rikligt med djupgrönstenar av växlande slag, främst inom kartans östra delar (gabbro-diorit m. m.; grön färg).

Växellagrande glimmerskiffrar och fältspatkvartsiter av sedimentursprung (grå), nu mestadels starkt förgnejsade och ådriga, överväger inom kartans nordvästra del. Helt underordnat tillkommer vulkanogena bildningar, dels i form av s. k. leptiter i områdets östra delar (gula), dels i form av tunna, i kartan ej särskilt markerade, mörka basiska lager, som uppträder lokalt, främst inom sedimentbergarterna.

Ett äldre system av basiska gångar, vilka i likhet med diabaserna ovan bildats genom utfyllnad av sprickor i berggrunden med basaltiska lavar, har också noterats. Dessa numera starkt förskiffrade och amfibolitomvandlade gångar har ringa mäktighet (ej införda på kartan; vanligen < 1 m breda) och förekommer rikligt inom urgraniterna med tillhörande djupgrönstenar men saknas på grund av sin höga ålder inom de yngre graniterna.

Vid de bergskedjebildande processer med åtföljande deformationer och nedveckningar till stora djup, som ägde rum inom områdets äldsta på jordytan bildade led, dvs. sedimenten och vulkaniterna (tillsammans = ytbergarterna), inträngde samtidigt de äldre s. k. urgraniterna omedelbart föregångna av associerade gabbroida djupgrönstenar. De ursprungligen horisontella ytbergartslagren upprestes i detta skede till ett i huvudsak vertikalt läge och den samtidigt påpräglade förskiffringen

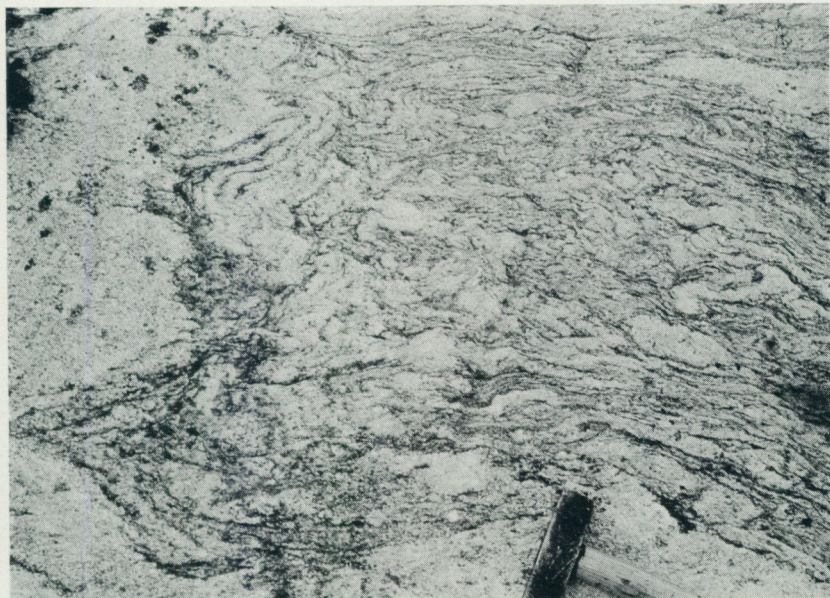


Fig. 2. Sedimentådergnejs konformt inramad av grå, granatförande yngre migmatitgranit (t. v.). Lövhamraberget, ca 1.5 km SSV om Närtuna k:a (4 g). — Foto G. Stålhös.

*Veined gneiss of sedimentary origin surrounded by grey, garnet-bearing young migmatite-granite (left and downwards).*

kom i betydande utsträckning att följa de gamla lagringsplanen. Även urgraniterna blev härvid förskiffrade och överfördes till s. k. gnejsgraniter. Gabbrogrönstenarna har genom sin större hållfasthet blivit mindre påverkade i detta avseende. Endast de bergarter, vilka bildats senare än nu nämnda deformationsperiod, dvs. de yngre graniterna med tillhörande pegmatiter (röda) samt de tidigare omnämnda diabasgångarna, har i huvudsak förblivit massformiga utan synbar förskiffring.

Den nyssnämnda nedveckningen av ytbergarterna till stora djup med åtföljande tryck- och temperaturstegring gav anledning till omkristallisation och kornförgrovnig, inte minst inom de vattenrika sedimentleden. Sedimentgnejsar med eller utan kvarts-fältspatådror kom till utbildning samtidigt som i djupare regioner en mer eller mindre fullständig uppsmältning ägde rum inom berggrunden. De yngre graniterna och pegmatiterna torde i icke ringa grad härröra från sålunda uppkomna smältor, vilka senare trängt upp till sitt nuläge i slutfasen av bergskedjeveckningen.



Fig. 3. Gabbro breccierad av grå granodioritisk gnejsgranit. Öster invid Beatebergs gård, S om sjön Viren (3 j). — Foto G. Stålhös.

*Gabbro brecciated by grey granodiorite.*

### Ytbergarter

En växellagring mellan glimmerskiffriga och fältspatkvartsitiska led är utmärkande för sedimentgnejserna inom området. Endast i området V om Skeptuna k:a (4 f) fram mot och över kartgränsen är de ursprungliga sedimenten välbevarade och finkorniga samt endast lokalt ådrade då enbart med kvarts. Mineralinnehållet i glimmerskiffarna är i detta fall väsentligen biotit och muskovit i växlande proportioner jämte kvarts och plagioklas. Lokalt kan de aluminiumrika mineralen andalusit och cordierit påträffas, främst inom stråkets fortsättning åt väster över kartgränsen. Sammansättningen av de fältspatkvartsitiska leden är vanligen följande: kvarts  $\gg$  plagioklas  $\gg$  biotit, jämte något muskovit.

I riktning mot de yngre graniterna i söder och sydost tilltar förgnejsningen inom sedimentleden och kvartsfältspatådror blir helt dominerande (fig. 2). En del av glimmern i dessa allt grövre gnejser har ersatts av kalifältspat, som koncentrerats till ådrorna, medan sillimanit och granat vikarierar för nyssnämnda aluminiumrika mineralen cordierit och anda-



Fig. 4. Eruptiv lagring mellan ljusare anortositiska band och mörkare band anrikade på ortopyroxen och färglöst hornblände. 250 m SO om Hammarbacken utmed vägen norr om Långsjöns östra del (0 j). — Foto P. G. Andreasson.

*Separated bands of anortosite and pyroxenite originated by igneous layering of gabbroic rocks.*

lusit. De nu beskrivna gnejserna är emellanåt starkt uppblandade med yngre granit och pegmatit och bildar lokalt successiva övergångar till de senare bergarterna.

De förmodat vulkanogena leptiterna är mestadels finkorniga kompakta kvarts-fältspatbergarter (kvarts  $\approx$  plagioklas  $\approx$  kalifältspat  $\gg$  biotit  $\pm$  hornblände) utan åderbildning och påträffas huvudsakligen som inneslutningar i gnejsgraniterna i områdets östra delar (gula). Sammansättningen i de inledningsvis omnämnda tunna basiska lagren av vulkanogent ursprung är i huvudsak följande: hornblände  $\leq$  plagioklas ( $An_{30-75}$ )  $>$  biotit m. m.

#### Äldre djupbergarter

De äldre djupbergarterna innefattar tidigare omtalade djupgrönstenar och urgraniter av skilda slag. Förstnämnda bergarter har betydande utbredning (gröna) och omfattar vid sidan av gabbro även dioriter och

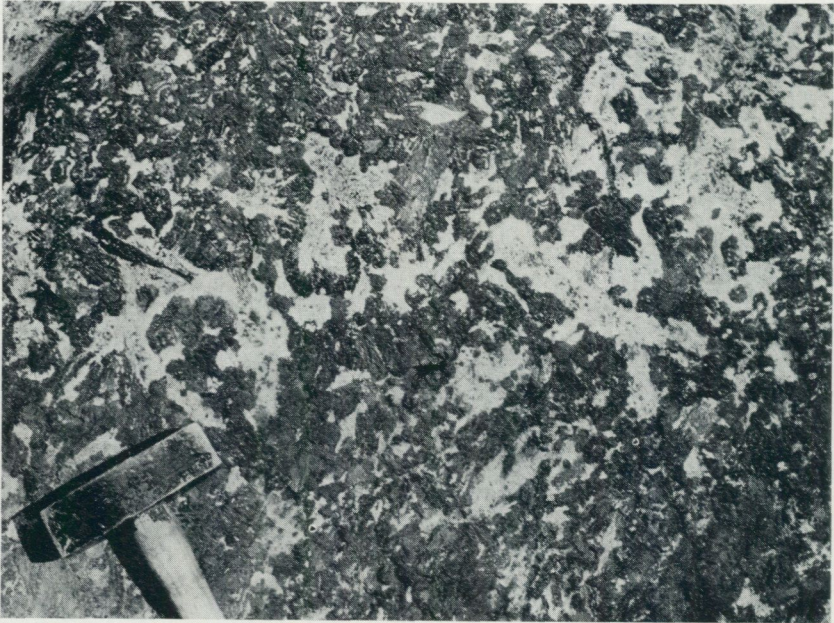


Fig. 5. Gabbropegmatit inom gabbromassivet vid Lövhamra, ca 2.5 km NO om Össeby-Garn k:a. — Foto G. Stålhös.

*Gabbro-pegmatite.*

metabasiter inklusive amfibolit. Medelkorniga, massiva, mörkgrå till svarta gabbrogrönstenar dominerar bland grönstensmassiven öster om linjen Vallentuna—Vada k:a—Rö k:a (fig. 3). Mineralsammansättningen i dessa är följande: plagioklas ( $An_{50-90}$ )  $\leq$  hornblände  $\geq$  pyroxen + olivin  $>$  biotit. Gabbro med inslag av olivin är särskilt vanlig kring Storsjön (2 j). Bergarter med olivin och/eller pyroxen som ursprungliga huvudmineral benämnes peridotit respektive pyroxenit. Kraftigt hornbländeomvandlade peridotiter och pyroxeniter, nu delvis i form av svarta, hornbländitiska bergarter, dominerar i massiven vid Gunsarby S om Långsjöns sydända (2 i) samt i området kring Fastarby N om sjön Hersen (1 j). Mindre inslag av en ljusgrå bergart enbart uppbyggd av kalciumrik plagioklas ingår också i gabbrokomplexen. Bergarten i fråga heter anortosit och förekommer både som avskilda, ljusare band i växellagring med mörkare på ortopyroxen och hornblände anrikade band (fig. 4) och som små samlade kroppar inneslutna i gabbro, t. ex. på öarna i sjön Viren

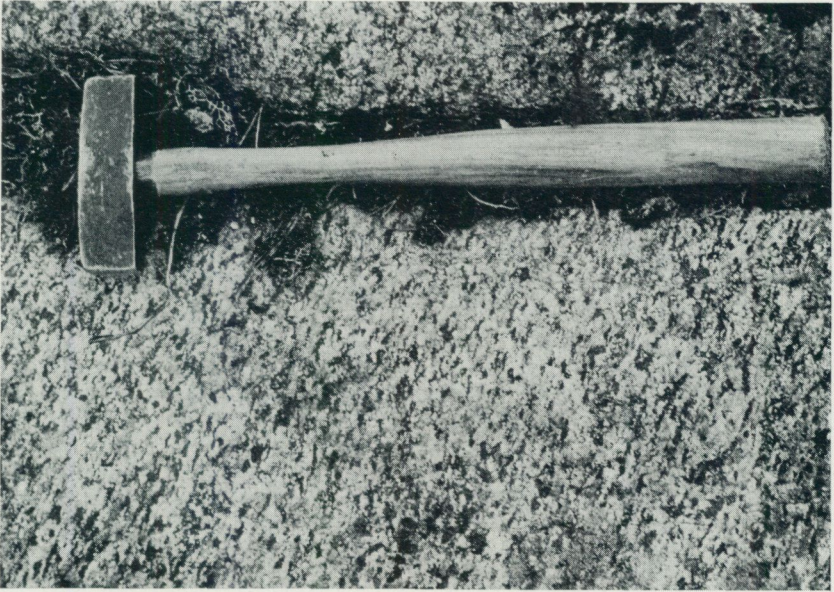


Fig. 6. Grå måttligt förskiffrad hornbländerik kvartsdioritisk gnejsgranit. 500 m N om Lovisedal, ca 2.5 km OSO om Rö k:a (4 j). — Foto G. Stålhös.

*Grey synorogenic quartz diorite with moderate schistosity.*

(3 j). En särskilt grovkornig utbildningsform inom gabbrobergarterna s. k. gabbropegmatit påträffas lokalt i små, delvis gångliknande partier (fig. 5).

Dioriter och amfiboliter, svart- och vitspräckliga respektive gråsvarta bergarter, finner man mest i vissa mindre massiv samt i de marginala delarna kring gabbrokropparna. Deras sammansättning är vanligen hornblände  $\geq$  plagioklas ( $An_{30-50}$ )  $>$  biotit  $\leq$  kvarts. Ibland påträffas också granat i dessa led, främst inom kartområdets västra delar. Termen metabasit är ett neutralt uttryck för omvandlade mörka medel- till finkorniga, gång- eller lagerformade basiska led med obetydlig utbredning inom kartområdet och vilkas ursprung icke helt kunnat fastställas. Sammansättningen av lagren och gångarna liknar vanligen den hos dioriter och amfiboliter enligt ovan. Sistnämnda bergart innefattas också numera i metabasitbegreppet.

I samband med bergskedjeveckningen har samtliga äldre graniter, dvs. urgraniterna överförts till gnejsgraniter genom en växlande grad av för-

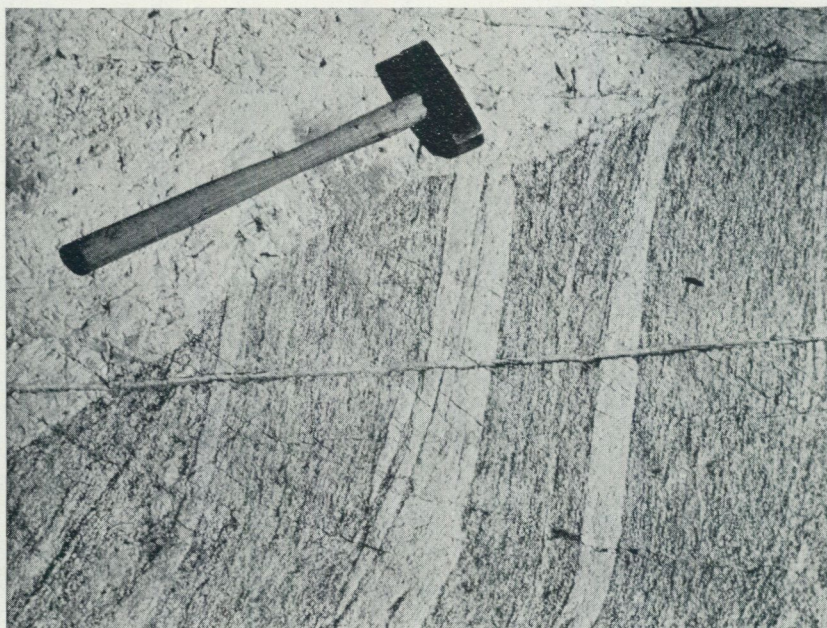


Fig. 7. Grå kraftigt förskiffrad och åderförgnejsad granodioritisk gnejsgranit överskuren av pegmatit. 200 m V om Domarängen O om Lingonsjön (4 h). — Foto G. Stålhös.

*Grey strongly schistose and veined synorogenic granodiorite cut by pegmatite.*

skiffning (fig. 6 och 7). De aktuella bergarterna kan lämpligen uppdelas i tre huvudtyper, nämligen röda sura, rödgrå porfyriska och grå basiska gnejsgraniter, de båda senare leden sammanförda under en beteckning på kartan.

De grå basiska gnejsgraniterna har en kvartsdioritisk till granodioritisk sammansättning enligt följande: plagioklas ( $An_{30-40}$ ) > kvarts  $\geq$  biotit > hornblände. I granodioriterna tillkommer något kalifältspat. Bergarterna är medel- och jämnkorniga och dominerar inom en diagonal zon över kartområdet norr om en linje Vallentuna—Össeby-Garn k:a (7 h)—Långsjön, men söder om linjen Lunda k:a (3 f)—Gådersta (2.5 km V om Närtuna k:a)—Bälinge (3 km NO om Skepptuna k:a). Granat förekommer rikligt i stället för hornblände i det öst-västliga stråket ca 2.5 km N om Markim k:a (2 f) samt 2 km NO om Frösunda k:a. Inom kartans centrala delar, i området Vallentuna—Storsjön—Vada k:a—Kårsta k:a,

är de grå gnejsgraniterna ofta kraftigt ådrade, överskurna och/eller genom-  
saftade av yngre graniter med tillhörande pegmatiter samt bildar brott-  
stycken i nämnda bergarter.

De porfyriska gnejsgraniterna har en granitisk till granodioritisk sam-  
mansättning och dominerar området SO om linjen Össeby-Garn k:a—  
Långsjön samt kring Skepptuna k:a (4 f).

I sistnämnda trakt är gnejsgraniten gråvit med glest strödda, 1—3 cm  
stora vita ögon av kalifältspat i en medelkornig matrix av plagioklas  
(An<sub>25-35</sub>), kvarts och biotit. Bergarten kan närmast jämföras med gnejs-  
graniter av Arnötyp inom kartbladen Uppsala och Enköping. Majoriteten  
av de porfyriska gnejsgraniterna i sydost, åter, är rödgrå till gråröda med  
ögon som ovan, än röda än vita, och ansluter mera till Vaxholmsgrani-  
ten inom Stockholmsområdet. Till skillnad från Arnögraniten ingår även  
något hornblände jämsides med biotit i denna bergart.

Den sura röda gnejsgraniten (svarta punkter på brunt) har vanligen  
följande huvudmineralsammansättning: kvarts  $\geq$  kalifältspat  $>$  plagio-  
klas  $\geq$  biotit. Bergarten, som är grovt medelkornig, bildar ett relativt  
sammanhängande område från sjön Hersen i norr (1 j) till Österåker k:a  
i söder. En rosafärgad kvarts är karakteristisk. Pegmatiter uppträder  
lokalt och torde i begränsad omfattning vara knutna till den aktuella  
gnejsgraniten. Yngst i serien av gnejsgraniter är en porfyrisk, rödaktig  
monzonit kring Österåker k:a med utbredning mot söder över kartgrän-  
sen. Bergarten, som täcker en yta inom bladområdet av ca 5 km<sup>2</sup> (totala  
ytan ca 30 km<sup>2</sup>), skiljer sig från de sura gnejsgraniterna främst genom en  
låg kvartshalt ( $\approx$  5—25 vol. %) och en motsvarande hög halt av såväl  
biotit som hornblände ( $\approx$  15—25 vol. %). Hornbländerika pegmatiter av  
obestämd ålder genomsätter ofta nämnda bergart. Ett rikligt inslag av  
kvartsporfy och leptit som brottstycken, t. ex. i trakten kring Österåker  
fängelse strax N om kyrkan, visar att bergarten har en klart intrusiv,  
genombrytande karaktär.

### Yngre djupbergarter

De yngre djupbergarterna är väsentligen koncentrerade till kartområ-  
dets västra och mellersta delar (röda) och utgörs till skillnad från den  
äldre djupbergartserien enbart av rent granitiska bergarter med rikligt  
förekommande, associerade pegmatiter. Mineralsammansättningen i gra-



Fig. 8a

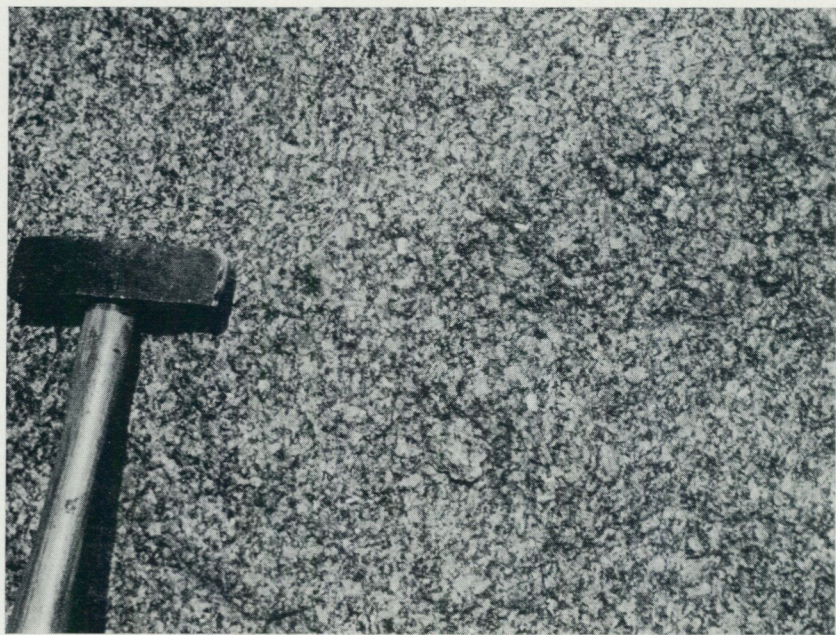


Fig. 8b

niterna är mycket ensartad enligt följande: kvarts  $\approx$  kalifältspat  $\approx$  plagioklas ( $An_{15-30}$ )  $\gg$  biotit—klorit. Röda varieteter, delvis småporfyriska (cm-stora rektangulära ögon av kalifältspat), dominerar området från västra kartgränsen söder om en linje Vallentuna k:a—Angarn k:a. Norr och nordost härom överväger grå medel- och jämnkorniga graniter utom i trakten NO om Markim k:a, där grå småporfyriska graniter påträffas. I gränsen mot äldre bergarter innesluter graniterna ofta brottstycken av de senare. Granat uppträder tämligen allmänt som ett underordnat mineral i de grå graniterna t. ex. i området väster om Frösunda k:a (2 g). Ett fåtal mindre nu nerlagda stenbrott, huvudsakligen avsedda för lokala behov, finns inom de yngre graniternas utbredningsområde. Lämpat för studium är ett lättillgängligt och välbevarat stenbrott i Kvarnberget strax NV om Lövsättra (0 g) ca 5 km O om Vallentunasjön (fig. 8 a, b).

De viktigaste pegmatitområdena utgörs av en ca 300—500 m bred kontaktzon mellan graniterna och den äldre berggrunden, främst i trakten av Vallentuna k:a—Angarn k:a. De grovkristalliniskt utbildade pegmatiterna med färger växlande mellan vitgrå och rödgrå består mestadels av kvarts, plagioklas (albit) och kalifältspat i ungefär lika delar. Som glimmermineral finner man omväxlande mörk biotit eller färglös muskovit. Särskilt i de muskovitrika pegmatiterna påträffas lokalt svarta, långprismatiska kristaller av turmalin eller helt undantagsvis hexaederformade gulgröna kristaller av beryll, t. ex. i trakten V om Skepptuna k:a utmed vägen i riktning mot Almunge norr om Lunda k:a. Enstaka grovkristallina gångar av pegmatit invid djupgrönstenarna N om Vindsjön (0 i) och i Rövarberget ca 500 m V om St. Harsjöns nordspets (1 i) har tidigare brutits på kvarts och/eller fältspat.

### Krossbergarter och sprickzoner

Krossbergarter är sparsamt företrädda inom bladområdet (B på kartan). De benämns dels breccior (större eller mindre, kantiga bergartsbitar sammanfogade med kvarts, kalkspat eller finkornigt krossmaterial), dels myloniter (till pulver nermalda och därefter på nytt hårdnade bergarter).

Fig. 8a, b. Stenbrott (a) i yngre medelkornig till småporfyrisk granit (b). Kvarnberget N om Lövsättra (0 g), ca 4 km SSV om Angarn k:a. — Foto G. Stålhös.

*Quarry (a) in young medium-grained to porphyritic, late-orogenic granite (b).*

Breccior och myloniter återfinns väsentligen kring eller invid större sprickzoner eller dalstråk. Som exempel kan nämnas förekomsten av mäktiga kvartsläktade breccior belägna SV om Vivelstasjön (1 f) söder om Markim k:a utmed ett där förekommande dalstråk i riktning mot ONO. En annan ca 100 m bred kvartsläktad brecciezona i yngre granit följer en markerad NNO-lig sprickzon från Kvarnbäcken ca 2.5 km VSV om Angarn k:a via Angarnssjöängen—Helgöån norrut mot Kårstaviken och sjön Sparren. Täta bandade myloniter dominerar däremot inom den ONO-liga sprickzonen, som kan följas från Vallentuna k:a i väst förbi Össeby-Garn k:a—Långsjön till och över kartgränsen i öster. Den framträdande öst-västliga sprickzonen i kartans norra del genom sjöarna Huvan—Rösjön—Sparren och Närtunaviken åtföljs också av breccior och myloniter, t. ex. 250 m S om Näs (4 i), där även en med sprickzonen parallell diabasgång iakttagits. En del diabasgångar har också iakttagits utmed Garnsvikens östra strand ca 1.5—2 km NV om Österåker k:a.

Äldre geologiska kartblad, som berör kartområdet, har omnämnts i inledningen på s. 19. F. ö. hänvisas de läsare, som önskar en mera ingående behandling av områdets berggrund, till den i SGU:s serie Af som nr 105 och 106 utgivna "Beskrivning till berggrundskartbladen Uppsala SV och SO" (G. Stålhös 1972).

## Kvartära bildningar

Av

HANS MÖLLER

### Räfflor

Räfflor förekommer relativt rikligt och i stort sett jämnt fördelade inom kartområdet (fig. 9 a). Inom några mindre, relativt högt belägna områden i östra delen saknas dock räfflor nästan helt.

På ett 30-tal lokaler har åldersförhållandet mellan olika räffelsystem kunnat helt eller delvis utredas. Dessa lokaler beskrivs på s. 66—69 och återges på fig. 9 b med markering för åldersförhållandet på varje lokal.

Inom de i söder angränsande kartbladen har den äldsta påvisade isrörelsen varit riktad mot OSO (Möller 1964 och 1965). Denna isrörelse tillhör troligen ett av de äldsta skedena av den sista nedisningen. Morän, som sannolikt avlagrats under detta skede, har påträffats bl. a. 600 m S om Vada k:a (s. 42—43). Räfflorna i N60°V på lokal 28 (s. 69) kan också härröra från den nämnda isrörelsen, men de kan eventuellt vara yngre och endast representera en lokal avlänkning av en senare isrörelse från NV.

Räfflor med riktningen NV—SO har inom detta kartblad observerats endast på lokal 28 men finns på ett stort antal lokaler inom angränsande kartblad i S, SV och V (Möller 1964, 1965 och 1971). Isrörelsen från NV tillhör troligen inledningen av sista nedisningens huvudfas. Senare riktades isrörelsen mot SSO. Inom stora delar av kartområdet ändrades isrörelsen därefter till riktningar närmare N—S och NNO—SSV medan den mot SSO riktade rörelsen blev bestående i sydöstra delen av området (fig. 9 b).

Slutskedets isrörelser kan studeras mera i detalj med hjälp av de på rundhällarnas stötsidor eller i motsvarande lägen dominerande räfflorna. Flertalet enkla räffelpilar på fig. 9 a återspeglar rörelserna i isen relativt nära den under landisens avsmältning mot norr tillbakavikande isfronten. De inom kartområdets olika delar under slutskedet dominerande isrörelseriktningarna kan mera översiktligt utläsas av fig. 9 b.

De under slutskedet dominerande isrörelserna torde i stort sett ha varit riktade ungefär vinkelrätt mot den tillbakavikande isfronten och således ge en bild av dennas utsträckning i stora drag. Isrörelserna under

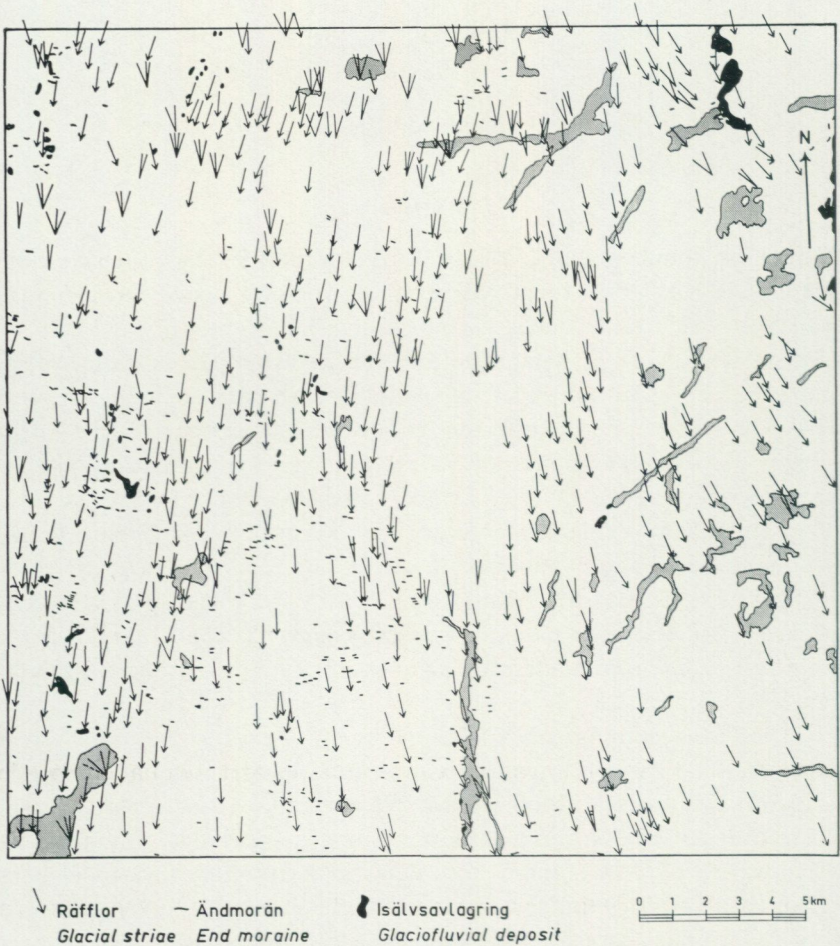


Fig. 9a. Räfflor, ändmoräner och isälvsavlagringar på kartbladet Uppsala SO.  
*Glacial striae, end moraines and glaciofluvial deposits on the map sheet Uppsala SO.*

slutskedet har tydligen, direkt eller indirekt genom isfrontens utsträckning, påverkats av de stora dragen i underlagets ytformer. Medan isrörelsen i sydvästra delen av kartområdet i stort sett var riktad mot S var den i sydöstra delen riktad mot SSO, tydligen beroende på en avlänkning ut mot Östersjöbäckenet.

Som en särskild grupp i slutskedets isrörelser kan man utskilja avlänk-

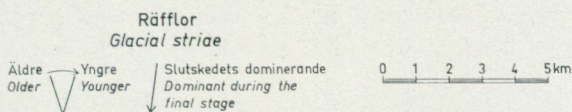
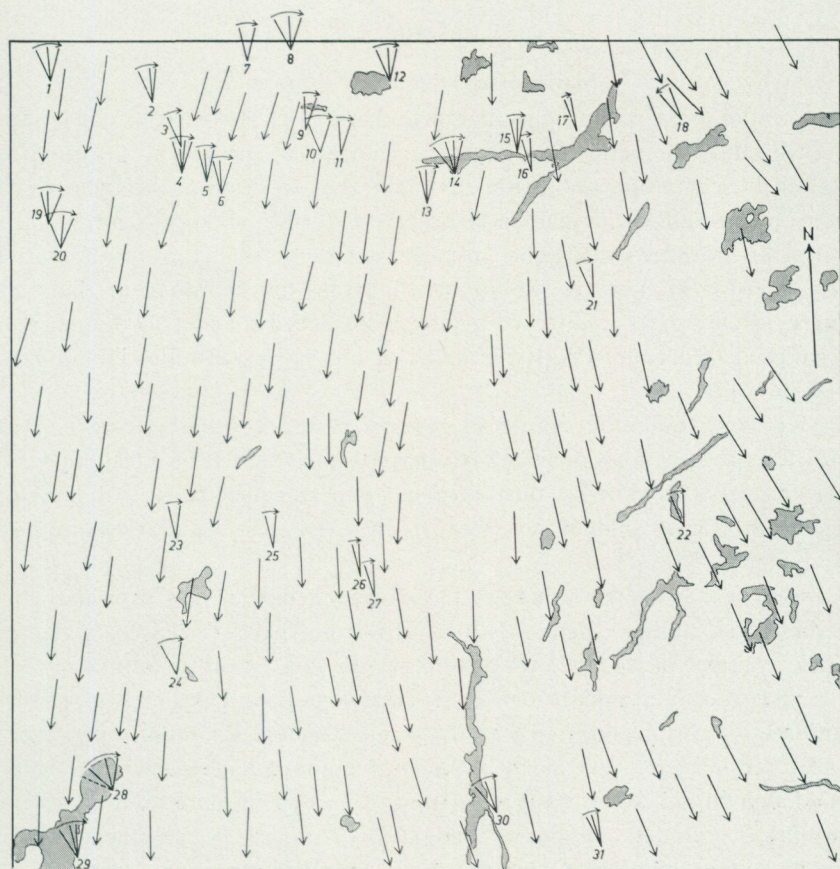


Fig. 9b. Översiktbild av isrörelserna inom kartområdet. Räffellokaler med helt eller delvis klarlagd åldersföljd mellan olika räffelsystem är numrerade och beskrivna på s. 66—69. Slutskedets dominerande riktningar anges i representativt urval från fig. 9a.

*Synoptical figure of the ice movements in the area.*

ningar in mot stora isälvsstråk. Exempel på sådana avlänkningar finns i nordöstligaste delen av kartområdet, där isrörelsen i slutskedet riktats mot SO in mot de isälvsstråk som representeras av isälvsavlagringarna vid Rösjön och SO därom vid kartbladsgårnsen.

## Morän

### Moränens mäktighet och ytformer

Där morän går i dagen ligger berggrunden i stort sett relativt nära ytan. I anslutning till berghällar uppträder moränen som uppåt uttunnande täcken på sluttningarna. Moränens mäktighet på dessa är vanligen ringa och uppgår sällan till mer än några få meter. Inom moränområdena i övrigt är moränens mäktighet mycket varierande men torde i allmänhet vara högst 5 m. I större sänkor och dalstråk, där moränen är täckt av yngre jordlager, är mäktigheten säkerligen också mycket växlande men föga känd. Moränens mäktighet kan i sådana lägen sannolikt ibland vara mer än 10 m.

Med vissa undantag saknar moränen i stort sett egna ytformer. Den utfyller delvis depressionerna i berggrundsytan, men i övrigt återspeglar moränytorna, särskilt på sluttningarna, underlagets ytform. Till undantagen hör främst ändmoräner (s. 40) och i viss mån s. k. läsidesmoräner (se nedan).

Inom en del mindre områden har moränen nästan helt utjämnat underlagets morfologi. Mellan Issjön (0h) och kartbladsgränsen S därom finns exempel på sådana, för denna region relativt stora områden.

Läsidesmoräner bildar mer eller mindre tydliga ryggar, som är utsträckta i isrörelseriktningen på hällarnas läsidor. En sådan rygg innehåller åtminstone i den närmast hällen belägna delen en kärna av berg. Höjd och bredd avtar i isrörelseriktningen. Läsidesmoräner är vanliga inom kartområdet. På några ställen förekommer ryggar med enbart morän i ytan, vilka också är utsträckta i isrörelseriktningen. I sådana fall innehåller ryggen av allt att döma också en kärna av berg, som är helt dold av dels en läsidesmorän, dels en relativt mindre mängd morän på stötsidan.

### Moränens sammansättning

Med hänsyn till grundmassans sammansättning är moränen inom kartområdet huvudsakligen av sandig-moig typ (jfr fig. 1). Proverna 1—17 i tabellen på s. 70 representerar den vanligaste typen. Av de dominerande sand- och mofraktionerna är det i regel grovmofraktionerna som är störst. Här och var påträffas lokala inslag av sandig-moig morän, i vilken grovmofraktionerna är särskilt höga och dominerande (proverna 18—20). Inslag

av moig morän och grusig-sandig morän förekommer också, dock endast i små lokala förekomster, som ej har kunnat utskiljas på kartan (proverna 21 och 22). Inslag av grusig-sandig morän är relativt vanliga och påträffas främst på berghöjdernas sydsidor, dvs. i lälägen, särskilt i östra delen av kartområdet.

Moig morän har främst observerats i skärningar som inslag i den sandig-moiga moränen eller underlagrande denna (jfr fig. 11). I några fall har påträffats en av grovmo dominerad, hårt packad moig jordart, vilken endast delvis innehåller grövre material (grus och sten) och har ett sedimentlikt utseende. Den är dock genetiskt att betrakta som morän. Sådant morän har observerats i en liten skärning på sydsidan av en häll (läläge) 150 m O om Tomtebo (2 h) samt på flera ställen i skärningar i västslutningen omkring 1000 m N om Västlunda (1 f). Skärningarna i denna sluttning visade flera olika jordarter i mycket oregelbundna lagerföljder. Tillsammans med den nämnda sedimentlika moiga moränen fanns bl. a. normal sandig-moig morän samt isälvsediment, främst sand och mo. Sådant material förekom dels som linser i moränen inne i sluttningen, dels som mera utbredda lager i sluttningens nedersta del, dock icke i tillräcklig omfattning för markering på kartan (jfr s. 47).

Morän med små linser av sorterat material (grus, sand och mo) är särskilt vanlig på hållarnas och berghöjdernas läsidor (sydsidor). I anslutning till isälvsstråk förekommer i vissa lägen större linser eller lager av sorterat material i moränen. Sådana lagerföljder har bl. a. observerats i de ovan nämnda skärningarna i västslutningen 1000 m N om Västlunda (1 f). En likartad sådan lagerföljd har kunnat studeras i västslutningen 600 m SSO om Västlunda (1 f), fig. 10 (Möller 1960, s. 193—195).

Sandig-moig morän, som delvis kan vara lerig till följd av inslag av ordovicisk kalksten, förekommer i nordöstra delen av kartområdet och beskrivs utförligare på s. 38—40.

Där moränen går i dagen är ytskiktet i regel påverkat av svallning så att beteckningen morän med svallat ytskikt kan användas. Osvallade moränytor förekommer främst i relativt lågt liggande skyddade lägen. Ytlagren inom moränområdena har en mycket varierande sammansättning. I tabellen på s. 70 representeras moränens svallade ytskikt endast av två prover (23 och 24). Mellan denna typ av genom svallningen relativt starkt förändrat ytskikt och ytskikt som i stort sett har samma sammansättning som den osvallade moränen förekommer alla övergångsformer, liksom även mellan svallat ytskikt och de genom verklig omlagring

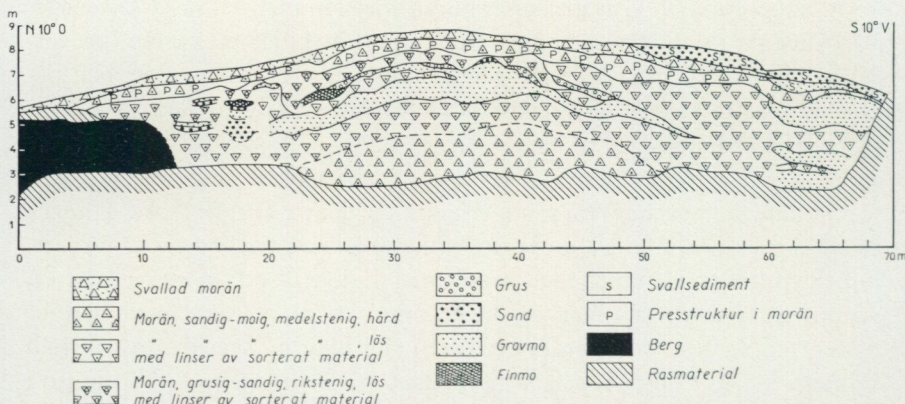


Fig. 10. Skärning i västsluttningen 600 m SSO om Västlunda (1 f). De stora linsorna eller lagren av sorterat material (främst strömskiktad grovmo) har avsatts utmed dalsidan i anslutning till ett litet isälvsstråk. — Efter Möller 1960, fig. 12.

Section in the slope facing west 600 m SSE of Västlunda (1 f). The large lenses or layers of sorted material (mostly fine sand) are deposited along the slope in conjunction with a little esker system. Grus=Gravel; Sand=Sand; Grovmo=Fine sand; Svallsediment=Beach deposit. The other symbols denote different types of till.

bildade svallsedimenten (s. 56). Små svallsedimentförekomster, som ej utskilts på kartan, är vanliga inom moränytorna. De i regel högst några decimeter mäktiga svallade ytskikten är luckert lagrade och vanligen klart avgränsade mot den underliggande av svallning opåverkade moränen.

Moränens block- och stenhalt är mycket växlande men kan mestadels betecknas som måttlig. Block och sten tillsammans utgör vanligen minst en fjärdedel och högst hälften av moränmaterialets volym. Stenhalt är vanligtvis högre än blockhalten. Morän med högre block- och stenhalt kan ställvis förekomma i begränsad omfattning, bl. a. på berghöjdernas sydsidor samt i ytliga lager där moränytan är blockrik eller storblockig. Inslag av morän med hög stenhalt, ofta grusig-sandig morän, är särskilt vanliga i kartområdets östra del. Fig. 11 visar en skärning i sandig-moig morän med relativt låg block- och stenhalt och fig. 12 en sådan morän med hög stenhalt.

Moränytorna är mestadels normalblockiga. Relativt stora blockfattiga ytor förekommer dock, främst inom området Lindholmen—Orkesta k:a—Frösunda k:a—Vada k:a—Lindholmen. Större sådana ytor finns också mellan landsvägen och kartbladsgränsen 2—4 km N om Markim k:a samt



Fig. 11. Skärning 250 m ONO om Ekeby (1h) visande huvudsakligen sandig-moig morän med relativt låg block- och stenhalt. Inslag av moig morän förekommer, särskilt i den understa delen. Moränen täcks av ca 0.5 m svallsand och överst ca 0.5 m svallgrus. — Foto H. Möller 1967.

*Section 250 m ENE of Ekeby (1 h) showing a sandy till with a relatively low content of boulders and stones. On the top there is about 1 m thick beach deposits (sand and gravel).*

omkring 2 km NV om Frösunda k:a samt V och NO om Skepptuna k:a. Inom kartområdet i övrigt är små blockfattiga ytor vanliga. Där morän-ytorna är blockfattiga är det ofta tunna lager av svallsediment som döljer en stor del av moränens ytliga block. Blockrik och storblockig morän förekommer endast inom små ytor, främst i trakten NO om Rö k:a.



Fig. 12. Sandig-moig morän med hög stenhalt. 100 m S om Malmsjödäl (2 j). — Foto H. Möller 1967.

*Sandy till with a high content of stones. 100 m S of Malmsjödäl (2 j).*

#### Morän med ordovicisk kalksten

I nordöstra delen av kartområdet, NV och SO om Rösjön, innehåller moränen flerstädes ordovicisk kalksten. Denna bergart märks främst i sten- och grusfraktionerna och är mycket ojämnt fördelad i moränen. Där inslaget är påtagligt förekommer stenar och gruskorn av röd och grå kalksten i ungefär lika mängd. I det aktuella området har ett 30-tal prover av moränen tagits på djup varierande mellan 0.5 och 1.2 m u. y. Proverna har bl. a. undersökts med avseende på halten ordovicisk kalksten i grusfraktionen (2—20 mm). Antalet räknade gruskorn varierar mellan ca 500 och 3 500 (ca 500—1 000 i tio fall, ca 1 000—2 000 i 15 fall och ca 2 000—3 500 i 5 fall). Fig. 13 visar provtagningspunkternas läge och procentalen för ordovicisk kalksten i grusfraktionen. Kalkstensmaterialet har i olika grad påverkats av vittring, vilket bl. a. medfört att moränmassan närmast omkring kalkstensmaterialet tillförts ett lerinslag från detta. Genom vittringen har stenar och gruskorn av kalksten i stor



ler kalksten i grusfraktionen, erhöjls därvid värden för kalkhalten mellan 10 och 20 %  $\text{CaCO}_3$ .

De nämnda särskilda undersökningarna samt observationer i skärningar visar, att inslaget av ordovicisk kalksten i moränen i kartområdets nordöstra del i stort sett är begränsat till ett område som från trakten NV om Rösjön sträcker sig mot SO till sjön Virens östra strand. Observationer i skärningar och höga lerhalter i analyserna av prover från området omkring sjön Sparrens nordligaste del visar, att det där finns ett mindre inslag av kalksten i moränen, även om detta icke påvisats i provernas grusfraktion. Detsamma gäller delvis för området V om sjön Angarn, där kalkstensinslaget i moränen är mera sporadiskt. I området O om Viren har däremot icke något påtagligt sådant inslag observerats.

Det finns icke någon känd förekomst av fast anstående ordovicisk kalksten, från vilken ovan beskrivna inslag i moränen kan tänkas härröra. Med hänsyn till isrörelserna (jfr fig. 9) och resultaten av nämnda undersökningar kan kalkstensmaterialet möjligen tänkas komma från okända förekomster i de sprickdalar och större sänkor som intas av sjöar i trakten närmast V och NV om Rimbo några km N om sjön Sparren.

#### Ändmoräner

Ändmoränerna inom kartområdet är av den typ som blivit känd främst genom G. de Geer (t. ex. 1932). Höjden är mestadels 1—3 m, undantagsvis upp till 6—7 m. Längden varierar vanligen mellan ca 25 m och 250 m, basbredden mellan ca 10 och 50 m. Ett fåtal av ändmoränerna är mer än 250 m långa, de längsta ca 400 m.

Till största delen är ändmoränerna vanligen uppbyggda av den i trakten normala sandig-moiga moränen, men i de inre delarna kan också inslag av sorterat material förekomma. Sådana inslag har observerats i några av kartområdets ändmoräner. Ändmoränerna har ofta högre halt av ytliga block än omgivande morännytor. Ändmoräner med blockrik eller storblockig yta är dock sällsynta inom kartområdet.

Ändmoräner förekommer främst inom västra delen av kartområdet (jfr fig. 9 a). Med utgångspunkt från att ändmoränerna byggts upp vid den tillbakavikande isfronten och i stort sett parallellt med denna (jfr Möller 1962) är de tillsammans med de dominerande yngsta räfflorna (jfr s. 31) ett hjälpmedel vid rekonstruktionen av isfrontens sträckning. Ändmoränerna är ofta också till ledning för bedömning av den hastighet



Fig. 14. Skärning 650 m SSO om Vada k:a (1 h) visande överst sandig-moig morän (den normala moräntypen inom kartområdet), därunder finmo (vid kniven) och mäk-  
tigare strömskiktad grovmo (vid spadens övre del) samt underst lerig moig morän  
(delvis moränlera). Jfr fig. 15. — Foto H. Möller 1967.

*Section 650 m SSE of Vada church (1 h) showing a sandy till (the usual till type of  
the map area) underlain by coarse silt (at the knife) and cross-bedded fine sand (at  
the handle of the spade) and finally at the bottom a heterogeneous till, rich in clay  
and silt (cf. Fig. 15).*

med vilken isfronten drog sig tillbaka (jfr Möller 1962). Ändmoränerna och de yngsta räfflorna (fig. 9) visar bl. a., att den tillbakavikande is-  
fronten inom större delen av kartområdet var utsträckt i ungefär V—O, i  
öster VSV—ONO. Ändmoränerna S om sjön Huvan (4 j) tyder på att  
det där funnits en kalvningsbukt med isfronten utsträckt mot NO och

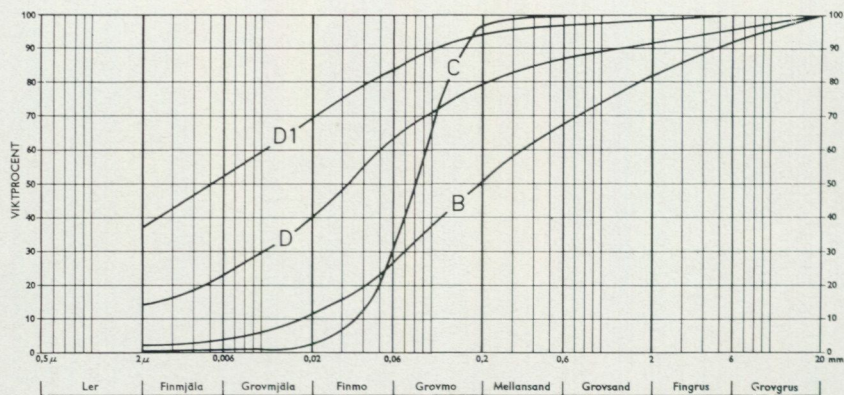


Fig. 15. Kornstorleksfördelningen i den sandig-moiga moränen (B), den strömskiktade grovmon (C) och i två prover från olika delar av den undre, oenhetligt sammansatta moränen (D och D1) i skärningen 650 m SSO om Vada k:a (se texten och fig. 14).

*The grain size distribution of the sandy till (B), the cross-bedded fine sand (C), and different parts of the heterogeneous till (D and D1) at the bottom of the section 650 m SSE of Vada church (Fig. 14).*

NNO utmed västra sidan av det isälvsstråk som inom kartområdet representeras av isälvsavlagringen vid kartbladsgränsen S om Huvan (jfr s. 43).

#### Äldre morän

I Stockholmstrakten har flerstädes påträffats små förekomster av en viss typ av relativt finkornig, lerig morän täckt av sandig-moig morän. Dessa förekomster av lerig morän har intagit utpräglade lägen i förhållande till de yngre isrörelserna och utgör sannolikt erosionsrester av en äldre morän som avsatts under den äldsta här påvisade isrörelsen, vilken var riktad mot OSO (Möller 1964, 1965 och 1969). Inom detta kartblad har en sådan morän påträffats i en skärning 650 m SSO om Vada k:a (1 h).

Skärningen var belägen på sydsidan av en liten, ca 10 m hög bergknalle. Lagerföljden i ett vertikalt snitt utsträckt ca 10 m i V—O representeras av följande profil (fig. 14):

- A. 0 —0.3 m Svallat ytskikt av sandig-moig morän
- B. 0.3—1.3 m Sandig-moig morän (prov B, fig. 15)
- C. 1.3—2.2 m Finmo och därunder strömskiktad grovmo (prov C, fig. 15)

## D. 2.2—3.3 m + Lerig moig morän—moränlera (prov D, fig. 15)

Den undre moränen (D) var mycket hårt packad. Utgångsmaterialet till denna morän har delvis utgjorts av skiktade lersediment. Av isen ofullständigt bearbetade rester av sådant material förekommer i moränen. Kurva D 1 i fig. 15 visar kornstorleksfördelningen i ett sådant restparti, vilket var ungefär 2 dm i genomskärning.

Enligt stenorienteringsanalyser har den undre moränen avsatts i riktningen ungefär VNV—OSO medan den övre moränen avsatts i riktningen ungefär N—S.

Bergartsfördelningen i de båda moränernas stenmaterial i storleksklassen 2—6 cm har bestämts genom s. k. stenräkningar. Resultaten visar bl. a. ett relativt stort inslag av hälleflinta och leptit i den undre moränen (ca 20 %) medan dessa bergarter praktiskt taget saknas i den övre moränens stenmaterial. Hälleflinta och leptit förekommer icke i traktens berggrund. Detta stenmaterial måste vara långtransporterat och härrör sannolikt från områden 5—10 mil VNV till NV härom.

Den undre moränen (D) förekom i den aktuella skärningen i ett utpräglat läge i förhållande till yngre isrörelser. Gränsen mellan den undre moränen och den strömskiktade grovmon var relativt skarp. Grovmon övergick uppåt i finmo. Gränsen mellan denna och den övre moränen (B) var däremot oskarp. I de för yngre isrörelser mera öppet belägna delarna av skärningen saknades såväl den undre moränen som mosedimenten. I ett avsnitt kunde man se att den undre moränen var avskuren i vertikal led och ersatt av den övre moräntypen.

### Isälvsavlagringar

De största isälvsavlagringarna inom kartområdet förekommer i ett stråk vid Rösjön (4 j) och N därom. Vid kartbladsgränsen N och S om Sandasjön (3 j) finns små avsnitt av stora isälvsavlagringar, som ingår i ett stråk i öster utanför kartområdet. Dessa avsnitt behandlas icke ytterligare i denna beskrivning.

Inom kartområdets västra del kan man urskilja fem stråk av små isälvsavlagringar: NV om Vallentuna, NV om Lindholmen, V om Skepptuna k:a, S och N om Frösunda k:a samt NV om Närtuna k:a. Isälvsavlagringarna i dessa stråk är i de flesta fall helt isolerade förekomster, men där avlagringarna uppträder nära varandra är de ofta förbundna av isälvsmaterial under de yngre jordlagren. Man får även räkna med att



Fig. 16. Östligaste delen av grus- och sandtaget i nordsluttningen O om Ekskogen (4 j), sett från N. Materialet i sluttningen till vänster på bilden utgörs till stor del av svallsediment (grus och sand), som underlagras av ett tunt lager postglacial lera. I mitten av skärningen finns isälvsgrus och till höger därom isälvssand. — Foto H. Möller 1972.

*Section in the glaciofluvial deposit 500 m E of Ekskogen (4 j). In the slope facing towards the north to the left in the picture there are beach deposits (gravel and sand) underlain by a thin layer of postglacial clay. In the other parts of the section there is glaciofluvial gravel and sand.*

det inom dessa stråk förekommer isolerade isälvsavlagringar som är helt dolda av yngre jordlager.

I anslutning till isälvsstråken påträffas relativt ofta stora inslag av linser eller lager av sorterat material i moränen. Exempel på sådana förekomster av smältvattensediment har, som tidigare nämnts, bl. a. observerats i västsluttningarna 1 000 m N om Västlunda samt 600 m SSO om Västlunda (jfr s. 35 och fig. 10).

#### Isälvsavlagringarna vid Rösjön

Isälvsavlagringarna vid Rösjön inleds O om Ekskogen (4 j). Isälvmaterialet har där avsatts utmed den i V—O utsträckta nordsluttningen. Gränsen mellan denna avlagring och svallsedimenten i söder och öster är svår att fastställa. Den på kartan inlagda gränsen är därför något osäker. Utmed landsvägen i sluttningen SSV om Ekskogen förekommer t. ex. upp till 5 m mäktiga lager av sand och grusig sand, som dock sannolikt är svallsediment. Från området N om Ekskogen sträcker sig ett grus- och sandtag med ca 100 m bredd utmed sluttningen ca 600 m mot öster (fig. 16). I östligaste delen har gruslager påträffats och uttag har gjorts ned till ett största djup av ca 13 m. I övriga delar har endast små inslag av grus påträffats, sand har dominerat nästan helt. I västra delen har

uttagen nått ett största djup av ca 8 m. Skärningarna i slutningen har visat, att isälvsaterialet här täcks av upp till 4 à 5 m mäktiga svallsediment (svallgrus i öster, i övrigt svallsand). Mellan svallsedimenten och isälvsaterialet förekommer tunna skikt eller lager av postglacial lera med en mäktighet av högst några decimeter.

Vid Ekskogen (4 j) finns en liten dödisgrop med torv i ytan (kärr på kartan) och NNV därom en sådan mera långsträckt grop med postglacial lera i ytan. I denna sänka finns också en källa.

500 m SSV om Söderlund (4 j) finns ett litet nedlagt grustag i isälvsavlagringens västra slutning (djup ca 5 m). Grus har tidigare också tagits i något större omfattning omkring 300 m VSV om Söderlund (djup 5—7 m).

Mellan Rösjöns nordöstra hörn och Vallskog (4 j) är isälvsavlagringens gräns mot väster svår att fastställa. Avlagringen är där icke morfologiskt framträdande och den på kartan inlagda gränsen är mycket ungefärlig. Vid Ösby finns en liten kulle och för området närmast öster därom har uppgivits förekomst av minst 10 m mäktiga grus- och sandlager. Mellan Rösjöns nordöstra hörn och Ösby är också isälvsavlagringens gräns mot öster mycket ungefärligt angiven på kartan, särskilt i området V om Söderlund. Omkring 400 m V om Söderlund har sannolikt grus tagits tidigare.

I området omkring Vallskog och S om Broby (4 j) har isälvsavlagringen morfologiskt tydligt framträdande gränser mot SO (NO om Ösby), NV (N om Vallskog) och NO. Mellan Broby och ca 500 m SV därom har grus och sand tidigare tagits utmed vägens sydöstra sida. Täktområdets bredd är ca 75—100 m i norra delen och ca 100—150 m i södra delen. I sydligaste delen, omkring 400 m SV om Broby, har sand tagits till ca 10 m djup. I övriga delar har omväxlande grus och sand tagits till växlande djup, maximalt 6 à 7 m.

Vid Broby visar stråket med isälvsavlagringar ett avbrott i ytan, men avsnitten S och NV därom är sannolikt förbundna med varandra av isälvsmaterial under de yngre jordlagren.

Gränserna för isälvsavlagringen NV om Broby är delvis svåra att fastställa. Mellan ca 600 m SV om Denan (4 j) och ca 600 m V om Denan har isälvsavlagringens gräns på kartan eventuellt lagts 50—100 m för långt mot V. Från ca 600 m V om Denan och till kartbladsgränsen i norr är isälvsavlagringens gräns mot V ej morfologiskt framträdande och endast ungefärligt inlagd på kartan.



Fig. 17. I de ytliga delarna av isälvsavlagringen NV om Broby (4 j) finns relativt många block. Omkring 400 m NV om Broby har även enstaka mycket stora block påträffats i denna avlagring (bilden). — Foto H. Möller 1972.

*A very large boulder in the glaciofluvial deposit 400 m NW of Broby (4 j).*

I sydligaste delen av isälvsavlagringen NV om Broby har sand tidigare tagits till ett största djup av ca 10 m i ett litet område 300—400 m NV om Broby, S om skogsvägen. Sand dominerar i denna del av avlagringen. I övrigt märks relativt mycket block i materialet, särskilt i de ytliga lagren. Grus och sand har tidigare också tagits i en ca 100 m bred zon utmed östra sidan av skogsvägen mellan ca 700 och 900 m N om Broby. Uttagen har nått 5—10 m djup. Materialet innehåller även i detta avsnitt relativt mycket block. Grus- och sandtäkten har under senare år utvidgats i en smal zon utsträckt mot SO till skogsvägen 400 m NV om Broby. Gruslager förekommer i denna zon, men sand dominerar. Uttag har skett till ett största djup av ca 10 m. Enstaka mycket stora block har påträffats i denna del av avlagringen (fig. 17).

Det ovan beskrivna stråket av isälvsavlagringar fortsätter NV om Denan utanför kartområdet. Omedelbart N om kartbladsgränsen har under senare år grus- och sandtäkt påbörjats i stor skala.

**Isälvsavlagringarna NV om Vallentuna**

Stråket av isälvsavlagringar NV om Vallentuna inleds med små avlagringar av huvudsakligen isälvs sand omkring 1 km VNV om Vallentuna k:a. I de på kartan markerade avlagringarna 500 m O och 600 m OSO om Björkby (0 f) har sand tagits till några meters djup. Mellan dessa båda avlagringar förekommer isälvs material på djupet under de yngre jordlagren. I området har tidigare (före 1968) funnits en infiltrationsanläggning för konstgjort grundvatten. Vatten från Vallentunasjön infiltrerades i isälvs material på några meters djup under lerlager ca 200 m NO om Kullen (0 f). Isälvsavlagringen vid Björkby är delvis täckt av tunna lager glacial lera. Sand har tagits till några meters djup i västra delen dels SSO, dels S om Björkby.

Utmed sluttningen SO om Västlunda (1 f) förekommer isälvs sand. Omkring 200 m SO om Västlunda samt omkring 400 m SO därom har sand tagits ned till 6—8 m u. y. Täktverksamheten är i huvudsak avslutad och utfyllning har påbörjats. I sluttningens nedre del är isälvs materialet delvis täckt av glaciala lerlager, vilka är upp till 1 m mäktiga. Sand och delvis även grus har också uttagits i mindre omfattning omkring 250 m S om Västlunda. Isälvs materialet var här täckt av ca 1 m postglacial lera. Det är svårt att på kartan avgränsa denna isälvsavlagring. I söder och väster är gränsen endast ungefärligt angiven och isälvs materialet utbreder sig där sannolikt under lerlagren även något utanför den på kartan inlagda gränsen. I nordöstra delen tunnar isälvs materialet ut upp emot det högre belägna området med morän och svallsediment NO om Västlunda. Gränsen för isälvsavlagringen är även där ungefärligt angiven på kartan.

I området med isälvs sand omkring Västlunda har tre små åskullar markerats på kartan. De två kullarna i väster är numera till största delen raserade. Grus har tagits till 4—5 m djup. Dessa kullar har varit utsträckta mot VNV, liksom den ännu orörda kullen O om Västlunda. I södra kanten av denna har en borrhning enligt uppgift drivits till 6 m djup i sand.

400 m NV om Västlunda finns en något större åskulle, vilken höjer sig 6—7 m över omgivningen. I västra delen har grus tagits till ca 6 m djup. I östra delen har Vallentuna kommun tidigare haft en vattentäkt.

Omkring 1 000 m N om Västlunda har svallsediment markerats på kartan. Små inslag av smältvattensediment (isälvs material), som ej kan markeras på kartan, förekommer i detta område (jfr s. 35).

SV och NO om Freden (1 f) har isälvs sand avlagrats utmed sluttningen

och i dalgången. Från ca 150 m O om Freden och ca 100 m mot NO har sand tagits ned till 3—5 m djup. Isälvsanden är delvis täckt av tunna lerlager (ca 0.5 m glacial och postglacial lera). Sand har även tagits i en liten, nu vattenfylld grop ca 150 m S om Freden.

150 m SO om Karlsfred (1 f) finns en liten kulle, som höjer sig några meter över omgivningen. Stenigt grus har tagits till ca 3 m djup i kullen.

750 m NNV om Freden (1 f) finns en liten avlagring av isälvsand utmed sluttningen. Sand har tagits till 2—3 m djup. Glacial lera täcker sanden nederst i sluttningen.

I sluttningen NV om Tallhammar (1 f) finns en liten avlagring av isälvsgrus. Grus har tagits till 2—3 m djup.

350 m S om Husbyön (1 f) höjer sig en liten kulle av isälvsmaterial någon meter över omgivningen. Sand har tagits i en liten ca 2 m djup grop. Omkring 400 m O om Husbyön har isälvsand avlagrats på sydsidorna av två hällar. Sand har tagits till någon meters djup i båda avlagringarna.

I dalgången mellan f. d. sjön Sormen (1 f) och Vivelstasjön (2 f) kan små isälvsavlagringar sannolikt förekomma dolda under lerlagren. Bl. a. har sorterat friktionsmaterial påträffats under lerlagren vid sondborring 600 m SV om Tallhammar (jfr kartan).

#### **Isälvsavlagringarna NV om Lindholmen**

I nedre delen av sluttningen 250 m VNV om Granby (2 f) finns en liten isälvsavlagring. Sand och delvis även grus har tagits i en liten, några meter djup grop. Eventuellt förekommer isälvsmaterial även högre upp i sluttningen, vilken på kartan dock har markerats som morän. 500 m NNV om Granby höjer sig en avlagring av isälvsand någon meter över omgivningen. Sand har tagits till några meters djup. Eventuellt förekommer isälvsand även i området närmast V och VNV om Gustavslund (2 f), där svallsediment har markerats på kartan.

Vid Hagalund (2 f) inleds en relativt stor isälvsavlagring, som via Malmhagen (2 f) sträcker sig mot NV. I området O om Hagalund, S om landsvägen, har sand tagits till ca 8 m djup i sydvästra delen och till ca 4 m djup i nordöstra delen, närmast S om landsvägen. Isälvsavlagringens gräns V och SV om Malmhagen är på kartan endast ungefärligt angiven. Vid Malmhagen har sand och delvis grus tagits till några meters djup inom ett litet område närmast O om vägen. N om Malmhagen har isälvsavlagringen en mot N allt tydligare ryggform. 350 m NV om Malmhagen

finns ett litet ca 5 m djupt sand- och grustag i åsen Enligt seismiska mätningar och borrhningar (kvartärgeologiska avdelningen vid Uppsala universitet) i en ca 200 m lång profil i ungefär V—O ca 100 m N om Malmhagen är isälvsavlagringen i detta avsnitt ca 10 m mäktig och utgörs i den undre delen sannolikt delvis av stenigt grovt material.

700 m NNV om Malmhagen höjer sig en liten, några meter hög kulle, i vilken isälvsand har tagits till ca 4 m djup.

400 m OSO om Viby (2 f) finns ett litet åsavsnitt med krönet ca 7 m över omgivningen. Grus och sand har tagits i den övre hälften av kullen.

500 m NNO om Viby höjer sig en liten kulle ca 6 m över omgivningen. Grus och sand har tagits i södra delen. 200 m NV om denna kulle finns sand och grus inom ett svagt upphöjt område. Det består sannolikt av isälvsmaterial och har markerats som isälvsavlagring på kartan.

750 m N om Viby finns en liten, men tydligt framträdande, ca 100 m lång rygg, som når ca 2 m över omgivningen. Ett litet grustag i denna rygg visade relativt dåligt sorterat stenigt grus.

I dalgången mellan sistnämnda isälvsavlagring och förekomsten av isälvsand 500 m O om Tallbacken (3f) förekommer sand och grus på sluttningarna. De ytliga lagren utgörs av svallsediment. Seismiska undersökningar utförda av Hagconsult AB tyder på att isälvsmaterial kan förekomma inom vissa avsnitt under de ytliga lagren i sluttningarna. Isälvs-material har dock icke kunnat avgränsas och markeras på kartan.

500 m O om Tallbacken förekommer en flackt utbredd avlagring av isälvsand, vilken i vissa delar är minst 2 m mäktig. Avlagringen är delvis täckt av tunna lager av glacial lera.

N om Tallbacken kan små isälvsavlagringar förekomma dolda under de yngre jordlagren, bl. a. i dalgången som sträcker sig mot NNV mot Lunda k:a.

400 m V om St. Söderby (3 f) höjer sig resterna av en liten, några meter hög kulle av grus och sand. Kullens läge, form och material visar att det är en isälvsavlagring (åskulle).

Utmed västsluttningen 400 m NO om Ängeby (3 f) har svallsand markerats på kartan. Eventuellt kan även isälvsmaterial förekomma i sluttningen. I denna finns några gamla gropar (ca 3 m djupa), i vilka tydligen sand har tagits.

I närheten av det stråk av isälvsavlagringar, som ovan beskrivits, har ytterligare två små isälvsavlagringar påträffats: 1. 500 m NNV om Örsta (2 f) har sand tagits i några små gropar. En skärning visade 1 m svallsand

på 1 m glacial lera och därunder isälvsand (minst 1.5 m mäktig). 2. 900 m NO om St. Söderby (3 f) har sand och grus tagits till ca 3 m djup i en liten förekomst av isälvsmaterial.

#### Isälvsavlagringarna V om Skepptuna k:a

Stråket av isälvsavlagringar V om Skepptuna k:a (4 f) kan uppfattas som en fortsättning på det ovan beskrivna stråket NV om Lindholmen.

Vid Vasa (4 f) höjer sig en kulle några meter över omgivningen. Enligt uppgift har grus och sand tagits där tidigare. 250 m S om Vasa finns en annan låg kulle med sand i ytan. I båda fallen har isälvsavlagring markerats på kartan. 300 m N om Vasa finns en ca 4 m hög kulle i vilken grus och sand har tagits till några meters djup. 600 m N om Vasa har en annan kulle av samma typ nästan helt raserats genom grustäkt. De fyra ovan nämnda isälvsavlagringarna uppträder med ett inbördes avstånd som ungefär bör motsvara isfrontens årliga recession i denna trakt.

250 m NNV om Ljusdal (4 f) har grusig sand tagits i en liten grop till ca 3 m djup. Med ledning härav har ett litet område med isälvsand markerats på kartan.

Vid Lillgården (4 f) och S därom finns ett kort åsavsnitt, som bildar en morfologiskt tydligt framträdande, några meter hög rygg. Grus och sand har tagits på flera ställen i denna rygg. 300 m O om Borresta (4 f) finns en annan sådan rygg, som höjer sig några meter över omgivningen och innehåller grus och sand enligt observationer på några ställen. På ytan av denna rygg finns en del block.

Vid Stor-Sanda (4 f) finns en liten åskulle, som är några meter hög och utsträckt i ungefär N—S. Grus har tagits till ca 5 m djup. 300 m NNV därom finns en något mindre sådan kulle. Grus har där tagits i en mindre grop. 700 m NNV om Stor-Sanda uppträder ytterligare en åskulle, i vilken grus har tagits i en liten, ca 2 m djup grop.

Avståndet mellan de nämnda isälvsavlagringarna O om Borresta, vid Stor-Sanda och NNV därom bör ungefär motsvara isfrontens årliga recession i området. Avståndet mellan de två ändmoränstråken NO om Stor-Sanda är av samma storleksordning, ca 200 m. Mot denna bakgrund kan man räkna med att det också kan finnas en åskulle under lerlagren ungefär 500 m NNV om Stor-Sanda.

V om det ovan beskrivna stråket av isälvsavlagringar finns små isälvsavlagringar, dels 1400 m SV om Vasa (4 f), dels vid Björket (4 f). 1400 m

SV om Vasa har sand tagits till några meters djup i små gropar på båda sidor om landsvägen. Vid Björket finns två ca 5 m höga kullar, varav den västligaste är något utsträckt i N—S och har rikligt med block på ytan. I sydligaste delen av denna kulle har sand tagits till någon meters djup. Med ledning härav har båda kullarna bedömts vara isälvsavlagringar.

#### Isälvsavlagringarna S och N om Frösunda k:a

Vid Byle (2 g) finns två förekomster av isälvssand. NV om Byle har sand tagits till ca 7 m djup i en liten grop S om vägen. I ett avsnitt av skärningen utgjordes ytlagret av ca 0.5 m stenigt svallgrus, därunder fanns huvudsakligen sand, delvis även grovmo. Isälvs materialet har avsatts på en sluttning och avlagringens gräns mot norr är på kartan endast ungefärligt angiven. I den lilla avlagringen S om Byle har en mindre mängd sand tagits.

Utmed SO-sluttningen ca 1 km SSV om Berg (2 g) förekommer sand, som bedömts vara isälvs material. I södra delen av den på kartan markerade avlagringen fanns en ca 2 m hög skärning, som visade horisontellt skiktad sand.

I SV-sluttningen omkring 400 m VNV om Helgö (2 g) finns ett flertal små, några meter djupa gropar. Materialet utgörs huvudsakligen av isälvssand, som på några ställen täcks av tunna lager (någon decimeter) glacial och postglacial lera. Upp mot sluttningen i nordost gränsar isälvsavlagringen mot en smal bård av svallgrus från morän. Svallgruset har ej markerats på kartan.

En liten förekomst av isälvssand har markerats på kartan 800 m VNV om Helgö. NNO om denna förekomst finns en mot norr utsträckt rygg, som i varje fall i de ytliga delarna utgörs av grus och har bedömts vara en isälvsavlagring.

På södra sidan av berg- och moränhöjden vid Raknö (3 h) finns en isälvsavlagring, som ansluter till sluttningen. Ca 100 m S om Raknö finns en liten, ca 4 m djup grop efter sandtäkt i denna avlagring.

Vid Torsholma (3 g) finns två små isälvsavlagringar. S om gården har grus tagits i en liten grop till några meters djup. Den mindre avlagringen vid vägen N om gården är nästan helt borttagen.

Utmed sluttningen 400 m SO om Mörtsjön (3 g) förekommer en avlagring av mellansand—grovmo, som bedömts vara isälvs sediment. Sand har tagits i en liten grop till ca 4 m djup.

**Isälvsavlagringarna NV om Närtuna k:a**

Vid landsvägen 200 m SV om Gådersta (4 f) har en isälvsavlagring markerats på kartan, där äldre gropar efter grustäkt förekommer. Numera återstår endast mindre rester av denna avlagring.

I dalgången mellan Bergby och Bälinge (4 g) uppträder små isälvsavlagringar på flera ställen. I detta stråk ingår sannolikt flera avlagringar, som är dolda under lerlagren i dalgången. De på kartan markerade avlagringarna kommenteras nedan.

I avlagringen 300 m S om Bergby har sand tagits till ca 3 m djup. 300 m NO om Bergby höjer sig resterna av en eller två grus- och sandkullar. Där finns upp till 4 m djupa gropar efter äldre grus- och sandtäkt. Isälvs-material förekommer eventuellt också under lerlagren mellan de nämnda kullarna och Bergby.

Vid bron 400 m OSO om Helgåby (4 g) är lerlagren ca 3 m mäktiga. Bottenbädden i ån utgörs där av stenigt grus (ej markerat på kartan). Utmed ån NO om bron har tre förekomster av isälvs-material markerats. I de två sydligaste har sand tagits till några meters djup. I den tredje avlagringen, 500 m NO om bron, finns en några meter djup grop med stenigt grus i slänterna.

Mellan 300 och 400 m NO om Helgåby har grus och sand tagits ned till 4 m djup på några ställen. Denna isälvsavlagring är avsatt utmed sluttningen. 200 m SSO om Helgåby finns en ca 4 m djup branddamm, där isälvs-material tydligen har förekommit tidigare.

900 m SSV om Bälinge (4 g) har sand tagits till ca 2 m djup i en liten grop. Förekomsten tillhör sannolikt isälvsavlagringarna och har markerats som sådan på kartan.

Vid Bälinge har två förekomster av isälvs-material markerats på kartan. I den östra har sand tagits till 3 m djup. Den västra ansluter till morän (ej markerad på kartan) och berg. I sydligaste delen har sand tagits till 2 m djup.

I närheten av det ovan beskrivna stråket har ytterligare två små isälvsavlagringar markerats på kartan. I sluttningen 650 m ONO om St. Åby (4 g) förekommer sand, som bedömts vara isälvs-material. Sand har tagits i en liten grop till ca 3 m djup. I sluttningen 750 m SV om Nederlunda (4 g) har strömskiktad sand observerats till ca 4 m djup. Denna isälvsavlagring är ungefärligt avgränsad på kartan och har eventuellt något större utbredning.

### Övriga isälvsavlagringar

Utmed västra sidan av Garnsviken har tre små isälvsavlagringar markerats på kartan. 1300 m S om Haga (0 h) har grus och sand tagits i sluttningen mot Stavaviken. På ett ställe i de upp till 10 m höga slänterna i det övergivna grus- och sandtaget framgrävdes ett några decimeter mäktigt lager av finkorniga, varviga sediment, som vilade på sand. Denna isälvsavlagring har avsatts utmed sluttningen. Moränen är nu blottad i västligaste delen av grus- och sandtaget och i botten har man nått ned till berget. I sluttningen mot Garnsviken 400 m SSV om Haga finns ett upp till 8 m djupt övergivet grustag. I övre delen av gropens slänter framgrävdes ett väl sorterat, sandigt grus. Avlagringen måste av allt att döma räknas till isälvsavlagringarna. 1400 m SO om Körlinge (0 h) har sand tagits till ca 4 m djup i några små gropar. I ett avsnitt av skärningarna påträffades tunna lager av glacial och postglacial lera (några decimeter) ovanpå sanden, vilken alltså torde vara isälvsmaterial.

I sluttningen NO om Horsjön (2 i) har grus tagits till ett största djup av ca 8 m. Skärningen visade i de övre delarna huvudsakligen stenigt grus. I nedre delen utgjordes materialet till stor del av väl rundade block. På kartan har isälvsgrus markerats. I sluttningen vid Långsjöns (2 i) sydvästra hörn har ett grovt, delvis stenigt och blockigt grus tagits, varvid berget delvis blottats. Avlagringen har varit upp till 5 m mäktig. Det är tydligen även här isälvsmaterial, som avsatts på sluttningen.

200 m S om Rävsta (0 g) finns en liten isolerad isälvsavlagring. Sand har tagits till några meters djup i en liten grop. Skärningen visade att sanden mot sidorna täcks av högst ca 1 m glacial och postglacial lera.

Små isälvsavlagringar är ofta svåra att upptäcka om skärningar icke föreligger och sannolikt finns det inom kartområdet en del små isälvsavlagringar, som icke upptäckts vid kartläggningen.

### Glacial lera

Glacial lera förekommer i stort sett överallt där de ytliga jordlagren utgörs av lera eller torv och delvis även inom områden med svallsediment i ytan. Flerstädes inom lerområdena uppträder den glaciala leran i ytan eller nära under denna. De täckande yngre lerornas mäktighet är inom hållrika områden sällan mer än någon meter, ofta mindre än 1 m. Inom större dalgångar och lerbält är de yngre lerornas mäktighet i regel högst



Fig. 18. Glacial sand och grovmo med tunna skikt av glacial lera (vid spaden) överlagrad av ca 0.5 m varvig glacial lera (ovanför spadhandtaget) samt ca 0.1 m postglacial lera och överst svallsand. 300 m SO om Västlunda (0 f). — Foto H. Möller 1969.

*Thin layers of glacial clay in glaciofluvial sand (at the spade) covered by varved glacial clay and a thin layer of postglacial clay. On the top there is beach sand. 300 m SE om Västlunda (0 f).*

3—4 m. I riktning mot högre belägna områden höjer sig den glaciala leran med avtagande mäktighet. Närmast invid uppstickande morän och berg uppträder den glaciala leran oftast i dagen inom smala, på kartan ej utskiljbara zoner.

Den glaciala lerans mäktighet är mycket varierande. I det stora flertalet små lerområden är mäktigheten i regel högst några få meter. Inom de

större dalgångarna och lerfälten är mäktigheten flerstädes 5—10 m. Skred och glidningar, som utökat lagerföljden, har varit vanliga i den glaciala leran och mäktigheten kan ställvis vara omkring 15—20 m. Eftersom de yngre lerornas mäktighet mestadels är högst ett fåtal meter, ger kartans mäktighetsuppgifter en viss ledning vid bedömning av den glaciala lerans mäktighet.

Den glaciala leran är mestadels tydligt varvig med sommarskikt av rödaktigt gråbrun eller brunrå färg. Det rödaktiga inslaget finns i de skikt där halten av finkornigt ler är särskilt hög. I vissa områden kan tydliga varv ej urskiljas. Så är fallet bl. a. inom de högt belägna områdena mellan Ekskogen (3 h) och Söderhall (3 i). Den glaciala leran är där, i varje fall i de övre delarna, huvudsakligen grå—brunrå och endast i vissa skikt finns ett svagt rosa inslag. Vid kartläggningen kan det ofta vara svårt att med säkerhet skilja denna typ av lera från postglacial lera.

I den varviga leran kan de enskilda understa varven vara flera decimeter mäktiga. Högre upp i lagerföljderna är varvens mäktighet högst några centimeter och i de översta delarna högst en centimeter. I de ytliga delarna är varven ofta mycket tunna och otydliga. Antalet varv som kan urskiljas i lagerföljderna varierar från plats till plats. I skärningar genom den glaciala leran kan ofta några 10-tal varv urskiljas. I en skärning ca 300 m S om Skogsbo (0 i) fanns ett 50-tal varv i lagerföljden.

Den glaciala leran utgörs till största delen av finlera, men inslag av mjåla-, mo- och sandskikt är vanliga i de undre delarna, särskilt i närheten av större isälvsavlagringar. I sådana lägen är det också särskilt vanligt, att den glaciala leran direkt underlagras av mo och sand (fig. 18). Även i andra lägen förekommer det sannolikt flerstädes skikt eller lager av grus, sand och mo mellan den glaciala leran och underlagrande morän. Sådana förekomster av smältvattensediment torde i regel icke ha någon större utbredning, men de är dock av intresse bl. a. i hydrogeologiska sammanhang. Där den glaciala leran vilar direkt på morän, såsom i regel är fallet, kan moränens övre skikt flerstädes sakna en stor del av de finkornigaste fraktionerna och därmed vara mera genomsläppligt (vattneförande) än moränen i övrigt.

Den glaciala leran övergår ibland uppåt i några decimeter mäktig, mörkgrå styv lera, i vilken millimetertunna skikt kan urskiljas. Denna sällan observerade typ av lera (s. k. *Ancyluslera*) är en övergångsform mellan glacial och postglacial lera (s. 59) och förekommer endast i vissa lägen.

I tabellen på s. 70 redovisas kornstorleksanalyser av ett antal jordprover tagna relativt nära ytan i glacial lera (proverna 25—33). Ett sådant prov omfattar flera varv, vilket innebär att flera skikt med olika kornstorlek blir representerade i provet. Lerhalten i de övre delarna av den glaciala leran uppgår i regel till minst 60 %. Lerhalten avtar i stort sett nedåt i lagerföljderna och torde i de undre delarna genomsnittligt vara 10—20 % lägre.

Större delen av den glaciala leran är kalkhaltig. Där den går i dagen är kalken urlakad till omkring 0.5 m under ytan. I mikrovarven i lerans översta del är kalkhalten obetydlig men är därunder vanligen 10—20 %  $\text{CaCO}_3$ . Med avtagande lerhalt nedåt i lagerföljderna avtar också kalkhalten.

Där den glaciala leran går i dagen, kan ytlagret vara mer eller mindre uppblandat med grövre material (mo, sand och delvis även grus), som svallats ut från omgivande högre områden. I sådana lägen förekommer det ofta också stora inslag av små stenar i markytan. Nere i lerlagren förekommer ganska allmänt enstaka stenar och gruskorn, vilka torde ha fallit ned från drivande isberg vid tiden för lerans avsättning. Bland detta material märks ofta röd ordovicisk kalksten, vilken torde härröra främst från Gävleområdet.

## Postglaciala minerogena sediment

### Svallsediment

Kartområdet är beläget under högsta kustlinjen och de i det föregående behandlade jordlagren har vid landhöjningen utsatts för vågornas bearbetning (svallning) varvid de s. k. svallsedimenten bildats.

Isälvsavlagringarna är i stor utsträckning täckta av svallsediment (främst svallgrus och svallsand), som icke markerats på kartan. I och närmast under dessa svallsediment förekommer ställvis lerlager, särskilt i sluttningarna. På sluttningarna av de större isälvsavlagringarna är svallsedimentens mäktighet ibland åtskilliga meter (jfr s. 13). Närmast invid isälvsavlagringarna förekommer flerstädes svallsand och grovmo som svallats ut från dessa. Svallsediment i sådant läge kan också ställvis vara underlagrade av isälvsediment (sand och mo). Vanligen vilar dock svallsedimenten inom terrängens lägre delar på lera. Detta gäller även svall-



Fig. 19. Svallgrus i slutningen 1300 m N om Lövsättra (0 g). Vattensamlingen orsakas av att svallgruset underlagras av glacial lera. — Foto H. Möller 1968.

*Beach gravel in the slope 1300 m N of Lövsättra (0 g). Glacial clay occurs below the water visible in the picture.*

sediment som härrör från morän. På högre nivåer underlagras de senare i stor utsträckning direkt av morän, men lerslager under svallsediment kan också förekomma i relativt högt belägna avsnitt. Följande exempel må nämnas. Fig. 19 visar svallgrus, som underlagras av lera, i slutningen 1300 m N om Lövsättra (0 g). 500 m SV om Ekskogen (4 j) har postglacial lera påträffats under 2 m svallsand och 1150 m NNV om Österåker k:a (0 i) påträffades mer än 1 m postglacial lera under 3.5 m svallsand.

Svallsediment, som härrör från morän, förekommer allmänt inom och i anslutning till moränytorna. Flertalet förekomster av sådana sediment är dock för små att markeras på kartan och de innefattas där i moränbeteckningen. I princip skall svallsedimentförekomster vara markerade på kartan om mäktigheten är minst 0.5 m och ytan av tillräcklig storlek

för att återges i kartskalen. Det är emellertid ofta mycket svårt att vid kartläggningen utskilja alla sådana förekomster, särskilt svallgrus, inom och i anslutning till moräntorna. Mellan svallgrus, som bildats genom verklig omlagring av morän, och moränens av svallning påverkade ytskikt förekommer alla övergångsformer. Svallgrus, som främst uppträder i sluttningar, innehåller ofta även sten och block. Det är sannolikt vanligt att sådana svallgrusförekomster förbises och kartläggs som morän. Svallsediment förekommer ofta också i smala zoner utmed sluttningarnas nedre del. På kartan ingår dessa zoner i moränbeteckningen. Svallsediment, som uppträder inom och i anslutning till moräntorna, är i regel högst någon meter mäktiga, i flertalet fall högst omkring en meter.

Klapper av tillräcklig omfattning för markering på kartan har påträffats endast på några ställen. Omkring 1100 m VNV om Långsjöns nordspets (0 h) finns ett väl utbildat klapperfält, som intar en yta av ca  $100 \times 25$  m mellan ca 65 m och 75 m ö. h. Ca 400 m SSV därom finns ett något mindre klapperfält mellan ca 55 m och 60 m ö. h. Tre små förekomster av klapper finns ca 1000 m respektive 2000 m N10°V om Österåker k:a (0 i) samt ca 2400 m N5°V om denna. Ytterligare en liten förekomst av klapper finns i sydostsluttningen 1050 m SSO om Brottbys (1 h).

Svallgrusförekomsterna har en mycket växlande sammansättning. De finkornigare svallsedimenten är däremot relativt väl sorterade. Den på kartan redovisade uppdelningen i sand och grovmo är flerstädes dock ungefärlig. I många områden uppträder svallsediment av mellansand och grovmo i snabb växling med svallsediment dominerade av grovmo. Jordarten grovmoig mellansand, vilken i flera avseenden är mera jämförbar med grovmo än sand, torde på kartan i regel ha hänförts till grovmo.

Svallsediment, som bildar tunna ytlager på lera och icke markerats på kartan, är relativt vanliga i små sänkor och dalstråk samt närmast invid berg- och moränhöjder. Skikt eller lager av finkorniga svallsediment (sand och grovmo) med liten mäktighet påträffas ofta inlagrade i postglacial lera eller mellan denna och den glaciala leran. På vissa ställen kan lerskikt förekomma inlagrade i de finkorniga svallsedimenten.

I svallsedimenten kan ställvis förekomma inlagringar av skal härrörande från marina mollusker i Litorina- och Limnaeahavet, främst blåmusslor, *Mytilus edulis* och hjärtmusslor, *Cardium edule*. Inom kartområdet har dock endast ett fåtal mycket små sådana förekomster observerats.

Grus- och sandtäkt i liten skala har förekommit i en del av svallsedi-

mentförekomsterna, bl. a. i området NV om Lövsättra (0 g). Med undantag för de på kartan icke markerade svallsediment, som täcker isälvsavlagringarna, är svallsedimenten inom kartområdet dock av ringa värde för grus- och sandtäkt, möjligen med undantag för vissa områden SV och O om Ekskogen (4 j), jfr s. 44.

#### Havs- och sjöleror

Bland de postglaciala havs- och sjölerorna märks inom kartområdet främst postglacial finlera och gyttjeleror, vilka nästan genomgående är styva leror (lerhalt  $> 40\%$ ). Postglacial grovlera förekommer här och var i mindre omfattning, främst i östra delen av kartområdet.

De postglaciala lerornas mäktighet är inom hällrika områden sällan mer än någon meter, ofta mindre än 1 m. Inom större dalgångar och lerfält är mäktigheten i regel högst 3—4 m, mestadels högst 1—2 m. Flerstädes uppträder den glaciala leran i ytan eller nära under denna även i sådan terräng.

De postglaciala lerorna har till skillnad mot den glaciala leran grå färg i olika nyanser. De är dock i vissa lägen på djupet mer eller mindre svartfärgade av finfördelad järnsulfid. De postglaciala lerorna visar ingen märkbar skiktning och är praktiskt taget kalkfria.

Den postglaciala finleran inom kartområdet har i regel en hög lerhalt, mestadels minst ca 60%. Exempel på kornstorleksfördelningen i sådan lera redovisas i tabellen på s. 72 (proverna 41—53).

Inom kartområdet finns två huvudtyper av postglacial grovlera, en i vilken lermaterialet är homogent blandat med mjäla och mo samt en med grövre material (mo, sand och delvis även grus) mera heterogent inblandat i leran. Den förstnämnda typen är relativt sällsynt. Den sistnämnda, som är vanligare, har en mycket varierande sammansättning. Sådan grovlera förekommer flerstädes i sluttningar och små sänkor i nära anslutning till högre belägna förekomster av morän, isälvsmaterial och svallsediment. Förekomster av grovlera, som är tillräckligt stora för att markeras på kartan finns främst i östra delen av kartområdet. De är i regel av ringa mäktighet, högst omkring 1 m. Enligt definitionen på grovlera är lerhalten mellan 15 och 25%. Inom kartområdets förekomster av grovlera är lerhalten dock ställvis något högre.

Mellan den postglaciala finleran och gyttjeleran inom kartområdet finns icke någon skarp gräns. Beteckningen gyttjeleror har använts, där

postglacial lera genom inslag av gyttjesubstans tydligt har en annan karaktär än normalt. Kartområdets gyttjeleror har mestadels en låg halt organisk substans (omkring 2 viktprocent). På vissa ställen är dock halten betydligt högre och även inslag av lergyttja förekommer inom de som gyttjelera markerade ytor.

Lerhalten i kartområdets gyttjeleror är genomsnittligt något lägre än i de postglaciala finlerorna och varierar mestadels mellan 40 och 60 %. Exempel på kornstorleksfördelningen i gyttjeleror redovisas i tabellen på s. 72 (proverna 54—59).

Gyttjelera förekommer främst inom lågt liggande områden, där den bildar jämna och i det närmaste horisontella ytor. Mäktigheten är vanligen högst omkring 0.5—1 m. Tunna ytlager av torv förekommer flerstädes på gyttjelera. I stort sett har ytor med gyttjelera oftast en betydligt lägre bärighet ("lös mark") än övriga lerområden.

#### Svämsediment

Svämsediment förekommer i liten utsträckning inom kartområdet. Det är främst finkorniga svämsediment (finmo—lera) som ställvis bildar ytliga lager i smala zoner utmed nutida eller forna vattendrag. En del större förekomster märks utmed Husåån SO om Vada k:a (1 h), i dalgången mellan Garnsviken (1 h) och Jälnan (3 i). De finkorniga svämsedimentens sammansättning varierar i stort sett mellan lerig mo och moig grovlera. Mäktigheten är högst omkring 1 m och inslaget av organiskt material är relativt lågt i dessa förekomster.

#### Postglaciala organogena avlagringar

De postglaciala organogena avlagringarna utgörs av torv och gyttja. Torvmarkerna har på kartan indelats i kärr och mossar. Förekomster av tunna ytlager av torv har särskilt markerats på kartan där så ansetts lämpligt med hänsyn till kartskalen.

Torvmarkerna har till största delen bildats genom igenväxning av tidigare vattenfyllda sänkor. I flertalet torvmarker underlagras torven närmast av gyttja, lergyttja och lera. Områden med gyttja i ytan har kommit i dagen vid sjösänkningar. Större sådana förekomster av gyttja finns utmed Helgöån mellan Vada k:a (1 h) och Helgö (2 h), samt i följande

områden: Stor-Söderbysjön (3 f), Hederviken (3 g), Sormen (1 f) och Angarnssjöängen (1 g). Mindre förekomster märks bl. a. vid Stolp-Ekebysjön (2 g), Storsjön (1 g) och Gävsjön (0 g).

En särskild typ av gyttja är s. k. pappersgyttja, *Vaucheria*-gyttja, som har bildats i respektive bäckens lagun stadium vid övergången från salt till sött vatten och därför är av intresse bl. a. i undersökningar rörande landhöjningen. Pappersgyttja har påträffats flerstädes inom kartområdet i grunda kärr och sänkor med tunna ytlager av torv inom lerområdena. Pappersgyttjan är i regel högst några decimeter mäktig. Några platser där pappersgyttja observerats må nämnas: 1 km ONO om St. Söderby (3 f), 200 m NO om Brogård (3 g), vid diket 1100 m SV om Vivelsta (2 f), 400 m S om L. Lundby (1 f) och 400 m V om Tallhammar (1 f). En lagerföljd vid Vivelstasjön (2 f) med bl. a. *Vaucheria*-gyttja har pollenanalyserats och beskrivits av Granlund (1931).

Många kärr inom kartområdet är utdikade och odlade, så att den ursprungliga vegetationen saknas. Bland kärrnen i övrigt märks också en del fattigkärr (s. k. starrmossar). I några fall förekommer sådana även till någon del i de på kartan som mosse markerade ytorna. Torvlagren i kärrnen utgörs av olika kärrtorvslag, varav lövkärrtorv och starrtorv är vanligast. Torvens mäktighet i kärrnen är i regel högst 1—2 m. I kärr inom lerområden kan torven vara underlagrad av mäktigare lager av gyttja och lergyttja.

Mossarna inom kartområdet är till största delen tall-rismossar. Några av dem har en svagt välvd yta, men ingen har så tydlig välvning, som är vanlig i nederbördsrikare trakter av landet. Mossarna är i regel omgivna av s. k. laggkärr, vilka ofta är för smala att markeras på kartan. Mossarna har utvecklats från kärr och den överst i mossarna förekommande vitmosstorven underlagras vanligen närmast av starr-vitmosstorv, starrtorv och delvis även andra kärrtorvslag såsom vasstorv och lövkärrtorv. En del av de på kartan utskilda mossarna är ofullständigt utbildade och utgör övergångsformer mellan kärr och mosse.

Nedan återges exempel på lagerföljder inom några av de större mossarna.

Mosse 550 m SSO om Skogby (4 h):

0 —0.4 m	Vitmosstorv, högförmultnad
0.4—0.5 m	» , lågförmultnad
0.5—0.7 m	» , högförmultnad
0.7—1.0 m	» , lågförmultnad

- 1.0—1.5 m Starr-vitmosstorv
- 1.5—3.0 m Starrtorv
- 3.0—3.4 m Starr-vasstorv
- 3.4—4.0 m Gyttja
- 4.0—4.3 m Lergyttja
- 4.3—4.4 m Sand
- 4.4—4.5 m + Lera

Mosse 350 m NNO om Mosstorpet (3 f):

- 0 —0.5 m Vitmosstorv, lågförmultnad
- 0.5—1.5 m Starr-vitmosstorv
- 1.5—2.8 m Gyttja
- 2.8—3.2 m Lergyttja
- 3.2—3.7 m Gyttjelera
- 3.7—3.8 m Sand
- 3.8—4.0 m + Lera

Gullbergsmossen (3 j), 500 m SO om Gullbergby:

- 0 —0.2 m Vitmosstorv, högförmultnad
- 0.2—0.5 m » , lågförmultnad
- 0.5—0.7 m » , högförmultnad
- 0.7—2.5 m » , lågförmultnad
- 2.5—3.0 m Starr-vitmosstorv
- 3.0—3.7 m Starrtorv
- 3.7—4.2 m Gyttja
- 4.2—4.5 m + Gyttjelera

Römossen (2h), 2000 m O om Klingsboda:

- 0 —0.9 m Vitmosstorv, lågförmultnad
- 0.9—2.1 m » , högförmultnad
- 2.1—3.7 m » , lågförmultnad
- 3.7—4.2 m Starr-vitmosstorv
- 4.2—4.7 m Starrtorv
- 4.7—5.3 m Lergyttja
- 5.3—5.4 m Gyttjelera
- 5.4—5.5 m + Sand

Mosse 700 m ONO om Smedstorp (1 g):

- 0 —0.8 m Vitmosstorp, lågförmultnad
- 0.8—1.6 m Starr-vitmosstorp
- 1.6—1.7 m Vasstorp
- 1.7—2.6 m Gyttja
- 2.6—3.3 m Lergyttja
- 3.3—4.5 m + Gyttjelera

### Summary: The Quaternary deposits

*Glacial striae.* Fig. 9a shows a representative selection of the striae. The localities at which it has been possible to group crossing striae, according to age, are numbered in Fig. 9b.

On the map-sheets Stockholm NO and Stockholm NV (Möller 1964 and 1965) south of this area the oldest ice movement, recorded by the striae, was directed towards the ESE. This ice movement, which probably took place during one of the oldest stages of the Würm glaciation, probably occurred within this map area also. Later on, probably in the beginning of Würm II, the ice movement was directed towards the SE. After that the movement gradually turned towards the SSE. During the retreat of the ice, the movement in the south-eastern part of the area was still directed towards the SSE. Within the greatest part of the area the direction varied between N—S and NNE—SSW. During the final stage the ice movements were influenced by the topography and irregularities in the calving of the ice front.

*Till.* The thickness of the till, exposed in the map area, is seldom more than a few metres. The morphology usually reflects the morphology of the bedrock. Exeptions include small recessional end moraines (De Geer moraines) and tails of till on the lee sides of the knobs of bedrock (crag-and tail).

Depending on the composition of the matrix (gravel, sand, silt and clay; grain size according to Atterberg) the till within this area can be classified mainly as sandy (cf. Fig. 1 and the samples 1—20, p. 70). Till with lenses of sorted sand and gravel often occurs on the lee sides of bedrock knobs.

As the whole map area is situated below the highest shore line, the surface layer of the till is more or less influenced by wave-washing down

to, in general, a depth of 0.3—0.4 m below the surface. By the wave-washing there has been a removal of the finest fractions.

The material of the till derives from Precambrian bedrock. In the north-eastern part of the area the till in many places also contains material (stones and grains of gravel) of Ordovician limestone (cf. Fig. 13).

The content of boulders and stones in the till normally varies between 25 and 50 per cent of the volume. In places there is a higher content of boulders and stones in the till. The frequency of superficial boulders within the till areas mostly is to be classified as medium, but in some areas the frequency of such boulders is low. High frequency of superficial boulders occurs only in a few very small areas.

In a till section 650 m SSE of Vada church a very compact till, rich in clay and silt, occurred below the usual till type of the area. More detailed investigations show that this compact till most likely is a relic of a moraine deposited during the old ice movement from the WNW (cf. Fig. 14 and Fig. 15).

*Glaciofluvial deposits.* The largest glaciofluvial deposits occur in the north-eastern part of the map area (cf. Fig. 16). They most likely have been deposited at the outlets of an extensive subglacial discharge river. The material shows great variations but is in general well sorted gravel and sand. In places there is a high content of boulders, especially in the superficial layers. Also some very large boulders have been observed in these glaciofluvial deposits (cf. Fig. 17).

In the western part of the map area there occur several series of more or less isolated small glaciofluvial deposits. The external parts of the exposed glaciofluvial deposits have been redeposited by the breakers in postglacial time.

*Glacial clay.* The glacial clay in this area is mostly distinctly varved but in places varves cannot be distinguished in the upper part of the sequence. This clay generally lies close to the surface within the clay areas and is exposed at many places. Except for the basal parts (the bottom varves), in which strata of sand, fine sand and silt occur, the varves consist of almost pure clay. The clay content in the upper parts mostly varies between 50 and 75 per cent (cf. the samples 25—33, p. 70). The greatest part of the glacial clay has a lime content varying between 10 and 20 per cent.

In the small-patterned terrain, the thickness of the glacial clay is mostly less than 5 m. In central parts of larger basins the thickness at

many places is 5—10 m. Slumping of the glacial clay was common during the sedimentation and thicknesses of up to 15—20 m are not uncommon.

*Postglacial minerogenic sediments.* These sediments are formed by re-deposition of material from till, glaciofluvial deposits and glacial clay. Three main groups have been distinguished: beach sediments, postglacial clays and alluvial (fluvial) sediments.

The beach sediments include cobbles, gravel, sand and fine sand. Real deposits of cobbles are rare within this area. A few small such deposits are marked on the map. The other types of beach sediments are common in the map area. The beach sediments covering the glaciofluvial deposits are, however not marked on the map. In places, especially in the environs of glaciofluvial deposits, the beach sediments are several metres in thickness.

The postglacial clays are mainly heavy, most with a clay content of 60 per cent or more (samples 41—53, p. 72). A special type of postglacial clay is the gyttja clay. This type of clay is mixed with microscopic biogenic remains. The content of organic material in typical gyttja clay is between 2 and 6 per cent (determined as organic carbon and recalculated). The clay content mostly varies between 40 and 60 per cent (samples 54—59). In places postglacial silty or sandy clays also occur. The clay content in the latter types varies between 15 and 30 per cent.

The thickness of the postglacial clays in small-patterned terrain is usually less than 1 m. In central parts of larger bassins the thickness is mostly 1—2 m, seldom more than 3—4 m.

Alluvial sediments consisting of silt and clay in varying proportions occur in a few places. The thickness of these deposits is mostly less than 1 m.

*Organic deposits.* The division into fens and bogs, used on the map, is based mainly on the vegetation. The fens are characterized by sedges of different species, reeds, moisture-loving herbs etc. Many of the fens are cultivated. The thickness of the peat in the fens is usually less than 2 m, but in many cases the peat rests upon thick layers of gyttja. The bogs are characterized by a continuous cover of *Sphagnum*-species with mainly an ombrotrophic vegetation. Generally the bogs are more or less overgrown by shrubs and pine. The thickness of the peat in the bogs generally varies between 1 and 4 m.

In historic time some lakes within the map area have been drained and lowered exposing gyttja deposits.

## Sammanställningar och tabeller

### Mäktighetsuppgifter

Kartans mäktighetsuppgifter avser främst att ge en viss ledning vid bedömning av sedimentens mäktighet inom större sedimentområden. Uppgifter om torvlagrens mäktighet i vissa borrhypor inom en del torvmarker har också utsatts på kartan.

Uppgifterna om djup till fast botten, varmed här avses morän eller berg, hänför sig huvudsakligen till sondborrningar. Borrningarna har utförts av SGU och i vissa områden också av andra myndigheter, institutioner och ingenjörsfirmor i samband med grundundersökningar. Inom några områden föreligger ett större antal borrningar, av vilka endast ett urval medtagits på kartan. Så är fallet bl. a. i trakten omkring Markim k:a (2 f), NV om Kyrkviken (0 f) samt i trakten omkring Angarn k:a (0 g). De angivna värdena gäller endast för respektive punkter. Växlingarna i djup till fast botten kan vara avsevärda även inom ett begränsat område. Djupuppgifter har främst utsatts där de största djupen inom den närmaste omgivningen kan förmodas föreligga.

De kohesionära jordarterna inom kartområdet domineras nästan helt av glacial och postglacial lera (inklusive gyttjelera). Mjåla och finmo förekommer endast ställvis som tunna lager närmast under den glaciala leran. Mellan denna och underlaget förekommer ställvis också friktionsjordarter, främst grovmo och sand. Gruslager av nämnvärd mäktighet underlagrande lera har endast undantagsvis påträffats och torde i stort sett förekomma endast inom de stråk där isälvsavlagringar uppträder.

### Beskrivningar av räffelokaler

Nedan upptas de räffelokaler, på vilka åldersförhållandet är helt eller delvis klarlagt. Lokalerna återfinns med respektive nummer på fig. 9 b.

1. 100 m N om den östra gården Borresta (4 f): Enstaka räfflor i N20°V samt dominerande räfflor i N—S korsade av yngre räfflor i N20°O. Räfflorerna i N20°V finns i ett för nordligare isrörelser något skyddat läge och är sannolikt äldst.

2. 125 m NNO om Östa (4 f): På en mot VSV svagt stupande, flack yta på hällens västra sida finns räfflor i N20°V. På en mera mot N exponerad stötsida finns dominerande räfflor i N—S samt enstaka spår av äldre, grova räfflor i N20°V. I hällens östra del finns en mot N exponerad stötsida med räfflor i N10°O, vilka sannolikt är yngst.

3. 300 m ONO om Dalen (4 f): Räfflor i  $N20^{\circ}V$  i läläge för nordligare isrörelser. På stötsidan mot N dominerar yngre räfflor i N—S.

4. 30 m NV om nordligaste huset Valla (4 g): Räfflor i  $N10^{\circ}V$  på hällens västra sida i läläge för nordligare isrörelser. På stötsidan mot N finns enstaka grova räfflor i  $N5-10^{\circ}O$  korsade av yngre, dominerande räfflor i  $N20^{\circ}O$ . På en närbelägen hällyta finns räfflor i N—S, vilka sannolikt är näst äldst.

5. 450 m VSV om Lövhamra (4 g), invid landsvägens östra sida: Räfflor i  $N10^{\circ}V$  på läsidefasett stupande ca  $20^{\circ}$  mot VSV. På angränsande stötsida mot N dominerar räfflor i  $N15^{\circ}O$ . Något högre upp på hällen finns räfflor i N—S, vilka sannolikt är näst äldst.

6. 50 m NV om Lövhamraberget (4 g), invid landsvägens östra sida: Räfflor i  $N10^{\circ}V$  och N—S (enstaka) korsade av yngre räfflor i  $N20^{\circ}O$ , vilka också dominerar på stötsidan mot N.

7. 250 m NO om Nederlunda (4 g): Räfflor i  $N10^{\circ}V$  korsade av enstaka yngre räfflor i  $N15^{\circ}O$  på en mot O svagt stupande hällyta.

8. På markvägen 250 m ONO om Lindberga (4 g): Räfflor i  $N25^{\circ}V$  på hällens sydvästra sida i läläge för nordligare isrörelser. På stötsidan mot N finns räfflor i N—S korsade av yngre, dominerande räfflor i  $N20^{\circ}O$ .

9. Vid Hagsta, södra huset (4 g): Invid huset finns räfflor i N—S i små svackor på hällens stötsida. På denna finns yngre, dominerande räfflor i  $N20^{\circ}O$ .

10. Liten häll på fältet 250 m O om Vallhammar (4 g): På hällens västra sida finns räfflor i  $N20^{\circ}V$  korsade av yngre räfflor i  $N20^{\circ}O$ .

11. 450 m S om Vardala, 50 m SO om östligaste huset Ingelsta (4 g): Räfflor i N—S samt yngre, dominerande räfflor i  $N20^{\circ}O$ . De förstnämnda finns i ett för isrörelser från NNO skyddat läge.

12. Vid sjöstranden 450 m S om Axvall (4 h): Räfflor i  $N10^{\circ}V$  på hällens västra sida i läläge för nordligare isrörelser. På stötsidor mot N finns enstaka räfflor i N—S korsade av yngre, dominerande räfflor i  $N15^{\circ}O$ .

13. Vid Gropen (4 h): V om huset finns räfflor i  $N10^{\circ}V$  på hällens västra sida i läläge för nordligare isrörelser. På stötsidor mot N finns enstaka räfflor i N—S samt yngre, dominerande räfflor i  $N15^{\circ}O$ .

14. Strandhäll 750 m OSO om Berga (4 h): På västra sidan av en mot N vänd stötsida finns enstaka svaga räfflor i  $N35^{\circ}V$  korsade av tydligt framträdande räfflor i  $N15^{\circ}V$ . De sistnämnda är på en liten yta högre upp på hällen korsade av räfflor i N—S. På stötsidans norra del dominerar räfflor i  $N15-20^{\circ}O$ .
15. Strandhäll 150 m V om Udden (4 i): Räfflor i  $N10^{\circ}V$  på hällens sydvästra sida i läläge för nordligare isrörelser. På stötsidan mot N finns dominerande räfflor i  $N10^{\circ}O$ .
16. Vid östra gården Hamra (4 i): På en häll V om huset invid vägen finns räfflor i  $N15^{\circ}V$  på en läsidefasett stupande mot VSV. På stötsidan mot N dominerar räfflor i N—S.
17. Vid Lugnet (4 h): Invid husets östra gavel finns enstaka räfflor i  $N20^{\circ}V$  korsade av yngre, dominerande räfflor i  $N10^{\circ}V$ .
18. 200 m VNV om Rö k:a (4 h): Vid huset S om vägskälet finns enstaka räfflor i  $N20^{\circ}V$  på stötsida mot N. På hällens västra sida finns yngre, dominerande räfflor i  $N40^{\circ}V$ . Räfflor i denna riktning och sannolikt av samma ålder förekommer på flera andra lokaler i närheten av lokal 18.
19. 150 m S om sydligaste gården Norrby (3 f): Vid den nya landsvägens östra sida finns, invid en liten ladas södra långsida, räfflor i  $N10^{\circ}V$  i en grund svacka på hällen. På denna finns också enstaka räfflor i N—S samt yngre, dominerande räfflor i  $N25^{\circ}O$ .
20. 450 m NNO om Lunda k:a (3 f): Vid norra sidan av landsvägen mot Gottröra finns svaga räfflor på en läsidefasett stupande mot VSV i sydvästra delen av en liten häll. På stötsidan mot N finns räfflor i  $N5^{\circ}O$  samt yngre, dominerande räfflor i  $N20^{\circ}O$ . Räfflor i  $N5^{\circ}O$  och  $N20^{\circ}O$  finns också på en fasettyta i hällens nordöstra del, där det tydligt framgår att räfflor i  $N20^{\circ}O$  är yngst.
21. 150 m NNO om Söderhall, huvudbyggnaden (3 i): Invid och öster om vägen finns svaga räfflor i  $N25^{\circ}V$  korsade av yngre, dominerande och tydliga räfflor i N—S.
22. 100 m S om Malmsjöns sydspets (2 j): På vägen NV om huset Sågen finns räfflor i  $N20^{\circ}V$  korsade av enstaka, yngre räfflor i N—S.
23. 150 m ONO om Stenby (1 f): Räfflor i  $N10^{\circ}O$  på läsidefasett på hällens västra sida. På stötsidan mot N finns yngre räfflor i  $N10^{\circ}V$ .
24. 100 m O om Nygård (1 f): Liten hällyta med räfflor i  $N25^{\circ}V$  på

läsidefasett stupande mot VSV. På stötsidan mot N finns yngre räfflor i  $N10^{\circ}O$ .

25. Vid Snickartorp (1 g): SV om huset finns räfflor i  $N10^{\circ}V$  på läsidefasett stupande mot VSV. Stötsida mot N med yngre räfflor i  $N10^{\circ}O$ .

26. 200 m NV om Vada k:a (1 h): Invid landsvägens östra sida finns räfflor i  $N10^{\circ}V$  på en mot VSV svagt stupande läsidefasett. Stötsida mot N med yngre räfflor i N—S.

27. 100 m OSO om Åby (1h): Räfflor i  $N15^{\circ}V$  korsade av yngre, dominerande räfflor i N—S.

28. Vid stranden 1000 m SSV om Vallentuna k:a (0 f): Räfflor i  $N40^{\circ}V$  på läsidefasett stupande ca  $45^{\circ}$  mot VSV på hällens västra sida. Där kan också urskiljas en annan fasettyta, som stupar ca  $30^{\circ}$  mot SSV och på vilken det finns räfflor i  $N60^{\circ}V$ . Dessa kan eventuellt ha bildats genom en lokal avlänkning av isrörelsen från NV. På stötsidorna mot N finns enstaka räfflor i  $N10^{\circ}V$  korsade av yngre, dominerande räfflor i  $N10^{\circ}O$ .

29. Vid stranden 3250 m SSV om Vallentuna k:a (0 f): Räfflor i  $N30^{\circ}V$  på en läsidefasett stupande ca  $20^{\circ}$  mot SV på hällens sydvästra sida. På en angränsande läsidefasett, som stupar ca  $20^{\circ}$  mot VSV finns räfflor i  $N10^{\circ}V$ . På stötsidan mot N finns räfflor i  $N5-10^{\circ}O$ . Invid denna finns också en nästan horisontell yta med enstaka räfflor i  $N25^{\circ}V$  korsade av räfflor i N—S. Denna yta intar ett lägläge i förhållande till den isrörelse som representeras av räfflor i  $N10^{\circ}O$ . De olika räffelsystemen på denna lokal har bildats i följande ordning (äldst till yngst):  $N30^{\circ}V$ ,  $N10^{\circ}V$ , N—S och  $N5-10^{\circ}O$ .

Vid stranden ca 100 m S om denna lokal finns en annan lokal med räfflor i  $N20^{\circ}V$ , N—S och  $N10^{\circ}O$ . De olika räffelsystemens läge på hällen visar att räfflorna i  $N20^{\circ}V$  är äldst och att räfflorna i  $N10^{\circ}O$  är yngst. Lokalen har ej införts på kartorna.

30. På vägen 100 m SV om St. Sundtorp (0 h): Räfflor i  $N35^{\circ}V$  korsade av yngre räfflor i  $N15^{\circ}V$ . Här förekommer också enstaka korta räfflor i N—S, vilka sannolikt är yngst.

31. Vid stigen 250 m SSO om Åby (0 i): På en mot SV svagt stupande yta på hällens västra sida finns räfflor i  $N25^{\circ}V$  korsade av yngre räfflor i  $N15^{\circ}V$ , vilka också dominerar på stötsidan mot N. På denna finns även enstaka korta räfflor i  $N5^{\circ}V$ , vilka sannolikt är yngst.

## Kornstorleksanalyser

Analyserna är utförda vid Sveriges geologiska undersöknings jordartslaboratorium enligt följande metod: Siktning genom kvadratiska maskor med fri maskvidd lika med angivna fraktionsgränser (grovgrus—grovmå) samt slamning enligt hydrometernmetoden efter ultraljudspergering (finmo—ler). Fraktionsgränserna framgår av tabell A, s. 9. Analysnummer refererar till laboratoriets register. Analysvärdena är avrundade till hela procent. + markerar förekomst till högst 0.5 %. Halten organiskt material har beräknats genom att mängden organiskt kol (bestämd genom vätförbränning) multiplicerats med faktorn 1.72.

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under mark- ytan i m
1	8817	800 m VNV Årsta (4 f)	Sandig-moig morän	0.4
2	8816	200 m SO Vålsta (4 f)	»	0.5
3	8820	600 m NNV Malmby (4 h)	»	0.7
4	8809	450 m VSV Hamra (4 i)	»	0.7
5	8842	250 m NV St. Söderby (3 f)	»	0.5
6	8803	150 m VNV Kårstavigens S-spets (3 h)	»	1.0
7	8838	250 m NNO Härads-Ekeby (2g)	»	0.6
8	8806	750 m N Långsjöns SV-spets (2 i)	»	0.7
9	8839	1000 m SSO St. Karby (1 h)	»	0.5
10	8826	200 m O Ekeby (1 h)	»	2.5
11	10498	250 m SSV Gillberga (1 h)	»	0.6
12	8852	1200 m OSO Vallentuna k:a (0 f)	»	1.5
13	8821	1900 m S Rocksta (0 g)	»	0.7
14	8825	900 m VNV Österåker k:a (0 h)	»	1.0
15	8830	500 m N Åby (0 i)	»	0.7
16	10496	500 m O Nyhagen (0 j)	»	0.5
17	10491	700 m SSV Hjälsättra (0 j)	»	1.0
18	8843	100 m VNV Skogshyddan (3 f)	»	1.0
19	8836	1300 m OSO Orkesta k:a (2 g)	»	1.0
20	8824	300 m OSO Jönsboda (1 g)	»	1.0
21	8850	200 m SSO Sättermossen (2 j)	Moig morän	0.5
22	8804	1500 m SV Långsjöns SV-spets (2 i)	Grusig-sandig morän	0.7
23	8837	250 m NNO Härads-Ekeby (2 g)	Svallat ytskikt av sandig-moig morän	0.3
24	10495	500 m O Nyhagen (0 j)	»	0.3
25	8834	600 m O Valla (4 g)	Glacial lera	1.5
26	8818	300 m NV Fiskeså (4 h)	»	0.5
27	8844	400 m S Lunda k:a (3 f)	»	1.0
28	10035	50 m N Ekskogen hpl. (3 h)	»	0.6
29	10038	900 m OSO Kårsta hpl. (3 h)	»	0.8
30	8838	250 m SSV Gräbbelund (2 g)	»	2.5
31	10034	1200 m OSO Helgö (2 g)	»	0.5
32	10036	1400 m NV Byle hpl. (0 f)	»	1.2
33	8832	700 m NNO Smedby (0 i)	»	1.0

Viktprocent									Anmärkningar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mel-lan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	
13	12	15	18	19	13	6	2	2	Presstruktur
8	9	16	19	22	14	7	3	2	
8	10	14	17	22	14	7	4	4	Jfr nr 35
12	12	14	15	20	12	7	4	4	
9	11	11	15	20	18	10	3	4	Presstruktur
9	10	17	18	20	14	7	3	2	Jfr nr 23
15	13	12	15	20	13	8	2	2	Presstruktur
8	9	16	17	25	17	6	1	1	»
17	13	18	15	17	11	5	2	2	
12	11	15	15	17	14	10	3	3	
8	7	16	21	23	15	5	3	2	
5	9	12	16	21	18	11	4	4	
9	9	10	16	26	20	7	2	1	Presstruktur
5	9	16	21	23	16	6	2	2	
7	10	13	15	20	17	10	4	4	Presstruktur
16	15	15	21	18	9	3	2	1	» , jfr nr 24
10	11	18	16	16	14	8	3	4	
9	12	10	21	30	13	2	1	2	
1	3	8	25	33	17	8	3	2	
4	4	5	22	35	22	6	1	1	
2	3	3	8	20	26	25	9	4	
51	21	11	7	5	3	1	+	+	
7	14	17	17	28	13	2	+	1	Jfr nr 7
27	23	20	12	9	5	2	1	1	Jfr nr 16
—	3	1	1	1	6	12	17	59	Jfr nr 41
—	1	2	2	3	14	15	9	54	
—	—	+	+	+	4	4	5	87	
—	—	—	—	—	4	12	10	74	
—	—	—	2	6	11	17	11	53	
—	—	+	+	1	12	16	14	57	Jfr nr 47
—	—	—	—	—	1	13	14	72	
—	—	—	—	—	—	13	14	73	Jfr nr 51
—	—	1	1	3	12	15	14	54	Jfr nr 53

Prov nr	Ana-lys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under mark- ytan i m
34	8846	2300 m VSV Beateberg (3 j)	Svallgrus	0.5
35	8808	450 m VSV Hamra (4 i)	»	0.3
36	8845	50 m SO Lugnet (3 i)	Svallsand	1.0
37	9084	600 m VNV Mösundet (1 i)	»	0.5
38	8802	850 m NNV Backa (3 h)	Grovmo	0.8
39	10493	700 m VNV Sundby (1 h)	»	0.5
40	8840	1100 m ONO Körlinge (0 h)	»	0.7
41	8833	600 m O Valla (4 g)	Postglacial finlera	1.0
42	10041	1200 m VNV Axvall (4 h)	»	0.4
43	10040	200 m SO Näs (4 i)	»	1.0
44	8841	1200 m NO Mörby (3 f)	»	0.5
45	10042	250 m SV Söderhall (3 i)	»	1.0
46	10049	250 m NNO Husby (2 f)	»	0.6
47	8827	250 m SSV Gräbbelund (2 g)	»	1.5
48	10046	550 m NO Ekskogen (2 j)	»	0.7
49	10025	450 m S Västanberga (1 f)	»	0.7
50	8851	900 m S Hacksta (1 g)	»	0.6
51	10048	1400 m NV Byle hpl. (0 f)	»	0.6
52	8822	1300 m SO Angarn k:a (0 g)	»	0.8
53	8831	700 m NNO Smedby (0 i)	»	0.7
54	8829	700 m SO Närtuna k:a (4 g)	Gyttjelera	0.6
55	10043	200 m O Johannesudd (1 f)	»	1.0
56	10051	900 m SSO Lindholmen (1 g)	»	1.0
57	10053	1050 m ONO Lingsberg (1 g)	»	0.8
58	8823	1400 m SO Angarn k:a (0 g)	»	1.5
59	10492	300 m VSV Bo (0 j)	»	1.0

Viktprocent									Anmärkningar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mel-lan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	
34	20	20	16	4	2	1	1	2	Jfr nr 4
31	21	14	9	9	7	4	1	4	
2	12	12	56	14	1	1	—	1	
16	27	35	19	2	1	—	—	—	
—	+	+	9	83	6	1	—	1	
—	—	—	9	74	14	1	1	1	
—	—	+	3	62	31	2	—	2	
—	—	+	+	+	5	3	3	89	
—	—	—	—	—	10	15	14	61	Jfr nr 30
—	—	—	—	4	7	12	8	69	
—	—	+	+	1	17	16	12	54	
—	—	—	—	—	6	12	17	65	
—	—	—	—	—	13	12	10	65	
—	—	+	+	4	22	9	7	58	
—	—	—	—	—	6	16	15	63	
—	—	—	—	—	3	15	18	64	
—	—	1	1	3	10	7	3	75	Jfr nr 32
—	—	—	—	1	14	13	10	62	
—	—	+	1	1	12	15	13	58	Jfr nr 33
—	—	+	+	3	12	13	13	59	
—	—	+	+	6	12	17	12	52	
—	—	—	—	—	6	13	18	63	
—	—	—	—	—	4	17	16	63	
—	—	—	+	9	12	14	14	51	
—	—	+	+	+	13	30	22	35	
—	—	—	—	1	10	14	16	59	

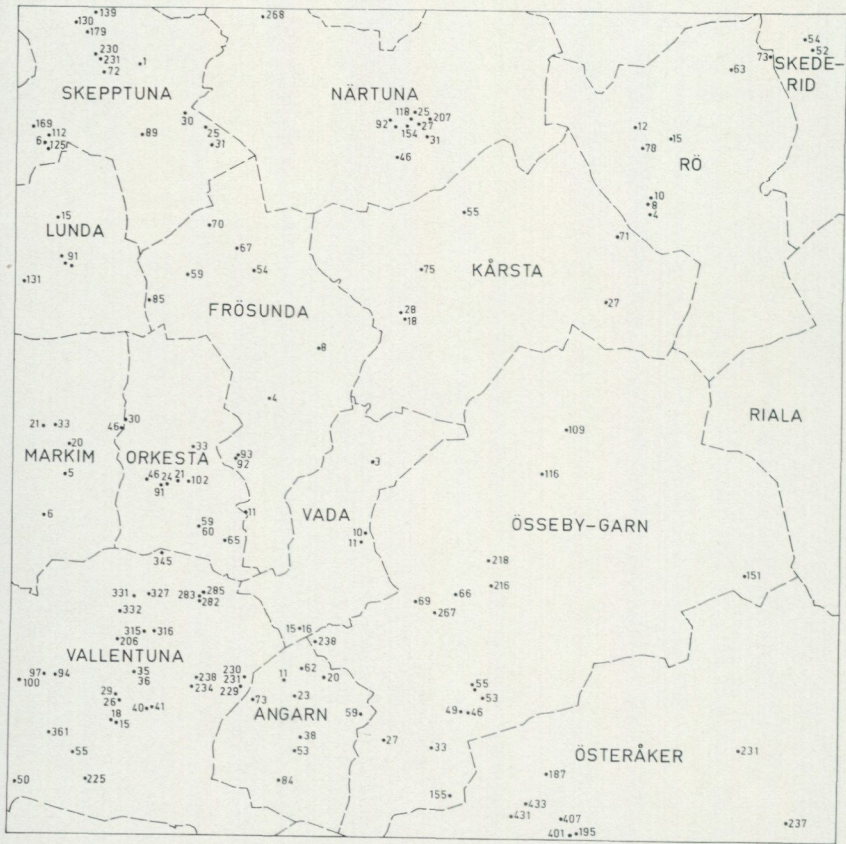


Fig. 20. Karta över de på den geologiska kartan med enhetsbeteckning markerade fasta forn lämningarna. Uppgifter om de olika forn lämningarnas art återfinns i förteckningen på s. 75—79.

Map of the ancient monuments marked on the geological map and listed on pp. 75—79.

### Fasta forn lämningar

På det geologiska kartbladet är, liksom på motsvarande topografiska kartblad, ett urval av märkligare fasta forn lämningar markerade med enhetsbeteckning (jfr fig. 20). Uppgifter om de olika forn lämningarnas art återfinns i nedanstående förteckning, som sammanställts av riksantikvarieämbetet och i vilken områdesindelning och numrering ansluter till riksantikvarieämbetets forn lämningsregister.

Riksantikvarieämbetet utför sedan 1938 en fornminnesinventering, varvid synliga fasta fornlämningar redovisas på Ekonomisk karta över Sverige i skala 1: 10 000. Denna inventering sker i samarbete med rikets allmänna kartverk. Hos riksantikvarieämbetet redovisas detta arbete i ett fornlämningsregister, som dock inte finns i tryck.

Fornminnesinventeringen av det område som kartbladet Uppsala SO omfattar, utfördes år 1949—52 av antikvarierna B. Einerstam, F. Hallberg och C. Varenius. Inom detta område redovisar ekonomiska kartan och fornlämningsregistret 1726 platser med tillsammans 23 744 fornlämningar. Av det förtecknade beståndet har på geologiska och topografiska kartorna medtagits 118 lokaler med tillsammans 5 597 fornlämningar. Urvalet omfattar huvudsakligen de i terrängen väl synliga, märkligare fornlämningarna.

#### ANGARNS SOCKEN

11. Gravfält, 45 fornlämningar. 450 m VSV om Örsta gård.
20. Stensättning. 750 m OSO om Örsta gård.
23. Runstenar (3). Vid Angarns kyrka.
38. Gravfält, 5 fornlämningar. 475 m N om Rocksta säteri.
53. Gravfält, 10 fornlämningar. 50 m V om Rocksta säteri.
59. Röse. 600 m SO om Lövlund.
62. Hällristning i fast häll. 200 m NNO om Örsta gård.
73. Runristning i fast häll. 150 m N om Åsta.
84. Gravfält med runsten, 40 fornlämningar. 100 m NV om Veda fri-luftsgård.

#### FRÖSUNDA SOCKEN

4. Gravfält, benämnt Kyrkbacken, 50 fornlämningar. 400 m SO om Stolp-Ekeby.
8. Runristning i fast häll (3). 100 m SO om järnvägen vid NÄS.
11. Gravfält benämnt Busbacken, 100 fornlämningar. 450 m SV om Härads Ekeby.
54. Gravfält, benämnt Drakenbacken, 50 fornlämningar. 200 m SSV om Åvasta.
59. Fornborg. 950 m VNV om Skrävsta.
67. Runsten. Vid Vreta.

- 70. Gravfält, 140 fornlämningar. 300 m NO om Tarby.
- 85. Boskapsskiljningsfälla. 500 m NO om Björksättra.
- 92. Gravfält, 60 fornlämningar. 100 m SV om Solsta.
- 93. Block med runristning. 50 m SO om järnvägen vid Solsta.

## KÅRSTA SOCKEN

- 18. Gravfält, 35 fornlämningar 250 m OSO om Ekskogen jvstn.
- 27. Röse. 350 m ONO om Karlberg.
- 28. Runsten. 200 m NO om Ekskogen jvstn.
- 55. Gravfält, 140 fornlämningar. 350 m S om Tjusta.
- 71. Högar (2). 300 m S om sjön Jälans S-spets.
- 75. Runsten + fragment. Vid Kårsta kyrka.

## LUNDA SOCKEN

- 15. Runsten. Vid Lunda kyrka.
- 91. Gravfält, 150 fornlämningar. 400 m ONO om Ängeby.
- 131. Gravfält, 75 fornlämningar. 125 m SO om Trosta.

## MARKIM SOCKEN

- 5. Runsten vid Husby.
- 6. Runsten vid Stora Lundby.
- 20. Runsten vid Markims kyrka.
- 21. Runstenar (2). 300 m VSV om Snåttsta.
- 33. Runristning i fast häll vid Snåttsta.
- 46. Gravfält, 20 fornlämningar. 500 m SSO om Viby. Vid sockengräns.

## NÄRTUNA SOCKEN

- 25. Hög. 200 m SSV om Uby.
- 27. Gravfält, benämnt Slems öga, 20 fornlämningar. 200 m O om Malmby skola.
- 31a—c. Gravfält, 160 fornlämningar. 325 m VSV om Berga.
- 46. Gravfält, 25 fornlämningar. 400 m NO om Kiplinge.
- 92a—b. Gravfält, 600 fornlämningar. 200 m V om Malmby.
- 118. Gravfält, 125 fornlämningar. Vid Malmby skola.
- 154. Runsten (+bas till runsten) vid Malmby 5 m S om vägsäl.
- 207. Gravfält, 100 fornlämningar. 400 m OSO om Uby.
- 268. Gravfält, 80 fornlämningar. 400 m SSV om Lilla Åkerby.

## ORKESTA SOCKEN

21. Gravfält, 30 fornlämningar. 100 m SV om Söderby gård.
24. Gravfält, 50 fornlämningar. 150 m NO om Granby.
30. Hög, benämnd Tjärkullen. 600 m SSV om Vaxtuna.
33. Runsten. 400 m ONO om Orkesta kyrka.
46. Runsten vid Gustavslund.
- 59/60. Medeltida fäste benämnt Vasakullen (+MS), Lindholmens borg.  
500 m OSO om Lindholmens jvstn.
65. Gravfält, 100 fornlämningar. 500 m SO om Lindholmens gård.
91. Gravfält, 5 fornlämningar. 150 m NV om Granby.
102. Hög. 200 m OSO om Söderby.

## RÖ SOCKEN

4. Röse +stensättning. 350 m SO om Jälnsätra.
8. Röse. 600 m NO om Jälnsätra.
10. Röse. 350 m NO om Jälnsätra.
12. Rösen (3). 600 m SO om Stallvikens SO-spets.
15. Röse. 200 m V om Rösjöns S-spets.
63. Stensättning. 500 m V om Eke.
73. Fornborg. 850 m SO om Broby, vid sockengräns.
78. Stensättningar (3). 275 m V om landsväg vid Väsbylund.

## SKEDERID SOCKEN

52. Röse +stensättning. 300 m SO om Gullunge.
54. Gravfält, 50 fornlämningar. 200 m N om Gullunge.

## SKEPPTUNA SOCKEN

1. Runsten vid Skepptuna kyrka.
6. Runsten vid Herresta.
25. Gravfält, 60 fornlämningar. 500 m NV om Lövhamra.
30. Runhäll. 800 m N om Valla.
31. Gravfält, 35 fornlämningar. 300 m SV om Lövhamra.
72. Gravfält, 150 fornlämningar. 150 m NNV om Ista.
89. Gravfält, 15 fornlämningar (Prästbacken). 150 m NV om Stensta.
112. Gravfält, 270 fornlämningar. Vid Herresta.
125. Stensättning. 100 m SO om Herresta.
130. Runsten. 300 m VNV om Ånsta.

139. Gravfält, 75 fornlämningar. 475 m NO om Ånsta.
169. Stensättning (2). 175 m VSV om Nyborg.
179. Gravfält, 60 fornlämningar. 200 m SSO om Ånsta.
230. Gravfält, 150 fornlämningar. 800 m SSO om Ånsta.
231. Gravfält, 250 fornlämningar. 500 m NNV om Ista.

## VADA SOCKEN

3. Gravfält, 10 fornlämningar. 550 m SSO om Lilla Benhamra.
10. Gravfält, 100 fornlämningar. 200 m NNO om Vada kyrka.
11. Runsten vid Vada kyrka.
- 15/16. Gravfält, 190 fornlämningar. 525 m SO om Lappadal.

## VALLENTUNA SOCKEN

15. Runsten vid Vallentuna kyrka.
18. Gravfält, 50 fornlämningar. 175 m VSV om Vallentuna kyrka.
26. Hög, 575 m NO om Vallentuna jvstn.
29. Röse. 750 m NO om Vallentuna jvstn.
- 35/36. Gravfält, 53 fornlämningar. 200 m NNV om Ormsta.
40. Gravfält, 50 fornlämningar. 300 m SO om Åby.
41. Gravfält, 25 fornlämningar. 450 m OSO om Åby.
50. Gravfält, 110 fornlämningar. 50 m N om Lilla Säby.
55. Gravfält, 40 fornlämningar. 200 m NV om Lillsätra.
94. Runsten, 300 m O om nr 97.
97. Runsten. 1000 m ONO om Sursta vid landsväg.
100. Gravfält, 30 fornlämningar vid Sursta.
206. Gravfält, 100 fornlämningar. 75 m N om Foderby.
225. Runstenar (2)+stensättningar (2). 225 m NO om Hasseludden.
229. Gravfält, 55 fornlämningar. 300 m NO om Olhamra.
230. Gravfält, 25 fornlämningar. 550 m NO om Olhamra.
231. Fornborg. 600 m NO om Olhamra.
234. Gravfält, 100 fornlämningar. 350 m SSO om Gustavslund.
238. Gravfält, 10 fornlämningar. 200 m SO om Gustavslund.
282. Gravfält, 20 fornlämningar. 600 m SO om Veda.
283. Gravfält, 12 fornlämningar. 525 m SO om Veda.
285. Gravfält, 20 fornlämningar. 600 m OSO om Veda.
315. Gravfält, 25 fornlämningar. 200 m ONO om Stensborg.
316. Gravfält, 25 fornlämningar. 175 m SSO om Ubby.

- 327. Stensättning. 800 m NNO om Molnby.
- 331. Stensättning (3). 475 m NNV om Molnby.
- 332. Gravfält, 12 fornlämningar. 425 m VNV om Molnby.
- 345. Röse. 250 m NV om Hällsta.
- 361. Högar (2). 500 m SV om Lövhagen.

## ÖSSEBY-GARN SOCKEN

- 27. Röse. 800 m V om Lidberga.
- 33. Runsten. 750 m SO om Lidberga.
- 46. Runsten. 75 m V om Udden (Vikingabacken).
- 49. Gravfält, 130 fornlämningar. 50 m NNV om Vikingabacken.
- 53. Gravfält, 10 fornlämningar. 500 m NNO om Udden.
- 55. Gravfält, 180 fornlämningar (Lövhagen). 100 m SV om Hakunge.
- 66. Runstenar (4) vid Össeby-Garns kyrka.
- 69a. Gravfält, 50 fornlämningar. 500 m NV om Brottbody.
- 69b. Gravfält, 15 fornlämningar. 650 m NV om Brottbody.
- 109. Runsten vid Stångberga skola.
- 116. Gravfält, 10 fornlämningar. 200 m NNO om Nyborg.
- 151. Fornborg. (Hersbyborg). 925 m SO om Hersby.
- 155. Fornborg. 300 m SV om Dalen.
- 216. Gravfält, 135 fornlämningar. 650 m SSO om Ösby.
- 218. Gravfält, 110 fornlämningar vid Storpälsen.
- 238. Rösen (2). 800 m VSV om Hacksta.
- 267. Kyrkoruin och runsten. I Brottbody.

## ÖSTERÅKER SOCKEN

- 187. Hög. 200 m V om Sävstaby.
- 195. Röse. 700 m SSO om Sjökarby.
- 231. Stensättning. 600 m V om Smattran.
- 237. Gravfält, 25 fornlämningar. 250 m OSO om Bo.
- 401. Rösen (2). 600 m SSO om Sjökarby.
- 407a—b. Gravfält, 25 fornlämningar. 200 m SV om Sjökarby.
- 431a—b. Gravfält, 90 fornlämningar. 425 m SSV om Österåker kyrka.
- 433. Gravfält, 185 fornlämningar. 300 m OSO om Österåker kyrka.

## LITTERATUR

Förutom i texten citerad litteratur har i nedanstående förteckning medtagits några andra arbeten, som anknyter till områdets kvartära geologi. De äldre geologiska kartblad, vilka berör detta kartområde, har nämnts på s. 19.

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

SGU = Sveriges geologiska undersökning

- ARRHENIUS, GUSTAF, 1947: Den glaciala lerans varvighet. — SGU C 486.
- DE GEER, GERARD, 1932: Stockholmstraktens kvartärgeologi. — SGU Ba 12.
- 1940: *Geochronologia Suecia Principes*. — K. Sv. Vet. Akad. Handl., 3:e ser., Bd 18, nr 6.
- ERIKSSON, K. GÖSTA, och INGMAR, T., 1958: Inventering av Uppsala läns åsar. Ur natur- och kulturvårdssynpunkt. — Länsstyrelsen i Uppsala län (stencil).
- FRIES, MAGNUS, 1969: Sedimentproppar och pollendiagram från sjön Erken, östra Mellansverige. — GFF 91.
- GRANLUND, ERIK, 1928: Landhöjningen i Stockholmstrakten efter människans invandring. — GFF 50.
- 1931: Kungshamnsmossens utvecklingshistoria. Jämte pollenanalytiska åldersbestämningar i Uppland. — SGU C 368.
- MÖLLER, HANS, 1960: Moränavlagringar med linser av sorterat material i Stockholmstrakten. — GFF 82.
- 1962: Annuella och interannuella ändmoräner. — GFF 84.
- 1964: "Kvartära bildningar" i Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NO. — SGU Ae 1.
- 1965: "Kvartära bildningar" i Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NV. — SGU Ae 2.
- 1969: "Kvartära bildningar" i Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm SV. — SGU Ae 4.
- 1971: "Kvartära bildningar" i Beskrivning till geologiska kartbladet Uppsala SV. — SGU Ae 9.
- SERNANDER, RUTGER, 1901: Om fyndet af ett lerkärl i Vivelstamossen, Markims socken, Uppland. — K. Vitt. Hist. Ant. Ak. Månadsblad Årg. 29. Stockholm.
- 1910: Sjön Hedervikens vegetation och utvecklingshistoria. — Svensk Bot. Tidskr. Bd 4. Stockholm.
- WESTERGÅRD, A. H., 1930: Om lagererien i de nyfunna områdena med kambro-ordovicisk berggrund i Slätbaken i Östergötland och Erken i Uppland. — GFF 52 (föredragsreferat).
- ÅSE, LARS-ERIK, 1970: Shore-displacement in eastern Svealand and Åland during the last 4000 years. — Medd. fr. Naturgeogr. inst. vid Stockholms universitet, A 31.

KARTBLAD PRISKLASS E  
KARTBLAD MED BESKRIVNING PRISKLASS F

Tryckning och distribution  
SVENSKA REPRODUKTIONS AB  
FACK, 162 10 VÄLLINGBY 1

[ISBN 91-7158-053-0