

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

GEOLOGISKA KARTBLAD I SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 7

ERNEST MAGNUSSON OCH ROLAND GORBATSCHEV

BESKRIVNING
TILL GEOLOGISKA KARTBLADET
ÖREBRO NO

DESCRIPTION OF THE GEOLOGICAL MAP ÖREBRO NO



STOCKHOLM 1972

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

GEOLOGISKA KARTBLAD I SKALA 1:50000

Serie Ae Nr 7

ERNEST MAGNUSSON och ROLAND GORBATSCHEV

**BESKRIVNING
TILL GEOLOGISKA KARTBLADET
ÖREBRO NO**

Description of the Geological Map Örebro NO



STOCKHOLM 1972

Textkartorna är för spridning godkända i rikets allmänna kartverk den 13. 1. 1972.

Svenska Reproduktions AB, Sthlm 1972 17655

ISBN 19-7158-002-6

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 bildningssätt 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 ERNEST MAGNUSSON	19
Berggrunden av ROLAND GORBATSCHEV	20
Summary: Solid-Rock Geology	24
Kvartära bildningar av ERNEST MAGNUSSON	25
Räfflor	25
Morän	30
Sammansättning och utbredning	30
Ytformer	32
Isälvsavlagringar	34
Pålsboda-Glanshammarsåsen	34
Vingåker-Fellingsbroåsen	37
Övriga isälvsavlagringar	41
Glaciala finkorniga sediment	45
Postglaciala minerogena sediment	47
Svallsediment	47
Vindavlagringar	51
Havs- och sjöleror	51
Svämsediment	52
Postglaciala organogena avlagringar	53
Källor	59
Summary: The Quaternary deposits	59
Sammanställningar och tabeller	62
Mäktighetsuppgifter	62
Beskrivning av räffellokaler	63
Geologiskt naturminne	67
Kornstorleksanalyser	68
Fasta fornlämningar	72
Litteratur	74

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 konturlaggningsen. 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 skalenligt men väsentliga för den geologiska bilden.

Exempel på generalisering:

I områden med tät liggande små berghällar kan de minsta hållarna utelämnas, så att plats lämnas för markering av mellanliggande jordarter. En grupp av två eller flera tät 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 moräntor 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, moräntor, 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

Berggrunden redovisas på de geologiska kartbladen i serie Ae endast med bergarternas huvudtyper och behandlas översiktligt i beskrivningarnas speciella del. En mera 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 korngruppskala (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 osorterad jordart — *morän*. Moränen utgörs av varierande mängder block, sten, grus, sand, mo, mjåla och ler. I morän förekommer ofta skikt eller linser av sorterade jordarter. Vanligen ligger moränen direkt på berggrunden. Morän kan dock stundom vara underlagrad av sorterade jordarter, vanligast isälvssediment. 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 stenhalten inne i moränen anges som hög, måttlig eller låg. Moränens blockhalt i markytan anges på kartorna enligt nedan:

Storblockig. Inom storblockiga morännytor täcker blocken minst ca hälften av markytan. De domineras av block större än 1 m³. Ett enskilt tecken representerar en storblockig yta av minst ca 250 m². Inom en

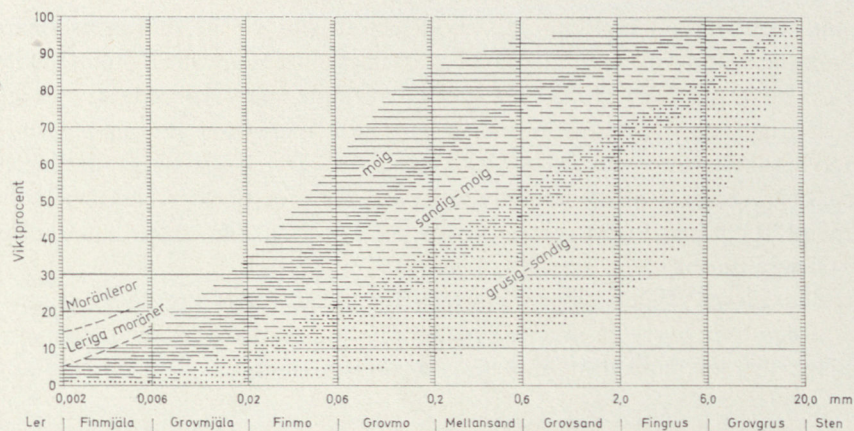


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

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

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

Blockrik. Inom blockrika moränytor 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 m². Inom en större, sammanhängande blockrik moränytta utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

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

Blockfattig. Blockfattiga moränytor 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 lerbädd 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.

ISÄLVSAVLAGRINGAR

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, mjåla 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, isälvssand, isälvsgrövmo och 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.

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

Isälvsgrövmo domineras av grövmofractionen. Lerskikt saknas. I detta avseende skiljer sig isälvsgrövmo från varvig mo med lerskikt. (Se »Glaciala finkorniga sediment».)

Beteckningarna isälvsgrus, isälvssand och isälvsgrövmo används i de fall, då en avlagring konstaterats bestå huvudsakligen av respektive jordart. 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, svall-sedimenten, förekommer både ovanpå orört isälvsmaterial 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 svall-sediment. 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 *grovmå* (svallgrovmå) 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 grovmå.

Svallsand och *grovmå* domineras av sand- respektive grovmåfraktionen 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 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 bottnen av fjärdar, vikar och sjöar som postglaciala havs- och sjösediment.

Finmo och mjäla utgör ofta distala svallsediment, avsatta långt ut från stranden. Enär finmo och mjäla 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 för 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 (rikkärr), fattigkärr, mossar och blandmyrar. 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 bottenskiktet 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 gytta och lera.

Fattigkärr (s. k. starrmossar) kännetecknas av starrarter och andra halvgräs i ett bottenskikt av icke tubbildande vitmossor. Denna vegetation bildar starr-vitmosstorv.

Mossar kännetecknas framför allt av ett slutet täcke av vitmossor med tubbildande arter och en i övrigt ganska artfattig flora sammansatt av olika ris, såsom ljung, skvattram, odon, kråkris m. fl. samt tudun. 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. Moränmaterialet 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 ytlagen flerstädes utgörs av påfört material. Strandfyllning, vars utbredning är känd, betecknas dock även inom sådana områden.

SPECIELL DEL

Inledning

AV ERNEST MAGNUSSON

Som underlag för det geologiska kartbladet Örebro NO har utan väsentliga förändringar tjänat det år 1960 utgivna bladet 10 F Örebro NO i Topografiska kartan över Sverige. Där viktigare allmänna vägar anlagts under tiden mellan rekognosceringen för de två kartorna, har ändringar införts i underlaget. En viss namngallring har skett, där så varit nödvändigt för den geologiska bildens läslighet. En del inaktuella eller i sammanhanget oviktiga uppgifter har dessutom borttagits från underlaget.

Rekognosceringen för den geologiska kartan utfördes under åren 1965—1967 samt viss revision år 1968. Som arbetskartor har i allmänhet använts ekonomiska kartor (skala 1: 10 000), varifrån den geologiska bilden överförts manuellt till publiceringsskalan. Flygbildstolkning har kunnat användas som hjälpmedel i mycket begränsad utsträckning.

Delar av följande fyra kombinerade geologiska kartblad i SGU:s äldre serie täcker tillsammans det nya geologiska kartbladet Örebro NO: Aa 2 Arboga (E. Sidenbladh, 1862), Aa 11 Köping (V. Karlsson, 1864), Aa 47 Linde (D. Hummel, 1873) och Aa 48 Örebro (O. Gumaelius, 1873).

För att underlätta sökandet på kartan efter lokalangivelser i beskrivningen, har i allmänhet angivits med siffra och bokstav inom parentes, på vilket ekonomiskt kartblad lokalen i fråga är belägen. Den ekonomiska kartans bladindelning framgår av beteckningar i den geologiska kartans yttre ram.

Berggrunden

AV ROLAND GORBATSCHEV

Berggrunden på kartbladet Örebro NO består till helt övervägande del av prekambrika bergarter, som har bildats före och under den svekofenniska bergskedjeveckningen för ungefär 1800—2000 miljoner år sedan. Populärt kallas sådan berggrund urberg. Lagrade, flackt liggande bergarter, som tillhör det kambriska systemet, anstår under förkastningsbranten mot sjön Väringen och mot den intilliggande delen av Arbogaåns dalsänka. Den enda blottningen av kambriska sediment befinner sig i ett litet stenbrott NO om gården Sörängen. Bergarten i stenbrottet är en mellan-kambrisk sandsten. Yngre än det egentliga svekofenniska urberget är vidare ett dussintal jotniska diabasgångar, som stryker mot VNV. Dessa gångars bredd varierar mellan några decimeter och drygt femtio meter. Diabaserna överlagras av de kambriska bergarterna vid Örebro och är således med säkerhet prekambrika.

Det svekofenniska urberget inom kartområdet Örebro NO består till ungefär lika delar av suprakrustala, på jordens yta bildade sedimentära och vulkaniska bergarter samt av djupbergarter, som kristalliserat långt under jordytan. De suprakrustala bergarterna utgörs till största delen av leptiter och leptitgnejser. Leptiterna och leptitgnejserna är finkorniga till fint medelkorniga bergarter, som är rika på fältspat och kvarts. De har huvudsakligen uppkommit ur lava och vulkanisk aska eller ur omlagrat vulkaniskt material. Leptiterna övergår gradvis i amfiboliter, som kännetecknas av grönsvart eller gråsvart färg och är kvartsfattigare men rikare på hornblände och mörk glimmer än de egentliga leptiterna. Amfiboliterna uppträder som inlagringar i leptitberggrunden och tillhör den grupp av bergarter som på kartan sammanfattas under beteckningen grönsten. Ett större sammanhängande amfibolitområde finns på ömse sidor om Arbogaån kring gården Ringaby.

Ett stort triangelformigt skifferområde upptar kartbladets sydvästra del mellan Glanshammar, Lillkyrka och Berga. Skiffern, som bildats ur leriga sediment, består här dels av en grå bergart, som uppbygger skifferområdets centrala delar, dels av svartskiffer, vars färg delvis beror på små mängder finfördelad grafit. Den svarta skiffern innehåller i allmänhet små mängder kismineral, huvudsakligen svavelkis, som ofta anrikas på sprickor och som på några ställen givit anledning till små skärpningar och

provsprängningar. Förhållandevis små skifferlinser förekommer dessutom på många ställen i kartbladets leptiterräng. Ursprungligen sandiga, grusiga och steniga sediment har givit upphov till bergarterna kvartsit och konglomerat. Dessa bergarter bildar mer eller mindre uthålliga bankar i leptiterna. Nära gränsen mellan skiffern i kartbladets sydvästra del och den omgivande leptiten ligger ett mäktigt lager av marmor (kristallin kalksten och dolomit), som på flera ställen har blivit föremål för brytning. Ett annat marmorlager anstår i Arbogaåns sänka vid Jädersbruk nära kartbladets östra kant. Marmor har bildats ur ursprungligen finkornig kalksten, som har sammanpressats och omkristalliserat, vilket skedde under den svekofenniska bergskedjeveckningen. Veckning och omkristallisation har mer eller mindre starkt påverkat även kartbladets övriga ytbergarter. Omkristallisationen ledde till att mineralkornen för-grovades, att det utbildades riktade skiffer- och gnejsstrukturer samt att berggrunden hopveckades till täta veck med oftast brantstående veckskänklar. Den finkorniga leptiten ombildades under denna process delvis till grövre gnejsbergarter.

Den svekofenniska bergskedjeveckningen indelas i två huvudavsnitt, som hör ihop med var sin grupp av djupbergarter. De äldre djupbergarterna är mer eller mindre gnejsiga, vilket innebär att de består av avlånga mineralkorn, som är riktade åt samma håll. De kallas gnejsgraniter eller, populärt, urgraniter. Gnejsgraniterna har i regel medelgrovt kornstorlek. De varierar till utseende och sammansättning mellan kvartsrika röda eller ljusgrå graniter och mörka kvartsfria djupgrönstenar. Djupgrönstenarna har på det kombinerade kartbladet lagts med samma gröna färg som övriga grönstenar. De andra leden i gnejsgranitgruppen har betecknats med brunt. Den yngre, sensvekofenniska gruppen av djupbergarter saknar grönstensled och omfattar dels sammanhängande massiv av grovkorniga till medelkorniga graniter av Fellingsbro- och Örebrotyp, dels finkornigare graniter, som sällan uppträder i sammanhängande större områden. De finkorniga graniterna genomsätter istället den äldre berggrunden i form av otaliga ådror, gångar och smärre klumpar. Stor utbredning har även mycket finkorniga (aplitiska) och extremt grovkorniga (pegmatitiska) gångbergarter med granitsammansättning. De sensvekofenniska graniternas bildning åtföljdes på sina håll av en genomgripande omkristallisation av berggrunden, som där den är som mest intensiv gav upphov till regelbundet ådriga gnejser och till migmatiter, dvs. bergarter som är starkt genomdränkta av granitmaterial. Där sådana berg-

arter saknar regelbunden jämn ådring, har de liksom andra måttligt skiff-riga, utpräglad medelkorniga gnejser betecknats med brun färg. Dessa bergarter bildar oavsett sitt ursprung en bergmekaniskt sett jämförelsevis enhetlig grupp, som saknar leptiternas och de övriga gnejsernas utpräg-lade avsöndringsytor, men å andra sidan heller inte besitter graniternas massivitet. De medelkorniga och grovkorniga sensvekofenniska graniter, som uppträder norr om Arbogaån, bildar tre sinsemellan sammanhängan-de mer eller mindre rundade massiv. Graniten i dessa massiv har skjutit den omgivande berggrunden åt sidan och därigenom avsevärt stört dess normalt mot NV eller i O—V strykande, rätt regelbundna veckstruk-turer. Ett av de sensvekofenniska granitmassiven är beläget kring Fellings-bro, ett annat i trakten av Blixterboda. Det tredje granitmassivet ligger nästan helt utanför kartbladets norra kant. De bågformigt kupolartade veckstrukturerna, som uppträder kring sjön Väringen, beror sannolikt likaledes på ett massiv av sensvekofennisk granit, som emellertid inte helt nått fram till den nuvarande jordytan.

De två huvudfaserna i den svekofenniska bergskedjeveckningen åtskil-des av ett förhållandevis lugnt skede, som kännetecknades av sprickbild-ning i berggrunden. I sprickorna inträngde gångar av basiska bergarter. De basiska gångbergarterna ombildades under den följande vecknings-fasen till amfiboliter (gånggrönstenar), som har stor utbredning i kart-bladets leptit- och gnejsgraniterräng. Gångarna stryker i stort sett paral-lellt med berggrundens skiffriighet.

Bland bladområdets få kända malmtillgångar av någon betydelse märks den nu nedlagda Gåsta koppargruva (SO om Frövi, 2 km S om Ullersätter station). Gruvan bearbetades i flera omgångar fram till första världs-krigets slut. Gåstamalmen ligger i gränsområdet mellan leptitgnejs och amfibolitgrönsten. I närheten av gruvan finns dessutom ett antal små kisskärpningar. Skärpningarna ligger i amfiboliten längs kisimpregnerade kross- och skjuvzoner, som stryker mot NNV. Brytning i mindre skala har dessutom utförts vid Glanshammars kyrka och på Skalaberget (silverför-ande blyglans). Båda dessa mineraliseringar ligger i marmorstråken i kartbladets sydvästra del.

Den redan omnämnda täta hopveckningen av berggrunden ledde till mer eller mindre intensiv förskiffring. Skiffriigheten och uppspaltningen av berggrunden längs skiffriighetsplanen är bäst utbildade i leptitbältet från Arboga över Urvalla och Kägleborg mot Tjugesta, inom tämligen begränsade områden kring Gålltorp, samt i gnejsgraniterna i en båge

kring granitmassivet vid Fellingsbro, speciellt längs dess östra och norra gränzoner. Berggrunden omedelbart intill graniten är emellertid starkt omkristalliserad, vilket har lett till att skiffrighetsplanen här delvis åter blivit förstörda. Även migmatitgnejsområdet i kartbladets sydöstra del samt leptiterna närmast Örebrograniten i bladets yttersta sydvästhörn har blivit påverkade av liknande rekristallisation. Skiffern i de centrala delarna av skifferområdet vid Glanshammar är oftast småveckad. Härigenom hindras skiffrighetsytorna från att fungera som uppspaltningsplan. Skiffrigheten är rätt måttlig i de med brunt utmärkta områdena med undantag för den nyssnämnda bågen kring Fellingsbrograniten. Den saknas helt eller är mycket svag i de på kartan med rött utmärkta sensvekofeniska graniterna. Kraftiga smala förskiffringsbälten uppträder längs förskjutningslinjer som huvudsakligen stryker mot nordväst. Hit hör bl. a. linjen genom sjön Gällingen över Gillberga och Rynningetorp i kartbladets nordvästra del. De mot nordväst riktade förskjutningslinjerna liksom även dalgången från Vässlingbyholm mot nordost och den stora förkastningsbranten, som begränsar Arbogaåns dalgång mot söder, åtföljs av kraftig nedkrossning (brecciering) av berggrunden och utgör trots hopläkning med kvarts fortfarande svaghetszoner av »ruttet berg». Ett annat system av uthålliga oläkta sprickor och svaghetszoner, som förekommer inom hela blodområdet, stryker i ungefärligen nord—sydlig riktning. Markanta uppspaltningsplan uppträder vidare parallellt med berggrundens lokala strykningsriktningar. De västnordvästliga sprickor, som delvis åtföljs av jotniska diabaser är däremot till största delen helt utläkta. Utom i diabasernas omedelbara kontaktplan utgör de ingen morfologiskt framträdande svaghetsriktning. När det gäller mindre sprickor så beror deras orientering och frekvens i hög grad på berggrundens lokala beskaffenhet och lagringsförhållanden. Med undantag för sådana sprickor, som sammanfaller med eller står i regelbunden relation till de omnämnda regionala svaghetslinjerna, kan man här inte lämna någon för hela blodområdet giltig kortfattad översikt.

En utförligare redogörelse för kartbladets berggrund och dess deformation lämnas i SGU Af 103 (tektoniska, flygmagnetiska och berggrundsgeologiska kartor med beskrivning). Gruv- och stenbrytningen behandlas mera i detalj av Tegengren (SGU Ca 17) och Lundegårdh (Nyttosten i Sverige, Almqvist och Wiksell, 1971).

Summary: Solid-Rock Geology

With the exception of a dozen diabase dikes of probably Jotnian age, and one single outcrop of Middle Cambrian sandstone, the bedrock of the map quadrangle Örebro NE belongs to the Svecofennian. The radiometric age of this development is between approximately 1800 and 2000 m. ys. The Svecofennian rocks are either supracrustals or belong to the two principal Svecofennian groups of granitoids.

The supracrustals comprise metavolcanics, schists, marbles, quartzites, and metarudites. The volcanics are predominantly acid to intermediate. The early Svecofennian plutonics form a differentiated complex with quantitative emphasis on granodiorite. The late Svecofennian plutonics are granites, which either associate with migmatites or enter compact dome intrusions of coarse to medium-grained rock.

Intermediate in age between the two groups of plutonics are extensive dike swarms of metabasites (amphibolites).

The ore resources of the quadrangle comprise pyrite-copper mineralization in dislocation zones in the supracrustals and argentiferous galena in veins contained in marble. The earliest mining is medieval, but all enterprises are now abandoned.

Principal dislocation lines trend predominantly NW and N-S. A single large east-westerly fault escarpment is of postordovician age.

For a complete account of solid-rock geology the reader should consult Geological Survey publication SGU Af 103.

Kvartära bildningar

AV ERNEST MAGNUSSON

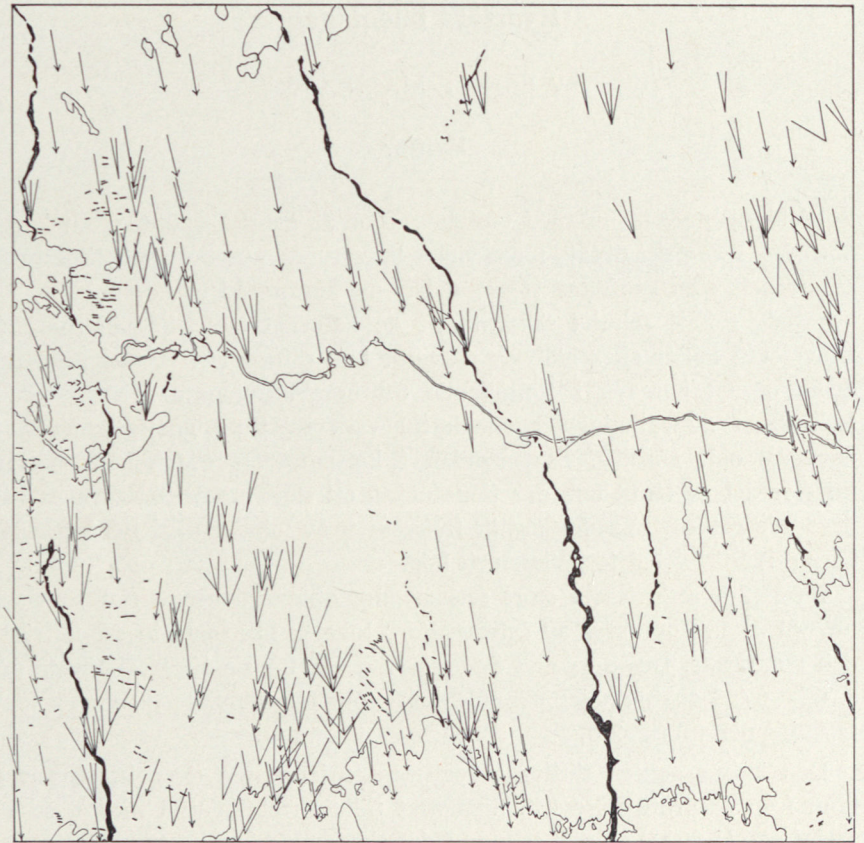
Räfflor

Fördelningen av hållar med tydliga räfflor är ganska ojämn inom kartområdet. I den del därav, inom vilket berggrunden utgörs av Fellingsbrogranit och som omfattar större delen av kartområdets norra hälft, är bevarade räfflor relativt sällsynta på de naturligt blottade hållarna. På nyavtäckta hållar eller hällytor däremot kan räfflor lätt iaktas även på denna grova bergart. I förhållande till bergblottningarnas antal torde frekvensen av räffelokaler emellertid vara lägst på gnejsgraniterna i nordväst och nordöst. Berggrunden i kartområdets södra hälft består till stor del av leptit och där finns också ett stort antal lokaler med väl bevarade räfflor. Framför allt är frekvensen av lokaler med flera urskiljbara räffelriktningar förhållandevis hög.

I fig. 2 a redovisas i stort sett samma observationsmaterial som på huvudkartan. Ett urval av intressantare lokaler har lagts in på fig. 2 b och numererats. Dessa lokaler är beskrivna var för sig i förteckningen på s. 63—67. Lokalnummer nämnda i det följande hänvisar till denna förteckning och till fig. 2 b.

Den äldsta genom räfflorna registrerade isrörelsen över kartområdet kom från omkring nordväst. Sannolikt tillhör riktningarna mellan ca N 30°V och N 60°V ett och samma äldre skede av den senaste nedisningen. Möjligen är N 60°V äldre och skild från de övriga i gruppen. Denna riktning har, såsom varande äldst på i frågavarande lokaler, endast iakttagits på två lokaler (nr 3 och nr 5), varav på den ena med tvekan. Den västligaste riktningen är vanligen omkring N 50°V. I knappast mer än ett fall (lokal 16) synes sistnämnda riktning bilda ett system tydligt skilt från ett system med riktningen N 30—35°V. Eventuellt finns en motsvarighet i lokal 25 men med båda riktningarna mindre västliga. De räfflor, som på den lokalen sammanförts till ett system i N 20—30°V, kan nämligen tänkas tillhöra två skilda isrörelser.

Omläggningen av isrörelserna till den riktning som kvantitativt dominerar i observationsmaterialet, nämligen N 10°V, kan ha skett successivt via mellanriktningar, av vilka N 20°V är ganska vanlig i materialet. Andra möjligheter är tänkbara, men kan inte diskuteras med utgångs-



↙ Räckflor
↙ Glacial striae

— Ändmoräner
— End moraines

⋈ Isälvsvlagring
⋈ Glaciofluvial deposit

0 1 2 3 4 5 km

Fig. 2 a. Räckflor, ändmoräner och isälvsvlagringar på kartbladet Örebro NO.
Glacial striae, end moraines, and glaciofluvial deposits on the map sheet Örebro NO.

punkt endast från räffelmaterialet. Räckflor i N 10°V förekommer på de allra flesta lokaler, där räckflor överhuvudtaget har observerats. Detta kan inte tolkas på annat sätt, än att dessa räckflor tillkom under ett ganska sent skede av den senaste nedisningen, dock inte under själva avsmältningsskedet utan närmast dessförinnan.

Ett olöst problem inom detta kartområde liksom på det angränsande



Fig. 2 b. Räffelokaler i urval från fig. 2 a med räfflorna grupperade efter relativ ålder. Nummerade lokaler är beskrivna på s. 63—67.

Localities of glacial striae selected from Fig. 2 a with the striae grouped according to age. Numbered localities are described on pp. 63—67.

kartbladet Örebro NV (Magnusson 1970, s. 28) är den relativa åldern på N—S-räfflor. Än har de tolkats som yngre, än som äldre än räfflor i N 10°V. Förvånande är också frekvensen av räfflor i N—S, dels med hänsyn till förekomsten över hela kartområdet, dels på enskilda



Fig. 3. Häll 150 m öster om Fogdegården (5 g) med två läsidesfasetter (lokal nr 25 i förteckningen på s. 66). På den ena, som vetter mot sydväst, finns räfflor i N 35°—45° V och N 20°—30° V och på den andra, vettande mot väster N 20° V och enstaka N 10° V. Den senare riktningen dominerar på stötsidan. Där förekommer bl. a. också räfflor i N 25° Ö (synliga längst upp till höger på bilden). Kompassen ligger i N 10° V. Bilden tagen från söder. — Foto E. Magnusson 1968.

Part of outcrop 150 m E of Fogdegården with two lee side surfaces. Glacial striae occur with the directions N 35°—45° W and N 20°—30° W on that one facing towards SW and on the surface facing towards the W N 20° W. On the stoss side predominate striae with the direction N 10° W. In the upper right corner of the picture is a striation in N 25° E.

hällar. De förekommer ofta, men medan de kan vara tydliga på en häll, saknas de på en närbelägen. Ibland bildar de ett mycket tydligt system, men i andra fall finns de endast enstaka eller enbart i skyddade lägen. Den närmast till hands liggande förklaringen är, att det varit en isrörelse från norr före den från N 10°V men också en yngre med ungefär samma riktning, i vilken då också skulle ingå de ofta uppmätta räfflorna i N 5°V och N 5°Ö.

De östliga riktningarna synes genomgående uppvisa en successiv om-läggning från nordligare mot östligare. På t. ex. lokal 15 hade den yngsta



Fig. 4. Nordöstra delen av liten rundhäll vid Karltorp (6 g) med räfflor i N 10° V, N—S och N 15° Ö (lokal 18, s. 65). De förstnämnda dominerar på stötsidan, de senare på sluttningen mot öster. N—S-räfflorna förekommer sparsamt. — Foto E. Magnusson 1968.

The northeastern part of a small roche moutonnée at Karltorp with striae in the directions N 10° W (predominating on the stoss side), N—S (scarce), and N 15° E (mainly on the eastern slope).

genom räfflor registrerade isrörelsen en så östlig riktning som N 50°Ö. Där har isen avlänkats mot den strax väster om lokalen belägna åsen och sannolikt har effekten förstärkts genom läget invid förkastningsbranten. Som exempel på västliga räfflor helt eller delvis yngre än övriga räffelriktningar och orsakade av en avlänkningsrörelse mot en kalvningsbukt, kan nämnas lokalerna 20 och 23. På den sistnämnda lokalen kompliceras förhållandet emellertid av att den äldsta och den yngsta isrörelsens riktningar synes i det närmaste sammanfalla.

Morän

Sammansättning och utbredning

Den inom kartområdet förhärskande moräntypen är sandig-moig morän, i vilken sand och mo tillsammans klart dominerar över samtliga andra fraktioner. I de flesta fall är det en dominans av mo över sand och av grovmo över finmo. Av ett 50-tal prover av sandig-moig morän, som insamlats från kartområdet, avviker endast ett fåtal från detta mönster. Skillnaden mellan grovmo- och finmohalterna kan ibland uppgå till mer än 10 % (se proverna 10, 12, 14 och 17 i tabellen på s 68). Detta är en ganska vanlig avvikande typ av den sandig-moiga moränen, som inom vissa trakter synes ha en regional utbredning. Så är knappast fallet inom detta kartområde, utan moräntypen förekommer här och var. Ännu tydligare framstår typen med hög grovmohalt som extrem, då det gäller den moiga moränen (t. ex. prov 20). I den normala moiga moränen är halterna av grovmo och finmo av ungefär samma storleksordning, ofta dock med högre finmohalt, samtidigt som halten av mjäla är hög. Prov 24, i vilket den totala mohalten är 87 %, varav grovmon utgör 71 %, är sannolikt att betrakta som morän genetiskt, ehuru den har ett mycket sedimentlikt utseende. I samma område, särskilt vid Sågvikens innersta del (7 f), förekommer däremot tydligt sedimentär mo, företrädesvis grovmo.

En stor del av observationerna av moig morän inom kartområdet har gjorts i skärningar, där den överlagras av sandig-moig morän eller av en helt annan jordart. Där moig morän uppträder i ytan, har dess utbredningsområden, såvitt kunnat konstateras, ofta varit alltför små för att markeras på kartan.

En grövre typ av morän, som än är klart grusig-sandig, än utgör en övergångstyp mellan denna och sandig-moig morän (exempelvis proverna 2 och 3 i tabellen på s. 68), förekommer i nordvästra delen av kartområdet. Den har emellertid praktiskt taget endast iakttagits i skärningar. Eftersom moränen i ytan (bortsett från svallat ytskikt) även på dessa lokaler nästan alltid är sandig-moig, men efter hand blir grövre nedåt, saknas särskild beteckning för grusig-sandig morän på kartan. Utbredningen, i den mån man kan tala om en sådan grundad på spridda observationer, synes i stort sett vara knuten till områden, där moränen är storblockig i ytan.

Normalt är lerhalten låg i moränen inom kartområdet. Tydligt lerig morän har endast observerats i ett par fall (lerig moig morän, proverna

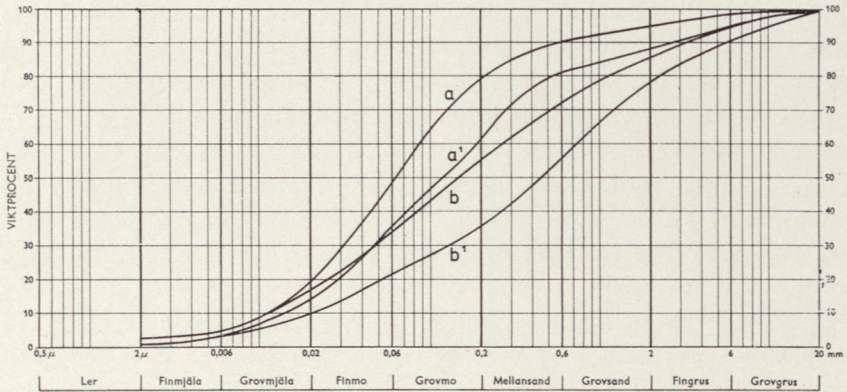


Fig. 5. Exempel på moig morän, osvallad (a) och med svallat ytskikt (a') samt sandig-moig morän, osvallad (b) och med svallat ytskikt (b').

Examples of till, a is silty to fine sandy and b sandy, a' and b' show the two types when the surface layer has been wave-washed.

22 och 27 i tabellen på s. 68). Det sistnämnda provet togs i ett schakt invid gården 500 m SSÖ om Racksätter (6 j). Den leriga moiga moränen kunde där följas på en sträcka av 20—25 m. Den överlagras av sandig-moig morän till ett djup varierande mellan 0.5 m och 1 m.

Blockhalten i ytan är ofta hög inom kartområdets moränområden. Såväl blockrika som storblockiga ytor förekommer. Vanligast är dessa inom kartans norra hälft. Särskilt påtaglig är frekvensen av storblockiga moränytor i området Hökasta—Stenby—Stensta—kartkanten (9 g, delvis 9 f).

Om block- och stenhalt inne i moränen kan allmänt sägas, att den är mycket växlande och inte alltid följer blockhalten i ytan. I morän, där blockhalten ligger inom mellanklassen (»normal»), utgör block och sten minst omkring en fjärdedel av volymen. Då block- och stenhalt uppgår till hälften eller något mer, talar man om hög block- och stenhalt. Bristen på större skärningar inom kartområdet gör en regional bedömning av variationerna i detta hänseende omöjlig. Det förefaller emellertid som om moränen i nyss nämnda område med storblockiga ytor vanligen också i åtminstone över delen (ned till några meters djup) har en ganska hög halt av block och sten. I andra fall, bl. a. mångenstädes där block anrikats i ytan genom svallning, är blockhalten däremot snarare låg inne i moränen.

Den mineralogiska sammansättningen i moränen har endast undersökts genom bestämning av basmineralindex (d. v. s. viktprocenten av tunga mineral såsom hornblände, biotit, pyroxen, olivin, granat, kalcit och kalkrik plagioklas; vid SGU:s jordartslaboratorium inräknas ej glimmern i basmineralindex). Detta uttryck för halten av tunga mineral, som är de för växtligheten värdefullare, ligger i flertalet prover mellan 6 och 11. (Av totalt 47 bestämningar återfinns 41 stycken mellan 5.85 och 11.36). Två prover avviker markant nedåt med 3.6 och 4.6. De är båda tagna nordväst om Fellingsbro (mellan Nybble och Skulsta). De fyra återstående proverna visar högre värden, nämligen 13.9, 15.2, 15.6 och 18.6. De två förstnämnda av dessa är proverna 3 resp. 2 i tabellen på s. 68. Det tredje provet (prov 17 i tabellen) är taget nära en håll av urkalksten, varför det höga indexet kan bero på hög kalcithalt. Det fjärde provet är taget 350 m nordväst om Djupadal (7 g). Möjligen har där inverkat grönstensstråken norr—nordväst om lokalen. Däremot uppvisar de två prover (22 och 24 i tabellen), som tagits inom det stora amfibolitområdet omkring Ringaby (7—8 g) inte särskilt höga värden (5.85 resp. 9.15).

I några få prover har grus- och grovsandsfraktionerna undersökts beträffande det i moränen ingående bergartsmaterialet. Det intressantaste resultatet är påvisandet av grus- och sandkorn av kambrisk sandsten i två moränprover tagna 125 m SSV om Kullen (8 g) på 0.8 m resp. 1.7 m djup. Ned till ca 1.5 m djup är moränen övervägande moig med sandigmoiga partier. I det övre provet räknades 13 sandstenskorn av totalt 1018 korn och i det undre 12 av totalt 951 korn.

Väl utbildad s. k. presstruktur i morän har endast iakttagits på tre lokaler inom kartområdet, nämligen i det flacka området ca 1 km nordväst om Alhambrastugan (6 g), där den är mycket tydlig (synlig i diken), 175 m VSV om Alhambrastugan samt 250 m NNV om Löre (5 f). Den sistnämnda lokalen är en skärning till 1.5 m djup, där presstrukturen återfanns mellan 0.6 m och ca 1.2 m under markytan.

Ytformer

Moränmorfologin utmärks mycket ofta av en viss anordning av moränen i ryggar i ungefär nord—sydlig riktning med en tendens till orientering i den förhärskande räffelriktningen, N 10°V. Bl. a. framträder denna orientering mycket tydligt, även om den givetvis inte är helt regelbunden, i Stenby—Stenstaområdet, där även de lertäckta »svansarna» från de storblockiga moränryggarna har en hög halt av stora block i ytan.

Mest påtagligt är emellertid moränens uppträdande i form av långsträckta ryggar med en mer eller mindre regelbunden orientering inom gränzonerna mellan större moränområden i norr och större, lågtliggande sedimentområden i söder. Som exempel kan nämnas området Norlund—Balsta—Oppeby (9 h och i), områden vid och öster—sydöst om Ullersätter (8 f och g), söder om Högsjön och Racksätter (6 j) och i någon mån i trakten av Lillkyrka (5 g). Sannolikt är dessa ryggar ofta utbildade som lälinsmorän, d. v. s. moränen innehåller linser och skikt av sorterat material i större utsträckning än vad morän i allmänhet gör. Vid torpet 100 m söder om Balsta (9 h) har ett exempel på en sådan lagerföljd iakttagits vid schaktningsarbeten för källare och avloppsledning. Överst fanns en högst 0.5 m tjock bank av sandig-moig morän (i östra delen hårt ytsvallad) och under denna dominerade sorterat material, främst grovmo men även grövre. Sten förekom sparsamt och något enstaka block noterades. Grovmon var dels horisontellt skiktad, dels veckad. Från 3 m djup uppträdde mera normal morän. I västra delen av schaktet var djupet till berg 4 m.

Kartområdet är inte särskilt rikt på ändmoräner, men sådana uppträder glest utspridda över flera områden. I området Källtorp—Hunstorp (8 f) finns flera ganska långa ändmoräner, i ett par fall sammanhängande på en sträcka av ca 400 m. Höjd och bredd är vanligen inte större än 2 à 3 m resp. omkring 10 m på de största vallarna. Blockigheten är i allmänhet inte mera framträdande på dessa än på närbelägna eller omgivande moränytor. Avstånden mellan de större ändmoränerna inom detta område varierar mellan 200 m och 300 m. Däremellan uppträdande moränvallar är vanligen avsevärt mindre. Sannolikt motsvarar nämnda avstånd den årliga isrecessionen i trakten.

Norr om Snaren (9 j) finns två rätt långa, tydliga ändmoräner på ett avstånd av något mer än 300 m. Ungefär mitt emellan dessa kan skönjas antydan till ytterligare en.

I moränområdet ca 500 m SSV om Oppegården (7 i) finns flera tätt liggande, låga moränvallar, som möjligen är ändmoräner. På grund av oklarheten om deras art har de emellertid inte lagts in på kartan.

Anmärkningsvärt är området mellan Grimstena (6 h) och Brohammar (5 h), där ändmoränernas riktning avspeglar en ganska kraftig avlänkning av isrörelsen. Avlänkningen kan knappast enbart bero på inflytande av den 8 à 9 km avlägsna åsen vid Glanshammar, utan troligen har i området i fråga existerat en kalvningsbukt, som tycks ha varit oberoende av

förhållandena närmast åsen. De relativt få ändmoränerna i Glanshammartrakten, företrädesvis öster om åsen, tyder i varje fall inte på någon kraftigare avlänkning in mot åsen. Räckflorna ger i stort sett samma intryck.

Isälvsavlagringar

Isälvsavlagringar uppträder inom kartområdet huvudsakligen i fem stråk. De är nästan genomgående ryggformigt utbildade och gör således skäl för benämningen rullstensåsar. Två av dem, nämligen de som här kallas Pålsboda—Glanshammarsåsen och Vingåker—Fellingsbroåsen, kan betraktas som medelstora åsar, medan de övriga är små. Namnsättning på stråk av isälvsavlagringar på detta sätt är ofta praktiskt lämplig men oegentlig, t. ex. på avlagringar som ej övervägande har ryggform, eller omöjlig, då stråken är svåra att följa på grund av långa avbrott eller kastningar. Samma benämningar som på detta kartområdes två större åsar används också i beskrivningarna till de geologiska kartbladen Örebro SV, där den förstnämnda förekommer, samt Örebro SO, på vilket båda dessa stråk återfinns.

Pålsboda—Glanshammarsåsen

Detta stråk av isälvsavlagringar, som utan längre avbrott kan följas från trakten av Borensberg via bl. a. Hjortkvarn, Svennevad, Pålsboda och Sköllersta samt över Åsön i Hjälmarens, kommer in på kartområdet söder om Skävesund (5 f).

Mellan Skävesund och väg E 3 finns endast små grustag, som ofta är igenvuxna. Från åsens västra sida söder invid trafikplatsen vid E 3 föreligger uppgifter om fyra rördrivningar. Lagerföljd i stort i en av dessa belägen vid åsens fot (markyta 25.58 m ö.h.): 1 m lera, 3 m mo och mjåla, 4 m sand, 4.2 m grus och sand, 0.7 m morän på block eller berg.

Norr om trafikplatsen i åsens centrala del finns ett ca 5 m djupt grustag i södra delen av en betydande åskulle. Lagerföljden i grustaget utgörs av 3 m övervägande grus och ca 2 m sand. Vid östra infarten till Glanshammar är ett stort grustag, 4—6 m djupt och dominerat av grus.

Åsen är mellan avbrotten vid Grusbo (5 f) och Åtorp (6 f) mycket markerad. På sträckan finns några grustag, varav ett par större, bl. a. norr om Torphälla (5 f), där materialet övervägande består av stenigt grus.

Från Åtorp till ca 100 m nordöst om Hagaby (6 f) är åsen obetydlig och sammanfaller i stort sett med vägsträckningarna. Därefter följer sannolikt ett längre avbrott än de vid Grusbo och Åtorp. Vägbanken består visserligen även här av grus, men det är av allt att döma ditfört.

Vid Backa (6 f) vidtar åter ett parti av åsen, där den sträckvis är ganska betydande. 400—450 m NNV om Backa är ett stort grustag upptaget i övervägande grovt grus (stenigt och blockigt). Strax söder om Tjugesta (6 f) finns ett utbrett grustag (mer än 100 m långt), som dock endast är 3 à 3.5 m djupt. Stenigt grus med ett betydande inslag av block dominerar. Utefter Tjugestassjön finns flera små grustag. Där lagerföljden kunnat iaktas i ett grustag vid sjöns sydvästra spets, består den övervägande av grovt grus.

Under stråkets rätt långa avbrott från norr om Tjugestassjön till ca 800 m SSV om Ödeby kyrka (7 f) finns ingenting annat än de båda grovmokullarna inte långt från sistnämnda punkt som tyder på eventuell förekomst av isälvsmaterial.

I ett mer än 4 m djupt grustag 500 m S—SSV om Ödeby kyrka förekommer huvudsakligen mycket grovt material, stenigt grus—grusig stensjord. En skärning på ca 3 m i åsens västra sida 300 m NNV om Käggleholm (7 f) uppvisade en lagerföljd av 0.2 m svallgrus, ca 1 m glacial lera och därunder grovt grus med mycket sten. 250 m längre norr ut finns ett litet grustag med inte fullt så grovt grus. I ytan är där grovmok.

Nästa större ackumulation av isälvsmaterial i detta stråk är vid Bläsåsberget (8 f). För vattenförsörjning av Medinge har där utförts några borrhningar, varav den sydligast belägna nära udden vid Bläsåsviken visade följande lagerföljd: 1 m sand, 3.8 m lera och mer än 4.1 m moig grusig sand.

Stråket återfinns på västra delen av Sandön i form av en liten men markerad rygg. Det saknas däremot på den norr därom belägna Käringön.

Norr om Väringen är åsen sedan nästan sammanhängande till kartans nordvästra hörn. Avsnittet mellan sjön och Näsby kyrka, den s. k. Prästryggen, är praktiskt taget orört utom närmast sjön. Kyrkan ligger enligt uppgift på morän och troligen berg i östra delen. Där åsen rundar denna kulle av morän och berg, tillstöter en liten blås från väster. Denna består av skiktad grusig sand och sandigt grus med något sten och enstaka block i ytan. I samband med utvidgning av kyrkogården är nu denna lilla åsdel utplanad.

Inom Frövi samhälle och närmast norr om järnvägen är åsen delvis

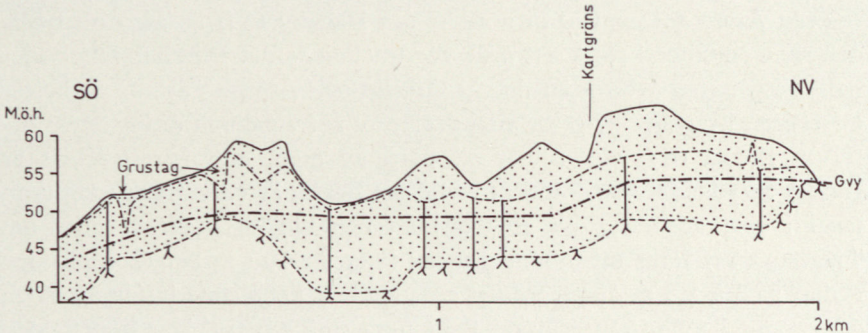


Fig. 6. Längdsnitt genom Pålsboda—Glanshammarsåsen vid Koverboda (9 f). Undersökningarna har företagits öster om åsens krön (längs den brutna linjen). De vertikala linjerna utmärker borrhål. Gvy = grundvattenyta. — Efter Ingenjörbyrån Viak AB.

Longitudinal section through the esker Pålsboda—Glanshammarsåsen at Koverboda. The investigations were made E of the crest of the esker (along the pecked line). Vertical lines denote bore-holes. Gvy = ground water level.

svår att följa på grund av bebyggelsen. Vid Näsbybacka, mellan järnvägen och gamla landsvägen, har utförts en borrhning. Isälvsavlagringen består där av 8.1 m grus och sand på berg. Framför allt mellan Kolmossen (9 f) och avbrottet vid Pikaboda (9 f) domineras avlagringen av grovmo och sand. Mäktigheten av detta material är måttlig, t. ex. 5.9 m grovmo (på berg) 200 m SSÖ om Kolmossen. Avbrottet vid Pikaboda är endast morfologiskt betingat. Under den ytliga leran finns enligt uppgift ca 12 m sand och grus vid pumpstationen (vattentäkt för Frövi) 200 m VNV om Pikaboda gård. I det grustag ca 200 m längre mot norr, där infiltration av råvatten sker, är mäktigheten ca 11 m (från 49.3 m ö.h.). För de hydrogeologiska förhållandena i detta avsnitt, som varit föremål för en hel del undersökningar, redogörs i kommande beskrivning till den särskilda hydrogeologiska kartan (SGU, Ag 2).

Nordväst om korsningen mellan vägen Frövi—Lindesberg och vägen till Blixterboda finns ett utbrett grustag, där hela den förutvarande ryggen skalats bort. Det återstår dock en hel del material på djupet, vilket framgår av en borrhning 75 m ÖSÖ om korsningen mellan förstnämnda väg och Koverbodavägen. Där underlagras 1 m lera av 12 m övervägande grus (därefter berg).

Åskullen strax norr om avbrottet för Övre Gällingen är endast berörd

av en mindre grustäkt i mellersta delen. Längst i norr slutar denna kulle i två uddar, varav särskilt den västra är rik på block. Efter ett kort, ytligt avbrott följer en kraftig ansvällning av åsen, där krönet i stort sett ligger i nivå med terrängen öster om åsen, vilket gör avgränsningen osäker. I detta parti finns en större grustäkt. Ytterligare täkter finns längre mot norr. Ett vackert parti bildar åsen, där den går fram mellan de båda mossarna (Markusmossen i öster, i väster namnlös mosse). Vid kartgränsen börjar en ny ansvällning av åsen. Fig. 6 visar en schematisk längdsektion av åsen från sistnämnda avbrott till ca 600 m norr om kartgränsen.

Vingåker—Fellingsbroåsen

Med vissa avbrott kan detta stråk följas från Tisnaren på gränsen mellan Östergötland och Södermanland över Vingåker till Hjälmaran. Norr om denna sjö går stråket från Lungers udde ca 2 km söder om gränsen för kartområdet till Götlunda och via Fellingsbro till kartområdets norra gräns vid Sällinge. Därifrån fortsätter det nästan obrutet till Morskoga nära Ramsberg.

Åsen är på en sträcka av ca 3 km från södra kartbladsgränsen förhållandevis opåverkad av täkter och delvis mycket vackert utbildad, särskilt i partiet omkring fornminnet »Kung Siggis sten» (se s. 73). På åsens östra sida 100—200 m norr om kartbladsgränsen finns emellertid ett grustag med ett största djup av ca 4 m. Materialet utgörs där av grus, sandigt grus och grusig sand i växellagring och med varierande stenhalt. Sedan finns inga större grustag förrän vid Lunger (5 i), men där är åsen i gengäld helt genomskuren. Cementvarufabrikens stora grustag har ett djup av 8 à 9 m. Materialet är mycket växlande och det förekommer t. o. m. skiktad grov- och finmo på ett djup av 5 à 6 m under grovt grus med hög stenhalt (fig. 7). Omedelbart norr om den genombrutna delen av åsen och endast skild från denna av en smal rest finns ytterligare en stor pågående täkt med likaledes mycket växlande ehuru övervägande grovt material. Anmärkningsvärt där är svallsedimentens sammansättning. De består av mellansand och grovmo på krönet men av övervägande sten på åsens västra sida. I grustagets botten finns en liten blottad hälllyta (grönsten) med räfflor i N 10°V och N 10°Ö.

På sträckan mellan detta grustag och väg E 3 finns några små, övergivna täkter. Strax norr om Holmen (5 i) går en äldre täkt i västra sidan in mot åsens mitt.



Fig. 7. Stora grustaget vid cementvarufabriken i Lunger (5 i) med skiktad fin- och grovmo under 5 à 6 m övervägande grovt (stenigt) grus. — Foto E. Magnusson 1968.

A large gravel pit in the esker Vingåker—Fellingsbroåsen at Lunger. This wall, facing eastwards, displays stratified coarse silt and fine sand beneath mainly coarse gravel of 5 to 6 m thickness.

I området vid Götlunda samhälle (6 i) är bilden något osäker, men den torde klargöras i den hydrogeologiska beskrivningen (SGU, Ag 2). Vattentäkten för Götlunda är belägen 300 m norr om kyrkan i övergången mellan ett smalt parti av åsen och en kraftig utvidgning av den. Sannolikt har på östra sidan, norr invid nya skolan, varit en grustäkt, som delvis fyllts med främmande material.

100—200 m norr om L. Sandvad (6 i) finns ett 5 à 6 m djupt grustag på västra sidan av åsen med material av i stort sett stenig grusig sand. Avsnittet norr härom till Runeberg (6 i) är komplicerat. Av allt att döma

uppdelas stråket i två grenar åtskilda av en mosse och ett område med svallsand på glacial lera. Huvudgrenen är den västra.

Norr om Runeberg är åsen praktiskt taget bortgrävd på en sträcka av mer än 1 km. Att den ursprungliga ytan delvis är kvar beror på att vägen mot Urvalla delvis går på krönet eller nära detta. I det stora grustaget omedelbart norr om Runeberg har tagits några prover, som får utgöra exempel på isälvsmaterial av olika sammansättning (proverna 35—37 i tabellen på s. 70).

Utbuktningen av isälvsavlagringen på norra—nordvästra sidan av mossen nordväst om Runeberg (Paskmossen; namnet ej utsatt på topografiska kartan) är en lateral bildning med successivt finkornigare material ut från åsen. Särskilt i västra delen av den täkt, som finns i denna bildning, dominerar växellagrande grovmo och mellansand med i det närmaste horisontell skiktning (fig. 8). Dessa jordarter överlagras delvis av glacial lera. I nordvästra delen finns emellertid ett parti med ganska brant skiktstupning.

Mellan Haga och Urvalla (7 i) utgörs isälvsavlagringen av en låg, flack och svåravgränsad samt sannolikt även grund bildning. Närmast Urvalla börjar den emellertid åter anta ryggform. I förkastningsbranten norr om Urvalla finns en täkt, där materialet huvudsakligen synes bestå av sand.

I följande avsnitt till strax söder om Hälla (7 h) är stråket uppdelat i isolerade kullar, som på ett karakteristiskt sätt återspeglar en viss rytmik i isälvens vattenföring. Närmast följer söder om Arbogaån den lilla »Sydbacken», den något större »Mellanbacken» och den större ackumulationen »Kölne holme». Norr om ån är de första åskullarna mycket små men samtidigt väl avgränsade från omgivningen. De blir sedan större och avstånden mellan dem mindre tills de vid Hälla åter bildar en sammanhängande ås. I flertalet av dessa åskullar finns små grustag med i allmänhet grovt material såsom stenigt sandigt grus.

Norr om väg 249 vidtar en större ackumulation, på vilken Fellingsbro folkhögskola är belägen. Fabriksområdet söder om järnvägen torde ligga i en urgrävd del av denna åskulle.

Fortsättningen av åsen framgår av kartan och uppvisar inga anmärkningsvärda drag förrän vid grus- och sandtäkten vid Gråbo (namnet ej med på kartan) ca 400 m väster om Åbyhammar (9 g). Täkten är upptagen i en betydande ansvällning av åsen, som där är uppbyggd av en grov kärna dominerad av sten och block, vilka är relativt väl rundade. Uppåt



Fig. 8. Horisontellt skiktad grovmo och mellansand i lateralbildningen norr om Paskmossen (nordväst om Runeberg, 6 i). — Foto E. Magnusson 1968.

Horizontally stratified fine and medium sand in the lateral expansion of the esker NW of Runeberg.

avtar kornstorleken snabbt och huvuddelen av lagerföljden utgörs av sand och mo, till stor del horisontellt skiktad. I övre norra delen av denna täkts västra vägg förekommer på några ställen en gytjig jordart med talrika skalfragment, huvudsakligen av *Mytilus edulis* (blåmussla), vilket ger lagret en violett färgton. Dessutom finns sparsammare rester men även något enstaka helt skal av *Cardium edule* (hjärtmussla) och *Macoma baltica* (östersjömussla). Mäktigheten av denna »skalgyttja» uppgår till maximalt ca 30 cm. Den överlagras av sannolikt närmare 2 m svallgrus (delvis avrymt) och grusig lerig mo av vanligen endast någon decimeters mäktighet. Under »skalgyttjan» följer oftast en grå lera med grus och annat grövre material i form av körtlar och därefter en mörkgrå lera med tunna varv, som ibland innehåller ljusgrå, mycket tunna skikt av finmo

eller mjåla samt enstaka, mindre än 1 mm tjocka, skåra lerskikt. Denna lera är sannolikt s. k. *Ancyluslera*. Måktigheten av denna lera varierar. På ett ställe uppgår den till ca 80 cm. Där saknas emellertid »skalgyttjan». Den mörkgrå leran underlagras av rödbrun varvig lera (glacial), som nedåt via några tjocka bottenvarv övergår i isålvavlagringen. Den gyttjiga jordarten är uppenbarligen en Litorinabildning, varom såväl mollusk- som diatoméinnehåll vittnar. Nivån är ca 45 m ö.h. (uppskattad efter topografiska kartan), d. v. s. betydligt under Litorinagråsen, som i denna trakt torde befinna sig mellan 60 m och 65 m ö.h. Munthe (1940, s. 198) uppger högsta Litorinagråsen (LG I) till 58 m ö.h. vid Kårtorp ca 1 km sydväst om Frötuna (7 h).

På sträckan mellan detta grustag och hållen 500 m SSÖ om Tallkottburen (9 g) är åsen väl avsatt från omgivningen med en höjd över denna på 10 à 15 m. Bredden varierar i allmänhet mellan 50 m och 150 m. På grund av åsens ringa bredd har på kartan inte kunnat medtas markering för de block, som ställvis förekommer i ganska hög frekvens såväl på krönet som på sidorna av åsen. Fram till Tallkottburen utgörs avlagringen av ett plant sandfålt. Den återtar emellertid rygiformen och strax söder om Vårdshuset (9 g) finns gamla tåchter i en delvis bortgråvd åskulle, som synes vara till större delen uppbyggd av sand. Efter ett avbrott återkommer åsen vid Eke gård (9 g), där den först är låg och flack samt delvis täckt av lera. Norr om gården tilltar åsen i höjd och bredd. Den är här och var sargad genom gruståkt.

Övriga isålvavlagringar

Utöver de två skildrade större stråken av isålvavlagringar finns fem mindre stråkar, för vilka också begreppet rullstensås är användbart, eftersom de huvudsakligen har avlagrats i form av ryggar.

Det ca 3 km långa stråket mellan Nyhagen (9 h) och Nybo (9 h) består i södra delen av isolerade åskullar men i norra delen av en något mer än 1 km lång, sammanhängande liten ås. I denna del finns flera små grustag, i vilka isålvssedimenten i allmänhet är mycket dåligt sorterade och oskiktade. Ibland finns t. o. m. rester av morån fastsittande på block och stenar. I andra fall dominerar emellertid väl sorterad, skiktad sand. Åsen upphör oförmedlat vid en morånhöjd.

Av det korta och osammanhängande stråket från 400 m SSV om Solbacken (7 f) till norr om Arbogaån 1250 m öster om Medinge (8 f) återstår obetydliga sträckor orörda.



Fig. 9. 2—3 dm mörkgrå, finvarvig lera och ca 5 dm ljusgrå, varvid mjåla (och finmo) i ett grustag 100 m söder om Tallåsen (6 i). Ovanför leran finns 2.5 m svallgrus och under mjålan 3—4 m isälvssediment. — Foto E. Magnusson 1968.

2—3 dm dark-grey clay with thin varves and about 5 dm varved silt in the wall of a gravel pit 100 m S of Tallåsen. Above the clay there is 2.5 m redeposited gravel and below the silt 3 to 4 m glaciofluvial sediments.

Stråket från udden i Hjälmaran söder om Götevi (5 h) till öster om Skogsmossen (6 h) brukar räknas som en fortsättning på Lännäsåsen söder om Hjälmaran. Det finns emellertid ingenting i sjön, som direkt tyder på ett samband. Den första sammanhängande delen av stråket från Hjälmaran till norr om väg E 3 utgörs av en låg och flack rullstensås. Därefter följer några spridda kullar av sand eller grus. Markeringen på kartan ca 150 m nordöst om Härlglöt (6 h) utvisar en enligt uppgift tidigare åskulle, som blivit helt bortgrävd och gropen sedan fylld med lera. Nu finns endast någon grusfläck i åkern som minne. I den mera sammanhängande men låga och flacka ås, som börjar ett par hundra meter

norr om föregående lokal, finns några små grustag. Efter ett avbrott för Fallaberget återkommer stråket 200 m nordväst om V. Fallet (6 h), där det liksom i den närmaste fortsättningen norrut mest synes bestå av sand, som emellertid överlagras av svallgrus. 800 m SSV om Krämplinge (6—7 h) är ett ca 3 m djupt grustag upptaget i en kort åskulle. Sannolikt har där endast den nu bortgrävda högsta delen ursprungligen stuckit upp ur leran. I nuvarande schaktväggar överlagras nämligen isälvs materialet av såväl glacial som postglacial lera av upp till 1 m sammanlagd mäktighet.

Den i beskrivningen till geologiska kartbladet »Arboga» under namnet Hastaåsen omnämnda lilla åsen väster om Högsjön synes börja plötsligt med en anseelig ackumulation söder om Tallåsen (6 i). Där finns ett ganska stort grustag i åsens centrala del med 6 à 7 m vertikal skärning. Materialet är mycket växlande från lager med enbart sten till sådana av grovmo. I den östra slänten är svallkappan upp till 2.5 m mäktig och underlagras av 2—3 dm mörkgrå, finvarvig lera och upp till 5 dm varvig mjåla (fig. 9). Sannolikt börjar dock inte åsen så plötsligt som kartbilden ger sken av. Vid gården 700 m sydöst om Vikudden har man en brunn nedförd i grus under leran. Grovmokullen ca 150 m norr om denna gård har möjligen också primärt glacialt ursprung.

Mellan det nämnda grustaget söder om Tallåsen och väg E 3 finns i åsen flera grus- eller sandtag, de flesta igenvuxna. Fortsättningen till Vallberga (6 i) är tämligen distinkt, men sedan blir åsen mera diffus och svår att följa. Den är där på långa sträckor flack och höjer sig endast obetydligt över omgivande sedimenttytor, vilka angetts vara svallsediment. Öster om Västlunda (7 i) är åsen åter väl avsatt men obetydlig till storleken. Den kan följas några hundra meter därifrån, dock med allt större svårighet. Den försvinner i ett moränområde.

Vid Sandhagen (5 j) kommer den ås in på kartområdet, vilken i beskrivningen till geologiska kartbladet »Arboga» kallas Älhammarsåsen. Den är mestadels låg och tämligen flack men trots detta ganska väl avgränsad från omgivningen. Den omges nämligen på långa sträckor av torvmarker. Omedelbart söder om Kulan (6 j) finns ett grustag och i detta uppträder ett moränparti i form av en »skärm», som enligt uppgift skulle ha nått in i mer än halva åsen (fig. 10). Moränskärmen är vid basen i grustagets botten ca 2 m bred och smalnar uppåt. Den når åsens yta bortsett från ett ytlager av svallgrus.

Detta stråk avslutas öster om Sirsjön (6 j) med en deltaartad avlagring med sediment av mycket växlande sammansättning. I en skärning i mel-



Fig. 10. Grustag söder om Kulan (6 j). Det ljusa partiet är morän, som bildar en tvärgående vägg i åsen. — Foto E. Magnusson 1965.

Gravel pit S of Kulan. The light-coloured section is a transverse wall of till in the esker.

lersta delen var lagerföljden: 0.8 à 1 m grusig sand (svallsediment), ca 1.5 m huvudsakligen grovmo med skikt av sand och även finmo, mer än 1 m grovt grus, som börjar med blockigt stenigt grus direkt under ett finmoskikt.

Eventuellt kan isälvsmaterial döljas under de ganska mäktiga svallsedimenten längre norrut, t. ex. i trakten av Torpängen (7 j), men detta har inte kunnat konstateras.

Den grus- och sandavlagring, som är belägen ca 900 m V—VNV om

Storängstorp (7 j) och på kartan betecknats som svallsediment, kan möjligen delvis vara en primär isälvsavlagring. Där finns emellertid en utbredd, ganska grund täkt i ett tämligen enhetligt, nästan oskiktat material bestående av grusig sand—sandigt grus, vilket närmast tyder på att det är fråga om svallsediment.

Det bör påpekas, att det område öster om Högsjön, som på geologiska kartbladet »Arboga» betecknats som rullstensgrus, d. v. s. isälvsavlagring, endast är svallsediment. Det har en mäktighet av högst 2 m och underlagras av sandig-moig morän.

Glaciala finkorniga sediment

Utbredningen i ytan av glaciala finkorniga sediment inom kartområdet är inte särskilt stor. Den verkliga utbredningen är däremot betydande, eftersom all postglacial lera, de flesta torvmarkerna och en hel del av svallsedimenten (fig. 11) underlagras av glacial lera, d. v. s. varvig lera eller varvig lera med mo- och mjälaskikt. Denna typ av lera är också den vanligaste i ytan. Varvig mo och mjäla med lerskikt förekommer i än mera begränsad utsträckning i ytan inom detta kartområde (jfr förhållandet på kartbladet Örebro NV; Magnusson 1970, s. 65). Sannolikt utgörs de då av de glaciala finkorniga sedimentens utkilande undre, grövre del. I vissa fall, t. ex. på en flack sluttning, kan dessa sediment erhålla en viss, för kartering tillräcklig utbredning i ytan. I regel uppträder mellan postglacial lera och morän närmast moränen glaciala finkorniga sediment i en smal bård på kanske endast några meters bredd. Där svallningen inte varit alltför hård, brukar samtidigt finnas rester av glacial lera i svackor i angränsande morän. Isolerade rester av glacial lera uppträder f. ö. här och var inom moränområdena utan förbindelse med större lerområden. Oftast är det då fråga om så små ytor, att de ej kunnat medtas på kartan.

Den glaciala lerans övre del är inom kartområdet sällan och på sin höjd otydligt varvig. Varvigheten blir emellertid något tydligare nedåt. Färgen är rödaktig, vanligen rödgrå men i något fall rödbrun. Dessa färgnyanser gäller sedimentet som helhet endast då det består av enbart lerskikt. Eventuella grövre skikt (av mo och mjäla) är grå. På flera lokaler i nordvästra delen av kartområdet har i skärningar iakttagits en mörkgrå tunnvarvig lera liknande den som omnämnts från grustaget 400 m väster om Åbyhammar (se s. 41). Sådan lera synes vara ganska vanlig i Stenby—



Fig. 11. Glacial lera mellan svallgrus och morän (osvallad, sandig-moig). 300 m nordväst om Kvistatorp (6 f). — Foto E. Magnusson 1970.

Glacial clay between redeposited gravel and till (non-washed, sandy).

Stenstaområdet (9 f—g) och har iakttagits vid Skogsberg (9 f), Päröntorp (9 f) och Heleneberg (9 g). Den går lokalt i dagen men överlagras vanligen av postglacial lera. Även i Fellingsbro samhälle har sådan mörkt grå varvig lera observerats, nämligen vid en grundgrävning 950 m SSÖ om Fellingsbro station (d. v. s. VNV invid Korrvike gamla skola). Lagerföljden var där: ca 0.5 m grå postglacial lera, ca 0.5 m mörkt grå, mycket tunnvarvig lera, ca 0.6 m (utan skarp gräns mot föregående) tydligt varvig lera, växlande mörkgrå och rödgrå; därunder enhetligt rödgrå—gråröd glacial lera med otydliga varv.

Den mörkgrå leran har en mycket hög lerhalt, vilket framgår av kornstorleksanalyserna 39 och 40 i tabellen på s. 70. I den vanliga glaciala leran är lerhalten helt naturligt varierande allt efter inslaget av mo- och mjälaskikt (proverna 41—43). Prov 38 är ett exempel på hur fördelningen kan vara i varvig mo och mjäla med lerskikt.

Kalk har inte påvisats i något prov av glacial lera från kartområdet.

Det bör kanske anmärkas, att inom området eventuellt förekommande glacial mo (närmast då finmo) och mjäla utan lerskikt karterats som finmo. Alla förekomster av finmo (inklusive mjäla) har således erhållit en enhetsbeteckning oberoende av bildningssättet.

Mäktigheten av de glaciala finkorniga sedimenten är mycket varierande och beroende av sedimentbäckenas storlek. Inom små lerområden med uppstickande morän eller berg är mäktigheten generellt ringa (högst några få meter), medan den inom större sedimentbäcken kan uppgå till flera tiotal meter. Såsom framgår av kartan är inom området särskilt stora lermäktigheter sällsynta. Den största totala mäktighet, som påvisats genom sondborrning inom kartområdet, är 36 m ca 500 m nordöst om Vretberga (8 j). Vid borrningen har inte de tre olika lertyper, som ingår i lagerföljden kunnat särskiljas, men sannolikt utgör glacial lera huvuddelen, gissningsvis mellan 25 m och 30 m.

Postglaciala minerogena sediment

Svallsediment

Svallsediment uppträder främst inom Kåglans högre belägna eller på annat sätt väl exponerade partier, t. ex. i förkastningsbranten vid Arbogaån. På sluttningarna mot söder är däremot svallsediment sällsynta. Där uppstod vid områdets höjning ur »havet» en skärgård, som bröt vågornas kraft att omlagra jordlagren. De högsta moränhöjderna och utskjutande moränuddar är därför svallade men oftast inte mer än att de endast erhållit ett svallat ytskikt. Förhållandet är likartat i den mestadels brutna terrängen norr om Arbogaån. Endast i några få höjdparter har där svallningen gått så långt som till en verklig omlagring.

Klapper förekommer mycket sparsamt och de få förekomsterna har obetydlig utbredning. De redovisas därför ej på kartan. Som exempel kan nämnas en liten kort vall av rundade stenar och block ca 700 m öster om Frötunanäs (7 g). Ibland är krönet på strandvallarna i svallgrusområden (se nedan) bemängda med klapperstenar, som då emellertid endast utgör ett ytlager.

Mellan moränens svallade ytskikt och svallgrus är övergången oskarp. I fig. 12 har lagts in kornfördelningskurvor för en ganska hårt svallad morän och ett grovt svallgrus. I detta fall är skillnaden dock markant,

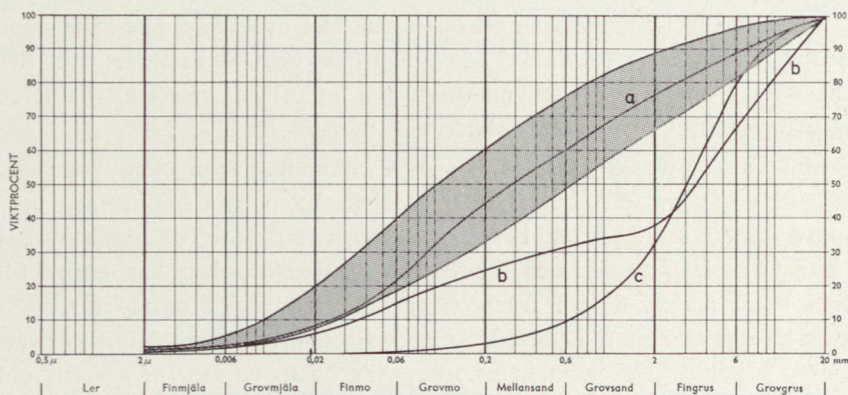


Fig. 12. Exempel på kornstorleksfördelningen i svallat ytskikt av sandig-moig morän, b (prov 30 i tabellen på s. 68) och svallgrus, c (prov 46, s. 70). Som jämförelse har inlagts en kurva för osvallad sandig-moig morän, a (prov 14, s. 68, taget under svallgruset i prov 46). Skuggat fält visar sandig-moig morän enligt fig. 1.

Examples of the grain-size distribution in wave-washed surface layer of sandy till, b (sample 30, p. 68) and beach gravel, c (sample 46, p. 70). As comparison is shown a curve for non-washed sandy till, a (sample 14, p. 68, taken beneath the gravel in sample 46). The shadowed area shows the variation of sandy till according to Fig. 1.

inte bara i diagrammet utan likaså i naturen. I svallade moränområden uppträder ofta fläckar med svallsediment, men i princip kartläggs svallsedimenten endast när de har en ej alltför obetydlig utbredning och mäktighet. Vid mindre mäktighet än ca 0.5 m är det knappast möjligt att karakterisera jordarten som en verklig omlagringsprodukt. Det bästa beviset på att det är frågan om en sådan är, att svallsedimentet underlagras av glacial lera (fig. 11). Detta förhållande kan dock endast i begränsad utsträckning vara till hjälp vid karteringen, eftersom den glaciala lera ofta saknas eller är svår att konstatera.

Eftersom svallgrus är en sammanfattande beteckning för grövre svallsediment (jfr s. 15), är sammansättningen mycket växlande och täcker hela skalan mellan åtminstone stenig grusig sand och blockigt stenigt grus. Då beteckningarna svallsand respektive grovmo används, avses där- emot ganska väl sorterade jordarter.

Det största området med svallgrus inom kartområdet är Käglsans östra del i trakten av Älholmen (7 j). Där finns flerstädes tydliga strandvallar, som ger åt markytan en vågig morfologi. Vanligen består själva vallen av grovt grus, ofta med en antydning till klapper på krönet. Korn-

storleken avtar från vallen och ytan mellan vallarna består ofta delvis av sand.

Svallgrusets mäktighet varierar inom ganska vida gränser. Vanligast uppgår den emellertid till 1 à 2 m. Större mått är i varje fall sällsynta. Några mäktighetsuppgifter från täkter i svallgrusområden belyser detta: drygt 3 m i det lilla svallgrusområdet vid vägslutet nordöst om S. Orrmossen (9 j), 1 m 400 m SSV om triangelpunkten Ringstorp (7 g), ca 2 m 500 m öster om punkt 97,04 (7 g), 1.5 m 600 m VSV om Björntorp (7 g), något mer än 2 m 500 m nordöst om Torpängen (7 j), 0.6 m 300 m S—SSÖ om Granhammar (6 h), 1.5—2 m 300 m öster om Racksätter (norra, ensamma gården; 6 j), nära 2 m i liten rygg 200 m sydöst om Rosendal (5 j). Den enda lokalen med nämnvärt större mäktighet är ca 600 m nordöst om Frötunanäs (7 g), där mer än 5 m svallgrus observerats i skärning.

Svallsandens mäktighet torde i genomsnitt vara något mindre än svallgrusets. Några exempel på större mäktigheter kan dock nämnas. Ca 500 m sydöst om Björkebo (9 j) har iakttagits ett litet sandtag med mer än 3 m svallsand, som i ytan innehåller en del sten och grus men i övrigt är väl sorterad. Omkring 750 m väster om triangelpunkten Käglan (7 f—g) finns några sandtag i ca 2 m sand eller grovmoig sand. I området Skogvaktarstugan—Körartorp (7 h) är sandens ut från svallgruset avtagande kornstorlek tydlig. Ett prov taget 450 m VNV om Skogvaktarstugan innehåller 72 % grovsand, medan ett flackt sandplan vid Körartorp huvudsakligen består av grovmoig mellansand till minst 5 m djup. Vid Åtorp (7 i) uppträder svallgrus och -sand, som fortsätter som en smal terrass mot öster. 100 m sydöst om Åtorp är mäktigheten av skiktad sand (i ytan grus) 1.5 m. Ca 1 200 m öster om samma gård, där ytan också utgörs av grus, överväger skiktad sand i en skärning. Den sammanlagda mäktigheten av gruset och sanden är 4 m. Därunder följer 4 m glacial lera. Vid en dikesrensning ca 600—650 m SSV om Åtorp framkom vackra skärningar i upp till 2.5 m svallsand (delvis överlagrad av svallgrus, särskilt mot sydöst). Sanden uppvisar t. o. m. lager med strömskiktning (fig. 13).

Det bör kanske anmärkas, att grus över sand är en ganska vanlig lagerföljd i svallsediment, särskilt i anslutning till större svallgrusområden. I samband med omlagringen av höjdområdenas högsta delar fördes sand ut från stranden och avlagrades på lägre nivå. Under landhöjningens gång sjönk strandlinjen, varvid en del grus fördes ut över redan avlagrad



Fig. 13. Svallsand, delvis strömskiktad. 650 m sydväst om Åtorp (7 i). — Foto E. Magnusson 1970.

Beach sand (redeposited from till), in part cross-stratified. Section in a ditch 650 m SW of Åtorp.

sand, en del sand transporterades vidare till lägre nivåer etc., vilket upprepades så länge svallningseffekten var tillräcklig för en omlagring.

Utsvallad grovmo förekommer på lägre nivåer invid områden med svallgrus och -sand. Avgränsningen mot sanden är ofta flytande, eftersom övergångsområdena består än av grovmoig mellansand, än av mellansandig grovmo.

Finmo (inklusive mjäla) har inom kartområdet en mycket begränsad utbredning jämfört med de ganska stora områden med grova svallsediment, som härrör från morän. De flesta förekomsterna finns istället utefter åsarna. Dessa torde praktiskt taget alltid vara omlagrade i ytan, även om svallningen inte alltid kan påvisas genom förekomsten av glacial lera mellan svallsediment och primärt isälvsmaterial. I t. ex. ett grustag

vid Grusbo (5 f) har iakttagits 2 m svallgrus på glacial lera och därunder isälvsgrus. I grustaget 100 m söder om Tallåsen (6 i) är svallgrusets mäktighet strax öster om krönet 2.5 m. Det underlagras av först 2—3 dm mörkgrå, finvarvig lera och sedan ca 5 dm varvig mjåla (fig. 9).

Vindavlagringar

Svallsanden har ofta en sådan sammansättning, att en stor del av materialet är lämpat för vindtransport. Inom kartområdet har flygsand iakttagits på fyra lokaler. I samtliga dessa fall förekommer den i tydliga dyner. På t. ex. lokalen 1.8 km NNV om Krämplinge (7 h) är det några få, ganska låga dyner. 500 m sydväst om punkt 83,12 (7 i) är dynerna endast två till antalet. Den större av dem är f. ö. delvis bortgrävd och gropen fylld med sopor. Prover från dessa lokaler redovisas i tabellen på s. 70 (nr 49 och 50). En viss vindtransport har sannolikt skett även i andra sandområden men endast i mindre skala.

Havs- och sjöleror

Av finkorniga havs- och sjösediment har på kartan urskilts tre typer: grovlera, finlera och gyttejlera. De brukar sammanfattas under benämningen postglaciala leror. Begreppet postglacial skall i detta sammanhang inte fattas som ett kronologiskt begrepp utan syftar på bildningssättet. I den mening postglacial numera oftast används kronologiskt, så är även den glaciala leran och Ancyclusleran i denna del av landet avsatta i postglacial tid. De postglaciala lerorna har bildats genom svallning och om-lagring av nämnda leror. Speciellt grovleran har också erhållit ett tillskott från morän och andra jordarter.

Postglacial grovlera uppträder här och var utefter åsarna och i anslutning till svallsediment eller morän med svallat ytskikt. Den verkliga förekomsten är större än vad som kunnat visas på kartan på grund av de vanligen små ytorna av grovlera. Gränsen mellan grov- och finlera har inte fixerats till lerhalten 25 % (se s. 9) utan av olika skäl lagts vid en något högre lerhalt (ca 30 %). Det vore knappast lämpligt att sammanföra en sådan lera som t. ex. den i prov 51 (tabellen på s. 70) med finleran.

Lerhalten i den postglaciala finleran är oftast mycket hög, som framgår av proverna 52—63. Färgen är vanligen ljust grå.

Gyttejlera är i de flesta fall grönaktigt grå till färgen. Ett undantag utgör gyttejleran på västra sidan av Övresjön (9 g). Den har en gråbrun

eller t. o. m. mörkbrun färg, utan att halten av organiskt material är särskilt hög (2.2 % i ett prov därifrån). Gyttjelerans lerhalt är i stort sett något lägre än i den postglaciala finleran (se proverna 65—77).

Utbredningen av gyttjelera är främst knuten till lågt liggande områden nära Hjälmaran, vilka utgjort grunda vikar eller sjöar omgivna av postglacial finlera. Sannolikt kan gyttjelera påvisas här och var, även där sådan inte inlagts på kartan. De karterade gyttjelereytorna representerar större områden med en någorlunda tydlig förändring av lerans färg och karaktär. Ofta överlagras gyttjelera av ett tunt torvlager. Åtskilliga områden, som nu karterats som gyttjelera, är forna kärr, där torvtäcket genom odling helt eller delvis försvunnit.

Mäktigheten av de postglaciala lerorna är ganska varierande. Grovlera förekommer oftast som ett tämligen tunt ytlager och mäktigheten torde relativt sällan uppgå till mer än någon meter. Finlera kan nå större mäktigheter inom slättområden och bredare dalgångar, vanligen dock ej mer än 3 à 4 m. I gyttjelereområdet nordöst om Vretberga (8 j) är mäktigheten av postglacial finlera och gyttjelera tillsammans av storleksordningen 6—10 m, varav huvuddelen är postglacial finlera. Gyttjelerans mäktighet synes normalt ej överstiga 1 m.

Svämsediment

Finkorniga svämsediment (lera—finmo) förekommer tämligen rikligt utefter Arbogaån på sträckor, där denna har ett lugnt lopp. Utbredningen är, som framgår av kartan, avsevärt större på åns norra, flackare sida än på den södra. Även utefter flera av Arbogaåns biflöden från norr finns en del svämsediment. Särskilt gäller detta vid Sverkestaån, utefter vilken svämsediment ställvis täcker en bred zon.

I området med svämsediment vid Sällingsjöns nordöstra strand (9 g) överlagras vanlig postglacial finlera av gyttja, torv och svämsediment. De senare har en mäktighet av högst 1 m närmast sjön och tunnar endast ut mot nordväst och sydöst, men fortsätter mot nordöst in på angränsande kartblad. Torven och gyttjan var sommaren 1966 synliga i dräneringsdiken och sträckte sig minst 100 m in från sjöstranden. Den största observerade mäktigheten av dessa jordarter var sammanlagt ca 40 cm.

Kartområdets svämsediment domineras i allmänhet av ler (se proverna 78—80 i tabellen på s. 70). Finmohalten är ofta hög men ett svämsediment med övervägande finmo har endast iakttagits vid Sverkestaån från ca 500 m nordöst om Gåsta (8 g) och norrut. Där finns på åns östra sida

en tydlig s. k. älvbacke, vilken huvudsakligen är uppbyggd av skiktad finmo.

Den organiska halten i proverna 78—80 härrör huvudsakligen från mycket finfördelat material. Utöver detta förekommer ofta grövre rester, såsom pinnar, blad o. d., i svämsedimenten.

Svämsedimentens mäktighet har inte närmare undersökts. I nämnda älvbacke vid Sverkestaån är mäktigheten ca 1.5 m. Utefter Arbogaån kan den på sina ställen möjligen vara ännu något större.

Postglaciala organogena avlagringar

Torvmarkerna har på kartan indelats i kärr och mossar. Ofta innehåller emellertid kärren mossepartier i form av öar och mer eller mindre tätt liggande tuvor, d. v. s. torvmarken är på väg att övergå i ett mossestaadium. Sådana torvmarker har karterats efter de dominerande ytornas karaktär.

De större torvmarkerna har vanligen helt eller åtminstone till största delen bildats genom igenväxning av forna sjöar. Många mindre torvmarker har uppstått genom försumpning av tidigare fastmark med åtföljande torvtillväxt. Även tunna torvlager, som markerats på kartan, då utrymmet tillåtit det, har i stor utsträckning bildats på detta sätt. En del av kartområdets ytor med tunt torvlager är emellertid rester av tidigare kärr, där genom odlingen torven delvis försvunnit.

Gyttja är en i ytan ganska sällsynt jordart. Den förekommer endast på botten av f. d. sjöar, som torrlagts. I en ej genom dränering avbruten, naturlig utveckling överlagras gyttjan alltid av kärrtorv och eventuellt också av mossetorv. Inom kartområdet finns gyttja i dagen endast mellan Sällingsjön och f. d. Sörbysjön (9 g).

Den beteckning, som på den topografiska kartan närmast motsvarar den geologiska kartans torvmarksbeteckningar, är »Sank mark i övrigt». Särskilt på odlad mark saknar den topografiska kartan beteckning för torvtäcket, liksom ofta i de fall där torvmarkerna är dränerade och beväxna med växtlig skog.

För att illustrera uppbyggnaden av kartområdets torvmarker har valts tre mossar, nämligen Åstamossen (5 g), Bredmossen (6 g) och Ringsmossen (7 g). De är eller har varit (Bredmossen) tydligt välvda, s. k. högmossar, med en markerad nivåskillnad mellan det högre mosseplanet och

omgivande kärr. I de två förstnämnda har utvecklingen avbrutits genom utdikning och torvtäkt, medan Ringsmossen är helt orörd.

Åstamossen (fig. 14) utgörs av en ganska stor, svagt välvd mosse omgiven av breda kärrområden, som delvis är uppodlade. Mosseplanet ligger nu högst ca 2 m över de lägre partierna av laggen, men sannolikt har nivåskillnaden varit större, innan utdikning och torvtäkt påbörjades. Den ej odlade delen av laggkärren har antagit karaktären av lövskog (något inslag av barrträd) med knappast några spår av egentliga kärrväxter. Vegetationen på mosseplanet utgörs av i allmänhet sluten tallskog med enstaka björkar och granar. Inom vissa partier dominerar vitmossor i bottenskiktet, men vanligare är att detta består av raggmossa, björnmossa eller lavar.

Åstamossen har utvecklats ur en tidigare vik av Hjälmarens. Sjöstadiet motsvaras i lagerföljden av grovdetritusgyttjan. Igenväxningen skedde genom att ett kärr utvecklades. Kärrtorven är endast delvis typisk högstarrtorv. Redan i dess undre del förekommer en hel del rester av björk och al, vilket tyder på ett betydligt lägre vattenstånd än det som rådde i Hjälmarens före sjöns sänkning. Denna skedde i två omgångar på 1880-talet och uppgick sammanlagt till 1.9 m. Dessa förhållanden har tidigare diskuterats av von Post (1909). Han konstaterade bl. a., att högvattenytan, då igenväxningen började, låg ca 2 m lägre än på 1800-talet före sänkningen. Vattenståndet var fortfarande lågt vid tiden för sjöns isolering ur Litorinahavet (omkring 2000 f. Kr.) och först därefter steg Hjälmarens vattenyta så småningom.

Bredmossens yta är till övervägande delen sönderskuren av torvtäkt (fig. 15). Sannolikt representerar inte ens de kvarstående torvbankarna den ursprungliga ytan av mossen. Särskilt i söder och sydväst ansluter ganska stora kärrområden. I västra delen saknas lagg delvis helt. Mossen gränsar då direkt till berg eller morän.

Ringsmossen (fig. 16) är som nämnts en av dränering och torvtäkt helt opåverkad torvmark. Den svagt välvda mossen omges av en smal lagg, som i väster är omkring 20 m bred och i öster 15 à 20 m. Vegetationen i laggen har fattigkärrkaraktär. Den i profilen framträdande rännan i den östra laggen är ett naturligt dräneringsstråk. Vegetationen på mosseplanet utgörs av gles tallskog med skvattram dominerande i fältskiktet. I allmänhet bildar vitmossor ett slutet bottenskikt. I den centrala delen och med ungefär nord—sydlig riktning finns ett stråk, som närmast kan karakteriseras som blandmyr (på kartan betecknat som kärr). Det består

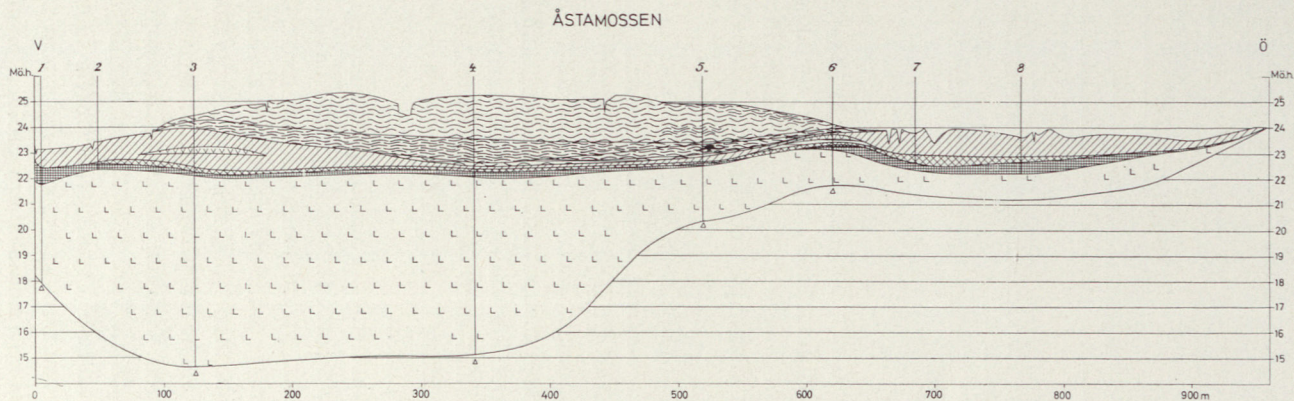


Fig. 14. Profil genom Åstamosen (5 g). Mellan de i profilen utmärkta borrhningarna, som utförts med Hillerborr, har gjorts flera sticksonderingar.

Section through the raised bog Åstamosen. Between the bore-holes denoted in the section which are bored with a Hiller sampler, have been made several stick soundings.

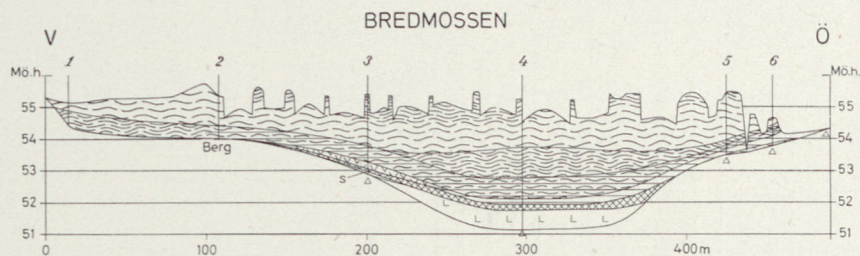


Fig. 15. Profil genom Bredmossen (6 g). Torvtäkt har bedrivits över nästan hela mossen.

Section through the raised bog Bredmossen. Peat has been cut over almost the whole bog.

av 5—8 m breda mossesträngar och däremellan kärrpartier av varierande storlek med fattigkärrvegetation. Det framträder i profilen egendomligt nog som en förhöjning mellan borrhöjningarna 3 och 4. Starr-vitmosstorv bildar emellertid endast ett tunt ytlager på vitmosstorv och har därför inte skilts ut i profilen.

Ringsmossen har utvecklats genom igenväxning av en sjö, som isolerades ur Ancylussjön uppskattningsvis omkring 5500 f. Kr. Under sjöstadiet avlagrat sediment är närmast en dygyttja, delvis lerig. Senare bredde torvmarken ut sig på omgivande sluttningar, men då bildades först kärrdy (på grund av det knappa utrymmet lagd med samma beteckning som gyttjan på östra sidan i profilen). Under kärrstadiet bildades starrtorv och som ett övergångslager till mossestadiet starr-vitmosstorv. Anmärkningsvärt med hänsyn till de höga dalsidorna är att gränsen mellan kärrtorv och mossetorv ligger så djupt i lagerföljden.

I borrhöjning 5 togs prover för pollenanalys. Pollendiagrammet (fig. 18) visar vegetationsutvecklingen under sjöstadiet och följande stadier. Ett försök har gjorts att tillämpa en enkel periodindelning, men redan detta är svårt och indelningen är osäker på grund av den ganska enahanda sammansättningen av trädpollenfloran utan tydlig zoner i diagrammet. Gränsen mellan de subboreala och atlantiska perioderna har lagts vid en markant uppgång av granpollenkurvan. Gränsen kommer därigenom inte att sammanfalla med någon framträdande växling i torvens humifieringsgrad (rekurrensyta), såsom ofta är fallet. En tydlig rekurrensyta finns på 138 cm djup och en annan vid 250 cm. Den senare, som motsvaras av en övergång från vitmosstorv H 8 till H 6, framträder ej i profilen på grund

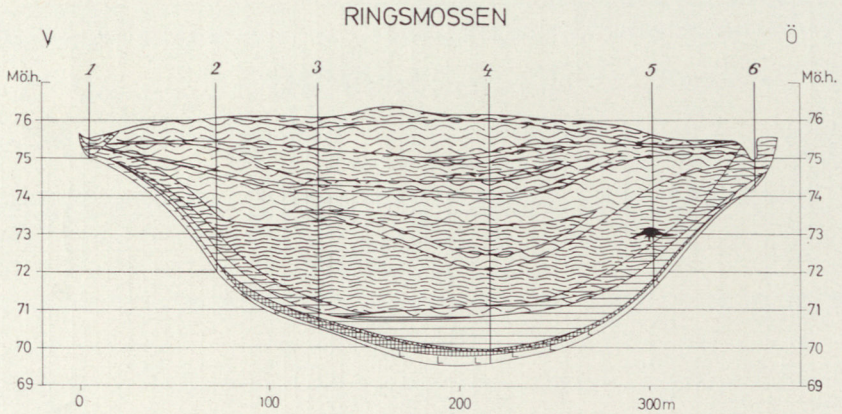


Fig. 16. Profil genom Ringsmossen (7 g).
Section through the raised bog Ringsmossen.

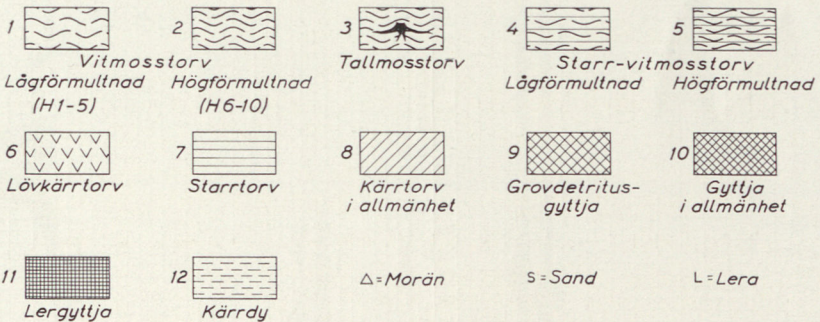


Fig. 17. Teckenförklaring till torvmarksprofilerna.

Explanation to the mire sections.

1—2 = *Sphagnum* peat (less and more humified), 3 = pine forest peat, 4—5 = *Carex-Sphagnum* peat, 6 = fen wood peat, 7 = sedge fen (*Carex*) peat, 8 = fen peat in general, 9 = coarse detritus-gyttja, 10 = gyttja in general, 11 = clay gyttja, 12 = dy, morän = till, sand = sand, lera = clay.

av här tillämpad indelning i låg- och höghumifierad torv. Den föreslagna placeringen av ifrågasvarande periodgräns kommer ganska nära den C 14-daterande nivån (se nedan) och det förefaller kanske osannolikt, att endast ca 35 cm torv skulle ha bildats under en tidrymd av mer än 1 000 år. Vitmosstorven även under den daterade nivån är emellertid höghumifie-

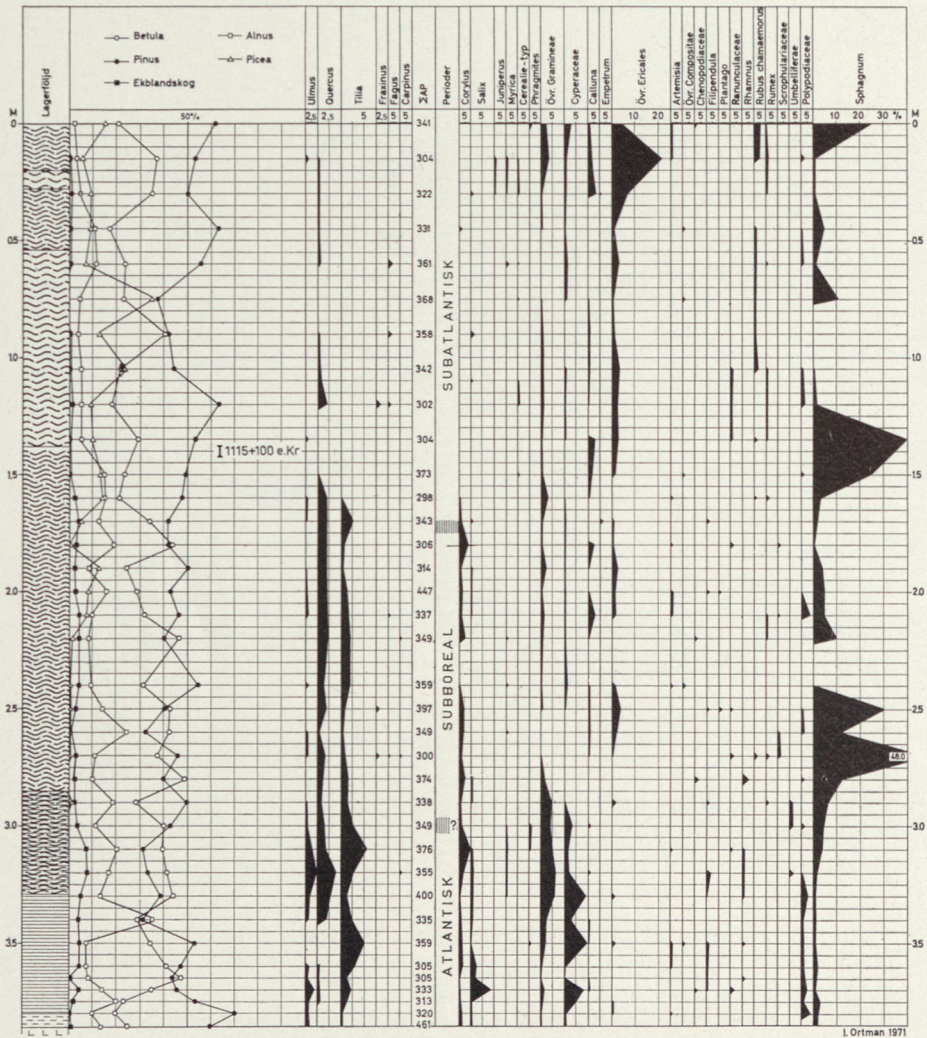


Fig. 18. Pollendiagram från Ringsmossen.

Pollen diagram from Ringsmossen.

rad. Graden varierar mellan 8 och 9, vilket i varje fall vittnar om en mycket låg tillväxthastighet.

Endast ett prov från Ringsmossen har C 14-daterats, nämligen prov av höghumifierad vitmosstorv på 138—142 cm djup i BP 5. Det var rikt på

träkol och daterades främst av den anledningen, att det eventuellt kunde tidsfästa en begynnande odling i trakten. Pollenkorn av sädeslag (cerealie-typ) uppträder emellertid redan något tidigare i diagrammet. Således kan i varje fall sägas, att sädesodling förekom i trakten av Ringsmossen senast omkring år 1000 e. Kr. C 14-dateringen, $1\ 115 \pm 100$ e. Kr. (St. 3663) ger inte direkt åldern på den rekurrensyta, som återfinns omedelbart över provtagningsnivån, men denna kan säkerligen jämföras med en i torv-markerna ofta förekommande rekurrensyta, flerstädes daterad till ca 1200 e. Kr.

Källor

På kartan har ett antal kalkkällor medtagits. De är emellertid alla små med låg kapacitet. Anmärkningsvärt är hur få källor det nu finns i anslutning till isälvsavlagringarna jämfört med den gamla geologiska kartans redovisning.

Summary: The Quaternary deposits

Glacial striae. Most of the glacial striae observed in the map area are shown in Fig. 2 a. A selection of the sites with crossing striae, which are discussed according to relative age, are numbered in Fig. 2 b and listed on p. 63—67.

The oldest ice movement in the map area as recorded by the striae was from about the NW. Possibly this movement belongs to an early stage of the Würm glaciation. Later on, the ice movement turned towards the SSE and an even more S direction. The movement towards S 10° E has given the most common striation found in this area (Fig. 2 a) and was the direction of motion during the last major stage of the glaciation. In several places striae corresponding to a movement towards the S are found. These striae are sometimes supposed to be older, sometimes younger than those towards S 10° E. Possibly there was movements from the N towards the S of two ages, separated by the movement towards S 10° E. This interpretation is, however, very uncertain. Younger striae show that the ice flow was directed towards S 5° W—S 30° W during the recession from the area. In the vicinity of the eskers the flow of ice in some cases was influenced by the development of estuaries at the mouth of melt-water streams. Sites with glacial striae which show such local directions of the youngest flow are e. g. no. 15 (towards S 50° W) and no. 20 (towards S 30° E).

Till. In this map area three various types of till have been distinguished, depending on composition of the matrix (gravel, sand, silt, and clay; i. e. size grades less than 20 mm): gravelly to sandy, sandy, and silty to fine sandy

(see Fig. 1). The coarse-grained till (samples 1—3, p. 68) is only seen in sections in the NW part of the area and has not been marked on the map. The till classified as sandy is the predominating type in this area as in most parts of the country with archæan bedrock (samples 4—19, p. 68). The finer type of till (silty to fine sandy, samples 20—27, p. 68) only occurs locally but is in some more places also noticed in sections. The clay content of the till is normally only a few per cent. In a few cases till with an evidently higher clay content has been observed (e. g. samples 22 and 27, p. 68).

In two samples of till from a section 125 m SSW of Kullen about one per cent of the grains of gravel and sand derives from Cambrian sandstone. This site is situated about 5.5 km NNE of the northernmost known occurrence of Lower and Middle Cambrian rocks in this area (see p. 24).

Recessional end moraines (De Geer moraines) which mark short halts (in part yearly) in the general recession of the ice front, are found in some areas of the map sheet. They are usually small. E. g., in the area between Källtorp and Hunstorp the larger end moraines are only between 2 m and 3 m high and about 10 m broad, but some of them are unbroken for about 400 m in length. The distance between the larger ones is 200—300 m which possibly corresponds to the yearly recession of the ice from the area.

It is supposed that many of the moraine ridges, common in some areas and in places evidently seen on the map, are lee-side moraines consisting of till and stratified drift. An example is a section 100 m S of Balsna with 0.5 m till (partly wave-washed), 2.5 m stratified sand and beneath this mainly till.

In the N part of the map area the moraine usually has a superficial content of boulders derived from coarse-grained granite. In some areas most of the boulders are very large. The frequency of boulders is often the highest on the top of the ridges of moraine.

As the whole map area is situated below the highest shore line, the surface layer of the till is more or less evidently wave-washed. Examples of the grain size distribution in wave-washed till compared with non-washed are shown in Fig. 5.

Glaciofluvial deposits. The glaciofluvial deposits in the area are mostly ridge-shaped forming rather long and often sinuous eskers. There are two more important eskers (Pålsboda—Glanshammarsåsen and Vingåker—Fellingsbroåsen) which cross the area. In these eskers there are several pits which show the internal stratification. Five minor eskers also occur of which three are only short but the other two are considered to be continuations of eskers south of this area. The samples 35—37 (p. 70) are examples of stratified sediments from the esker Vingåker—Fellingsbroåsen.

The surface of the glaciofluvial deposits were washed and reworked at the regression of the sea. Evidence of this is the glacial clay often found beneath the redeposited layer (Fig. 9). The thickness of this layer may be several metres. Redeposited (beach) sediments upon glaciofluvial deposits are not marked in the map.

Glacial fine-grained sediments. Two types of glacial fine-grained sediments

have been mapped: glacial clay («varved clay») and varved silt with thin layers of clay. The glacial clay (samples 39—43, p. 70) of this area is indistinctly varved in the upper part of the sequence. The colour is more or less red (usually reddish grey but sometimes reddish brown).

When the layers of silt (and often partly fine sand) comprise more than half of the varves, the sediment is called varved silt with thin layers of clay.

The coarse silt, together with fine silt and fine sand, may also be a varved sediment. However, no distinction has been made between varved and redeposited coarse silt.

Postglacial minerogenic deposits. These are non-glacial sediments mainly redeposited from till, glaciofluvial deposits, and from glacial fine-grained sediments. Four groups have been distinguished: beach sediments, aeolian sediments, postglacial clays, and alluvial (fluvial) sediments.

The beach sediments include cobbles, gravel, sand, and coarse silt. Real deposits of cobbles do practically not occur in this map area but on the top of the beach ridges in areas of gravel there are sometimes a surface layer of cobbles.

The limit between wave-washed till and the redeposited sediments derived from till is often indistinct (see Fig. 12). A clear evidence of redeposition in this case, as in the eskers, are occurrences of glacial clay between the redeposited soils and the non-washed till (Fig. 11). The clay is, however, often lacking. It has then been reworked before the deposition of the coarser sediments.

The thickness of beach gravel and sand redeposited from till is usually between 0.5 m and 1 m, sometimes more. In this area thicker deposits (at least 5 m) are found on the fault scarp south of the river Arbogaån.

Aeolian sand (samples 49—50, p. 70) is found in four places in the area where it forms low dunes.

The postglacial clays consist of redeposited glacial fine-grained sediments and the finer grades from washed till. Usually they are heavy with a high clay content (samples 52—64, p. 70). In the vicinity of eskers and beach sediments the clay is often silty and sandy, and with a clay content between 15 and about 30 per cent (sample 51, p. 70).

A special type of postglacial clay is the gyttja clay where the clay is mixed with usually microscopic biogenic remains. The content of organic material in typical gyttja clay is between 2 and 6 per cent (determined as organic carbon). Many areas of gyttja clay are remains of fens where the peat cover has disappeared, more or less, because of cultivation.

The thickness of the postglacial clays can be 3 to 4 m and even more in broad valleys but in smaller basins it is often less than 1 m. The gyttja clay is usually between 0.5 and 1 m thick.

Alluvial sediments consisting of silt and clay in varying proportions are found in the sometimes inundated zones at the river Arbogaån and its tributaries from the north. At the eastern bank of the Sverkestaån there is a levée which consists mainly of about 1.5 m thick coarse silt.

Organic deposits. The mires (peat land) are divided into two main types: bogs and fens. The bogs are ombrogenous mires and usually developed as raised bogs. Fens include not only eutrophic topogenous mires but also (and in this area mainly) oligotrophic ones.

The bog Åstamosen (Fig. 14) which has been developed from a bay of Lake Hjälmarén, is earlier described by von Post (1909). He stated from the investigations of the bog that the high water level of the lake, when the fen started to grow over the bay, was about 2 m lower than in the 19th century (in the eighties the lake was sunk in two steps 1.9 m together). This low water level appears from remains of birch and alder in the lowermost fen peat. When the lake was isolated from the Litorina Sea about 2000 B.C., the water level was still low but then it began to rise slowly.

The bog Ringsmossen (Fig. 16) is not drained and there has not been any peat cutting. It is a slightly raised bog surrounded by narrow poor fens. The central part of the bog is developed as a mixed mire (marked as a fen on the map) consisting of bog hummock banks and poor fen. This is evidently a late phase as the peat layer yielded by this complex is only thin. Samples from the Ringsmossen are pollenanalysed. In the pollen diagram (Fig. 18) the only distinctly marked change in the forest vegetation is represented by the onset and rise of the *Picea* curve. The final rise is supposed to correspond to the limit between the Subboreal and Subatlantic periods about 500 B.C. It is remarkable, however, that there is no fresh *Sphagnum* peat until considerably later, after about 1200 A.D. The radiocarbon dated sample is taken just below the humification limit. 2.5 m below the surface there is another change in the humification of the *Sphagnum* peat (from H 8 to H 6). The limit between the Atlantic and Subboreal periods is possibly also traced in the diagram, but with difficulty.

Sammanställning och tabeller

Mäktighetsuppgifter

De på kartan utsatta uppgifterna om vissa jordlagars mäktighet har erhållits dels genom sondborring i egen regi, dels genom insamling av uppgifter från geotekniska och liknande undersökningar, t. ex. borrhningar i isälvsavlagringar. Fördelningen av uppgifterna blir följaktligen ojämn. De av SGU utförda sondborringarna har i första hand placerats där större lerdjup är att vänta. De här redovisade värdena är endast exempel avsedda att ge en allmän uppfattning om storleksordningen på djupen inom de större sedimentområdena. Värdena gäller endast för respektive punkter. Även inom ett begränsat område kan sedimentmäktigheterna variera avsevärt.

Indelningen av jordarterna för dessa jorrdjupsuppgifter framgår av teckenförklaringen till kartan. Den har skett efter geotekniskt mönster dels av praktiska skäl, eftersom uppgifterna i allmänhet härrör från sondborringar, dels på grund av att den förenklar framställningen på kartan.

I områden med leror eller andra finkorniga sediment avser mäktighetsuppgifterna djupet till »fast botten», d. v. s. till morän, berg eller ibland grus eller sand. I isälvsavlagringarna avser de djupet till berg eller morän. I torvmarkerna lämnas ibland uppgift enbart om torvens mäktighet, i andra fall också om mäktigheten av underliggande finkorniga sediment (inklusive gyttja).

Beskrivning av räffelokaler

Nedanstående förteckning upptar ett urval av lokaler, där flera räffelriktningar iakttagits. I flera fall är tolkningen av åldersföljden mellan olika riktningar inte alltigenom entydig eller är den t. o. m. motsägande på närbelägna lokaler, vilket också framgår av kartan i fig. 2 b. Numreringen av lokalerna i förteckningen överensstämmer med den i nämnda fig.

Normalt har de uppmätta gradtalen avrundats till närmaste 5-tal.

1. Vid Kolsva (9 h) finns räfflor i N 20° V, N 10° V och N—S. De förstnämnda är äldst och de sistnämnda sannolikt yngst.
2. 300 m Ö om Bergaby (9 i). Räfflor i N 10° V dominerar; ganska talrika är också räfflor i N 10° Ö (yngst). Dessutom förekommer N 20° V (äldst) och N—S (troligen näst yngst).
3. På håll 625 m SSÖ om Herrhult (9 j) finns en läsidesfasett (syns från vägen) med otydliga räfflor i ca N 60° V; på stötsidan N 10° V.
4. 100 m NNÖ om Näsby k:a (8 f), håll på skolgården: talrika räfflor i N 8°—12° V; vanliga är också riktningar mellan N 5° Ö och 15° Ö (ofta krökta räfflor); på den mot väster sluttande ytan finns räfflor i N 15° V tillsammans med sådana i N 10° V. På stötsidan förekommer enstaka räfflor i N—S. Sannolik åldersföljd: N 15° V (äldst), N—S, N 10° V, N 5—15° Ö.
5. Bläsåsberget (8 f). Förutom riktningarna N 10° V och N—S finns i bergets norra del mot sjösidan en förmodad läsidesfasett med några få, osäkra räfflor i N 60° V (ej med på huvudkartan).
6. Håll 100 m S om Oskarsvik (8 f), representativ för trakten S om Ullersätter: räfflor i N 10° V, N 5° V och N 10—15° Ö. Åldersföljden är i nämnd ordning.

7. På grönstenshällar vid Rynninge (8 g) finns tydliga system av räfflor i N 10° V, mindre distinkta men relativt talrika räfflor i N—S (—5° V) samt få och grova räfflor i N 20° V. Den senare riktningen är äldst, medan åldersförhållandet mellan de båda andra riktningarna är osäkert. Det förefaller dock som om N—S skulle vara den yngsta riktningen.

8. Häll 350 m ÖNÖ om Skulsta (8 h): läsidesfasett mot sydväst med ganska tydliga räfflor i N 35° V och längst ned på denna finns också räfflor i N 10° V, vilken riktning även uppträder i ett tydligt system på stötsidan. Den sistnämnda riktningen är yngst.

9. I centrala delen av Fellingsbro (8 h), ca 350 m NNÖ om järnvägsstationen på häll omedelbart V om åsen har iakttagits räfflor med riktningen N 60° V. Troligen betingas de av närheten till åsen och skulle då tillhöra den allra yngsta isrörelsen.

10. Häll i sydöstra delen av byn Fågryte (8 i) med tydligt räffelsystem i N 10° V samt få och delvis otydliga räfflor i N 20° V och N 35° V, vilka torde utgöra skilda system. Åldersföljd: N 35° V (äldst), N 20° V, N 10° V.

11. Häll på gårdsplan 550 m NNÖ om Medåkers k:a (8 j). På den ganska plana hällytan dominerar ett system av räfflor i N 10° V. Dessutom förekommer ett betydligt mindre antal räfflor i N 20° V, svaga räfflor i N—S på högre delar av ytan samt huvudsakligen på hällens nordöstra del fina räfflor i N 25° Ö. I detta fall synes riktningen N—S vara klart yngre än de västliga riktningarna. N 25° Ö är yngst. Sannolikt är N 20° V äldst.

12. På hällyta, framgrävd i samband med ombyggnad av vägen Medåker—Himmeta, 450 m ÖNÖ om Tåby (8 j), d. v. s. ca 2 km ÖNÖ om Medåkers k:a, finns talrika räfflor i N 20—25° V och N 10° V (yngst) på stötsidan samt på en läsidesfasett N 55° V (äldst).

13. 500 m S om Sundby (7 f): räfflor i N 10° V, N—S, N 5° Ö och N 15—20° Ö. Åldersföljd sannolikt i nämnd ordning.

14. Vid torpet 400 m NNV om Hälla (7 h): räfflor i N 10° V dominerar, relativt få men tydliga är N 20° V och N—S samt enstaka i N 40° V (äldst). Inom vissa mot nordöst vettande partier av hällen finns system av fina rits med riktningen N 5—10° Ö (ej med på huvudkartan). Denna senare riktning är yngst på lokalen. N 10° V torde vara yngre än N 20° V och troligen äldre än N—S.

15. 450 m SV om Torpstång (7 i): N 10° V och N 50° Ö (yngre). Lokalen utgör ett bra exempel på isrörelsens avlänkning vid en ås.

16. Lurbo (7 j). På hälltytor vid torpet finns en mängd räfflor med olika riktningar. De torde kunna inordnas i följande system: N 45—55° V, N 30—

35° V, N 20° V, N 10° V och N 10° Ö. Den förstnämnda riktningen förekommer huvudsakligen på läsidesfasetter och är äldst. N 30—35° V och 20° V har inte iakttagits på en och samma hällyta. Dessa riktningar kan möjligen representera samma isrörelse (jfr dock lokal 14 ovan; flera lokaler finns med ungefär dessa riktningar i väl skilda system). Åldersförhållandet mellan 10° V och 10° Ö har inte kunnat avgöras med säkerhet men sannolikt är 10° Ö yngre, d. v. s. yngst av samtliga på lokalen uppmätta riktningar. Åldersföljden mellan dessa torde vara densamma som i den ordning de uppräknats ovan.

17. 1 km NV om Skabäcken (6 g): räfflor i N 35° V (äldst), N 5—10° V och N 20° Ö (yngst).

18. Karltorp (6 g). Talrika räfflor i tydliga system på små hälltytor, bäst vid södra änden av den östra ladugården. Där finns N 10° V, N—S och N 15° Ö (fig. 4). 10° V är tydligt äldre än 15° Ö, vilket framgår av fasetter mellan dem och den senare riktningens dominans på mot nordöst vettande ytor av hällen. N—S är äldre än 15° Ö, troligen också äldre än 10° V. Räfflorna i N—S är nämligen få och återfinns endast i skyddade lägen.

19. 1 km NV om Igelsätter (6 j): räfflor i N 30° V (äldst), N 10° V och N 10° Ö (yngst).

20. Nordöstra delen av häll 150 m SÖ om Glanshammars k:a (5 f). På en mot öster något sluttande yta finns räfflor i N—S och längre ut från hällens huvuddel på en mera horisontell yta räfflor i N 30° V. De senare är yngre och har utbildats vid en isrörelse, som avlänkats mot den närbelägna åsen.

21. På häll nära grustaget 400 m ÖSÖ om Glanshammars k:a (5 f) dominerar räfflor i N 10° V. På hällytan förekommer också, i mindre antal, räfflor i N—S och ett fåtal, svaga i N 5° Ö. På hällens västra sida finns en läsidesfasett mot VSV med svaga, knappt skönjbara räfflor i N 20—25° V. Denna riktning är utan tvekan äldst av de på hällen registrerade fyra riktningarna, medan åldersföljden i övrigt är ganska oklar. Troligen är dock 5° Ö yngst.

22. På nyavtäckt del av häll 625 m ÖNÖ om Glanshammars k:a (5 f) finns tydliga räfflor i N 10° V (äldst), N—S och N 20° Ö (yngst).

23. 300 m ÖSÖ om Skuggan (5 f). Riktningen N 30° V förekommer dels som strödda, ofta grova räfflor på hällens huvudyta, dels som ett system av talrika fina räfflor på en mot öster vettande, nyavtäckt yta. Sannolikt representerar dessa räfflor en yngsta avlänkningsrörelse mot åsen men inte helt uteslutet är att de härrör såväl från en sådan som från en betydligt äldre isrörelse (i så fall äldst på lokalen) med samma riktning. Som ett fåtal korta, relativt grova räfflor finns N 15° V. De är äldst eller eventuellt näst äldst. Dessutom förekommer system av räfflor i N 5° V och N—S, av vilka de senare förefaller att vara yngre.

24. 875 m Ö om Marielund (5 g), rundhäll vid södra kanten av gamla landsvägen. På läsidesfasett mot sydväst finns tydliga räfflor i ca N 40° V. På stötsidan dominerar N 10° V. På krönet finns enstaka räfflor i N 15° Ö, vilka uppträder i ett större antal på hällens östra sida.

25. 150 m Ö om Fogdegården (5 g). På en ganska liten bergblottning i södra vägkanten kan iakttas ett stort antal räffelriktningar, nämligen minst åtta stycken, vilka förslagsvis kan sammanföras till följande sex system: N 35—45° V finns på fasettytor mot sydväst, N 20—30° V på fasettytor mot väster men också på ytorna, som vetter mot sydväst och som enstaka räfflor på hällens planare delar dominerade av räfflor i N 10° V. På jämna finslipade hälltytor framträder åtminstone vid lämpliga ljusförhållanden fina rits i ca N—S och N 5—12° Ö. På ytor exponerade mot öster och på hällens högsta delar finns ett system av ganska kraftiga räfflor i N 25—30° Ö. Åldersföljden har tolkats så, att den västligaste riktningen är äldst samt en successiv övergång till den östligaste.

26. Vid torpet 275 m NV om Sjölunda (5 g) finns vackra räfflor i N 30° V, N—S och N 30° Ö. Åldersföljden torde vara i nämnd ordning. Anmärkningsvärt nog tycks inte riktningen N 10° V vara företrädd.

27. Stor väl slipad rundhäll 900 m S om St. Hasstorp (5 h) med läsidesfasett mot sydväst med ett tydligt räffelsystem i N 40° V. På stötsidan dominerar riktningen N 10° V. Längst ned på stötsidans norra del finns korta, tämligen grova räfflor i N 15—20° V. Här och var förekommer enstaka räfflor i N 5° V, vilka synes vara väl skilda från systemet i N 10° V. Särskilt på den mot nordöst exponerade hälltytan uppträder två nära liggande system i N 10° Ö och 15° Ö. Sannolikt är räfflorna successivt yngre från de västligaste till de östligaste, bortsett från att 5° V möjligen kan vara äldre än 10° V.

28. Kullhäll (5 h). Denna lilla holme i Hjälmarens består till största delen av en markerad rundhäll, men i sydvästra delen finns en låg hälltyta i läläge. På denna finns ett system av räfflor i N 40° V samt enstaka räfflor i N 50° V. Åldersföljden mellan dessa riktningar är oklar. På den del av hälltytan, som ligger längst ut från rundhällen, uppträder räfflor i N 10° V, vilka är finare än de nämnda. De återfinns huvudsakligen på de högre partierna. Spridda räfflor i N—S förekommer men ej korsande de andra. På rundhällens stötsida dominerar helt systemet i N 10° V och förekommer även N—S-räfflor. Sannolikt är N 50° V äldst, N 40° V närmast äldst (klart äldre än 10° V). N—S är möjligen äldre än 10° V, eftersom räfflorna med den förstnämnda riktningen är spridda och relativt grova. Denna tolkning är dock osäker.

29. På den ganska stora hällen vid de två torpen 675 m SÖ om Ärängen (5 i) finns ett dominerande, tydligt system av räfflor i N 10° V, färre men tydliga räfflor i N 20° V och ett fåtal i N—S. Dessutom finns ett system av fina räfflor med något varierande riktning inom olika delar av hällen i N 10—

20° Ö. Räfflorna i N 20° V uppträder också på läsidesfasetter i förhållande till övriga riktningar och är äldst. De östliga riktningarna förekommer huvudsakligen på ytor, som vetter mot nordöst. De är yngst. Läget av bevarade räfflor i N—S talar närmast för att denna riktning är yngre än N 10° V.

Geologiskt naturminne

Den enda geologiska företeelse, som inom detta kartbladsområde är skyddad genom fridlysning, är ett stort moränblock (s. k. flyttblock) beläget 250 m söder om Storsicke (5 f).

Kornstorleks-

Analyserna är utförda vid Sveriges geologiska undersöknings jordartslaboratorium enligt följande metod: siktning genom kvadratiska maskor med fri maskvidd lika med fraktionsgränserna (grovgrovs — grovmo) samt slammning enligt hydrometermetoden (finmo — ler) efter ultraljudsdispergering. Analysnummer refererar till laboratoriets

Prov nr	Ana-lys nr	Lokal Beteckningarna inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram.	Jordart	Djup under markytan i m
1	9153	450 m VSV S gården i Koverboda (9 f)	Grusig-sandig morän	0.9
2	8715	850 m SÖ Stenby (9 g)	»	ca 2
3	8718	550 m VSV Heleneberg (9 g)	Sandig-moig morän	2.0
4	8266	1150 m VSV Ö. Norrby (9 i)	»	1.3
5	10120	125 m SV Kullen (8 g)	»	1.7
6	7263	325 m SÖ Guldsmeshagen (8 g)	»	0.4
7	7767	150 m SSÖ Marielund (8 g)	»	0.5
8	7765	75 m NV Nybble (8 h)	»	0.5
9	8257	130 m N Ytterekeby skola (8 i)	»	0.8
10	9488	350 m Ö Adolfsberg (7 g)	»	1.0
11	8261	335 m Ö Lund (7 i)	»	0.8
12	8252	200 m VSV Alhambrastugan (6 g)	»	1.0
13	9499	475 m ÖSÖ Karltorp (6 g)	»	0.7
14	9493	300 m S—SSÖ Granhammar (6 h)	»	0.8
15	7775	350 m SSÖ Grindtorp (6 j)	»	1.6
16	7781	600 m NÖ Pussen (6 j)	»	0.5
17	9498	250 m NNV Löre (5 f)	»	0.5
18	9160	450 m SSV Söderg. i Grythem (5 h)	»	0.4
19	7783	600 m NV Bruhäll (5 j)	»	0.5
20	8259	200 m N Sofielund (8 f)	Moig morän	1.1
21	7260	75 m S Rullan (8 h)	»	0.5
22	8277	300 m NV Holmen (7—8 g)	»	0.7
23	9504	300 m VNV Raboda (7 f)	»	0.6
24	9487	425 m NV Ågården (7 g)	»	0.5
25	8262	335 m Ö Lund (7 i)	»	1.1
26	8254	900 m SSV Skabäcken (6 g)	»	1.2
27	9508	500 m SSÖ Racksätter (6 j)	»	1.5
28	8265	1150 m VSV Ö. Norrby (9 i)	Svallat ytskikt av sandig-moig morän	0.3
29	8258	130 m N Ytterekeby skola (8 i)	»	0.3
30	8253	200 m VSV Alhambrastugan (6 g)	»	0.3
31	7782	300 m N Mossen (6 i)	»	0.4
32	7785	500 m NÖ Kulasjön (6 j)	»	0.3
33	9505	300 m VNV Raboda (7 f)	Svallat ytskikt av moig morän	0.3
34	8255	900 m SSV Skabäcken (6 g)	»	0.4

analyser

register. Analysvärdena är avrundade till hela procent. + markerar förekomst till högst 0.5 %. Halten organiskt material har beräknats ur mängden organiskt kol genom omräkning med faktorn 0.58.

Viktprocent									Anmärkningar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mel-lan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	
21	19	16	15	12	11	3	1	2	
17	22	18	12	17	11	2	+	1	
15	14	15	15	20	14	5	1	1	
6	10	11	12	21	21	14	3	2	Jfr nr 28
8	6	11	18	26	17	7	2	5	
10	24	12	11	19	14	6	3	1	
13	12	14	13	21	18	6	2	1	
15	13	10	11	16	14	11	5	5	
7	8	15	16	24	20	8	1	1	Jfr nr 29
7	6	13	14	25	15	10	5	5	
7	8	11	16	22	20	11	3	2	Jfr nr 22
11	15	13	13	26	14	4	1	3	Jfr nr 30
8	12	15	11	24	17	9	2	2	
11	12	17	14	25	14	4	1	2	Under 0.6 m svallgrus
8	8	10	14	24	22	11	2	1	Under 1.5 m svallsed.
10	14	13	14	18	14	10	3	4	
9	11	12	11	27	17	8	2	3	
11	9	11	12	21	15	10	5	6	
14	12	12	12	21	18	8	2	1	
3	4	3	7	45	28	8	1	1	
6	5	5	10	25	27	15	5	2	
1	4	5	4	23	26	18	7	12	Lerig
+	1	2	1	71	16	3	1	5	Jfr nr 33
4	4	6	9	30	24	15	4	4	
4	5	5	11	23	27	19	4	2	
1	2	4	11	32	30	16	2	2	Jfr nr 34
1	3	4	6	10	29	25	12	10	Lerig
7	12	21	24	12	11	8	2	3	Jfr nr 4
10	13	16	16	20	16	7	1	1	Jfr nr 9
33	29	5	6	11	10	4	1	1	Jfr nr 12
34	20	10	7	6	8	7	4	4	
24	22	20	15	11	5	2	+	1	
4	14	13	4	51	9	1	+	4	Jfr nr 23
6	6	7	20	25	21	12	2	1	Jfr nr 26

Prov nr	Analys nr	Lokal Beteckningarna inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram.	Jordart	Djup under mark- ytan i m
35	9496	Grustaget Vid Runeberg (6 i)	Isälvsgrus	4.0
36	9495	»	Isälvs sand	2.0
37	9494	»	Isälvs grovmo	1.0
38	7245	850 m NNV Ödeby k:a (7 f) (i grustag)	Glacial mo och mjåla med lerskikt	
39	9166	200 m ÖSÖ Heleneberg (9 g)	Glacial lera	0.7
40	8263	175 m N Gråbo (9 g)	»	
41	9157	750 m NV Björkebo (9 j)	»	0.5
42	8270	300 m V Fellingsbro folkh.skola (7 h)	»	1.3
43	7248	700 m NNÖ Balsna (6 f)	»	0.5
44	9503	550 m Ö punkt 97,04 (7 g)	Svallgrus	0.8
45	9500	250 m ÖNÖ Lyskem (6 g)	»	0.5
46	9492	300 m S—SSÖ Granhammar (6 h)	»	0.5
47	9158	700 m NÖ Björkebo (9 j)	Svallsand	0.5
48	7774	250 m SV Älholmen (7 j)	»	0.4
49	9159	1.8 km NNV Krämplinge (7 h)	Flygsand	0.6
50	9161	500 m SV punkt 83,12 (7 i)	»	1.5
51	7255	300 m SV Ytter-Berga (7 j)	Postglacial grovlera	0.6
52	9154	250 m NV Koverboda, N gården (9 f)	Postglacial finlera	0.4
53	8724	1.1 km NNV Åbyhammar (9 g)	»	0.5
54	8275	1.1 km NÖ Gästa (8 g)	»	0.5
55	7769	400 m SÖ V. Torvesta (8 h)	»	0.4
56	9165	650 m SSÖ Öby (8 h)	»	0.4
57	7257	350 m VSV Medåkers k:a (8 j)	»	1.5
58	6914	100 m NV Erikstuna (8 j)	»	0.4
59	10122	1 km ÖSÖ Vretberga (8 j)	»	0.4
60	8268	200 m NÖ N gården i Korrvike (7 h)	»	0.5
61	9491	300 m NV Harpöboda (6 h)	»	0.5
62	7776	500 m NNV Pussen (6 j)	»	0.4
63	9168	1.1 km N—NNÖ Ekeberg (5 g)	»	0.5
64	7789	650 m SÖ Årängen (5 i)	»	0.5
65	8720	375 m S V. Övre (9 g)	Gyttjelera	0.5
66	8721	850 m V Sörbyholm (9 g)	»	0.4
67	8267	950 m ÖNÖ Nävsta (9 i)	»	0.5
68	8274	900 ÖNÖ Gästa (8 g)	»	0.4
69	10121	1050 m Ö Vretberga (8 j)	»	0.5
70	6913	1.1 km VNV Jädersbruk (7 j)	»	0.4
71	7787	250 m NV Vikudden (6 i)	»	0.4
72	7777	275 m NV Pussen (6 j)	»	0.5
73	8256	1150 m VSV Gäddeby (5 f)	»	0.8
74	9162	1.1 km SÖ Glanshammars k:a (5 f)	»	0.7
75	8250	250 m SV Ekbacken (5 f)	»	0.6
76	9167	1 km N Ekeberg (5 g)	»	0.5
77	8245	500 m NÖ Hägerdalen (5 j)	»	0.6
78	8264	75 m NÖ Sällingsjöns N spets (9 g)	Svåmsediment	
79	8272	725 m NÖ Gästa (8 g)	»	0.8
80	8271	425 m SÖ S gården i Korrvike (7 h)	»	0.6

Viktprocent									Anmärkningar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mel-lan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	
22	38	37	2	+	+	—	—	—	
5	36	40	13	4	+	+	—	—	
—	—	+	22	73	4	+	+	—	
—	1	+	+	23	22	11	9	33	
—	—	+	+	+	8	3	7	82	Mörkgrå, finvarvig
—	—	+	+	+	3	3	8	86	»
—	—	+	+	+	3	8	12	77	
+	+	+	+	2	15	19	17	46	
+	1	+	+	3	15	19	11	50	
63	25	10	1	+	+	+	—	—	
32	28	29	8	2	+	+	+	—	
19	50	22	6	2	+	+	—	—	
1	11	13	37	36	1	+	+	—	
1	2	64	32	+	+	+	—	—	
—	—	+	76	23	+	—	—	—	
—	—	1	64	34	1	—	—	—	
—	—	4	3	4	30	22	7	30	Under ca 0.5 m finmo
—	—	+	+	+	9	11	10	69	
—	—	—	+	+	10	7	13	70	
—	—	+	+	+	9	9	11	70	2.0 % org.mat.
—	—	—	+	+	8	8	21	63	
—	—	+	+	+	6	7	12	75	1.8 % »
—	—	+	+	+	3	5	10	82	
—	—	+	+	+	9	9	12	70	1.0 % »
—	—	—	—	+	1	9	12	78	1.5 % »
—	—	+	+	+	7	9	11	72	1.0 % »
—	—	—	—	+	9	12	14	65	
—	—	+	+	+	6	7	9	77	
—	—	—	+	+	9	12	13	66	1.6 % »
—	—	+	+	13	28	10	8	41	
—	—	+	7	1	8	6	9	69	2.2 % »
—	—	—	+	+	12	9	17	62	4.8 % »
—	—	—	+	1	11	21	19	58	3.0 % »
—	—	+	4	2	10	13	12	58	3.6 % »
—	—	—	—	+	+	14	14	71	2.7 % »
—	—	+	+	+	24	16	9	50	3.6 % »
—	—	—	+	+	18	12	13	57	4.0 % »
—	—	—	+	4	11	9	10	66	5.8 % »
—	—	—	+	3	22	16	9	50	2.5 % »
—	—	—	+	1	11	18	16	54	3.7 % »
—	—	—	+	1	10	11	13	65	3.1 % »
—	—	—	+	3	18	12	11	56	4.4 % »
—	—	—	+	+	8	13	14	65	5.1 % »
—	—	+	+	+	24	23	15	38	3.6 % »
—	—	8	4	3	10	11	10	54	2.4 % »
—	—	+	+	9	24	21	12	34	3.7 % »



Fig. 19. Karta över de på den geologiska kartan med enhetsbeteckning markerade fasta fornlämningar, om vilka uppgifter återfinns i vidstående förteckning.

Map of the ancient monuments marked on the geological map and listed on pp. 73—74.

Fasta fornlämningar

På det geologiska kartbladet är, liksom på motsvarande topografiska kartblad, ett urval av märkligare fasta fornlämningar markerade med enhetsbeteckning (jfr fig. 19). Uppgifter om de olika fornlämningarnas art återfinns i nedanstående av riksantikvarieämbetet sammanställda förteckning, i vilken områdesindelning och numrering ansluter till riksantikvarieämbetets fornlämningsregister.

Riksantikvarieämbetet utför en fornminnesinventering sedan år 1938, 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 Örebro NO omfattar, utfördes under år 1955—56 av antikvarie G. Ekelund och fil. mag. C. O. Rosell. Inom detta område redovisar ekonomiska kartan och fornlämningsregistret 186 platser med sammanlagt 999 fornlämningar. Av det förtecknade beståndet har på geologiska och topografiska kartorna medtagits 26 lokaler med sammanlagt 282 fornlämningar. Urvalet omfattar huvudsakligen de märkligare fornlämningarna, som är väl synliga i terrängen.

FELLINGSBRO SOCKEN

- 24. Gravfält, 15 fornlämningar. Fellingsbro Krog. Söder om väg.
- 52. Tre rösen. 550 m Ö om Sparsta gård. 250 m VSV om väg.
- 74. Gravfält, 35 fornlämningar. Kattlundabacken. 40 m S om allmän väg. 700 m VSV om Öby gård. 270 m VSV om bäck.
- 78. Fornborg (Bårfåna skans). 800 m S om Bårfåna. 150 m SÖ om bäck.
- 82. Gravfält, 30 fornlämningar. Västersätter. 70 m NÖ om väg.
- 83. Gravfält, 40 fornlämningar. Västersätter. Norr om väg.
- 216. Gravfält, 5 fornlämningar. 200 m S om väg. 150 m Ö om Sverkestaån.
- 223. Fornborg (Romare skans). Spånga. 130 m SV om Sverkestaån. På bergrygg invid åker.

GLANSHAMMAR SOCKEN

- 3. Gravfält, 90 fornlämningar. (I bladkant, 45 fornlämningar utanför bladet.) 180 m SSV om huvudbyggnaden i Skävesund.
- 36. Domarring. Hyttan. Vid missionshus.
- 37. Gravfält, 7 fornlämningar. 130 m NÖ om kyrkan. ÖNÖ om väg.
- 41. Runsten. Kyrkogården.
- 46. Runsten. Äversta. Vid väg.
- 55. Kvadratisk stensättning. Skogsberg. 250 m ÖSÖ om huvudbyggnaden.
- 57. Runsten. 40 m SÖ om väg.

GÖTLUNDA SOCKEN

- 18. Treudd. 530 m ÖNÖ om östra bostadshuset i Torp.
- 26. Fornborg. Urvalla. 550 m SÖ om Sjömosjön.
- 51. Gravfält med runsten (Kung Sigges sten). 20 fornlämningar. Omedelbart väster om väg.

55. Fornborg (Slottsberget). 30 m SÖ om väg.
 79. Röse. Kulberget. 200 m V om Högsjön. Vid körväg.
 90. Röse. Hasta. 15 m Ö om väg.

LILLKYRKA SOCKEN

1. Treudd. 40 m SSÖ om väg och 5 m SV om körväg.
 10—11. Två rösen. Öster och väster om körväg.
 25. Gravfält, 20 fornlämningar. 750 m NNÖ om kyrkan. 70 m S om Hagalund.

ÖDEBY SOCKEN

1. Fornborg. 130 m NNÖ om bron över sundet.
 6. Fornborg (Rövarborgen). 200 m S om Fiskartorpsvikens västra del.

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 omnämnts på s. 19.

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

SGU = Sveriges geologiska undersökning

- BERGSTRÖM, ROLF, 1959: Postglacial skogsutveckling i Närke. — GFF 81.
 BLOMBERG, ALBERT och HOLM, G., 1902: Geologisk beskrifning öfver Nerike och Karlskoga bergslag samt Fellingsbro härad. — SGU, Ca 2.
 EKSTRÖM, G. och FLODKVIST, H., 1926: Hydrologiska undersökningar av åkerjord inom Örebro län. — SGU, C 334.
 FLODKVIST, H., 1955: Om Hjälmarens sänkning och dess följder. Torvjord och gyttejeblandad lerjords sättning. — Grundförbättring, 8.
 MAGNUSSON, ERNEST, 1970: Beskrivning till geologiska kartbladet Örebro NV. — SGU, Ae 6.
 MUNTHE, HENR., 1940: Om Nordens, främst Baltikums, senkvartära utveckling och stenåldersbebyggelse. — Kungl. Sv. Vet. Akademiens Handl., Ser. 3, Bd 19, N:o 1.
 NILSSON, ERIK, 1968: Södra Sveriges senkvartära historia. Geokronologi, issjöar och landhöjning. — Ibid., Ser. 4, Bd 12, Nr 1.
 VON POST, LENNART, 1909: Stratigraphische Studien über einige Torfmoore in Närke. — GFF 31.
 — 1930: Närke. En landskapsskiss. — Sv. Turistfören. Årsskrift.

KARTBLAD MED BESKRIVNING PRISKLASS F

Distribueras genom
SVENSKA REPRODUKTIONS AB
FACK, 162 10 VÄLLINGBY 1

SRA Stockholm 1972

ISBN 91-7158-002-6