

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae - Nr 61

CHRISTER PERSSON

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

ÖSTHAMMAR NV

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
ÖSTHAMMAR NV



UPPSALA 1984

För information om berggrund och grundvatten hänvisas till berggrundskartor (SGU serie Af) samt hydrogeologiska kartor (SGU serierna Ag och Ah).

Närmare upplysningar erhålls genom

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

Box 670

751 28 UPPSALA

Telefon 018-17 90 00

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000
Serie Ae · Nr 61

CHRISTER PERSSON

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

ÖSTHAMMAR NV

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
ÖSTHAMMAR NV

UPPSALA 1984

ISBN 91-7158-311-4
ISSN 0586-1535

Textkartorna är från sekretessynpunkt godkända för spridning.
Lantmäteriverket 1984-09-24

DAVIDSONS TRYCKERI AB, VÄXJÖ 1984

INNEHÅLL

ALLMÄN DEL. Metodik och jordartsindelning	5
Inledning	5
Kartunderlag	5
Karteringsmetodik	6
Generalisering	6
Mäktighetsuppgifter	8
Teckenförklaringen till kartorna	8
Berggrund	8
Kvartära bildningar	8
Jordarternas indelning	9
Indelning efter bildningsätt och bildningsmiljö	9
Indelning efter kornstorleksfördelning	9
Glaciala bildningar	11
Morän	11
Isälvsavlagringar	13
Glaciala finkorniga sediment	15
Postglaciala bildningar	16
Havs- och sjösediment	17
Älv- och svämsediment	18
Eoliska sediment	19
Torv	19
Övriga kvartära bildningar	20
 SPECIELL DEL. Av Christer Persson	 21
Inledning	21
Berggrund	21
Kvartära bildningar	24
Räfflor	24
Morän	30
Isälvsavlagringar	38
Åsen väster om Vendelsjön och stråkets fortsättning norrut	39
Isälvsavlagringen vid Film	42
Övriga isälvsavlagringar	43
Glaciala finkorniga sediment	45
Postglaciala avlagringar	47
Havs- och sjösediment	47
Torv	49
Sammanställningar och tabeller	54
Mäktighetsuppgifter	54
Analysmetoder	54
Kornstorleksanalyser	56
Summary	60
Litteratur	63

ALLMÄN DEL

METODIK OCH JORDARTSINDELNING

Inledning

Jordartskartorna i skala 1:50 000 (SGU serie Ae) visar i princip de olika jordarternas och bergets utbredning i ytan. Berg i dagen eller nära markytan (på högst 0.3–0.5 m djup) redovisas med en enhetlig beteckning eller i vissa fall med en enkel differentiering i t. ex. urberg och yngre sedimentbergarter. Inom jordtäckta områden kartläggs jordarterna närmast under det av markvittring eller odling förändrade ytskiktet, dvs. i regel på ca 0.5 m djup. Den jordart som markeras på kartan skall ha en mäktighet av minst 0.5 m. Kartläggningen av isälvsavlagringar utgör ett viktigt undantag från denna regel. (Se under rubriken "Isälvsavlagringar".)

KARTUNDERLAG

Underlaget till de geologiska kartbladen utgörs av "Topografisk karta över Sverige" i skala 1:50 000. Som arbetskartor i fält används ekonomiska kartor (1:10 000). Från varje enskilt ekonomiskt kartblad överförs de geologiska konturerna till en plastritning, som fotografiskt förminskas till skalan 1:50 000. Delarna sammanfogas och därmed erhålls ett konturoriginal till jordartskartan.

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

Av den topografiska kartans markslagsbeteckningar har den blå linjetonen för "sank mark, tidvis vattenfylld" medtagits på jordartskartorna 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.

Den topografiska kartans markeringar för "grustag, dagbrott o. dyl." har medtagits på jordartskartorna i samma färg som höjdkurvorna och är i vissa fall reviderade.

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

KARTERINGSMETODIK

Från år 1980 har en ny arbetsmetodik successivt införts vid jordartskartläggningen. Jordartskartorna är till stor del baserade på flygbildstolkning av IR-färgbilder (IR=infraröd) kompletterad med en relativt omfattande fältkontroll. Denna metod kommer i full utsträckning att kunna tillämpas från år 1983 med vissa undantag, främst slättområden med övervägande odlad mark.

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

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

GENERALISERING

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

Jordartskartering med hjälp av flygbildstolkning och efterföljande fältkontroll medför att kartbilden är något mindre detaljrik och därmed

mera schematisk än vid kartläggning som inte är baserad på flygbildstolkning. Så kan t.ex. mindre berghällar eller små ytor med svallsediment i moränområden ha förbisetts vid såväl flygbildstolkningen som vid revisionen. Inom odlade områden med på kartan enhetliga sediment kan små ytor med andra sediment förekomma. Även mindre felaktigheter i de geologiska konturerna kan ha förbisetts vid fältkontrollen.

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

Exempel på generalisering:

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

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

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

Vid snabb växling mellan relativt likartade jordarter (t. ex. olika typer av lera och mo), där utbredningen av varje enskild jordart ej är tillräckligt stor för att skalenligt återges, redovisas den dominerande jordarten.

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

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

MÄKTIGHETSUPPGIFTER

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

TECKENFÖRKLARINGEN TILL KARTORNA

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

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

Berggrund

På jordartskartorna i serie Ae redovisas berggrunden med en enhetlig beteckning eller i vissa fall med en enkel differentiering i t. ex. urberg och yngre sedimentbergarter. Berggrundskartor i skala 1:50 000 utges i en särskild serie, 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 allmän redogörelse för de kvartära bildningarna lämnas i läroböcker i

geologi, exempelvis "Sveriges geologi" (Nils H. Magnusson – G. Lundqvist – Gerhard Regnell, 4:e uppl., Stockholm 1963) eller "Berg och jord i Sverige" (Per H. Lundegårdh – Jan Lundqvist – Maurits Lindström, 5:e uppl., Uppsala 1978), till vilka hänvisas.

Jordarternas indelning

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

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

INDELNING EFTER BILDNINGSSÄTT OCH BILDNINGSMILJÖ

Jordarterna indelas i två huvudgrupper: glaciala och postglaciala. De glaciala jordarterna har avsatts direkt av landisen eller dess smältvatten, de postglaciala genom omlagring 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 avsnittet "Torv", s. 19.

INDELNING EFTER KORNSTORLEKSFÖRDELNING

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

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

TABELL A. Atterbergs korngruppsskala

Grovindelning	Finindelning	Kornstorlek (mm)
Block	—	>200
Sten	—	200–20
Grus	Grovgrus	20–6
	Fingrus	6–2
Sand	Grovsand	2–0.6
	Mellansand	0.6–0.2
Mo	Grovmo	0.2–0.06
	Finmo	0.06–0.02
Mjåla	Grovmjåla	0.02–0.006
	Finmjåla	0.006–0.002
Ler	—	<0.002

I geotekniska sammanhang används vanligen en annan indelning, där bl. a. finmo och mjåla förs samman 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%). Grovlera benämns i jordbruks-sammanhang lättlera.

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.

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

I beskrivningarna kan utöver de på kartorna använda jordartsbenämningarna förekomma utförligare benämningar enligt följande regler: En sorterad jordart (dominerad av en korngrupp) benämns med ett substantiviskt huvudord och med adjektivbestämningar. Om lerhalten är mindre än 15 %, väljs huvudordet efter den kvantitativt största fraktionen, t. ex.

blockjord, grus, grovsand, finmo. Om ytterligare någon fraktion ingår i sådan mängd, att den har väsentlig betydelse för jordartens karaktär, anges denna fraktion genom adjektivbestämning, t. ex. sandig mo. Är jordarten lerig (se tabell B), anges detta, t. ex. lerig mo. Om flera adjektiv används, sätts de kvantitativt större fraktionerna efter de mindre, t. ex. grusig sandig mo. För moränjordar används morän som huvudord föregånget av en eller flera adjektivbestämningar enligt ovan, t.ex. grusig sandig morän, lerig moig morän.

Glaciala bildningar

MORÄN

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

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

Storblockig. Storblockiga moränytter har hög halt av block med en diameter större än ca 1 m. På storblockiga moränytter i normal urbergs- terräng är frekvensen av sådana block mer än ca 5 per 100 m². Ett enskilt

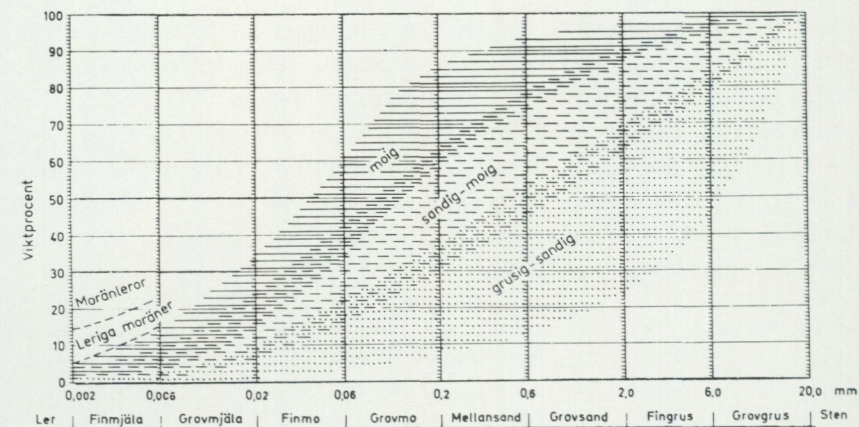


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

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

tecken på kartan representerar en storblockig yta av minst ca 1000 m². Inom en större, sammanhängande storblockig moränyta utsätts tecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är storblockiga.

Blockrik. Inom blockrika moränytor är halten av små och medelstora block hög, vilket i normal urbergsterräng innebär en frekvens av mer än 35 à 40 block större än 0.5 m per 100 m². Detta motsvarar normalt en täckningsgrad av minst 1/3 av ytan. (I de flesta fall är dock täckningsgraden betydligt högre.) Ett enskilt tecken på kartan representerar en blockrik yta av minst ca 1000 m². Inom en större, sammanhängande blockrik moränyta utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

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

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

Blockfattig. Blockfattiga moränytor saknar eller har endast ett och annat block.

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

Kulturpåverkade moränytter med bortplockade block betecknas med den blockhalt som kan bedömas vara den naturliga.

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

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

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

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

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

ISÄLVSAVLAGRINGAR

Isälvsavlagringar utgörs av sorterade jordarter, isälvsediment, 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 istun-

neln eller utanför dess mynning avsattes det grövre materialet (block, sten, grus och sand). Det finkornigaste materialet, mo, mjåla och ler, avsattes på större avstånd från isälvarnas mynningar. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

GLACIALA FINKORNIGA SEDIMENT

Dessa sediment utgörs av det finkornigaste materialet från isälvarna: mo, mjåla och ler. Detta fördes bort från isälvsmyningarna med strömmar och avsattes efter hand på havs- eller sjöbotten. Dessa sediment kännetecknas i stora delar av landet av en regelbunden växellagring mellan skikt av mo, mjåla och lera. Skiktningen betingas av i huvudsak årstidsbundna variationer i isälvarnas vattenföring. De under ett år avsatta skikten bildar tillsammans ett 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.

Glacial finmo och mjäla slås vanligen samman på jordartskartorna. I de flesta fall görs en ytterligare sammanslagning med motsvarande postglaciala sediment under beteckningen *mjäla och finmo*.

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

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

Postglaciala bildningar

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

HAVS- OCH SJÖSEDIMENT

De grovkorniga havs- och sjösedimenten utgörs huvudsakligen av svallsediment.

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

Svallsedimentens mäktighet är starkt växlande beroende på läge i terrängen och tillgång på material. Vid kartläggningen är det ofta svårt att utskilja och avgränsa svallgrus från morän med svallat ytskikt 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 kartläggningen av jordarter.

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

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

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

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

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

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

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

Postglacial mjäla och finmo utgör ofta distala svallsediment, avsatta långt ut från stranden. På jordartskartorna slås de i regel samman med motsvarande glaciala sediment (se s. 16).

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. På jordartskartorna redovisas grov- och finlera som *postglacial 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.

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

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

ÄLV- OCH SVÄMSSEDIMENT

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

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

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

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

EOLISKA SEDIMENT (VINDAVLAGRINGAR)

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

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

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

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

TORV

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

Kärr kännetecknas av olika slag av gräs och halvgräs (starr), vass, fräken och fuktighetsälskande örter. I 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 gyttja och lera. Rikkärren skiljer sig från vanliga kärr genom en större artrikedom, särskilt av kalkgynnade växter. Fattigkärr (s. k. starrmossar) kännetecknas av starrarter och andra halvgräs i ett bottenskikt av icke tubbildande vitmossor. Denna vegetation bildar starrvitmosstorv.

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 tuvdun. Mossarna kan vara bevuxna med tall. Mossarnas yta är plan eller välvd (s. k. högmossar). Mossarnas vegetation ger upphov till mossetorv av olika typer, t.ex. vitmosstorv. Mossarna har oftast utvecklats från kärr. Mossetorven ligger i dessa fall på kärrtorv.

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

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

Dessutom markeras på kartorna utbredda förekomster av *tunt ytlager av torv*, dvs. där torvmäktigheten är generellt mindre än 0.5 m.

Övriga kvartära bildningar

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

SPECIELL DEL

Av

CHRISTER PERSSON

Inledning

Jordartskartan Östhammar NV har framställts genom flygbildstolkning av IR-färgbilder i skala 1:30 000 kompletterad med en relativt omfattande fältkontroll. Området har kartlagts 1982 under ledning av förste statsgeolog Christer Persson med biträde av geolog G. Bergh, byråingenjör B.-E. Holmgren, förste byråingenjör J.-O. Svedlund samt extrageologerna Kerstin Bergh-Alm och B. Gembert. Vissa specialarbeten i fält har utförts av förste statsgeolog Ann-Marie Robertsson och förste byråingenjör B. Wållberg.

De geologiska undersökningar som bedrivits av SGU på uppdrag av KBS öster om Finnsjön och som redovisats i en särskild rapport (Almén m. fl.: SKBF/KBS, Teknisk rapport 79-02) har utnyttjats vid kartläggningen. T. Ingmar har ställt omfattande undersökningar från Florarna till förfogande.

Underlaget till jordartskartan utgörs av bladet 12 I Östhammar NV i Topografisk karta över Sverige, rekognoserat år 1956 och reviderat 1972. Vissa namn har tagits bort på underlagskartan och nya sträckningen av väg 292 har införts.

Största delen av kartområdet Östhammar NV täcks av de äldre geologiska kartbladen Aa 32 Örbyhus (Stolpe 1869) och Aa 101 Öregrund (Blomberg 1886). I norr ingår även mindre delar av Aa 29 Leufsta (Wahlqvist 1868) samt Aa 98 och 99 Forsmark och Björn (Svenonius 1887).

För att i texten omnämnda lokaler lätt skall återfinnas på kartan åtföljs lokalangivelserna i regel av siffra och bokstav inom parentes, utvisande på vilket ekonomiskt kartblad lokalen i fråga är belägen. Den ekonomiska kartans bladindelning återfinns i jordartskartans yttre ram.

Berggrund

Berggrundskartan som presenteras i fig. 2 är mycket översiktlig och har sammanställts från äldre geologiska kartor över området. Material har hämtats ur kartor i SGU serie Aa (Stolpe 1869, Blomberg 1886), ur

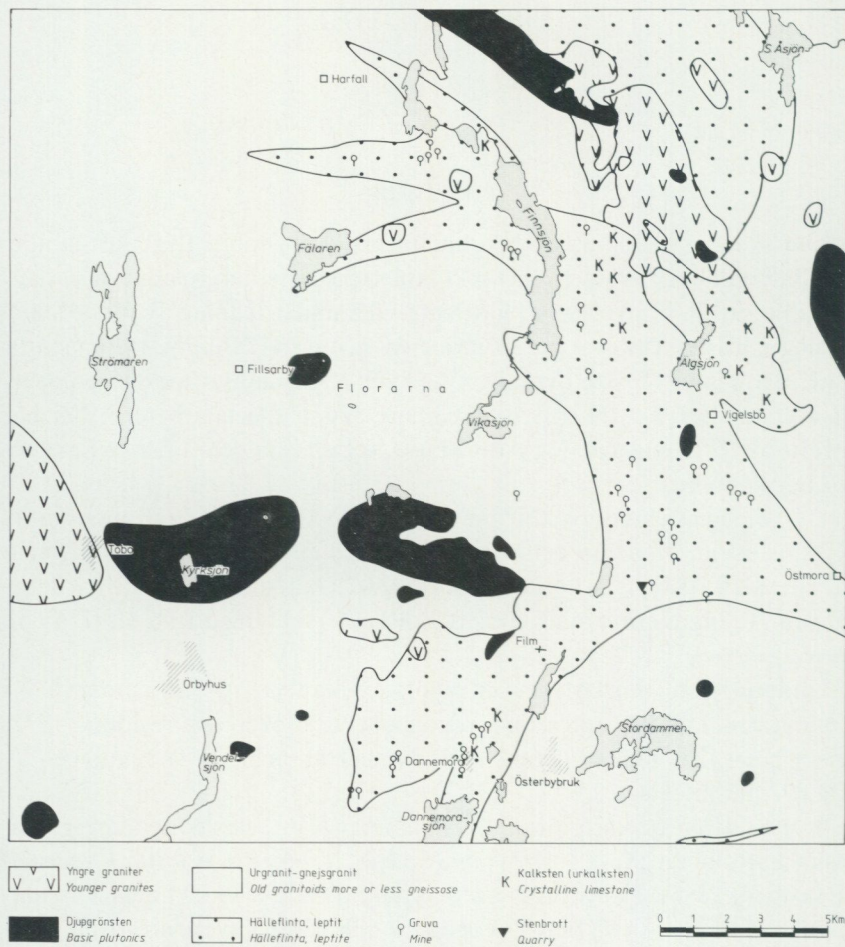


Fig. 2. Översiktskarta som visar kartområdets berggrund.

Simplified map of the solid rocks.

översiktskartan över mellersta Sveriges Bergslag (Törnebohm 1880) samt från ett arbete om Upplands berggrund som publicerats av Sund (1957). Uppgifter har också tagits från en specialundersökning av Finn-sjöområdet (Almén m. fl. 1978). En nykartering av berggrunden i regionen har just påbörjats parallellt med geofysiska undersökningar. Sannolikt kommer dessa arbeten att resultera i en mera detaljrik och riktig

kartbild än vad fig. 2 visar. Inom södra delen av kartområdet har dock denna nykartering beaktats vid kartbildens utformning. Berg i dagen intar ca 7% av kartarealen.

Nedanstående text har skrivits av förste statsgeolog G. Stålhös, som även granskat kartan.

Berggrunden inom kartområdet består till övervägande del av vulkaniska ytbergarter samt mer eller mindre förgnejsade gamla granitoider (gnejsgranit) härrörande från på djupet stelnade magmabergarter. Dessa led är till åldern ca 2 miljarder år och båda har drabbats av de deformationer och omvandlingar som hör samman med de svekokarelska veckningarna.

Leptiterna liksom hälleflintorna är genomgående finkorniga, lagrade bergarter, omväxlande grå eller röda till färgen. En stor del av dessa led kan närmast karakteriseras som kvartsporfyrer. De representerar sannolikt ursprungliga vulkaniska askavlagringar och är lokalt associerade med kalkstenar och malmer, främst järnmalmer.

De ovan nämnda granitoiderna är omväxlande grå, rödgrå och röda, medel- till grovkorniga bergarter med ett övervägande massformigt utseende. Hornbländeförande led är vanliga.

Något äldre än granitoiderna är massiven av djupgrönsten. Dessa påminner strukturellt om granitoiderna men är genomgående mörkare till färgen på grund av höga halter av mörka mineral som hornblände, pyroxen och biotit.

Som tidigare nämnts är leptitbergarterna associerade med ett flertal järnmalmsfyndigheter. De mest betydande av dessa är belägna inom Dannemorafältet där manganrika skarnmalmer dominerar. Dannemora-gruvan är den enda som fortfarande är i drift inom området. Ett annat område, som tidigare var av betydelse, är Vigelsbofältet (7e), som höll en finkristallin skarnassocierad svartmalm. Driften där nedlades 1922. Järnmalmen inom kartområdet har utförligt beskrivits av Magnusson (1944). De på kartan inritade gruvorna är sådana som observerats under fältarbetet. Stenbrottet i fig. 2 är ett nu nedlagt kalkstensbrott. Ytterligare ett par små kalkstensbrott finns, men de har ej markerats.

Kvartära bildningar

Räfflor

Ett relativt stort antal räffelobservationer har gjorts inom kartområdet. I den västra delen är dock observationerna ganska glesa, huvudsakligen beroende på att hållarna ligger glest. Men även inom vissa hållrika områden saknas räfflor. Detta beror på att berggrunden delvis är uppbyggd av relativt grovkorniga och som följd därav lättvittrade bergarter, men även i områden med övervägande leptitberggrund kan det vara svårt att göra räffelobservationer, t.ex. i området norr om Krapelåsen (6e). På vissa lokaler har s.k. flakvittring observerats, dvs. tunna flak av den ursprungliga hällytan har "skalats" av. De räfflor som observerats har markerats på huvudkartan och i fig. 3a. Flera lokaler med två eller flera skilda räffelriktningar har noterats. De redovisas i fig. 3b, som även visar isrörelseriktningar i området och troliga sträckningar av isfronten under recessionen. De lokaler där olika räffelriktningar noterats är:

1. 350 m sydväst om Blåshålet (5d). På ett framgrävt hållparti intill korsningen mellan järnvägen och landsvägen finns ett dominerande system av tydliga räfflor i $N40^{\circ}O$. På vissa ytor och ofta i lä för denna riktning finns system av vanligen något grövre räfflor i $N5^{\circ}O$ till $N10^{\circ}O$, på kartan angivna som $N10^{\circ}O$. Inom vissa ytor har konstaterats att de sistnämnda är äldre än de i $N40^{\circ}O$. På en mot väster starkt sluttande yta finns ett system av räfflor i $N25^{\circ}V$, som möjligen är äldre än de båda andra.
2. 600 m sydost om järnverket i Österbybruk (5d) finns på en hällyta relativt grova räfflor i N-S. Dessutom finns på vissa ytor ganska grova repor, räfflor i $N40^{\circ}O$. På flera olika hälltytor inom Österbybruk har observerats otydliga repor, möjligen räfflor, i ungefär $N40^{\circ}O$. Dessa lokaler har ej markerats på kartan, då observationerna får anses vara alltför osäkra.
3. 450 m OSO om G:la Österby (5d). På en relativt skrovlig hällyta finns grova räfflor i $N5^{\circ}O$. Dessutom förekommer relativt grova repor, troligen räfflor, i $N40^{\circ}O$, men någon åldersrelation mellan dessa olika riktningar kan ej utläsas. På en plan hällyta i lä för dessa riktningar finns grova troligen äldre räfflor i $N15^{\circ}V$.



Fig. 3a. Räfflor, isältsavlagringar och ändmoräner inom kartområdet.

Glacial striae, glaciofluvial deposits and end moraines in the map area.

4. 600 m sydost om Klockarbacken (5d). På udden finns räfflor i $N20^{\circ}O$ samt otydliga räfflor i $N5^{\circ}O$. Åldersförhållandet är oklart.
5. På den sydvästra delen av ön Svartmon (5d) i Stordammen, vid det sydligaste huset, finns räfflor i $N10^{\circ}O$. Dessutom förekommer på en liten häillyta enstaka grova räfflor i $N10^{\circ}V$. Åldersförhållandet är oklart.

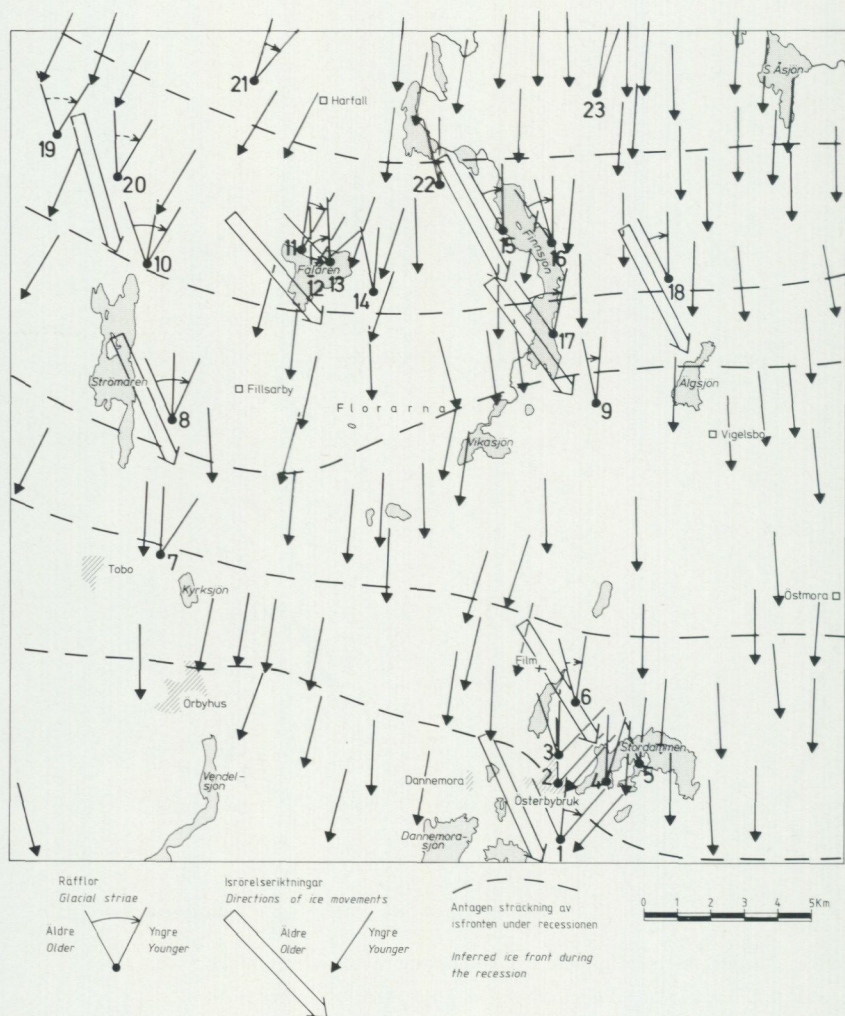


Fig. 3b. Översiktskarta över isrörelserna och isfrontens troliga sträckning under recessionen inom kartområdet.

Ice movements and the inferred ice front during the recession in the map area.

6. Ca 200 m väster om Ladugården (5d) finns på en plan häillyta ett system av räfflor i N10°O. På en liten häillyta och något i lä för denna riktning framträder ett system av relativt grova, troligen äldre räfflor i N15°V.
7. 300 m väster om Broddbby (6a) finns på en i diket framgrävd häll en tydlig striering i N5°O. På en mot NNV relativt brant sluttande yta förekommer fina räfflor i ungefär N35°O. Åldersförhållandet är oklart. Det är emellertid inte uteslutet att denna sistnämnda riktning är en topografiskt betingad avlänkning.
8. 300 m norr om Soldattorpet (7a) på en framgrävd häll finns fina räfflor i ungefär N25°O. På ytor i lä för denna riktning framträder räfflor, sannolikt äldre, i N25°V samt enstaka i N-S.
9. På en liten häll invid vägen ca 1.5 km nordväst om Andersbo (7d) inom Bredåsen förekommer korsande räfflor. Ett dominerande system i omkring N5°O skär över enstaka grova äldre räfflor i N10°V.
10. 800 m SSV om Hillebola (8a) finns på en framgrävd häll invid vägen räfflor i N30°O. På en häillyta i lä för denna riktning finns grövre och något otydliga, sannolikt äldre räfflor i N15°V. Dessutom finns på hällen något otydliga räfflor i N15°O. Även dessa synes vara yngre än de i N15°V.
11. 1.2 km nordväst om Kilholmen på en häll vid sjön Fälarens norra strand (8b) förekommer räfflor i N30°O och N10°O. De förstnämnda synes vara yngst.
12. På en liten holme 700 m sydväst om Tillmansholmen (8b) i Fälaren finns räfflor i N-S samt yngre räfflor i N30°O. Dessutom förekommer enstaka grova räfflor i N45°O och på hällens stötsida även ett system i N25°O.
13. Tillmansholmen (8b) i Fälaren. System av fina räfflor i N-S samt äldre grövre räfflor i N40°V förekommer.

14. På en häll 500 m OSO om Kalvsbo (8c) förekommer räfflor i N10°V och N5°O. Åldersförhållandet är oklart.
15. 600 m norr om Ruddun (8c) finns på flera av strandhällarna tydliga system av räfflor i olika riktningar. Vanligast är räfflor i N-S, som dock visar lokala variationer mellan N10°V och N10°O. På en fasettyta i lä för dessa riktningar förekommer räfflor i N25°V. Grova räfflor med denna riktning finns även på en annan hällyta och de korsas där av räfflor i N-S, som alltså är yngre.
16. 150 m nordväst om Körbo (8d) förekommer på en strandhäll tre olika räffelsystem. På hällens krön finns räfflor i N-S med variationer mellan N-S och N10°O. På en liten yta framträder ett äldre tydligt system i N15°V, som korsas av räfflor i N-S. På en mot sydväst sluttande yta, helt i lä för nordliga isrörelser förekommer grova räfflor i N35°V. De senare är sannolikt äldst.
17. På strandhällen 350 m söder om Slottet (8d) är den dominerande räffelriktningen N10°O. På en fasettyta mot väster förekommer räfflor, sannolikt äldre, i N35°V.
18. I samband med tidigare geologiska undersökningar av Finnsjöområdet noterades en lokal ca 750 m VNV om Skållbo (8e) med enligt uppgift korsande räfflor, där den yngre riktningen är N-S och den äldre N25°V (Almén m.fl. 1978).
19. 600 m NNV om Orkebo (9a) finns på toppen av en häll system av räfflor i N30°O. På en liten framgrävd hällyta i lä för denna riktning finns system av fina, möjligen äldre, räfflor i N15°V.
20. 800 m SSV om Uggelbo (9a) förekommer system av räfflor i N30°O. På en fasettyta i lä för denna riktning finns grövre och troligen äldre räfflor i N-S.
21. 250 m ONO om Gammelberget (9b) finns på en häll invid vägen system av fina räfflor i N40°O. Dessa korsas några grövre, äldre räfflor i N20°O.

22. 950 m OSO om Gustavsbo (9c) observerades på en håll vid vägen räfflor i N10°V och N-S. Åldersförhållandet är oklart.
23. Ca 1 km SSV om Giboda (9d) förekommer på en framgrävd håll räfflor i N10°O och N20°O. Åldersförhållandet är oklart.

Huvudparten av räfflorna visar en isrörelse från omkring N10°V till N30°O.

På flera lokaler har påträffats räfflor som indikerar att det förekommit en äldre isrörelse från N25°V till N40°V över kartområdet. Även inom kartbladet Östhammar SV (Persson 1982) observerades spår av en sådan äldre isrörelse. Inom områdets nordvästra del har också noterats en äldre isrörelse men från N15°V. Om det där rör sig om en lokal avvikelse av tidigare nämnda äldre isrörelse eller om de olika riktningarna representerar skilda isrörelser har inte kunnat fastläggas. Några avlagringar som skulle kunna sättas i direkt samband med dessa äldre isrörelser har ej observerats vid kartläggningen. Dock har i några fall riktninganalyser av relativt ytligt tagna moränprover indikerat bl.a. en avsättning från omkring nordväst till NNV. Antalet gjorda analyser är emellertid ganska få och spridningsbilderna ofta svårtolkade. Det är möjligt att dessa äldre isräfflor återspeglar en isrörelse, som dominerade i ett relativt sent stadium under avsmältningen.

Huvudparten av räffelobservationerna, som återspeglar landisens rörelser under avsmältningens slutskede, visar en variation i området mellan N10°V och N30°O. I områdets nordvästra del var isrörelsen från ungefär N25°O, och inom övriga delar huvudsakligen från N-S med variationer vanligen mellan N10°O till N10°V.

Inom ett par områden har noterats isrörelser, som troligen återspeglar förändringar i isfrontens läge under avsmältningens slutfas. Kring Österbybruk (5d) finns några räffellokaler som visar en isrörelse från N40°O. I ett fall har konstaterats att denna isrörelse där är den yngsta. I området finns också ändmoräner, vars sträckning svarar mot en isfront som, i huvudsak, var vinkelrät mot denna riktning. En riktninganalys i ett moränprov från området indikerar också en rörelse från ungefär nordost. – Inom Florarnas sydvästra del (7b) förekommer ett antal moränryggar, som tillsammans med räffelobservationer talar för att isfronten bröts upp relativt snabbt i området sydost om Florarna. Detta fick till följd en viss utbuktning av isfronten över Florarnas sydvästra del under slutfasen.

Morän

Morän är den dominerande jordarten inom kartområdet och morän i dagen intar ca 56%. I allmänhet saknar moränen markerade ytformer. Dock förekommer, främst i västra delen, områden med moränkullar. Ett par sådana områden har undersökts med hjälp av bl.a. seismik varvid har noterats att moränmäktigheten är större i kullarna än i kringliggande terräng. Inom vissa områden förekommer också moränryggar av typ De Geer-moräner, t.ex. vid Bokarby (5a), strax väster om Österbybruk (5d) och inom Florarnas (7b) sydvästra del. Ryggarna norr om Bokarby (5a) är ca 3 m höga men delvis något diffusa. Den nordligaste ryggen, som liksom de andra har hög blockhalt i ytan, är mellan 3 och 8 m hög. I området strax väster om Österbybruk (5d) förekommer ett ganska stort antal relativt distinkta, smala och 1–3 m höga ryggar med huvudriktning nordväst–sydost (fig. 4). Ryggarnas utsträckning svarar mot den tidigare omnämnda yngsta isrörelsen från ungefär N40°O, som konstaterats i området kring Österbybruk. De moränryggar som förekommer inom Florarnas (7b, 7c) sydvästra del är mycket tydliga, blockrika och ofta 2–3 m höga. På kartan har förutom dessa små ryggar av typ De Geer-moräner markerats några större moränryggar, t.ex. en 550 m väster om Vibo (7a). Denna rygg är 3 till 8 m hög och har relativt blockrik yta. Ett par mindre och diffusare ryggar finns också i området. Strax väster om Orsbo (9b) finns en ca 5 m hög rygg med brant sydsida. Även inom detta område finns ett antal relativt små ryggliknande avlagringar med huvudriktningen nordost–sydväst. De är dock ofta diffusa och utan markerat krön, varför de ej markerats på kartan.

Moränens mäktighet varierar sannolikt inom ganska vida gränser. I kartområdets västra del torde mäktigheten i allmänhet vara större än inom dess östra, där den sällan överstiger 5 m. En brunnsborrning 500 m VSV om Andersbo (7d) visar 5 m morän och enligt uppgift är moränen kring Andersbo ofta mellan 3 och 4 m djup. Enligt en seismisk sondering ca 500 m VNV om Andersbo förekommer där dock ca 7 m morän. Ett par seismiska sonderingar på Bredåsen (7d) drygt 1 km NNV om Andersbo visar 2–4 m morän. Vid Tegelugnen (5d) förekommer enligt uppgift 5 m morän. I kartområdets västra del finns åtskilliga täkter, som visar moränmäktigheter över 5 à 6 m. Vid Prästarby (7b) t.ex. förekommer enligt uppgift mer än 7.5 m morän och enligt seismiska sonderingar i området ca 1 km NNV om Bokarby (5a) varierar moränmäktigheten

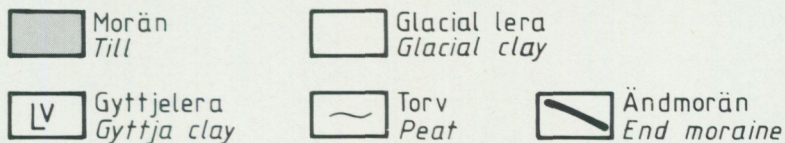
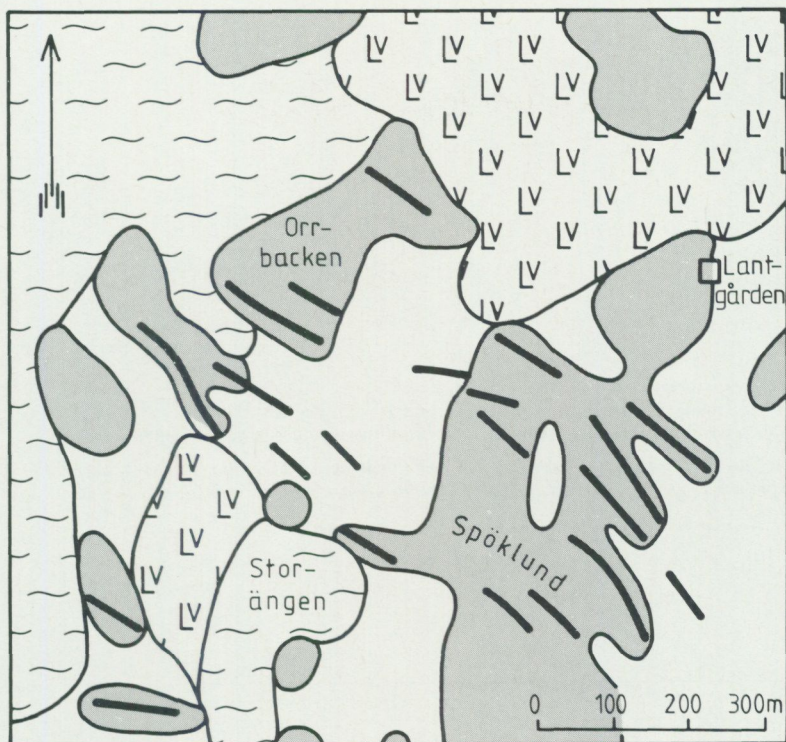


Fig. 4. Karta över området med De Geer moräner väster om Österbybruk (5d).

Map showing the area with end moraines west of Österbybruk (5d).

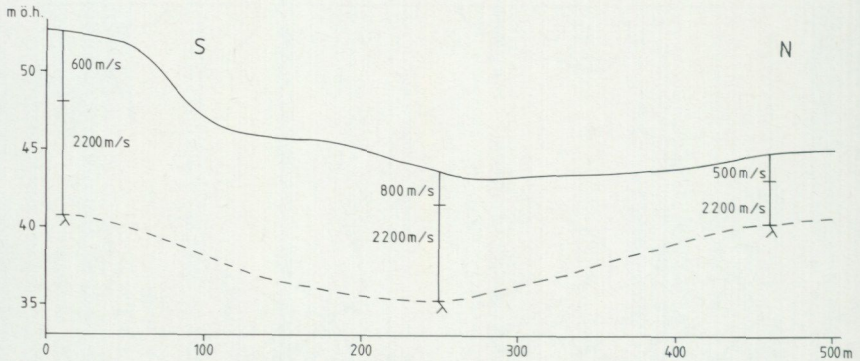


Fig. 5. Seismisk profil från moränområdet ca 1.5 km nordost om Uttersboda (5a). Profilen sträcker sig från vägskälet 1.3 km nordost om Uttersboda och norrut längs vägen.

Seismic profile from the till area c. 1.5 km northeast of Uttersboda (5a). The profile goes from the road cross 1.3 km northeast of Uttersboda and northwards along the road.

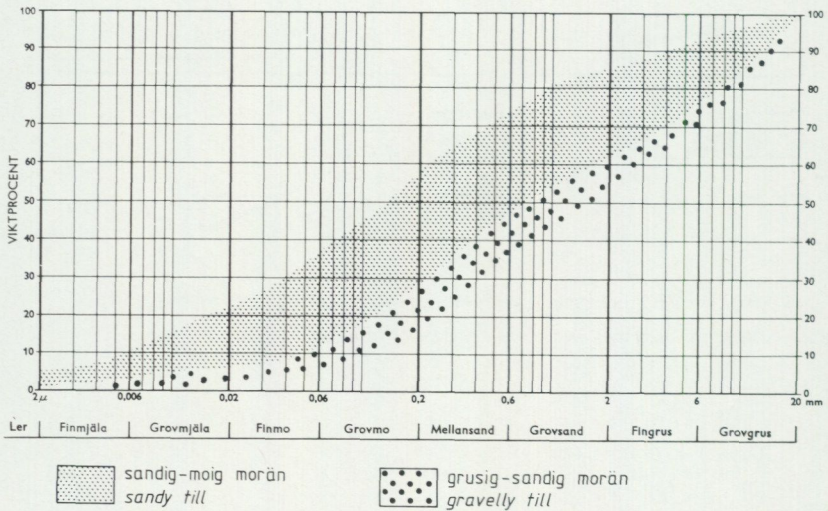


Fig. 6. Kornstorleksdiagram som visar grundmassans sammansättning för olika moräntyper inom kartområdet.

Diagram showing the composition of different tills within the area.



Fig. 7 Skärning i sandig-moig morän 900 m SSV om Hillebola (8a). Moränen, som är relativt hårt packad, har måttlig blockhalt och måttlig till hög stenhalt. Moränytan är dock närmast blockrik. Foto förf. 1982.

Section in sandy till 900 m SSW of Hillebola (8a). The till is rather hard and has a medium boulder content and medium to high stone content. The till surface has almost high boulder frequency.

mellan 5 och 7 m. De seismiska sonderingar som gjorts i området 1.5 km nordost om Uttersboda (5a) visar maximalt 12 m morän (fig. 5). Den största moränmängdighet som uppgivits, mer än 15 m, är från Fallsberget (6b).

Moränen inom kartområdet är huvudsakligen av sandig-moig typ (fig. 6 samt proverna 4–20 i tabellen över kornstorleksanalyser). Lerhalten är i regel mellan 1 och 4%. Moränen är i allmänhet homogen (fig. 7) och linser av grus, sand eller mo i moränen synes vara ovanliga. Ofta är moränen mer eller mindre hårt packad och en viss skiffrighet, s.k. pressstruktur har observerats i moränlagrens övre delar på vissa lokaler. Men moränen kan ibland också vara relativt lucker.

Grusig-sandig morän (fig. 6 och proverna 1–3 i tabellen över kornstorleksanalyser) har observerats på vissa lokaler, som dock ej markerats på kartan. De flesta lokalerna är belägna i kartområdets sydvästra del. 400 m ONO om Källsby (6b) finns en ca 6 m hög skärning, som visar ett grovt



Fig. 8. Skärning 400 m ONO om Källsby (6b) i grusig-sandig morän med hög block- och stenhalt. Foto förf. 1982.

Section 400 m ENE of Källsby (5b) in gravelly till with high content of boulders and stones.

grusigt-sandigt material med övervägande kantiga men delvis även kantavrundade block och stenar. Avlagringen bildar en kulle och materialet har tolkats som grov morän (fig. 8).

Inom kartområdet är moränen i sin övre del, ned till ca 1.5 m under markytan, vanligen ej kalkhaltig. Undantag utgör moränen i kartområdets nordöstra del där kalkhaltig morän synes vara relativt vanlig. Kalkhalten är enligt ett par analyser ca 17%. Moränens kalkhalt i norra Uppland har undersökts av Gillberg (1967a och 1967b). Ingmar och Moreborg (1976) har visat att moränens ursprungliga kalkhalt starkt förändrats genom urlakning och att urlakningen kan ha nått flera meters djup, beroende på bl.a. hur lång tid processen pågått. Flera av deras provtagningslokaler är belägna inom kartområdets västra del.

Den sandig-moiga moränen har vanligen måttlig blockhalt medan stenhalten kan variera från måttlig till relativt hög. Hög stenhalt förekommer ofta när moränen domineras av leptitbergarter. Den grusig-sandiga moränen har vanligen hög block- och stenhalt. Blockhalten i moränen synes inte ha något samband med ytblockigheten. Moränens block- och sten-

fraktion domineras helt av urbergsmaterial. Enstaka block och stenar av ordovicisk kalksten påträffas dock ibland. I fingrusfraktionen uppträder endast sällan sedimentära bergarter. Undantag från detta är moränen i kartområdets nordöstra del där sedimentära bergarter, väsentligen kalksten, förekommer med omkring 25% i fingrusfraktionen. De sedimentära bergarterna härrör sannolikt från Bottenhavet (Axberg 1980), där de finns i fast klyft.

Halten tunga mineral i moränen har undersökts genom bestämning av basmineralindex. Enligt utförda analyser varierar moränens basmineralindex mellan ca 5 och 29. De flesta värden ligger mellan 5 och 15. Procenten magnetit varierar vanligen mellan 0.3 och 0.7, men i ett prov noterades 1.1% magnetit.

På sex moränprover har utförts lermineralogisk analys (Snäll m.fl. 1979). Resultaten (fig. 9) visar att illit, klorit och i flera av proverna också vermikulit är de dominerande lermineralen i moränens lerfraktion. De relativt höga vermikulithalterna i ett par av proverna tyder på att dessa moräner är något mer påverkade av vittringsprocesser än de övriga. De höga halterna av lättvittrad klorit i de flesta moränproverna visar dock att vittringen inte är intensiv. Klorit liksom kalcit buffrar mot sura lösningar, som kan infiltrera marken. Det undersökta provet från väster om S. Åsjön i kartområdets nordöstra del avviker från de andra genom sin höga halt av blandskiktmineral med svällande komponenter. Moränen innehåller också kalk och den lermineralogiska sammansättningen liknar den för ordoviciska och siluriska sediment. Ett numeriskt värde, D.I. (Willman m.fl. 1966), har beräknats i samband med analyserna. D.I. står för förhållandet i intensitet mellan 10Å-reflexen (illit) och 7Å-reflexen (klorit och kaolinit). D.I.-värdena är med ett undantag låga i de undersökta proverna, nämligen mellan 0.3 och 0.9. Undantag är det ovan nämnda kalkhaltiga moränprovet från kartområdets nordöstra del vars D.I.-värde är 1.6. Orsaken till detta höga D.I.-värde är moränprovets låga halt av kaolinit och klorit.

Inom vissa av de stora moränyrtorna i områdena väster om Örbyhus (6b) visar flygspektrometermätningar markant högre gammastrålning än vad som är normalt inom övriga delar av kartområdet. Det är framför allt strålning från uran och torium som dominerar men även kalium har förhöjda värden. Förhöjd gammastrålning förekommer t.ex. i moränområdena norr om Lugnet (5a), kring Österrike (6a), kring och SSO om Österväga (6a) och i områdena kring Ruvelbo (7a). Dessutom visar mät-

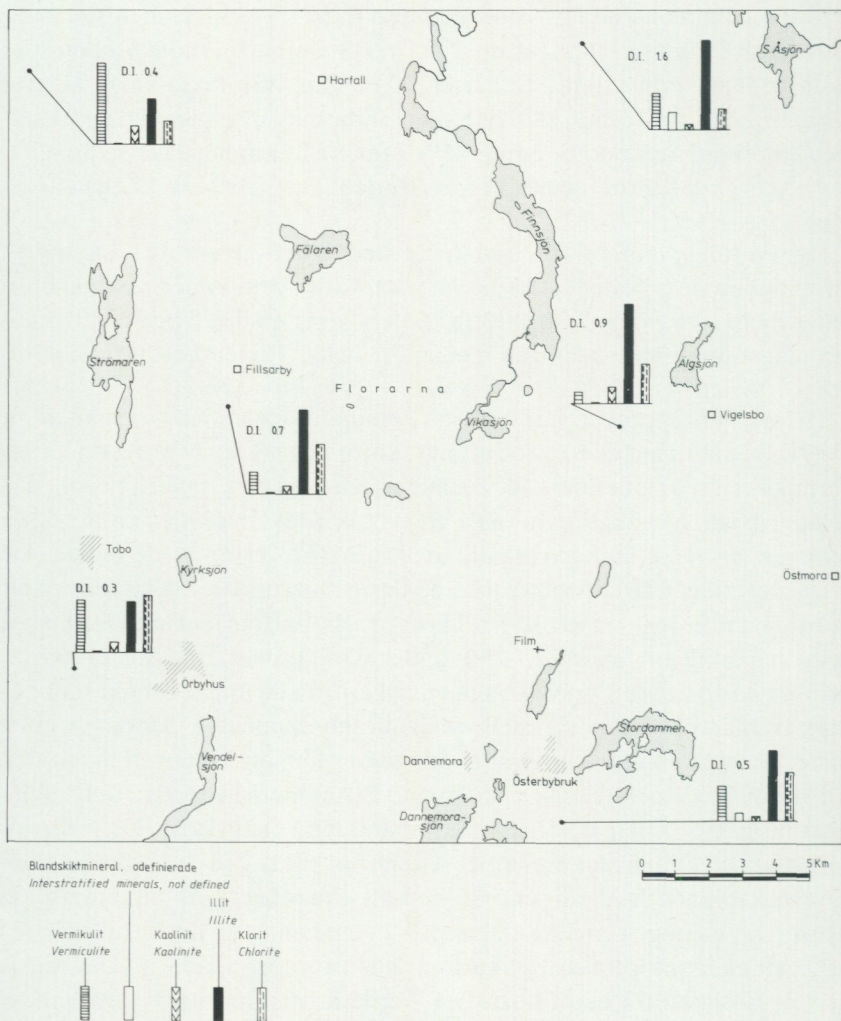


Fig. 9. Fördelningen av olika lermineral i moränsens lerfraktion. Staplarnas höjd är proportionella mot uppskattade halter av de olika mineralen.

Distribution of different clay minerals in the clay fraction of till. Heights of the columns are proportional to estimated contents of the minerals.



Fig. 10. Blockrik moränkulle 200 m norr om Mossbo (7a). Omgivande lägre liggande moränitor är normalblockiga. Foto förf. 1982.

Till hill 200 m north of Mossbo (7a) with high boulder frequency. Surrounding till areas at lower altitudes have medium boulder frequency.

ningarna en något förhöjd strålning från uran inom ett begränsat område strax söder om Träsket (8e).

Största delen av moränytorna inom kartområdet är normalblockiga, men relativt stora arealer, främst i områdets västra del är blockrika. Vissa storblockiga ytor finns också. Många gånger är blockrikedomen koncentrerad till kullar och höjdparter medan omgivande lägre liggande moränområden är normalblockiga (fig. 10). Detta kan ibland vara svårt att åskådliggöra i kartbilden. Det bör påpekas att gränsdragningen mellan ytor med olika blockhalt endast ger en schematisk bild av förhållandena.

Moränytorna är i regel icke märkbart påverkade av svallning. Begränsade ytor i exponerade lägen kan dock vara relativt kraftigt svallade. Detta är icke så ovanligt i områdets södra del, där moränen lokalt omvandlats till svallsediment. I kartområdets västra del är moränytorna vanligen mycket litet påverkade av svallningsprocesser. Lokalt har dock inom vissa uppstickande höjdområden en viss svallning konstaterats, t.ex. strax öster om Lugnet (5a).

Isälvsavlagringar

Inom kartområdet förekommer få isälvsavlagringar och isälvsmaterial i dagen intar endast ca 0.5% av kartarealen. Små avlagringar förekommer spridda och bildar vanligen isolerade kullar eller ryggar, medan de större ofta är utbildade som åsar. På flera lokaler har isälvsmaterialens petrogra-

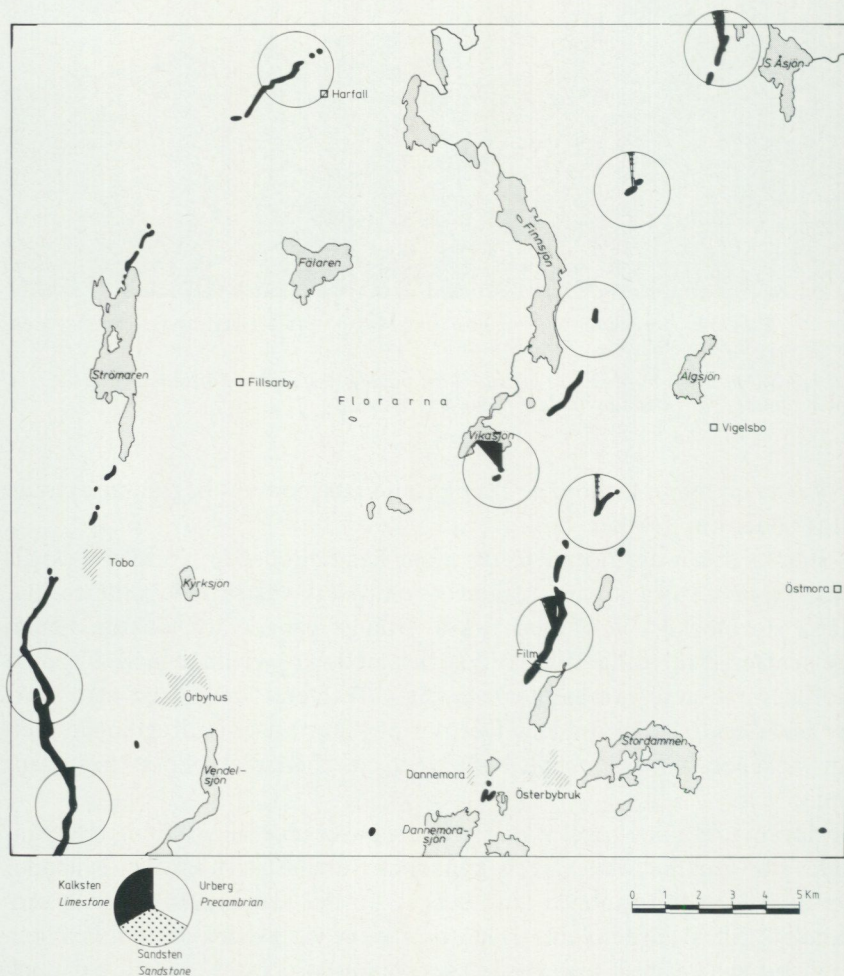


Fig. 11. Isälvsmaterialens petrografiska sammansättning.
The petrographic composition of the glaciofluvial material.

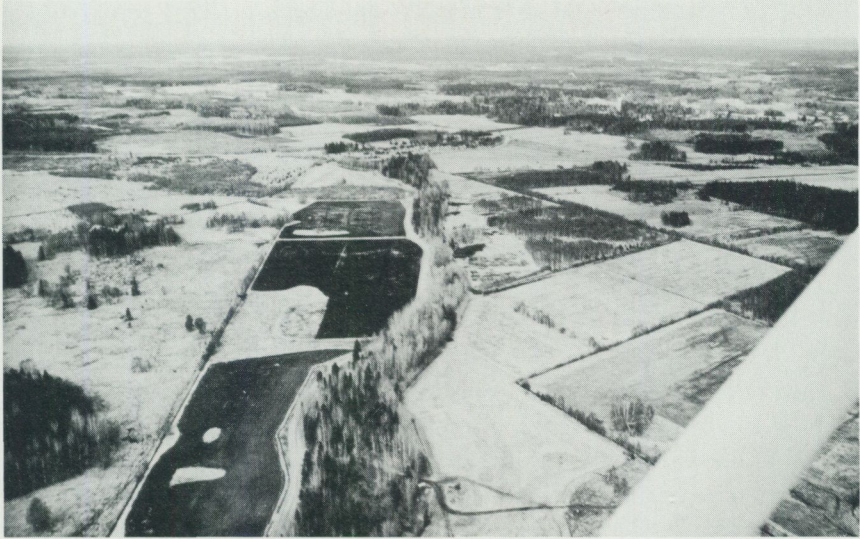


Fig. 12. Åsen NNO om Exarby (6a) har mycket markerad ryggsform och framträder tydligt i det flacka landskapet. Foto förf. 1983.

The esker NNE of Exarby (6a) has a very marked ridge shape and is prominent in the level country.

fiska sammansättning undersökts. Det är fingrusfraktionen som har analyserats och endast en enkel indelning i urberg, sandsten och sedimentär kalksten har tillämpats. Resultaten, som redovisas i fig. 11, visar att urberg dominerar helt. Dessutom förekommer låga halter av sandsten och kalksten lokalt. På en lokal söder om Viksjön var andelen sedimentär kalksten dock drygt 12%. Sandstenen, som är kambrisk och jotnisk, och kalkstenen, som är ordovicisk, härrör från förekomster i Bottenhavet (Axberg 1980).

Åsen väster om Vendelsjön och stråkets fortsättning norrut

Åsen väster om Vendelsjön är en biås till Uppsalaåsen. Den har markerat krön och är mellan 3 och 8 m hög (fig. 12). Att döma av skärningar domineras materialet i centrala delen av något blockigt stenigt grus, som åt sidorna överlagras av sand. Materialet består petrografiskt sett huvudsakligen av urberg, men underordnade inslag av sandsten och kalksten kan förekomma (fig. 11).

I en ca 4 m djup täkt 300 m SSV om Stoparbo (5a) förekommer blockigt stenigt grus, åt sidorna överlagrat av skiktad sand, som delvis överlagras av glacial lera. I gruset förekommer en del stenar av röd kalksten och små block av jotnisk sandsten. En borring 200 m söder om Stoparbo visar 11 m isälvsmaterial, som underlagras av morän, och i en annan borring drygt 150 m NNV om Stoparbo, ligger 10 m isälvsmaterial på morän. Den gamla täkten 250 m norr om Åkerby (5a) visar övervägande sand med underordnade inslag av sandigt grus. Enligt en borring i täkten förekommer där 6 m friktionsmaterial, övervägande sand, över ca 1 m morän. En borring på åsen ca 750 m OSO om Uttersboda (5a) visar drygt 6.5 m isälvsmaterial över ca 4.5 m morän.

Vid vägskälet 1.5 m sydväst om Österrike (6a) finns flera små, ca 4 m djupa täkter i blockigt stenigt grus. En rördrivning i grustaget strax norr om vägskälet visade drygt 3 m grovt grus. Mellan vägskälet och Exarby (6a) finns några 3 till 5 m djupa täkter, delvis släntade, i en kärna av grovt isälvsmaterial, åt sidorna delvis överlagrad av sand och mo (fig. 13). I området vid Exarby, på åsens östra sida, har ett antal borringar utförts i samband med en grundvattenundersökning för Örbyhus (6b). Borringarna visar ett tunt lager lera, som underlagras av sand och grus. Enligt ett par borringar är mäktigheten av isälvs materialet minst 5 m. I åsen nordost om Exarby finns endast ett antal grunda, 2 till 3 m djupa täkter i blockigt stenigt grus. Enligt en borring i åsens nordöstra del förekommer där 2 m sand över 4 m stenigt grus, som underlagras av morän.

Som framgår av kartan synes den sammanhängande åsen upphöra i höjd med Tobo (6a). Stråket kan dock sägas fortsätta i form av ett antal isolerade smärre avlagringar norr om Tobo samt norr om sjön Strömaren (8a). Den delvis ryggformade isälvsavlagringen sydväst om Rytta-backen (9b) liksom två små avlagringar ONO om Rytta-backen kan också sägas tillhöra stråket.

Avlagringen vid Sörtorpet (7a) är relativt flack med några 1 till 3 m djupa täkter i övervägande dåligt sorterat grus.

Den ryggformade isälvsavlagringen strax norr om Strömaren (8a) är ca 5 m hög. Ett par små 3 till 4 m djupa täkter i norra delen visar likaledes oskiktat, dåligt sorterat grus.

I avlagringen ca 250 m nordväst om Hillebola (8a) visar en täkt i norra delen att under ett dåligt sorterat grus ligger minst 1.5 m sandigt grus (fig. 14). En del block och stenar av jotnisk sandsten förekommer här.



Fig. 13. Täkt i åsen 1 km sydost om Exarby (6a). Materialet i centrala delen domineras av blockigt stenigt grus, som åt sidorna delvis överlagras av sand och mo. Foto förf. 1982.

Gravel pit in the esker 1 km southeast of Exarby (6a). In the central part the material is dominated by stony gravel with boulders partly overlain by sand in the distal parts.



Fig. 14. Täckten i isälvsavlagringen 250 m nordväst om Hillebola (8a) visar skiktat sandigt grus, överlagrat av dåligt sorterat blockigt stenigt grus. Foto förf. 1982.

The gravel pit in the glaciofluvial deposit 250 m northwest of Hillebola (8a) shows stratified sandy gravel overlain by a mainly bad sorted stony gravel with boulders.

Den lilla avlagringen 200 m norr om Larsbo (9b) är flack och med övervägande sand i ytan.

Isälvsavlagringen norr om Vissomossen (9b) har delvis ryggform och är 3 till 4 m hög. Söder om Rytta-backen (9b) finns en ca 5 m djup täkt i stenig grusig sand. Vid torpet 150 m ONO om Rytta-backen är enligt uppgift en brunn grävd 4 m i grus.

En ca 1.5 m djup täkt i den lilla avlagringen 700 m nordost om Rytta-backen visar ett relativt dåligt sorterat, sandigt stenigt grus.

Isälvsavlagringen vid Film

Avlagringen vid Film har formen av en välvd rygg, som höjer sig mellan 5 och 10 m över omgivningen. Den centrala delen av avlagringen synes vara uppbyggd av grus, som åt sidorna överlagras av sand. Enligt borrhningar, som gjorts i området söder om avlagringen, förekommer isälvs-material där under de yngre sedimenten. Bergartssammansättningen i isälvs-materialet domineras av urberg, men det förekommer även en del kambrisk sandsten och ordovicisk kalksten (fig. 11). I samband med en översiktlig grusutredning har avlagringarna vid och norr om Film (6d) volymeräknats (Johansson och Ericsson 1976).

I avlagringen finns flera grustag och en del borrhningar har gjorts i samband med undersökningar för en vattentäkt. En borrhning i avlagringens södra del, drygt 100 m sydväst om Tallbacken (6d), visar mer än 6 m isälvs-material. Två täkter finns ca 300 m SSV om Films kyrka (6d). Den väster om vägen är 3 till 5 m djup och visar sand, den öster om vägen är 5 till 6 m djup och visar också sand, som i norra delen är grusig. I botten på den sistnämnda täkten har gjorts en borrhning i 5.5 m isälvs-material. En annan borrhning som gjorts i avlagringens västra del, 200 m norr om Films kyrka, visar mer än 8.5 m isälvs-material. I täkten väster om Ol-Mats (6d) dominerar i västra delen grusig sand, medan i östra delen materialet synes vara grövre. 100 m norr om Ol-Mats finns ett 2 till 4 m djupt grustag, som visar övervägande stenig grusig sand. Täkten 200 m sydost om Lugnet (6d) är endast 2 till 3 m djup. Den är gammal och igenvuxen. Materialet synes vara stenigt sandigt grus. Strax öster om denna täkt visar en borrhning 7 m isälvs-material. Vid torpet 250 m ONO om Lugnet har gjorts en borrhning i 3.5 m kohesionsmaterial, som underlagras av 5 m

isälvsmaterial. I tåkten 200 m söder om Norråsen (6d) dominerar sand och grusig sand. En borrhning i tåktens botten visar 5 m isälvsmaterial.

Isälvsavlagringen längs vägen strax nordväst om Bymossen (6d) är en fortsättning på avlagringen vid Film och har markerad ryggform. Tåkter saknas.

Övriga isälvsavlagringar

Den lilla isälvsavlagringen 500 m VNV om L. Myrstugan (5a) är något ryggformad. Att döma av flera gamla tåkter, maximalt ca 4 m djupa, utgörs materialet av småsten med underordnade inslag av grus och sand.

Isälvsavlagringen ca 600 m VNV om Dannemora kyrka (5c) är en välvd höjd. En ca 4 m hög skärning i centrala delen visar 3 m stenigt sandigt grus över ett lager sten.

Isälvsavlagringarna vid Sandgropen (5c) har delvis ryggform. Några gamla tåkter visar sand och grus. Att isälvsmaterial utbreder sig också under yngre sediment i området framgår av en borrhning 600 m sydväst om Konstholmen (5c), där 6.5 m lera överlagrar minst 5 m grus.

Den lilla avlagringen 200 m norr om Linddalsmossen (5e) är svagt välvd och uppbyggs av ca 2 m sand. Under sanden tycks finnas lager av grövre material. Avlagringen har tolkats som glacialfluvial.

Avlagringarna vid Vika (7c) söder om Viksjön bildar kullar. I den på vilken gården ligger utgörs materialet enligt uppgift av minst 6–7 m sand och grus. I kullen drygt 200 m norr om gården finns en tåkt i ca 1.5 m grusig sand över ca 3 m sandigt grus. I isälvs materialet förekommer, som framgår av fig 11, relativt rikligt med sedimentär kalksten, och även kambrisk sandsten observerades i tåkten.

500 m sydväst om Sjudars (7d) finns en svagt välvd ås med delvis markerat krön. En skärning i sydöstra delen visar ca 3 m huvudsakligen stenigt sandigt grus.

Åsen omedelbart öster om Skobolandsmossen (7d) har mycket markerat krön. Endast små och grunda skärningar som visar grus och sand finns i anslutning till vägar. Längs vägen 750 m OSO om Finnsjöns södra spets har med hammarseismik gjorts en profil tvärs över åsen (fig. 15). Enligt de seismiska mätningarna uppbyggs åsen av sand och grus, maximalt ca 12 m mäktigt. De seismiska hastigheterna 375–700 m/s och 1 500 m/s har tolkats som grus och sand över respektive under grundvattenytan.

Den lilla isälvsavlagringen 500 m nordväst om Sonbo (8d) har relativt väl markerad ryggform. Genom avlagringens södra del har man grävt ett

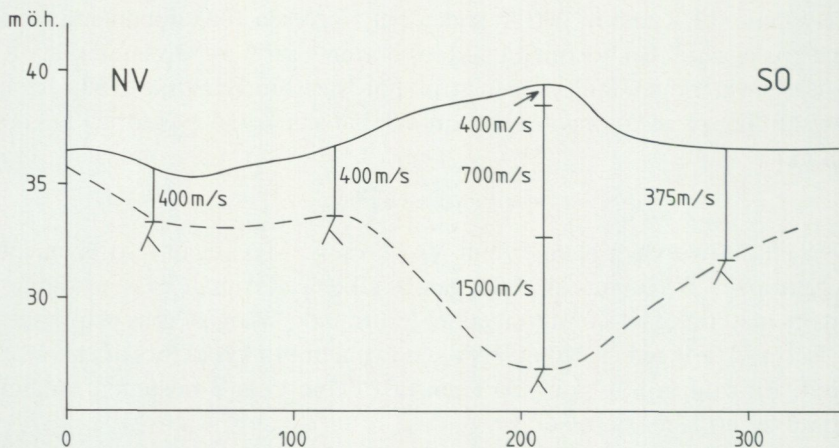


Fig. 15. Seismisk profil genom åsen drygt 2 km nordväst om Andersbo (7d) längs vägen mot Finnsjön.

Seismic profile through the esker c. 2 km northwest of Andersbo (7d) along the road towards Finnsjön.

ca 4 m djupt dike, som visar ganska grovt och dåligt rundat stenigt grus. I stenfraktionen förekommer en del sandsten.

I de två små avlagringarna ca 400 m väster om Sandgropen (9d) finns några maximalt 4 m djupa täkter i grus och sand. En del sandsten förekommer (fig. 11) och i stenfraktionen finns också en del sedimentär kalksten.

Ca 500 m sydost respektive nordost om Frebbenbo (9e) finns ett par svagt ryggformade isälvsavlagringar. I den södra visar en liten skärning vid vägen ca 1.5 m stenigt sandigt grus. I den norra avlagringen finns, 700 m nordost om Frebbenbo, en maximalt ca 3 m djup täkt i sandigt grus och grusig sand med en del sten och block. På flera ställen i täktens botten går berget i dagen. En del sandsten och sedimentär kalksten förekommer i grusfraktionen (fig. 11).

Glaciala finkorniga sediment

De glaciala finkorniga sediment, som går i dagen inom ca 10% av kartarealen, domineras helt av glacial lera. Glacial finmo liksom varvig mo och mjäla med lerskikt förekommer ytterst sparsamt och karteringsbara ytor har ej noterats.

Inom kartområdet förekommer såväl varvig lera som varvig lera med mo- och mjälaskikt. Utbredningen av dessa sediment är något större än vad kartan utvisar, då den glaciala leran ofta i slättområden och dalgångar underlagrar postglaciala leror och torv.

Den glaciala leran är vanligen rödbrun till färgen och tydligt varvig. Lerhalten varierar mellan 20 och 70% och är ofta mellan 40 och 60%. I tabellen över kornstorleksanalyser redovisas ett antal prover av glacial lera (proverna 25 till 38).

Kalkhalten i den glaciala leran varierar. De prover som analyserats är tagna på ett djup av mellan 0.5 och drygt 1 m under markytan och kalkhalten varierar mellan 0 och 41%. Ofta är kalkhalten mellan 15 och 30%. Låga kalkhalter synes vara vanliga främst i kartområdets centrala del.

Sex prover av glacial lera har analyserats med avseende på den lerm mineralogiska sammansättningen (fig. 16). Några väsentliga olikheter finns ej mellan de olika proverna. Illit är det klart dominerande lerm mineralet medan vermikulit, blandskiktmineral och klorit förekommer med varierande men relativt låga halter. Kaolinithalten är genomgående låg. D.I.-värdena (se kapitlet "Morän") i de undersökta proverna varierar mellan 1.6 och 3.6. Lerornas mineralogiska sammansättning skiljer sig från sammansättningen av moränens lerfraktion genom lägre klorithalt och högre halt av svällande mineral, dvs. blandskiktmineral.

Den glaciala leran har ganska liten mäktighet inom kartområdet. Största noterade mäktigheten är 6.5 m. Lokalen är belägen drygt 1 km NNO om Prästarby (7b) i sänkan mellan Prästarby och Fillsarby (7b). Den glaciala leran överlagras på platsen av ca 1.5 m postglaciala finkorniga sediment. I regel är den glaciala lerans mäktighet endast mellan 1 och 3 m.

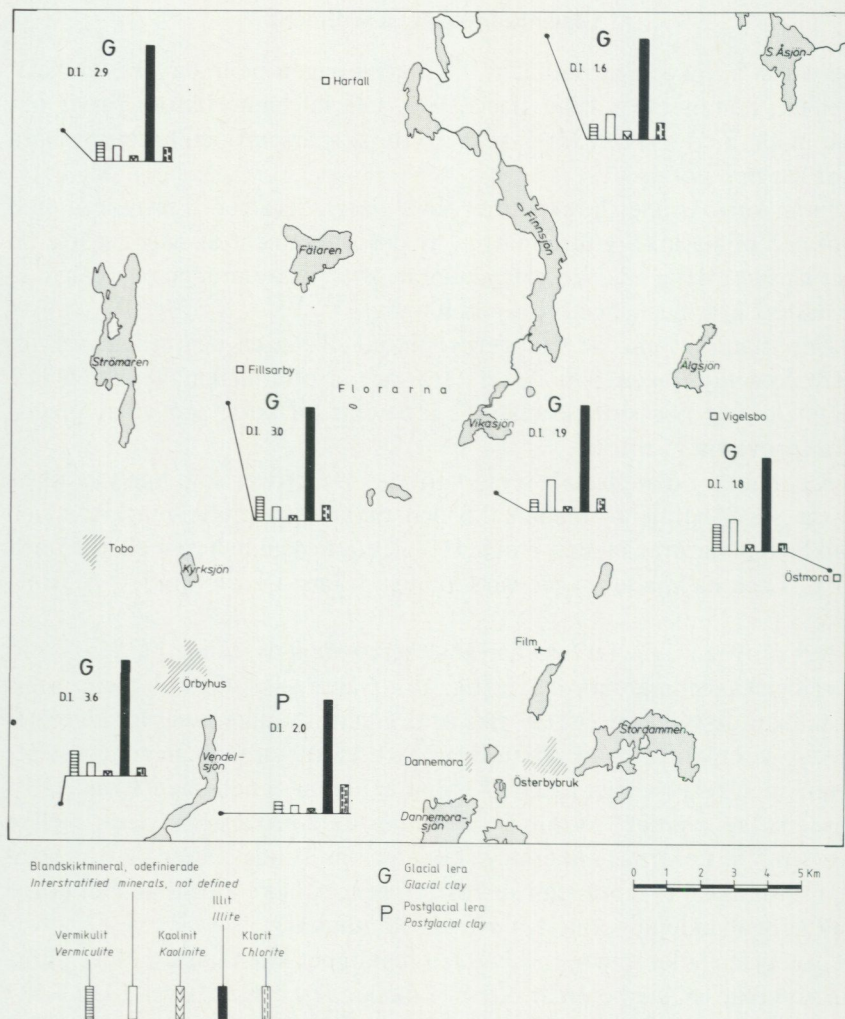


Fig. 16. Fördelningen av olika lermineral i lerfraktionen i glacial och postglacial lera. Staplarnas höjd är proportionella mot uppskattade halter av de olika mineralen.

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

Postglaciala avlagringar

Havs- och sjösediment

De grovkorniga havs- och sjösedimenten, svallsedimenten, har på kartan indelats i klapper, grus, sand och grovmo. Svallsediment i dagen intar ca 1% av kartarealen.

Klapper förekommer inom en del små ytor, som alla ligger exponerade och är belägna mellan 40 och 50 m ö.h. Ett av de större områdena med klapper finns ca 250 m nordväst om Backen (8d) öster om Finnsjön. Drygt 1 km VNV om Lisslebo (9a) finns en vall av klapper.

Svallgrus uppträder dels i anslutning till en del isälvsavlagringar, t.ex. 600 m norr om Uttersboda (5a) och 2 km nordväst om Andersbo (7d), dels i anslutning till exponerade moränområden och vanligen omkring 50 m ö.h., t.ex. norr om Stordammen (5d) och i norra delen av Krapelåsen (6e). I allmänhet torde svallgrusets mäktighet vara mellan 1 och 2 m och endast sällan över 3 m. Ett av de större svallgrusområdena ligger ca 2 km nordväst om Åkerbysjön (9c) och några 1–2 m djupa täkter visar övervägande sandigt och stenigt grus. I tabellen över kornstorleksanalyser är proverna 39 till 41 exempel på svallgrus.

Områden med framför allt svallsand uppträder ofta i anslutning till svallgrus. Men i flera fall förekommer svallsand och grovmo i sänkor och dalgångar utan att man kan finna någon antydning till svallning i omgivande högre belägna terräng. Sanden och grovmon i sådana lägen är ofta väl sorterad. Som exempel på områden med denna typ av sandiga och grovmoiga svallsediment kan nämnas regionen kring Gålarmora (8e). Borrningar i området visar att svallsedimenten, som i regel underlagras av lera, vanligen är 1–2 m och i undantagsfall upp till 3 m mäktiga. Liknande förekomster, om än ej så utbredda, finns t.ex. söder om Lisslebo (9a), väster om Hillebola (8a) och vid Fillsarby (7b). Inom de sistnämnda områdena varierar svallsedimentens mäktighet ofta mellan 0.5 och 1 m. Dessa svallsediments höga sorteringsgrad och relativt stora mäktighet talar för att ursprungsmaterialet troligare är ett glacifluvialt sediment än morän. Möjligen kan i vissa fall isälvsmaterial finnas i omgivningen utan att detta har observerats vid karteringen. En annan möjlighet är att sanden och grovmon före avlagringen kan ha transporterats ganska långa sträckor med strömmar, som kan ha uppstått i dalgångarna i samband med landhöjningen.

Postglacial finmo har observerats endast inom ett område, vid vägen

600 m söder om Skarp-Ekeby (5a). På kartan har detta område markerats som grovmo.

Postglaciala leror i dagen intar ca 3% av kartarealen. I huvudsak är utbredningen begränsad till större slättområden, t.ex. norr om Vendelsjön och i anslutning till Filmsjön.

Postglacial finlera förekommer inom relativt begränsade arealer. Dess kornstorlekssammansättning varierar. Såväl mellanlera som styv lera förekommer. Färgen är grå och rostfläckar är relativt vanliga. Sulfidbandning har iakttagits på vissa lokaler. Den postglaciala leran är ej kalkhaltig. Proverna 43 och 44 i tabellen över kornstorleksanalyser är exempel på postglacial finlera. Postglacial grovlera har observerats inom vissa små områden men ej utskilt på kartan.

Ett prov av postglacial mellanlera har analyserats med avseende på den lermineralogiska sammansättningen (fig. 16). Liksom i glacial lera är illit det dominerande lermineralet.

Den postglaciala finlerans mäktighet är vanligen mellan 0.5 och 2 m. Större mäktighet har noterats på ett par ställen, 5 m i dalgången strax öster om Örbyhus (6b) och 5.5 m i sänkan söder om Nybygget (5b) strax öster om Vendelsjön.

Gyttjelera och lergyttja är relativt vanliga jordarter t.ex. i Vendelsjöns dalgång. Färgen är ofta grå i olika nyanser men kan ibland gå i brunt eller grönt. Mäktigheten är ofta mellan 0.3 och 0.6 m, men på ett par lokaler har i samband med borrhningar noterats mäktigheter på 1.5 m. Proverna 45 och 46 i tabellen över kornstorleksanalyser är exempel på gyttjelera och lergyttja.

Gyttja i dagen har endast observerats inom små ytor, som ej markerats på kartan. Borrhningar i torvmarker visar dock att 0.1–0.5 m mäktiga gyttjelager vanligen förekommer under torven. I Glamsmossen (8b) sydväst om sjön Fälaren och i torvmarken vid Tannsjön (8d) är gyttjan drygt 1 m mäktig. Kalkgyttja eller bleke påträffades 800 m NNV om Örbyhus slott (5b). Under 0.25 m höghumifierad kärtrorv förekommer 0.1 m kalkgyttja, som i sin tur underlagras av glacial lera. Kalkgyttjans färg är gråvit, i basala delen grå och kalkhalten är drygt 82%.

Torv

Torvmarker har mycket stor utbredning inom kartområdet och intar sammanlagt drygt 20% av arealen. De allra flesta torvmarkerna har bildats genom igenväxning av forna sjöar. Enligt von Post och Granlund (1926) ligger området inom Svealands högre fornsjöområde. Flertalet av de stora torvmarkerna, framförallt i områdets västra och södra delar är dikade. I samband med kartläggningen har ett relativt stort antal torvmarker uppborrats för bestämning av lagerföljden och några har också närmare undersökts i andra sammanhang. Sammanlagda torvmäktigheten i de större torvmarkerna synes i allmänhet vara mellan 1 och 4 m. Vid kartläggningen har endast skett en enkel indelning i kärr och mossar. Inom kartområdet kan, framförallt bland kärren, utskiljas flera typer, som karaktäriseras av olika vegetation (Du Rietz 1948).

Kärr intar ca 17% av kartarealen och är den helt dominerande torvmarkstypen. Kärrtorvens mäktighet synes i allmänhet ej överstiga 2 m. Bland de av dikning mindre berörda kärren förekommer, som tidigare nämnts, olika typer. De små kärren är ofta utbildade som lövkärr medan de stora ofta är av typ fattigkärr. Också kärr av typ rikkärr förekommer.

Exempel på fattigkärr är myrkomplexet söder om Stordammen (5d). Det har en relativt blöt mossmatta bevuxen med starr, tuvdun, sileshår, vattenklöver och låg pors. Väster om Lillsjön (5d) dominerar ett blött starrkärr. I myrkomplexet ingår även en del partier utbildade som tallrismossar. Kärren kring sjöarna Lissvass (9c) och Åkerbysjön (9c) är andra exempel på fattigkärr. De har ofta en relativt torr matta bevuxen med bl.a. starr, tuvdun, vitag, låg pors och ställvis vass.

Det största och mest kända myrkomplexet inom kartområdet är Florarna (7c). Detta komplex, som domineras av kärr (fig. 17), är beläget inom ett flackt område ca 30 m ö.h. Det har beskrivits av bl.a. Hansson (1962), Ingmar (1953 och 1963), Lundblad (1950) och Mellquist (1948). I dag är Florarna avsatt som naturreservat. Kärren är ofta fattigkärr eller kärr av medelrik typ vanligen med en matta av brunmossor och vitmossor och med bl.a. olika starrarter, sileshår, vattenklöver och pors. Ställvis växer också ängsnycklar. Ressaren (7d) öster om Vikasjön hyser en mer kalkkrävande flora med bl.a. axag (Ingmar 1953). Skobolandsmyren (7d), ett rikkärr söder om Finnsjön, har en ganska blöt matta av brunmossor i vilken det växer flera kalkkrävande starrarter och olika orkidéer. Också en del pors finns och hela ytan är glest bevuxen med låga



Fig. 17. Vy över Florarna, som domineras av kärrmark. I förgrunden Fillsartrusket (7c). Foto förf. 1983.

View from Florarna, which is dominated by fens. In the foreground the little pond Fillsartrusket.

björkar och tallar. Södra delen av området, som på ekonomiska kartan benämns Skobolandsmossen har delvis mossekaraktär med olika ris och relativt höga tallar. Inom mosseytorna finns dock kärrpartier med bl.a. vass. Andra partier är beväxna med tall, björk, gran och en. Skobolandsmyren har av Ingmar (1953) angivits som exempel på rikkärrsumpskog. En borning i Skobolandsmyren visade följande lagerföljd:

0–1.0 m	Starrmossetorv	2.7–3.0 m	Lergyttja
1.0–1.6 m	Kärrtorv	3.0–3.1 m	Gyttjelera
1.6–1.8 m	Starrtorv	3.1–3.8 m	Sand och grus
1.8–2.5 m	Kärrtorv	3.8–>10.0 m	Lera
2.5–2.7 m	Grovdetritusgyttja		

Inom Florarna finns flera mossar med plan eller svagt välvd, ofta småtvig yta, som är öppen eller glest beväxten med låga tallar. Andra, som t.ex. Mörkmossen (7c) är utbildad som en tall-rismosse. Florarnas historia har skildrats av Ingmar (1963), ur vars uppsats material till nedanstående redogörelse har hämtats. Efter avsnörning på grund av landhöjningen bildades i sjöarna alggyttja, i vilken fynd av havssäv visar att sjöarnas vatten var kalkrikt. Omkring 1000 f.Kr. inträffade en period med sjunkande vattenstånd, som resulterade i att sjöarna växte igen och kärr

bildades, varvid bl.a. vass fick stor spridning. I flera av sjöarna fick vattenståndssänkningen till följd att avsättningen av gyttja delvis upphörde, varför det i gyttjelagret kan finnas en tidsmässigt betydande lucka, då inget sediment avsattes. Omkring 500 f.Kr. skedde en övergång till kallare och fuktigare klimat, som medförde en höjning av vattenståndet. Detta fick bl.a. till följd förnyad gyttjeavlagring varvid vassarnas utbredning starkt minskades. Omkring Kr.f. minskade åter nederbörden och sjöarna fick i stort sett sin nuvarande omfattning. De första tecknen på mänsklig påverkan är från medeltiden, då pollen av sädeslag börjar uppträda. Troligen har då även bedrivits myrslätter. I början av 1600-talet dämades i samband med järnhanteringen vid Lövstabruk sjösystemet söder om Ensjön (9c), varvid även Florarna berördes. Också sjön Fälaren (8b) reglerades och en ny avloppskanal grävdes. Efter järnbrukets nedläggning på 1920-talet minskade dämningen och idag har den helt upphört. Lagerföljden i Florarnas kärtpartier utgörs av kärrtorv, vanligen mellan 1 och 3 m mäktig och underlagrad av upp till ca 2 m gyttja. Under gyttjan följer i regel lera. En undersökning i Ressaren (Ericsson 1973) visar ca 2 m huvudsakligen starrtorv, 1,5 m gyttja och därunder ca 1 m lergyttja och mer än 0,5 m lera.

Mossar intar ca 4% av kartarealen. Flertalet mossar är utbildade som tall-rismossar med plan eller något välvd yta. Vitmosstorvens mäktighet varierar vanligen mellan 0,5 och 2 m och är endast sällan över 3 m. I Drängmossen (8c) t.ex. är vitmosstorven 3,6 m mäktig.

I det följande redovisas lagerföljden i en del av de undersökta torvmärkerna.

Tall-rismosse belägen ca 1 km SSV om Österväga (5a) och mellan 35 och 40 m ö.h.

0-0,7 m	Vitmosstorv
0,7-1,4 m	Starrvitmosstorv
1,4-2,1 m	Starrbrunmosstorv
2,1-2,5 m	Starrtorv
2,5-2,8 m	Starrvitmosstorv
2,8-3,5 m	Vitmosstorv
3,5-3,7 m	Gyttja
3,7-4,0 m	Lergyttja och gyttjelera
4,0-4,2 m	Lera, sulfidbandad
4,2-5,4 m	Lera, varvig

Mossen ca 1 km väster om Bennbo (5c) är en tall-rismosse belägen närmare 30 m ö.h.

0–0.7 m	Vitmosstorv
0.7–1.0 m	Rismosstorv
1.0–1.4 m	Starrtorv
1.4–1.6 m	Starrmossetorv
1.6–2.1 m	Vitmosstorv
2.1–2.3 m	Starrmossetorv
2.3–2.5 m	Starrtorv
2.5–2.8 m	Gyttja
2.8–3.2 m	Lergyttja och gyttjeler
3.2–3.3 m	Sand
3.3–4.3 m	Lera, varvig

Torvmarken ca 500 m sydost om Martinsbo (7a) är dikad och delvis planterad med skog.

0–0.8 m	Kärrtorv
0.8–1.4 m	Lergyttja och gyttjeler
1.4–1.6 m	Mo
1.6–2.2 m	Lera, sulfidbandad
2.2–4.8 m	Lera, varvig

Hillebolamossen (8c) är belägen mellan 30 och 35 m ö.h. I den centrala delen förekommer tuvor av vitmossa be vuxna med ljung, tranbär, rosling, tuvdun och låga tallar. Ytorna mellan tuvorna intas av en vitmossamatta och delvis fria vattenytor med starr, fräken, låg pors och en del vattenklöver.

0–0.5 m	Vitmosstorv
0.5–2.4 m	Starrtorv, delvis starrmossetorv
2.4–3.5 m	Kärrtorv
3.5–4.3 m	Gyttja
4.3–4.5 m	Lergyttja
4.5–4.7 m	Grovmo och sand med skalrester
4.7–7.0 m	Lera, varvig
7.0 m	Morän

Mossen strax sydväst om Andersbo Liss-sjön (7d) ligger ca 28 m ö.h. och har en småtuvig yta av vitmossa be vuxen med olika ris samt tuvdun och hjortron. Inom den centrala delen växer glest med låga tallar.

0-1.6 m	Vitmosstorv
1.6-2.5 m	Starrmossetorv
2.5-4.0 m	Starrtorv
4.0-4.2 m	Gyttja
4.2-4.4 m	Lergyttja
4.4-4.5 m	Grovmo
4.5->6.0 m	Lera, något sulfidstrimmig

Bärs mossen (7e) ligger närmare 30 m ö.h. och är en tall-rismosse.

0-0.6 m	Vitmosstorv
0.6-1.7 m	Brunmosstorv, delvis innehållande starr
1.7-2.1 m	Starrbrunmosstorv
2.1-2.3 m	Starr-vasstorv
2.3-2.4 m	Gyttja
2.4-2.5 m	Lergyttja
2.5-2.6 m	Grus
2.6-2.9 m	Lera, varvig

Mossen strax norr om Ellingeviken (8b) i sjön Fälaren ligger mellan 32 och 35 m ö.h. Det är en tall-rismosse med en matta av vitmossa rikligt bevuxen med skvattram samt odon, ljung m.m. Över hela mossen växer tall.

0-0.7 m	Vitmosstorv
0.7-1.3 m	Starrmossetorv
1.3-1.6 m	Kärrtorv
1.6-2.6 m	Starrtorv med vass- och fräkenrester
2.6-2.9 m	Gyttja
2.9-3.5 m	Lergyttja över gyttjelera
3.5 m	Morän

Frebbenbomossarna (9e) ligger drygt 12 m ö.h. Borrning har utförts i västra delen, som är ett öppet kärr med starr, vass, pors och vattenklöver.

0-1.7 m	Starrtorv
1.7-1.8 m	Vasstorv, gyttjig
1.8-1.9 m	Lergyttja och gyttjelera
1.9-2.1 m	Lera, grå
2.1-2.3 m	Lera, varvig

Sammanställningar och tabeller

Mäktighetsuppgifter

Kartans uppgifter om jordlagrens mäktighet på vissa platser är främst avsedda att ge en allmän uppfattning om storleksordningen på jorddjupet inom olika sedimentationsbassänger. Värdena gäller dock strängt taget endast för respektive punkter. Växlingarna i djup kan vara stora även inom ett begränsat område. Mäktighetsuppgifterna avser djupet till "fast botten" dvs. till berg eller morän.

I mäktighetsuppgifterna indelas jordlagren i kohesionära jordarter (lera-finmo, samt gyttja) friktionsjordarter (grovmo-grus) samt torv.

Borrningarna, till stor del sondborrningar, har utförts av SGU. För att man skall få en uppfattning om den postglaciala lagerföljdens mäktighet har använts Hillerborr, som också använts vid uppborrning av torvlagerföljder.

En sammanställning av mäktighetsuppgifterna inom kartområdet visar att de kohesionära jordlagrens mäktighet ofta är mellan 1 och 4.5 m. Större mäktigheter har noterats på några lokaler. 1.5 km NNO om Prästarby (7b) och i dalgången strax öster om Örbyhus (6b) är de kohesionära jordlagren 8 m och 1.5 km väster om Nybygget (5b) i den lilla sänkan österut från Vendelsjön 9 m mäktiga. Mäktigheten av torv varierar mellan 0.5 och 4 m.

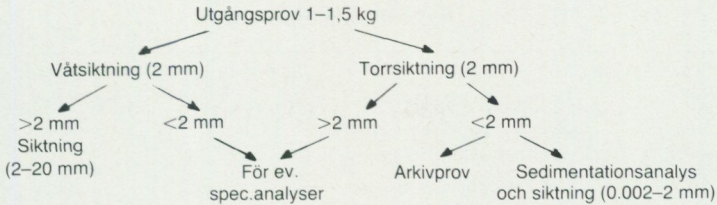
Analysmetoder

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

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

Stenhalten i en jordart bestäms i fält genom siktning och vägning av materialet < 20 cm. Vanligen anges stenhalten i viktprocent men en omräkning till volymprocent kan göras. Blockhalten bedöms endast okurlärt (se s. 11).

Vid bestämning av kornstorleksfördelningen i material mellan 20 mm och 0.06 mm torkas provet först vid 90°C. Därefter delas provet och siktas enligt nedanstående schema. Siktningen utförs i Pascals skakapparat.



Före sedimentationsanalysen dispergeras provet i ultraljud under omröring i 15 min. Vid behov förbehandlas provet med 30%-ig väteperoxid eller med natriumhypobromit för att avlägsna organiskt material. Cementserande järnföreningar löses med natriumdithionit eller med surt ammoniumoxalat (Tamms lösning). Analysen utförs enligt hydrometermetoden eller pipettmetoden. Som dispergeringsvätska används natriumpyrofosfat. Vid beräkning av fallhastigheten generaliseras korndensiteten till 2.65.

Organiskt material. Klassifikationen av gyttja, leryttja och gyttjelera grundar sig på halten organiskt material. Halten organiskt kol bestäms på material <2 mm genom förbränning i en Leco EC-12 totalkolanalysator. Den erhållna kolhalten reduceras för karbonatkol, vilket bestäms separat (se nedan). Den organiska halten beräknas genom att mängden organiskt kol i provet multipliceras med faktorn 1.72.

Kalkhalt. CaCO_3 -halten bestäms på material <0.06 mm genom behandling med 10%-ig saltsyra och mätning av den utvecklade mängden CO_2 . Noggrannheten i analysmetoden är $\pm 0.5\%$.

pH. Bestämning av pH-värdet utförs på material <2 mm. Provet torkas vid 90°C och uppslmmas i destillerat vatten (viktförhållande jord:vatten=1:2.5), varefter mätning sker med pH-meter.

Basmineralindex. Basmineralindex (Bx) är den viktprocent av mellansandfraktionen som har en densitet >2.68. Bx är ett uttryck för halten tunga mineral, främst hornblände, pyroxen, olivin, granat, kalcit, kalkrik plagioklas och magnetit. Vid bestämning av Bx i ett prov utgår man från 10 g av mellansandfraktionen. Magnetiten avskiljs med magnet och återstoden separeras i tung vätska. Särskild separation av glimmer utförs ej.

Kornstorleksanalyser

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under markytan i m
1	20981	750 m VSV Bennbo	(5c) Grusig-sandig morän	2.0
2	20883	500 m NO Källsby	(6b) "	2.5
3	20880	2 km S Mossbo	(7a) "	1.0
4	20892	Bokarby	(5a) Sandig-moig morän	1.0
5	20980	350 m SV Blåshålet	(5d) "	1.0
6	20977	600 m N Blommens	(5d) "	1.5
7	20879	650 m SSV Österrike	(6a) "	1.0
8	20884	1.5 km OSO Labbo	(6b) "	1.0
9	20895	Karkebo	(6c) "	0.5
10	20959	1 km NNO Skyttgårdarna	(5e) "	1.0
11	20886	1 km S Fillsarby	(7b) "	1.0
12	21010	350 m NNV Stormokojan	(7c) "	1.0
13	20926	250 m S Andersbo	(7d) "	1.0
14	20882	900 m SSV Hillebola	(8a) "	1.0
15	20923	400 m SV Norrudda	(8c) "	1.5
16	20925	100 m S Bygget	(8c) "	1.0
17	21022	1 km ONO Skällbo	(8e) "	1.0
18	20951	2 km NV Orkebo	(9a) "	1.0
19	20954	1.1 km SSV Harfall	(9b) "	0.5
20	21018	850 m ONO Giboda	(9d) "	1.0
21	21024	1.2 km SO Exarby	(6a) Isälvsmaterial	2.0
22	21019	100 m N O1-Mats	(6d) "	3.0
23	20955	100 m S Ryttaarbacken	(9b) "	1.0
24	21012	750 m NO Frebbenbo	(9e) "	0.5
25	20891	300 m VNV Komötet	(5a) Glacial lera	1.0
26	20982	250 m SO Vreta	(5c) "	1.0
27	20979	500 m ONO Tegelugnen	(5d) "	1.0
28	21028	250 m SO Bennarby	(6a) "	1.2
29	20960	200 m NV Östmora	(6e) "	1.0
30	20885	1 km SSV Fillsarby	(7b) "	1.0

Viktprocent										CaCO ₃ %	Anmärkningar
Grov- grus	Fin- grus	Grov- sand	Mellan- sand	Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler			
17	20	21	26	10	2	1	1	2	0	Bx 10.0	
54	23	6	6	6	3	-	1	1	0	Bx 29.3	
26	23	17	14	9	6	3	1	1	0	Bx 7.5	
13	16	18	23	16	8	3	1	2	0	Bx 6.9	
14	13	12	18	19	13	6	2	3	0	Bx 14.8 lermin. anal.	
16	16	15	18	18	10	4	1	2	0	Bx 19.4	
14	13	13	20	21	11	5	2	1	0	Bx 4.8 lermin. anal.	
12	10	10	21	26	13	5	2	1	0	Bx 5.5	
16	15	15	15	17	13	5	2	2	0	Bx 12.4	
9	8	11	18	21	19	8	3	3	0	Bx 9.8	
15	13	14	24	20	8	3	2	1	0	Bx 5.2 lermin. anal.	
18	13	13	18	19	11	4	2	2	0	Bx 13.45	
29	13	13	17	14	10	3	1	-	0	Bx 14.0 lermin. anal.	
19	16	9	18	26	10	1	-	1	0	Bx 14.8	
7	8	10	18	21	17	10	5	4	0	Bx 8.5	
6	10	14	20	21	14	7	4	4	0	Bx 7.2	
10	9	11	27	22	11	4	3	3	17.1	Bx 14.7	
10	10	15	19	18	14	7	4	3	0	Bx 10.5 lermin. anal.	
13	10	9	20	24	16	4	2	2	0	Bx 8.0	
5	6	10	17	19	18	12	8	5	17.7	Bx 13.3 lermin. anal.	
32	31	26	5	4	—————	2	—————			Bx 15.3	
14	16	31	28	9	—————	2	—————			Bx 11.1	
19	20	35	23	2	—————	1	—————			Bx 10.2	
26	33	33	5	2	—————	1	—————			Bx 21.9	
—	—	—	—	1	7	6	18	68	14.1	lermin. anal.	
—	—	—	1	1	8	2	27	60	0		
—	—	1	2	1	8	13	25	50	25.3		
—	—	—	—	—	6	11	26	57	32.0		
—	—	—	1	1	8	10	22	58	27.2	lermin. anal.	
—	—	—	2	4	8	7	22	57	19.5	lermin. anal.	

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under markytan i m
31	21009	850 m S Vika	(7c) Glacial lera	0.5
32	20929	500 m O Masugnsskogen	(7e) "	1.0
33	20881	150 m V Mickelsbo	(8a) "	1.0
34	20924	500 m SV Fälandbo	(8c) "	1.0
35	21021	Skållbo	(8e) "	1.0
36	20952	100 m N Orkebo	(9a) "	1.0
37	21017	450 m ONO Skärsättra	(9d) "	1.0
38	21011	900 m SO Frebbenbo	(9e) "	0.5
39	20976	1.1 km NV Blommens	(5d) Svallgrus	0.6
40	20961	Matsgruvan	(6e) "	0.5
41	20956	1.7 km NO Harfall	(9b) "	0.5
42	21025	250 m S Fillsarby	(7b) Grovmo	0.5
43	21013	250 m SV Nybygget	(5b) Postglacial finlera	1.0
44	21029	500 m SV Gyllby	(6b) "	1.0
45	21027	250 m SO Bennarby	(6a) Gyttjelera	0.5
46	21026	1.2 km SV Fillsarby	(7b) Lergyttja	0.6

Viktprocent										CaCO ₃ %	Anmärkningar
Grov- grus	Fin- grus	Grov- sand	Mellan- sand	Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler			
—	—	—	2	2	5	8	23	60	0	lermin. anal.	
—	—	—	1	1	14	7	26	51	27.8		
—	—	—	1	1	6	18	33	41	38.3		
—	—	—	1	2	11	16	28	42	3.4		
—	—	—	2	3	10	8	9	68	10.6		
—	—	—	—	1	8	19	30	42	32.1	lermin. anal.	
—	—	—	—	—	4	15	40	41	40.9	lermin. anal.	
—	—	—	1	1	14	42	22	20	23.1		
44	29	7	14	4	————	2	————			Bx 8.0	
53	37	2	4	3	————	1	————			Bx 9.2	
35	20	25	18	1	————	1	————			Bx 12.5	
—	—	—	21	60	13	2	1	3			
—	—	1	1	16	21	19	13	29		lermin. anal.	
—	—	—	1	5	20	21	16	37			
—	—	1	4	27	21	12	10	25		Org. mat. 5.8%	
—	—	—	—	17	26	15	12	30		Org. mat. 9.9%	

SUMMARY

The combination of number and letter within brackets after the names of localities denotes in which of the 25 squares of the map the locality is situated.

The Quaternary map Östhammar NV has been produced by interpretation of IR-colour air photographs completed with a rather close field control. The accuracy of the map is about the same as in other maps of Quaternary deposits in the SGU series Ae, but it shows a somewhat more schematic geological picture. The dividing of the Quaternary deposits is the same as in earlier maps in the SGU series Ae.

The bedrock. Fig. 2 shows only the main rock types within the area and has been put together from different old geological maps and special investigations (Almén 1978, Blomberg 1886, Stolpe 1869, Sund 1957 and Törnebohm 1880). Modern survey of the solid rocks will be carried out during next year. The bedrock in the area is of Svecokarelian age, that is about 2 000 million years. The granitoids are often rather coarse-grained and mainly massive. The leptites, which are probably derived from old volcanic ash deposits, are rather fine-grained and locally associated with crystalline limestone and ores, mainly iron ores. The most important ores are situated in the Dannemora field.

Glacial striae. Fig. 3a shows the striae observed in the map area and also the end moraines and the glaciofluvial deposits. Fig. 3b shows the movement of the ice during the retreat according to the striae, localities where crossing striae have been observed and the inferred ice front during the final stage of the retreat. On several localities striae indicate an older ice movement from N25°–40°W in the area.

The ice movement during the retreat varied between N10°W and N30°E. Within some areas there are indications of a local change of the ice movement during the final stage of the retreat, for instance in the area of Österbybruk (5d), where striae and end moraines indicate an ice movement from N40°E.

Till. The till thickness in the area varies. In the eastern part the thickness is generally less than 5 m while in the western part it is often more than 5 m. The greatest till thickness recorded is 15 m at Fallsberget (6b).

The till is mainly sandy (Fig. 6). The clay content is generally less than 4 per cent. Gravelly till (Fig. 8) has been observed at some places but is not shown on the map. Samples 1 to 20 in the table on page 56 represent different till types in the area.

The till in the area has generally no lime content except for the northeastern part where the lime content can be as high as 17 per cent. The content of heavy minerals, that is the percentage of minerals with density exceeding 2.68, is generally between 5 and 15. The results of the analyses of the clay fraction in some till

samples are shown in Fig. 9. The bedrock material in the till is dominated by Precambrian rocks. Cambrian sandstone and Ordovician limestone are only occasionally found but in the northeastern part of the area these sedimentary rocks occur with about 25 per cent in the fine gravel fraction. The sedimentary rocks are derived from the occurrence of Palaeozoic rocks in the Bothnian Sea in the northern part of the Baltic (Axberg 1980).

The till is mostly homogeneous. The content of boulders in the sandy till is generally medium while the stone content varies from medium to high.

Glaciofluvial deposits. The glaciofluvial deposits in the map area were sub-aquatically deposited. They are dominated by gravel and sand. The composition of the bedrock material in the fine gravel fraction in some samples is shown in Fig. 11.

Glacial fine-grained sediments. These sediments are dominated by glacial clay which is generally reddish brown in colour and distinctly varved. The clay content generally varies between 20 and 70 per cent and is often between 40 and 60 per cent. The lime content varies between 0 and about 40 per cent. The result of the clay mineralogical analyses of samples of glacial clay is shown in Fig. 16. The thickness of the glacial clay is generally between 1 and 3 m. The greatest thickness recorded is 6.5 m 1 km NNE of Prästarby (7b). The samples 25 to 38 in the table on page 56 represent glacial clay.

Postglacial deposits. These sediments have been formed by redeposition of material from till, glaciofluvial deposits and glacial fine-grained sediments. The postglacial minerogenic deposits can be divided into different groups: 1, beach deposits including cobbles, beach gravel and sand, 2, fine-grained sea and lake deposits including postglacial silt and clay, clay gyttja, gyttja clay and gyttja. Cobbles are found within some small areas situated between 40 and 50 m above sea-level. Beach gravel and sand is derived from either glaciofluvial deposits or till and the thickness is generally less than 3 m. The samples 39 to 41 in the table on page 58 represent beach gravel. At certain localities in valleys and basins layers of sand often 1 to 3 m thick are found without signs of wave-washing of the surrounding till areas at higher altitudes. These sediments might have been transported long distances by streams in the often narrow valleys during the land upheaval before they became deposited.

The fine-grained sea and lake deposits are dominated by different types of postglacial clays. Postglacial clay is often between 0.5 and 2 m thick, in some localities as much as 5 m thick. The clay content is higher than 25 per cent. The clay has a grey colour and no lime content. The result of a clay mineralogical analysis of a sample of postglacial clay is shown in Fig. 16. Special types of postglacial clay are gyttja clay and clayey gyttja with a content of organic matter of 2 to 6 per cent and 6 to 30 per cent, respectively. Both types are given the same symbol on the map. The colour is often grey in different shades, sometimes brown. The thickness is mostly about 0.5 m and seldom more than 1.5 m. The

samples 43 to 46 in the table on page 58 represent the different types of postglacial clays. Gyttja is found only within certain small areas but is not marked on the map.

Organic deposits. Two types of mires are distinguished on the map, bogs and fens. The division is mainly based on the vegetation. Fens dominate and the fen peat is seldom more than 2 m thick. The bogs have often a vegetation of different shrubs and pine. The Sphagnum peat is generally 0.5 to 2 m thick, sometimes a little more than 3 m.

The most well-known peat area is Florarna, situated about 30 m above sea-level. Florarna, which is dominated by different kinds of fens, is a nature reserve and has been described by Hansson (1962), Ingmar (1953 and 1963), Lundblad (1950) and Mellquist (1948).

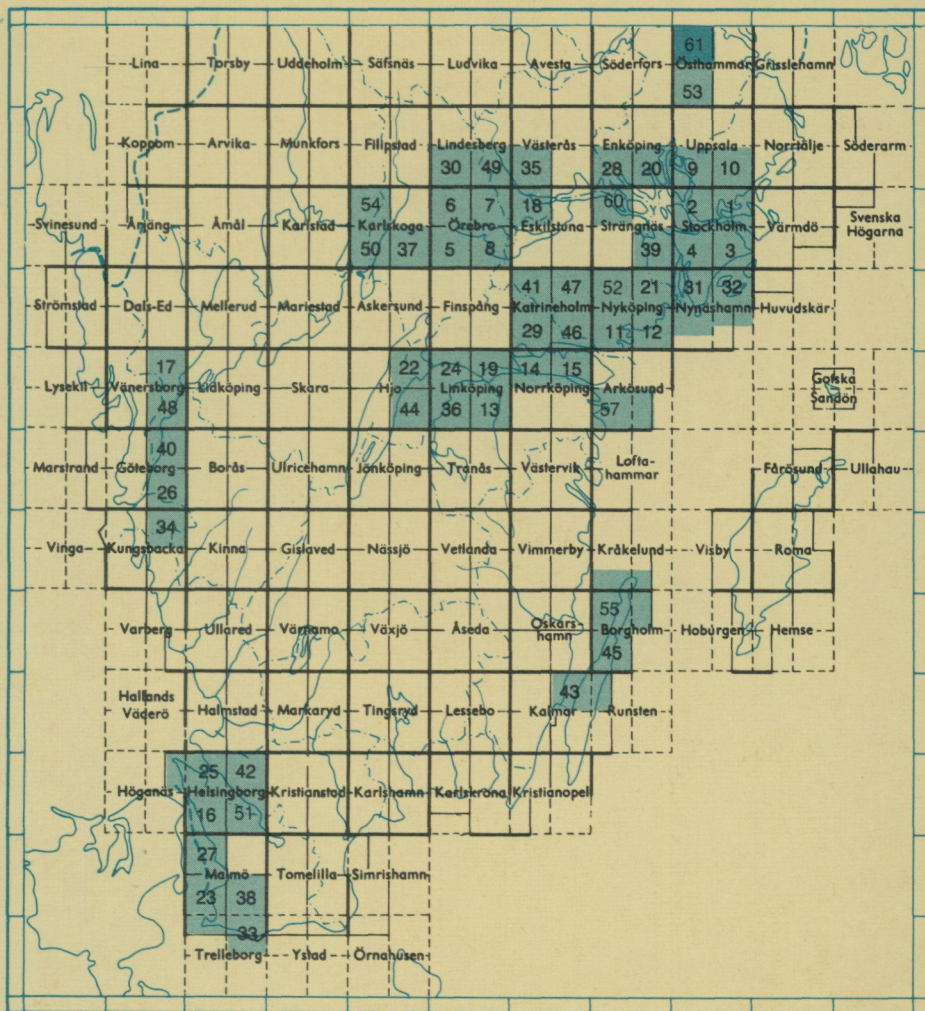
LITTERATUR

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.

SGU = Sveriges geologiska undersökning.

- ALMÉN, K.-E., EKMAN, L., och OLKIEWICZ, A., 1978; Försöksområdet vid Finnsjön. Beskrivning till berggrunds- och jordartskartor. – SKBF/KBS Teknisk rapport 79-02, Stockholm.
- AXBERG, S., 1980: Seismic stratigraphy and bedrock geology of the Bothnian Sea, northern Baltic. – Acta Universitatis Stockholmiensis. Vol. XXXVI:3, Stockholm.
- BLOMBERG, A., 1886: Beskrifning till kartbladet Öregrund. – SGU Aa 101.
- DU RIETZ, G. E., 1948: Uppländska myrar. – Natur i Uppland. Göteborg.
- ERICSSON, B., 1973: The cation content of Swedish Post-Glacial sediments as a criterion of palaeosalinity. – GFF 95.
- GILLBERG, G., 1967a: Further discussion of the lithological homogeneity of till. – GFF 89.
- GILLBERG, G., 1967b: Distribution of different limestone material in till. – GFF 89.
- HANSSON, G., 1962: Floran. – Svenska Turistföreningens Årsskrift 1962, Stockholm.
- INGMAR, T., 1953: "Floran" – den uppländska vildmarksmyren. – Sveriges Natur 6.
- INGMAR, T., 1963: Från havsvik till mosse. – Sveriges Naturs Årsbok 1963.
- INGMAR, T., and MOREBORG, K., 1976: The leaching and original content of calcium carbonate in till in northern Uppland, Sweden. – GFF 98.
- JOHANSSON, H. G., och ERICSSON, B., 1976: Grusutredningen -74. – SGU Rapporter och meddelanden nr 5.
- LUNDBLAD, O., 1950: En exkursion till myrområdet Floran. – Fauna och Flora 1950.
- MAGNUSSON, N. H., 1944: De mellansvenska järnmalmernas geologi. – SGU Ca 35.
- MELLIQUIST, S., 1948: Floran – det okända Uppland. – Natur i Uppland. Göteborg.
- PERSSON, CH., 1982: Beskrivning till jordartskartan Östhammar SV. – SGU Ae 53.
- VON POST, L., och GRANLUND, E., 1926: Södra Sveriges torvtillgångar. – SGU C 335.
- SNÄLL, S., PERSSON, CH., och WIKSTRÖM, A., 1979: En mineralogisk undersökning av morän från ett område väster om Katrineholm. – SGU C 760.
- STOLPE, M., 1869: Några ord till upplysning om bladet "Örbyhus". – SGU Aa 32.
- SUND, B., 1957: Nyare undersökningar inom nordöstra Upplands berggrund. – SGU C 552.
- SVENONIUS, F., 1887: Beskrifning till kartbladen Forsmark och Björn. – SGU Aa 98 och 99.
- TÖRNEBOHM, A. E., 1880: Beskrifning till blad N:o 3 af geologisk öfversigtskarta öfver mellersta Sveriges bergslag. – Jernkontoret, Stockholm.
- WAHLQVIST, A. H., 1868: Några ord till upplysning om bladet "Leufsta". – SGU Aa 29.
- WILLMAN, H. B., GLASS, H. B., and FRYE, J. C., 1966: Mineralogy of glacial tills and their weathering profiles in Illinois. – Illinois Geol. Survey Circ. 400.

Utgivna kartblad i serie Ae



PRISKLASS A Distribution

Sveriges geologiska undersökning
Box 670
751 28 UPPSALA

ISBN 91-7158-311-4
ISSN 0586-1535