

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae - Nr 53

CHRISTER PERSSON

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

ÖSTHAMMAR SV

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
ÖSTHAMMAR SV



UPPSALA 1982

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 018/15 52 80

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 53

CHRISTER PERSSON

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

ÖSTHAMMAR SV

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP

ÖSTHAMMAR SV

UPPSALA 1982

ISBN 91-7158-280-0
ISSN 0586-1535

Textkartorna är från sekretessynpunkt godkända för spridning.
Lantmäteriverket 1982-11-19.

DAVIDSONS TRYCKERI AB, VÄXJÖ 1983

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 bildningssätt 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 | 28 |
| Isälvsavlagringar | 34 |
| Stråket nordväst om Vendelsjön | 34 |
| Vattholmaåsen | 35 |
| Stråket Skogshall–Stavby–Sidbygden | 37 |
| Övriga isälvsavlagringar | 39 |
| Glaciala finkorniga sediment | 39 |
| Postglaciala minerogena sediment | 43 |
| Havs- och sjösediment | 43 |
| Svämsediment | 46 |
| Postglaciala organogena avlagringar | 46 |
| Källor | 49 |
| Sammanställningar och tabeller | 49 |
| Mäktighetsuppgifter | 49 |
| Analysmetoder | 50 |
| Kornstorleksanalyser | 52 |
| Summary | 56 |
| Litteratur | 59 |

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. Jordartsobservationerna utförs med hjälp av handborr och spade. Kompletterande upplysningar om lagerföljder och mäktigheter erhålls i befintliga skärningar och genom borrhinar. 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 borringar utförda av SGU eller genom insamling av borrhugggifter. 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 överlagra eller växellagra med isälvsediment, grus och sand överlagra postglacial lera och postglacial lera t. o. m. överlagra gyttejlera 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 korngruppskala

| Grovindelning | Finindelning | Kornstorlek (mm) |
|---------------|--------------|------------------|
| Block | - | >200 |
| Sten | - | 200-20 |
| Grus | Grovgrus | 20-6 |
| | Fingrus | 6-2 |
| Sand | Grovsand | 2-0.6 |
| | Mellansand | 0.6-0.2 |
| Mo | Grovmo | 0.2-0.06 |
| | Finmo | 0.06-0.02 |
| Mjäla | Grovmjäla | 0.02-0.006 |
| | Finmjäla | 0.006-0.002 |
| Ler | - | <0.002 |

I geotekniska sammanhang används vanligen en annan indelning, där bl. a. finmo och mjäla 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 morän samt vissa större och mäktiga förekomster av leriga sediment.

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

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

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

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

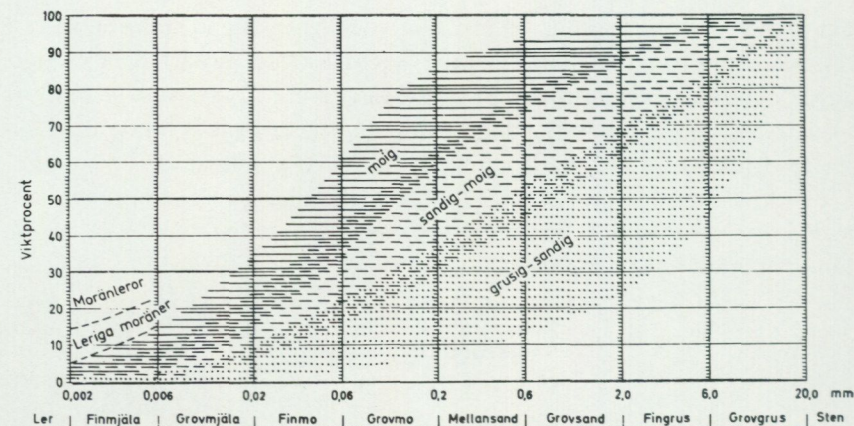


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

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 moräntyta utsätts tecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är storblockiga.

Blockrik. Inom blockrika moräntyper 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 moräntyta utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

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

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

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

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

Kulturpåverkade moränytor 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.

ISÄLVSÄVLÄGRINGAR

Isälvsavlagringar utgörs av sorterade jordarter, isälvs sediment, som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från landisen. Isälvs sedimenten 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.

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

Isälvsgrövmö domineras av grövmofraktionerna. Lerskikt saknas. I detta avseende skiljer sig isälvsgrövmö från varvig mö med lerskikt. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

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

Morfologiskt framträdande ryggar av isälvs 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 dämdes 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 insjö-mollusker.

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

Postglacial mjåla 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.

Lergyttja 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 bottenkiktet överväger s. k. brunmossor. Kärr kan även vara bevuxna med viden, al, björk och gran. Kärren uppbyggs av olika kärrtorvslag, t. ex. starrtorv, lövkärrtorv eller kärrdy. Kärren har ofta bildats genom igenväxning av sjöar. Kärrtorven underlagras då av gyttja och lera. Rikkärren skiljer sig från vanliga kärr genom en större artrikedom, särskilt av kalkgynnade växter. Fattigkärr (s. k. starrmossor) kännetecknas av starrarter och andra halvgräs i ett bottenkikt 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. högmossor). 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. Moränmaterialet i landisens bottenzon slipade och repade berg-hällarna. Reporna, räfflorna, visar landisens rörelseriktning. De markeras på kartorna med en pil (spetsen på observationsplatsen). I områden med talrika räffelokaler redovisas endast ett begränsat urval. Räffelriktningar anges i allmänhet avrundade till helt 5-tal grader.

Jättegrytor är ursvarvningar i berg. Dessa har bildats genom att block eller stenar satts i rotation av strömmande vatten.

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

Fyllning. Beteckningen innebär att 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 SV har framställts genom flygbildstolkning av IR-färgbilder (skala 1:30 000) kompletterad med en relativt omfattande fältkontroll. Arbetet påbörjades som försök i liten skala sommaren 1980, då ett par ekonomiska kartblad karterades. Resterande delar av området kartlades 1981 under ledning av förste statsgeolog Christer Persson med biträde av geolog Gunnar Bergh, byråingenjör B.-E. Holmgren, förste byråingenjörerna K.-E. Stjernström och J.-O. Svedlund, tekniker N. Dahlberg samt extrageologerna Kerstin Bergh Alm och B. Gembert. Även statsgeolog H. Agrell, som jämte avd. dir. E. Magnusson granskat manuskriptet, har tidvis medverkat i fältarbetena.

Underlaget till jordartskartan utgörs av bladet 12 I Östhammar SV i Topografisk karta över Sverige, rekognoscerat år 1956 och reviderat 1972. En del namn har tagits bort på underlagskartan.

Största delen av kartområdet Östhammar SV täcks av de äldre geologiska kartbladen Aa 43 Salsta (Pettersson 1871) och Aa 104 Alunda (Blomberg 1889). Dessutom ingår i söder mindre delar av Aa 31 Upsala (Stolpe 1869), Aa 27 Rånäs (Sidenbladh 1868) och Aa 199 Uppsala (Lundegårdh och Lundqvist 1956).

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. Dels har material hämtats ur kartor i SGU serie Aa (Pettersson 1871, Blomberg 1889 och Lundegårdh 1956), dels ur översiktskartan över Mellersta Sveriges Bergslag (Törnebohm 1880). En karta över nordöstra Upplands berggrund har senare publicerats av Sund (1957). Uppgifter har också tagits

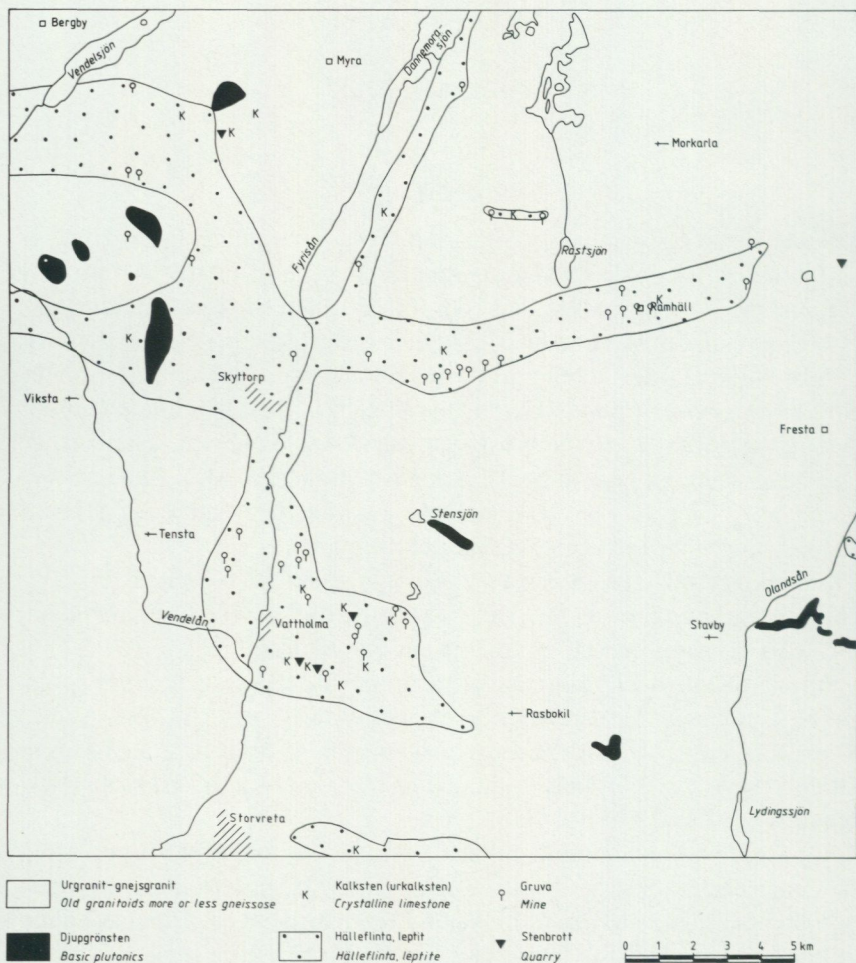


Fig. 2. Översiktskarta visande kartområdets berggrund.

Simplified map of the solid rocks.

från specialundersökningar av området kring Ramhäll (Lindroth 1916) och Vattholmatrakten (Åhman 1973). Regulerad berggrundskartering efter moderna principer har ännu ej skett i området och geofysiska kartor finns inte publicerade. En nykartering av berggrunden har just påbörjats inom området 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 5.5% av kartarealen.

Huvuddelen av 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 (urgranit-gnejsgranit) härrörande från på djupet stelnade magmabergarter. Dessa led är till åldern ca 2 miljarder år och har båda drabbats av deformationer och omvandlingar som hör samman med den s.k. svekokarelska veckningen.

Leptiterna liksom hälleflintorna är genomgående finkorniga, lagrade bergarter, omväxlande grå eller röda till färgen. 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.

Likåldriga med granitoiderna är de små 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.

Yngre än omnämnda bergarter är en sandsten som påträffats fast anstående vid kalkbrottet 2 km sydost om Vattholma (1b). Sandstenen, som förekom i håligheter i urkalkstenen, förmodas vara av kambrisk ålder (Wiman 1918). Block av kambrisk sandsten påträffas i anslutning till kalkbrottet och enligt Åhman (1973) har sandsten dessutom iakttagits i kalkbrottets norra vägg, mittemot den gamla uppfarten.

Inom kartområdet förekommer flera gamla stenbrott och ett relativt stort antal nu nedlagda gruvor.

Stenbrotten ligger mestadels i urkalksten, men i ett fall har man brutit täljsten (1.5 km söder om Strömsbro (3e), i kartområdets östra del).

De på kartan markerade gruvorna är med få undantag belägna i anslutning till leptitbergarter. Ett undantag är de s.k. Uvlunge gruvor, belägna i djupgrönstensmassivet 200 m nordost om Hyttbo (3a). Gruvorna har brutits främst på järnmalm, huvudsakligen magnetit. Vid Ramhäll (3d) finns även blodstensmalm. Malmerna är ofta skarnjärnmalmer, som även innehåller svavelkis och kopparkis. På vissa lokaler förekommer impreg-

nationer av blyglans, ibland innehållande silver, t.ex. den s.k. Stinagruvan 200 m öster om Kallmyra (1c). I den mineralrika Strömhagsgruvan, belägen vid vägen strax söder om Strömhagen (1b), förekommer baryt. Gruvorna och kalkbrotten i Vattholmatrakten har utförligt beskrivits av Åhman (1973).

Kvartära bildningar

Räfflor

Inom kartområdet förekommer ganska sparsamt med räfflor. Detta beror dels på att det är glest med hållblottningar i vissa områden, t.ex. i kartområdets nordvästra del, dels på att berggrunden domineras av relativt grovkorniga bergarter, som ofta är vittrade i ytan. De räfflor som observerats har markerats på huvudkartan och i fig. 3a. Flera lokaler med två 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 räfflor med olika riktningar påträffats är:

1. 1.2 km OSO om Fågelsången (1a). Där skogsvägen delar sig finns på en framgrävd liten håll system av fina räfflor i $N10^{\circ}O$. Dessa skär över ca 0.5 cm breda räfflor i $N25^{\circ}V$, som alltså är äldre.
2. 2 km OSO om Lena kyrka (1b). På norra sidan av Lenabergs kalkbrott finns ett system av fina räfflor i $N10^{\circ}O$. I en svacka i hållytan finns några grövre räfflor i $N20^{\circ}V$. Dessa korsas av dem i $N10^{\circ}O$ och är alltså äldre.
3. 900 m sydväst om Körlinge (1c). På en håll invid vägen finns ett system av fina räfflor i $N10^{\circ}O$. På hållen förekommer också en del något grövre räfflor i $N5^{\circ}V$, som troligen är äldre.
4. 1.1 km VSV om Tureberg (0c). På en håll invid vägen finns ett system av fina räfflor i $N5^{\circ}V$. Söder om hållens krön, i läläge, finns tydliga 1–2 cm breda räfflor i $N35^{\circ}V$, som sannolikt är äldre.
5. Helgeby (0c). På en håll invid vägskälet förekommer system av räfflor i $N10^{\circ}O$. På en liten yta något i lä för denna riktning finns system av räfflor

i N10°V. Räfflor i denna riktning, fast relativt dåligt utbildade, finns också på hällens krön, och korsas där av dem i N10°O, som alltså är yngre.

6. 300 m öster om Hagalund (1e). System av räfflor i N-S. Dessutom finns enstaka grövre räfflor i N15°V, som möjligen är äldre.

7. Karlsund (2c). På en hällyta invid vägen finns ett system av räfflor i N10°O. På en fasettyta mot väster förekommer ett system av fina räfflor i N15°V, som sannolikt är äldre.

8. 300 m norr om Stormossen (2d). På en framgrävd häll invid vägen finns ett system av fina räfflor i N5°O. Dessa skär över ett par grövre räfflor i N15°O, som alltså är äldre. Dock ligger den framgrävda hällen i ett sådant läge att den omgivande berggrundstopografin kan ha inverkat på isrörelsen.

9. Kilarna (2a). På en plan hällyta vid ett av uthusen finns något otydliga räfflor i N20°O. Dessutom förekommer några 1.5 cm breda repor i N50°O, som möjligen är räfflor. Ett par liknande repor i N30°O finns också.

10. 1.1 km ONO om Peterslund (3a). På en framgrävd plan hällyta invid vägen finns system av räfflor i N25°O. På hällens västra sida och något i lä för denna riktning förekommer räfflor i N30°V, som troligen är äldre.

11. 2 km sydost om Nybol (3a). Häll invid vägen med räfflor i N30°O. Något i lä för denna riktning finns grova räfflor i N10°O, som sannolikt är äldre.

Spår av en äldre isrörelse från N20°V till N35°V har påträffats på fyra lokaler i kartområdets västra del. Dessutom finns en uppgift (Lundqvist 1956) om räfflor från ungefär nordväst strax öster om Uggeln (0a). Det är möjligt att dessa isrörelser från nordväst och NNV kan parallelliseras med någon eller några av de västliga äldre isrörelser, som tidigare konstaterats i bl.a. Uppsala- och Stockholmsregionerna (Lundqvist 1956, Möller 1964, 1965 och 1971).



Fig. 3a. Räfflor, isälsavlagringar och ändmoräner inom kartområdet.
Glacial striae, glaciofluvial deposits and end moraines in the map area.

Huvudparten av räffelobservationerna, som återspeglar landisens rörelse under slutskedet, visar att isrörelsen i området varierade mellan $N15^{\circ}V$ och $N30^{\circ}O$. Inom kartområdets västra del var isrörelsen från ungefär $N20^{\circ}O$ med variationer mellan $N10^{\circ}O$ och $N30^{\circ}O$. I övriga delar av kartområdet var isrörelsens huvudriktning i ungefär $N-S$ men med

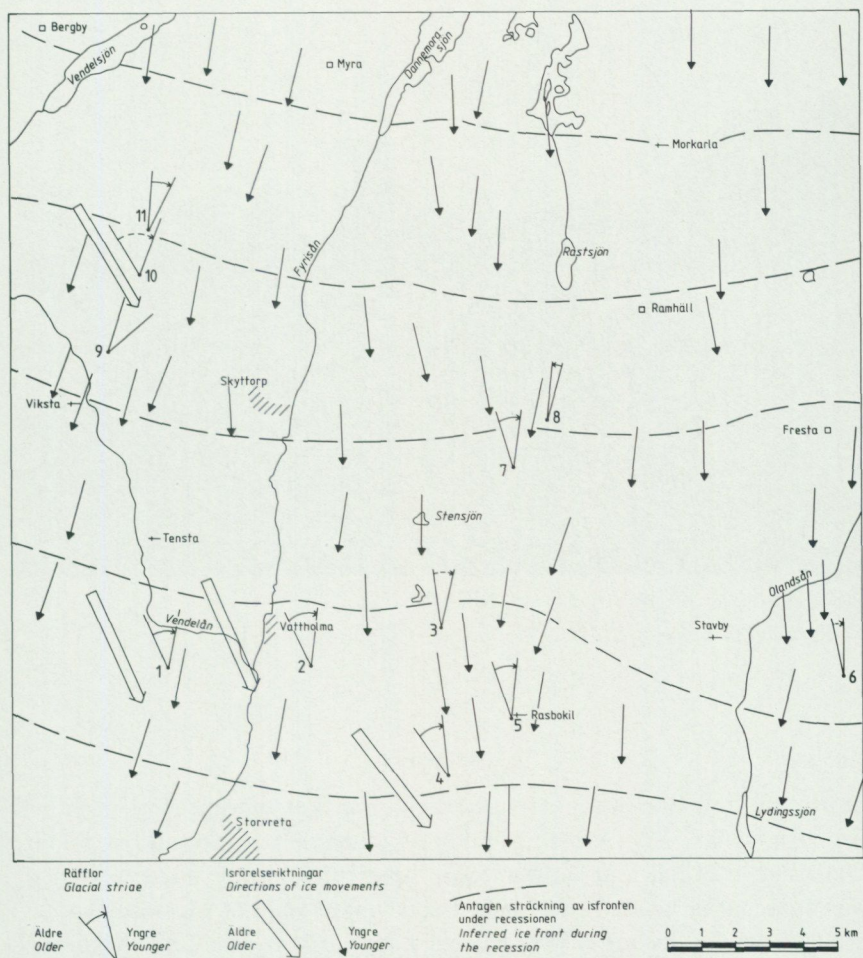


Fig. 3b. Översiktskarta av isrörelserna och isfrontens troliga sträckning under recessionen inom kartområdet.

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

lokala avvikelser. Så torde t.ex. de avvikande räffelriktningarna vid och norr om Rasbokil (0c) återspegla en inbuktning i isfronten. Flertalet lokaler med räfflor i olika riktningar torde återspegla mer eller mindre lokala ändringar i isrörelsen nära eller vid fronten under recessionen.



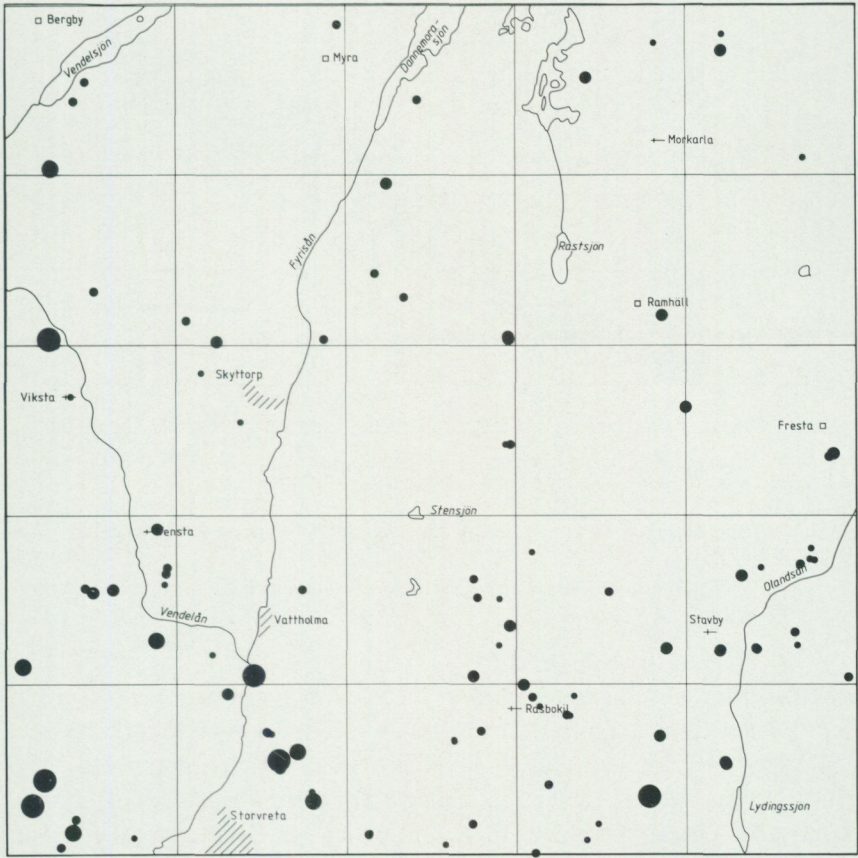
Fig. 4. Ändmorän vid Halvbygda (4d). Foto förf. 1981.

End moraine at Halvbygda (4d).

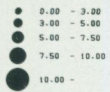
Morän

Morän är den dominerande jordarten inom kartområdet och morän i dagen intar ca 53%. Moränen saknar i allmänhet markerade ytformer. Undantag från detta är moränryggar, som förekommer på flera ställen. Moränryggarna är utsträckta i stort sett vinkelrätt mot isrörelseriktningen och ofta 1–3 m höga. Svärmar av sådana tydligt utbildade moränryggar av typ ändmoräner finns t.ex. i området söder om Lydinge (0e), kring Gräntorp (1d) och vid Ängelsberg (2e). Kring Halvbygda (4d) finns kartområdets kanske bäst utbildade moränryggar (fig. 4). En större moränrygg finns vid Ormeryd (0e). Den ligger tvärs över dalgången norr om Lydingssjön och enligt ett par brunnborrningar vid Ormeryd är moränmaktigheten där drygt 6 m respektive 7 m.

Moränens mäktighet varierar mycket inom kartområdet. Kartan i fig. 5 baserar sig uteslutande på brunnborrningsuppgifter hämtade från Brunnarkivet vid SGU. Därutöver har ett antal observationer gjorts i samband med kartläggningen och även flera kompletterande uppgifter



Moränmäktighet i meter
Thickness of till in metres



0 1 2 3 4 5 km

Fig. 5. Moränmäktigheter inom kartområdet. Kartan har framställts vid SGU:s Brunnsarkiv på basis av brunnsborrningsuppgifter.

Thickness of till in the area. The map has been produced by the well record section at the geological survey and is based on well records.

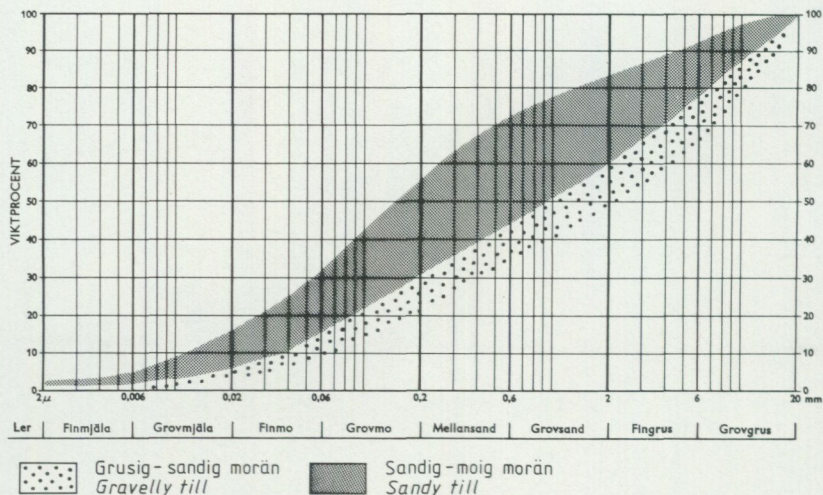


Fig. 6. Kornstorleksdiagram visande grundmassans sammansättning för olika moräntyper inom kartområdet.

Diagram showing the composition of the different tills within the area.

erhållits. Moränmäktigheter på upp till 5 à 7 m synes vara vanliga. Från flera lokaler finns uppgifter om ca 10 m morän, t.ex. vid Söderkulla (4d) och Fagerdal (3a), och mellan 11 m och 12 m morän rapporteras från Fjuckby (0a), söder om Hammarskog (0a) och Skogshall (0d). 200 m nordost om Östern (0b) förekommer 14 m och vid Grindtorp (1b) 15.5 m morän. Den största noterade moränmäktigheten, 20.5 m, rapporteras från Fågelsång (0b).

Moränen inom kartområdet är huvudsakligen av sandig-moig typ (fig. 6 samt proverna 4 till 17 i tabellen över kornstorleksanalyser). Lerhalten varierar i allmänhet mellan 1% och 3%. Moränen är vanligen homogen och vilar i regel direkt på berg. 100 m öster om L. Gökdal (2c) förekommer dock enligt uppgift 4 m morän över minst 0.5 m grus. På enstaka platser har i moränen påträffats tunna linser av grus, sand eller grovmo. Moränen är ofta relativt hårt packad och en viss skiffriighet, s.k. pressstruktur har observerats i moränlagrens övre delar på många lokaler.

Grusig-sandig morän (fig. 6 samt proverna 1-3 i tabellen över kornstorleksanalyser) har påträffats på vissa lokaler inom kartområdet men ej utskilt på kartan.



Fig. 7. Skärning i sandig-moig morän 250 m sydost om Sätra (0a). Moränen är hårt packad och har i övre delen en viss skiffrighet, s.k. presstruktur. Block- och stenhalten i moränen är måttlig medan markytan är närmast blockrik. Foto förf. 1981.

Section in sandy till 250 m southeast of Sätra (0a). The till is hard and has fissility in the upper part. The content of boulders and stones is medium while the surface has a rather high frequency of boulders.

Moränen är i regel ej kalkhaltig men på enstaka platser har konstaterats en viss kalkhalt. I ett prov av morän taget 1 km OSO om St. Botarby (3c) var kalkhalten t.ex. 5.4%. Moränen innehåller där relativt rikligt med urkalksten. I beskrivningen till bladet "Salsta" (Pettersson 1871) finns uppgifter om att kalkhaltigt "krosstensgrus" påträffats på flera lokaler. 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.

I den sandig-moiga moränen är blockhalten vanligen måttlig medan stenhalten är måttlig till relativt hög. Den grusig-sandiga moränen har vanligen hög block- och stenhalt. Blocken och stenarna är i regel kantiga eller kantavrundade. Blockhalten i moränen synes inte ha något samband med blockigheten i ytan. Moränens block- och stenfraktion domineras helt av urbergsmaterial, men enstaka block och stenar av framför

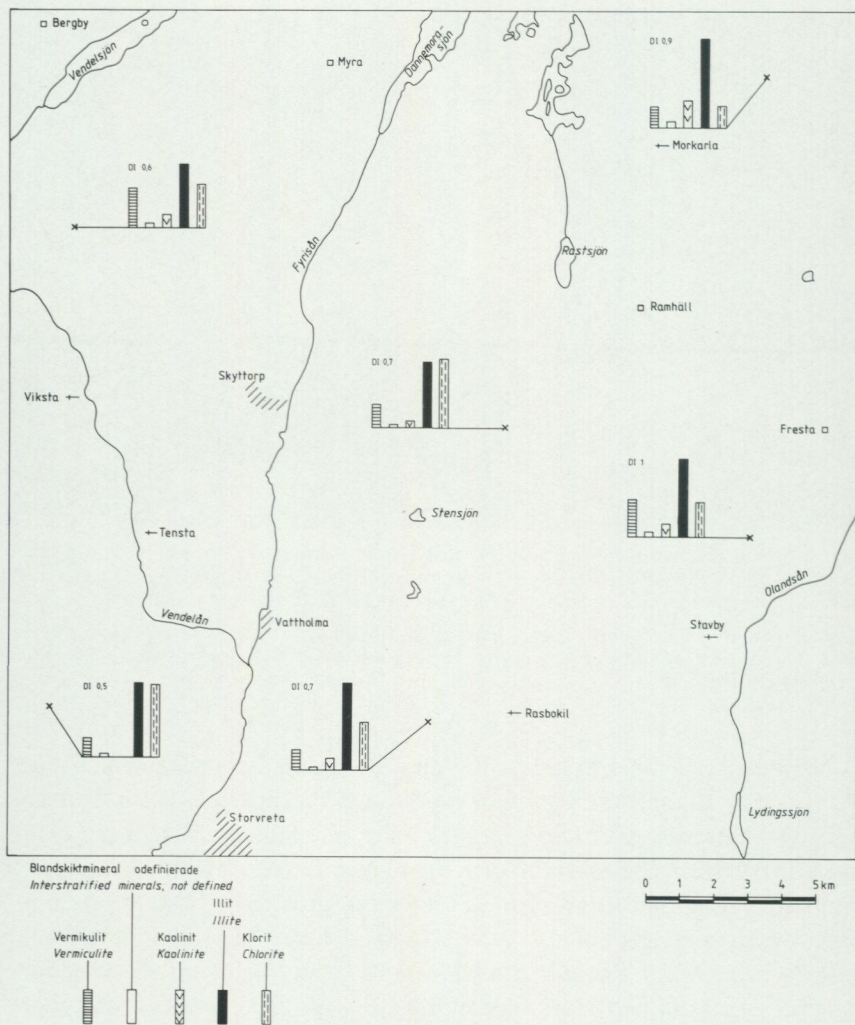


Fig. 8. Fördelningen av olika lermineral i lerfraktionen i morän. Staplarnas höjd är proportionella mot uppskattade halter av de olika mineralen.

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



Fig. 9. Blockrikt moränområde ca 1 km nordväst om Lura (1c). Foto förf. 1981.

Till area c. 1 km northwest of Lura (1c) with high boulder frequency.

allt röd ordovicisk kalksten påträffas ibland. Dessa har sannolikt transporterats med landisen från Bottenhavet, där ordovicisk kalksten finns i fast klyft (Axberg 1980).

Halten tunga mineral i moränen har undersökts genom bestämning av basmineralindex. Inom kartområdet synes moränens basmineralindex variera mellan 6 och 18. Procenten magnetit varierar enligt analyserna mellan 0.2 och 0.7 men i ett par prover har högre procenttal noterats.

På 6 moränprover har utförts lermineralogisk analys (Snäll m.fl. 1979). Resultaten visar (fig. 8) att illit och klorit är de dominerande lermineralen i moränens lerfraktion. Dessutom förekommer vermikulit, kaolinit samt, i små mängder, blandskiktmineral. Ett numeriskt värde, D.I. (Willman m.fl. 1966), har också uträknats i samband med analyserna. D.I. står för förhållandet i intensitet mellan 10 Å-reflexen (illit) och 7 Å-reflexen (klorit och kaolinit). D.I.-värdena är i de undersökta proverna låga och mellan 0.5 och 0.7, i ett prov 0.9. Detta visar i det här fallet att moränen är ringa påverkad av vittringsprocesser.

Moränytorna inom kartområdet är till största delen normalblockiga, men relativt stora blockrika ytor förekommer (fig. 9). Också storblockiga moränytorna finns inom vissa områden. Gränsdragningen mellan ytor med

olika blockhalt och blockstorlek är endast ungefärlig. I skogsområden med mosstäckta block och tät vegetation underskattas lätt blockhalten medan den på hyggen, där blocken framträder tydligt, lätt överskattas. Dessutom växlar blockigheten mycket också inom begränsade områden. Det har vid kartläggningen varit svårt att utan extrainsats få en konsekvent bedömning av blockigheten, varför kartbilden endast ger en grov bild av förhållandena. Inom ytor markerade som blockrika förekommer dock i allmänhet mycket hög halt av block, som ofta är relativt stora. Inom områden markerade som storblockiga förekommer i allmänhet mycket hög halt av stora block och dessa områden är vanligen svårframkomliga. Ofta finns inom blockrika ytor små kullar eller begränsade höjdparter med ansamlingar av stora block. Detta har många gånger icke gått att åskådliggöra i kartbilden.

Inom området finns ett litet antal enstaka stora block, av vilka endast ett fåtal har markerats på kartan.

Moränytorna är i regel icke påverkade av svallning. Undantag från detta utgör ett fåtal begränsade områden som ligger i exponerade lägen, t.ex. kring Släsbyhällan (2c) och strax nordväst om Skarpvreten (1c).

Isälvsavlagringar

Inom kartområdet finns några markerade stråk med isälvsmaterial samt ett fåtal spridda isälvsavlagringar. Såväl stråket nordväst om Vendelsjön (4a) som Vattholmaåsen är biåsar till Uppsalaåsen, som löper strax väster om kartområdet. Isälvsmaterial i dagen intar endast ca 1% av kartarealen.

Stråket nordväst om Vendelsjön

Det till största delen ryggformade stråket med isälvsmaterial nordväst om Vendelsjön är, som ovan nämnts, en del av en biås till Uppsalaåsen. Vid Hovgårdsberg (4a) är åsen relativt mäktig men smalnar av norrut mot Brunnby (4a), där den är ca 5 m hög. En liten och ca 5 m djup täkt vid Hovgårdsberg visar blockigt stenigt grus. Nordost om Brunnby uppbyggs avlagringen av fyra markerade åskullar som ligger med ett inbördes avstånd av ca 250 m. Vid vägen strax sydväst om Bergby (4a) förekommer, enligt uppgift, mer än 5 m grus. I den nordligaste åskullen, 250 m norr om Bergby, finns en täkt i minst 6 m blockigt stenigt grus (fig. 10). Förutom



Fig. 10. Täckten 250 m norr om Bergby (4a) visar skiktat blockigt stenigt grus, minst 6 m mäktigt. Foto förf. 1982.

The gravel pit 250 m north of Bergby (4a) shows stratified stony gravel with boulders, at least 6 m thick.

urbergsmaterial förekommer där i stenfraktionen även enstaka stenar av röd subjotnisk porfyr och röd ordovicisk kalksten. Den ordoviciska kalkstenen härrör sannolikt, som tidigare nämnts från förekomsten i Bottenhavet (Axberg 1980).

Vattholmaåsen

Vattholmaåsen, en biås till Uppsalaåsen, kan inom bladet följas från området väster om Storvreta (0b) längs Fyrisåns dalgång norrut förbi Vattholma (1b) och Skyttorp (2b) till Dannemorasjön (4c).

Förutom i norra delen av området är åsen mycket markerad med mestadels tydlig rygghöjd. En del täkter finns, men många är igenrasade eller släntade, framför allt i stråkets södra del.

Södra delen av stråket, söder om Skyttorp, uppbyggs av en kärna av i regel blockigt stenigt grus, som åt sidorna ofta överlagras av grus, sand och grovmo. Att döma av en del borrhningar mellan Storvreta och Skytt-



Fig. 11. Vattholmaåsen är mestadels mycket markerad. Bilden är tagen söder om Husby (0b) mot norr. Foto förf. 1982.

Vattholmaåsen is a mainly ridge shaped esker. The photo is taken south of Husby (0b) towards the north.

torp är isälvs materialet relativt mäktigt. Några borrhningar visar mer än 10 m sand och grus. En borrhning i åsen strax sydost om vägskalet 500 m sydost om Östa (0a) visar 23 m grus och en borrhning ca 500 m NNO om Lena kyrka (1b) visar 26 m sand över mer än 9 m grus. Längs den väg, som löper i östra kanten av avlagringen vid Kapellhagen (1b) har gjorts ett antal borrhningar, som visar att isälvs materialet där är mellan 6 m och 11 m mäktigt. Flera borrhningar tyder på att sand och grus kan förekomma i dalgången mellan Störvreta och Skyttorp också under de på kartan markerade yngre sedimenten utanför åsen.

Norr om Skyttorp består isälvsstråket av en serie sannolikt från varandra isolerade avlagringar. Materialet i centrala delen av dessa är ofta stenigt grus. Flera små täkter visar att isälvs materialet är mer än 5 à 6 m mäktigt.

Allmänt gäller att stråket med isälvs material är relativt obetydligt svallat. Det framgår bl.a. av den ringa utbredning som svallsediment har i anslutning till stråket. Lokalt har dock en viss svallning ägt rum. Så

förekommer t.ex. klapper på avlagringens krön såväl söder som norr om Backåsen (2b).

En relativt markerad åsgrop finns i åsen ca 1 km SSV om Backåsen.

Förutom urbergsmaterial påträffas i stenfraktionen i isälvs materialet enstaka ordoviciska kalkstenar, som sannolikt härrör från Bottenhavet (Axberg 1980).

Stråket Skogshall–Stavby–Sidbygden

Detta stråk är mycket växlande beträffande såväl ytform som material-sammansättning. Vissa partier, främst inom stråkets södra del, är tydligt ryggformade och uppbyggs av väl sorterat isälvs material. Inom andra avsnitt synes sand och grovmo dominera, och i stråkets norra del utgörs avlagringarna ofta av svagt välvda ryggar uppbyggda av ett många gånger dåligt sorterat isälvs material.

Från ca 500 m NNO om Skogshall (0d) till Krogen (1e) har avlagringen till stor del markerad ryggform och höjer sig mellan 5 m och 8 m över omgivande jordarter. Täkter visar att materialet är ofta blockigt stenigt grus. I täkten 500 m NNO om Skogshall förekommer även sand (fig. 12).

En ca 4 m djup täkt 500 m sydväst om Petersberg (0d) visar blockigt stenigt grus, sandigt grus och skiktad sand.

I avlagringen vid Stavby (1e) finns ca 100 m norr om kyrkan en gammal täkt i grus och sand. Enligt en borrhning förekommer nordväst om kyrkan 20 m sand och grus.

Mellan Skeberga (1e) och 500 m öster om Väsby (1e) förekommer områden med grovmo i anslutning till moränen. Denna grovmo har tolkats som glacialfluvial. En ca 3 m djup täkt 600 m ONO om Väsby visar grovmo överlagrad av varvigt mo och mjåla med lerskikt. Grovmoms mäktighet är okänd.

Avlagringen vid Åbylund (2e) har formen av en svagt välvd rygg. Små skärningar visar övervägande grus och sand. Dessa sediment är ofta dåligt sorterade. Ingående block och stenar är ofta något kantiga.

Ca 500 m sydost om Alborån (2e), där avlagringen delar sig, finns en skärning i ca 1.5 m stenigt grus över 0.5–1 m skiktad grovmo och mer än 2 m rikstenigt grus. Norrut fortsätter avlagringen som en svagt välvd rygg och isälvs materialet torde vara högst 4 till 5 m mäktigt. Vid Sidbygden (2e) återfinns de sista resterna av stråket. Avlagringen där har antydning till ryggform och består till synes av dåligt sorterat grus.



Fig. 12. I täkten 500 m NNO om Skogshall (0d) förekommer förutom grovt material även skiktad sand. Stora block finns i ytan, vilket ger den ett moränliknande utseende. Foto förf. 1982.

The section 500 m NNE of Skogshall (0d) shows coarse material and also stratified sand. Large boulders are rather common in the surface layer making it more like till.

Den gren av isälvsavlagringen som sträcker sig mot nordost kan spåras i några små kullar med sand och grovmo i ytan. I avlagringen ca 1 km norr om Fresta (2e) finns en täkt i grus och sand överlagrad av varvig lera. Avlagringens avgränsning norrut är något osäker.

Isälvsavlagringarna mellan 500 m sydost om Alborån (2e) och Sidbygden (2e) samt avlagringen ca 1 km norr om Fresta (2e) har i samband med en översiktlig grusutredning volymeräknats (Johansson och Ericsson 1976).

I hela det ovannämnda stråket med isälvsmaterial har i olika täkter påträffats, förutom urbergsmaterial, en del stenar av ordovicisk kalksten. I avlagringen ca 1 km norr om Fresta förekommer sådan kalksten relativt rikligt.

Övriga isälvsavlagringar

Strax nordväst om Nederbacka (0a) i kartområdets sydvästligaste hörn finns ett område med isälvsand. Sanden ligger i anslutning till Uppsalaåsen, som löper drygt 500 m väster om kartkanten. Ca 400 m väster om Nederbacka finns en täkt i skiktad sand och i området ca 500 m norr om Nederbacka finns flera borrhningar, som visar mellan 9 m och 10 m sand.

Vid Strömsbro (3e) förekommer enligt uppgift grus. En brunnsborrning drygt 100 m öster om Strömsbro visar ca 1 m grovmo över ca 5 m lera, som underlagras av sand och grus. I området har företagits elektromagnetiska mätningar med stångslingram samt ett par VLF-mätningar. Dessa mätningar tyder på att lera har relativt liten utbredning i området norr om Strömsbro.

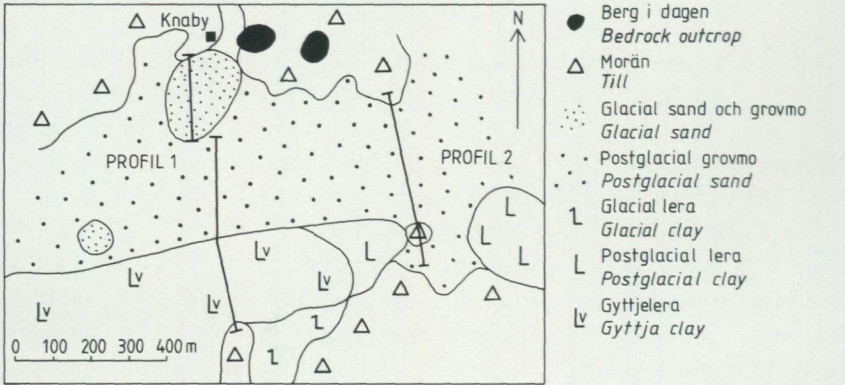
Norr om Strömsbro utbreder sig ett område som har kartlagts som isälvsgrövmo och isälvsand. Kartläggningen har huvudsakligen skett med ledning av morfologin och jordarten i markytan. I området med isälvsand 400 m norr om Strömsbro tyder en VLF-mätning på att sanden är närmare 10 m mäktig och troligen underlagras av morän. Vid Granhult (3e) visar en brunnsborrning 9 m grovmo och sand. Nordväst om Granhult har inga undersökningar gjorts och avgränsningen av isälvsgrövmo mot postglacial grovmo är mycket osäker.

Vid Knaby (4e) finns ett litet område med isälvsand och isälvsgrövmo. Enligt en sondborrning är sanden endast ca 3 m mäktig. VSV om Knaby finns ett par låga kullar med grovmo i ytan. Grovmon har antagits vara glacial. I området VSV om Knaby är det mycket svårt att i fält skilja ut postglacial grovmo från glacial grovmo, som möjligen har större utbredning än vad kartan visar. I fig. 13 redovisas ett par profiler grundade på elektromagnetiska mätningar med stångslingram och sondborrhningar från området söder och sydost om Knaby.

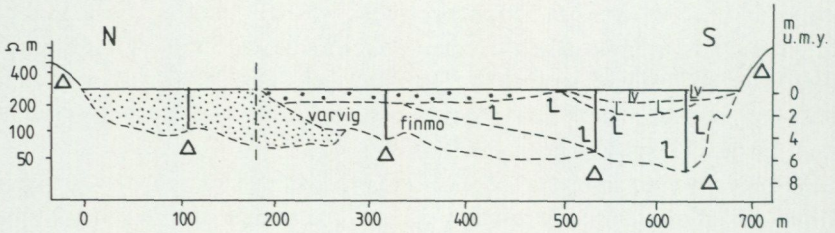
Glaciala finkorniga sediment

De glaciala finkorniga sedimenten i dagen intar drygt 16% av kartarealen.

Glacial finmo har påträffats endast inom ett par små områden i anslutning till isälvsavlagringar. I samband med en brunnsborrning 150 m sydost om Fredsholm (4e) noterades ca 8 m sannolikt finmo under sammanlagt 2 m grovmo och lera. Mäktigheten torde annars vara högst ett par meter. På kartan har även utskilts varvig mo och mjåla med lerskikt.



PROFIL 1



PROFIL 2

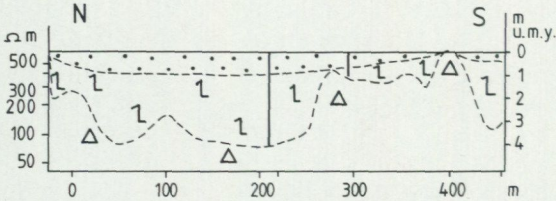


Fig. 13. Profiler illustrerande utbredningen av glacial sand och grovmo och postglacial grovmo i området söder och sydost om Knaby (4e). Profilerna är baserade på sondborringar och elektromagnetiska mätningar.

Profiles illustrating the extension of glacial and postglacial sand in the area south and south-east of Knaby (4e). The profiles are based on borings and electromagnetic investigations.

Större ytor med varvig mo och mjäla med lerskikt förekommer t. ex. i området kring Lisselbo (1a). Mäktigheten är i allmänhet sannolikt ganska ringa.

De glaciala finkorniga sedimenten inom kartområdet domineras av glacial lera, som har större utbredning än vad kartan visar, då den glaciala leran i regel i dalgångar och slättområden också underlagrar postglaciala finkorniga sediment och torv. Inom vissa områden kartlagda som glacial lera täcks denna av ett tunt lager av postglacial lera. Det gäller framför allt inom områden belägna i anslutning till större ytor med postglacial lera och ofta mellan 25 m och 35 m ö.h.

Den glaciala leran är vanligen rödbrun till färgen och tydligt varvig. Lerhalten varierar i regel mellan 45% och 80% och är ofta mellan 55% och 75%. I tabellen över kornstorleksanalyser redovisas ett antal prover av glacial lera (proverna 21 till 33).

Kalkhalten i den glaciala leran varierar. De prover som har analyserats är tagna på ett djup av mellan 0.5 m och 1.5 m under markytan och kalkhalten, som synes vara koncentrerad huvudsakligen till sommarskikten, varierar från 0% till drygt 37%. Något entydigt mönster i den regionala variationen i kalkhalten går ej att utläsa, men det synes som om den glaciala lerans kalkhalt i allmänhet är högre i kartområdets västra del än i dess östra.

Fyra prover av glacial lera har analyserats med avseende på den lerminalogiska sammansättningen (fig. 14). Någon större skillnad finns ej mellan de olika proverna. Illit är det klart dominerande lerm mineralet. Vermikulit, blandskiktmineral, kaolinit och klorit förekommer med något varierande men låga halter. D.I.-värdena (se kapitlet "Morän") i de undersökta proverna varierar mellan 2 och 7.

De översta 0.1–0.5 m av den glaciala leran avviker ibland i färg och egenskaper från underliggande lera. Denna avvikande lera är ofta till färgen mörkt rödbrun eller flammig i brunt och grått. Varvighet saknas eller är diffust utbildad och leran är icke kalkhaltig.

Mäktigheten av glacial lera inom kartområdet torde sällan överstiga 10 m. I små bassänger med glacial lera i moränområdena är mäktigheten vanligen 1–3 m medan inom de stora sedimentområdena, t.ex. kring Viksta (2a) och söder om Tensta (1a), mäktigheten ofta är mellan 3 m och 7 m. I sedimentområdet sydost om Henriksberg (0d) noterades minst 8 m varvig lera under den postglaciala leran. I dalstråken kan mäktigheten uppgå till 10 m, t.ex. i södra delen av Fyrisåns dalgång och ställvis i

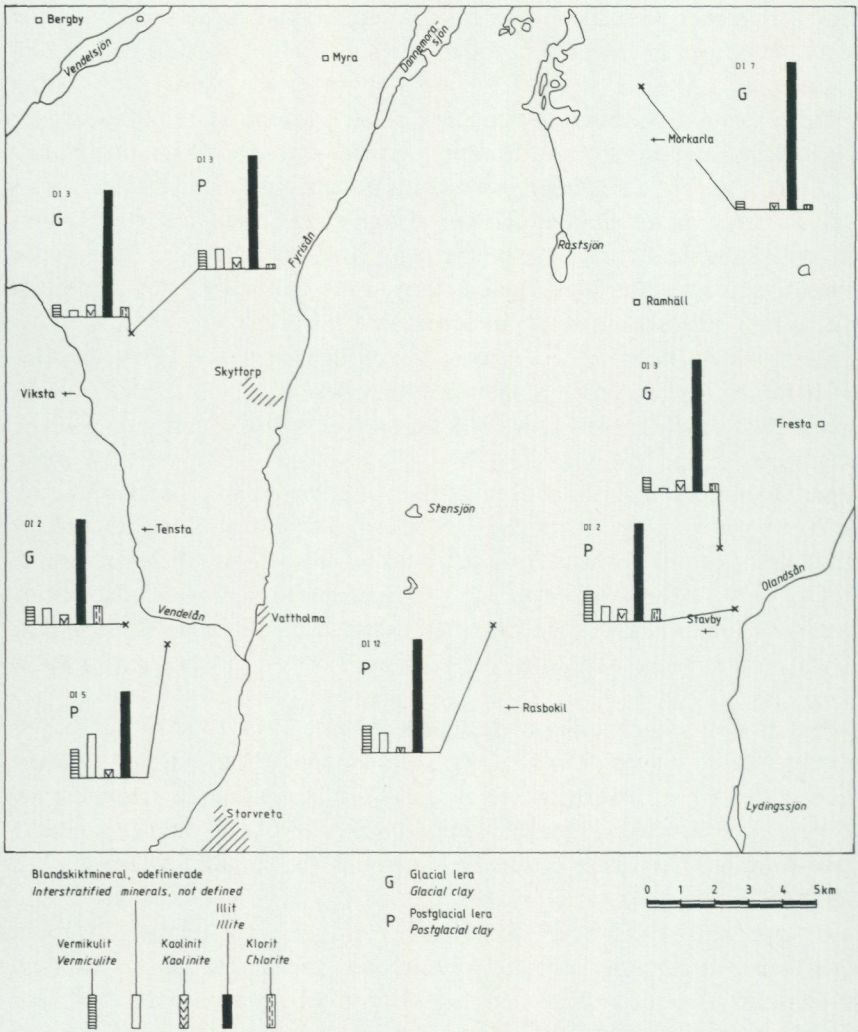


Fig. 14. Fördelningen av olika lermineral i lerfraktionen i glacial och postglacial lera. Staplarnas höjd är proportionella mot uppskattade halter av de olika mineralen.

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.

Olandsåns dalgång. Men också i mindre dalgångar kan den glaciala leran lokalt vara relativt mäktig. Så noterades t.ex. 500 m nordväst om Fågel-sången (0c) 9 m glacial lera under torv och postglacial lera. Gamla täkter i glacial lera förekommer i området ca 750 m sydväst om Salsta (2b).

Den glaciala leran i Uppsalatrakten har närmare studerats av Arrhenius (1947). Orsaken till färgvariationen mellan glacial och postglacial lera från Uppsalatrakten har undersökts av Andersson (1971).

Lervarvskronologiska undersökningar inom området har gjorts av De Geer (1940) och Järnefors (1963). För närvarande pågår en revision av den svenska lervarvskronologin (Strömberg 1981).

Postglaciala minerogena sediment

Havs- och sjösediment

De grovkorniga havs- och sjösedimenten, svallsedimenten, har på kartan indelats i klapper, grus, sand och grovmo. Svallsediment i dagen intar drygt 2% av kartarealen.

I anslutning till åsen nordväst om Vendelsjön (4a) och åsstråket i Fyrisåns dalgång finns obetydligt med svallsediment. Däremot förekommer kring isälvsavlagringarna i kartområdets östra del en del ganska utbredda ytor med sand och grovmo. Stor utbredning har grovmon i kartområdets nordöstra del, där enligt borringar mäktigheten ofta är omkring 1 m och grovmon underlagras av i regel glacial lera. Ursprunget till denna utvalade grovmo kan vara lokala, ej observerade förekomster av isälvs-material i området eller utbredda ytor med den glaciala lerans sandiga och grovmoiga bottenvarv, som bearbetats och utvallats i samband med landhöjningen. Det är inte uteslutet att det, framför allt i området vid och väster om Knaby (4e) och nordväst om Fredsholm (4e), kan förekomma större områden med glacial sand och grovmo än vad kartan visar.

Svallsediment bildade genom omlagring av morän förekommer endast i anslutning till högre belägna delar av kartområdet och i exponerade lägen, t.ex. i området öster om Skyttorp (2b) och vid Släsbyhällan (2c).

Klapper påträffas inom flera små ytor belägna mellan 60 m och 70 m ö.h., t.ex. i området öster om Skyttorp (2b). På några lokaler, t.ex. öster om Dannemorassjön (4c), finns dock små områden med klapper på lägre nivå. Det största klapperfältet inom kartområdet är beläget 1 km norr om Gropdalen (2c) och omkring 65 m ö.h. Det uppbyggs av flera vallar och



Fig. 15. Det bäst utbildade klapperfältet i området är beläget 1 km norr om Gropdalen (2c) och omkring 65 m ö.h. på krönet av ett mycket exponerat höjdparti. Foto. förf. 1981.

The largest cobble field in the area is situated 1 km north of Gropdalen (2c) and about 65 m above sea-level at the top of a very exposed hill.

består av relativt kantiga stenar och små kantiga och delvis kantavrundade block (fig. 15). Området ligger mycket exponerat. Ackumulationen av klapper 900 m öster om N. Koltorp (1b) ligger ca 70 m ö.h. och en täkt visar att klappern där är 3 till 4 m mäktig.

Större ytor med svallgrus påträffas inom områden vanligen belägna över ca 50 m ö.h. Svallgrusets mäktighet varierar i regel mellan 0.5 m och 3 m och förekomsterna torde sakna betydelse för grus- och sandtäkt i större skala. Gränsen mellan svallgrus och omgivande morän, som kan ha svallat ytskikt, är många gånger oklar. Prov 34 i tabellen över kornstorleksanalyser är exempel på svallgrus.

Postglaciala leror i dagen intar drygt 10% av kartarealen. Utbredningen av dessa sediment är huvudsakligen begränsad till dalgångar och slättområden. Postglacial grovlera har relativt ringa utbredning och uppträder vanligen inom små ytor, men enstaka litet större områden finns också, t.ex. i dalgången 500 m nordost om Söderby (4e). Mäktigheten torde i allmänhet ej överstiga 0.5 m.

Stora ytor med postglacial finlera i dagen förekommer t.ex. inom de odlade områdena norr och söder om Viksta (2a). Områden med postglacial finlera når vanligen upp till 25–35 m ö.h., i sydöstra delen 15–20 m ö.h. Över dessa nivåer kan postglacial finlera förekomma som tunna,

uppåt uttunnande täcken på den glaciala leran. Lokalt förekommer postglacial finlera i isolerade bassänger också på högre höjd, t.ex. vid Skallbyn (3c) och Tranbyn (3d), där den når ca 45 m ö.h. Mäktigheten inom dessa områden är endast ca 0.5 m.

Den postglaciala finlerans kornstorlekssammansättning är mycket varierande. Såväl mellanlera som styv lera förekommer och lerhalten varierar inom vida gränser, från ca 25% till närmare 80%. Färgen är grå och ibland förekommer rostfläckar. På några lokaler har sulfidutfällningar observerats. Den postglaciala leran är ej kalkhaltig. Proverna 35 till 39 i tabellen över kornstorleksanalyser är exempel på postglacial finlera.

På prover av postglacial finlera från olika lokaler har gjorts orienterande analyser av diatoméinnehållet. Undersökningarna har utförts vid SGU:s mikropaleontologiska laboratorium. Flera prover var mycket diatoméfattiga med en del fragment av endast sötvattensarter och indifferentarter. Ett par prover, tagna 750 m söder om Ål (4a) i Vendelsjöns dalgång och 500 m söder om Stor-Sandbo (2b) i Fyrisåns dalgång, innehöll dock saltvattensflora.

Fyra prover av postglacial lera har undersökts med avseende på den lermineralogiska sammansättningen (fig. 14). Illit är det dominerande lermineralet precis som i den glaciala leran, medan innehållet av vermiculit och blandskiktmineral är högre i den postglaciala leran än i den glaciala leran. D.I.-värdena (se kapitlet "Morän") i de undersökta proverna varierar mellan 2 och 12.

Gyttjelera och lergyttja är relativt vanliga jordarter i lågt belägna delar av dalgångar och sänkor. Lerhalten synes ofta vara omkring 40%. Färgen är ofta grå i olika nyanser men kan ibland gå i brunt eller grönt. Proverna 40 till 43 i tabellen över kornstorleksanalyser är exempel på gyttjelera och lergyttja.

Gyttja täckt av ett tunt torvlager förekommer i sänkan 1.5 km söder om Knaby (4e) men har på kartan markerats som kärr. Tunna lager av gyttja har också påträffats i samband med borrhningar i vissa torvmarker.

Den postglaciala finlerans mäktighet är vanligen mellan 0.5 m och 3 m. Även inom stora lerområden, t.ex. kring Viksta (2a) och Vendelsjön (4a) är mäktigheten ofta endast mellan 1 m och 2 m. Mäktigheter om 5 à 6 m har påträffats lokalt, t.ex. väster om Hånsta (1a), i sänkan 700 m nordväst om Fågelsången (0c) och 400 m sydväst om Ingvasta (1c) i Lejstaåns dalgång. På fälten 500 m SSO om Henriksberg (0d) noterades 11 m postglacial finlera, delvis kraftigt mörkfärgad av sulfidfläckar över glacial

lera. De postglaciala gyttjiga sedimentens mäktighet är vanligen mellan 0.5 m och 1.5 m. Lokalt har större mäktigheter påträffats, t.ex. 5 m i sänkan 400 m söder om Lilla Gökdal (2c) och 5.5 m i dalgången 500 m OSO om Kallmyra (1c).

Svämsediment

Finkorniga svämsediment förekommer på många sträckor som smala bårder utefter Vendelån och utefter Fyrisån till norr om Vattholma (1b). Dessutom har svämsediment påträffats inom ett begränsat avsnitt längs Lejstaån strax väster om Nyckelbol (0d). De finkorniga svämsedimenten, som intar mindre än 0.5% av kartarealen, har varierande sammansättning och deras mäktighet torde vanligen vara högst 1 m. Proverna 44 och 45 i tabellen över kornstorleksanalyser representerar svämsediment.

Vissa avsnitt av Fyrisån, t.ex. norr om Kilsgärdet (0b) och söder om Salsta (2b), omges av utbredda lågt liggande områden, vilka karterats som gyttjelera. Jordarten inom dessa områden, som regelbundet översvämmas, bl.a. i samband med vårfloden, har delvis fått sin karaktär genom dessa översvämningar men på grund av den täta vegetationen har avsättningen skett i lugnvatten och icke präglats av strömmande vatten. Jordarten avviker inte på något markant sätt från andra gyttjeleror eller leryttjor inom kartområdet. Gränsen mellan svämsediment och dessa postglaciala gyttjehaltiga sediment avsatta i lugnvatten längs ån kan dock ibland vara ganska svår att fastlägga. I området söder och väster om Risby (3a) förekommer inom en 100 m till 300 m bred zon utmed Vendelån ett tunt lager av gyttjelera över den på kartan markerade postglaciala finleran. Denna gyttjelera har troligen bildats på liknande sätt i samband med åns översvämningar i äldre tider.

En ingående studie av Fyrisåns hydrologi har gjorts av Hjulström (1935).

Postglaciala organogena avlagringar

Torvmarker har relativt stor utbredning inom kartområdet. Kärr är den klart dominerande torvmarkstypen och intar ca 7.5% av kartarealen. De större torvmarkerna är i allmänhet dikade. Enligt von Post och Granlund (1926) ligger kartområdet i gränzonen mellan Svealands lägre och högre fornsjöområden. De allra flesta torvmarkerna har också bildats genom igenväxning, men det förekommer enstaka där torven ej underlagras av



Fig. 16. Längs vissa avsnitt omges Fyrisån av utbredda, lågt liggande områden, vilka har karterats som gyttjelera. Jordarten skulle emellertid även kunna betecknas som ett finkornigt svämsediment, vilket avsatts i lugnvatten. Bilden är tagen strax söder om Salsta (2b). Foto förf. 1982.

Certain parts of the river Fyrisån are bordered by flat and low areas which have been surveyed as gyttja clay. The deposit might however also be considered as a fine-grained fluvial sediment deposited in calm water.

limniska sediment utan vilar direkt på morän. Sammanlagda torvmäktigheten i områdets torvmarker är vanligen mellan 0.5 m och 2.5 m, men på enstaka lokaler har mäktigheter på 4 m noterats.

Bland kärren finns olika typer representerade. Många av de stora och dikade kärren är odlade eller bevuxna med skog, ofta granskog. Mindre kärr är många gånger lövkärr, men även starrkärr förekommer, t.ex. kärret i sänkan mellan Rastsjön (3d) och Hammardammen (4d) och Askmyren (4d). Kärrtorven är vanligen höghumifierad. Mäktigheten varierar i regel mellan 0.5 m och 2.5 m och överstiger sällan 3 m. I de små kärrmarkerna är torvmäktigheten ofta mindre än 1 m. I södra delen av det stora kärret strax norr om Skärtomt (1b) har på ett djup av ca 1–1.5 m under ytan påträffats benrester av älg och en del av ett människokranium (Sernander 1900).

Mossar har relativt ringa utbredning inom kartområdet. De intar knappt 1.5% av kartarealen och har vanligen plan yta. Större mossar finns, t.ex. strax sydväst om Ångsjön (0c) och i sänkan drygt 1 km VSV



Fig. 17. Örmsossen (2b) har tidigare utnyttjats för torvtäkt. Idag växer bl.a. tall och björk relativt rikligt på mossen. Foto. förf. 1982.

The bog Örmsossen (2b) has earlier been used for peat-cutting. Today pine and birch are rather common on the bog.

om Stensjön (1c). Den sistnämnda mossen genomkorsas av flera stora diken. På de större och dikade mossarna växer i allmänhet övervägande granskog, medan mindre och icke dikade mossar är utbildade som tallrismossar. Exempel på den sistnämnda typen är t.ex. St. Tjädermossen (0c) och mossen 300 m nordväst om Norr-Säby (3b). Enligt borrhningar som utförts huvudsakligen i anslutning till kartläggningen är vitmosstorvens mäktighet inom kartområdet vanligen mellan 0.5 m och 2 m, i de små mossarna ofta högst 1 m.

Den största mossen inom kartområdet är Örmsossen (2b), som ligger ca 30 m ö.h. och omges av stora arealer med kärrtorv. I anslutning till geologkongressen i Stockholm 1910 utgavs en beskrivning av torvmarken (Sernander 1910). Örmsossen, som omnämns också av Granlund (1932), har tidigare nyttjats för torvtäkt och undersökts närmare vid ett par tillfällen. Utlåtanden från bl.a. dessa undersökningar finns i SGU:s torv-

arkiv. Enligt undersökningarna utgörs mossetorven av vitmosstorv med tuvdun och något starr och mäktigheten är flerstädes mellan 0.5 och 3 m. Stubbar förekommer på ca 1 m djup. Mossetorven underlagras av "vass- och rotfiltorv" som i sin tur överlagras "ett lager grön gyttja". Enligt uppgift tog man på Örsmissen i äldre tider strötorv, som bl.a. transporterades till Stockholm och där användes i torrtoaletter. Torvtäkten lär ha upphört i början av 1920-talet.

Källor

I samband med kartläggningen har ett antal källor observerats. De flesta är belägna i anslutning till moränområden eller är exploaterade och har obetydlig avrinning varför de ej markerats på kartan. I Vendelåns dalgång mellan Viksta (2a) och Vattholma (1b) finns flera källor. Den största, benämnd Ormgölen, är belägen i åkanten ca 300 m sydost om Groppen (1a). En "Trefaldighetskälla", med ett uppskattat flöde av 1-3 l/s, finns ca 400 m sydväst om Kunsta (1b). I Edshammarsskogen (0b) finns en källa med ett beräknat flöde av 3-4 l/s. Källan ligger ca 1.1 km nordväst om Ångsjön (0c), strax norr om vägen i gränsen mellan morän och kärr. För ytterligare information om källor inom kartområdet hänvisas till Brunnsarkivet vid SGU.

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 (grovmå-grus) samt torv.

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

En sammanställning av mäktighetsuppgifterna inom kartområdet visar att inom dess norra del är de kohesionära jordlagrens mäktighet vanligen mellan 3 m och 7 m. Inom den södra delen varierar mäktigheten ofta mellan 5 m och 10 m, men kan lokalt vara större. Så är t.ex. de kohesionära jordlagrens mäktighet 13 m väster om Hånsta (1a), 16 m i dalgången norr om Fågelsången (0c), 14 m nordväst om Vittja (1e) i Olandsåns dalgång och mer än 19.5 m i sänkan sydost om Henriksberg (0d). I Tåsjön (2e) i Olandsåns dalgång är enligt uppgift djupet till berg 28 m. Mäktigheten av torv, ställvis inkluderande tunna lager av gyttja, är vanligen ej över 4 m. Oftast är torvmäktigheten mindre än 3 m.

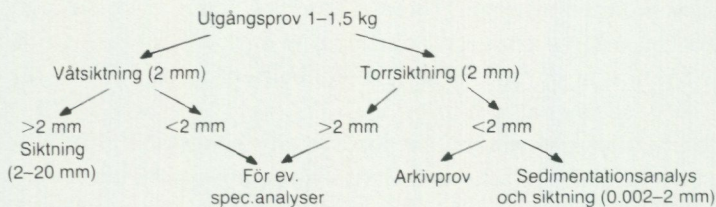
Analysmetoder

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 (ekivalentdiameter).

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 okulärt (se s. 11)

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



Före sedimentationsanalysen dispergeras provet i ultraljud under omrörning 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, lergyttja 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 uppslammas 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, kalцит, 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 | | Jordart | Djup under markytan i m |
|------------|--------------|--|------|---------------------|-------------------------------|
| | | Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram | | | |
| 1 | 20037 | 350 m SSO Vallhammar | (0a) | Grusig-sandig morän | 1.5 |
| 2 | 20057 | 100 m S Örkulla | (0d) | - " - | 1.0 |
| 3 | 20118 | 150 m VSV Ängtorp | (2b) | - " - | 1.0 |
| 4 | 20038 | 250 m SO Sätra | (0a) | Sandig-moig morän | 2.0 |
| 5 | 19139 | 500 m VSV Fågelången | (0c) | - " - | 1.0 |
| 6 | 20054 | 750 m SO Nytorpet | (0d) | - " - | 1.0 |
| 7 | 20051 | 200 m SO Gryta | (1a) | - " - | 0.5 |
| 8 | 19543 | 50 m N Holmen | (1c) | - " - | 1.0 |
| 9 | 20121 | 750 m SSO Äbytorp | (1e) | - " - | 1.0 |
| 10 | 20135 | 550 m NNV L. Gökdal | (2c) | - " - | 1.5 |
| 11 | 20116 | 1.5 km NO Hyttbo | (3a) | - " - | 1.0 |
| 12 | 20140 | 800 m VNV Gustensbo | (3b) | - " - | 1.0 |
| 13 | 20090 | 1 km OSO St. Botarby | (3c) | - " - | 1.0 |
| 14 | 20138 | 200 m SV Nipparbol | (3e) | - " - | 1.0 |
| 15 | 20117 | Hov | (4a) | - " - | 1.5 |
| 16 | 20119 | 400 m O Pesarby | (4c) | - " - | 1.0 |
| 17 | 20087 | 250 m SV Österby | (4e) | - " - | 1.0 |
| 18 | 20055 | 750 m N Skogshall | (0d) | Isälvsmaterial | 1.0 |
| 19 | 20139 | 500 m SSV Djupdalen | (3b) | - " - | 2.0 |
| 20 | 20069 | 250 m N Bergby | (4a) | - " - | 4.0 |
| 21 | 20040 | 400 m S Vallhammar | (0a) | Glacial lera | 1.5 |
| 22 | 19137 | 200 m NO Hammarberg | (0a) | - " - | 0.5 |
| 23 | 20059 | 500 m NO Henriksberg | (0d) | - " - | 1.0 |
| 24 | 20045 | 400 m NO Trollbo | (1b) | - " - | 0.5 |
| 25 | 19544 | 200 m NV Holmen | (1c) | - " - | 1.0 |
| 26 | 20041 | 500 m VSV Väsby | (1e) | - " - | 1.0 |
| 27 | 20060 | 400 m NV Vansta | (2a) | - " - | 1.0 |
| 28 | 20134 | Lövläjde | (2c) | - " - | 1.0 |
| 29 | 20064 | 350 m S Björksätra | (3a) | - " - | 1.0 |

| Viktprocent | | | | | | | | | CaCO ₃ % | Anmärkningar |
|-------------|----------|-----------|-------------|---------|-------------|------------|-----------|-----|------------------------|---------------|
| Grov-grus | Fin-grus | Grov-sand | Mellan-sand | Grov-mo | Fin-mo | Grov-mjåla | Fin-mjåla | Ler | | |
| 25 | 21 | 16 | 16 | 11 | 5 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| 32 | 21 | 13 | 9 | 8 | 8 | 5 | 3 | 1 | 0 | |
| 34 | 14 | 12 | 18 | 9 | 5 | 3 | 2 | 3 | 0 | |
| 10 | 12 | 13 | 20 | 20 | 15 | 5 | 3 | 2 | 0 | lermin. anal. |
| 21 | 19 | 16 | 15 | 9 | 12 | 5 | 1 | 2 | 0 | lermin. anal. |
| 10 | 14 | 15 | 20 | 19 | 12 | 6 | 2 | 2 | 0 | |
| 22 | 16 | 11 | 14 | 16 | 13 | 4 | 2 | 2 | 0 | |
| 12 | 8 | 11 | 24 | 26 | 11 | 4 | 2 | 2 | 0 | |
| 15 | 11 | 12 | 19 | 20 | 13 | 5 | 2 | 3 | 0 | lermin. anal. |
| 14 | 11 | 10 | 16 | 26 | 16 | 4 | 2 | 1 | 0 | lermin. anal. |
| 7 | 9 | 11 | 17 | 22 | 19 | 8 | 4 | 3 | 0 | lermin. anal. |
| 9 | 11 | 9 | 22 | 22 | 18 | 5 | 2 | 2 | 0 | |
| 20 | 13 | 13 | 20 | 19 | 10 | 3 | 0 | 2 | 5.4 | |
| 18 | 16 | 16 | 17 | 13 | 13 | 4 | 2 | 1 | 0 | |
| 18 | 14 | 15 | 19 | 16 | 11 | 4 | 1 | 2 | 0 | |
| 16 | 13 | 15 | 23 | 15 | 9 | 4 | 2 | 3 | 0 | |
| 13 | 9 | 11 | 20 | 20 | 17 | 7 | 2 | 1 | 0 | lermin. anal. |
| 34 | 24 | 28 | 9 | 3 | —————2————— | | | | | |
| 52 | 33 | 13 | 1 | 1 | - | - | - | - | | |
| 27 | 23 | 30 | 14 | 4 | —————2————— | | | | | |
| - | - | - | - | - | 8 | 9 | 19 | 64 | 25.4 | |
| - | - | - | - | - | 10 | 4 | 14 | 72 | 0 | |
| - | - | - | - | - | 10 | 4 | 18 | 68 | 19.2 | |
| - | - | - | - | 1 | 7 | 7 | 27 | 58 | 31.0 | |
| - | - | - | 1 | 1 | 7 | 4 | 7 | 80 | 0 | |
| - | - | - | - | - | 10 | 2 | 20 | 68 | 15.7 | lermin. anal. |
| - | - | - | - | - | 14 | 20 | 31 | 35 | 35.3 | |
| - | - | 1 | 2 | 3 | 11 | 9 | 15 | 59 | 0 | |
| - | - | - | - | 3 | 11 | 4 | 15 | 67 | 9.1 | lermin. anal. |

| Prov nr | Analys nr | Lokal | | Jordart | Djup under markytan i m |
|---------|-----------|--|------------------|---------------------|-------------------------|
| | | Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram | | | |
| 30 | 20137 | 700 m SV | Happsta (3e) | Glacial lera | 0.5 |
| 31 | 20068 | 700 m S | Äl (4a) | - " - | 1.0 |
| 32 | 20120 | 300 m S | Nyby (4c) | - " - | 0.5 |
| 33 | 20085 | Aby | (4d) | - " - | 0.5 |
| 34 | 20133 | 850 m NO | Gropdalen (2c) | Svallgrus | 1.0 |
| 35 | 20058 | 250 m S | Henriksberg (0d) | Postglacial finlera | 0.5 |
| 36 | 20053 | 1.3 km O | Forsa (1a) | - " - | 0.5 |
| 37 | 20043 | 500 m O | Nyby (1e) | - " - | 1.0 |
| 38 | 20061 | 700 m SSV | Prästgården (2a) | - " - | 0.5 |
| 39 | 20067 | 700 m S | Äl (4a) | - " - | 0.5 |
| 40 | 19540 | 350 m SO | Björkdal (1e) | Gyttjelera | 0.5 |
| 41 | 20050 | 500 m SO | Spångbo (2b) | - " - | 1.0 |
| 42 | 20042 | 300 m NV | Äbylund (2e) | Lergyttja | 0.5 |
| 43 | 20086 | 500 m SV | Knaby (4e) | - " - | 0.5 |
| 44 | 400 m NO | Trollbo | (1b) | Svåmsediment | 0.5 |
| 45 | 200 m NV | Prästgården | (3a) | - " - | 0.5 |

| Viktprocent | | | | | | | | | CaCO ₃ % | Anmärkningar |
|---------------|--------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|---------------|-----|------------------------|----------------|
| Grov- grus | Fin- grus | Grov- sand | Mellan- sand | Grov- mo | Fin- mo | Grov- mjäla | Fin- mjäla | Ler | | |
| - | - | 1 | 2 | 2 | 9 | 4 | 13 | 69 | 0 | |
| - | - | - | - | 1 | 11 | 2 | 16 | 70 | 14.6 | |
| - | - | - | 1 | 2 | 24 | 13 | 13 | 47 | 33.1 | |
| - | - | - | 1 | 2 | 13 | 2 | 16 | 66 | 6.0 | termin. anal. |
| 18 | 19 | 30 | 22 | 7 | —————4————— | | | | | |
| - | - | - | 1 | 13 | 20 | 10 | 14 | 42 | | |
| - | - | 1 | 5 | 6 | 26 | 14 | 14 | 34 | | termin. anal. |
| - | - | - | - | - | 15 | 8 | 11 | 66 | | termin. anal. |
| - | - | 1 | 2 | 16 | 22 | 9 | 14 | 36 | | |
| - | - | 1 | 2 | 24 | 32 | 8 | 7 | 26 | | |
| - | - | 1 | 1 | 2 | 16 | 17 | 21 | 42 | | Org.mat. 4.4% |
| - | - | - | - | 11 | 20 | 15 | 11 | 43 | | Org.mat. 2.1% |
| - | - | - | - | - | 15 | 13 | 16 | 56 | | Org.mat. 17.7% |
| - | - | - | 2 | 12 | 18 | 14 | 14 | 40 | | Org.mat. 7.5% |
| - | - | 1 | 1 | 28 | 20 | 9 | 11 | 30 | | Org.mat. 6.3% |
| - | - | 1 | 1 | 9 | 25 | 14 | 18 | 32 | | Org.mat. 6.3% |

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 SV 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 which only shows the main rock types within the area has been put together from different old geological maps and special investigations (Blomberg 1889, Lindroth 1916, Lundegårdh 1956, Pettersson 1871, Sund 1957, Törnebohm 1880 and Åhman 1973). Modern survey of the solid rocks will be carried out within the next two years. 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 but also sulphide ores. At the limestone quarry 2 km southeast of Vattholma (1b) a sandstone, probably of Cambrian age, has been found.

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 and localities where crossing striae have been observed. On some of these localities older striae from about N20°–35°W are found. This older ice movement might possibly correspond to some of the older ice movements from northwest and WNW identified in the regions of Uppsala and Stockholm.

The ice movement during the retreat of the ice generally varied between N15°W and N30°O in the area. Many of the localities with crossing striae probably reflect more or less local changes in the ice movement near the front during the recession.

Till. Till thicknesses of 5 m to 7 m are rather common in the area and from some localities 10 m to 12 m of till are recorded. A boring at Fågelsång (0b) shows as much as 20.5 m of till.

From the composition of the fine material the main part of the till can be classified as sandy (Fig. 6). The clay content is generally between 1 per cent and 3 per cent. Gravelly till has been observed in some places but is not shown on the map. Samples 1 to 17 in the table on page 52 represent the different till types in the area.

With one exception the till samples investigated have no lime content. Investigations by Ingmar and Moreborg (1976) in the northern part of the county of Uppland show that the original lime content of the till has been changed by

leaching. The content of heavy minerals, that is the percentage of minerals with density exceeding 2.68, is generally between 6 and 18. The result of the analyses of the clay fraction in some till samples is shown in Fig. 8.

The till in the area is generally rather homogeneous. The content of boulders is often medium while the content of stones is medium to rather high. The boulders and stones are derived from the local Precambrian bedrock. Occasionally Ordovician limestone boulders and stones are found. These have most probably been transported by the ice from the Baltic north of Gävle, where old Palaeozoic rocks are found (Axberg 1980).

Glaciofluvial deposits. The glaciofluvial deposits in the map area were subaquatically deposited. The eskers are generally dominated by gravel. Sand and fine sand dominate in the deposits northwest of Nederbacka (0a) and north of Strömsbro (3e).

Glacial fine-grained sediments. These sediments are dominated by glacial clay. The glacial clay is generally reddish brown in colour and distinctly varved. The clay content generally varies between 45 per cent and 80 per cent and is often between 55 per cent and 75 per cent. The lime content varies between 0 and about 37 per cent. The uppermost 0.1 m to 0.5 m of the strata is often built up of a dark reddish brown glacial clay which has no lime content and no distinct varves. The result of the clay mineralogical analyses of some samples of glacial clay is shown in Fig. 14. Samples 21 to 33 in the table on page 52 represent glacial clay. The thickness of the glacial clay is seldom more than 10 m. In large basins the thickness is often between 3 m and 7 m and in small basins between 1 m and 3 m.

Postglacial minerogenic 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 and gyttja clay and 3. fluvial deposits.

Cobbles are found within small areas generally situated between 60 m and 70 m above sea-level. Beach gravel, often 0.5 m to 3 m thick is found within certain areas generally above 50 m above sea-level. The sample 34 in the table on page 54 represents beach gravel.

The fine-grained sea and lake deposits are dominated by postglacial clays. The clay content of the postglacial clay is generally between 25 per cent and 80 per cent. The clay has a grey colour and no lime content. The result of the clay mineralogical analyses of postglacial clay is shown in Fig. 14. The thickness of the postglacial clay is often 1 m to 2 m and locally 5 m to 6 m. In the area 500 m SSE of Henriksberg (0d) 11 m of postglacial clay was recorded. Gyttja clay and clay gyttja are special types of postglacial clay. The content of organic matter is in the former between 2 per cent and 6 per cent and in the clay gyttja between 6 per cent and 30 per cent. Both types are given the same symbol on the map. The colour is often grey and the thickness of these sediments is often 0.5 m to 1.5 m, locally as

much as 5 m. The samples 35 to 43 in the table on page 54 represent the different types of postglacial clays.

The fluvial deposits in the map area are fine-grained and are found at certain localities along the streams of Vendelån and Fyrisån. The thickness is generally less than 1 m.

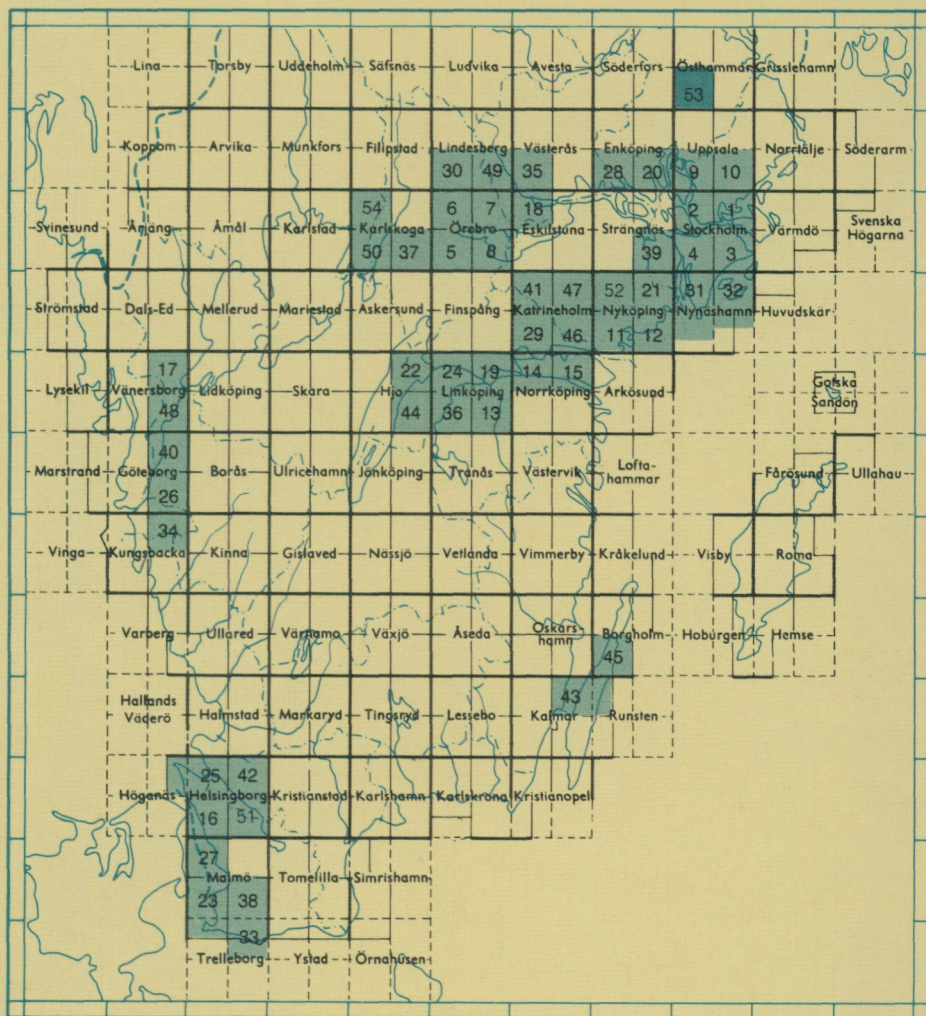
Organic deposits. Two types of organic deposits are distinguished on the map, bogs and fens. The division is mainly based on the vegetation. Fens dominate and the fen peat, which is generally highly humified, is often between 0.5 to 2.5 m thick. In the bogs the *Sphagnum* peat is often between 0.5 m and 2 m thick. Many of the peat deposits are ditched.

LITTERATUR

GFF=Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar
 SGU=Sveriges geologiska undersökning

- ANDERSSON, J.-O. 1971: En studie över färgvariationen mellan glacial och postglacial lera från Uppsalatrakten. – Uppsala universitet, Geologiska inst., Kvartärgeol. avd. 13. Uppsala.
- ARRHENIUS, G., 1947: Den glaciala lerans varvighet. – SGU C 486.
- AXBERG, S., 1980: Seismic stratigraphy and bedrock geology of the Bothnian sea, northern Baltic. – Acta Universitatis Stockholmiensis. Vol. XXXVI:3, Stockholm.
- BLOMBERG, A., 1889: Beskrivning till kartbladet Alunda. – SGU Aa 104.
- DE GEER, G., 1940: Geochronologia Suecia Principes. – Kungl. Svenska Vetenskapsakademins Handlingar, Tredje serien, Bd 18, N:o 6, Stockholm.
- 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.
- GRANLUND, E., 1932: De svenska högmossarnas geologi. – SGU C 373.
- HJULSTRÖM, F., 1935: Studies of the morphological activity of rivers as illustrated by the river Fyris. – Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. XXV.
- 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., and ERICSSON, B., 1976: Grusutredningen -74. – SGU Rapporter och meddelanden nr 5.
- JÄRNEFORS, B., 1963: Lervarvskronologien och isrecessionen i östra Mellansverige. – SGU C 594.
- LINDROTH, G. T., 1916: Geologiska och petrografiska studier inom den järnmalmsförande formationen omkring Ramhäll. – SGU C 266.
- LUNDEGÄRDH, P. H., och LUNDOVIST, G., 1956: Beskrivning till kartbladet Uppsala. – SGU Aa 199.
- MÖLLER, H., 1964: "Kvartära bildningar" i beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NO. – SGU Ae 1.
- MÖLLER, H., 1965: "Kvartära bildningar" i beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NV. – SGU Ae 2.
- MÖLLER, H., 1971: "Kvartära bildningar" i beskrivning till geologiska kartbladet Uppsala SV. – SGU Ae 9.
- PETTERSSON, A. L. TH., 1871: Några ord till upplysning om bladet "Salsta". – SGU Aa 43.
- VON POST, L., och GRANLUND, E., 1926: Södra Sveriges torvtillgångar. – SGU C 335.
- SERNANDER, R., 1900: Einige Vertebratenfunde aus schwedischen Torfmooren. – Bull. Geol. Inst. Upsala, No. 10, Vol. V, Part 2.
- SERNANDER, R., 1910: Das Moor Örsmossen. – Congrès Géol. Intern. Stockholm. Guide nr 16.
- SIDENBLADH, E., 1868: Några ord till upplysning om bladet "Rånäs". – SGU Aa 27.
- SNALL, 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 "Upsala". – SGU Aa 31.
- STRÖMBERG, B., 1981: Revisionen av den svenska lervarvskronologin. – Sympos 12–13 jan. 1981. Den senaste nedsinningens förlopp med särskild hänsyn till deglaciationen i Sverige, sammanfattning av föredragen. Stockholm.
- SUND, B., 1957: Nyare undersökningar inom nordöstra Upplands berggrund. – SGU C 552.
- TÖRNEBOHM, A. E., 1880: Beskrifning till blad N:o 3 af geologisk öfversigtskarta öfver mellersta Sveriges bergslag. – Jernkontoret, Stockholm.
- WILLMAN, H. B., GLASS, H. D., and FRYE, J. C., 1966: Mineralogy of glacial tills and their weathering profiles in Illinois. – Illinois Geol. Survey Circ. 400.
- WIMAN, C., 1918: Kambrisk sandsten anstående i trakten af Upsala. – GFF 40.
- ÅHMEN, E., 1973: Vattholmatraktens järnmalms- och kalkstensfyndigheter. – SGU C 685.

Utgivna kartblad i serie Ae



PRISKLASS A

Distribution

Sveriges geologiska undersökning

Box 670

751 28 UPPSALA

LiberKartor

162 89 STOCKHOLM

ISBN 91-7158-280-0
ISSN 0586-1535