

SVEN BJÖRNBOM

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

STRÄNGNÄS NO

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
STRÄNGNÄS NO



UPPSALA 1985

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

Närmare upplysningar erhålls genom

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

Box 670

751 28 UPPSALA

Telefon 018-17 90 00

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · 68

SVEN BJÖRNBOM

**BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN
STRÄNGNÄS NO**

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
STRÄNGNÄS NO

UPPSALA 1985

ISBN 91-7158-323-8
ISSN 0586-1535

Textkartorna är ur sekretessynpunkt godkända för spridning.
Lantmäteriverket 1984-12-12

Fotosats: ORD & FORM AB
Tryck: Offsetcenter, Uppsala 1985

INNEHÅLL

ALLMÄN DEL. Metodik och jordartsindelning.....	5
Inledning.....	5
Kartunderlag.....	5
Karteringsmetodik.....	6
Generalisering.....	6
Mäktighetsuppgifter.....	7
Teckenförklaringen till kartorna.....	7
Berggrund.....	8
Kvartära bildningar.....	8
Jordarternas indelning.....	8
Indelning efter bildningssätt och bildningsmiljö.....	8
Indelning efter kornstorleksfördelning.....	9
Glaciala bildningar.....	10
Morän.....	10
Isälvsavlagringar.....	12
Glaciala finkorniga sediment.....	14
Postglaciala bildningar.....	15
Postglaciala minerogena sediment.....	15
Havs- och sjösediment.....	15
Älv- och svåmsediment.....	17
Eoliska sediment.....	17
Postglaciala organogena avlagringar.....	17
Torv.....	17
Gyttja.....	18
Övriga kvartära bildningar.....	18
SPECIELL DEL. Av Sven Björnbo.....	21
Inledning.....	21
Berggrund.....	21
Kvartära bildningar.....	23
Räfflor.....	23
Beskrivning av räffelokaler.....	24
Morän.....	25
Utbredning, mäktighet och ytformer.....	25
Moränens sammansättning.....	27
Moränens lagerföljd.....	29
Rikttningsanalyser.....	30
Isälvsavlagringar.....	32
A. Uppsalaåsen.....	32
B. Enköpingsåsen.....	33
Övriga isälvsavlagringar.....	37
Glaciala finkorniga sediment.....	38
Postglaciala minerogena sediment.....	39
Svallsediment.....	39
Finkorniga havs- och sjösediment.....	40
Postglaciala organogena avlagringar.....	41
Källor.....	41
Mäktighetsuppgifter.....	42
Analysmetoder.....	42
Kornstorleksanalyser.....	44
Summary.....	46
Litteratur.....	48

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

Vid den geologiska kartläggningen har alla på kartan utskilda ytor gran-skats i terrängen. Observationer av jordarten företas där växlingar förmodas, eljest på högst 200 m avstånd mellan varje observation inom enhetliga ytor. Flygbildstolkning används i varierande utsträckning som ett hjälpmedel vid kartläggningen. Kartornas olika geologiska enheter avgränsas med linjer, "geologiska konturer", vilka utformas i detalj med ledning av observationerna, terrängformerna eller andra informationer. I vissa fall, där gränsen mellan olika jordarter är särskilt diffus, kan kontur vara utelämnad mellan jordartsbeteckningarna. Jordartobservationerna utförs med hjälp av handborr och spade. Kompletterande upplysningar om lagerföljder och mäktigheter erhålls i befintliga skärningar (lertag, grustag etc.). Prover av jordarter insamlas dels för kontroll av kartläggningen, dels för exemplifiering av materialet i beskrivningarna till kartbladen.

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

GENERALISERING

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

Av bl. a. reproduktionstekniska skäl har de enskilda ytorna på kartan en minsta diameter eller bredd av 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 hällområde återges således med så stor bredd, att den kan medtas på kartan.

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

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

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

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

MÄKTIGHETSUPPGIFTER

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

TECKENFÖRKLARINGEN TILL KARTORNA

Jordarterna är i teckenförklaringen (legenden) grupperade efter bildnings-sätt 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 i vissa fall av berg. Undantag förekommer ibland även i relativt enkelt uppbyggda lagerföljder. Så kan morän överlagra eller växellagra med isälvsediment, grus och sand överlagra postglacial lera och postglacial lera t.o.m. överlagra gyttjelera för att nämna några exempel. Komplicerade lagerföljder där stratigrafin helt avviker från den vanliga finns också.

Berggrund

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

Kvartära bildningar

Jordlagren i Sverige har bildats under den yngsta perioden i jordens utvecklingshistoria, kvartärtiden, och med få undantag under den sista kvartära nedisningen och den därpå följande postglaciala tiden. Kvartära bildningar är också sådana företeelser som räfflor och jättegrytor. En allmän redogörelse för de kvartära bildningarna lämnas i läroböcker i geologi, exempelvis "Sveriges geologi" (Nils H. Magnusson – G. Lundqvist – Gerhard Regnell, 4:e uppl., Stockholm 1963) eller "Berg och jord i Sverige" (Per H. Lundegårdh – Jan Lundqvist – Maurits Lindström, 5:e uppl., Uppsala 1978), till vilka hänvisas.

Jordarternas indelning

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

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

INDELNING EFTER BILDNINGSSÄTT OCH BILDNINGSMILJÖ

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

Beträffande torvjordarternas indelning hänvisas till "Postglaciala organogena avlagringar".

INDELNING EFTER KORNSTORLEKSFÖRDELNING

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

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

TABELL A. Atterbergs korngruppsskala

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

Finmo och mjåla sammanslås i geotekniska sammanhang oftast 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 jordbrukssammanhang 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 osorterad jordart – *morän*. Moränen utgörs av varierande mängder block, sten, grus, sand, mo, mjäla och ler. I morän förekommer ofta skikt eller linser av sorterade jordarter. Vanligen ligger moränen direkt på berggrunden. Morän kan dock stundom vara underlagrad av sorterade jordarter, vanligast isälvs sediment. Sådana lagerföljder markeras på kartorna och kommenteras i beskrivningarnas speciella del.

Fraktionerna mindre än 20 mm, dvs. grus till ler, utgör moränens grundmassa. På jordartskartorna indelas morän efter grundmassans sammansättning i *grusig-sandig*, *sandig-moig* och *moig morän* samt *moränlera* (fig. 1).

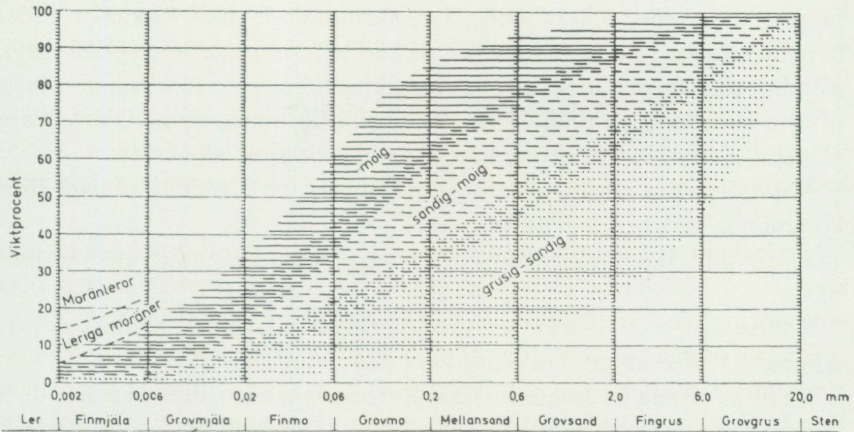


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

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).

Anges en morän som t.ex. grusig-sandig innebär detta att den domineras av grus och sand. Morän med en lerhalt av 5–15 % (räknat på allt material mindre än 20 mm) betecknas dessutom som *lerig*, t.ex. lerig sandig-moig morän. Morän med en lerhalt överstigande 15 % benämns moränlera. Denna kan i vissa fall uppdelas ytterligare. I beskrivningarnas speciella del kan en mer detaljerad indelning förekomma, enligt vilken huvudordet morän föregås av en eller flera adjektivbestämningar enligt regler under rubriken "Jordarternas indelning". Block- och stenhalten inne i moränen anges som hög, måttlig eller låg. Moränens blockhalt i markytan anges på kartorna enligt nedan:

Storblockig. Storblockiga moränlytor har hög halt av block med en diameter större än ca 1 m. På storblockiga moränlytor i normal urbergsterräng är frekvensen av sådana block mer än ca 5 per 100 m². Ett enskilt tecken på kartan representerar en storblockig yta av minst ca 1000 m². Inom en större, sammanhängande storblockig moränlyta utsätts tecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är storblockiga.

Blockrik. Inom blockrika moränlytor 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 täck-

ningsgrad av minst $1/3$ av ytan. (I de flesta fall är dock täckningsgraden betydligt högre.) Ett enskilt tecken på kartan representerar en blockrik yta av minst ca 1000 m^2 . Inom en större, sammanhängande blockrik moränya utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

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

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

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

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

Enstaka stora block avser fritt liggande, mycket stora block, s.k. flyttblock.

Morän med svallat ytskikt. Inom moränområden under högsta kustlinjen (HK) har ytskiktet under landhöjningen utsatts för vågors och brännings påverkan (svallning). Därvid har en stor del av moränens finare fraktioner (mo till ler) sköljts bort. Beteckningen används, när en klar skillnad framträder mellan ett genom svallning påverkat ytskikt och en underliggande opåverkad morän, men likväl markytans moränkaraktär i huvudsak bevarats. Svallade ytskikt är som regel högst några decimeter mäktiga. 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.

ISÄLVAVLAGRINGAR

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

Genom iskantens successiva tillbakavikande (recession) avsattes i många fall en serie åskullar till 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, manteln och perifera delar antingen på morän eller berg. Isälvsavlagringar belägna över HK ligger ofta direkt på morän.

På jordartskartorna indelas isälvsavlagringarna efter sammansättning i isälvsgrus, isälvsand och isälvsgrövmå samt isälvsavlagring i allmänhet. Morfologiskt framträdande ryggar av isälvsmaterial benämns *isälvsavlagring med ryggform* eller *rullstensås*. Dessa ryggar har ofta en starkt växlande materialsammansättning. De erhåller som särskild överbeteckning en punktrad, vilken markerar krönet. Entydiga regler för isälvsavlagringarnas indelning enligt detta system kan ej uppställas. Olika faktorer, såsom 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.

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

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

Isälvsgrövmå domineras av grövmåfraktionen. Lerskikt saknas. I detta avseende skiljer sig isälvsgrövmå från varvig mo med lerskikt. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

Beteckningarna isälvsgrus, isälvsand och isälvsgrövmå används i de fall, då en avlagring konstaterats bestå huvudsakligen av respektive jordart.

Dessa beteckningar kan ibland även användas, då enbart en bedömning av ytlagrens sammansättning ligger till grund för klassifikationen av avlagringen.

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

Isälvsavlagringar belägna under HK har under landhöjningen i växlande grad omlagrats genom svallning. Det omlagrade materialet, svallsedimenten, förekommer både ovanpå orört isälvsmaterial och utanför de ursprungliga avlagringarna. Genom omlagringen har de ursprungliga formerna vanligen flackats ut, och bl.a. av denna orsak är sådana 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 åsgröpar. Ett från praktisk synpunkt viktigt förhållande är därför, att lerlager täckta av svallsediment kan förekomma inom ytor markerade som isälvsavlagring.

I samband med isens avsmältning bildades lokalt isdämda sjöar, s.k. issjöar. Dessa uppkom främst i områden över högsta kustlinjen, där smältvatten dämades mellan högre belägen terräng som smält fram ur isen och i lägre terräng kvarvarande is. I en del sådana issjöar avsattes sediment, som fördes dit av smältvattnet eller svallades ut från omgivningen. Issjösedimenten varierar i kornstorlek vanligen mellan sand och lera. De skiljer sig från egentliga isälvsavlagringar främst genom ytformer och lagringsförhållanden. Issjösand och issjögrovmå markeras på jordartskartorna med orange färg. 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 variatio-

ner 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 isälvsediment. På större avstånd från isälvsavlagringarna ligger de på morän eller, ibland, direkt på berg.

De glaciala finkorniga sedimenten indelas i:

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

Glacial mjäla. Mjäla dominerar, lerskikt är helt underordnade eller saknas.

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

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

Varvig lera utgörs helt av lera.

Varvig lera med mo- och mjälaskikt samt *varvig lera* sammanfattas ofta på kartorna under beteckningen *glacial lera*.

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

Postglaciala bildningar

Postglaciala minerogena sediment

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

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 kartläggning av jordarter.

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

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

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

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

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

Svallsedimenten betecknas på kartorna med orange färg. Denna kan i vissa fall även inrymma issjösediment (se "Isälvsavlagringar") samt en del äldre älv- och svämsediment.

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

Finmo och *mjåla* utgör ofta distala svallsediment, avsatta långt ut från stranden.

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

Gyttjelera avsätts i grunda bäcken och vikar som det yngsta ledet av

postglaciala leror. Gyttjelera innehåller 2–6 viktprocent organiskt material, främst gyttjesubstans. Vid torkning spricker gyttjelera sönder i små korn och kallas ofta grynlera. På grund av ursprunglig hög halt av järnsulfider har ytliga delar av gyttjeleran ofta en starkt sur reaktion.

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

ÄLV- OCH SVÄMSSEDIMENT

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

På kartorna redovisas med särskild beteckning de i nutiden bildade (recenta och subrecenta) älv- och svämsedimenten. Äldre älv- och svämsediment ingår däremot i övriga postglaciala och glaciala sediment.

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

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

EOLISKA SEDIMENT (VINDAVLAGRINGAR)

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

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

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

Postglaciala organogena avlagringar

TORV

Torvavlagringar bildas dels vid igenväxning av öppet vatten, dels vid försumpning av förut torr mark. Torvmarkerna indelas på jordartskartorna i kärr, mossar och blandmyrar. Inom vissa regioner kan en ytterligare upp-

delning av kärren företas, nämligen i rikkärr och fattigkärr. Utdikade och odlade torvmarker betecknas efter sin ursprungliga beskaffenhet med ledning av torvslag och läge i terrängen. Efter förmultningsgraden kan torvslagen benämnas höghumifierade eller låghumifierade.

Kärr kännetecknas av olika slag av gräs och halvgräs (starr), vass, fräken och fuktighetsälskande örter. I bottenskiktet överväger s.k. brunmossor. Kärr kan även vara bevuxna med viden, al, björk och gran. Kärren uppbyggs av olika kärrtorvslag, t.ex. starrtorv, lövkärrtorv eller kärrdy. Kärren har ofta bildats genom igenväxning av sjöar. Kärrtorven underlagras då av gyttja och lera. Fattigkärr (s.k. starrmossor) kännetecknas av starrarter och andra halvgräs i ett bottenskikt av icke tubbildande vitmossor. Denna vegetation bildar starr-vitmosstorv.

Mossar kännetecknas framför allt av ett slutet täcke av vitmossor med tubbildande arter och en i övrigt ganska artfattig flora sammansatt av olika ris, såsom ljung, skvattram, odon, kråkris m.fl. samt 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.

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

GYTTJA

Gyttja avsätts i öppet vatten och utgörs av mer eller mindre finfördelade rester (detritus) av högre växter, alger, plankton och andra organismer. Ren gyttja har grön, ibland brun färgton. Gyttja är ej plastisk och konsistensen är vanligen lös. Där gyttja bildar ytlager har den i regel kommit i dagen vid sjösänkning.

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

Övriga kvartära bildningar

Räfflor. Moränmaterialet i landisens bottenzon slipade och repade berghälarna. Reporna, räfflorna, visar landisens rörelseriktning. De markeras på

kartorna med en pil (spetsen på observationsplatsen). I områden med talrika räffellokaler redovisas endast ett begränsat urval. Räffelriktningar anges i allmänhet avrundade till helt 5-tal grader.

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

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

Fyllning. Beteckningen innebär att den ursprungliga markytan täcks av främmande material (schaktmassor, byggnadsavfall, gråberg och sligavfall vid gruvor etc.). Beteckningen kan kombineras med geologiska beteckningar enligt följande regler. Där underlaget är känt 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
Sven Björnbom

Inledning

Underlaget till jordartskartan Strängnäs NO utgörs av 1982 års upplaga av det topografiska kartbladet 10H Strängnäs NO, som rekognoserades 1979 och 1980. För den geologiska kartbildens läsbarhet har vissa namn och andra uppgifter gallrats bort från det topografiska underlaget.

Rekognoseringen för jordartskartan utfördes under åren 1981–1983 under ledning av Sven Björnbom. I fältarbetet har följande personer deltagit: Kerstin Bergh Alm, Gunnar Bergh, Anders Eklund, Eva Holmqvist, Keith Samuelsson, Karl-Erik Stjernström, Jan-Olov Svedlund och Nils Wikström.

Den nya jordartskartans område täcks av delar av de äldre geologiska kartbladen Aa4 Södertelge (Törnebohm 1862), Aa8 Fånö (Törnebohm 1863), Aa10 Ängsö (Fries och Karlsson 1864), Aa18 Strengnäs (Karlsson och Fries 1865).

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

Svart-vita flygbilder i skala 1:30 000 har använts i de större terrängavsnitt där berg och morän dominerar helt. Flygbilderna har främst tjänat som ett hjälpmedel vid kartläggningen av berghällar. Kartbilden är därför något mindre detaljrik (och därmed mera schematisk) i sådana områden jämfört med övriga delar av kartområdet.

Berggrund

Nedanstående översikt har lämnats av Göran Stålhös, SGU, som svarar för berggrundskarteringen inom kartbladet Strängnäs NO.

Den äldsta berggrunden är av sedimentärt ursprung och utgör cirka en tredjedel av kartområdet. Lika stor utbredning har en grupp av äldre, nu förskiffrade granitoider kallade gnejsgraniter. Dessa härrör från på djupet stelnade magmabergarter. De nu nämnda bergarterna är 1 900–2 000 miljoner år gamla. De har alla drabbats av den svekokarelska bergskedjeveck-

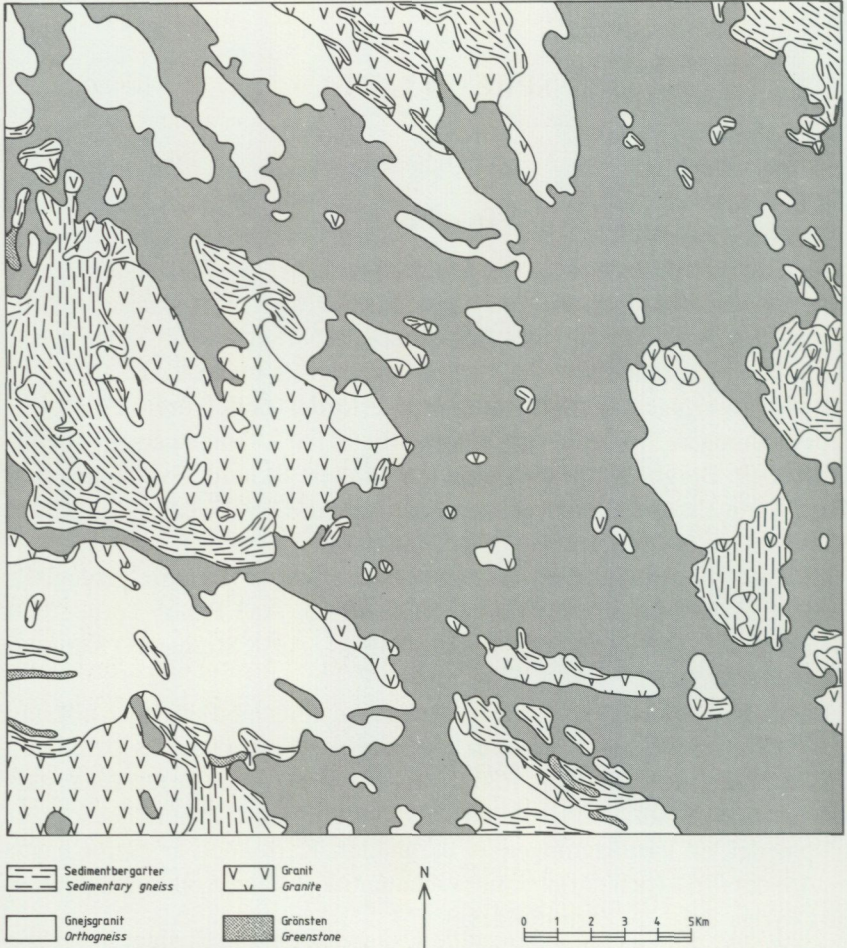


Fig. 2. Översiktlig berggrundskarta.
Simplified map of the solid rocks.

ningen i form av omvandlingar och deformationer. Ytterligare granit-magma trängde in efter veckningen. Fig. 2 visar i stora drag utbredningen av kartområdets viktigaste bergarter. Skiktade, vanligen kraftigt veckade, finkorniga fältspatkvartsitiska och glimmerskifferutbildade led dominerar bland de sedimentära bildningarna. De förra har ursprungligen haft sandig, de senare lerig sammansättning. I söder och öster har omvandlingarna

inom berggrunden varit något starkare. Sedimenten har där delvis övergått i ådrade och sliriga grövre gnejser.

De förskiffrade granitoiderna, eller gnejsgraniterna, har trängt in som magmor i sedimentbergarterna och stelnat. Mestadels är de medelkorniga och sparsamt ådrade. Grå jämnkorniga kvartsdioritiska gnejsgraniter dominerar på Selaön och söder därom samt i området kring Norra Björkfjärden. En del vitgrå ögonförande gnejsgraniter till granodioriter, s.k. Arnögraniter, uppträder i kartområdets norra delar. Röda jämnkorniga graniter till granodioriter är vanliga på Adelsön och i området öster om Toresunds kyrka, där dock ögonförande led överväger. Dioriter och gabbror (s.k. djupgrönstenar), vilka är något äldre än gnejsgraniterna, förekommer endast i form av små massiv. Bergarterna är mörkgrå och massformiga.

De yngsta graniterna, med underordnat inslag av pegmatit, har stor utbredning i form av skarpt avgränsade massiv. Dessa cirka 1,8 miljarder år gamla bergarter är massformiga och saknar således förskiffring. Deras magmor har följaktligen trängt in i berggrunden efter den deformation som bergskedjeveckningen orsakade. Graniterna på Selaön och i Prästfjärden är väsentligen grå och fint medel- till medelkorniga medan gråröda, grovkorniga graniter dominerar inom kartområdets sydvästra del. Längst i norr kring Torsviken överväger pegmatiter bland de yngre bergarterna med granitisk sammansättning.

Mörka basiska magmabergarter uppträder ganska sparsamt som gångformiga, 1–5 m breda sprickfyllnader, s.k. diabaser, i områdets nordöstra del. En ca 50 m bred gång av grov diabas har också noterats på Bergskär i Södra Björkfjärden. Dessa gångar ligger åldersmässigt ungefär inom tidsintervallet 1 550–800 miljoner år.

Nedsänkt utmed tvenne korsande förkastningar och skyddat för erosionens verkningar uppträder slutligen ett parti röd jotnisk s.k. Mälarsandsten på de små öarna Pingst och Midsommar i södra Björköfjärden.

Kvartära bildningar

Räfflor

Räfflor påträffas i stort sett inom hela kartområdet. Antalet räffelobservationer varierar inom olika delar av området. Blott få observationer finns av korsande räffelsystem vilkas ålder kunnat fastställas. Därför har inte någon regional åldersindelning av kartområdets isrörelser gjorts (jfr fig. 3).

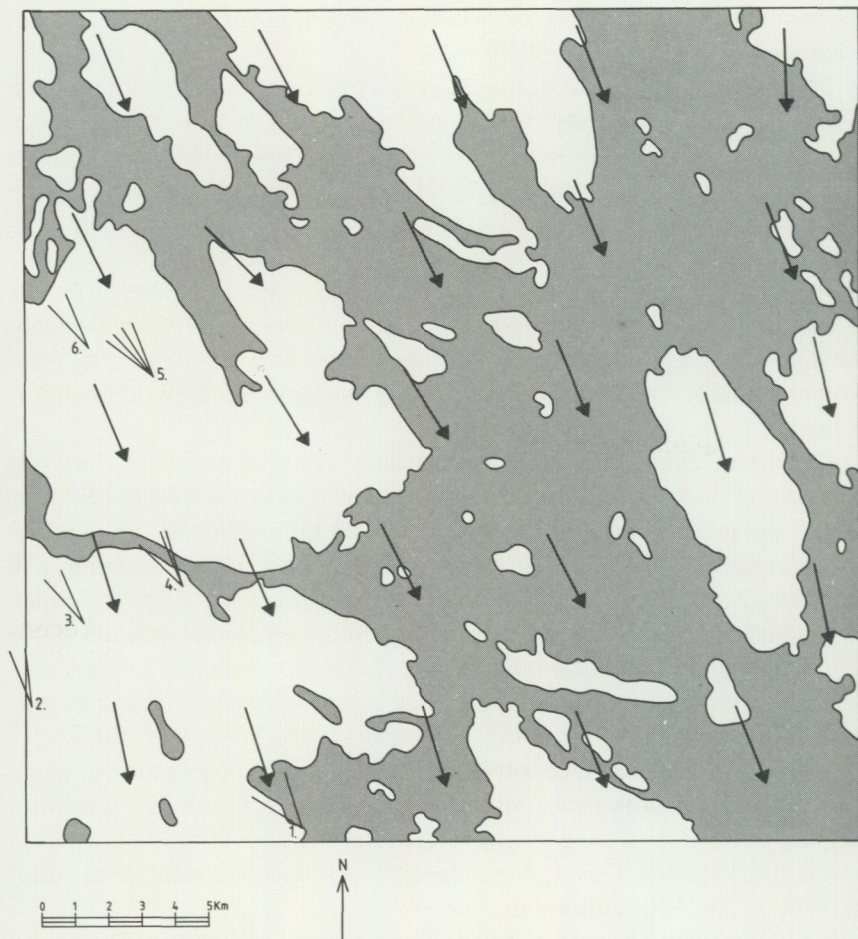


Fig. 3. Översiktskarta över isrörelserna. Numererade lokaler är beskrivna nedan.
Schematic map of the ice movements.

Räfflor med riktningar från NNV dominerar och representerar sannolikt isens rörelser under avsmältningssfasen. Mellan Gränsöfjärden och Hornbyviken samt i kartområdets nordöstra hörn dominerar räfflor från nordväst respektive norr.

Beskrivning av räffellokaler

1. 700 m NO om Hästnäs (5g): På en stor plan håll dominerar räfflor i N 15° V. I hållen finns några svackor med äldre räfflor i N 55° V.

2. 650 m SSO om Hallinge (5f): Räfflor i N 5° V dominerar. På en mot VSV svagt stupande fasett finns äldre räfflor i N 20° V.
3. 750 m VNV huvudbyggnaden Adolfsberg (6f): Räffelsystem i N 20° V dominerar. Enstaka räfflor i N 15° V, N 10° V samt N-S förekommer också. På en fasett, som stupar 20° mot SV, finns enstaka räfflor i N 40° V. Dessa är sannolikt äldst.
4. 650 m öster om Sundby (6f): På en flack håll förekommer allmänt räfflor i N 45° V. Dessutom finns system i N 15° V och N 20° V mer sparsamt och uteslutande i svackor i hällen. De båda senare systemen är äldst. Räfflorna i N 15° V skär delvis ner i N 20° V-systemet och är således äldre än detta.
5. 200 m SV Karlshäll (7f): Räfflor i N 20° V dominerar på en flack hällyta. Dessutom förekommer i ett skyddat läge på en yta, som stupar svagt mot SV, räfflor i N 30° V och N 40° V. De båda senare systemen är troligen äldre.
På en håll intill finns en fasett, som stupar ca 25° mot SV. På denna förekommer räfflor i N 50° V.
6. Mellangården (7f): Räfflor i N 20° V finns på horisontell hällyta. Ett äldre system i N 40° förekommer i läläge.

Morän

Utbredning, mäktighet och ytformer

Morän i dagen förekommer i måttlig omfattning inom kartområdet. I högre terräng råder ofta påtaglig moränbrist. I sådana delar av kartområdet förekommer svallsediment sparsamt. Dessa har liten utbredning och mäktighet. Vidare är rester av ursvallad morän (främst block) sällsynta, varför moränbristen sannolikt till stor del är ursprunglig. Dessutom har säkerligen moräntäcket ställvis varit mycket tunt. Svallningsrester av en sådan tunn morän kan ha spridits ut och vara mycket svåra att upptäcka (jfr Björnbom 1983).

Moräntäckets mäktighet varierar betydligt, bl.a. beroende på olika terränglägen i förhållande till landisens rörelseriktningar. Där moränen går i dagen eller ligger nära markytan varierar dess mäktighet vanligtvis mellan

ca 1 och 6 m. Ett viktigt undantag utgör stöt- respektive läsideslägen i förhållande till traktens dominerande isrörelseriktningar. I sådana lägen kan moräntäcket ibland uppgå till ca 10–20 m. I sänkor och i dalar är moränens mäktighet inte känd. Erfarenheter från intilliggande kartbladsområden visar att moräntäckets tjocklek är mycket varierande, men lokalt kan uppgå till mer än 10 m.

Moräntäcket har vanligtvis utjämnat mindre oregelbundenheter i underlagets ytformer, men i stort sett återspeglar moränens ytformer de stora dragen i berggrundsyntans brutenhet. I vissa fall däremot, maskeras underlaget effektivt av ett bitvis relativt mäktigt moräntäcke. Så är t.ex. ibland fallet i stöt- och läsideslägen intill uppstickande berg (se vidare s. 29). För övrigt har moränen bildat egna ytformer i ändmoräner, vissa typer av läsidesmoräner och andra liknande ryggar, samt i vissa kullar som sannolikt saknar bergkärna.

Ändmoränerna inom kartområdet är av De Geer-typ och utgörs av låga ryggar, vanligen 1–4 m höga och 5–20 m breda. Dessa påträffas främst i de västra delarna av kartområdet. Vanligen är ändmoränerna uppbyggda av den i trakten normala moränen, men inslag av sorterat material påträffas ibland. Ändmoräner, som till största delen består av block (s.k. blockvallar), förekommer också. Flertalet ändmoräner utgörs av skarpt avgränsade raka, bågformade eller slingrande ryggar. Ibland består de av en central rygg varifrån det utgår mindre ryggar i olika riktningar.

I enstaka fall är parallella ändmoräner sammanvuxna med ryggar som ligger mer eller mindre vinkelrätt mot dessa. Vid sådana bildningar är det inte ovanligt med små dödisliknande sänkor och moränkullar. Ett exempel på detta är ryggarna 350 m öster om St. Madan (5h).

Moränryggar utsträckta ungefär i den dominerande isrörelseriktningen förekommer i måttlig omfattning inom kartområdet. Dessa är vanligen utbildade i form av läsidesmoräner. Ryggarna ligger vanligen intill eller i nära anslutning till berghällars syd- eller sydotsidor, vilka legat i lä för de yngre isrörelserna i området. Läsidemoränerna är ofta 1–5 m höga, 5–50 m breda och 25–200 m långa. Ryggarnas höjd och bredd avtar i isrörelseriktningen och är huvudsakligen utsträckta i NNV-SSO. Ibland är stora delar av läsidesmoränerna uppbyggda kring en bergkärna, men ofta kan en sådan sannolikt saknas.

Bland områdets större läsidesmoräner är två särskilt väl utbildade. Den ena ligger i kartområdets sydvästra del, omkring 1100 m SO om Åbykvarn (5f). Denna läsidesmorän är ca 250 m lång och utsträckt i N 20° V. Sidorna

är branta och tydligt framträdande. Ryggens höjd varierar mellan 5 och 9 m och dess bredd mellan ca 20 och 40 m. Den andra läsidesmoränen finns 650 m ONO om Mälsåkers slott (7h) och är utsträckt i N 20° V. Ryggen är ca 15 m hög och 150 m bred i norra delen. Mot söder smalnar den betydligt och är som minst ca 5 m hög och 30 m bred. I söder böjer ryggen av mot SSV utmed en sträcka av ca 100 m.

De båda beskrivna läsidesmoränerna är friliggande och har sannolikt bildats i hålrum i landisen, i lä av de uppstickande berghällarna. Man kan förvänta sig att ryggarna till största delen är uppbyggda av morän. Mätningar med stångslingram på ryggen vid Mälsåkers slott antyder att moränen skulle vara ca 2–10 m mäktig.

Stötsidesmoräner är ovanliga inom kartområdet. En stor moränbildning, vilken kan betecknas som en stötsidesmorän av mycket stort format, är belägen vid Grönsöfjärden. Den har en svagt välvd och mycket jämn yta (se även s. 29). Stötsidesmoränen börjar vid Hornbyudd (8g) och sträcker sig mot SO. Det är okänt om den har en fortsättning även NV om Hornbyudd, på botten av Grönsöfjärden.

Moränkullar med relativt jämna och runda former påträffas här och var inom kartområdet. De återfinns vanligen vid sprickdalar eller inom ändmoränstråk. Dessa kullar har troligen bildats i knutpunkter, där fler spricksystem i landisen sammanstrålat. Moränkullarna inom kartområdet är vanligen 2–8 m höga och 10–30 m i diameter.

Moränens sammansättning

Moräner med olika kornstorlekssammansättning förekommer inom kartområdet. Sandig-moig morän är den helt dominerande moräntypen (proverna 2–11, s. 44). Lokalt har inslag av grusig-sandig, moig samt lerig sandig-moig morän observerats. Dessa förekomster har ej markerats på jordartskartan eftersom deras utbredning är liten eller okänd.

Den sandig-moiga moränens grundmassa karaktäriseras av ett stort innehåll av sand och mo samt ett betydande inslag av grus. En variant av sandig-moig morän med grushalten dominerande eller lika hög som sandfraktionen, förekommer i undantagsfall (se proverna 5 och 8 i tabell 1). Ofta är det då fråga om en s.k. lokalmorän (se nedan).

Okulära bedömningar av block- och stenhalt i moränskärningar visar att dessa halter oftast är måttliga till höga. Tillsammans utgör block- och stenhalt minst en fjärdedel och ofta ca hälften av moränens volym.

Stenhalten är oftast något högre än blockhalten. Stenhalter på ca 25 volymprocent är relativt vanliga. Lokalt kan morän med högre block- och stenhalt förekomma, bl.a. i ändmoräner, moränkullar samt läsidesmoräner och annan morän i lälägen.

Grusig-sandig och sandig morän kan förekomma i lälägen, där även inslag av sorterat material (grus, sand och mo) är vanligt. Även i ändmoräner och moränkullar förekommer sådana inslag av grova moräner och sediment. I en sydvästslänt, 50 m NO om Mariehäll (6f), finns bl.a. inslag av sandig morän i en lälinsmorän (prov 1, s. 44). Observationer i intilliggande kartområden antyder att lokala vattenflöden i spricksystem i landisen tycks ha spelat en avgörande roll för bildningen av dessa grövre moräner.

I framför allt lälägen förekommer ibland en moräntyp som präglas av skarpkantat material (s.k. lokalmorän). Grundmassan är vanligen grusig-sandig, sandig eller sandig-moig och stenhalten är hög. Dessa lokalmoräner har transporterats endast en kortare sträcka i isen. Exempel på lokalmorän finns bl.a. 700 m söder om Sörliden (6g). Det är en sandig-moig morän med hög block- och stenhalt (prov 5, s. 44). De grövre kornen är skarpkantade och grusfraktionen består till 87% av sedimentgnejser.

Moig morän har undantagsvis observerats inom ett större område mellan Herresta (5g-5h) och den södra kartbladsgränsen (se proverna 12-13, s. 44). Moig morän har även observerats längre söderut (se beskrivning till jordartskartan Strängnäs SO).

Lerig sandig-moig morän har endast observerats på en lokal där den går i dagen. Dessutom har lerig sandig-moig morän påträffats vid borrhningar i två större moränbildningar (se vidare s. 29).

Morän med svallat ytskikt finns främst i de östra delarna av kartområdet. Svallat ytskikt har markerats där moränens ytskikt omvandlats genom att de finare partiklarna sköljts bort. Men även ytor där tunna lager av svallsediment pålagrats en av svallningen opåverkad morän ingår i denna beteckning. Det senare fallet är särskilt vanligt i sluttningar. I sådana terränglägen finns det ofta ett tunt lager lera mellan moränen och svallsedimentet, speciellt i sluttningarnas lägre delar, jfr s. 40.

I regel är det svallade ytskiktet högst någon decimeter mäktigt, men lokalt kan det vara upp till 0.5 m. I områden där svallningen varit kraftig och sedimentens genomsnittliga mäktighet överstiger 0.5 m är dessa markerade på kartan som svallsediment (jfr s. 12).

Moränytorna är huvudsakligen normalblockiga. Där storblockiga eller blockrika ytor förekommer är blocken främst lokaliserade till höjder eller

branta sluttningar, medan mellanliggande sänkor i moränen vanligtvis har lägre blockhalt.

På några ställen i kartområdets sydvästra del finns ytor i storleksordningen ca 50 x 50 m med flackt utbredda, plana blockfält som i stort sett är väl avgränsade från omgivningen. Underlaget är okänt, men ur förhållandena i omgivande mark framgår att blocken synes vila direkt på morän eller berg. Mindre blocksamlingar förekommer också här och var inom området. Dessa ligger då vanligen i anslutning till ändmoräner.

Den procentuella bergartsfördelningen i fingrusfraktionen har undersökts i alla moränprover för kornstorleksanalyser, och dessutom i ytterligare några moränprover i speciella lagerföljder (se nedan). Kartområdets moräner domineras av graniter och gnejsgraniter, samt ett underordnat inslag av finkorniga sedimentgnejser. De senare utgör vanligen 15–25% av det totala bergartsinnehållet. Övriga bergarter, som ingår i moränens fingrusfraktion, är porfyr, leptit-hälleflinta, amfibolit-diabas-gabbro och sandsten. Dessa utgör tillsammans vanligen ca 5% och högst ca 10% av det totala bergartsinnehållet.

Moränens lagerföljd

Moräntäcket utgörs oftast av en enda morän, som avlagrats under den senaste nedisningens slutskede och som ligger direkt på berggrundsytan. I några fall har en lerig sandig-moig morän observerats under den normala moränen. Utbredningen av denna leriga morän är i stora delar okänd, men den är sannolikt mycket vanligare än vad man hittills trott.

I den stora stötsidesmoränen vid Hornbyudd (8g) påträffades vid borrningar mäktiga lager av en lerig sandig-moig morän under den för trakten normala moränen (jfr s. 27). Med ledning av resultaten från borrningarna kan man förmoda att den undre, leriga moränens överyta är jämn. Berggrundsytan däremot tycks vara mycket ojämn.

En borrning som finns redovisad på jordartskartan, visade överst 2.5 m sandig-moig morän och därunder 16 m lerig sandig-moig morän med låg blockhalt. Borrningen utfördes på en ca 2 m hög, flack moränrygg i O–V. Ytterligare 3 borrningar har utförts inom samma område vid Hornbyudd. Dessa borrningar visar att det övre moräntäckets tjocklek varierar mellan 2 och 4 m, medan den undre leriga moränen är mellan 5 och 11.5 m mäktig.

Bergartssammansättningen i den leriga moränens fingrusfraktion var klart avvikande från områdets ordinära sandig-moiga morän. I den leriga moränen är inslaget av finkorniga sedimentgnejser 55%, medan dessa

utgör endast 26% i den sandig-moiga moränen (jfr s. 29). Ytterligare uppgifter om dessa borrhningar finns i arkivhandlingar för kvartärgeologisk dokumentation på SGU.

Lerig sandig-moig morän med stor mäktighet har också påträffats i den stora moränavlagringen öster om Kyrkviksberget (6g). Den leriga moränen är där 9–10 m mäktig enligt två borrhningar som utförts i avlagringen (se jordartskartan). Vid den västra borrhpunkten överlagras den leriga moränen av 3 m moig sand och därpå 6 m ordinär sandig-moig morän. Vid den östra borrhpunkten går den leriga moränen i dagen. Där togs ett orienterat moränprov på 0.9 m djup för riktningsanalys av sand- och grovmokorn i moränens grundmassa (jfr nedan). Resultaten av analysen visar att den leriga moränen avsatts under en isrörelse från NV (fig. 4A). Denna isrörelse härrör sannolikt från en tidigare nedslingsfas än den under vilken traktens ordinära morän har avlagrats (se Björnbom 1979). Sannolikt är den leriga moränen vid Hornbyudd också avsatt under denna äldre isrörelse från NV.

Den tidigare nämnda moiga moränen kan, åtminstone i vissa fall, höra ihop med den äldre leriga moränen. Några ingående studier av sambandet mellan dessa moräner har emellertid inte gjorts.

De ovan nämnda förekomsterna av lerig sandig-moig morän utgör sannolikt erosionsrester av en tidigare mer utbredd morän. Här och var inom kartområdet kan säkerligen sådan morän påträffas, särskilt i skyddade lägen vid bergshöjdernas nord- och sydsidor.

I områden där den leriga moränen går i dagen, är vanligen de i ytan fast förankrade blocken väl avrundade. Fast förankrade block i ytor av ordinär sandig-moig morän har en lägre rundningsgrad.

Den leriga moränens packningsgrad gör att man vid vikt- och hejarsondering kan få samma neddrivningsmotstånd som för berg. De seismiska hastigheterna är i dessa moräner ibland av ungefär samma storleksordning som i uppsprucket berg (rösberg).

Riktningsanalyser

Riktningsanalyser i morän kan bidra till klarläggandet av olika isrörelseriktningar. I tredimensionella stenorienteringsanalyser enligt Holmes (1941) väljer man lämpliga stenar, som uppfyller vissa kriterier bl.a. avseende stenarnas form. Ett flertal olika uppgifter nödvändiga för tolkningen registreras. Längdaxlarnas orientering redovisas enligt fig. 4. Tolkningen av analyserna görs enligt särskilda, av Holmes uppställda regler.

Tredimensionella orienteringsanalyser av moränens sand- och grovmo-

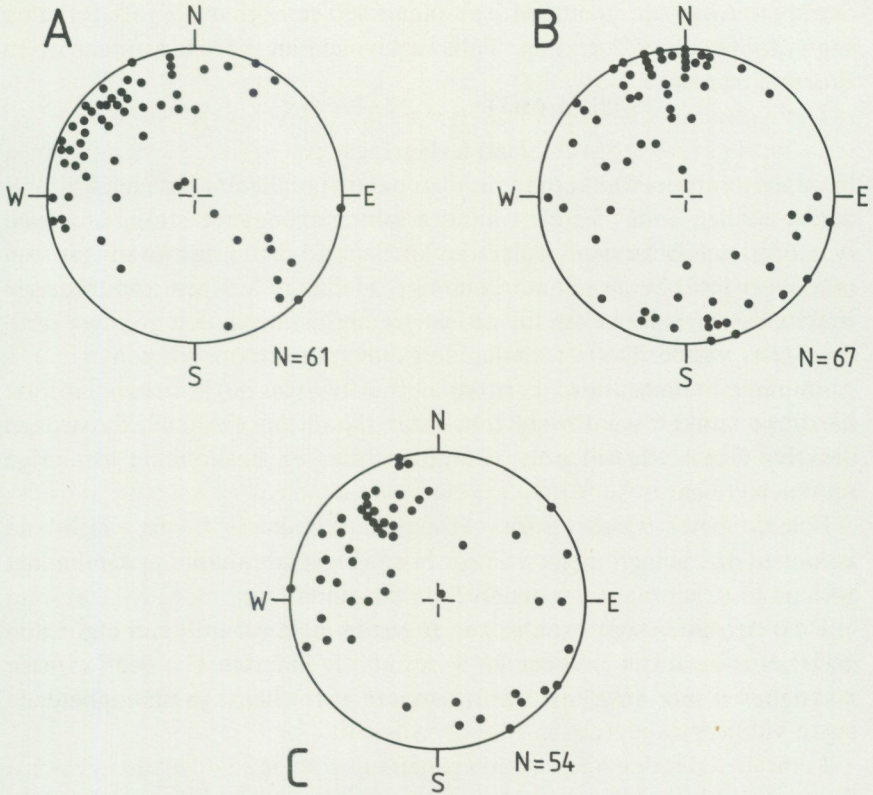


Fig. 4. Diagram (Schmidt projektion) som visar den tredimensionella partikelorienteringen i tre orienteringsanalyser i morän, se s. 30.
Fabric (Schmidt net) in till from three localities

korn utförs i stereolupp med speciell apparatur (Björnbom 1977). Analyserna görs i små, lägesbestämda, orörda prover från moränen. Resultaten av analyserna tolkas på ett likartat sätt som ovan.

Inom kartområdet har flera orienteringsanalyser i morän utförts, dels i traktens normala, sandig-moiga morän, dels också i en lerig sandig-moiga morän. Fig. 4 A visar sand- och grovmokornens orientering i ett prov av den leriga moränen öster om Kyrkviksberget, 400 m OSO om Kvarntorpet (s. 30). Tolkningen av analysen visar en isrörelseriktning från NV. Som jämförelse visas i B stenorienteringen i en ordinär sandig-moiga morän, avsatt under den isrörelse som dominerade under landisens avsmältning i

området. Analysen är utförd i moränen 400 m norr om Egala (6f) i en vägskärning och på 2 m djup. Tolkningen visar att moränen avsatts av en isrörelse från norr.

Isälvsavlagringar

Inom kartområdet förekommer isälvsavlagringar allmänt. I dagen framträder dessa dels som mer eller mindre sammanhängande stråk, ofta med ryggform, dels också som isolerade, lokala sand- och grusavlagringar som ofta ligger intill berg- och moränhöjder. Mellan de i dagen framträdande enskilda avlagringarna kan ibland isälvsmaterial finnas, dolt av yngre jordlager eller vatten. Detta förhållande gäller främst inom stråken.

Följande beskrivning av kartområdets isälvsavlagringar behandlar först de större stråken var för sig från öster till väster. De enskilda stråken beskrivs från söder till norr. Därefter följer en beskrivning av övriga isälvsavlagringar.

Bokstavs-beteckningarna för varje stråk hänför sig till fig. 5. Ibland kommenteras avlagringens mäktighet enligt de uppskattningar man kan göra på bl.a. geologiska grunder. Som allmänna riktvärden, vilka absolut inte får betraktas som exakta, kan följande mått vara till ledning. Liten mäktighet (grund) = mindre än 5 m, måttlig mäktighet = 5–15 m, stor mäktighet = mer än 15 m. Värdena avser genomsnittliga mäktigheter.

A. Uppsalaåsen

Kartområdets nordöstra hörn övertväras av en serie avlagringar i det stråk som går under benämningen Uppsalaåsen. Nordväst om Munsön är stråket synligt som en serie små öar. Sannolikt utgör öarna endast de högsta delarna av en mer eller mindre sammanhängande ås. Från den nordligaste ön, Ärtskär (9j), går sedan stråket ett tvärt kast rakt mot öster ca 4 km. Isälvsediment kan möjligen förekomma även norr om Ärtskär, men mest sannolikt har isälven sinat där eller avlänkats rakt mot öster. I det senare fallet kan alltså isälvsmaterial även finnas på Mälarens botten mellan Ärtskär och Saltviken (9j).

I sydöstra delen av den stora åskullen vid Gustavsberg (9j) finns en större täkt. I norra delen av täkten dominerar grus, medan den södra består av horisontellt skiktad sand. Isälvsedimenten har hög rundningsgrad.

Mycket lite är känt om avlagringarnas mäktigheter. Generellt sett antas avlagringarnas volymer avta mot norr upp till Ärtskär, för att sedan kraftigt öka och vara stora från och med åskullen vid Gustavsberg.

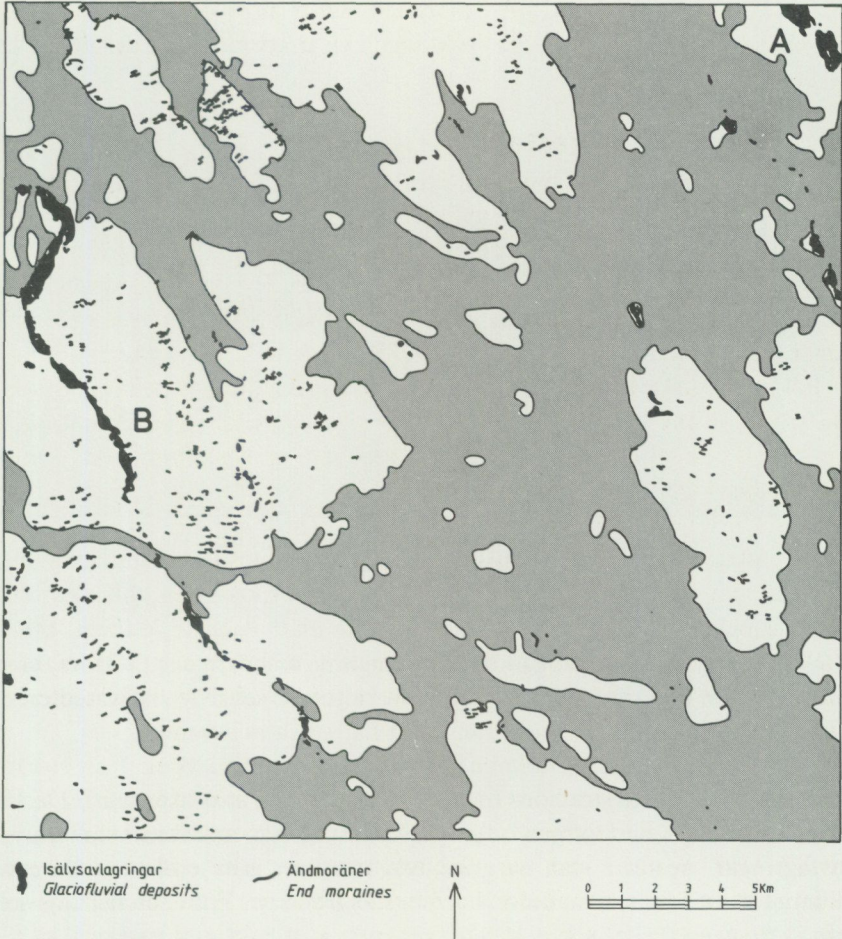


Fig. 5. Översiktskarta över isälvsavlagringar och ändmoräner inom kartområdet. A och B är stråkbeteckningar vilka återfinns i texten.
Schematic map of glaciofluvial deposits and end moraines (De Geer-moraines) in the map area. The letters A and B mark the different eskers.

B. Enköpingsåsen

Enköpingsåsen kallas det stråk av isälvsavlagringar som inom kartområdet sträcker sig från Baggebolaskären (5g) i söder mot NNV upp till Kråkudden (8f). Stråket består i söder av en serie mindre avlagringar med sannolikt små eller måttliga mäktigheter. Isälvsedimentens mekaniska sammansättning antas vara grov eller växlande. Stråkets norra delar från Graneberg



Fig. 6. Östra delen av isälvsavlagringen strax väster om Edeby (6g). Foto mot NV.
A glaciofluvial deposit at Edeby (6g) viewed from southeast.

(6–7f) är mer sammanhängande, avlagringarna är större och till stora delar har dessa en markant åsform. Man kan vänta sig att grova isälvssediment dominerar i åsavsnitten, som sannolikt har stora mäktigheter.

Avlagringen vid Landholmen (5g) består av sand i ytan. I en större, gammal täkt 200 m norr om Landholmen dominerar grusig sand. De tre öarna SSO om Landholmen, vilka på jordartskartan markerats som isälvsavlagringar, består i ytan av grus. Något säkert isälvssediment har inte kunnat identifieras, utan öarna har klassats främst på grund av sitt läge och sina ytformer.

Den lilla avlagringen NO om Skeppet (5g) består av växlande grus och sand.

Avlagringarna vid Edeby (6g) är sannolikt förbundna med varandra på djupet. En mindre täkt 100 m SV om Edeby visar några meter sand men troligen finns grövre isälvssediment på djupet (fig. 6).

Strax NO om Norrvreten (6g) finns en ca 5 m djup skärning i isälvssediment av växlande sammansättning. Avlagringens västra del omkring 350 m NNV om Olofslund (6f) är sannolikt grund. I en skärning 600 m NNV om Olofslund dominerar sand och grus ned till ca 8 m djup.

Stråkets fortsättning norrut från Najudden (6g) till Graneberg (7f) är i



Fig. 7. Moränskålla (till vänster i bilden) som skjutit ihop isälvssediment. Se vidare i texten. Skärning vid Åsa (7f).
A till flake (seen to the left) at a glaciofluvial deposit. Section at Åsa (7f).

ytan uppdelad i ett antal mindre avlagringar. Förmodligen står flera avlagringar i förbindelse med varandra på djupet.

NNV om Graneberg (7f) är Enköpingsåsen mer sammanhängande och har oftast tydlig ryggform. Vid Åsen och Åsadal finns två markanta utskott från åsen mot NO. Dessa utskott utgörs av låga ryggar av grovt isälvssediment. Utskotten har förmodligen uppstått i en söndersprucken isfront under ett skede då isavsmältningen minskat, sannolikt i samband med en eller flera mindre isframstötter.

Mellan de båda utskotten, omedelbart norr om Åsa (7f), påträffades i en skärning en 30 m lång och 1–3 m mäktig moränskålla på östra åsslutningen. Skärningen visar i söder och väster parallellskiktad glacial sand och mo med inslag av tunna lager glacial lera. I östra delen av skärningen har sedimenten i åsens s.k. mantel blivit ihoppressade från norr eller NO av skållan. Skiktningen i sedimenten har blivit kraftigt störd (fig. 7). Skållan består till största delen av en ordinär sandig-moig morän, som i norra och södra delen diffust övergår i en sandig-moig s.k. sedimentmorän med låg block- och stenhalt. Skållans botten del består av grusig-sandig morän, vilken ligger direkt på ett några centimeter tjockt lager glacial lera. Därunder följer sand och mo ned till täktbotten.

En stenorienteringsanalys, som utförts i skållans södra del (2.5 m u.y.), visar att rörelserna i moränmassan varit riktade mot SO-SSO (fig. 4 C). På ett avsnitt i skållans undre del, ungefär i mitten av östra skärningsväggen, observerades ett ca 4 dm tjockt lager av en lerig sandig-moig morän. Denna mellanlagrar den sandig-moiga och grusig-sandiga moränen. Sannolikt har den leriga moränen bildats genom att sandig-moig morän under en isframstöt uppblandats med tidigare avsatt lera.

En större, delvis igenrasad täkt 450 m norr om Hässelby (7f) visar att åsen där består av en grov kärna. Denna består främst av sten och grus med måttlig rundning och sortering. Kärnan omges på sidorna av en finkornig mantel bestående av sand och mo.

Strax SO om Björkeby (7f) är det i ytan ett kortare avbrott i åsen, men sannolikt finns en förbindelse mellan de båda avlagringarna på djupet, under den glaciala leran.

Med stor sannolikhet står avlagringarna 550 m SSV och 950 m SV om Björkeby (7f) i förbindelse med åsen. Avlagringarna består i ytan av glacial grovmo som möjligen fortsätter även på djupet.

250 m NV om Björkeby (7f) finns en större dödisgrop i åsens nordöstra del. Dödisgropens botten är täckt med postglacial lera.

Det är osäkert om det finns någon förbindelse på djupet mellan avlagringarna vid avbrottet 400 m söder om Ekebyvik (8f). En större skärning 400 m NNO om Ekebyvik visar isälvs sediment med växlande sammansättning och måttlig rundningsgrad. I täktens botten, ca 8 m u.y. finns en framgrävd håll. 800 m SSV om Kvarnbacken (8f) finns en större, delvis igenrasad täkt i främst grusig sand med låg blockhalt. Täktens djup varierar mellan 3 och 8 m.

Två större dödisgravar utmed åsen finns 150 m NV om Lunda (8f) och 350 m NO om Apalvik (8f). Den förra har gyttjelera i botten medan den senare upptas av ett kärr. Isälvsavlagringens sydvästra begränsning mellan Snickartorp och 500 m SSV därom är mycket osäker. Gränsdragningen har skett främst efter ytformerna, men det är inte uteslutet att åtminstone delar av den yta som markerats som sand på kartan tillhör isälvsavlagringen.

I en täkt 400 m VSV om Gröndal (8f) dominerar grus och sand till ett djup av ca 7 m.

Åsavsnittet mellan Ekebyvik (8f) i söder och Kråkudden (8f) i norr bedöms ha mycket varierande mäktigheter. Detta förhållande gäller främst åsens västra del utmed hela denna sträckning.

Övriga isälvsavlagringar

I det följande beskrivs ett urval av de isälvsavlagringar som förekommer utanför de större stråken och utgörs av korta, mindre stråk eller av små, mer eller mindre isolerade avlagringar. Ibland uppträder dessa intill bergshöjder, vilket kan ses som en följd av att sprickor med lokala vattenflöden lätt bildats invid uppstickande höjder. I sådana lägen kan små isälvsavlagringar ibland likna morän eller svallgrus och skärningar saknas ofta i dem, varför de är svåra att upptäcka. Förmodligen är sådana avlagringar talrikare än vad jordartskartan visar.

På Adelsöns norra del (7j) finns två isälvsavlagringar. Den södra av dessa är svår att avgränsa. Avlagringen har inte några tydliga ytformer varför isälvsedimenten kan ha större utbredning än vad jordartskartan visar. Detta gäller främst avgränsningen mot norr.

Vid Flakängen och strax SV om Hovgården (9h) finns två mindre isälvsavlagringar, som troligen är grunda. Materialet har dålig sortering och rundningsgrad.

I avlagringen strax söder om Ön (9h) har i små täkter påträffats glacial lera på ca 1 m djup. Leran underlagras av glacial sand.

40 m SSV om Nytorp (9h) finns en liten kulle, som består av isälvs sediment. Sannolikt finns isälvs sediment också norr och söder om kullen, under leran i den dalgång som sträcker sig i NNV-SSO.

I avlagringen 400 m NO om Ringsö (7h) finns en ca 4 m djup täkt i stenigt sandigt grus.

Avlagringen 500 m öster om L Utåker (7g) består av isälvs sediment med växlande sammansättning, men sand och grus dominerar enligt observationer i en ca 6 m djup täkt (fig. 8). I skärningen överlagras isälvs sedimenten av glacial lera samt en tunn svallgruskappa.

Isälvsavlagringen 350 m om Lugnet (5f) har i väster en flack överyta och liknar i form och terrängläge en svallgrusavlagring. Östra delen är ryggformad och övergår i en ändmorän. Sannolikt har ändmoränen och isälvsavlagringen bildats samtidigt i en tvärspricka nära isfronten.

Isälvsavlagringen strax väster om Hallinge (5f) är något osäker i sin begränsning i öster och nordost.

I avlagringen 500 m väster om Nyckelstugan (6f) finns en större täkt (ca 10 m djup), som visar en central kärna av grovt isälvs sediment, främst sandigt stenigt grus. Kärnan omges på sidorna av en finkornig mantel, vilken består av huvudsakligen grusig sand med parallellskiktning.



Fig. 8. Skärning i isälvsavlagringen 500 m öster om L. Utåker (7g).
Section in a glaciofluvial deposit 500 m east of L. Utåker (7g).

Avlagringen vid Vaxäng (6f) är diffus i formerna, framför allt i öster, varför avgränsningen där är osäker.

Glaciala finkorniga sediment

De glaciala finkorniga sediment som går i dagen utgörs inom kartområdet huvudsakligen av glacial lera. Andra glaciala finkorniga sediment, nämligen *varvig mo och mjäla med lerskikt* samt *glacial finmo*, förekommer i mycket begränsad omfattning i dagen. Sådana sediment uppträder vanligen kring uppstickande höjder i smala bårder och har vid generaliseringen fått samma beteckning som glacial lera. Sannolikt har dessa sediment emellertid stor utbredning under ovanliggande glaciala leror, speciellt i områden som gränsar till isälvsavlagringar.

Glacial lera finns, förutom där den går i dagen, med få undantag överallt under de postglaciala sediment som förekommer inom kartområdet. Inom områden med svallsediment kan dessa här och var underlagras av glacial lera. Glacial lera förekommer också inom ytor markerade som isälvsavlagringar, främst i sluttningar (jfr s. 14).

Med hänsyn till färgväxlingarna i varven kan två olika typer av glacial lera urskiljas. Den ena typen karaktäriseras av rödbruna sommarskikt och

mörkgrå vinterskikt, medan den andra har ljusgrå sommarskikt och mörkgrå vinterskikt. I den senare varianten förekommer ibland en mycket svag flammighet i rosa här och var i varvserien. Även tunna skikt med rödbrun färg kan förekomma.

Ofta förekommer de båda typerna av glacial lera tillsammans, så att en zonerings av grå och rödbrun lera kan iaktas. Ett tydligt exempel på detta observerades i en större rörledningsgrav i glacial lera:

0-0.9 m u.y. Glacial lera med rödbrun färg och tydlig varvighet

0.9-1.6 m u.y. Glacial lera med grå färg och utan synlig varvighet

1.6-2.0 + m u.y. Glacial lera med rödbrun färg och tydlig varvighet

Gränserna mellan de olika zonerna var skarpa.

Vanligtvis ligger den glaciala leran direkt på morän, men ibland kan tunna sand- och gruslager påträffas mellan leran och moränen. I dalgångar kan även flera meter mäktiga lager av sand och grus förekomma under den glaciala leran (jfr kartans mäktighetsuppgifter i lerområden). I flera av sondborrningarna har sand och grus påträffats under lerorna.

Det finns starka skäl till antagandet att sådana lager av sorterat material mellan moränen och den glaciala leran ofta har stor utbredning, varför de är av stort hydrogeologiskt intresse.

De prover av glacial lera som tagits i kartområdet är kalkhaltiga (s. 45).

Den glaciala lerans mäktighet är mycket varierande även inom små områden. I små lerområden är mäktigheten ofta högst några meter, men i smala dalgångar kan den vara mycket mäktigare. Inom de större lerslätterna och dalgångarna kan mäktigheten vara av storleksordningen 5-15 m. Eftersom de yngre lerornas mäktighet mestadels är högst ett fåtal meter, ger kartans mäktighetsuppgifter en viss ledning vid bedömning av den glaciala lerans mäktighet.

Rester av större, numera nedlagda lertäkter har observerats på flera platser inom kartområdet. De större täkterna finns omkring Stallarholmen (6f-6g) samt vid Näsby (7g-7h). Dessa har till största delen drivits i glacial lera, ofta ända ned till moränen.

Postglaciala minerogena sediment

Svallsediment

Alla delar av kartområdet är belägna under högsta kustlinjen (HK). De ytliga delarna av de tidigare beskrivna jordarterna kan alltså ha bearbetats av vågorna och omlagrats till svallsediment. Små förekomster av svallsedi-

ment finns allmänt spridda över kartområdet, men deras mäktighet och utbredning är i många fall inte tillräckliga för att de skall markeras på kartan. Svallsediment med större utbredning och mäktighet förekommer främst i exponerade lägen och har markerats på kartan. Beträffande svallsediment på isälvsavlagringar se s. 14.

Svallgrus förekommer främst i anslutning till isälvsavlagringar och i högt belägna områden. I välexponerade lägen förekommer svallgrus även på låga nivåer. I trånga dalgångar och även i mindre pass uppe på höjderna är det inte ovanligt att svallgrus och sand ligger på lera, som ibland kan vara flera meter mäktig.

I regel är svallgrusförekomsterna inom kartområdet högst några meter mäktiga. Tunna lager svallgrus (högst ca 0.5 m) markeras på kartan som morän med svallat ytskikt (jfr s. 12 och 28). Vanligtvis underlagras svallgruset i slutningarnas lägre delar av svallsand och lera. Detta kan också vara fallet på högre nivåer, men lika vanligt är det att svallgruset ligger direkt på berg eller morän.

I moränområdena finns fläckvis tunna ytlager (några decimeter) av ett ofta moränlikt stenigt svallgrus, som underlagras av tunna lager av glacial lera ovanpå moränen. Sådana ytskikt har på kartan också markerats som morän med svallat ytskikt.

Svallsand och grovmo förekommer här och var inom kartområdet. De på kartan markerade svallsedimenten har en mäktighet som överstiger en halv meter. Sand och grovmo förekommer också fläckvis som tunna lager på lera i de mera kuperade terrängavsnittens svackor och dalar. Sådana tunna lager har inte markerats på kartan (se s. 5 och 7).

Finkorniga havs- och sjösediment

Av de finkorniga havs- och sjösedimenten har postglacial finlera, finmo samt gyttjelera markerats. Den postglaciala finleran förekommer främst i terrängens lägre delar, där den ibland bildar sammanhängande ytor. Till sammans med postglacial finlera förekommer ofta gyttjelera, vars innehåll av organiskt material överstiger 2%. Det är ibland svårt att avgränsa dessa båda typer av lera från varandra. Mindre förekomster av gyttjelera som egentligen borde ha markerats på kartan kan finnas inom lågt belägna områden, vilka markerats som postglacial finlera.

Inom de högre terrängavsnitten har postglacial finlera liten utbredning och kan ibland ha inslag av grovlera. Denna ligger ofta som ett tunt ytlager på finleran och påträffas oftast intill större höjder.

Den postglaciala lerans mäktighet varierar, men är i allmänhet omkring 1–2 m i sådana områden där också glacial lera och morän uppträder i ytan. I de centrala delarna av större sänkor och dalgångar är den postglaciala leran ofta mer än 2 m mäktig.

På kartan har gyttjelera markerats där den tydligt skiljer sig från vanlig postglacial lera. Gyttjelera påträffas huvudsakligen i de större, låglänta lerområdena, men kan ibland förekomma även i högre belägen terräng, t.ex. i sprickdalar.

På andra ställen i Mälardalen har gyttjelera påträffats under postglacial finlera, särskilt i de lägst liggande lerområdena (se t.ex. Möller 1977, Björnbom 1983). Sådana lagerföljder har inte observerats inom kartområdet, men kan möjligen förväntas förekomma även där, speciellt i norra delen av området.

Lergyttja i dagen har i undantagsfall påträffats här och var inom kartområdet. I dessa fall har jordarten fått samma beteckning på kartan som gyttjelera.

Postglaciala organogena avlagringar

Torvmarkerna inom kartområdet har till största delen bildats genom igenväxning av tidigare vattenfyllda sänkor. I flertalet av dessa torvmarker underlagras torven av gyttja och olika slags leror.

Några borringar i torvmarkerna har inte utförts, men i regel varierar torvmäktigheterna sannolikt mellan ca 1 och 4 m. Inom de delar av torvmarkerna som numera är uppodlade kan torvlagren förväntas vara tunare, oftast högst någon meter.

Tunna ytlager av torv är inom uppodlade områden ofta rester av mäktigare torvlager, som reducerats till ett tunt ytlager. Dessa har i regel markerats där mäktigheten varierat mellan ca 2 och 5 dm.

Små förekomster av gyttja i ytan finns undantagsvis inom kartområdet. De har på kartan fått samma beteckning som gyttjelera. Gyttja har i regel kommit i dagen genom sjösänkningar eller i vissa fall även genom att ovanliggande torvlager försvunnit genom odling.

Källor

Källor bör ha en kapacitet på ca 0,5 l/sek för att markeras på jordartskartan. Av de källor som påträffats under karteringen uppfyller endast en detta krav, nämligen källan vid Ekebyvik (8f).

Mäktighetsuppgifter

Kartans uppgifter om vissa jordlagers mäktighet har erhållits från sondborrningar utförda av SGU. Uppgifterna är endast avsedda att ge en viss ledning vid bedömning av jordlagrens mäktighet och gäller endast respektive punkter. Även inom ett begränsat område kan jordlagrens mäktighet variera avsevärt. Indelningen av jordarterna för dessa uppgifter framgår av teckenförklaringen till jordartskartan.

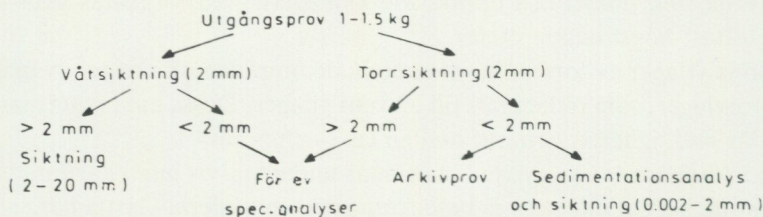
Analysmetoder

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 skakapparat.



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. Cementerande järnföreningar löses med natriumdithionit eller med surt ammoniumoxalat (Tamms lösning). Analysen utförs enligt hydrometermetoden eller pipettmetoden. Som dispergeringsvätska används natriumpyrofosfat. Vid beräkning av fallhastigheten generaliseras korndensiteten till 2.65.

Organiskt material. Klassifikationen av gyttja, lergyttja och gyttjelera grundar sig på halten organiskt material. Halten organiskt kol bestäms på material < 2 mm genom oxidation vid 1000°C i syrgas och gravimetrisk analys av utvecklad CO₂. 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. CaCO₃-halten bestäms på material < 0.06 mm genom behandling med 10 %-ig saltsyra och mätning av den utvecklade mängden CO₂. Noggrannheten i analysmetoden är ± 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	Lokal	Jordart	Djup under markytan i m
1	20377	50 m NO Mariehäll (6f)	Sandig morän	2.0
2	20376	50 m NO Mariehäll (6f)	Sandig-moig morän	2.0
3	21225	200 m SO Sveaborg (8f)	"	0.9
4	21517	450 m NV Åbykvarn (5f)	"	0.5
5	21230	700 m S Sörliden (6g)	"	0.5
6	21232	200 m SV Valsäng (7g)	"	1.5
7	21234	100 m S Sjövik (5i)	"	0.6
8	21236	150 m V Graneberg (7f)	"	1.2
9	21239	150 m V Grinda (6f)	"	2.5
10	21242	300 m NNO Nytorp (9h)	"	0.6
11	21243	50 m NNV Åsa (7f)	"	2.4
12	21226	1 km V Hästnäs (5g)	Moig morän	0.7
13	21228	750 m NNO Herresta (5g)	"	1.0
14	21227	400 m OSO Kvarntorpet (6g)	Lerig sandig-moig morän	0.8
15	21235	250 m O Klitsberga (7f)	Glacial lera	2.5
16	21238	550 m V Kvarntorp (5g)	"	1.8
17	21240	450 m SV Rosberg (8f)	"	0.8
18	21241	300 m SV Ekensberg (5i)	"	2.0
19	21233	250 m N Kävle (5h)	Postglacial lera	0.8
20	21229	4550 m SV Nytorp (9h)	Gyttjelera	0.5
21	21231	600 m OSO Bränntorp (7g)	"	0.8

Grov- grus	Fin- grus	Grov- sand	Mellan- sand	Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjåla	Fin- mjåla	Ler	CaCO ₃ %	Anmärkning
15	17	18	25	16	5	2	1	1		I lålinsmorån
13	8	13	16	18	17	9	4	2		
18	11	14	18	21	12	3	2	1		
11	13	13	20	20	16	5	2	0		
24	13	12	15	13	11	7	4	1		Lokalmorån
15	9	14	18	22	16	4	1	1		
16	13	17	15	12	12	9	3	3		
26	12	13	15	15	10	5	2	2		2 dm över bergytan
15	11	13	15	16	15	9	3	3		
7	9	12	22	23	16	7	2	2		
18	12	17	19	14	9	6	2	3		
4	4	6	11	14	27	24	7	3		
6	6	8	12	15	23	17	9	4		
2	4	8	14	18	21	11	9	13		Äldre morån
-	-	-	-	2	15	13	15	55	2.3	
-	-	-	-	-	8	9	13	70	5.0	
-	-	-	-	1	10	13	15	61	7.2	
-	-	-	-	-	11	12	16	61	8.3	
-	-	1	2	3	16	12	11	55	0	0.8 % org. mat.
-	-	2	3	6	45	16	9	19	0	2.0 % org. mat.
-	-	-	1	3	25	23	16	32	0	2.4 % org. mat.

SUMMARY

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

The bedrock. The distribution of the main rocks in the area is shown in Fig. 2.

Glacial striae. Fig. 3 shows a representative selection of the striae. The localities where it has been possible to group crossing striae, according to age, are numbered in Fig. 3 and listed on p. 24.

The main direction of the striae in the map area is from NNW, partly from NW and north. Older striae systems from N40°–55°W has been found.

During the deglaciation within the map area, the highest coastline (HK) was about 150 m above the present sea level. It means that among others, the tills and the glaciofluvial deposits in the area have been formed subaquatically.

Till. Within the map area the till is generally sandy. Other types of till occur locally but they are not marked on the map.

The boulder and stone content in the till has been estimated visually in till cuttings. The content varies but is mostly classified as medium–high. Till with high content of boulders and stones is found mainly in lee-side positions and in moraine ridges and hummocks.

The till cover is generally up to about 6 m thick. In large depressions and valleys the thickness is little known but can vary considerably.

End moraines (De Geer-moraines) are common in the map area except in the north-eastern part. These are low ridges built up of the normal till or a coarser, gravelly till. End moraines which solely consist of boulders are also found.

Crag and tail ridges, mainly directed in NNW, are found within the map area. Other types of moraine ridges in the same direction are drumlins, some of them probably without a bedrock core.

Also moraine hummocks are found in the area, mainly in connection with glaciofluvial deposits.

The till cover has mainly been deposited directly upon the bedrock surface during the last deglaciation. Exceptionally a clayey sandy till has been found which probably derives from an earlier phase of the Weichsel glaciation.

Glaciofluvial deposits. Within the map area glaciofluvial deposits are common, most of them in form of eskers. Besides these larger esker systems there also occur small, isolated glaciofluvial deposits.

Observations in gravel pits indicate that the glaciofluvial material is well-graded in general. As a rule only the small, isolated glaciofluvial deposits consist of less well-graded material. With decreasing degree of sorting the roundness is also often less.

Glacial fine-grained sediments. These are formed into varved clay with reddish brown colour. Sometimes the varved clay is grey with thin rose-coloured intercalations. Glacial clay is found, except where it outcrops, almost everywhere below the postglacial sediments which occur within the map area.

The thickness of the glacial clay varies greatly. In limited areas the thickness is at most a few metres, but in small valleys the thickness can be much greater. Within the great valleys and depressions the thickness can vary considerably and generally amounts from a few metres up to about 15 m.

As a rule, the ground is not far below surface where these glacial sediments are exposed.

Usually the glacial fine-grained sediments rest directly upon the till, but sometimes thin layers of glacial sand or gravel have been found between the till and the fine-grained sediments.

Postglacial minerogenic sediments. As mentioned before, the whole map area has been in subaquatic position and consequently the above-mentioned deposits may be reworked by wave-washing. Only larger and thicker reworked sediments have been marked on the map.

The gravel is as a rule only some metres thick and rests upon the till or the bedrock in higher parts of slopes, while the gravel in lower parts of slopes, often is underlain by postglacial sand and clay.

Sand and fine sand has a rather wide distribution within the map area. In areas in connection with glaciofluvial deposits, the sand and fine sand is usually reworked glaciofluvial material. In such positions these sediments are often underlain by glaciofluvial material.

The postglacial clay has a grey colour of different shades. This clay is generally found in lower parts of the terrain, where the thickness of the clay is about 4 m at most. In smaller basins the thickness seldom exceeds 2 m.

The gyttja clay is a postglacial clay with an organic content of about 2–6%.

Fluvial deposits are relatively rare in the map area and are not marked on the map.

Organic deposits. The mires within the map area have mainly been formed in formerly water-filled basins. The mires usually rest upon gyttja, which is underlain by different types of clay.

Exposed gyttja is uncommon in the area, the exposition is mainly a result of drainage of former lakes or when peat is uncovered through cultivation.

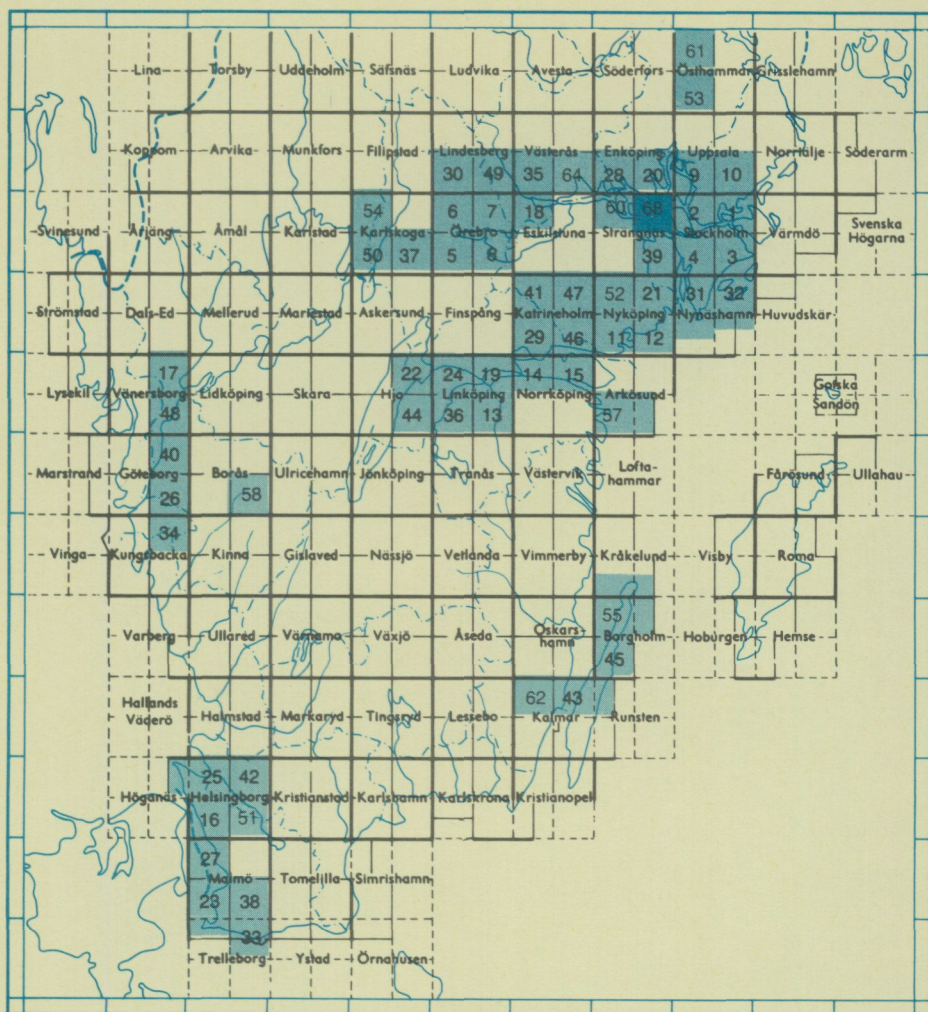
LITTERATUR

SGU = Sveriges geologiska undersökning

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

- BJÖRNBOM, S., 1977: A method of determining the three-dimensional arrangements of medium sand particles in basal tills and some new facts about these arrangements. – GFF 99.
- BJÖRNBOM, S., 1979: Clayey basal till in central and northern Sweden. – SGU C 753.
- BJÖRNBOM, S., 1981: Beskrivning till jordartskartan Strängnäs SO. – SGU Ae 39.
- BJÖRNBOM, S., 1983: Beskrivning till jordartskartan Strängnäs NV. – SGU Ae 60.
- FRIES, J.O., och KARLSSON V., 1864: Några ord till upplysning om bladet "Ängsö". – SGU Aa 10.
- HOLMES, C.D., 1941: Till fabric. – Bull. Geol. Soc. Am. 52.
- KARLSSON, V., och FRIES, J.O., 1865: Några ord till upplysning om bladet "Strengnäs". – SGU Aa 18.
- MÖLLER, H., 1962: Om periodiska växlingar i isälvarnas intensitet och solfläcksperioder. – GFF 84.
- MÖLLER, H., 1977: Beskrivning till jordartskartan Enköping SO. – SGU Ae 20.
- TÖRNEBOHM, A.E., 1862: Några ord till upplysning om bladet "Södertelge". – SGU Aa 4.
- TÖRNEBOHM, A.E., 1863: Några ord till upplysning om bladet "Fånö". – SGU Aa 8.

Utgivna kartblad i serie Ae



PRISKLASS A

Distribution

Liber Distribution
162 89 STOCKHOLM
Tel. 08-739 91 30

ISBN 91-7158-323-8
ISSN 0586-1535