

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 35

ERNEST MAGNUSSON

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

VÄSTERÅS SV

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP  
VÄSTERÅS SV



UPPSALA 1979

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

---

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 35

ERNEST MAGNUSSON

**BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN**

**VÄSTERÅS SV**

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP

VÄSTERÅS SV

UPPSALA 1979

ISBN 91-7158-190-1

Textkartorna är ur sekretessynpunkt godkända för spridning.  
Statens lantmäteriverk 1979-10-25.

*Kristianstads Boktryckeri AB, Kristianstad 1979*

## INNEHÅLL

ALLMÄN DEL. Metodik och jordartsindelning .....	5
Inledning .....	5
Kartunderlag .....	5
Karteringsmetodik .....	6
Generalisering .....	6
Mäktighetsuppgifter .....	7
Teckenförklaring till kartorna .....	7
Berggrund .....	8
Kvartära bildningar .....	8
Jordarternas indelning .....	8
Indelning efter bildningsätt 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 svämsediment .....	17
Eoliska sediment .....	17
Postglaciala organogena avlagringar .....	17
Torv .....	17
Gyttja .....	18
Övriga kvartära bildningar .....	18
SPECIELL DEL. Av Ernest Magnusson .....	21
Inledning .....	21
Berggrund .....	21
Kvartära bildningar .....	24
Räfflor .....	24
Morän .....	27
Sammansättning och utbredning .....	27
Ytformer .....	32
Isälvsavlagringar .....	34
Köpingsåsen .....	35
Strömsholmsåsen .....	41
Övriga isälvsavlagringar .....	45
Glaciala finkorniga sediment .....	46
Postglaciala minerogena sediment .....	50
Svallsediment .....	50
Finkorniga havs- och sjösediment .....	52
Svämsediment .....	53
Postglaciala organogena avlagringar .....	54
Källor .....	56
Sammanställningar och tabeller .....	58
Mäktighetsuppgifter .....	58
Analysmetoder .....	58
Kornstorleksanalyser (tabell 1) .....	60
Bergartsfördelning i moränens grusfraktion (tabell 2) .....	66
Summary .....	67
Litteratur .....	70

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

## GENERALISERING

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

Av bl. a. reproduktionstekniska skäl har de enskilda ytorna på kartan en minsta diameter eller bredd av 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 tät liggande små berghällar kan de minsta hållarna utslutas, så att plats lämnas för markering av mellanliggande jordarter. En grupp av två eller flera tät liggande hållar kan sammanslås till en. I möjligaste mån undviks dock sammanslagning av hållar åtskilda av dju-

pare 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 moräntor inom större sedimentområden kartläggs på motsvarande sätt, så att bedömningen av sedimentens mäktighetsvariationer underlättas.

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

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

#### 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 jordlagars 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 i vissa fall av berg. Undantag förekommer ibland även i relativt enkelt uppbyggda lagerföljder. Så kan morän överlagra eller växellagra med isälvs sediment, 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 sammanlås 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 sorterad jordart – *morän*. Moränen utgörs av varierande mängder block, sten, grus, sand, mo, mjåla och ler. I morän förekommer ofta skikt eller linser av sorterade jordarter. Vanligen ligger moränen direkt på berggrunden. Morän kan dock stundom vara underlagrad av sorterade jordarter, vanligast isälvs sediment. Sådana lagerföljder markeras på kartorna och kommenteras i beskrivningarnas speciella del.

Fraktionerna mindre än 20 mm, dvs. grus till ler, utgör moränens grundmassa. På jordartskartorna indelas morän efter grundmassans sammansättning i *grusig-sandig*, *sandig-moig* och *moig morän* samt *moränlera* (fig. 1). Anges en morän som t. ex. grusig-sandig innebär detta att den domineras av grus och sand. Morän med en lerhalt av 5–15 % (räknat på allt material mindre än 20 mm) betecknas dessutom som *lerig*, t. ex. lerig sandig-moig morän. Morän med en lerhalt överstigande 15 % benämns moränlera. Denna kan i vissa fall uppdelas ytterligare. I be-

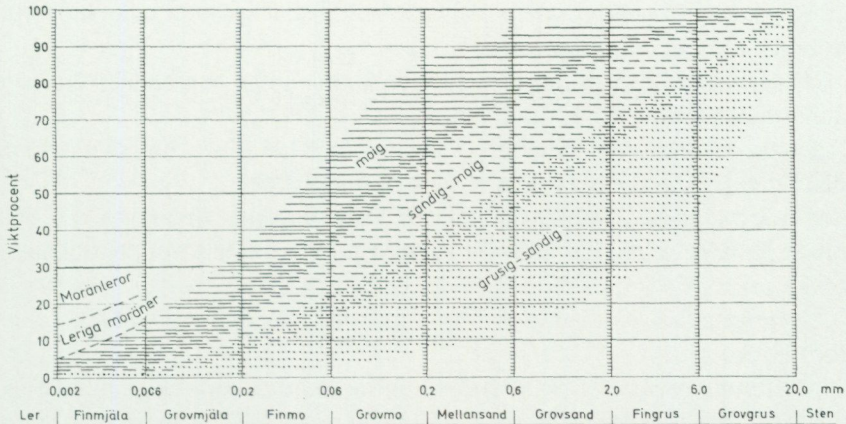


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

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).

skrivningarnas 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. Morärens blockhalt i markytan anges på kartorna enligt nedan:

**Storblockig.** Storblockiga morännytor har hög halt av block med en diameter större än ca 1 m. På storblockiga morännytor i normal urbergsterräng är frekvensen av sådana block mer än ca 5 per 100 m<sup>2</sup>. Ett enskilt tecken på kartan representerar en storblockig yta av minst ca 1000 m<sup>2</sup>. Inom en större, sammanhängande storblockig morännya utsätts tecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är storblockiga.

**Blockrik.** Inom blockrika morännytor 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 m<sup>2</sup>. 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 m<sup>2</sup>. Inom en större, sammanhängande blockrik morännya 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.

#### ISÄLVSÄVLAGRINGAR

Isälvsavlagringar utgörs av sorterade jordarter, isälvsediment, som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från landisen. Isälvsedimenten kännetecknas av att materialet är sorterat efter kornstorlek i olika skikt och lager med endast en eller ett fåtal kornstorlekar samt att partiklarna i allmänhet är avrundade ("rullstenar", "rullstensgrus"). Övergångstyper till morän förekommer. De kännetecknas av lägre sorteringsgrad och dåligt utbildad skiktning.

Smältvattnet samlades i isen till isälvar i större eller mindre tunnlrar (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, mjäla och ler, avsattes på större avstånd från isälvarnas mynningar. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

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

På jordartskartorna indelas isälvsavlagringarna efter sammansättning i isälvsgrus, isälvs sand och isälvs grovmo samt isälvsavlagring i allmänhet. 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.

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

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

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

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

Beteckningen *isälvsavlagring i allmänhet* används för isälvsavlag-

ringar med växlande eller ofullständigt känd sammansättning.

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

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

I samband med isens avsmältning bildades lokalt isdämda sjöar, s. k. issjöar. Dessa uppkom främst i områden över högsta kustlinjen, där smältvatten dämades mellan högre belägen terräng som smält fram ur isen och i lägre terräng kvarvarande is. I en del sådana issjöar avsattes sediment, som fördes dit av smältvattnet 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 issjögrovmo 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 variationer i isälvarnas vattenföring. De under ett år avsatta skikten bildar tillsammans ett varv. Varvtjockleken är vanligen störst i lagerföljdens undre delar och avtar uppåt liksom den genomsnittliga kornstorleken. Varvtjocklek och kornstorlek avtar också i riktning ut

från isälvsavlagringarna. Ofta utgörs varven i sin helhet av lera. Varvigheten kan då framträda genom färgväxling mellan ljusare undre skikt och ett mörkare övre skikt i varje varv.

I vissa områden av landet kan varvighet saknas eller vara otydligt utbildad. Den glaciala leran särskiljs då från övriga lertyper om möjligt på andra grunder, t. ex. avvikande färg.

I isälvsavlagringarnas närhet kan glaciala finkorniga sediment underlagras av isälvs sediment. På större avstånd från isälvsavlagringarna ligger de på morän eller, ibland, direkt på berg.

De glaciala finkorniga sedimenten indelas i:

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

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

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

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

*Varvig lera* utgörs helt av lera.

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

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

### Postglaciala bildningar

#### Postglaciala minerogena sediment

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

#### HAVS- OCH SJÖSEDIMENT

De grovkorniga havs- och sjösedimenten utgörs huvudsakligen av svall-sediment.

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 insjö-mollusker.

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

*Gyttjelera* avsätts i grunda bäcken och vikar som det yngsta ledet av postglaciala leror. Gyttjelera innehåller 2–6 viktprocent organiskt material, främst gyttjesubstans. Vid torkning spricker gyttjelera sönder i små korn och kallas ofta grynlara. 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 SVÄMSEDIMENT

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 uppdelning av kärren företas, nämligen i rikkärr och fattigkärr. Utdikade och odlade torvmarker betecknas efter sin ursprungliga beskaffenhet med ledning av torvslag och läge i terrängen. Efter förmultningsgraden

kan torvslagen benämnas höghumifierade eller låghumifierade.

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

*Mossar* kännetecknas framför allt av ett slutet täcke av vitmossor med tuvbildande arter och en i övrigt ganska artfattig flora sammansatt av olika ris, såsom ljung, skvattram, odon, kråkris m. fl. samt tuvdun. Mossarna kan vara bevuxna med tall. Mossarnas yta är plan eller välvd (s. k. 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 torvmäktigheten 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 sjösänkningar.

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

#### Övriga kvartära bildningar

*Räfflor*. Moränmaterialen i landisens bottenzon slipade och repade berghällarna. Reporna, räfflorna, visar landisens rörelseriktning. De markeras på kartorna med en pil (spetsen på observationsplatsen). I områden med talrika räffelokaler redovisas endast ett begränsat urval. Räffelriktningar anges i allmänhet avrundade till helt 5-tal grader.

*Jättegrytor* är ursvarvningar i berg. Dessa har bildats genom att block

eller stenar satts i rotation av strömmande vatten.

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

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

ERNEST MAGNUSSON

### Inledning

Underlaget till jordartskartan Västerås SV utgörs av det topografiska kartbladet 11 G Västerås SV, som trycktes år 1966. Vissa ändringar och kompletteringar av underlaget har skett. Den viktigaste kompletteringen är den nya sträckningen av väg E 18. Därutöver har några smärre vägändringar gjorts. Den berörda delen av den nedlagda järnvägen Köping–Riddarhyttan har borttagits liksom en del namn och i sammanhanget ovidkommande eller inaktuella uppgifter. Den administrativa indelningen har inte reviderats, varför kartans kommungränser är från tiden före den senaste kommunreformen.

Rekognoseringen för jordartskartan utfördes under åren 1974–76 med biträde av Anders Backström, Björn Brännström, Lars Rudmark och Karl-Erik Stjernström samt extrageologerna Sven Ahlgren, Kerstin Alm, Ulf Ervér, Lars-Olof Jönsson, Tomas Ohlsson, Mats Pahlsson, Tore Påsse och Göran Svensson.

Den nya jordartskartan täcks till största delen av kartbladen Aa 11 Köping (V. Karlsson 1864) och Aa 19 Ramnäs (M. Stolpe 1866) i SGU:s äldre serie kombinerade jord- och berggrundskartor. Därtill kommer en smal remsa i öster, som faller på kartbladen Aa 3 Skultuna (O. F. Kugelberg 1862) och Aa 196 Västerås (Lundegårdh och Lundqvist 1954).

Lokalangivelser i texten kompletteras med siffra och bokstav inom parentes betecknande det ekonomiska kartblad, på vilket lokalen i fråga är belägen. Bladindelningen återfinns i jordartskartans yttre ram.

### Berggrund

Nedanstående översikt över bergarterna inom kartområdet är hämtad ur beskrivningen till berggrundskartan Västerås SV (Lundegårdh och Nisca 1978). Kartan i fig. 2 är starkt schematiserad efter berggrundskartan (SGU Ser. Af nr 122).

Berggrunden inom det topografiska kartbladet Västerås SV domineras av gnejsgranit och granit. Endast i väster har andra bergarter betydande utbredning. Det rör sig här om bildningar av vulkaniskt ursprung. Dessa har omvandlats starkt och uppträder ofta i gnejsdräkt. Pegmatit förekom-

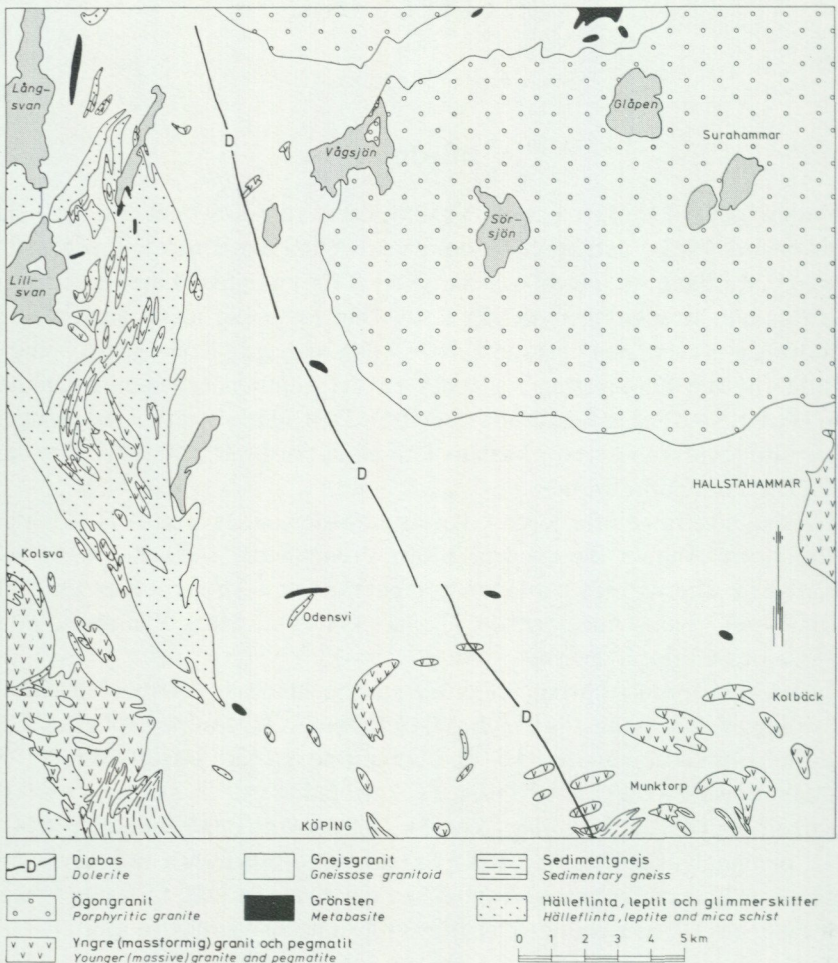


Fig. 2. Översiktlig berggrundskarta. Förenklad efter SGU Af 122.

*Simplified map of the solid rocks.*

mer allmänt, särskilt i blodområdets sydvästra del, där bl. a. Kolsva fältspatgruva är belägen. Blandbergarter i form av migmatiter och ådergnejser med sliror, körtlar och oregelbundna genomväxningar av pegmatit eller en oftast ojämnkornig granit är vanliga inom kartbladets södra och västra delar. Pegmatiten och graniten har bildats långt senare än

blandbergarternas ursprungliga beståndsdelar, som består av gnejsgranit och gnejs.

Yngre än berggrunden i övrigt är några gånger av diabas längs en regional sprickzon med strykning mot NNW. Yngre är också skjuvrörelser i zoner med samma orientering, märkbara huvudsakligen väster intill landsvägen mellan Gisslarbo och Köping, liksom en utbredd sprickbildning och ett fåtal små förkastningar.

Alla kartbladets bergarter utom diabasen bildar tillsammans ett komplex, som ingår i en prekambrisk bergskedja kallad svekofenniderna. Denna bergskedja har byggts upp genom veckningar och glidrörelser under två skilda skeden av tektogenes mellan 1 800–1 850 och 1 950–2 000 miljoner år tillbaka i tiden. Äldst bland bergarterna är de vulkaniska och sedimentära, som ursprungligen bildats på jordens yta och följaktligen kallas ytbergarter. Därefter kommer gnejsgraniten, som ur vattenfattiga magmor kristalliserat i form av granitbergarter (granitoider). De äldre av dessa veckades och omvandlades till gnejsgranit under den första fasen av svekofennisk tektogenes. Samtidigt undergick ytbergarterna en genomgripande metamorfos. De yngre granitoiderna fick sin gnejsgranitprägel först under den andra fasen av svekofennisk tektogenes. Denna har varit svag i delar av svekofenniderna. Följaktligen har vissa granitoider fortfarande en nära nog riktninglös, granitisk textur.

Gnejsgranitens främsta parallellstruktur är stänglighet, vilket innebär att färre eller fler och ibland de flesta av bergartens mineralkorn kristalliserat till stavformade och sins emellan parallella aggregat. Dessa är vanligen utsträckta längs axlarna i berggrundens veckstrukturer.

Slutet av den andra fasen av svekofennisk tektogenes markeras genom den omfattande migmatitisering, vilken framför allt ägt rum i kartbladets södra och västra delar. De partier av pegmatit och granit, som till följd av migmatitiseringen bildats ur kiselsyrarika lösningar, växer igenom den äldre berggrunden och sålunda även gnejsgranitens stänglighet. Partierna visar inte spår av annan tektonisering än den, som huvudsakligen i form av sprickbildning träffat berggrunden i dalslandisk tid och senare, under de svekonorvegiska (950–1 250 milj. år), kaledoniska (350–650 milj. år) och alpina (0–100 milj. år) tektogeneserna. Detta gäller även ifråga om de massor av granit och pegmatit, som uppträder självständigt i berggrunden. Graniten samlar sig i nordöst till en intrusivkropp av betydande storlek och är där mestadels grovt mikroklinporfyrisk, en struktur som den behåller ända fram till kontakterna mot den äldre berggrunden.

Pegmatiten är ofta anmärkningsvärt rik på kalifältspat, som i det stora men nu övergivna brottet SSV om Kolsva. Dess ålder torde enligt radiometrisk undersökningar av likartade bergarter i Mellansverige vara drygt 1 800 milj. år.

Kartbladets yngsta bergart, diabasen, bildar enligt den flygmagnetiska kartan tre nära samhöriga gångar i ett och samma tektoniska stråk med orientering mot NNV. Dock är endast den mellersta gången blottad. Åldern uppgår enligt bestämningar på samma slags diabas i norr och söder till högst 1 miljard år.

I sent eokambrisk tid hade den svekofenniska bergskedjan och spåren av svekonorvegisk tektogenes utplånats genom vittring och erosion. Så mycket material hade avlägsnats att det som en gång utgjorde berggrundens djupaste delar framträdde i en plan markyta, det subkambriska peneplanet. Tiden hade då nått fram till mellan 650 och 600 milj. år från våra dagar räknat. Mycket har sedan inte skett utöver bildning av sprickor. Visserligen kom peneplanet att täckas av sediment under kambrium och kanske även senare. Dessa avlagringar vittrade emellertid och fördes bort på nytt liksom även ytliga delar av själva peneplanet. Så uppkom, senast genom inlandsisens schaktbladsliknande rörelser, den småkullriga urbergsyta som idag utmärker Mellansverige.

## Kvartära bildningar

### Räfflor

Observationerna av räfflor är inom större delen av kartområdet ganska få. Detta gäller först och främst den nordöstra fjärdedelen, där berggrunden utgörs av en grov yngre granit (se fig. 2). Även inom den av urgranit dominerade delen av kartområdet är goda räffelokaler glesa. Endast inom ett begränsat område mellan Köping och Munktorp och ett stycke norr ut är räffelmaterialet relativt stort beroende på en rätt hög hållfrekvens och att åtskilliga hållar vid vägar och bebyggelse blivit avrymda från jordtäcket.

Kartan i fig. 3 visar praktiskt taget hela observationsmaterialet av räfflor inom kartområdet, medan på jordartskartan en viss gallring skett där räffelokalerna ligger särskilt tätt.

Den vanligaste riktningen hos iakttagna räfflor är N 5°–10° V. Räfflor i

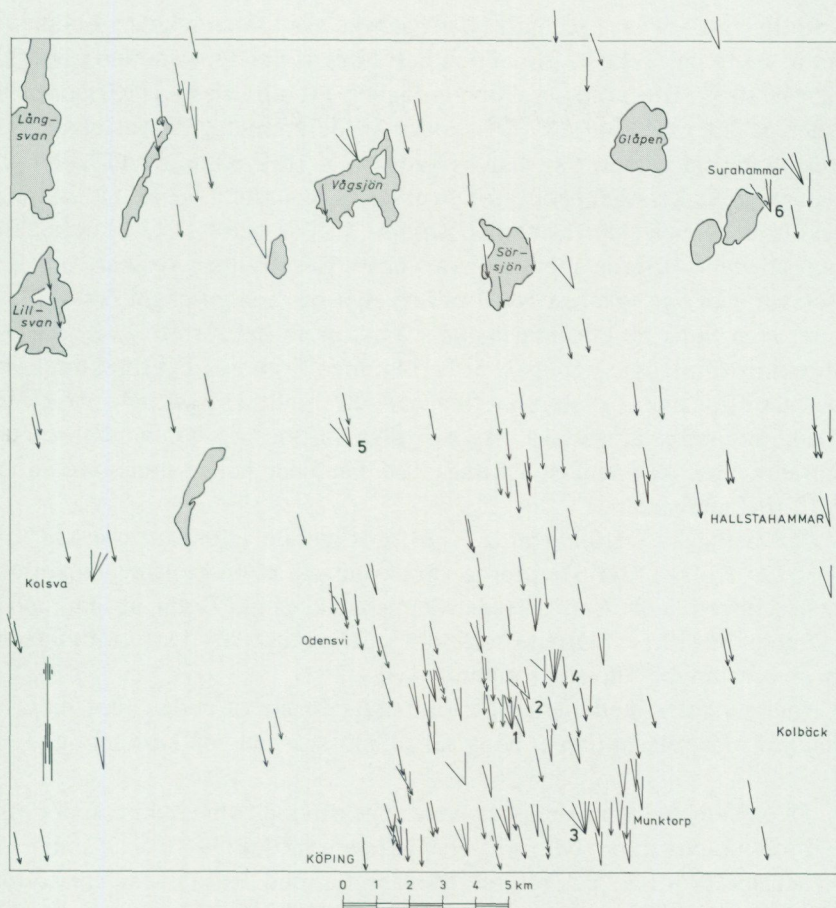


Fig. 3. Räfflor på kartbladet Västerås SV.  
*Glacial striae on the map-sheet Västerås SV.*

N 5°V är särskilt vanliga i den centrala delen av kartområdet, medan N 10°V överväger inom andra delar. Dessa räfflor bildar praktiskt taget alltid system, som kraftigt dominerar över andra räfflor, då sådana förekommer på samma yta. Ett äldre system med en riktning varierande mellan N 15°V och N 25°V förekommer ganska allmänt. På ett fåtal lokaler finns ännu äldre räfflor, vanligen med en riktning av N 40°V, i något fall ännu västligare (N 50°V).

Räfflor i N-S har iakttagits på ett ganska stort antal lokaler. I allmänhet är de få och relativt grova och helt underordnade systemen i N 5°V eller N 10°V i fråga om antal och tydlighet. De allra flesta iakttagelserna tyder på att räfflorna i N-S är äldre än de nämnda. På en lokal, vid Ållesta (0c), dominerar system av räfflor i N 10°V på de flesta hälltytor, men på enstaka välslipade ytor överväger fina rits i N-S. De saknas dessutom på en läsidesfasett med räfflor i N 10°V och N 25°V. I detta fall kan således räfflorna i N-S vara yngst. Det är dock osäkert om de motsvarar övriga lokalers N-S-räfflor eller de med en något östlig riktning, som finns på ett antal hällar främst inom det räffelrika Köping-Munktorpsområdet. Vanligast är N 5°Ö, men även N 10°Ö förekommer. Dessa räfflor bildar system av fina rits och är alltid yngst på respektive lokal. Sannolikt är sådana något östliga räfflor mycket vanliga inom området men kan endast iakttagas på lämpliga hällar under de rätta ljusförhållandena.

Den östligaste räffelriktning, som observerats inom kartområdet är N 30°Ö i Kolsva (2a). Den torde vara betingad av en kraftig avlänkning av isrörelsen mot åsen i Hedströmmens dalgång. Detta är det enda exemplet på s. k. estuarieräfflor inom kartområdet, d.v.s. räfflor bildade av en isström mot en isälvs mynningsvik.

Några lokaler med flera räffelriktningar beskrivs nedan litet mera i detalj. Lokalernas nummer hänvisar till motsvarande på kartan i fig. 3.

1. På en häll med tämligen plana ytor i bäckravinen omedelbart söder om bron vid Norrtuna (0d) finns dominerande räfflor i N 10°V. Vanliga är också räfflor i N 20°V (äldre). Mellan ytor med dessa riktningar är det på ett par ställen fasettkanter utbildade. Ett fåtal ganska grova räfflor i N-S förekommer. De är sannolikt äldre än de i N 10°V men möjligen yngre än de i N 20°V. På några ytor vettande mot NNÖ iakttofs talrika fina rits i riktningar varierande mellan N 5°Ö och N 10°Ö. Dessa är yngst.
2. På hällarna med de berömda hällristningarna vid Häljesta (0d) finns vackra räfflor i ett talrikt system med riktningen N 10°V. Dessutom förekommer färre och grövre räfflor i N 20°V, vilka tycks vara äldre.
3. På en häll 200 m väster om Harnesta (0d) dominerar vanligen räfflor i N-S på stötsidornas lägre delar, där endast få räfflor i N 10°V förekommer. Dessa är dock vanligare på högre delar. Åldersställningen är

- något tveksam. På läsidesfasetter mot väster och sydväst finns räfflor i N 20°V respektive N 40°V. De sistnämnda är ganska otydliga. De är utan tvivel äldst på lokalen. På en yta finns också fina rits i N 5°Ö, som torde vara yngst.
4. På en nyavtäckt häillyta på södra sidan av väg E 18 norr om Häljeby (1d) dominerar i allmänhet räfflor i N 10°V eller N 5°V på stötsidorna. De är dock relativt få. På delar av hällen är mycket fina räfflor i N 10°Ö vanliga och finns t.o.m. på en läsidesfasett, som vetter mot sydväst. Ovanför fasettytan finns ett system i N 5°Ö. På läsidesfasetten kan otydliga räfflor i N 40°–50°V skönjas.
5. Lokalen 1 050 m VNV om Krusvreten (2c) illustrerar ett ganska vanligt förhållande, nämligen att räfflor finns i flera riktningar men inte korsar varandra. På de högst belägna häillytorna är räfflor i N 5°V tämligen vanliga. I lägen skyddade för senare iserosion finns ett mindre antal räfflor i N 20°V och i ännu mera skyddade lägen enstaka räfflor i N 40°V. De förstnämnda kan då förmodas vara yngst och de sistnämnda äldst.
6. På nyavtäckta små häillytor 1 100 m sydväst om Surahammars station (3e–4e) är räfflor i N 10°V talrika i vackra system. Räfflor i N–S är färre och grövre. På läsidor i förhållande till övriga riktningar finns ett fåtal tämligen grova räfflor i N 35°V. De förstnämnda är yngst, de sistnämnda äldst.

## Morän

### Sammansättning och utbredning

Principen för moränens indelning i olika typer efter kornstorlekssammansättning framgår av texten på s. 10 och av diagrammet i fig. 1. I följande framställning tillämpas indelningen i de huvudtyper, som åskådliggörs i nämnda diagram.

Den vanligaste moräntypen inom kartområdet är sandig-moig morän, i vilken sand och mo dominerar över andra kornstorleksfraktioner i grundmassan (grus–ler), se proverna 3–23 i tabell 1. Proportionerna mellan sand och mo varierar med vanligen en måttlig övervikt för endera. Inom mon är det i de flesta fall något mera grovmo än finmo. Så är fallet i 17 av de i tabell 1 redovisade proverna. Den sandig-moiga moränen är ibland

lerig, d.v.s. lerhalten överstiger 5 %. Flera av proverna med lerig sandig-moig morän är tagna i trakter, där grov morän är relativt vanlig.

Grov morän, d.v.s. grusig-sandig, förekommer i jämförelsevis stor utsträckning inom detta kartområde. I de områden, där utpräglad grusig-sandig morän uppträder, är också den sandig-moiga moränen relativt grov, vilket gör att kartläggningen av områdena med grusig-sandig morän varit ganska svår. Den har dock skett ganska restriktivt, varför utbredningen sannolikt är något större än vad jordartskartan utvisar liksom förekomsterna troligen kan vara flera. Som ett normvärde för grusig-sandig morän kan tjäna den sammanlagda halten av grus och grovsand. Då denna uppgår till drygt 50 % tillhör moränen den grusig-sandiga typen (se fig. 4). Proverna 24 och 28 i tabell 1 med vardera 51 % grus och grovsand ligger på gränsen. Ytterligare några prover av grov morän med motsvarande värden omkring eller nära 50 % har analyserats men ej medtagits i tabellen. Antalet redovisade prover står inte i proportion till frekvensen av grusig-sandig morän inom kartområdet, men eftersom denna morän har en rätt stor praktisk betydelse, har det ansetts motiverat att dokumentera förekomsterna i litet extra stor utsträckning. Samtliga prover har inte föranlett kartläggning av ytor med grusig-sandig morän. Detta gäller t.ex. proverna 24, 31, 32 och 37. I det förstnämnda fallet ligger kornstorleksfördelningen som nämnts mycket nära den sandig-moiga moränens. Prov 32 togs i en moränkulle med hög stenhalt. Moränen i omgivningen synes övervägande vara sandig-moig. Prov 37 är taget i en moränrygg, sannolikt en ändmorän, 475 m SSÖ om Gatstugan (4e).

De flesta och framför allt de större förekomsterna av grusig-sandig morän finns i kartområdets nordöstra del huvudsakligen nordöst om en linje Öbjörken—Sörsjön—Hallstahammar, d.v.s. inom eller nära utbredningsområdet för grov yngre granit (se fig. 2). Som framgår av uppgifterna om provtagningsdjup i tabell 1 har flera av proverna tagits i skärningar. Några av dessa utgörs av moräntag, där vägfyllnadsmaterial uttagits. Det djupaste moräntaget återfinns 850 m VNV om Laggarbo (4c). Det är mellan 5 m och 6 m djupt i en ryggformad blockrik morän. Denna är inte enhetlig utan består av bankar av morän på gränsen mellan sandig-moig och grusig-sandig samt utpräglad grusig-sandig. De finkornigare moränbankarna är genomgående tunnare. Prov 34 är taget i en bank med utpräglad grusig-sandig morän. Ytan är blockrik men blockhalten inne i moränen är måttlig liksom stenhalten.

Vid L. Trugsbo (4d) har funnits ett stort moräntag i grusig-sandig

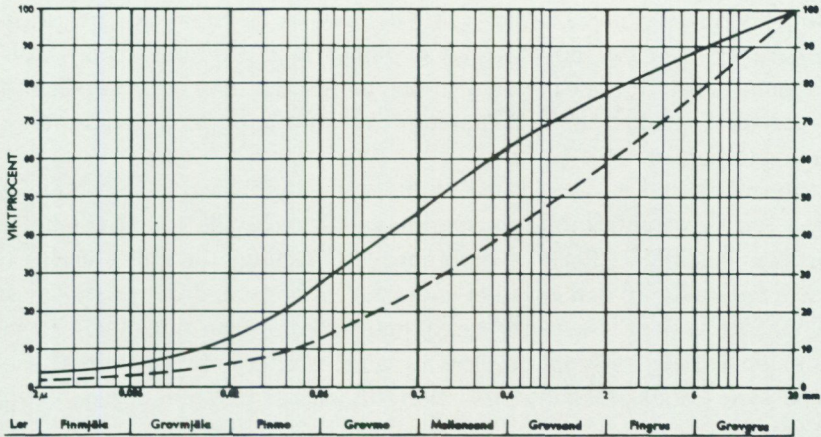


Fig. 4. Genomsnittskurvor för områdets sandig-moiga och grusig-sandiga (bruten linje) morän. De visar att det föreligger en markant skillnad i kornstorleksfördelningen mellan de två moräntyperna.

*Mean curves for the sandy till and the gravelly till (the dash line) in the area. They show a marked difference in the grain size distribution between the two till types.*

morän (prov 36), men det är till största delen fyllt med lera och planterat med skog.

Kartområdets största moräntag finns 700 m norr om järnvägsstationen i Hallstahammar (2e), d.v.s. strax öster om brandstationen. I detta har prov 14 tagits. Det visar en grov morän, som dock kan hänföras till den sandig-moiga typen. På grund av att de rätt höga skärningarna till stor del är igenvuxna kunde eventuella bankar av grövre morän inte iakttagas. Moräntyan invid täkten är huvudsakligen blockrik, medan blockhalten i moränen tycktes vara måttlig. Stenhalten bedömdes som måttlig till hög.

Finkornig morän, d.v.s. moig, har endast iakttagits på två lokaler. Den ena är en vägsränning öster om Stormossen (4b, prov 1 i tabell 1). Sannolikt är det fråga om en lokal förekomst. Ytskiktet är ganska hårt svallat (prov 40).

Den andra förekomsten av moig morän är sannolikt också lokal. Den finns inom ett område söder om Ursjötorp (4c), där moränen uppvisar en ovanligt växlande sammansättning. Utefter vägen, som från punkt 95,25 går västerut, har fyra moränprover tagits, varav ett av moig morän, två av lerig sandig-moig morän och ett av grusig-sandig morän. Den sistnämnda bildar ett område, som i söder gränsar mot lerig sandig-moig

morän och i öster mot moig morän, vilken tycks ha en mycket begränsad utbredning. Längre mot öster, vid punkt 95,25, är den sandig-moiga moränen åter lerig. Märkligt nog är den moiga moränen inte lerig (se prov 2 i tabell 1), medan det sistnämnda provet av sandig-moig morän har en så hög lerhalt som 10 %.

Basmineralindex (se s. 59) är ett mått på halten tunga mineral och ger bl. a. en viss uppfattning om moränens näringsvärde för växtligheten. Det har bestämts i flertalet moränprover. Vanligen är index lågt, i de flesta fall under 10 och ej sällan under 5. Det högsta värdet är 19.95 i det ovannämnda provet av lerig sandig-moig morän från punkt 95,25 (4c). Lokalen är belägen inom det grova granitområdet och inget direkt samband synes finnas mellan detta relativt höga basmineralindex och berggrunden.

Bergartsfördelningen i grusfraktionen har undersökts i ett antal moränprover och redovisas i tabell 2. Som bl. a. framgår av denna förekommer kambrisk sandsten i flera prover, nästan samtliga från kartområdets västligaste del. Halterna är dock mycket låga, varför det inte finns anledning förmoda att sandsten anstår inom området.

Eftersom kartområdet helt är beläget under högsta kustlinjen, har moränen under landhöjningens gång varit utsatt för svallning i varierande grad. Det är dock endast i mera exponerade lägen, som moränens ytskikt påtagligt förändrats genom svallningen och det bildar då en gradvis övergång till svallgrus. Höjden över havet är således inte avgörande, utan även moränhöjder på relativt låg nivå kan vara ganska hårt svallade. De kraftigaste tecknen på svallning finner man emellertid i utsatta lägen på nivåer över ca 75–80 m, särskilt på krön av ryggar och kullar. I de allra mest utsatta lägena har svallningen haft en sådan omfattning att moränen omlagrats till svallgrus (se s. 50). Proverna 38–40 i tabell 1 är exempel på svallat ytskikt av morän. Kornstorleksfördelningen i dessa prover skiljer sig klart från den i underliggande, av svallningen opåverkade moränen från samma lokaler. I områden med hög blockhalt har denna säkerligen bidragit till att minska svallningseffekten. Det finns exempel på hårt svallade ytor med normal blockhalt gränsande till blockrika moränytor på samma nivå och i t.o.m. mera exponerat läge, men i dessa finns inga nämnvärda tecken på svallning.

Några allmänna mått på moränens mäktighet kan lämnas med stöd av uppgifter i SGU:s brunnsarkiv. Av 30 uppgifter från borrhningar, där moränens undre gräns konstaterats, d.v.s. praktiskt taget alltid i bergbor-



Fig. 5. Storblockig morän på den s.k. Uggelboåsen norr om Vågsjön (4c). Foto förf. 1974.  
*Till surface with high frequency of large boulders near Uggelbo north of Vågsjön (4c).*

rade brunnar, uppgår mäktigheten till 0–5 m i 19 stycken och mer än 5 m i 11. Den största mäktigheten inom sistnämnda grupp är dock inte mer än 9 m (i tre borrhningar). Bland uppgifter om större jorddjup, där morän angetts, kan nämnas en med mer än 21 m morän 450 m NNV om punkt 68,09 vid Gisslarbo (2a). En del av den lagerföljden torde dock bestå av glacial lera. Det stora flertalet brunnborrningar återfinns av naturliga skäl inom södra halvan av kartbladet.

Moränens blockhalt i ytan är hög inom stora delar av kartområdet. Även storblockiga ytor är tämligen vanliga. Dessa höga blockfrekvenser är framför allt knutna till områdena med grov yngre granit och närmast söder om dessa. I de allra flesta fall finner man de högsta blockhalten på de kullar och ryggar moränen i allmänhet bildar. Sänkorna mellan dessa är vanligen normalblockiga i ytan. Denna variation går inte helt att åskådliggöra i en kartskala på 1:50 000, utan i trakter, där frekvensen är

hög av blockrika och storblockiga ytor blir intrycket att stora enhetliga områden med hög blockhalt förekommer. Storblockiga moränytor är särskilt vanliga omkring sjöarna Öbjörken och Vågsjön (inom 4b och 4c), fig. 5.

I de någorlunda stora moränskärningar inom kartområdet, där blockhalten har kunnat bedömas, är denna aldrig påfallande hög. I de allra flesta fall har blockhalten bedömts som måttlig eller på sin höjd måttlig till hög, vilket motsvarar omkring 1/4 eller något mera av hela moränmaterialets vikt. I kartområdets södra del är blockhalten i moränen generellt lägre, oftast låg eller låg-måttlig, vilket motsvarar omkring 10 viktprocent eller mindre. Stenhalten är genomgående högre, och i områden med rikblockig eller storblockig yta är måttlig-hög stenhalt i moränen vanlig, dock mera sällan hög. Detta torde innebära att stenhalten i viktprocent utgör i runt tal 1/3 av hela moränmaterialet. Liksom blockhalten är också stenhalt lägre i moränen inom kartområdets södra del, d.v.s. låg eller låg-måttlig motsvarande omkring 15 viktprocent eller något mindre.

#### Moränens ytförmer

Moränmorfologien är i allmänhet starkt beroende av berggrundsytans brutenhet. I områden med ojämn berggrundsytta är också moräntäcket ojämnt fördelat. I långa flacka sluttningar däremot tycks moräntäcket vara ganska jämnt, dock torde det normalt vara mäktigast längst ned och successivt tunna av uppåt.

I en del områden är moränen synnerligen kuperad, vilket inte så väl framgår av kartans höjdkurvor. Vanligast i sådana områden är att moränen bildar ryggar i isrörelsens huvudriktning, d.v.s. omkring N 10°V. Ofta syns en häll i norra änden av ryggarna men långt ifrån alltid. Det kan dock förmodas att moränryggarna i de flesta fall är läsidesbildningar, eventuellt i kombination med en viss anhopning av morän mot stötsidorna. Särskilt vanlig är en ryggformad moränmorfologi i trakten av sjöarna Öbjörken och Vågsjön (inom 4b och 4c). Där har f.ö. några särskilt markanta moränryggar markerats på kartan, av vilka ett par har en avvikande riktning. Ryggarna har praktiskt taget alltid en blockrik yta. Så är också fallet inom andra trakter inom kartområdet med liknande morfologi även om ryggarna vanligen är mindre till formatet. Som exempel kan nämnas moränområdet mellan Ängfors och Hallsta mosse (i gränsen mellan 2e och 3e). Där saknas synliga hällar helt, men moränen är avlagrad i en stor mängd ryggar av växlande storlek. Höjden varierar



Fig. 6. Moränrygg (crag-and-tail) strax öster om Hjulsta (0d). På kartan är hällen i ryggens norra ände (till höger på bilden) avsevärt överdriven. Foto förf. 1976.

*Moraine ridge (crag-and-tail) east of Hjulsta (0d). The rock exposure in the northern end is considerably enlarged on the map.*

vanligen från ett par meter till ca 5 m över mellanliggande smala sänkor. Ytan på ryggarna är blockrik, i sänkorna däremot normalblockig.

Även i de södra delarna av kartområdet finns en viss tendens till att moränen är utdragen i ryggar i lä av hällar och hållområden. Bland större sådana kan pekas på den, där gårdarna vid Frosta (0b) är belägna. En del av det högsta partiet i norr är hårt svallat och moränen omvandlad till svallsediment. Av småformiga ryggar kan som exempel nämnas en 200 m öster om Hjulsta (0d; fig. 6). Den innehåller i norra delen en håll, vars storlek är överdriven på kartan.

I läsidesmoräner förekommer ej sällan sorterat, ofta grovt material. Inom detta kartområde har dock endast en sådan iakttagelse gjorts, sannolikt till stor del beroende på avsaknaden av skärningar. Vid Orrtorp (0c) finns ett par små täkter i en ryggformad läsidesmorän söder om den stora hällen i höjdområdets östra del (framträder ej på kartan). Överst är det en sandig-moig morän. Från omkring 0.5 m djup blir moränen grövre med hög stenhalt och med skikt av grus.

Ändmoräner av De Geer-typ finns på flera håll inom kartområdet. Förekomsterna framgår av jordartskartan, men kartbilden är i vissa fall starkt schematiserad. Rikligast med ändmoräner är det i dalgången mellan Tallbo (2 d) och Finnmossen (3 d). Flertalet utgörs av mycket låga ryggar (0.5–1 m), som dock är sammanhängande långa sträckor. Inom

delar av området, särskilt längst i norr, är det övervägande korta ryggar med korta intervall. Ibland är avstånden mellan dem inte större än 20–25 m. Det finns emellertid en viss tendens till att något högre och längre ryggar uppträder på ett inbördes avstånd av ca 150–250 m.

I moränområdet som sträcker sig norr ut från Köping (0c) finns en hel del ändmoräner. De flesta av dessa återfinns endast inom moränområden men saknas inom lerområden. I en del fall skjuter dock ändmoränerna ut i glacial lera, t. ex. den vackra ändmoränen 1 km sydväst om Brunna (0c). Anmärkningsvärda är de långa moränryggarna ÖNÖ respektive sydöst om Hagtorp (0c). Den norra av dessa, vilken i mellersta delen består av två ryggar som går om lott, är belägen på ganska hög nivå. En stor del befinner sig högre än 40 m ö.h. De flesta andra ändmoräner inom södra delen av kartområdet når inte så hög nivå. Vanligast är de helt belägna under 30 m ö.h. Ändmoränen med västra änden 1 km VSV om Brunna (0c) kan nämnas som exempel på en mycket markerad ändmorän. Den är omkring 200 m lång och är upp till 3 m högre än omgivningen.

I Munktorpsområdet (0d) uppträder en del enstaka ändmoräner. Exempel på en sådan finns 300 m norr om Kårsta (0d). I väster bildar den i norra kanten av moränområdet en bred, diffus vall. För övrigt består den av en distinkt och något slingrande, 400 m lång rygg, som i mellersta delen ansluter till ett mindre moränområde. I östra delen har ändmoränen ett kort avbrott, där den är dold av lera. Längst i öster svänger ryggen av mot nordöst, medan den i övrigt har en i stort sett öst–västlig riktning. Längre mot norr finns emellertid flera ändmoräner, och särskilt talrika är de i trakten av Mossen (1d). Bl.a. kan framhållas de ofta blockrika, ibland anastomoserande ryggar, som är belägna 700–800 m väster om Mossen.

Prover har tagits i några få ändmoräner, där skärningar funnits. Morän-sammansättningen i ändmoränerna är i allmänhet likartad den i moränen i omgivningen. Ett undantag är ändmoränen 450 m SSÖ om Gatstugan (4e). Ett prov taget i dennas västra del har en grusig-sandig sammansättning (prov 37 i tabell 1).

### Isälvsavlagringar

Inom kartområdet uppträder flera stråk av ryggformade isälvsavlagringar av den typ som brukar kallas rullstensåsar (eller kortare "åsar"). De viktigaste åsarna är Köpingsåsen i väster och Strömsholmsåsen i öster.

Till dessa ansluter också s.k. biåsar, till den förra en (Valstaåsen) och till den senare två, en på vardera sidan. Mellan huvudstråken finns ett par mindre stråk av isälvsavlagringar. De beskrivs i avsnittet "Övriga isälvsavlagringar".

För mera detaljerade uppgifter om Köpingsåsen och Strömsholmsåsen, särskilt beträffande de hydrogeologiska förhållandena, hänvisas till Wikner (1974).

#### Köpingsåsen

Köpingsåsen är det vanligast använda gemensamma namnet på det betydande stråk av isälvsavlagringar, som med obetydliga avbrott kan följas från Stigtomtalmalen sydöst om sjön Yngaren i Södermanland till trakten av Ludvika i Dalarna.

Åsen utgörs vid kartbladsgränsen i söder av en låg, knappt skönjbar rygg, som sakta höjer sig mot området vid Ströbo hög (fig. 7). Denna är en omkring 15 m hög gravhög från järnåldern och består tydligen av material uppkastat från åsen, på vars krön den är belägen. Strax nordväst om Ströbo hög finns en infiltrationsanläggning för Köpings vattenverk, vilket ligger på åsen ett par hundra meter söder om kartbladsgränsen. Isälvsedimentens mäktighet varierar i denna del av åsen mellan ca 15 m och 35 m.

Från infiltrationsanläggningen är åsen på en sträcka av mer än 1 km bortgrävd. Täktområdet är delvis igenfyllt med främmande massor. Ca 1 km söder om Gålby (0b) avlänkas den biås som kallas Valstaåsen (eller Lundbyåsen) med en nordlig, senare NNV-lig riktning. Mellan åsförgreningen och Gålby (0b) återstår mycket litet av den ursprungliga avlagringen. Den är till största delen utbruten, igenfylld och uppodlad. Detsamma gäller södra delen av avlagringen väster om Gålby. På vägens andra sida finns ett grustag, där täktverksamhet i mindre skala pågår. I denna del bildade åsen en smal rygg, av vilken rester kvarstår längst i norr. Grustäkten har emellertid bedrivits in under lerorna på båda sidor och även närmast vägen (se s. 48). Valstaåsens fortsättning beskrivs på s. 39.

Mellan huvudåsen och biåsen finns 500 m sydväst om Gålby (0b) en isälvsavlagring skild från huvudåsen av en lerfylld sänka. Avgränsningen i norr är osäker på grund av fyllnadsmassor och uppodling. På jordartskartan har denna del därför inte erhållit någon färg utan endast beteck-



Fig. 7. Ströbo hög är en gravhög från järnåldern belägen på krönet av Köpingsåsen öster om Strö gård (0b). Foto förf. 1978.

*The Ströbo mound from the Iron Age is situated on the crest of the Köpingsåsen esker east of Strö (0b) which was a medieval royal manor.*

ningen för fyllning. Troligen har dock isälvsavlagringen samma utbredning som denna beteckning.

Från avtagsvägen mot Gålby är Köpingsåsen på en sträcka av omkring 400 m ej nämnvärt exploaterad. Den är emellertid ganska låg och flack där. Vid Malma kyrka når åsen en höjd av drygt 50 m ö.h. Öster och norr om kyrkan finns åsgravar vid åsens sidor. I det stora nu övergivna grustaget ca 1 km nordväst om Malma kyrka har man på en sträcka av omkring 200 m lämnat kvar den centrala delen av åsen men brutit ut båda sidorna. Kärnan består där av mycket grovt, dåligt sorterat material (fig. 8). Där väg 250 skär igenom åsen omkring 500 m sydöst om Åsby (0b) är denna i övrigt orörd, bred och hög. En stor åsgrav finns vid västra sidan. 300 m sydöst om Åsby har grustäkt bedrivits och den på kartan markerade utbuktningen av åsen är huvudsakligen bortgrävd. Nordväst om Åsby ligger åsen an mot berg. I det stora nu övergivna grustaget syns dock inga bergblottningar i bottnen, vilket visar att berget stupar brant.

Åsen korsar åter väg 250 och strax därefter även Hedströmmen samt avtar betydligt i storlek. Åsen består egentligen på den omkring 800 m

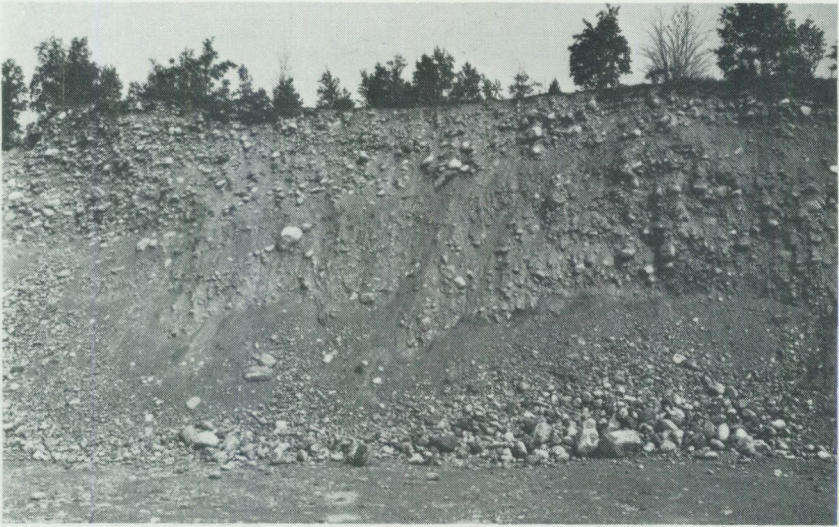


Fig. 8. Den kvarstående centrala delen av Köpingsåsen med grovt, dåligt sorterat material 800 m nordväst om Malma kyrka (0b). Foto förf. 1978.

*The remaining central part of the Köpingsåsen esker, consisting of coarse badly sorted material, 800 m north-west of the Malma church (0b).*

långa sträckan väster om Hedströmmen av några isolerade större eller mindre åskullar förbundna med låga lertäckta ryggar. På jordartskartan har därför kullarna sammanbundits. Även stråkets fortsättning mot norr har markerats med stöd av en sådan rygg. I den större åskullen finns ett par husbehovstäcker.

Då stråket åter korsat Hedströmmen framträder det som en låg och ganska smal rygg. Den når ej över 100 m i bredd och sträcker sig till tätbebyggelsen vid Solbacken (1a), där ån ånyo korsas. På vissa sträckor är isälvsedimenten täckta av lera. På några ställen, där åsen ursprungligen varit högre, har grustäkt bedrivits. Mellan Solbacken och Kolsva (1a) är stråket lätt att följa. Vid schaktningar för en ny förbindelseväg över ån strax norr om Solbacken genomgrävdes den grova åskärnan med ganska väl sorterat och skiktat material.

Genom bostadsområdet norr om Kolsva järnverk har stråkets sträckning kunnat beläggas rätt väl. Norr därom har isälvsavlagringen ej kunnat spåras på en sträcka av omkring 800 m. Sannolikt ligger den an mot dalsidan och döljs av svallsediment och glacial lera av rätt stor mäktig-



Fig. 9. Köpingsåsen (den s.k. Hagelbäcks udde) mellan Hedströmmen och Gisslarboån nära deras sammanflöde (2a). Foto förf. 1977.

*The Köpingsåsen esker between the river Hedströmmen and its tributary Gisslarboån near their confluence (2a).*

het. Flera sonderingsborrningar har utförts i området för att spåra isälvsavlagringen men utan resultat. Bl. a. utfördes den borrning, som på kartan är markerad som 2 F>8 K, där lagerföljden utgjordes av grovmo respektive glaciala finkorniga sediment, huvudsakligen lera. Norr om detta område finns en isälvsavlagring, vilket framgår av ett par små grustag, utbildad som en sluttande terrass. Denna hade kanske kunnat ges en något större utbredning mot norr på kartan. Kolsvas vattenverk, som är beläget 250 m väster om punkt 61,00, ligger av allt att döma på isälvs-material, dock täckt av mäktiga finkorniga sediment. Jorddjupet är där ca 40 m. Den huvudsakliga vattentäkten är dock numera belägen längre mot nordväst på den s.k. Hagelbäcks udde (fig. 9), d.v.s. på det smala näset mellan Hedströmmen och Gisslarboån. I en rörrunn nära östra åsfoten 700 m VNV om punkt 61,00 utgörs lagerföljden av 10 m lera, 2.5 m grus och sten, 8.5 m sand, grus och sten samt 7 m sand. Åsen bildar på Hagelbäcks udde en smal mycket markerad rygg (fig. 9). Grundvattenläckage förekommer, eller förekom i varje fall innan den nya vattentäkten togs i bruk, såväl till Hedströmmen som till Gisslarboån,



Fig. 10. Blockrikt område på Valstaåsen sydväst om Änten (4b). Foto förf. 1976.

*An area on the Valstaåsen esker with extremely high frequency of boulders, south-west of Änten (4b).*

bl.a. söder om Bysjön (2a). Denna sjö torde kunna betraktas som en anseelig åsgrav vid västra åssidan. Nära foten av åsen vid sjön har en borrring utförts i 22 m övervägande grus. På åskrönet vid de två gårdarna 150 m sydöst om sjön är isälvs sedimentens mäktighet så stor som mer än 37 m.

Valstaåsens fortsättning från Gålby (0b) till söder om Lundby (1b) kännetecknas av flera avbrott och starkt växlande storlek på de synliga avlagringarna. Flera grustag finns. I de flesta fall kan man se glacial lera högt upp på åssidorna, oftast mellan svallsediment och det primära isälvs materialet.

Efter ett långt avbrott återfinns isälvsavlagringen på udden vid Lundbysjöns östra sida. En förekomst av isälvs sediment synliga i en vägsärning 200 m SSV om Tullen (2a), vilka täcks av omkring 2 m lera, kan troligen inte sättas i samband med detta stråk utan kanske hellre med den lilla avlagringen 250 m väster om Tullen. Norr om udden vid Älvsnäbben (2b) kan eventuellt isälvs material finnas dolt under den glaciala leran öster om sjön. Nästa säkra förekomst är emellertid på den lilla udden vid

sjöns nordsida. Vid Lärktorp (2b) finns ett grustag. Isälvsedimenten täcks i västra kanten av upp till 2 m lera, som delvis är vackert varvig (jfr s. 47). Åsen fortsätter mot nordöst och bildar 150 m söder om föreningen med den från Lärsätter kommande åsgrenen en hög åskulle, som endast berörs av grustäkt i liten skala i kanterna. Norr om denna kulle är det en relativt låg men tydligt utbildad rygg. Den är till stor del täckt av lera.

Från nämnda föreningspunkt är åsen endast till en början tydlig, sedan låg och flack och svår att urskilja. I dalgången upp mot Rölösjön (3b) bildar däremot avlagringen en mer än 4 km lång, sammanhängande rygg, dock vanligen ganska låg och smal. Störst dimensioner har åsen strax söder om nämnda sjö, där den dessutom på en kort sträcka är delad i tre ryggar. Väster om sjön, vid Rölö by, finns två märkliga tvärryggar innehållande sorterade grova jordarter. Detta är särskilt tydligt i den södra av dem.

500 m norr om Rölö finns det enda större grustaget på den mer än en mil långa sträckan mellan Buskbo (2b) och kartbladsgränsen. Norr om detta grustag breddar sig åsen till ett plan med något diffusa gränser.

Området omkring 500 m nordöst om Tränmora (4b) är intressant. En liten distinkt ås, som följer bäcken i dalgången, ansluter till en "tvärås" med riktningen N 80°V. Väster om vägen övergår denna i en moränrygg (riktning N 80°Ö), vilken är ett par meter hög och ca 50 m bred. Blockhalten är hög på distalsidan. 200 m norr om tvärryggen ansluter åsen till en sandplåtå på västra sidan, fortsätter sedan i en båge och anknyter till en annan åsgren, som börjar tvärt vid en häll.

300–800 m sydväst om sjön Äntens sydspets (4b) är isälvsavlagringen av betydande storlek. Den begränsas i öster av en brant sluttning, medan moränen i väster ligger i ungefär samma plan. I norra delen av detta parti är blockhalten i ytan mycket hög (fig. 10). Svallgruset vid vägslutet väster om Äntens södra del bildar ett lågtliggande plant område. Gruset kan härröra från isälvs-material, men någon isälvsavlagring kan inte utskiljas.

Omedelbart norr om vägkorsningen 350 m nordväst om Äntens nordspets finns ett litet grustag. Norr om detta fortsätter stråket som ett blockfritt plan mellan storblockig morän på båda sidor. Då moränen på västra sidan upphör, vidgas grusplanet. I östra kanten finns där en liten 2 m djup täkt i grus och sand. I fortsättningen till kartbladsgränsen är åsen än rätt väl ryggformad och distinkt, än låg, blockig och svårt att urskilja.



Fig. 11. Norra delen av det långa grustaget i Strömsholmsåsen omkring 1 km söder om Kolbäck (0e). Foto Rosa Wallgren 1977.

*The northern part of the more than 1 km long gravel pit in the Strömsholmsåsen esker about 1 km south of Kolbäck (0e).*

#### Strömsholmsåsen

Strömsholmsåsen tillhör inte de allra största av Mälardalens åsar men kan ändå följas en så lång sträcka som mellan sjöarna Båven i Södermanland och Åmänningen i norra Västmanland.

Längst i sydöst, vid Sofielund (0e), är inom kartområdet representerat ett parti av åsens västra sluttning. Åsen böjer sedan av mot nordöst och faller därmed utanför detta kartblad på en sträcka av nästan 1 km bortsett från en sidoavlagring ca 900 m norr om Sofielund. Denna bildning ligger som en terrass mellan åsen (strax utanför kartbladsgränsen) och moränhöjden i väster. Eventuellt kunde isälvsedimenten givits ännu något större utrymme på kartan med hänsyn till att det finns 11 m mäktiga grova sediment i den som svallsediment kartlagda delen.

Den 1.5 km långa sträckan av Strömsholmsåsen från kartbladsgränsen till 700 m sydöst om Kolbäckskyrka (0e) utgörs av ett sammanhängande grustag, där endast åsens kanter återstår (fig. 11). Grustaget är mestadels grunt, och inom vissa partier har det fyllts med främmande massor. På

sina ställen finns i väggarna under svallgruset sediment med skal av blåmusslor (*Mytilus edulis*).

Fortsättningen av åsen till Kolbäcksåns genombrott av den är i huvudsak orörd. I södra delen av denna sträcka når åsens krön en höjd av drygt 30 m ö.h. Nivåskillnaden mellan åsens krön och Kolbäcksån är där närmare 20 m. Mitt för det högsta partiet når åsen ända ut till åkanten, vilket tyder på att där är anslutningen av den biås, som kallas Svedviåsen, till Strömsholmsåsen. 650 m ÖNÖ om Kolbäck kyrka är det ett gammalt grustag tvärs över åsen, som där är nästan genomgrävd. På den återstående sträckan fram till ån finns några gamla, små grustag.

Av Svedviåsen är endast en kort sträcka belägen inom detta kartområde. Den utgörs av en ryggformad avlagring med ett par små täkter, bl.a. en längst i sydväst vid ån. Vid huset nära vägkröken 100 m från kartbladsgränsen är västslutningen onaturligt brant, varför det är tänkbart att där för länge sedan varit ett grustag. Detta har dock inte kunnat bekräftas av några uppgifter. På nordvästra sidan av åsen finns en sidobildning bestående av dels ett högre parti (se 25 m-kurvan på kartan), dels ett plant område väster och sydväst om detta ned mot ån. Från ån skjuter ett djupt sandtag in i platån. Tidigare har också funnits ett litet sandtag längre mot norr. Det är sedan några år igenfyllt med lera. Det nämnda högre partiet består av grövre jordarter och är blockigt i ytan. 150 m nordväst om mangårdsbyggnaden på Herrevads gård finns en gammal täkt fyllt med diverse skräp. Materialet har därför inte kunnat iakttas annat än i ytan.

I Kolbäckes samhälle utgörs Strömsholmsåsen mellan ån och järnvägen av en låg och flack men fullt tydlig rygg. Norr om genomfartsvägen är åsen mitt för järnvägsstationen tvärt avskuren. Slänten begränsar en orörd kort sträcka av åsen, som där bildar en ganska hög och bred rygg. I samhällets norra del finns ett cementgjuteri. Från detta sträcker sig ett ca 2.5 km långt grustag ända till korsningen med Kolbäcksån vid Sörstafors (1e). Endast väster om Amsta (1e) återstår ett kort parti orört. Av utseendet på denna del kan man sluta sig till att åsen utgjorde ett mycket påtagligt inslag i landskapsbilden före den hårda exploateringen.

Omkring 500 m sydväst om Amsta (1e) finns mellan två hällar en platå, som höjer sig ett par meter över omgivningen. Det framgår av ett grustag att det är en isälvsavlagring. Den står sannolikt i förbindelse med åsen under lerorna.

Strax norr om väg E 18 är Hallstahammars vattenverk beläget. En

rördrivning nordöst om detta visar en lagerföljd av 10 m grusig sand och 5.1 m grus (stopp mot block eller berg). Mellan vattenverket och bebyggelsen vid Näs (1e) finns några grustag i vanligen ganska grovt material, men till större delen är åsen orörd.

Från Näslund (1e) och norrut är Strömsholmsåsen i stort sett bevarad. Grustäkterna är ganska få och de som finns ligger nästan endast i västra åssidan. Endast en täkt, nämligen den långa täkten vid Hovgården (4e), skär igenom åsen. I övrigt är isälvmaterialet bundet av väg 252, som nästan på hela sträckan till norra kartbladsgränsen går på åsen om än inte alltid på krönet. De största grustäkterna kan nämnas. Nordväst om punkt 67,35 (2e) finns en övergiven täkt längs västra åssidan i huvudsakligen sandigt eller stenigt grus. Nästa större täkt återfinns först 3.5 km längre mot norr i den utbuktning, varifrån biåsen upp mot sjön Glåpen (4d) utgår. Materialet i denna nu övergivna täkt synes ha varit växlande, men den kvarstående höga väggen in mot huvudåsen domineras av stenigt grus.

I biåsen är det 300 m öster om Ryssboda (3e) ett rätt stort men grunt täktområde. Blockhalten är där frapperande hög (fig. 12). I sydöstra delen är berget framgrävt i ett par små blottningar. Denna biås fortsätter mot nordväst i ett slingrande förlopp och med flera avbrott, dels vid större moränhöjder, dels i dalgångar med lera. Grustag saknas nästan. Dock finns ett litet 3 m djupt grustag 1.5 km nordväst om Jobsbo (3d) i den där flacka avlagringen. Materialet växlar mellan blockigt stenigt grus och sand. Det är ganska väl skiktat.

Vid Baståsen (4d), där åsen genom schaktning delvis synes vara utpladad, dominerar sand. Åsen avslutas norr om gården mot en moränrygg, som har en riktning ungefär vinkelrätt mot åsens riktning. Nära basen på den västra moränryggsskänkeln togs ett prov på 0.7 m djup (nr 23 i tabell 1). Moränen är lerig sandig-moig, hårt packad och med rätt hög stenhalt. Blockhalten är på ytan normal. Denna morän är egentligen finkornigare än vad analysen utvisar. Vid bestämning av grusfraktionens bergarter visade det sig nämligen att 12 % av "gruset" bestod av hårda klumpar av lerig mjåla.

På västsidan av sjön Glåpen finns en avlagring, som sannolikt utgör en fortsättning av stråket. Blockhalten är påfallande hög såväl på ytan som i sedimenten, vilket framgår av några grunda grustag. Den lilla isälvavlagringen vid landsvägen nära Djupebo (4d) kan möjligen också tillhöra samma stråk. Den är huvudsakligen utbruten.



Fig. 12. Grustag i Strömsholmsåsens västra biås 300 m öster om Ryssboda (3e). Materialet är av mycket växlande sorteringsgrad och med hög halt av block, varav många är stora. Foto förf. 1978.

*Gravel pit in the western tributary esker to the Strömsholmsåsen esker 300 m east of Ryssboda (3e). The degree of sorting in the material is varying and the content of boulders, often very large, is high.*

Strömsholmsåsen fortsätter från åsförgreningen som en mäktig rygg till i höjd med Ståltorp (3e), där den sjunker och samtidigt minskar avsevärt i bredd. Från ca 400 m SSV om punkt 60,49 sträcker sig ett smalt grustag söderut i västra åssidan. Där pågår f.n. (år 1979) grustäkt.

Sura kyrka (3e) är belägen på en bred och hög del av åsen, som där når omkring 20 m över den närbelägna sjöns yta. Norr om Hovgården (4e) finns ett redan omnämnt, ca 400 m långt grustag tvärs igenom åsen. I den kraftiga utbuktningen på åsens västra sida omkring 1 km norr om Sura kyrka är det ett stort övergivet täktområde. Där synes de uttagna sedimenten till mycket stor del ha utgjorts av sand.

Sin allra högsta nivå inom kartområdet, nämligen mer än 80 m ö.h., når Strömsholmsåsen nordväst om Magsjön (4e). Krönet är i denna del mycket skarpt markerat. 400 m VSV om Gatstugan (4e) är Surahammars vattenverk beläget på åsens östra sida. Nära kartbladsgrensens är åsen nästan genombruten i ett nu övergivet grustag.

## Övriga isälvsavlagringar

I området mellan de två stora åsarna finns tre små stråk av spridda förekomster av isälvs sedimentet. Avstånden mellan de enskilda avlagringarna är ofta rätt stora, men sambandet mellan dem står i allmänhet klart.

Det västligaste stråket, vid Sömsta (0c), kan endast följas omkring 1 km. Det består dels av några distinkta ryggar, bl.a. en 250 m nordväst om Björk (0c), vars yta har en påfallande hög halt av stora block (fig. 13), dels av partier utan nämnvärd egen morfologi som i Sömsta by.

Det mellersta stråket har sin sydligaste förekomst 500 m sydväst om Möljesta (0d). Denna bildar en svagt sluttande terrass vid foten av moränhöjden. Under några decimeter vardera av svallsand och glacial lera finns sand och grovmo med skikt av finmo. Sandtäkt i liten skala har bedrivits. Vid Möljesta finns dels en grop i den södra avlagringen, dels ett par små täkter i den norra. I södra änden av den sistnämnda är det en tvärrygg innehållande grus. Den skjuter ut mot väster. En liknande tvärrygg finns 125 m längre mot norr, på västra sidan av isälvsavlagringen.



Fig. 13. Den lilla åsen 250 m nordväst om Björk (0c) med hög halt av stora block. Foto förf. 1976.

*The little esker 250 m north-west of Björk (0c) with high frequency of large boulders.*

Avlagringen väster om Hjulsta (0d) domineras sannolikt av sand. I den lilla förekomsten vid Norrberga (0c) finns ett litet grustag, ej använt på länge. Vid Viby (i gränsen mellan 1c och 1d) har avlagringen en väst-östlig utsträckning. Bland husen finns en grop, som är drygt 1 m djup i sand. Sanden är ytterligare minst 1 m mäktig. Samma riktning har en liten rygg 500 m norr om Viby. Det är dock tveksamt om denna tillhör samma stråk. Genesen är dock säker, eftersom den östra änden försvinner ned under glacial lera. Vid Grömsta (1d) är det mesta isälvs materialet bortgrävt. Ca 500 m norr om Grömsta finns två grustag. En något större täkt återfinns 1.1 km NNÖ om Grömsta. Den är i västra delen 4 m djup. Sedimenten utgörs där av fint grus och sand. Ytterligare ett par små täkter finns 100–150 m längre norrut. Den nordligaste observerade avlagringen i detta stråk, 700 m VSV om Tränsta (1d), är plan med ganska moränlik yta. Ett litet grustag avslöjar emellertid genesen.

Det östligaste stråket, av Karlsson (1864) benämnd Förundaåsen, utgörs också av spridda bildningar av isälvs sediment men bildar längre sammanhängande avlagringar än föregående stråk. Sydöst om Sörtorpet (1d) gör stråket en anmärkningsvärt kraftig omböjning. Väster och sydväst därom är avlagringen utbildad som en flack rygg, dock vanligen väl avsatt från omgivningen. Några små grustag finns i denna del. Sydöst och öster om Vallberga (1d) går isälvs sedimenten dels i dagen i några små förekomster, dels finns flacka ryggar täckta av glacial lera. Vid Byrilstorp (2d) börjar en lång ryggformad avlagring. Svallgruset norr om den norra ände bildar en flack rygg, vilken ser ut att vara en fortsättning på isälvsavlagringen. I två små grustag finns emellertid morän på omkring 1 m djup. Söder om Gillbo (2d) är åsen delvis helt utbruten och igenfyllning har skett med lera. 200 m norr om Gillbo finns ett grustag, där huvudsakligen det ytliga svallgruset tagits. Det är omkring 2 m mäktigt. Gruset underlagras av glacial lera, som i sin tur underlagras av väl sorterad sand, som således är ett isälvs sediment. Längre mot norr fanns vid karteringstillfället inga grustag i detta avsnitt.

### Glaciala finkorniga sediment

De glaciala finkorniga sedimenten inom kartområdet utgörs nästan helt av glacial lera. Varvig mo och mjåla med lerskikt har endast observerats i några få områden med tillräcklig yta att kunna medtagas på kartan. Sediment av denna typ finns emellertid ofta omkring moränområden, där

den glaciala lerans basala del går i dagen.

Glacial lera finns överallt där de ytliga jordlagren utgörs av lera eller torv och en del andra yngre bildningar. Svallsedimenten underlagras ofta men inte alltid av glacial lera. Detta förekommer även på ganska höga nivåer. Den högsta nivå, där svallsediment iakttagits överlagras glacial lera, är ca 85 m ö.h. i ett svallsandtag 450 m nordväst om Klockarbo (i gränsen mellan 4 c och 4 d). Förekomster av glacial lera i ytan finns dock på betydligt högre nivå, nämligen nära 115 m ö.h. öster om Vita berget (4a).

Den normala glaciala leran i området är rödaktig till färgen. Lerhalten varierar. Den kan ibland nå omkring 70 %. I de flesta fall finns emellertid tunna skikt av mo eller mjåla, vilket medför en lägre total lerhalt. Tydlig varvighet är sällsynt i lerans övre del, som vanligast är åtkomlig för observation. På några få lokaler har dock varvig lera iakttagits i några grävda schakt, bl.a. 225 m sydöst om punkt 68,09 (Gisslarbo, 2a), vid Rocklunda (1c) och 375 m sydväst om punkt 8,07 (Herrskogen, 0e), i samtliga fall på 1–1.5 m djup under markytan.

Inom detta kartområde förekommer mycket allmänt en mörkgrå lera mellan den rödaktiga glaciala leran och den ljusare grå postglaciala leran. Den har iakttagits i olika schakt och provgroppar på flera 10-tal lokaler samt flerstädes konstaterats vid sticksondering. Den ligger också i markytan på många ställen men alltid i små områden.

Den mörkgrå leran har i genomsnitt något högre lerhalt än den rödaktiga. Den högsta konstaterade lerhalten i prover från området är 88 %. Även i denna lera förekommer ej sällan tunna skikt av finmo eller mjåla. Dessutom finns ibland tunna ränder av rödaktig lera. Utpräglad varvighet syns inte alltid, men på flera lokaler är leran mycket tydligt och vackert varvig. Varven är då i allmänhet tunna, mellan ett par millimeter och 0.5 cm. Egendomligt nog är varvigheten nästan utan undantag mera markerad i den övre delen av denna lerbank än i den undre.

Mäktigheten av den mörkgrå leran varierar. I de flesta fall är den mellan 0.5 m och 0.8 m. Den största iakttagna mäktigheten är 1 m i en grop 600 m nordväst om Kolbäcks kyrka (0e).

Den mörkgrå leran inom kartområdet torde motsvara den lera, som brukar kallas Ancycluslera. Denna har inget kronologiskt samband med Ancylussjön, utan benämningen syftar endast på att den bildats i ett sent skede. Sannolikt består den av isälvarnas finkornigaste slam avlagrat på tämligen stort avstånd från isen. Varvigheten tyder i varje fall på att leran

är glacial. I syfte att undersöka leran närmare, särskilt beträffande bildningsmiljön och orsaken till den mörka färgen, togs en provserie i grustaget 250 m väster om Gålby (0b). På tre sidor har grustakten bedrivits in under lerorna. Endast i norr, där grustaget ansluter till en orörd del av åsen, saknas lera. På en kort sträcka i den västra grusväggen saknas den rödaktiga leran och stenigt grus överlagras där direkt av mörkgrå lera. Annars finns båda typerna av lera representerade. I södra väggen överlagras de dessutom av tunn postglacial lera. Där har sex prover tagits för analyser. På provtagningsplatsen utgjordes lagerföljden av 0.4 m grå postglacial lera, 0.8 m mörkgrå glacial lera och 0.8 m rödbrun glacial lera. Lerona underlagrades av isälvssand med några skikt av rödbrun lera i övre delen. Tre prover är således från den mörkgrå leran och tre från den rödbruna. Av den postglaciala leran togs inget prov, eftersom den var alltför tunn för ett representativt och rent prov. I samtliga sex prover saknades diatoméer. Detta tyder närmast på att även den mörkgrå leran är avsatt under ett tidigare skede än Ancylussjöns, snarare då under ett sent skede av Yoldiahavet. Halterna av ler, svavel, järn och organiskt material framgår av nedanstående tabell (i %). Därutöver har röntgen-diffractionen utförts. Diffraktogrammen är sinsemellan mycket lika och visar inga skillnader i lermineralinnehållet.

Provdjup	Lerhalt	Svavel	Järn (tot.)	Org.mat.
0.5 m	86	0.018	10.1	0.72
0.8 m	88	0.009	9.1	0.60
1.1 m	66	0.018	7.0	0.43
1.4 m	60	0.014	6.9	0.34
1.7 m	38	0.009	5.1	0.24
2.0 m	40	0.014	5.4	0.23

Tydligt är att det föreligger vissa skillnader mellan de två lertyperna. Den mörkgrå leran är finkornigare, den innehåller mera järn och organiskt material. Svavelhalten är däremot ganska likartade, varför sulfider knappast kan medverka till färgskillnaden. Den främsta orsaken till den mörkgrå färgen torde vara den högre halten av organiskt material. De två översta proverna har den mörkaste färgen. De har också den högsta totala järnhalten. De visar dessutom en viss skillnad i FeO-halten, som är lägst, 1.5 %, i provet från 1.7 m och högst i de två översta proverna, nämligen 2.4 %. Skillnaden är dock inte av den storleksordningen att den

kan ha någon direkt inverkan på färgen. Den kan emellertid vara ett uttryck för att miljön i den mörka lera är mer reducerande än i den rödaktiga.

Det kan nämnas att en undersökning av färgvariationen mellan glacial och postglacial lera från Uppsalatrakten ledde till slutsatsen, att den postglaciala lerans grå basfärg har sin orsak i ett antal olika faktorer, som griper in i varandra på ett svårkontrollerbart sätt (Andersson 1971). Det organiska materialet och dettas stadium av nedbrytning ansågs vara en viktig faktor.

Kalk saknas i ovannämnda sex prover. Kalkhaltig glacial lera är över huvud taget sällsynt inom området. Inte något prov taget i skärningar eller provgropar har uppvisat någon kalkhalt. Detta kan delvis bero på att kalken urlakats ur de ytliga jordlagren. I samband med sonderingsborrningar för bestämning av djupet till "fast botten" i lerområden togs emellertid 17 prover av den rödaktiga glaciala lera på djup varierande mellan 2.4 m och 4.8 m. Endast två av dessa prover var kalkhaltiga, nämligen ett prov från 2.5 m djup 600 m sydöst om Vallby (0d) med 1.1 % och ett från 2.9 m djup 300 m sydväst om Magforsen (4e) med 1.2 %. Av totalt 42 analyserade prover av glacial lera, varav 32 av den rödaktiga, har således kalkbestämning givit utslag endast i två fall. Detta resultat stämmer inte helt med äldre uppgifter om kalkhalten i områdets glaciala lera. Den sammanställning av dessa som gjorts av J. Lundqvist (1953) visar en något högre frekvens av kalkhaltig glacial lera. Inom detta kartområde har kalk tidigare konstaterats på ett 10-tal lokaler. Bl.a. kan nämnas att Karlsson (1862) uppger 1.25 % kalk i lera från Sörstafors dåvarande tegelbruk (1e).

Den glaciala lerans mäktighet varierar betydligt. I småbruten terräng med uppstickande berg- och moränkullar är mäktigheten ej sällan mindre än 1 m, medan den i stora lerområden kan uppgå till mer än 10 m. Vid de i samband med kartläggningen utförda sondborrningarna uppmättes gränsen mellan den postglaciala och glaciala lera (se även s. 53). Detta gav ganska exakta uppgifter om respektive lerors mäktighet i ett 20-tal punkter. Den största konstaterade mäktigheten är mer än 17 m vid djupuppgiften >20 K 950 m SSV om Odensvi kyrka (1c). 300 m väster om Vallsta (1a) är den glaciala lera 14.7 m (under 1.2 m svämsediment och 2.1 m postglacial lera). Ytterligare några uppgifter om mäktigheter mellan 10 m och 12 m finns, men de flesta är under 10 m.

## Postglaciala minerogena sediment

### Svallsediment

Som redan nämnts i samband med moränens svallade ytskikt, har bränningarnas svallningsverkan varit störst på nivåer över 70–80 m ö.h. Eftersom höjden över omgivningen och läget i förhållande till andra höjdområden, d.v.s. exponeringen, är viktigare än den absoluta höjden, så finns emellertid många exempel på att svallningen åstadkommit en omlagring av moränen även på lägre nivåer inom kartområdets södra del. Där finns dock mera sällan svallgrus i nämnvärd mängd. Vanligare är sand eller grovmo utsvallad från morän med hårt svallat ytskikt.

Det är givetvis svårt att draga en bestämd gräns mellan morän med svallat ytskikt och svallgrus. Dessa jordarter går gradvis över i varandra. Svallgrus kartläggs i första hand då säkra tecken på omlagring finns, i andra hand med stöd av mäktighet och sorteringsgrad. Det säkraste tecknet på att en omlagring skett är förekomsten av strandvallar.

Strandvallar förekommer flerstädes inom svallgrusområdena. I det stora grusområdet väster om Hovmossen (3d) finns serier av strandvallar på 90–95 m höjd. Dessa är de bäst utbildade och vackraste strandvallarna inom kartområdet. Strandvallar i rätt stort antal finns också i svallgrusområdena mellan Hovmossen och Finnmossen (3d), norr om Uppsala (2d), sydöst om Lillgryten (2c) samt i området söder och öster om Trappberget (4c).

Andra förekomstsätt av svallgrus än i utbredda sluttande svallgrusfält är i s.k. krönryggar, d.v.s. på krönen av moränryggar, som höjer sig över omgivningen, eller som enstaka distinkta ryggar i moränsluttningar. Det bästa exemplet inom kartområdet på det förstnämnda fallet är den 900 m långa strandvallen Björnryggen (3d), se fig. 14. Den är på en sträcka av mer än 400 m alldeles rak i nära N–S men böjer i norr av mot nordväst och i söder mot sydöst. Vallens krön är något högre än den närbelägna triangelpunktens nivå (101 m ö.h.). Väster om vallen består sluttningen också av grus, medan det på östra sidan är morän med hårt svallat ytskikt och övervägande blockrik yta. I denna sluttning finns särskilt i övre delen fläckar av grus och i nedre delen av sand. Det gäller f.ö. generellt om hårt svallade moränområden, att små ytor av svallsediment förekommer men inte har kunnat återges på jordartskartan.

Ett exempel på det andra avvikande förekomstsättet finns 150 m sydväst om triangelpunkten Uppsalaåsen (2d). Där är det i en flack sluttning



Fig. 14. Ett parti av den 900 m långa strandvallen Björnryggen (3d). Den har på ytan ett klapperlikt utseende men består huvudsakligen av grovt grus. Foto förf. 1974.

*A part of the 900 m long beach ridge Björnryggen (3d). On the surface there are only cobbles but the ridge consists mainly of coarse gravel.*

av inte särskilt hårt svallad morän en markant vall bestående av väl omlagrat grus. Trots att vallens bredd vid basen inte överstiger 10 m, har den medtagits på kartan men således avsevärt förstorad. Så har också förfarits med ett par andra strandvallar av liknande typ.

Svallgrusets mäktighet är i allmänhet inte särskilt stor. Det vanligaste är mellan 1 m och 2 m. I några fall har dock påträffats grus med större mäktigheter. Den största är märkligt nog i en av de lägst belägna svallgrusavlagringarna inom området, nämligen 1 km sydväst om Olvsta (0e), där en skärning i ett litet grustag är 3.5 m hög. Nivån är ca 30 m ö.h. I ett rätt stort grustag 300 m nordöst om sjön Äntens nordspets (4b) är mäktigheten minst 3 m. I de svallgrustag som finns inom övriga områden överstiger mäktigheten sällan 2 m och är vanligen inte mer än omkring 1 m.

Klapper förekommer på några ställen i omedelbar närhet av de högsta punkterna inom svallgrusområdena och vanligen i anslutning till berg. Ingen klapperförekomst är särskilt stor. En bildning, som kartlagts som klapper, förtjänar att omnämnas särskilt. Det är området 800 m NNÖ om Äntens nordspets (4b), vilket är beläget i en brant sluttning och består av block av olika storlek, dock mest små och medelstora. De är inte särskilt väl rundade. Blockområdet fortsätter något ovanför branten, där det så småningom övergår i morän med svallat ytskikt. Ett sådant läge av klapper torde vara ganska ovanligt. Längst ned i sluttningen finns utefter skogsbilvägen en terrass av svallgrus, i vilken, längre mot söder, det tidigare omnämnda grustaget med 3 m grus är beläget.

I anslutning till svallgrus finns praktiskt taget alltid områden med svallsand och ofta även grovmo. Dessa sediment kan även uppträda i eller nedanför sluttningar med hårt svallat ytskikt av morän. I varje fall där de är flackt avlagrade underlagras de som regel av glacial lera. Uppgifter om svallsandens mäktighet är sparsamma. I många områden finns dock små sandtag. Vanligen är sanden i dessa omkring 1 m mäktig, undantagsvis upp emot 2 m.

Hittills har behandlats svallsediment bildade genom omlagring av morän. Även isälvsavlagringarna har emellertid i hög grad varit utsatta för svallning och på grund av det lättbearbetade materialet och åsarnas ofta framträdande läge i terrängen, har effekten av svallningen varit stark. Till följd av omlagringen av åsarna kan glacial lera anträffas högt upp på åssidorna mellan svallsedimenten och de primära isälvsedimenten. Sådana förekomster av svallsediment och glacial lera framgår normalt inte av kartan, eftersom principen är att dessa inte markeras på isälvsavlagringar (se s. 14). Svallsedimenten på åssidorna kan mäta flera meter i mäktighet. I grustagen inom kartområdet finns dock inga iakttagelser på mer än omkring 2 m svallgrus i sådana lägen, men då bör ihågkommas att de stora åsarna huvudsakligen är bortgrävda i de mest utsatta terränglägena.

#### Finkorniga havs- och sjösediment

Av finkorniga postglaciala minerogena sediment har på jordartskartan utskilts fyra typer: finmo, grovlera, finlera och gyttjeler. De tre förstnämnda har bildats genom svallning och omlagring av glaciala finkorniga sediment och i viss omfattning vid svallning av morän. Gyttjelerans minerogena del härrör huvudsakligen från åter omlagrad postglacial finlera.

Finmon innefattar även mjåla, som dock är en sällsynt jordart inom kartområdet. Utbredningen av finmo är inte särskilt stor. Man finner den i allmänhet i anslutning till eller i närheten av åsar och grova svallsediment, ibland även vid områden med hårt svallat ytskikt av morän. Finmon i dessa områden har vanligen en mäktighet på endast 0.5–1 m och den underlagras alltid av lera.

Postglacial grovlera har endast påträffats i några få områden. Den förekommer emellertid även här och var utefter åsarna, men upptar där obetydliga arealer.

Postglacial finlera har stor utbredning inom kartområdets södra del. Lerhalten är oftast rätt hög. Den varierar mellan 49 % och 64 % (proverna 61–70 i tabell 1). I samband med sondborringar har mäktigheten av den postglaciala leran bestämts i 15 borrhull belägna i de större lersedimentområdena. Mäktigheten varierade mellan 0.8 och 2.7 m. Medelmäktigheten var 2.1 m.

Trots att många av de stora lerområdena är mycket flacka och lågt belägna förekommer utpräglad gyttjeler i mycket liten utsträckning. Som framgår av tabell 1 har emellertid flera prover av postglacial finlera en tämligen hög halt av organiskt material, vanligast i områden, där gyttjeler kunde förväntas förekomma. Flera gyttjeleraförekomster inom området utgörs av områden i anslutning till uppodlade kärr med huvudsakligen bortodlad torv. Mäktigheten av gyttjeler är sannolikt obetydlig överallt där den förekommer och uppgår till högst 0.5–1 m.

#### Svämsediment

Utefter flera av vattendragen inom kartområdet förekommer svämsediment. De intar ibland betydande arealer och särskilt de finkorniga svämsedimenten bildar utbredda täcken.

Liksom på angränsande kartblad i söder, Eskilstuna NV, kantas Hedströmmen (främst inom 0a och 0b) av en bred bård med relativt grovkorniga svämsediment, vanligast dominerade av grovmo. En antydning till älvbacke med ännu något grövre sediment finns i allmänhet, men den är sannolikt utplanad till följd av odlingen. Den stora andelen grovkorniga svämsediment vid Hedströmmen orsakas av att ån flera gånger korsar Köpingsåsen och därvid eroderar i isälvssedimenten. På längre avstånd från ån blir svämsedimenten successivt finkornigare och består av jordarter dominerade av finmo, mjåla eller ler i olika proportioner. Sammansättningen varierar däremot markant i vertikal led genom att sedimenten

är tydligt skiktade. Så kan även i finkorniga svämsediment ofta uppträda skikt av grovmo.

Svämsedimenten utefter de andra vattendragen är genomgående finkornigare och utgörs av leror, dock ofta innehållande skikt av mjäla och finmo med lägre lerhalt. Tydliga älvbackar saknas vanligen. Svagt utbildade sådana finns emellertid vid bäcken i det stora svämsedimentområdet norr om Svenby (1d och 2d) liksom på östra sidan av Kolbäckån vid Ängfors (3e).

Svämsedimentens mäktighet kan i älvbackarna uppgå till omkring 2 m, medan de finkorniga svämsedimentens mäktighet sällan överstiger 1 m. Vid landsvägen norr om Svenby var dikena år 1974 nygrävda och då syntes gränsen mellan svämsedimenten och underliggande postglaciala finlera mycket tydligt. Den låg där på ett djup under markytan varierande mellan 0.5 m och 0.8 m. Mot bäcken ökar mäktigheten något och är i den sannolikt något utplanade vallen närmast bäcken omkring 1.5 m.

#### Postglaciala organogena avlagringar

De postglaciala organogena avlagringarna utgörs av torvmarker, som på kartan indelas i kärr och mossar. I många fall förekommer övergångsformer, främst kärr med mossepartier som tuvor eller öar. Sådana kärr är således på väg att övergå till mossar och de kartläggs vanligen efter de dominerade ytornas karaktär. Eftersom torvmarkernas kartläggning grundar sig på växtligheten, innebär karteringssättet en viss avvikelse från de allmänna reglerna. I en torvmark kartlagd som mosse kan mossetorven vara tunnare än 0.5 m.

I de högre belägna moränområdena är kärren normalt utbildade som fattigkärr, medan lerområdenas kärr har en något rikare vegetation. Vanligast förekommer kärr av den sistnämnda typen utefter sjöar och vattendrag. De allra flesta av kartområdets torvmarker har uppstått genom igenväxning av forna sjöar. Torven underlagras därför i allmänhet av gyttja och lera samt övergångsformer däremellan. En del mindre torvmarker och områden med tunt ytlager av torv har bildats genom försumpning av tidigare fastmark. Tunna torvlager är dock ofta rester av kärr, där genom torrläggning och odling torven delvis försvunnit.

Den beteckning på den topografiska kartan, som närmast motsvarar jordartskartans torvmarksbeteckningar, är "sank mark i övrigt". Särskilt på odlad mark saknar den topografiska kartan beteckning för torvtäcket, liksom i de fall torvmarken bär växtlig skog. Sänkta sjöar är ofta på den

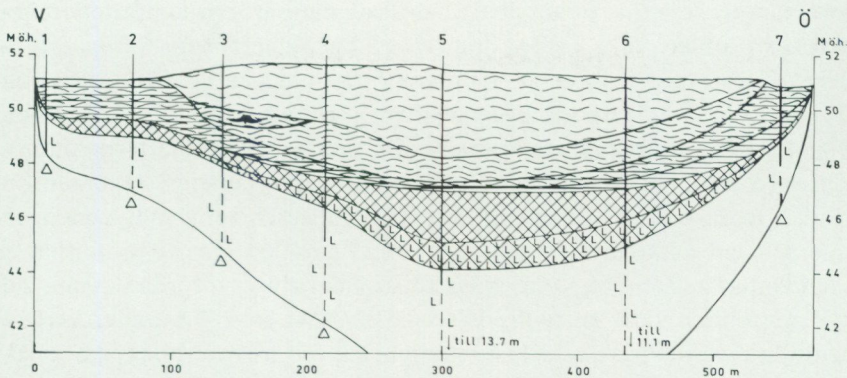


Fig. 15. Profil genom Vitmossen (0a). Teckenförklaring i fig. 16.

Section through the bog Vitmossen (0a). For explanation of symbols see Fig. 16.

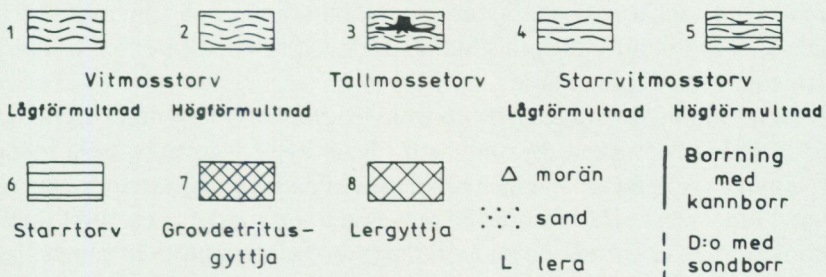


Fig. 16. Teckenförklaring till torvmärksprofilerna.

Explanations to the mire sections.

1-2=Sphagnum peat (less and more humified), 3=pine forest peat, 4-5=Carex-Sphagnum peat (less and more humified), 6=sedge fen (Carex) peat, 7=coarse detritus gyttja, 8=clay gyttja.

The borings were carried out with a Hiller sampler or by stick soundings (dash lines).

topografiska kartan helt eller delvis betecknade som "sänk mark, tidvis vattenfylld" (blå, horisontell streckning). I de flesta fall har en viss torvbildning skett efter sänkningen. Sådana ytor har då betecknats som kärr på jordartskartan med bibehållen streckning ehuru i gråbrun färg i stället för blå. Ett exempel är strandområdena vid Västersjön (3e).

Många torvmarker har i någon del utvecklats till mossar, vilka ofta är välvda, s.k. högmossar. Välvningen är dock inte särskilt kraftig hos kartområdets mossar. Bland de mera tydligt välvda mossarna kan nämnas Strömossen (2d), Strängsmyren (2d) och Djupmossen (4d). Över två

torvmarker, som till största delen består av mossar, har upprättats schematiska profiler, vilka i stora drag visar uppbyggnaden av torvlagerföljderna. Dessa torvmarker är Vitmossen (0a) belägen ca 51 m ö.h. och Finnmossen (3d), vars yta ligger mellan 72 m och 73 m ö.h. Vitmossen (fig. 15) är en igenväxningstorvmark. De organogena jordarterna underlagras av lera, som är mer än 6 m mäktig i centrala delen. Övergången mellan leran och gyttja bildas av gyttjig lera och lerig gyttja med en sammanlagd mäktighet av upp till 1 m. I profilen har dessa jordarter sammanfattats som leryttja. Några diatoméanalyser utförda i denna del av lagerföljden visar en tydlig isoleringskontakt ca 4.7 m under ytan. I centrala delen (Bp 5) är också mäktigheten av grovdetritusgyttja avsevärd, nämligen 1.85 m. Gyttjan överlagras mestadels av starrtorv utom i västra delen, där denna saknas i utpräglad form och ersätts av starr-vitmosstorv, som i övrigt överlagrar starrtorven. Mossstadiets äldre höghumifierade del är delvis utbildad som tallmossetorv och som mest 1.5 m mäktig. Den huvudsakligen låghumifierade yngre vitmosstorven är i profilen som mest 3.3 m mäktig.

Även Finnmossen (fig. 17) är en igenväxningstorvmark underlagrad av lera och delvis av sand. Sjösediment i form av grovdetritusgyttja bildar ett tämligen tunt lager. Vid igenväxningen bildades först starrtorv, senare starr-vitmosstorv. Därefter inträdde tydligen torvmarken i ett torrt skede och utgjordes i centrala delen av tallmosse. Tallmossetorven överlagras av äldre och yngre vitmosstorv. Den sistnämnda är övervägande låghumifierad men innehåller tunna skikt av vitmosstorv med högre humifieringsgrad. Mäktigheten är som mest 3.7 m i Bp 4.

### Källor

Ett fåtal källor har observerats vid jordartskarteringen. De är samtliga små med ringa kapacitet. Det bör observeras att grundvattenläckage från åsarna till korsande eller angränsande vattendrag eller sjöar ej markerats som källor. Från Köpingsåsen torde grundvatten flerstädes läcka ut i Hedströmmen och även i Gisslarboån (se s. 38). Vid Strömsholmsåsen finns på flera ställen förutsättningar för grundvattenutströmning till Kolbäcksån.

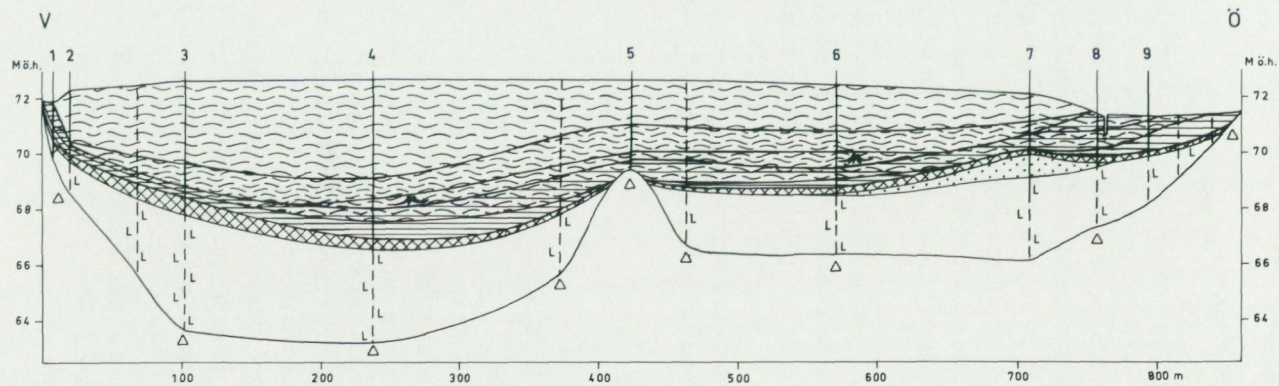


Fig. 17. Profil genom Finnmosse (3d). Teckenförklaring i fig. 16.

Section through the bog Finnmosse (3d). For explanation of symbols see Fig. 16.

## Sammanställningar och tabeller

### Mäktighetsuppgifter

Jordartskartans uppgifter om vissa jordlagers mäktighet har erhållits dels genom av SGU utförda sondborrningar, dels genom insamling av borrdataba från grundundersökningar av olika slag i de berörda kommunernas arkiv. De nämnda sondborrningarna har i första hand placerats där större lerdjup är att vänta. De på kartan redovisade uppgifterna är endast avsedda att ge en allmän uppfattning om storleksordningen på djupen inom större sedimentområden. Värdena gäller således endast för respektive punkter. Även inom ett begränsat område kan sedimentmäktigheten variera avsevärt.

Indelningen av jordarterna för dessa mäktighetsuppgifter framgår av teckenförklaringen till jordartskartan. Den enkla indelningen av jordarterna i kohesionära jordarter och friktionsjordarter samt torv och morän har skett av praktiska skäl, eftersom de flesta uppgifter är från sondborrningar. Dessutom är detta beteckningssätt utrymmesbesparande. I några fall har mera detaljerade lagerföljdbeskrivningar redovisats i texten.

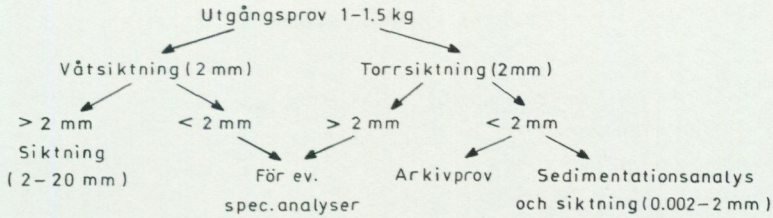
### Analysmetoder

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

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

Stenhalten i en jordart bestäms i fält genom siktning och vägning av materialet < 20 cm. Vanligen anges stenhalten i viktprocent men en omräkning till volymprocent kan göras. Blockhalten bedöms endast okänt (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. Cementserande järnföreningar löses med natriumdithionit eller med surt ammoniumoxalat (Tamm's 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 1 000°C i syrgas och gravimetrisk analys av utvecklad CO<sub>2</sub>. 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<sub>3</sub>-halten bestäms på material < 0.06 mm genom behandling med 10 %-ig saltsyra och mätning av den utvecklade mängden CO<sub>2</sub>. Noggrannheten i analysmetoden är ± 0.5 %.

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

*Basmineralindex.* Basmineralindex (Bx) är den viktprocent av mellansandfraktionen som har en densitet > 2.68. Bx är ett uttryck för halten tunga mineral, främst hornblände, pyroxen, olivin, granat, calcit, 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.

TABELL 1. Kornstorleksanalyser

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enl. indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under markytan i meter
1	16133	1700 m SSÖ p. 95,96 (4b)	Moig morän	0.8
2	14275	450 m S-SSÖ Ursjötorp (4c)	- " -	0.6
3	15908	600 m VNV Holmby (0c)	Sandig-moig morän	1.2
4	16278	325 m NNÖ Litsberga (0d)	- " -	0.9
5	16279	350 m NNÖ Lia (0d-e)	- " -	1.4
6	15910	675 m S-SSÖ Arlaberget (1b)	- " -	1.2
7	14943	375 m N Girsta (1c)	- " -	1.0
8	14897	775 m SV Mossen (1d)	- " -	2.0
9	16273	Vid Vallberga (1d)	- " -	2.5
10	16127	1800 m NÖ Δ-p. Gisslarbo (2a)	- " -	0.6
11	14046	375 m S Adalen (2c)	- " -	1.8
12	14269	500 m S Gillbo (2d)	- " -	0.8
13	14048	200 m NNÖ Norrtorpet (2d)	- " -	2.0
14	16288	700 m N Hallstahammar stn (2e)	- " -	2.2
15	14878	1350 m NV Jobsbo (3d)	- " -	0.6
16	14276	450 m ÖSÖ Ängfors (3e)	- " -	0.7
17	14044	425 m NV Nybo (3e)	- " -	1.0
18	16135	1025 m NÖ p. 114,9 (3b-4b)	- " -	0.8
19	16132	1100 m Ö Ensjön (4b)	- " -	1.6
20	14279	700 m S Ursjötorp (4c)	- " -	0.8
21	14277	Vid p. 95,25 (4c)	- " -	0.9
22	14281	100 m NÖ Bergbo (4c)	- " -	1.7
23	14893	400 m N Baståsen (4d)	- " -	0.7
24	15907	200 m S p. 23,55 (0c)	Grusig-sandig morän	2.6
25	16138	700 m NV Kolbäcks k:a (0e)	- " -	2.0
26	14940	400 m SV Bällsta (1c)	- " -	0.8
27	14384	450 m NV Brahelund (2e)	- " -	0.5
28	14887	250 m V Ryssboda (3e)	- " -	0.6
29	14042	700 m NNV Ängfors (3e)	- " -	1.7
30	14045	600 m NÖ p. 60,49 (3e)	- " -	2.0
31	14883	Vid Utnäset (4a)	- " -	1.2
32	16130	200 m NÖ Norrmora (4b)	- " -	1.2
33	14278	475 m S Ursjötorp (4c)	- " -	0.7
34	14280	850 m VNV Laggårbo (4c)	- " -	3.5
35	14271	275 m Ö Finnstugan (4c)	- " -	0.6
36	14889	100 m NÖ L. Trugsbo (4d)	- " -	0.6
37	14891	475 m SSÖ Gatstugan (4e)	- " -	1.0

Viktprocent									Anmärkningar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mellan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	
3	4	7	11	22	31	16	4	2	Bx 6.52; jfr nr 40
6	6	10	14	24	24	10	3	3	Bx 6.99
10	15	17	21	19	10	5	1	2	Bx 7.82
8	13	16	18	18	17	7	1	2	Bx 5.11
6	7	9	15	20	20	12	4	7	Bx 8.22; lerig
9	12	15	18	23	15	6	-	2	Bx 9.0; jfr nr 38
10	12	15	20	19	15	6	1	2	
6	12	17	18	16	14	11	3	3	Bx 4.22
9	8	12	22	23	17	6	1	2	Bx 5.87
13	15	11	17	22	14	5	1	2	Bx 6.32
9	8	19	19	20	15	6	2	2	Under glac. lera
15	12	18	20	19	11	3	1	1	Bx 6.04
8	10	15	20	23	15	5	2	2	
20	15	12	18	20	9	2	2	2	Bx 3.85
14	11	12	17	18	15	8	2	3	Bx 7.24
20	11	11	9	15	15	9	4	6	Bx 4.11; lerig
13	13	16	16	16	15	6	3	2	
5	8	11	19	26	22	7	1	1	Bx 7.68
14	14	15	15	22	14	3	1	2	Bx 7.45
15	17	14	13	14	11	6	3	7	Bx 12.45; lerig
11	8	11	14	15	17	10	4	10	Bx 19.95; lerig
18	11	12	15	20	14	6	2	2	Bx 10.02
11	15	10	8	9	16	13	7	11	Bx 3.10; lerig
18	17	16	20	15	8	4	1	1	Bx 4.68
23	15	14	14	12	11	7	2	2	Bx 6.12
23	19	11	15	11	8	6	3	4	
17	16	22	19	14	8	3	-	1	
15	18	18	21	14	8	3	1	2	
20	16	23	20	13	4	2	1	1	
28	17	18	17	13	4	2	-	1	
21	22	13	14	16	7	3	2	2	Bx 8.47; jfr nr 39
24	23	15	11	9	10	5	1	2	Bx 4.97
19	13	20	17	16	12	2	-	1	Bx 8.81
22	18	21	20	12	4	1	1	1	Bx 11.97
28	26	13	9	8	9	4	2	1	Bx 11.15
26	20	13	19	14	4	2	1	1	Bx 6.54
27	19	16	20	11	4	1	1	1	Bx 7.57; i ändmorän

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enl. indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under märkytan i meter
38	15909	675 m S-SSÖ Arlaberget (1b)	Svallat ytskikt av morän	0.5
39	14882	Vid Utnäset (4a)	- " -	0.4
40	16134	1700 m SSÖ p. 95,96 (4b)	- " -	0.4
41	16297	1000 m Ö Dömsta (0a)	Glacial lera	2.9
42	16302	600 m SÖ Vallby (0d)	- " -	2.4
43	16304	900 m NV Tistersta (0e)	- " -	2.9
44	16139	700 m NV Kolbäckes k:a (0e)	- " -	0.7
45	16282	75 m VSV Racklunda Västerg. (1c)	- " -	1.5
46	16275	175 m SSÖ S gården i Bäfteby (1c)	- " -	1.3
47	16270	650 m VSV Edwardslund (1d-e)	- " -	0.7
48	16306	1600 m NV Kolsva k:a (2a)	- " -	4.7
49	16274	225 m SÖ p. 68,09 (2a)	- " -	1.2
50	14875	200 m SSV Tullen (2a-b)	- " -	1.1
51	16129	50 m S Lärsäter Västerg. (2b)	- " -	0.6
52	14877	Vid Lärktorps (2b)	- " -	0.6
53	14876	- " -	- " -	1.1
54	16291	300 m S Ålsbäcken (4a)	- " -	0.6
55	14889	300 m VSV Gatstugan (4e)	- " -	1.5
56	14890	575 m S Gatstugan (4e)	- " -	0.6
57	16309	300 m SV Magforsen (4e)	- " -	2.9
58	14881	600 m NÖ Stofallet (4a)	Grovmoig finmo	0.6
59	14050	200 m NNÖ Norrtorpet (2d)	Svallsand	0.8
60	14049	- " -	Svallgrus	0.3
61	16280	400 m SV Björk (0c)	Postglacial finlera	1.0
62	16287	500 m Ö Esta (0c)	- " -	1.5
63	16277	725 m VSV Harnesta (0d)	- " -	0.5
64	16269	250 m ÖNÖ Kulla (0e)	- " -	0.5
65	16290	1100 m NNÖ p. 42,46 (1b)	- " -	1.0
66	16283	575 m SSÖ Odensvi k:a (1c)	- " -	1.1
67	14896	700 m S-SSV Mossen (1d)	- " -	0.4
68	15753	2200 m ÖSÖ Bergs k:a (1e)	- " -	0.5
69	14884	500 m SSV Rävnsä (4e)	- " -	0.5
70	14888	300 m VSV Gatstugan (4e)	- " -	0.8
71	14880	1100 m ÖSÖ p. 42,77 (0a)	Postglacial grovlera	0.7

Viktprocent									Anmärkingar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mellan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	
23	22	18	18	12	4	2	-	1	Bx 4.65; jfr nr 6
24	24	13	13	16	6	2	1	1	Bx 5.62; jfr nr 31
44	19	12	19	3	1	1	1	-	Jfr nr 1
-	-	-	-	1	11	15	18	55	Ca CO <sub>3</sub> 0
-	-	-	-	-	5	9	15	71	- " - 1.1%
-	-	-	-	1	7	16	22	54	- " - 0
-	-	3	2	2	37	15	9	32	- " - 0
2	1	2	3	7	19	16	14	36	- " - 0
-	1	1	2	3	15	15	14	49	- " - 0
-	-	-	1	1	7	5	10	76	- " - 0; mörkgrå
-	-	-	-	2	11	15	20	52	- " - 0
-	-	1	1	11	27	16	13	31	- " - 0
-	-	-	-	3	14	21	15	47	- " - 0; 0.6% org. mat.
-	-	-	-	1	14	19	16	50	- " - 0
-	-	-	1	3	6	5	11	74	- " - 0; 0.5% org. mat.
-	-	-	-	3	15	12	12	58	- " - 0; 0.2% org. mat.
-	-	-	1	3	9	6	12	69	- " - 0; mörkgrå
-	-	-	-	2	21	21	16	40	- " - 0; mörkgrå
-	-	4	2	2	15	19	16	42	- " - 0
-	-	-	1	3	17	15	11	53	- " - 1.2%
-	-	-	-	30	49	8	5	8	
1	2	18	48	21	5	1	1	3	
34	19	16	15	7	5	1	1	2	
-	-	-	-	-	7	14	17	62	0.6% org. mat.
-	-	-	-	-	8	15	19	58	0.9% org. mat.
-	-	-	1	1	9	13	12	64	1.3% org. mat.
-	-	-	-	1	9	16	11	63	1.2% org. mat.
-	-	-	-	-	9	10	19	62	0.7% org. mat.
-	-	-	-	-	12	14	17	57	0.6% org. mat.
-	-	3	2	3	18	15	10	49	0.7% org. mat.
-	-	-	1	1	9	15	14	60	1.7% org. mat.
-	-	-	1	1	8	16	16	58	0.6% org. mat.
-	-	1	2	3	12	16	15	51	0.5% org. mat.
-	-	1	2	5	22	23	19	28	

Prov nr	Analys nr	Lokal		Jordart	Djup under markytan i meter
		Siffra och bokstav inom parentes anger eko- nomiskt kartblad enl. indelning i huvudkar- tans yttre ram			
72	14941	400 m NV	Bergö (1c)	Postglacial grovlera	0.8
73	16272	300 m VNV	Edwardslund (1d-e)	- " -	0.7
74	15754	1300 m SV	Hallstahammar stn (2e)	- " -	0.8
75	16289	1200 m VSV	Malma k:a (0b)	Gyttjelera	0.6
76	14939	500 m SSV	Girsta (1c)	- " -	0.5
77	16285	200 m V	Bällsta (1c)	Finkornigt svämsedi- ment	0.6
78	16136	1500 m SÖ	Bergs k:a (1e)	- " -	0.6
79	16271	475 m V	Eriksberg (2d)	- " -	0.6
80	14886	625 m SSV	Rävnäs (4e)	- " -	0.5
81	14879	850 m NÖ	Akerby (0a)	Grovkornigt sväm- sediment	0.6

V i k t p r o c e n t									Anmärkningar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mellan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	
-	-	2	2	3	20	25	17	31	
-	-	1	2	7	42	16	12	20	
-	-	-	-	7	55	13	5	20	Under finmo
-	-	-	1	1	14	26	12	46	2.2% org. mat.
-	-	1	1	2	22	14	16	44	2.8% org. mat.
-	-	-	1	3	34	25	14	23	
-	-	-	1	2	38	20	9	30	
-	-	-	-	1	38	20	8	33	1.0% org. mat.
-	-	-	-	-	12	20	20	48	2.6% org. mat.
-	-	-	6	50	20	8	6	10	

TABELL 2. Bergartsfördelning i några moränprovers grusfraktion

Lokaluppgifter och djupuppgifter återfinns vid motsvarande provnummer i tabell 1. I samtliga prover har 300 korn räknats. Siffrorna i tabellen anger procent. + betyder förekomst av ett korn. I "granit" ingår såväl yngre granit som urgranit.

Bestämningarna har utförts av geolog Gunnar Bergh.

Prov nr	Granit	Gnejs	Leptit	Porfyr	Grönsten	Diabas	Dala-sandsten	Kambr. sandsten
1	88	10			2	+		
3	92	6			2			+
4	92	7			1			+
5	93	5		1	+		1	
6	87	12	+	+		+	+	1
8	94	6				+	+	
9	94	5	+	1				
10	75	23	+		+		1	2
13	96	4			+			
14	93	7						
15	92	6			1	+	+	
18	90	7			1	1		1
19	92	6			1	+		1
24	84	13	+	+	2		1	
25	94	5			1			
28	97	3				+		
31	21	78			+			1
32	99	1						
37	97	2			1			
38	90	9			1	+		

## 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. This grid is marked in the margin of the map.

*The bedrock.* The distribution of the main rocks in the area is shown in Fig. 2 (p. 22). More detailed information of the bedrock will be found in the description to the map of solid rocks Västerås SV (Lundegårdh och Nisca 1978).

*Glacial striae.* On the map in Fig. 3 are shown almost all observations of glacial striae made within the map area. They are very few in the north-eastern part where the bedrock consists of a very coarse granite. The main direction of the striae is N 5°–10°W. An older system in N 15°–25°W is rather common and in a few places even older striae, in N 40°W, are observed. An ice movement directed from north to south is recorded in a lot of localities. Generally these striae seem to be older than those with the direction N 5°–10°W, but in a few cases they probably are younger. There are also a younger direction in N 5°E, which corresponds to the youngest ice movement in this area.

*Till.* According to the composition of the matrix the most common type of till in the map area is sandy (as defined in Fig. 1). Samples 3–23 in Table 1 are examples from the area. They are collected at different depths, often in occasional sections. In the area with younger coarse granite the sandy till is generally rather coarse and often grades to coarser till, gravelly. But this type is also found in several places outside the area with coarse granite. Samples 24–37 show the composition of the gravelly till. They are proportionally numerous considering the frequency but this till has a rather great practical importance as a substitute for glaciofluvial material, e.g. as filling-material in roads.

Also a finer type of till, silty to fine sandy, is found locally (samples 1–2 in Table 1). The distribution seems to be very restricted and this till is not mapped.

As the whole map area is situated below the highest shoreline the till surface is wave-washed but only in more exposed positions the surface layer is evidently changed. It is, however, normally a gradual transition from wave-washed surface layer of till to beach gravel.

The morphology of the till normally reflects the morphology of the bedrock surface. But there are also in this area many drumlinoid ridges with lee-side moraines, often combined with a stoss-side deposition. Such ridges are especially common in the vicinity of the lakes Vågsjön and Öbjörken (within 4b and 4c). The ridges have normally a high boulder frequency on the surface. Ridges of this type are most frequent in the northern part of the map area but also in the southern part there is a tendency to a ridge-shaped moraine morphology. A good example is the ridge where the little village of Frosta (0b) is situated. The direction of the ridges coincides principally with the main striae direction in N 5°–10°W.

Recessional end moraines of De Geer-type occur in several places within the map area. They are most numerous in the valley between Talbo (2d) and the bog

Finnmossen (3d). Most of them are very low ridges, only 0.5–1 m above the surrounding clay surface but they are often several hundred metres long without interruptions. The intervals between them are sometimes no more than 20–25 m but there is a certain tendency that a little higher and longer end moraines are found at intervals varying between 150 m and 250 m.

*Glaciofluvial deposits.* The glaciofluvial sediments within the map area are deposited mainly in two eskers, the Köpingsåsen esker in the western part and the Strömsholmsåsen esker in the eastern. The former one has one tributary esker, the Valstaåsen esker, and the latter has two. The large eskers are in parts very hard exploited in long gravel pits. E.g. between Kolbäck (0e–1e) and Sörstafors (1e) there is a 2.5 km long gravel pit only interrupted by a remnant of the original esker about 200 m long. North of Hallstahammar (2e), however, there are only a few gravel pits in the Strömsholmsåsen esker. Also the Valstaåsen esker from Lundbysjön (2b) northwards is only little exploited in some usually small gravel pits. This esker is in many parts developed as a very sharp ridge.

*Glacial fine-grained sediments.* These consist mainly of glacial clay which has a rather wide distribution not only superficially but also below other sediments such as postglacial clay and beach sediments, and also below the organic deposits. The normal glacial clay is reddish in colour and usually not distinctly varved in the upper part which is normally observed. Within this map area a dark grey clay is often found as a layer between the reddish glacial clay and the light grey postglacial clay. The thickness of the dark clay is in most cases between 0.5 m and 0.8 m. The clay is thinly varved. This means that this clay has a glacial origin, most likely deposited in great distance from the ice-sheet. The varves are generally best seen in the upper part. Six samples from a gravel pit near Gålby ((0b) have been specially investigated to find out the reason for the dark colour (see the table on p. 48). There are certain differences between the two types of glacial clay. The dark grey clay is more fine-grained, it contains more iron and more organic material. X-ray diffractograms of the clays are very similar and do not indicate any diversities in the content of clay minerals. Probably the main reason for the dark colour is the higher content of organic material.

The glacial clays are very seldom calcareous. Of 42 samples investigated as regards the content of  $\text{CaCO}_3$  of which 32 were of reddish clay, only two gave a positive result. These samples were collected in borings at depths of 2.5 m and 2.9 m (see samples 42 and 57 in Table 1).

*Postglacial minerogenic sediments.* The coarse-grained minerogenic sediments almost all consist of material formed by wave-washing of till and glaciofluvial deposits. Beach gravel is best indicated by the occurrence of beach ridges. West of Hovmossen (3d) there are numerous well-developed beach ridges at a level between 90 m and 95 m above sea-level. Also in other areas are found series of beach ridges, e.g. between Hovmossen and Finnmossen (3d), north of the farm Uppsala (2d), south-east of Lillgryten (2c), and south and east of the hill Trappberget (4c). The most conspicuous beach ridge in the area is the so-called

Björnryggen (3d; Fig. 14) which means the bear ridge. It is about 900 m long, situated on the crest of a hill which attains more than 100 m above the present sea-level.

Postglacial clay is widely distributed in the southern part of the map area. The thickness of this clay was determined in 15 points. It varied between 0.8 m and 2.7 m.

Clay gyttja is remarkably seldom met with in this area in view of the low altitude of large clay areas. The postglacial clay, however, often contains rather much organic material (see samples 61–70 in Table 1).

By some streams, often now small, there are vast areas of fluvial sediments, e.g. north of Svenby (on 1d and 2d). The fluvial sediments by the river Hedströmen are partly rather coarse because of the erosion of the streaming water in the glaciofluvial sediments of the Köpingsåsen esker. The river and the esker cross each other several times.

*Organic deposits.* The mires are divided in two types: bogs and fens. The bogs are ombrogenous mires and often more or less raised. The fens of this area are mainly oligotrophic. The sequence of two bogs were examined, Vitmossen (0a) and Finnmossen (3d). Profiles have been bored across them and the sections are shown in Figs. 15 and 17.

## LITTERATUR

GFF=Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

SGU=Sveriges geologiska undersökning

- ANDERSSON, JAN-OLOF, 1971: En studie över färgvariationen mellan glacial och postglacial lera från Uppsalatrakten. – Geol. inst. vid Uppsala univ., Kvärtärgeol. avd. Stencil.
- KARLSSON, V., 1862: Några ord till upplysning om bladet "Westerås". – SGU Aa 1.
- 1864: Några ord till upplysning om bladet "Köping". – SGU Aa 11.
- KUGELBERG, O. F., 1862: Några ord till upplysning om bladet "Skultuna". – SGU Aa 3.
- LUNDEGÄRDH, P. H. och LUNDQVIST, G., 1954: Beskrivning till kartbladet Västerås. – SGU Aa 196.
- LUNDEGÄRDH, PER H. och NISCA, DAN, 1978: Beskrivning till berggrundskartan och geofysiska kartorna Västerås SV. – SGU Af 122.
- LUNDQVIST, JAN, 1953: Märgelns västgräns i Mälardalskapen. – GFF 75.
- MAGNUSSON, ERNEST, 1975: Beskrivning till jordartskartan Eskilstuna NV. – SGU Ae 18.
- STOLPE, M., 1866: Några ord till upplysning om bladet "Ramnäs". – SGU Aa 19.
- WIKNER, TORBJÖRN, 1974: Regional hydrogeologisk studie av tre mellansvenska isälvsstråk. – Lic.avh. i kvärtärgeol. vid Uppsala univ. Stencil.

