

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 44

SVEN-I. SVANTESSON

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

HJO SO

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP

HJO SO



UPPSALA 1981

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

På beställning utför SGU även geologiska och hydrogeologiska specialundersökningar rörande grus- och sandförekomster, grundvatten, mineral, miljövård m.m.

Närmare upplysningar erhålls genom

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

Box 670

751 28 UPPSALA

Telefon 018/15 52 80

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 44

SVEN-I. SVANTESSON

**BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN
HJO SO**

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
HJO SO

UPPSALA 1981

ISBN 91-7158-230-4

ISSN 0586-1535

Textkartorna är ur sekretessynpunkt godkända för spridning.
Statens lantmäteriverk 1981-07-29.

INNEHÅLL

ALLMÄN DEL. Metodik och jordartsindelning	5
Inledning	5
Kartunderlag	5
Karteringsmetodik	6
Generalisering	6
Måktighetsuppgifter	7
Teckenförklaringen till kartorna	7
Berggrund	8
Kvartära bildningar	8
Jordarternas indelning	8
Indelning efter bildningssätt och bildningsmiljö	8
Indelning efter kornstorleksfördelning	9
Glaciala bildningar	10
Morän	10
Isälvsavlagringar	12
Glaciala finkorniga sediment	14
Postglaciala bildningar	15
Postglaciala minerogena sediment	15
Havs- och sjösediment	15
Älv- och svämsediment	17
Eoliska sediment	17
Postglaciala organogena avlagringar	17
Torv	17
Gyttja	18
Övriga kvartära bildningar	18
SPECIELL DEL. Av Sven-I. Svantesson	21
Inledning	21
Berggrund	21
Kvartära bildningar	25
Räfflor	25
Morän	28
Måktighet	28
Ytformer	30
Moränens sammansättning	33
Moränens lagerföljd	42
Isälvsavlagringar	44
Sandkullaåsen	46
L. Sandkulla — Givetorpsavlagringarna	47
Topphultåsen	48
Gumbyavlagringarna	49
Avlagringarna vid Sunneryd och Kushult	49
Randbildningen mellan Ornnäs och Ljungstorp	51
Ödeshögdelen	53
St. Åbydelen	56
Delen mellan Järnstad och Sättra	58
Sättradelen	60
Ekeberg — Lindekullendelen	61
V. Torpa — Ljungstorpdelen	62
Hedaavlagringen	69
Rogslösaavlagringen	74
Övriga isälvsavlagringar	75
Glaciala finkorniga sediment	77

Postglaciala minerogena sediment	79
Svallsediment	79
Finkorniga havs- och sjösediment	80
Svåmsediment	81
Postglaciala organogena avlagringar	82
Blocksänkor och vittringsjord	84
Högsta kustlinjen och andra strandlinjer	86
Grundvatten	88
Sammanställningar och tabeller	89
Måktighetsuppgifter	89
Analysmetoder	89
Kornstorleksanalyser och bergartsinnehåll (tabell 2)	92
Summary	95
Litteratur	101

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

GENERALISERING

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

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

Exempel på generalisering:

I områden med tätt liggande små berghällar kan de minsta hållarna uteslutas, så att plats lämnas för markering av mellanliggande jordarter. En grupp av två eller flera tätt liggande hållar kan sammanslås till en. I möjligaste mån undviks dock sammanslagning av hållar åtskilda av 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 moränytor inom större sedimentområden kartläggs på motsvarande sätt, så att bedömningen av sedimentens mäktighetsvariationer underlättas.

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

I småbruten terräng med omväxlande små hållar, moränytor, sedimentfyllda svackor och torvmarker utförs 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 isälvsediment, grus och sand överlagra postglacial lera och postglacial lera t. o. m. överlagra gyttjeleror för att nämna några exempel. Komlicerade lagerföljder där stratigrafin helt avviker från den vanliga finns också.

Berggrund

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

Kvartära bildningar

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

Jordarternas indelning

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

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

INDELNING EFTER BILDNINGSSÄTT OCH BILDNINGSMILJÖ

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

Beträffande torvjordarternas indelning hänvisas till "Postglaciala organogena avlagringar".

INDELNING EFTER KORNSTORLEKSFÖRDELNING

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

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

TABELL A. Atterbergs korngruppsskala

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

Finmo och mjåla sammanslås i geotekniska sammanhang oftast under benämningen silt.

TABELL B. Jordarternas indelning och benämning med hänsyn till lerhalt

Lerhalten anges i viktprocent av allt material med mindre kornstorlek än 20 mm.

Lerhalt %	Benämning
<5	Lerfria eller svagt leriga jordarter
5–15	Leriga jordarter
15–25	Grovleror
>25	Finleror

Finlerorna kan vid behov underindelas i mellanlera (lerhalt ca 25–40 %) och styv lera (lerhalt >40 %). Grovlera benämns i jordbrukssammanhang lättlera.

Nya metoder för kornstorleksanalyser synes i många fall ge något högre lerhalter för grov- och finleror. Härav föranledda modifieringar av

tabellens procentvärden anges i förekommande fall i beskrivningarnas speciella del.

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

I beskrivningarna kan utöver de på kartorna använda jordartsbenämningarna förekomma utförligare benämningar enligt följande regler: En sorterad jordart (dominerad av en korngrupp) benämns med ett substantiviskt huvudord och med adjektivbestämningar. Om lerhalten är mindre än 15 %, väljs huvudordet efter den kvantitativt största fraktionen, t. ex. blockjord, grus, grovsand, finmo. Om ytterligare någon fraktion ingår i sådan mängd, att den har väsentlig betydelse för jordartens karaktär, anges denna fraktion genom adjektivbestämning, t. ex. sandig mo. Är jordarten lerig (se tabell B), anges detta, t. ex. lerig mo. Om flera adjektiv används, sätts de kvantitativt större fraktionerna efter de mindre, t. ex. grusig sandig mo. För moränjordar används morän som huvudord föregånget av en eller flera adjektivbestämningar enligt ovan, t. ex. grusig sandig morän, lerig moig morän.

Glaciala bildningar

MORÄN

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

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

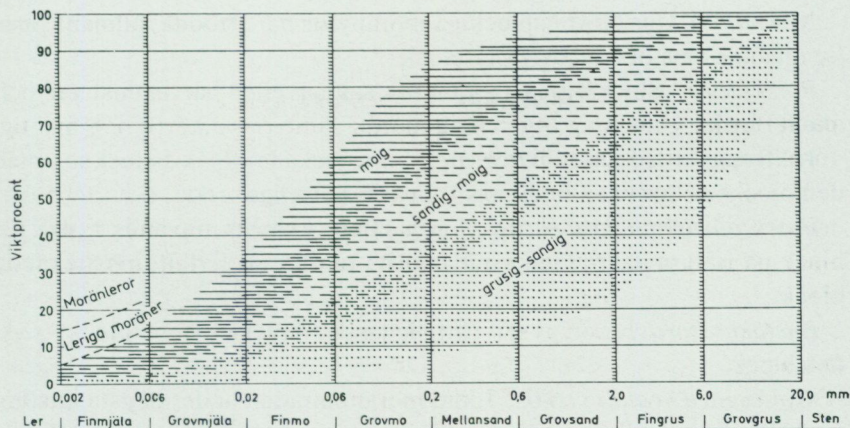


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

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

Blockrik. Inom blockrika 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 m². Detta motsvarar normalt en täckningsgrad av minst 1/3 av ytan. (I de flesta fall är dock täckningsgraden betydligt högre.) Ett enskilt tecken på kartan representerar en blockrik yta av minst ca 1000 m². Inom en större, sammanhängande blockrik moränyta utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

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 bränningars 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.

ISÄLVSANVLAGRINGAR

Isälvsavlagringar utgörs av sorterade jordarter, isälvssediment, som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från landisen. Isälvssedimenten 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 mynnningar. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

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

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

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

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

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

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

Beteckningarna isälvsgrus, isälvssand och isälvsgrovmo 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 isälvsmaterial och utanför de ursprungliga avlagringarna. Genom omlagringen har de ursprungliga formerna vanligen flackats ut, och bl. a. av denna orsak är sådana isälvsavlagringar svåra att avgränsa på kartorna, främst mot omgivande svallsediment. I princip utritas i sådana fall isälvsavlagringarnas konturer efter morfologiskt framträdande gränser. Isälvsavlagringar under HK har dock ofta en större utbredning än den på kartorna markerade och utbreder sig då under omgivande yngre jordlager.

Svallsediment som täcker isälvsavlagringar, avgränsade enligt ovan, markeras icke på kartorna. Svallsediment kan överlagra lera, som avsatts på isälvsavlagringar, t. ex. på åssluttningar 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 issjögrovmå markeras på jordartskartorna med orange färg. De finkorniga issjösedimenten – finmo, mjåla och lera – betecknas på kartorna på samma sätt som andra glaciala finkorniga sediment.

GLACIALA FINKORNIGA SEDIMENT

Dessa sediment utgörs av det finkornigaste materialet från isälvarna: mo, mjåla och ler. Detta fördes bort från isälvsmyningarna med strömmar och avsattes efter hand på havs- eller sjöbotten. Dessa sediment kännetecknas i stora delar av landet av en regelbunden växellagring mellan skikt av mo, mjåla och lera. Skiktningen betingas av i huvudsak årtidsbundna 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 *svalmgrus*, *svallsand* och *grovmå* (svallgrovmå) i princip med utåt från stranden avtagande kornstorlek.

Svallsedimentens mäktighet är starkt växlande beroende på läge i terrängen och tillgång på material. Vid kartläggningen är det ofta svårt att utskilja och avgränsa svalmgrus 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 inledningens nämnda allmänna reglerna för kartläggning av jordarter.

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

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

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

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

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

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

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

Finmå 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 grynlera. På grund av ursprunglig hög halt av

järnsulfider har ytliga delar av gyttjeleran ofta en starkt sur reaktion.

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

ÄLV- OCH 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 – *grovmå* och *finmå* – *lera* har avsatts vid lägre strömhastighet, dels som älvsediment, dels som svämsediment.

EOLISKA SEDIMENT (VINDAVLAGRINGAR)

Eoliska sediment utgörs i huvudsak av mellansand, grovmå och finmå. På kartorna markeras flygsand, dyner och flygmå med särskilda överbeteckningar på underliggande jordart.

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

Flygmå utgörs huvudsakligen av grovmå med viss halt av finmå 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. Kärren uppbyggs av olika kärrtorvslag, t. ex. starrtorv, lövkärrtorv eller kärrdy. Kärren har ofta bildats genom igenväxning av sjöar. Kärrtorven underlagras då av gytta och lera. Fattigkärr (s. k. 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 tudun. 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. Moränmaterialet i landisens bottenzon slipade och repade bergställarna. 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

SVEN-I. SVANTESSON

Inledning

Rekognoseringen för jordartskartan Hjo SO påbörjades år 1975 under ledning av Hans G. Johansson. År 1977 övertogs ledningen av Sven-I. Svanteson, som sammanställt kartan och beskrivningen. Rekognoseringen avslutades år 1978.

Underlaget till jordartskartan utgörs av det topografiska kartbladet 8E Hjo SO, rekognoserad år 1963. Vissa ortnamn och i sammanhanget oväsentliga uppgifter har tagits bort från underlagskartan för att göra den geologiska bilden mer läsbar.

Den nya jordartskartan täcks av kartbladen Aa 130 Vadstena (Blomberg 1905) och Aa 140 Boxholm (Blomberg 1907) i SGU:s äldre serie.

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

Den geologiska kartläggningen har till stora delar utförts av Tor Söderlund, som även medverkat i diverse specialundersökningar. Övriga som i större omfattning medverkat vid karteringen är G.-A. Andersson, K. Grånäs, B.-E. Holmgren, K.-O. Häger, O. Joslin, R. Kristiansson, H. Palm, K. Svedhage, D. Waldemarsson och U. Åsbrink.

En mer detaljerad karta med beskrivning över Ombergs kvartärgeologi har upprättats av Hans Palm. Denna karta med beskrivning finns utställd i Naturum på Omberg.

Berggrund

Nedanstående allmänna översikt av berggrunden på kartbladet Hjo SO har lämnats av Lars Persson, som lett berggrundskarteringen inom kartområdet och som kommer att redovisa berggrunden mer ingående i en kommande berggrundskarta med beskrivning (berggrundskartan Hjo SO; Af 132).

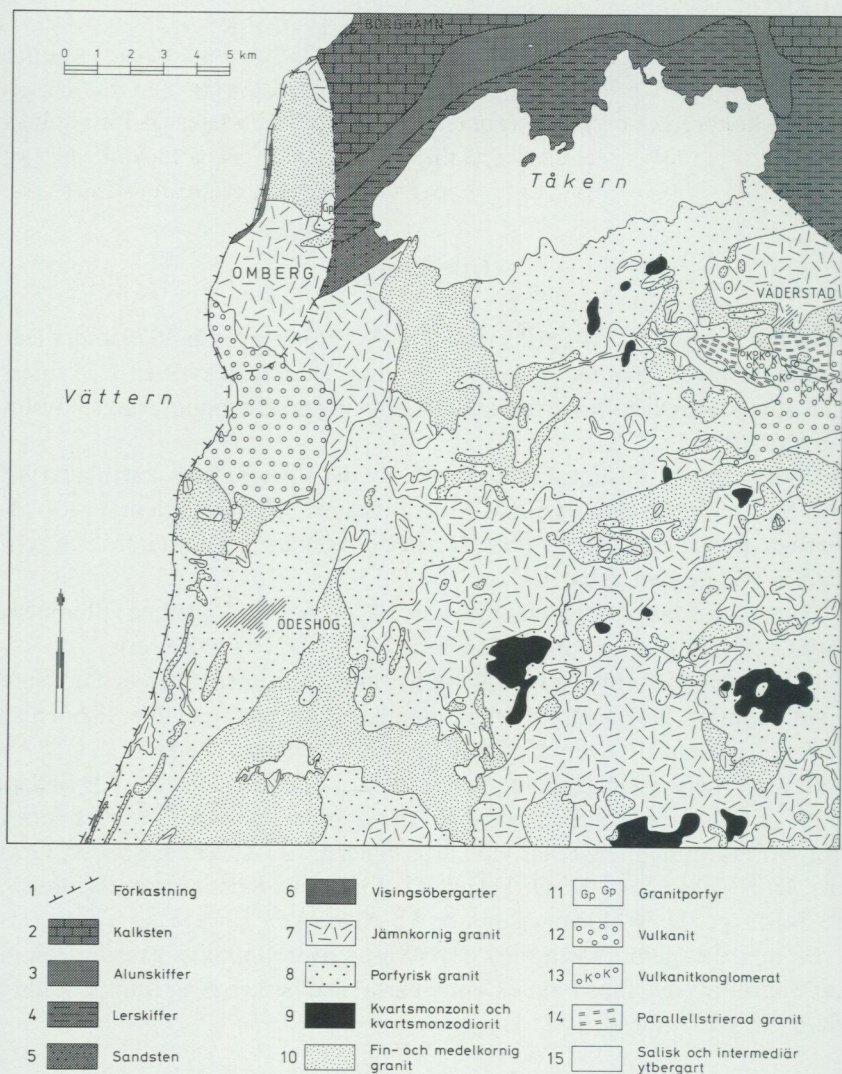


Fig. 2 Förenklad berggrundskarta över kartområdet.

Simplified map of the solid rocks. Legend: 1 = fault; 2 = limestone; 3 = alum shale; 4 = slate; 5 = sandstone; 6 = "Visingsö" rocks; 7 = even-grained granite; 8 = porphyritic granite; 9 = quartz monzonite and quartz monzodiorite; 10 = fine- and medium-grained granite; 11 = granite porphyry; 12 = volcanic rock; 13 = volcanic conglomerate; 14 = foliated granite; 15 = salic and intermediate supracrustal rock.

Berggrunden (fig. 2) domineras av skära-röda graniter av postorogen svekokarelsk ålder, dvs. de är cirka 1700 miljoner år gamla. Dessa graniter kallas ofta för Småland-Värmlandsgraniter. Äldre bergarter tillhörande den svekokarelska bergskedjezonen finns i Sverige i Västervik-Linköpings-trakten norrut över Mellansverige till Norra Sverige. Svekokarelska bergarter (1 750 — 2 000 miljoner år) är sparsamt representerade inom kartområdet Hjo SO.

De Svekokarelska bergarterna är ytbergarter av ryolitisk, ryodacitisk och dacitisk sammansättning, och de förekommer sydväst och VSV om Väderstad (2j, 3j, 2i, 3i). Saliska ytbergartsrester finns dessutom i området omkring Stenkilsby, Hällan och L. Renemo (0g, 0h).

De postorogena svekokarelska bergarterna utgör den största delen av kartbladet. Både yt- och djupbergarter är representerade.

S.k. Smålandsvulkaniter förekommer i två större massiv, nämligen söder om Väderstad (2j) och vid Hästholmen (2g). Smålandsvulkaniterna i dessa massiv för oftast strökorn av fältspat och kvarts och kallas då porfyrier. Relativt välbevarade led kan förekomma. Alkaliryoliter, ryoliter och kvartslatiter dominerar. Ett vulkanitkonglomerat finns inlagrat i massivet vid Väderstad. Vulkaniterna är väsentligen äldre än omgivande graniter.

Närmast i tidsföljd kommer djupbergarter. Intermediära till basiska djupbergarter är bland de äldsta. Dioriter, kvarsmonzodioriter och kvartsmonzoniter förekommer i massiv, bl.a. vid sjön Lången (0j), vid Ekeberg (0i) samt vid Höghult (1h, 1i).

En grovkornig, oftast något parallellstrierad, salisk granittyp i Väderstadsområdet (2j, 3j) är tolkad som äldre än de postorogena vulkaniterna.

Två huvudsakliga granitgenerationer är yngre än vulkaniterna. Den äldre av dessa är strökorntförande (fältspatströkorn) och kallas ibland för Filipstadsgranit. Fältspatströkornen varierar i storlek från $\frac{1}{2}$ till 5 cm men är oftast 1—2 cm stora.

En skär-röd, grovkornig, salisk, jämnkornig granittyp, s.k. Växjötyp, är yngre än "Filipstadsgraniten". Yngre än "Växjögraniten" är sannolikt (kvarts/syenitiska och alkalifältspatgranitiska led i de södra delarna av kartområdet, exempelvis nära Slangeryd (0i). Dessa mindre partier är dock mycket svåra att skilja ut från omgivande jämnkorniga granityper av "Växjötyp".

Finkorniga till medelkorniga, glest porfyrisk, röda-skära, ofta något gråaktiga granityper förekommer rikligt inom kartområdet. De är delvis

av granitporfyrkaraktär och är äldre än "Växjö-" och "Filipstadsgranit". Dessa bergarter har använts i stor utsträckning vid stenbrytning. Ett flertal nu övergivna stenbrott finns i trakten av Eje (2i).

Yngre än tidigare relaterade bergarter är ett antal relativt smala gångbergarter. En gångporfyr finns på Omberg, väster om Nyhaga (4g). Ungefär 65 diabasgångar har påträffats i fält. De flesta är endast 0.1—1 m breda, sällan bredare än 5 m. Observerade diabasgångar stryker oftast i NNO-lig riktning med vertikal eller brant stupning mot väst. Diabaskonglomerat har påträffats vid två blottningar nämligen 525 m V—VNV om Bränna (0j) och 500 m VSV om Skräppe (1j). Diabasen innehåller gråvita till något rödaktiga kvartsitfragment i storlekar omkring 1 till 10 cm. Diabaskonglomerat har sin huvudsakliga förekomst i närheten av Almesåkra i Småland. Kvartsiten i dessa diabaser anses tillhöra de jotniska Almesåkrabergarterna. Förekomsten av dylika diabaskonglomerat i Östergötland indikerar att kvartsiten fordom haft en avsevärd utbredning.

Primära strukturer i leptiter och postorogena vulkaniter, men även skiff-righetsplan i dessa bergarter, är ofta riktade i väst—öst till VNV. Berggrundens viktigaste spricklinjer stryker i NNO-lig riktning. Förkastningar finns längs Ombergs kanter samt längs Vätterns strand. Även dessa har således dominerande NNO-lig riktning. Ett par förkastningar i ONO-lig riktning från Väderstadstrakten (2j, 3j) mot Stora Åbyområdet (1g) markerar en zon med förkastningar som sannolikt finns från Småländska höglandet ned mot Östgötaslätten. Relaterade förkastningar är morfologiskt väl framträdande och representerar även bergskontakter, zoner med förskiff-ring, mylonitisering etc.

Ett par nu övergivna kvarts- och fältspatbrott finns inom ekonomiska kartbladet 1j.

Mellan Västra väggar (4g) och Älvarums udde (3g) förekommer en sekvens sedimentära bergarter som är ungefär 700—850 miljoner år gamla och tillhör den s.k. Visingsöformationen. Bland dessa sediment ingår kvarts-sandstenar, konglomerat, mostenar, skiffrar och kalkstenar.

I området kring Tåkern finns bergarter som är ännu yngre, nämligen 475—600 miljoner år, och som en gång avlagrats i ett hav. Dessa är sandsten, lerskiffer, alunskiffer och kalksten. Ursprungligen intog dessa bergarter en avsevärd areal ovanpå urbergsytan, men idag finns de endast bevarade i djupa sänkor. Östgötaslätten är en sådan sänka under täckande jordarter.

Kvartära bildningar

Räfflor

Inom norra delen av kartområdet, i anslutning till området med kambrosilurberggrund, saknas räffelobservationer, medan observationerna i det resterande området är tämligen talrika. Mycket varierande räffelriktningar

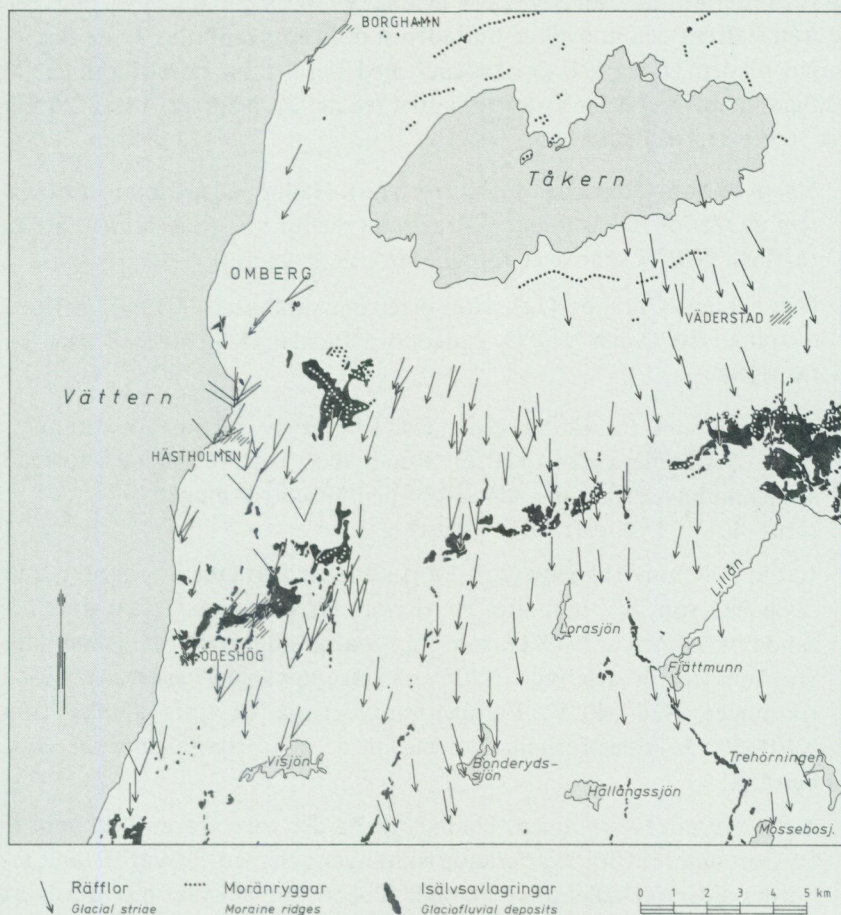


Fig. 3. Räfflor, möränryggar och isälvssavlagringar inom kartområdet.
Glacial striae, moraine ridges and glaciofluvial deposits in the map area.

uppträder inom kartområdet, ett förhållande som klart är betingat av vätternsänkans och Ombergs påverkan på isrörelserna under slutskedet av landisens avsmältning i området. Flertalet av räffelobservationerna finns inlagda på fig. 3.

Inom den östra delen av kartområdet tyder räfflorna på en isrörelseriktning från i huvudsak N10—25°V. Västerut på kartbladet visar räfflorna på en successiv övergång till isrörelseriktningar från NNO och NO, dvs. en huvudströmning ut mot vätternsänkan. Förutom denna huvudisrörelse har en isrörelseriktning från NNV, NV och VNV dokumenterats, dvs. en rörelse från Vättern och in över de områden som främst omfattas av de ekonomiska bladen 1f, 1g och 2g. Lokaler med flera olika räffelriktningar är vanliga inom vissa delar av kartområdet (se fig. 3). Några av dessa lokaler ges som exempel nedan.

1. 500 m NO om Östergården i Tjurtorp (2i). Hällar på gårdsplan. Två system av räfflor förekommer: Flera grova räfflor i N—S är äldst. Talrika räfflor i N20°V skär över föregående och är yngre.
2. Nya skolan, Ödeshög (1g). Häll öster om skolhuset. Tydliga räfflor i riktning N10°O och N40°O. Åldersförhållandet går ej att med säkerhet fastställa.
3. 140 m N om Frisgårdet (2g). Två system av räfflor förekommer: N10—20°O. Flera grova räfflor. Rundhällen är huvudsakligen formad av denna huvudriktning, som utgör den äldsta riktningen. N10—40°V. Tydliga räfflor (yngst).
4. 100 m OSO om Tägneby (2g). På rundhällar formade av rörelser från såväl NO som NV uppmättes ett flertal räffelriktningar. Den dominerande riktningen är N40°O, som finns på samtliga hälltor. På en hällyta finns en fin striering i N20°V. Vidare uppträder enstaka räfflor i riktningen N30—40°V. Parabelriss tyder på en tidig rörelse från N10—20°O. Åldersförhållandet mellan de olika riktningarna är svårbestämt.
5. 400 m SV om Hästholmens hamn (2g). På det yttre skäret förekommer ett stort antal räfflor i varierande riktningar och med ett svårbestämt inbördes åldersförhållande. På en hällyta som stupar svagt mot nordväst finns talrika räfflor i N30—40°O och N20°V. Av dessa riktningar är den i N20°V yngst. På en hällyta längre åt öster uppträder tre klart ut-

skiljbara riktningar, dels grova räfflor i $N40^{\circ}O$, dels huvudsakligen fina räfflor och repor i $N20-25^{\circ}O$ samt $N25^{\circ}V$.

6. 250 m SV om Sverkerskapellet (2g). På en flack kobbe ca 50 m ut från stranden förekommer tre system av räfflor: Flera 2—3 cm breda räfflor i $N50^{\circ}O$ är äldst. Talrika såväl fina som grova räfflor i $N-S$ till $N5^{\circ}O$ är yngre än de föregående. På några ytor finns flera såväl fina som grova räfflor i $N50-55^{\circ}V$. Dessa finns ej som korsande med de andra systemen.
7. 400 m SV om Sverkerskapellet (2g). Fyra system av räfflor finns på hållar på en udde. Flera grova räfflor i $N50^{\circ}O$ är äldst. Förutom denna riktning finns enstaka räfflor i $N35^{\circ}O$ samt flera räfflor i $N55^{\circ}V$ och $N65-70^{\circ}V$. De olika riktningarna korsar i regel ej varandra, och åldersförhållandet har därför ej gått att med säkerhet fastställa.

På hållarna vid stranden, mellan Omberg och Hästholmen, finns ett flertal lokaler som de två sist refererade. Ett system av räfflor, som återfinns på flera av dessa lokaler, har riktningen $N50-55^{\circ}O$. Dessa räfflor är i allmänhet grova och vittrade och är troligen de äldsta av de uppmätta riktningarna. Vidare återfinns ofta ett system i riktning $N35-40^{\circ}O$ samt ett i riktning $N25^{\circ}O$. Ett fjärde system har riktningen nord—syd till $N5^{\circ}O$ och är yngre än de föregående. Därtill finns nordvästligt till västligt riktade system, bl.a. ett i riktningen $N50^{\circ}V$, ett annat i riktningen $N65-70^{\circ}V$.

Räfflornas åldersförhållande på lokaler med flera riktningar visar ej på någon helt entydig bild. I allmänhet är de mer östliga isrörelserna äldst och avspeglar huvudisrörelseriktningen. Rundhållarna är också huvudsakligen formade av denna rörelse. Denna strömning i ett tidigt skede av isavsmältningen avspeglas även väl av räffelobservationer på de högsta delarna av Omberg, där t.ex. lokalen Marbergen (3g; 233 m ö.h.) har räfflorna i riktningen $N30^{\circ}O$. På Hjässan (3g; 263 m ö.h.) är riktningen $N40^{\circ}O$.

I huvuddrag torde isrörelserna ha utvecklat sig enligt följande. I ett tidigt skede av landisens avsmältning, då isen ännu var så mäktig att den rörde sig över de högsta topparna på Omberg (nivåskillnaden mellan Hjässan på Omberg och botten av Vättern utanför förkastningsbranten är nära 400 m), hade isen inom den västra hälften av kartområdet en strömningsriktning ut mot Vättern. Vid isens successiva uttunnande svängde rörelsen i alltmer $N-S$ -lik riktning, och i slutskedet av den aktiva perioden har isen haft en strömningsriktning från vätternsänkan och in över den sydvästli-

gaste delen av kartområdet. Förloppet avspeglar den vid isens uttunning alltmer ökade inverkan som dalglaciationen i väternsänkan hade på isrörelseriktningarna. De från huvudisströmningsriktningen något avvikande NV-ligt riktade räfflorna inom den östra delen av kartområdet är förmodligen betingade av den stora kalvningsbukt i isen som funnits i Mjölbyområdet, och som närmare behandlats i beskrivningen till kartbladet Linköping SV (Johansson 1980).

Isrörelserna inom kartområdet komplicerades av att den sydligaste randbildningen i de mellansvenska randbildningarna är belägen på kartbladet. Den kan följas som ett stråk av delvis moräntäckta isälvsavlagringar mellan Ödeshög (1g) och Ljungstorp (2j). Området närmast norr om denna randbildning, inom främst den västra delen av kartområdet, har av allt att döma genomgått två nära på varandra följande avsmältningsfaser, en närmast före och en närmast efter utbildandet av denna randbildning. Förloppet är främst dokumenterat genom förekomsten av en utpräglad sedimentmorän i detta område (se s. 35). I stort torde isrörelserna ha utvecklat sig likartat under dessa två avsmältningsfaser. Inom den östra delen av kartområdet har ej påträffats några klara indicier på en motsvarande tillfällig frismältning av ett område norr om randbildningen. Där torde iskanten under avsmältningsfasen ha stagnerat i höjd med randbildningen, varvid endast mindre fram- och tillbakaryckningar skett av iskanten.

Morän

Morän är den dominerande jordarten på kartbladet såväl inom skogs- som åkerdominerade områden. Den är i regel avsatt direkt på berggrundsytan, men den uppträder också som ett utbrett täcke på isälvsediment. Morän på isälvsediment har fått en särskild beteckning på jordartskartan.

Mäktighet

Inom det skogdominerade urbergsområdet söder om väg E4 och på Omberg är förekomsten av berg i dagen stor och moränmäktigheten är i regel liten, högst någon eller några meter. I dalstråk och i de fall egna ytformer hos moränen uppträder är mäktigheten betydligt större. Inom slättområdet norr om väg E4 är moräntäckets mäktighet i regel betydligt större och mäktigheten tilltar alltmer in i området med kambrosilurberggrund. Detta förhållande framgår tydligt av en seismisk profil (fig. 4) längs landsvägen från Karleby (3j) i söder till Frälsegården (3j) i norr. Den skär över den för-

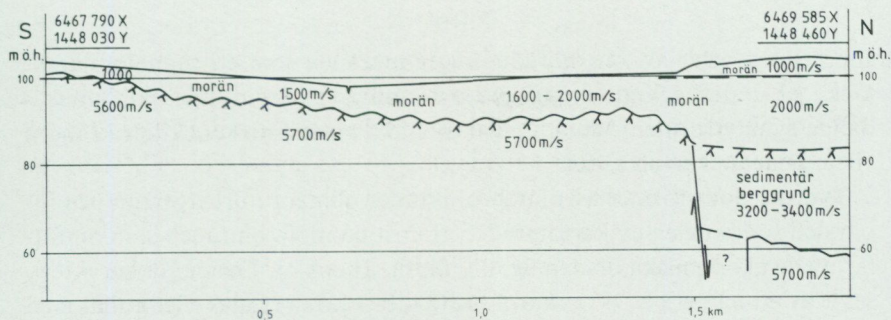


Fig. 4. Seismisk profil mellan Karleby (3j) och Frälssegården (3j).
Seismic section between Karleby (3j) and Frälssegården (3j).

kastningslinje (s. 24), vilken utgör gräns mellan urberget och kambrosilurberggrunden. Inom slättbygden är mäktighetsuppgifter mellan 10 m och 20 m morän vanliga. Lokalt uppträder inom området med den sedimentära berggrunden mycket stora moränmäktigheter. Vid Hovsnäs (4j) är mäktigheten 45 m, Annelund (4j) 40 m, Hov (4j) 34 m och Svålinge (4i) 27 m. Överhuvudtaget är moränmäktigheten stor inom den nordligaste delen av kartområdet liksom på angränsande områden av kartbladen Hjo NO (Johansson 1975) och Linköping SV (Johansson 1979). Inom de västra delarna når dock den sedimentära berggrunden fläckvis upp till eller nära markytan, t.ex. vid Borghamn (4g och 4h), Freberga (4h), Skedet (4g) och Charlottenborg (3g och 3h). Lokalt påträffas den sedimentära berggrunden nära markytan även öster om Tåkern. Vid Hovgården (4j) har alunskiffer brutits i ett gammalt brott. Likaså visar den gamla geologiska kartan (Blomberg 1905) att ett kalkstensbrott funnits 550 m NNV om Palsgården (4j). Inga spår av detta har påträffats under denna kartläggning.

De marknära förekomsterna av sedimentär berggrund vid Freberga, Skedet, Charlottenborg och Palsgården tyder på avsevärda lokala nivåskillnader i sedimentberggrundens överyta. Detta beror sannolikt på tektoniska rörelser i underlaget (B. Dahlman, muntlig uppgift). Det kan dock delvis även röra sig om skällor av sedimentär berggrund som förflyttas av isen (se s. 37).

Ytformer

Inom stora delar av kartområdet ligger moränen som ett tämligen jämnt täcke på underliggande berggrund och uppvisar därvid inga väl framträdande egna ytformer. Moränryggar av olika typer finns dock talrikt inom vissa delar av kartområdet.

Typiska dödisformer av morän uppträder allmänt i urbergsregionen inom den södra delen av kartområdet, främst då inom områden som omfattas av de ekonomiska bladen 0g, 0h, 0i, 0j, 1i och 1j. Formerna karakteriseras av ett nätverk av ofta skarpt brutna, blockrika ryggar eller kullar med mellanliggande sänkor. Dessa intas ofta av uppfryssta block och bildar s.k. blocksänkor (se s. 84). Inom områden med dödisryggar är moräntäcket något mäktigare än inom omgivande moränområden. Områden med dödismorän har, som framgår av kartbilden, en jämförelsevis låg frekvens av blottat berg. Moränen i ryggarna är löst packad och innehåller ofta rikligt med linser av vattensorterat material, vilket visar att smältvatten från isen i betydande omfattning deltagit vid avsättningen av denna typ av morän. Ytan är ofta blockrik till storblockig (fig. 5). De nu nämnda dödisformerna ligger på nivåer över högsta kustlinjen (HK; s. 86), vilket är vanligast. Inom kartområdet uppträder dock i mindre omfattning dödisformer även under HK.

Några goda och entydiga exempel på drumliner finns ej inom kartområdet. Vissa av de stora moränhöjderna, som finns på slätten mellan Husberga (4i) och Hov (4j), har en utsträckning som sammanfaller med den av räfflorna registrerade isrörelseriktningen i området, och dessa höjder kan ha bildats på samma sätt som verkliga drumliner. Likaledes finns inom urbergsområdet s.k. läsidesmoräner, vilka avsatts söder om en uppstickande håll. Dessa moränryggar är i allmänhet svagt utbildade och består blott av en liten ansvallning av morän i lä av en håll. En tämligen välutbildad läsidesmorän ligger strax söder om Väderstads gård (3j).

Några typiska ändmoräner av De Geer-typ har ej iakttagits inom kartområdet. På själva slätten har moränformerna emellertid en allmän orientering i stort vinkelrätt mot isrörelseriktningen under landisens slutliga avsmältning (se fig. 3). Exempel på De Geer-moräner kan möjligen vara de föga framträdande ryggarna på fälten sydost om Renstad (3h). De är utsträckta i väst—öst. De höjer sig endast någon halv meter över omgivande sänkor och framträder i terrängen tack vare en fuktighetsskillnad i markytan eller en färgskiftning i vegetationen. De är ej särskilt markerade på



Fig. 5. Storblockig morän nordost om Abborramossarna (0i).
Till with high frequency of superficial boulders northeast of Abborramossarna (0i).

kartan, men några syns ändå tydligt i kartbilden.

Norra delen av kartområdet ligger inom zonen för de mellansvenska randbildningarna. Som påpekats tidigare har de stora formerna av morän (fig.3) inom slättområdet en allmän orientering ungefär vinkelrätt mot isrörelseriktningen. Dessa breda ryggar är av allt att döma bildade vid längre och kortare stillestånd samt fram- och tillbakaryckningar av isfronten. En av de mer framträdande ryggarna kan följas från Rogslösa kyrka (4h) i sydväst och längs riksväg 50 och in på angränsande kartblad (Johansson 1975). Att ryggen uppkommit i samband med fram- och tillbakaryckningar av iskanten framgår tydligt av lagringsförhållandena. I beskrivningen till geologiska kartbladet Vadstena (Blomberg 1905, s. 27) finns en profil från väderkvarnshöjden 300 m sydväst om Kartorp redovisad. Profilen visar vattensorterade, sandiga och grusiga skikt med okänd mäktighet under ett 1.7 m mäktigt täcke av morän. På detta ställe har gruslagren haft en så stor mäktighet att en betydande mängd grus uttagits i ett grustag. Detta är numera släntat och uppodlat. Vid brunnsborrning i Kartorp påträffades un-

der 7 m morän grusskikt. Likaså tyder ett flertal brunnsuppgifter och uppgifter från olika slags grävningar vid gårdarna i Rogslösa på att ryggen uppbyggs av morän med flera upp till 0.5 m mäktiga skikt av rent grus. Liknande lagerföljder framkommer från uppgifter som erhållits vid andra gårdar belägna på ryggen.

En liknande lång och bred men ändå markerad rygg kan följas från Skedet (4h) mot ONO. Med ett kortare avbrott återkommer denna rygg nära Källstad kyrka (4h—4i). Ett tredje väl markerat höjdstråk, sannolikt morän, kopplas också till en stagnationsfas i avsmältningen. Detta stråk sträcker sig i väst—öst mellan Åsen (3i) och Kumla (3j). Höjdförhållandena, liksom de stora moränmäktigheterna vid Annelund och Hovsnäs (4j), tyder också på en mäktig, ryggformad bildning av morän. Ryggen med utsträckning i väst—öst, fortsätter in på angränsande kartblad, Linköping SV.

Förutom dessa breda och utsträckta moränhöjder finns ett stort antal mindre, men ändå väl framträdande moränhöjder i varierande riktningar på slätten. De flesta har en utsträckning ungefär vinkelrätt mot isrörelseriktningen (se fig. 3). Några av de mer framträdande höjderna är belägna vid Hallberga (3i), Hyggestad (3j), Lunna (3j), 400 m väster om Bårstad (4h), 600 m respektive 1.2 km ONO om Bårstad (4h), norr om Valla (4i), vid Husberga (4i) och söder om Karlstorp (4j).

Tvårs över hela kartområdet från Orrnäs (1g) i väster till Ljungstorp (2j) i öster sträcker sig ett mycket markerat stråk av isälvsavlagringar, morän-täckta isälvsavlagringar och avlagringar, som består av enbart morän. Allt detta är på ett mycket komplicerat sätt sammanvävt till ett väl framträdande randstråk. Ytformerna längs större delen av stråket är föga framträdande men har i stort en utsträckning i stråket. Verkligt skarpt brutna krönformer uppträder inom den del av randstråket som sträcker sig från V. Torpa till Kärrbetorp och Skrivaregården (2j). Inom denna del har de stora formerna en utsträckning längs med randbildningen, medan de små formerna i regel är typiska dödisformer. Dessa bildar inom vissa avsnitt ett nätverk av skarpt brutna ryggar och kullar med mellanliggande dödissänkor (fig. 6). Bäst utbildad är denna morfologi i området mellan Ängslund (2j), Skrivaregården och Kärrbetorp (2j).

Liknande ytformer finns i naturreservatet öster om Sik (2h), där ett kames-liknande landskap bildats snarlikt det som visas på fig. 6. Detta består av några åsar, ryggar och kullar av vilka vissa uppbyggs av isälvs-material medan andra att döma av ytligt grävda provgropar har en lokalt prägn-



Fig. 6. Del av randbildningen NNV om Ljungstorp (2j).
Part of the marginal deposit NNW of Ljungstorp (2j).

lad kalkstensmorän. Samma typ av lokalmorän finns förmodligen i ryggar-
na nordväst om Sik samt i kullen på vilken gården i Norrö (2h) är belägen.

Morärens sammansättning

Moränens kornstorleksfördelning varierar från moränmellanlera till
grusig-sandig morän. I stora drag blir moränen finkornigare i riktning sö-
der mot norr över kartområdet. De dominerande moräntyperna är sandig-
moig och lerig sandig-moig morän. Den sandig-moiga moräntypen uppträ-
der företrädesvis söder om väg E4, medan den lerig sandig-moiga moränty-
pen förekommer norr därom. Förutom dessa två huvudtyper påträffas lo-
kalt moränlera, lerig moig morän, moig morän samt grusig-sandig morän.
Av dessa har endast morängrovlera och grusig-sandig morän befunnits täc-
ka så stora ytor att de betecknats särskilt på jordartskartan. I regel finns
dessa moräntyper helt lokalt.

Lerig sandig-moig morän (fig. 7) är fullständigt dominerande moräntyp

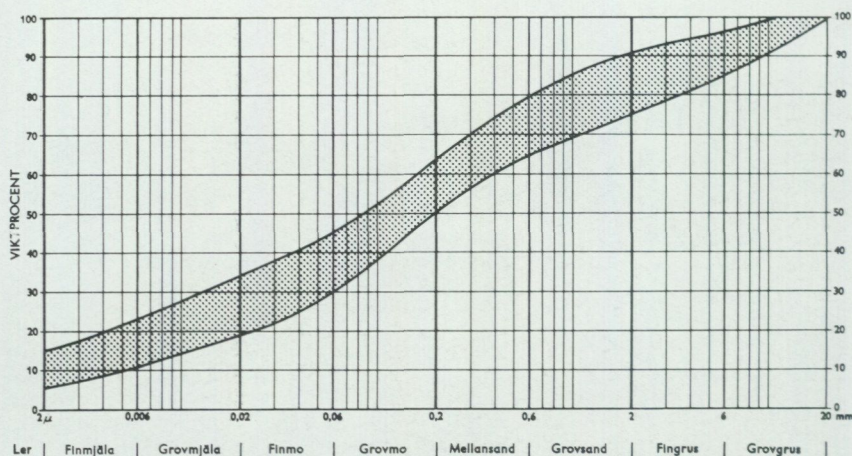


Fig. 7. Kornstorleksfördelningen av kartområdets lerig sandig-moiga morän.
The grain-size distribution in the till classified as clayey sandy.

inom slättens jordbruksområden, där den tillsammans med glacial lera utgör den viktigaste odlingsjorden. Moränens lerhalt växlar mellan 5 och 15% (se proverna 18—44 i tabell 2). Flertalet prover har en lerhalt mellan 5 och 10%. Det genom vittring påverkade ytskiktet av morän, dvs. huvudsakligen matjorden, har i regel en betydligt högre lerhalt, som i allmänhet snarare är över än under 15%. Lokalt inom nämnda område har även den genom vittring opåverkade moränen en lerhalt över 15% (se proverna 1 och 9 i tabell 2) och är därmed moränlera. Ett område med moränlera finns strax norr om Björkhult (4h).

Sandig-moig morän dominerar i urbergsområdet söder om väg E4, men lokalt påträffas tämligen stora områden med lerig sandig-moig morän söder ut ända till den sydligaste randbildningen.

Inom tidigare nämnda områden med dödismorän (s. 30) är moränens kornstorleksfördelning i allmänhet något grövre än i övriga områden med sandig-moig morän. Grushalten är tämligen hög (se proverna 49, 50, 53 och 56 i tabell 2) och kornstorleksfördelningen ligger ofta nära den som skulle givit den beteckningen grusig-sandig morän. Lokalt är moränen inom detta område grusig-sandig, men har på grund av liten och sporadisk utbredning sammanförts med den sandig-moiga moränen. Områden med dödismorän kan ur grusförsörjningssynpunkt vara av intresse, då grovkor-

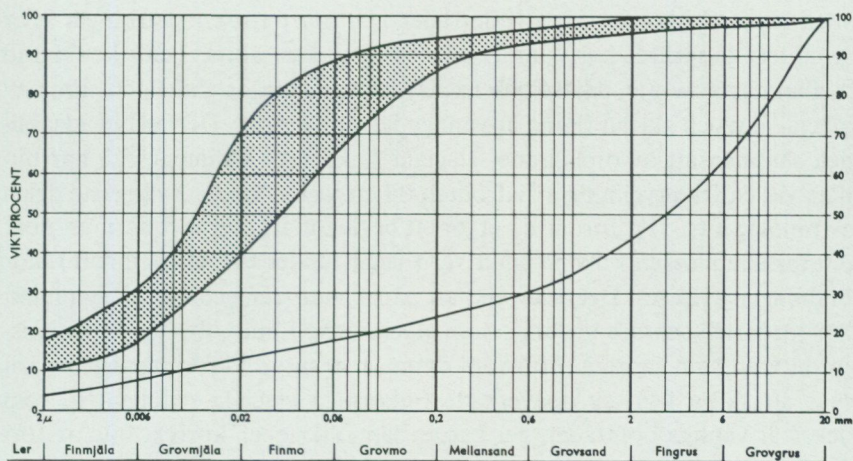


Fig. 8. Kornstorleksfördelningen av Ödeshögsområdets sedimentmorän samt en lokalt präglad grusig-sandig kalkstensmorän vid Sik (2h).

The grain-size distribution in the sediment-like till of the Ödeshög area (1g) and in gravelly till of only limestone at Sik (2h).

niga moräner med fördel kan ersätta naturgrus för vissa ändamål (Johansson och Enkell 1980.).

Den grova moränen inom områden med dödismorän hänger troligtvis samman endast i ringa grad med en kort transportsträcka av moränmaterialet före avlastningstillfället. I stället finns ett klart samband mellan grov morän och förekomsten av linser och skikt med vattensorterade sediment. Generellt sett har inflytandet av smältvatten vid moränavsättningen varit betydande inom dessa områden.

En speciell typ av morän uppträder i anslutning till och närmast norr om randläget inom bladen 1g och 1h (fig. 8 samt proverna 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13 och 14 i tabell 2). Moränen är till sin kornstorlekssammansättning mycket lik ett sediment och vid karteringen var det svårt att skilja denna jordart från de glaciala finkorniga sedimenten som finns i samma trakt. Karakteristiskt för moräntypen är ett mycket litet innehåll av grus och sand, medan den helt domineras av mo och mjöla (fig. 8). I analyserade moränprover varierar lerhalten mellan 8 och 18%, men flertalet prover har en lerhalt över eller ganska nära 15%. Moräntypen har på kartan betecknats som en morängrovlera även om den rätta benämningen för flera av proverna är lerig moig morän. Jordartens rätta bildningssätt avslöjas ej vid

stick med stickborren utan framträder helt klart först i skärningar eller schakter, då spridda partiklar av grus och sten kan iakttas i en icke skiktad mellanmassa av mo, mjåla och ler. Ej helt omlagrade skikt och sliror av glacial lera och glacial finmo är vanliga i denna morän. Den är huvudsakligen sammansatt av omlagrade, glaciala finkorniga sediment och har bildats vid en framryckning av isfronten till ett läge nära den sydligaste delen av randläget (s. 51). Jordarten utgör ett bevis för att området närmast norr om randbildningen i denna trakt varit isfritt under en period innan randbildningen avsattes. Det är av vikt att påpeka att från geoteknisk synpunkt bör jordarten snarare bedömas som glacial lerig finmo, dvs. en kohesionsjordart än som morän. Eftersom denna moräntyp vid karteringen varit svår att skilja från de opåverkade finkorniga glaciala sedimenten, som också är vanliga i området, ger kartan sannolikt ej en korrekt bild av fördelningen mellan de två jordarterna. Den visar mera den principiella förekomsten av dem.



Fig. 9. Skärning vid Sik (2h) i sten- och blockrik, grusig-sandig morän, endast bestående av krossat kalkberg.

Section at Sik (2h) in a gravelly till with high frequency of stones and boulders. The till generates from limestone only.

En annan speciell moräntyp finns i moränryggarna nordväst om Sik (2h), i kullen vid Norrö (2h) samt förmodligen även i några av ryggarna inom naturreservatet öster om Sik samt i kullen sydost om Björkhult (4h). Denna morän har en mycket lokal prägel. Den kan iakttas i en skärning vid ladugården i Sik (fig. 9). Block och sten dominerar fullständigt och grundmassan har en grusig-sandig sammansättning (fig. 8 samt prov 63 i tabell 2). Moränen består endast av krossad kalksten. Jordarten går under benämningen kalkör i trakten och är känd för att vara synnerligen svår att gräva i. Sannolikt utgör jordarten kraftigt nedkrossade kalkstensskållor, som transporterats en avsevärd sträcka från fasta klyftet. Över huvud taget tyder flera uppgifter och iakttagelser på att transport av skållor från kambrosilurberggrunden förekommit och avlagrats till och med långt söderut i urbergsområdet (jfr Fromm 1976; H. G. Johansson 1975 och 1976). Vid gården 500 m VNV om Egbola (2h/3h) påträffades enligt ägaren ett alunskifferlager vid brunnsborrning. I moränhöjden vid gården Hallberga (3i) har vid brunnsborrning erhållits skifferluktande vatten och gas, vilket kan tyda på att kullen delvis är uppbyggd kring skållor av alunskiffer. Inom kambrosilurområdet har den drumlinformade ryggen 500 m väster om Bårstad (4h) sannolikt en uppbyggnad kring en kalkstensskålla. Likaså är kullen 300 m OSO om Björkhult (4h) med stor sannolikhet uppbyggd kring en kalkstensskålla. Den har en tämligen brant stupande sida åt väster, i vilken påträffas stora, flata och brant stupande kalkstensblock. Det är emellertid tveksamt om de ytnära förekomsterna av kambrosilurberggrund som ligger vid Freberga (4h), Skedet (4h) och Charlottenborg (gränsen 3g—3h) utgörs av skållor enbart eller består av fast anstående sedimentberggrund, vilken veckats kraftigt. Den observeras som branta, ibland nästan lodrätt stupande lager. För att närmare beskriva förhållandena redogörs nedan något om de iakttagelser, som gjordes vid schaktningar för vatten och avlopp i samhället i Skedet (4h).

Vid dessa gavs möjlighet att studera de genomgrävda lagren ned till 2.5—3 m djup under markytan, och längs en ca 200 m lång sträcka (fig. 10). Lagren består av ortocerkalksten, som i regel är kraftigt uppsprucken. Inom vissa partier är kalkberget så nedkrossat att det bör betraktas som morän och ej berggrund. Här och var längs blottningen observerades dock helt kompakta partier av kalksten som inte kunnat grävas med grävmaskin.

Kalkstenslagren längs den 200 m långa blottningen hade stupningar som



Fig. 10. Skärning i kalkstensskålla vid Skedet (4h).
Section in a large block of limestone at Skedet (4h).

varierade mellan 0 och 90°. Lagrens strykning är huvudsakligen ost—västlig med dragning åt sydost—nordvästlig.

Det har ej gått att avgöra huruvida den vid Skedet blottade kalkstenen är en del av en större, sammanhängande kalkstensskålla, eller om det delvis är fast anstående kalkberg som finns nära markytan. Enligt Bertil Dahlman, SGU (muntlig uppgift) är det ej osannolikt att det rör sig om fast anstående kalkberg, vilket genom tektoniska rörelser i underlaget erhållit brant stupande lagerställning och bildat höjder i landskapet. Dock visar den i blottningen sträckvis kraftiga nedkrossningen av kalkstenen och den mycket varierande stupningen hos lagren, att de blottade, ytliga delarna av eventuellt fast anstående kalkberg kraftigt påverkats av inlandsisens tryck och att åtminstone mindre skållförflyttningar förekommit.

Ännu ett område med kalksten med brant stupande lagerställning påträffades vid avloppsgrävningar på en ca 100 m lång sträcka 500 m SSO om Björkhult (4h). Överytan ligger inom den blottlagda delen genomgående mer än 2 m djupt. Den för trakten normala, leriga sandig-moiga moränen överlagrar kalkstenen.

I höjderna vid Freberga (4h) och Charlottenborg (3g—3h) är förhållandena sannolikt lika de vid Skedet. Vid Freberga påträffas ytliga lager av ortocerkalksten. Vid Charlottenborg kan alunskiffer iakttas i diket vid riksväg 50. Osäkerhet råder huruvida det är fast anstående sedimentberggrund eller enbart skållor som går upp nära markytan i kullarna. Förekomsterna har betecknats som skållor på jordartskartan.

Moränens blockhalt i markytan framgår av jordartskartan. Inom odlade moränområden är den ursprungliga blockhalten i ytan svår att uppskatta. Åkerrösen ger ingen säker ledning för en sådan uppskattning då i regel vid nyodling ofta bortförda block grävts ner. Med ledning av vissa mindre, opåverkade moränytor inom odlade arealer kan man dock sluta sig till att inom kambrosiluområdet och angränsande slättbygd söder därom, liksom även på Omberg, har blockfattiga moränytor varit och är fortfarande dominerande. Inom övriga delar av kartområdet dominerar normalblockig morän. Områden med hög blockhalt i ytan påträffas i begränsad omfattning i den sydligaste delen av kartområdet och främst inom den terräng som begränsas av sjöarna Översjön (0h), Lorasjön (1i), Fjättmun (1j) och Trehörningen (0j). Även i ett stråk mellan Åsa (0h) och Järnstad (1h) förekommer blockrik morän. Ytor med denna blockhalt är i regel knutna till terräng där typiska dödisformer finns. Såväl storblockig (fig. 5) som blockrik morän är vanlig. Inom dessa områden har det varit nödvändigt att använda sig av en något större generaliseringsgrad än normalt. På kartan har dessa ytor blivit något överdrivna.

Moränens blockhalt i markytan avspeglar ej alltid blockhalten inne i moränen, utan det är ofta så att moränen har en måttlig blockhalt även inom områden med extremt hög blockhalt i markytan. Det finns dock också exempel på att morän med blockfattiga ytor kan ha ett tämligen rikt blockinnehåll. Betraktas förhållandena i stort är det dock uppenbart att morän med blockfattig och normalblockig yta har en lägre halt block och sten än moränen inom storblockiga och blockrika arealer. Framför allt är detta förhållande påtagligt när stenhalt har kunnat granskas.

Moränområdena under högsta kustlinjen, HK (s. 86) har varit utsatta för svallning, vilken haft olika intensitet beroende på terrängläget. På majoriteten av moränytorna under HK är svallningen ej märkbar, men i vissa exponerade moränsluttningar har påverkan varit så kraftig att ytlagret av morän har en märkbar grövre sammansättning. Ibland är ytlagret fullständigt omlagrat till svallgrus. Svallningspåverkan inom kartområdet är fram-

för allt märkbar i en zon från Vätterns strand sydväst om Ödeshög (1g) till Väderstad (3j). I denna zon har svallade moränytor iakttagits och kartlagts på nivåer främst mellan 120 m och maximalt 140 m ö.h. På motsvarande nivåer kan en kraftig svallningspåverkan även iakttas utmed Ombergs sluttningar, främst längs den södra och östra sidan. Svallningen av moränyterna har där sträckvis givit upphov till utbredda och mäktiga avsättning-
ar av svallgrus (jfr fig. 27). En tydlig svallningspåverkan är även påvisad på krönet av de moränhöjder som finns främst inom det ekonomiska kartbladet 4h. Den lerig sandig-moiga moränen har sträckvis en klart grusig och sandig sammansättning i markytan.

Under åren 1832—1844 sänktes Tåkerns vattenyta genom att avloppet rensades. Märken från den tidigare vattenlinjen finns runt hela Tåkern i form av ett ställvis väl utbildat strandhak eller isskjutna vallar, s.k. strandbarrikader. Den strandrensa som frilades vid sänkningen består i stor utsträckning av moränmark. Den uppvisar tydliga spår av en svallningspåverkan i det att ytskiktet blivit anrikat på block och stenar, som ibland lagts i ett täckande ytlager. Företeelsen benämns i trakten "gallstrand". På ett ringa djup påträffas den opåverkade, leriga sandig-moiga moränen. "Gallstranden" har på jordartskartan betecknats som med svallat ytskikt.

Den isskjutning som sker vid islossningen har på vissa ställen längs Tåkernstranden givit upphov till markerade strandbarrikader, ej blott längs den gamla strandlinjen utan även vid den nuvarande. Dessa isskjutna vallar är i allmänhet bäst utbildade längs den norra stranden. Vallarna är låga och i regel blott några till ett tiotal meter breda. De är uppbyggda av ett mycket växlande material. På Tranören (4i), en udde i Tåkern, uppträder flera låga isskjutna vallar som tycks vara uppbyggda huvudsakligen av block. Motsvarande vallar mellan Dagsmosse och Tåkernstranden (3h) är uppbyggda av torv och gyttja samt ett och annat större block.

I norra delen av kartområdet anstår kambrosilurberggrund bestående av kalksten, alunskiffer, lerskiffer och sandsten (s. 24). Denna berggrund har i stor utsträckning bidragit till moränens sammansättning inom kartområdet. I syfte att klargöra spridningen av kambrosilurberggrunden från det fasta klyftet har fördelningen av kalksten, skiffer, sandsten och urberg bestämts i flera moränprovers grusfraktion. Dessutom har kalkhalten bestämts i fraktioner under 0.06 mm.

Den procentuella fördelningen av kalksten, skiffer, sandsten och urberg i moränens fingerfraktion samt moränens kalkhalt framgår av fig. 11.

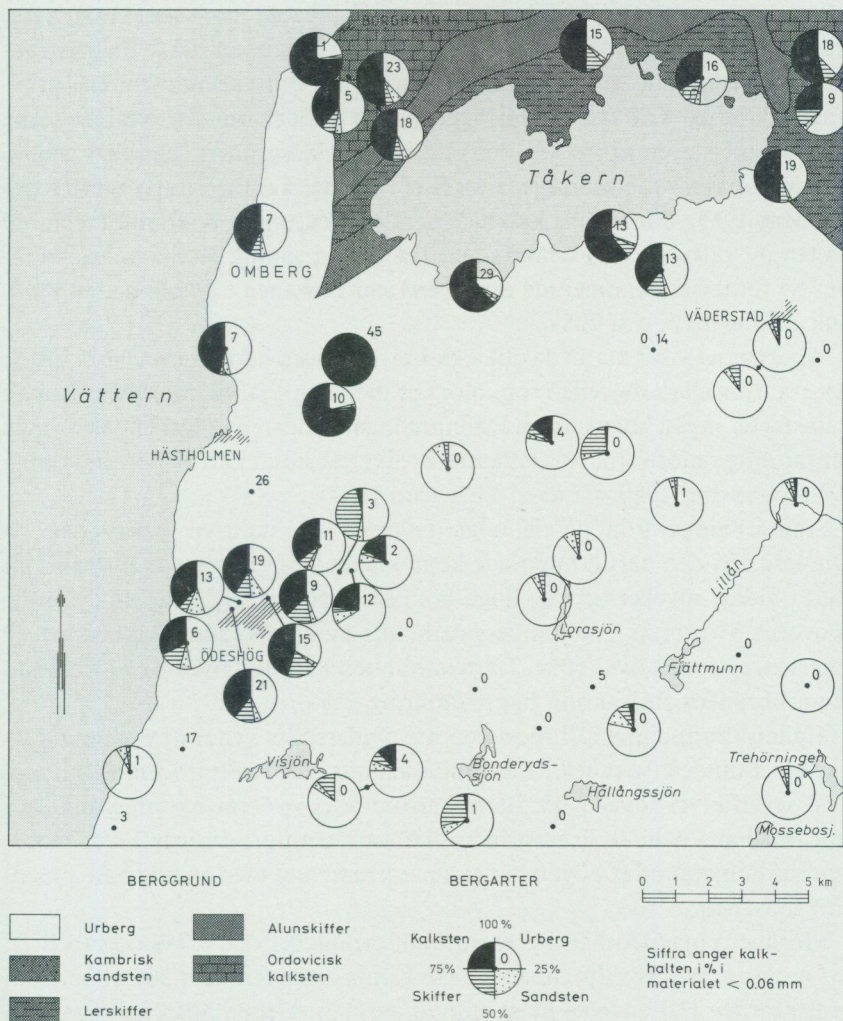


Fig. 11. Kalkhalt och fördelningen av urberg, kalksten, skiffer och sandsten i moränens fingrusfraktion.

The CaCO_3 content and the distribution of Precambrian rocks, limestone, shale and sandstone in the 2—5.6 mm fraction of till. Legend: Urberg = Precambrian rocks; Skiffer = Shale; Kalksten = Limestone. Numbers refer to the CaCO_3 content of the material < 0.06 mm.

Moränen inom slättområdet norr om väg E4 liksom moränen på Omberg, innehåller undantagslöst höga halter kambrosilurbergarter i fingrusfraktionen. I allmänhet utgör dessa mer än 50%. Motsvarande halter i grovgrusfraktionen är i regel ännu något högre. Söder om E4 avtar halterna snabbt, men exempelvis vid den södra kartbladsgränsen har den genom vittring opåverkade moränen i regel en viss del kambrosilurbergarter (jfr Gillberg 1965). Moränens kalkhalt i fraktionen under 0.06 mm följer väl halten av kalksten i grusfraktionen. I den lerig sandig-moiga moränen inom de jordbruksdominerade områdena har moränen i allmänhet en kalkhalt mellan 10% och 20%.

Analyserna visar att av de olika kambrosiluriska bergarterna (se ovan) är det framför allt kalkstenen som bidragit med material till moränen. Lokalt kan skiffer ingå i höga halter. Däremot ingår sandsten i regel endast i ringa omfattning i moränen. Förhållandet är likartat inom kartbladet Linköping SV (Johansson 1980; jfr även Melkerud 1977).

Anmärkningsvärda är de höga halterna av kalksten i moränen på Omberg och den därtill kopplade höga kalkhalten i moränens finfraktion. Detta bidrar mycket till den höga boniteten på Omberg. I de analyserade proverna av morän från Omberg är halten av kambrosiluriska bergarter i fingrusfraktionen över 50%. Därav är halten kalksten över 40%. Kalkhalten i moränens finfraktion ligger omkring 7%.

Halten tunga mineral i moränen har undersökts genom bestämning av basmineralindex (se tabell 2). Basmineralindex visar viktprocenten mineral med specifik vikt över 2.68. Inom kartområdet varierar basmineralindex i stort mellan 5 och 30. Främst inom slättområdet norr om väg E4 är moränens basmineralindex högt och det har ett samband med en hög halt av kalцит i moränen.

Moränens magnetithalt ligger normalt mellan 0.1 och 0.7% (se tabell 2). Ett moränprov (prov 38; tabell 2) från kambrosilurområdet 300 m norr om Frälsegården (3j) hade en magnetithalt av 11%. Denna höga halt torde ha ett samband med en långtransport av någon magnetithaltig bergart. I vart fall visar den ej på någon mineralisering i den närmaste omgivningen.

Moränens lagerföljd

På ett flertal lokaler inom kartområdet har två generationer morän iakttagits. Huvuddelen av dessa lokaler ligger i anslutning till den sydligaste de-

len av randbildningarna och norr om dem. Även söder om randbildningarna har dock äldre morän iakttagits. 700 m VSV om Lybäck (0h) dokumenterades år 1975 en 25x25 m stor och 4—5 m djup moränskärning med två moränbäddar (H.G. Johansson, arkivuppgift). Överst finns en 4 m mäktigt packe sandig-moig morän, rödbrun till färgen (prov 46 i tabell 2). Denna morän underlagras av en mörkgrå morän med något högre lerhalt (prov 47 i tabell 2). Gränsen mellan den rödbruna och den grå moränen är tydlig, eftersom de två moränpackarna åtskiljs av ett ca 1 dm mäktigt sedimentartat och vattenförande lager. Den undre grå moränen (prov från 4.5 m djup) har en hög halt av kambrosilurbergarter. I grovgrusfraktionen ingår 19% kalksten. Kalkhalten är 4%. Den övre moränen (prov från 3 m djup) saknar kalksten och är helt urbergsdominerad. Den innehåller dock en liten mängd skiffer och sandsten. En morän liknande den undre moränen vid Lybäck har iakttagits på ännu ett ställe söder om randbildningarna. Lokalen är belägen nära den södra kartbladsgränsen, 650 m väster om Djupvadet (0h). Moränen utgörs av en morängrovlera (se prov 2 i tabell 2) med ett anmärkningsvärt stort innehåll av kambrosilurmaterial, bl.a. kalksten.

I anslutning till den sydligaste delen av randbildningarna och norr om dem har ofta två olika morängenerationer påträffats. I själva randbildningarna är isälvsmaterial pålagrat av ett täcke av morän inom stora ytor. Detta är framför allt vanligt i randstråket mellan Orrnäs (1g) och Ljungstorp (2j; fig. 12), men det förekommer även i randbildningen vid Heda (2g—2h) och i ryggen nordost om Rogslösa (4h). Den täckande moränen skiljer sig i regel från områdets normala bottenmorän på så sätt att i kornstorleksfördelningen kan spåras en viss del av i moränen ingående omlagrade sediment. Dessutom finns en jämförelsevis högre andel kambrosilurbergarter i den moräntyp som pålagras isälvsedimenten.

Utanför de mer framträdande randbildningarna har dubbla moräner påträffats i ett schakt vid Strömmestad (2i), där två moräner (prov 8 och 16 i tabell 2) mellanlagras av ett 0.5 m mäktigt skikt av isälvsand (prov 65 i tabell 2). I den djupa kanalen 600 m sydost om Hovsnäs (4j) har moränen på 5.4 m djup (prov 43 i tabell 2) jämförd med moränen på 2.5 m djup (prov 44 i tabell 2) en klart avvikande sammansättning såväl vad beträffar kornstorlekssammansättning, bergartsinnehåll som kalkhalt. Någon skarp gräns mellan de två moräntyperna är dock ej urskiljbar.

Någon större åldersskillnad mellan ovan beskrivna moräner föreligger ej. Lagerföljden har uppkommit vid stagnationer och kortare framryck-



Fig. 12. Skärning 500 m ONO om Ö. Torpa (2j) i isälvsediment överlagrat av morän.
Section 500 m ENE of Ö. Torpa (2j) showing glaciofluvial sediments covered with till.

ningar av iskanten. Möjligen är dock den undre kambrosilurrika moränen långt söder om randbildningen vid lokalen 700 m VSV om Lybäck (0h) mycket äldre än den övre moränen. Den sistnämnda är den för trakten normala moränen.

Isälvsavlagringar

Som framgår av jordartskartan är huvuddelen av kartområdets isälvsediment lokaliserade till den randbildning som sträcker sig mellan Orrnäs (1g) och Ljungstorp (2j). Stora mängder isälvsediment finns även i den vidsträckta, delvis moräntäckta randbildningen vid Heda (2g—2h). Övriga isälvsavlagringar är i regel tämligen små. Endast inom det skogsdominerade urbergsområdet söder om själva randbildningen förekommer i senaste isrörelseriktningen orienterade isälvsstråk, som sträcker sig in mot nämnda randbildning. Perifert och norr om randbildningsstråket finns endast sporadiskt små isälvsavlagringar.

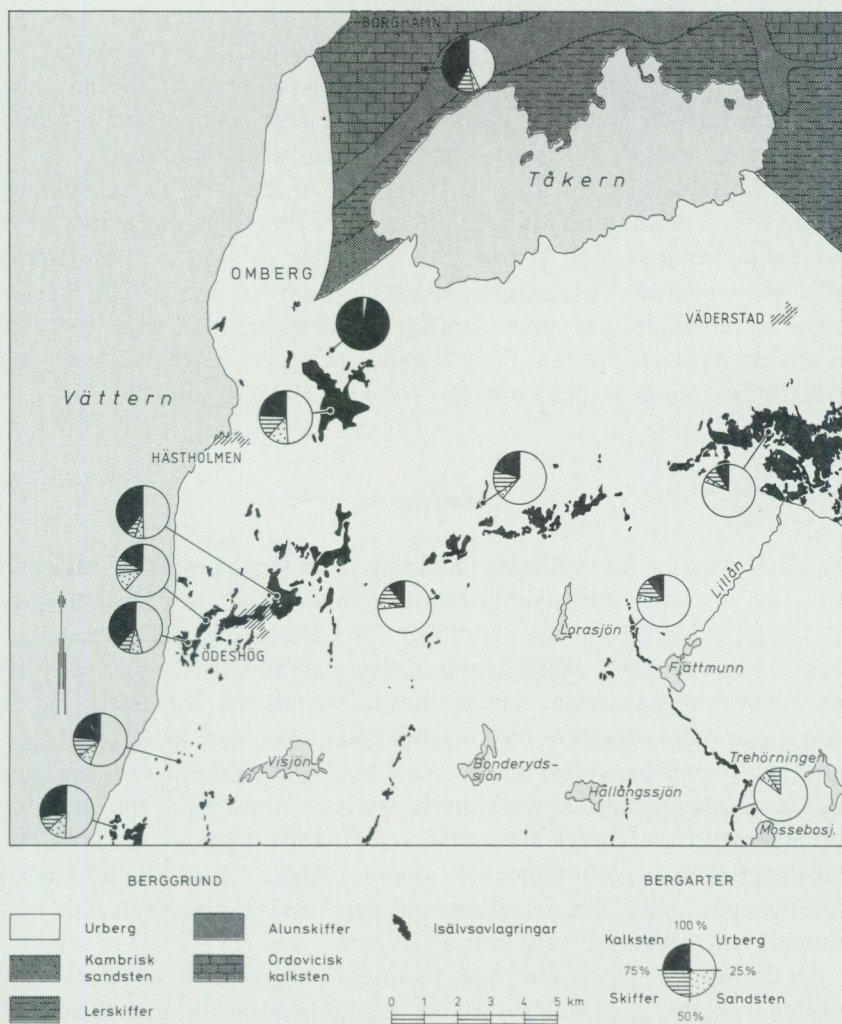


Fig. 13. Översiktsbild över isälsavlagringarna inom kartområdet. Bilden visar även fördelningen av urberg, kalksten, skiffer och sandsten i fingerfraktionen i några av kartområdets isälsavlagringar.

The glaciofluvial deposits in the map area. The distribution of Precambrian rocks, limestone, shale and sandstone in the fine gravel fraction of some of the sediments is also shown.

Fig. 13 ger en översiktsbild över kartområdets isälvsavlagringar, samt visar fördelningen av urberg, kalksten, skiffer och sandsten i fingrusfraktionen av sedimenten i några av kartområdets isälvsavlagringar. Såsom framgår av denna figur innehåller isälvssedimenten höga halter av kambrosilurbergarter ända så långt söderut som den södra kartbladsgränsen.

I nedanstående beskrivning har huvudvikten lagts vid de isälvsavlagringar som är knutna till randbildningarna, då dessa bildningar dels är betydande vetenskapligt intresse, dels innehåller de största kvantiteterna med isälvsmaterial. Vissa mycket små avlagringar har bedömts ha litet intresse ur vetenskaplig synpunkt och för prospektering. De beskrivs därför ej särskilt ingående i texten. Först behandlas de mera betydande stråk och avlagringar som är belägna utanför själva randbildningarna.

Sandkullaåsen

Sandkullaåsen har sin sydligaste förekomst inom kartområdet vid Mossebo (0j). Den fortsätter först mot NNO, sedan mot NV och NNV och ansluter till randbildningen öster om Sättra (2i). De i stråket ingående isälvsavlagringarna är av mycket växlande typ. Avlagringarna sträcker sig både mellan och över höjdområden, och det finns ett huvudstråk, som ibland har en skarpt markerad ryggform med mycket tydliga åskullar. Så är fallet t.ex. längs kraftledningen sydost och nordost om Hagaborg (0j), 500 m nordväst om Sandkulla (0j), mellan Kycklingebäcken och Årstorp (0j; fig. 14), norr om Stengårdstorp (1i) och 500 m SSO om St. Hästhagen (1i). Utanför huvudavlagringen är isälvssedimenten avsatta i flacka fält och kullar mellan uppstickande hållar, och avlagringarnas begränsning mot omgivande moränmark har i flera fall varit svår att avgöra.

Att döma av de täkter som finns i stråkets avlagringar består isälvssedimenten i allmänhet av dåligt sorterat, stenigt grus med utpräglat kantiga partiklar. Dessa ger jordarten ett moränlikt utseende. I flera fall, såsom vid Sandkulla (0j), öster om Stengård (1i) och i den utanför stråket, flackt välvda avlagringen 400 m väster om Berga (0j), består dock sedimenten av väl sorterad sand och grovmo.

Från grusförsörjningssynpunkt är stråket av intresse endast för lokala behov. De ryggformade isälvsavlagringar som ingår i stråket är jämförelsevis små med krön i regel högst 5 m över omgivningen. De övriga i stråket



Fig. 14. Åsen vid Årstorp (0j) med tydligt framträdande årskullar.
The esker at Årstorp (0j) with well developed annual hills.

ingående flackt välvda och plana avlagringarna har, att döma av uppsticande hållpartier, i regel liten mäktighet. De kvantitativt mest betydelsefulla delarna finns i anslutning till Sandkulla (0j) samt nordost och norr om Stengårdstorp (1i). Dessa är till stora delar dock redan utnyttjade för grustäkt.

L. Sandkulla—Givetorpsavlagringarna

Vid gården L. Sandkulla (0i) och söder därom kan urskiljas ett mycket osammanhängande stråk med isälvsavlagringar. Avlagringarna som ingår i detta stråk är mycket grunda och ligger i regel som flackt välvda ackumulationer i sluttningar av moränområden. Endast vid L. Sandkulla kan en markerad rygg med väl framträdande åskullar urskiljas. Den höjer sig blott några meter över omgivningen. Sedimenten i stråket är dåligt sorterade, i-bland moränartade.

I åkrarna sydost om Givetorp (1i) förekommer berggrundsbitingade kullar och höjdparter som täcks av dåligt sorterade isälvs sediment. Där husbehovstäkter upptagits har hålltytor framgrävts på någon eller några meters djup. Välsorterad sand i flacka fält och kullar finns dock 500 m sydost om Givetorp. Det är sannolikt att Givetorpsavlagringarna ingår i samma dräneringsstråk som avlagringarna vid L. Sandkulla. Isälvs sedimenten på den mellanliggande sträckan döljs dock i torvmarker eller så har de så obetydlig utbredning att de ej upptäcks vid karteringen.

Toppultåsen

Mellan Åsa (0h) i söder och Järnstad (1h) i norr finns ett osammanhängande stråk i isälvsavlagringar av mycket varierande karaktär. Vid Åsa har avlagringen en markerad ryggform som sydväst om gården övergår i flacka och låga kullar i odlad mark. Vid vägkorset norr om Åsa finns isälvs sediment som en utfyllnad i en sänka och avlagringen saknar framträdande egenform. Ett 3 m djupt grustag i åsen vid Åsa visar dåligt sorterat, grovt stenigt grus.

Avlagringen vid Sand (0h) har oregelbundet välvda, berggrundsbitingade ytformer, som söderut övergår i en ganska markerad rygg. I ett grustag 100 m sydväst om Sand finns 2 m stenigt sandigt grus ovanpå välsorterad sand, som är mer än 1 m mäktig.

Avlagringen söder om Skramlan (0h) är belägen i slutningen av ett höjdområde och har blott en svag antydan till egenform. I en husbehovstäkt framgrävdes tämligen dåligt sorterat sandigt grus.

Avlagringarna vid Hällan (0h) är huvudsakligen utfyllnader mellan uppstickande hällar och moränområden. Inom några partier uppträder flackt välvda kullar med isälvs sediment. Ytlagret domineras av sand och grovmo.

Mellan dessa avlagringar vid Hällan och avlagringarna 500—800 m VSV om Lindeberg (1h) kan stråket bara spåras i tre mycket små kullar med isälvs sediment. Dessa sticker upp i torvmarkerna öster om Hällemon (gränsen mellan 0h och 1h). Längre norrut, inom ett begränsat område 600—800 m VSV om Lindeberg (1h), finns tre isälvsavlagringar. Två av dem har före grustäkt haft tydlig ryggform. Den tredje består av en flackt välvd kulle som troligen är delvis berggrundsbitingad. Den nordvästra av dessa avlagringar består av en två till tre meter hög ås, som kan följas en

sträcka av 300 m. Den fortsatta delen av stråket in mot randbildningen vid Järnstad (1h) kan spåras i form av några smala bildningar med isälvssediment längs skogsbilvägen 1.2 km söder om Järnstad. Dessa avlagringar ligger lateralt avsatta mot ett höjdparti i öster.

Åsarna som ingår i stråket är låga, och även i övrigt är mäktigheten på isälvssedimenten liten. Stråket är därför ur grusförsörjningssynpunkt endast av lokalt intresse och främst då för husbehov.

Gumbyavlagringarna

Isälvssavlagringarna vid Gumby (0g) tillhör ett stråk, som söder om kartområdet är väl utbildat men föga framträdande inom kartområdet. Stråket kan följas till strax norr om Jusseryd (0g). Det saknas i ett långt terrängavsnitt, men strax söder om själva randbildningen dyker stråket upp igen.

Isälvssedimenten i stråket mellan Gumby och Jusseryd bildar huvudsakligen utfyllnader mellan uppstickande håll- och moränhöjder. Sedimenten har liten mäktighet. Under en två kilometer lång sträcka söder om Jutegårdskvarn (1g) finns ett stråk med små isälvssavlagringar, som ansluter till randläget i höjd med St. Åby (1g). De ingående avlagringarna är små och isälvssedimenten ligger antingen som utfyllnader mellan håll- och moränpartier eller i små, flackt välvda ryggar. Sedimenten domineras av välsorterad sand. Det är möjligt att avlagringarna ingår i samma stråk som de vid Gumby och Jusseryd, men att avsättningen av isälvssediment i mellanliggande terrängavsnitt varit så obetydlig att något isälvsmaterial ej påträffats vid karteringen.

Avlagringarna i Gumbystråket är genomgående av sådan storlek att de har intresse endast för helt lokala behov.

Avlagringarna vid Sunneryd och Kushult

Norr om Sunneryd (0f) och söder om Kushult (0f) finns inom odlade områden utbredda fält med vattensorterade sediment. Dessa uppmärksammades även vid karteringen av den äldre geologiska kartan (Blomberg 1905). I denna har de tolkats som svallgrusavlagringar, avsatta vid högsta kustlinjen (HK). Fälten har en morfologi och sedimenten en karaktär som inte

helt motsäger en svallbildning. Av utförda bestämningar av HK att döma är denna belägen på lägre nivå än dessa sediment. De bildar yformer som sannolikt ej kan vara betingade av svallning. Dessutom är mäktigheten åtminstone på sina ställen så stor som mer än 7 m. Det är därför sannolikt att sedimenten är glacifluvialt bildade. Avlagringarna och sedimenten i dessa har dock påverkats av svallning genom att sedimenten avsatts och påverkats i en marginell issjö, dämd mellan höjdområdet i öster och is i vättern-sänkan. Förekomster av glacial lera i området styrker närvaron av marginella issjöar i området under landisens avsmältning.

I avlagringen vid Sunneryd är sedimenten avsatta mot ett höjdområde i söder såsom en serie ej speciellt väl framträdande terrasser med sidorna riktade åt VNV. Terrasserna avspeglar möjligen en successiv sänkning av issjöns yta. Det högsta terrassplanet är beläget ca 147 m ö.h., det lägsta 140 m ö.h. En stor, ca 5 m hög och numera igenrasad skärning strax norr om Sunneryd har i de översta två metrarna tämligen väl sorterat, stenigt sandigt grus. Mot ytan blir sedimenten så grova att små block är vanliga. Skiktningen kunde endast iakttagas i de ytliga, ej igenrasade delarna av skärningen. Den var något svår att urskilja i de grova sedimenten men tycktes vara planskiktad. Bergartsbestämningar i sedimentets fingrusfraktion visar att kambrosilurbergarter ingår med 50%, varav kalksten med 28%.

På fälten söder om Kushult (Of) är sedimenten sträckvis avsatta i flackt välvda kullar. De kan delvis vara berggrundsbetingade. Sedimenten är annars avlagrade i ganska plana fält. Gränsen till torvmarken öster om avlagringen består av en ganska markerad brant, vilken förmodligen visar närvaron av dödis i sänkan vid isälvs sedimentens avsättning. Sedimenten liknar de vid Sunneryd men är i allmänhet något finkornigare. Där gamla, numera igenrasade grustag påträffats har ofta ett stritt grus framgrävts. Sedimenten har höga halter kambrosilurbergarter. Strax norr om Kushult samt söder och norr om Skorperyd (Of) finns väl sorterad sand i sänkorna. Genom dessa förekomsternas läge och tack vare den sannolika förekomsten av marginella issjöar i området, har sanden på jordartskartan betecknats som svall (orange färg).

Avlagringarna vid Sunneryd och Kushult ingår ej i något framträdande stråk. Det är dock påtagligt att i området mellan Kushult (Of) och Äng (Og) förekommer svärmar av avlagringar med vattensorterade sediment, som alla är bundna till nivån ca 145—150 m ö.h. Det kan således vara en glacifluvial avsättning i den tidigare beskrivna marginalissjön. Dessa avlagring-

är små och bildar i regel flackt välvda ackumulationer i anslutning till berg- och moränhöjder. En av de större bildningarna är belägen 700 m sydväst om Äng (0g). Den har avsatts mellan berg- och moränhöjder och är koncentrerad till den östra sluttningen. En liten ca 2.5 m djup husbehovstäkt har tämligen dåligt sorterat sandigt isälvsgrus med hög halt av kambrosilurbergarter.

Avlagringarna vid Sunneryd och Kushult kan ha ett visst intresse för tämligen lokala grusbehov, men då får även åkermark exploateras. Uppskattningsvis finns i de delar som ej är bundna av bebyggelse och vägar ca 200 000 fm³ naturgrus. Genom den höga halten av kambrosilurbergarter är kvaliteten dålig. Främst alunskiffer nedsätter kvaliteten.

Randbildningen mellan Orrnäs och Ljungstorp

Mellan Orrnäs (1g) och Ljungstorp (2j) finns ett även i kartbilden väl framträdande stråk med isälvsavlagringar och moräntäckta isälvsavlagringar samt avlagringar som består av endast morän. Avlagringarna har på ett komplicerat sätt sammanvävts till ett mycket markerat randstråk. Isälvsedimenten i randstråket pålagras inom stora ytor av ett moräntäcke. Detta medför att den verkliga utbredningen av sedimenten har varit synnerligen svår att klarlägga vid karteringen. På ett 10-tal punkter inom randläget har isälvs sediment under morän konstaterats genom grävningar med grävmaskin (se nedan). I övrigt har grustag och muntliga uppgifter av lokalbefolkningen bidragit till att belysa förekomsten av moräntäckta isälvs sediment. Det är emellertid sannolikt att isälvs sediment under morän finns inom större arealer än vad som framgår av kartbilden. Det är ej heller uteslutet att delar som kartlagts som moräntäckta isälvsavlagringar delvis kan bestå av endast morän. Det förtjänar påpekas den stora osäkerhet, som gäller den sanna förekomsten och utbredningen.

Längst i sydväst omkring Orrnäs (1g) finns utbredda fält av isälvs sediment, vilka förmodligen tillhör randbildningen. Här har, genom den intensiva svallningspåverkan som området utsatts för, de primära ytformerna utslätats genom svallning. Det har i vissa fall även varit tveksamt huruvida sedimenten utgör primära isälvs sediment eller svallsediment. Avlagringarna utgör i regel flackt välvda ackumulationer och utfyllnader mellan uppstickande hållpartier. Ett stort men gammalt grustag 600 m SSV om Orrnäs har tämligen dåligt sorterat stenigt sandigt grus med i medeltal ca 2—3 m



Fig. 15. Skärning 500 m NNO om Orrnäs (1g) i dåligt sorterat isälvssediment med hög halt av kambrosilurbergarter.

Section 500 m NNE of Orrnäs (1g) in badly sorted glaciofluvial sediment, rich in Cambro-Ordovician rocks.

måktiga lager avsatta mellan uppstickande hållpartier. Genom en hög halt av kambrosilurbergarter och genom kalkutfällningar i gruset är kvaliteten dålig. I den västra täktväggen överlagras gruset av glacial lerig silt.

Ett liknande tämligen dåligt sorterat och kambrosilurrikt isälvssediment finns att döma av husbehovstäckter i avlagringarna 350 m VSV om Mark (1g), 600 m väster om Mark, väster om gårdarna i Sväm (1g), 500 m NNO om Orrnäs (fig. 15), 700 m SSV om Lagmansgården (1g), 800 m VSV om Lagmansgården och strax nordost om Lagmansgården.

Inga av de nu beskrivna isälvsavlagringarna har visat sig vara pålagrade av morän, vilket dock inte utesluter att moräntäckta sediment förekommer inom området. Genom avlagringarnas ytform och läge mellan uppstickande hållar är det svårt att uppskatta mängden grus i dem. Avlagringarna är dock i regel grunda. Lågt uppskattat innehåller de 200 000 fm³ grus frånräknat det som är bundet av bebyggelse. Vid eventuell täktverksamhet i avlagringarna måste åkermark exploateras.

Ödeshögdelen. Randbildningens vidare sträckning åt nordost går genom Ödeshög och själva samhället är beläget på densamma. Den har formen av ett i VSV—ONO-lig riktning utsträckt höjdområde som kan följas genom hela samhället. Mellan Skrapegården (1g) och Kulltorp (1g) breddas den och har breda och flackt välvda utlöpare åt norr. Randbildningen vid Ödeshög är komplext uppbyggd av morän och isälvssediment. I kombination med att dessutom större delen av bildningen är bebyggd, har detta försvårat bildningens kartläggning. Inom bebyggda områden är kartbilden i stor utsträckning grundad på en sammanställning av de grundundersökningar som gjorts i samhället samt på muntliga uppgifter från främst entreprenörer och på egna iakttagelser i byggschakt och diken under karteringen.

Den södra sidan av Ödeshögsavlagringen övergår utan någon markerad sluttning i håll- och moränområden. I sänkorna har avsatts varviga glaciala sediment. Dessa varviga sediment är som tidigare nämnts (s. 50) avsatta i lokala issjöar, vilka uppdämts söder om randläget. Sedimenten kan även vara avsatta under en något tidigare avsmältningsfas än själva randbildningen att döma av avsaknaden av glaciala finkorniga sediment i sänkorna, som är belägna på betydligt lägre liggande nivåer norr om randbildningen. Bortsett från några från randbildningen tämligen friliggande avlagringar nordost om Erstorp, finns inget moräntäcke alls på isälvssedimenten längs randbildningens södra sida, ej heller inom den utbredda östra delen av bildningen mellan Skrapegården (1g) och Backasand (1g). I regel påträffas inom dessa delar sandiga till grovmoiga isälvssediment nära markytan.

Den norra sidan av randbildningen har i allmänhet en markerad sluttning. Här överlagras isälvssedimenten av morän av den tidigare beskrivna sedimentmoräntypen (s. 35). Förhållandet är dokumenterat på ett flertal sonderingspunkter, bl.a. 500 m VSV respektive 200 m VSV om stationen i Ödeshög. I första punkten täcker 2 m morän mer än 3 m sand och grovmo och i andra punkten finns 2 m morän på mer än 4 m sand. Vid byggandet av Volvo-verkstaden, 650 m SSV om Skrapegården, påträffades enligt muntlig uppgift från grävmaskinisten kraftigt vattenförande, rent sandiga lager under morän av sedimentkaraktär.

I den utbredda, östra delen av randbildningen vid Ödeshög, liksom i utlöparen mot norr, når isälvssedimenten upp i markytan. De obebyggda delarna i detta avsnitt har utnyttjats för grustäkt. Det största grustaget ligger nordost om Skrapegården och flera andra finns i anslutning till och norr



Fig. 16. Del av Ödeshögsavlagringen, 500 m öster om Skrapegården (1g).
Part of the Ödeshög deposit, 500 m east of Skrapegården (1g).

om viadukten väster om Backasand (1g). Skärningsväggarna är numera till största delen igenrasade. Där skärningar påträffats, såsom 100 m sydväst om Backsand och 500 m öster om Skrapegården (fig. 16) har isälvsedimenten dominerats av sand med ett visst inslag av främst fingrus.

Mäktigheten är som störst inom den ovan beskrivna östra delen, där grustagen är upp till 6 m djupa vid Backasand och vid viadukten väster om Backasand. I det stora grustaget öster om Skrapegården har isälvsmaterial uttagits till ca 5 m djup i den södra delen av täkten, medan berggrunden framgrävts på ca 3 m djup i norr. Att döma av de inom den övriga delen av randbildningen fläckvis uppstickande hållarna är isälvsedimenten inom dessa delar tämligen grunda.

Isälvsedimenten har en hög halt av kambrosilurbergarter. En analys av ett grusprov 500 m öster om Skrapegården visar att fingrusfraktionen har 51% kambrosilurbergarter. Därav utgör kalksten 36% och skiffer 6%. Genom främst skifferinnehållet, men även på grund av kalkutfällning i sedi-

menten, har dessa tämligen dålig kvalitet. För grusförsörjning saknar avlagringen betydelse trots att tämligen stora mängder isälvssediment ingår i densamma. De delar som inte redan är utbrutna binds av befintlig och planerad bebyggelse.

Kartbilden ger anvisningar om att randbildningen vid Ödeshög tillförts sediment längs två stråk. Ett är beläget öster om Sandkulla (1g) och det andra finns i närheten av Råbylund (1g) och norr därom. Eftersom dessa stråk finns på nivåer, som varit utsatta för en intensiv svallning, har förekomsten av isälvsavlagringar längs stråken emellertid varit svår att klarlägga. Dels har ursprungliga ytformer utjämnats genom svallning, dels täcker rena svallsediment mycket stora ytor längs stråken. De grova svallsedimentens utbredning i sig ger emellertid en fingervisning om var själva stråken med isälvssediment finns.

Stråket vid Sandkulla (1g) utgår i söder från randbildningen såsom en mot norr riktad utlöpare med moräntäckta isälvssediment 800 m SSO om Sandkulla. Detta fortsätter i en flackt välvd rygg 300 m sydost om Sandkulla där två husbehovstäckter har grusiga sandiga isälvssediment med hög halt av kambrosilurbergarter. Vid Sandkulla finns utbredda fält med omväxlande grus och sand i ytan. Främst ytformerna har en utpräglad svallkaraktär, men att döma av den stora mängd svallsediment som förekommer döljer dessa sannolikt primära isälvssediment. Längre norrut finns isälvssand i en avlagring 600 m nordost om Sandkulla. Norr om denna har ingen avlagring påträffats som direkt kan knytas till stråket.

Det andra "tillförselstråket" utgår från randbildningen vid Skrapegården (1g) och det kan spåras vidare norr ut över Råbylund (1g) mot Råby (2g) i utbredda fält med grus och sand. Huvuddelen av avlagringarna har dock en utpräglad svallkaraktär och området har varit utsatt för en mycket intensiv svallning. Endast sydväst och söder om Råbylund uppträder ytformer som bevisligen kan knytas till en glacifluvial avsättningsmiljö. Genom iakttagelser i grustag har konstaterats att sedimenten består av primära isälvssediment. Husbehovstäckten 300 m söder om Råbylund har ca 1 m sandigt svallgrus över ett 0.5 m mäktigt lager med glacial lerig finmo. Därunder följer mer än 1 m grusig isälvssand. Det är emellertid uppenbart att under svallsedimenten i området förekommer ett tämligen sammanhängande stråk med isälvssediment.

Till detta stråk kan möjligtvis knytas isälvsavlagringarna vid Sjöstorp (1g) och Frisgärdet (2g). Avlagringen vid Sjöstorp överlagras av morän in-

om den norra delen. En 2 m djup grop i denna del av avlagringen har följande lagerföljd:

0—0.7 m Lerig morän

0.7—1.2 m Stenigt sandigt grus med en 10 cm mäktig lins av mellansand

1.2— >1.7 m Välsorterad grovmo

Avlagringen vid Frisgårdet är till stora delar utbruten. Täkterna är igenväxta och släntade. De ger därmed inga upplysningar om material och lagringsförhållanden. Enligt beskrivningen till det gamla geologiska kartbladet Vadstena (Blomberg 1905) har isälvsgruset åtminstone delvis varit täckt av morän.

De nu beskrivna avlagringarna har ej något stort intresse för grusförsörjningen. Att döma av ytformerna, förekomsten av uppstickande hållar och erhållna mäktighetsuppgifter är sedimenten i allmänhet blott någon eller några meter mäktiga. De största kvantiteterna finns att tillgå i kullarna sydväst och söder om Råbylund. Sedimenten har genom en hög halt av bl.a. skiffer dålig kvalitet.

St. Åbydelen. Randbildningens fortsatta sträckning går från Backasand (1g) över St. Åby (1h) och vidare mot Järnstad (1h). Den är inom detta avsnitt ej utbildad som någon väl definierbar randbildning. Mellan Backasand och St. Åby kyrka består den av en bred zon med ett flertal utspridda isälvsavlagringar, såväl moräntäckta som icke moräntäckta. Mellan St. Åby kyrka och Järnstad har inte påträffats några isälvsavlagringar. Randläget ger sig inom detta avsnitt tillkänna som en zon med morän med större utfyllnadsgrad där än i omgivande områden. På kartbilden framgår denna zon väl genom en lägre hållfrekvens. Moränen inom detta avsnitt består delvis av den tidigare nämnda sedimentmoräntypen (s. 35). På flera ställen har genom spadborrningar konstaterats en växellagring med tunna skikt av glacifluviala sediment och sedimentmoränen. Den största avlagringen mellan Backasand och St. Åby är belägen mellan Björkhaga (1g) och Gregårdsqvarn (1h) i form av en i VSV—ONO-lig riktning utsträckt, bred rygg med en tämligen brant stupande norrsida. Avlagringen höjer sig mer än 15 m över omgivningen. Den brant stupande norrsidan är troligtvis delvis bebyggad av en iskontakt från tiden för avlagringens avsättning. Branten har dock senare påverkats i stor utsträckning genom svallning. Högsta kustlinjen (HK; s. 86) finns i delar av slutningen utbildad som ett framträdande abrasionshak.

Grustag saknas i avlagringen. I ytan dominerar moiga sediment. Inom

ett avsnitt 500 resp. 900 m ONO om Björkhaga (1g) är ytan blockbeströdd och moränartad. I kullen 700 m SSV om Gregårdskvarn (1g) består ytskiktet av morän. Vid den södra änden av skjutbanan 100 m sydost om Björkhaga finns en till stora delar igenrasad skärning i den brant stupande, norra sidan av avlagringen. Vid rensningar av skärningsväggen observerades väl-sorterade grovmoiga och sandiga isälvsediment, som nedåt fick ett allt större inslag av fingerusskikt. Några grövre isälvsediment förekom inte. En spadborrning 200 m nordväst om Gregårdskvarn gav välsorterad grovmo och sand till mer än 3.7 m djup. En mindre vägsärning vid Gregårdskvarn har diskordant skiktade lager av grovmo och sand med ett visst inslag av fingerusskikt.

Nordväst om denna avlagring, dvs. norr och nordväst om Björkhaga (1g), finns utbredda och flacka fält med svallsand. Ur dessa fält reser sig här och var flackt välvda kullar och ryggar med sandiga men ibland rent grusiga sediment i ytan. Dessa har bedömts utgöra rester av ursprungliga isälvsavlagringar, vilka kraftigt påverkats av svallning. Söder om avlagringen mellan Björkhaga och Gregårdskvarn sticker flera flackt välvda kullar och ryggar upp ur de vidsträckta fälten med glaciala finkorniga sediment. Kullarna och ryggarna innehåller i marknära lager grovmo, sand och grus.

Den ryggformade avlagringen från området 800 m öster om Backasand med en markerad rygg i riktning mot Gregårdskvarn (1g) har varit svår att kartlägga. Ett söder om randläget beläget och tidigare beskrivet stråk med isälvsavlagringar (s. 49) ansluter till denna rygg. Det är sannolikt att ryggen även fortsättningsvis till Gregårdskvarn är betingad av en glacifluvial avsättning, men isälvsedimenten är där överlagrade av ett mäktigt täcke med morän. Inom ryggen når isälvsediment upp till markytan blott i den sydligaste och nordligaste delen samt inom ett mellanliggande litet område 600 m VSV om Karlsfors (1g), där isälvsgrövmo påträffas. Muntliga uppgifter om brunnsborrningar vid gårdarna 1 km ONO om Backasand tyder på att sandiga och grusiga lager påträffats under morän. I ryggen 900 m sydväst om Karlsfors har detta förhållande ej gått att konstatera. Vid karteringen utfördes slagsondering i ryggen, men borringen avbröts i morän på endast några meters djup. Ryggen ingår dock i ett väl framträdande stråk med isälvsavlagringar och det är skälet att det även inom denna del av ryggen möjligen finns isälvsediment under moränen.

Även den nu beskrivna delen av randbildningen har ett framträdande

tillförselstråk som sträcker sig från Gregårdskvarn över Häggestad (2g). Avlagringen har där formen av en obetydligt välvd rygg med sand och grovmo i ytan. Inom den norra delen täcks sedimenten av morän.

De senast beskrivna isälvsavlagringarna är av allt att döma helt dominerade av grovmoiga och sandiga sediment. Främst avlagringen mellan Björkhaga och Gregårdskvarn innehåller betydande mängder isälvs sediment, grovt uppskattat ca 2.5 miljoner fm³. Stora delar är dock bundna av fält med fornlämningar, och i övrigt hindrar naturvårdsskäl en exploatering.

Delen mellan Järnstad och Sättra. Mellan Järnstad (1h) och Sättra (2i) är randstråket föga framträdande. Inga väl utbildade egenformer uppträder, utan randläget ger sig tillkänna som en utfyllnad av lösa jordlager mellan uppstickande hållpartier. Isälvs sedimenten inom denna del är i allmänhet täckta av morän. Söder om Järnstad har isälvs sediment under morän påvisats genom två borrhningar. 200 m söder om Järnstad finns grusig sand med mer än 1 m mäktighet. 200 m OSO om Järnstad uppmättes följande lagerföljd:

0—0.8 m Lerig sandig-moig morän

0.8—1.2 m Grusig sand

1.2—1.4 m Finmo

1.4—>2.0 m Något grusig sand

Större delen av avlagringen har morän i ytan, och avgränsningen av avlagringen är gjord med ledning av borrhningarna samt med ledning av den antydning till egenform som uppträder. Förekomsten av isälvs sediment under morän måste under alla förhållanden betraktas som mycket osäker, vilket även fortsättningsvis gäller för de i denna del av randläget ingående avlagringarna. I anslutning till Brickegården (1h) uppträder nästa fält med moräntäckta isälvs sediment. En borrhning 400 m VSV om Brickegården visar följande lagerföljd:

0—0.8 m Lerig sandig-moig morän

0.8—1.2 m Finmo

1.2—1.5 m Sandig grovmo

1.5—>3.5 m Mo med grus- och sandskikt

250 m väster om Brickegården uppmättes följande lagerföljd:

0—0.4 m Lerig sandig-moig morän

0.4—0.9 m Sandigt grus, något lerhaltigt

0.9—1.8 m Lerig sandig-moig morän med körtlar av omlagrad glacial lera

1.8 m Stopp mot berg eller block

250 m söder om Brickegården uppmättes följande lagerföljd:

0—0.9 m Lerig sandig-moig morän

0.9—1.2 m Finmo

1.2—1.8 m Sandigt fingrus

1.8 m Stopp mot block eller berg

I diket 400 m VNV om Brickegården finns väl sorterad grovmo under ett ca 2 m mäktigt täcke av morän. Genom grävningar har sand konstaterats underlagra morän 400 m nordväst om Brickegården samt 300 m nordost om Brickegården. Vid grävning med grävmaskin 150 m norr om Brickegården påträffades endast morän, vilken är mer än 4 m mäktig.

Vid Sotäng (1h) visar en husbehovstäkt, belägen 100 m nordost om mellangården i Sotäng, väl sorterad sand och grus under 2 m morän. Vidare har isälvsediment karterats i anslutning till Forsaborg. Dessa utgör huvudsakligen moräntäckta isälvsavlagringar. 200 m väster om Forsaborg uppmättes följande lagerföljd enligt spadborrning:

0—0.7 m Lerig sandig-moig morän

0.7—0.9 m Finmo

0.9—1.2 m Sandig grovmo

1.2 m Borrstopp i grovt sediment

Vid Forsaborg uppmättes följande lagerföljd.

0—0.8 m Lerig sandig-moig morän

0.8—1.2 m Mo

1.2—1.6 m Sand

1.6 m Stopp mot block

300 m öster om Forsaborg finns några oregelbundet formade kullar med en moränartad, normalblockig yta. I flera små husbehovstäkter i kullarna är det genomgående tämligen dåligt sorterat, sandigt grus, här och var pålagrat av morän. Norr om Sotäng ansluter ett mindre tillförselstråk med isälvsavlagringar utsträckta i nord—sydlig riktning till denna del av randbildningen. I detta stråk ingår en flackt välvd kulle 400 m NNV om Sotäng, i vilken ett grustag har väl sorterad sand. Kullen övergår norrut i en markerad men liten ås.

I anslutning till gårdarna i Tjurtorp (1i och 2i) påträffas en hel del isälvsediment som i norra delen täcks av morän (fig. 17). 350 m norr om mellangården i Tjurtorp finns ett litet grustag i en kulle. I grustaget finns 1.5 m



Fig. 17. Del av randbildningen norr om Tjurtorp (2h). Kullar med moräntäckta isälvs sediment.

Part of the marginal deposit north of Tjurtorp (2h) with hills of glaciofluvial sediments, covered with till.

morän på tämligen väl sorterad sand och grus. 500 m söder om östergården i Tjurtorp dominerar väl sorterad sand i en skärning. 300 m sydost om östergården i Tjurtorp finns ett grustag där följande lagerföljd uppmättes:

0—1.2 m Grusig sand

1.2—1.3 m Finmo

1.3— >2.5 m Grusig sand

400 m söder om mellangården i Tjurtorp genomfördes en slagsondering, vilken visar att isälvs sedimenten har en mäktighet av ca 8 m. Av sjunkhas-tigheten att döma dominerar sedimenten troligen av sand.

Avlagringarna inom det nu beskrivna området är till stor del berggrunds-betingade och mäktigheten på isälvs sedimenten under moränen är med några få undantag ringa. Avlagringarna har för grusförsörjning endast betydelse lokalt.

Sättradelen. Inom de odlade områdena vid Sättra (2i) finns tämligen stora mängder isälvs sediment av dominerande sandig typ. Huvudavlag-

ringen är avsatt som en längs randbildningen utsträckt, flackt välvd och bred rygg. Den har 600 m NNO om Sättra en ryggformad utlöpare åt norr. I anslutning till bebyggelsen i Sättra är ryggen genomskuren av ån. Avlagringen domineras åtminstone i ytan av sandiga isälvs sediment, vilka inom vissa partier nordost om Sättra har en blockbeströdd yta. Isälvs sedimentens maktighet har genom borrhning bestämts på två ställen. På krönet av ryggen 300 m VSV om Sättra består isälvs sedimenten av 6.5 m sand. I ett motsvarande krönläge 500 m ONO om Sättra inträffade borrhstopp på 8.5 m djup. I vägskärringen 700 m NNO om Sättra består sedimenten av sand. I den perifera och morfologiskt väl framträdande kullen 400 m NNO om Sättra finns en gammal, 4 m djup husbehovstäkt, i vilken rent grovmoiga och sandiga skikt framgrävdes. 600 m väster om Sättra finns ett flackt fält med isälvs sediment. I ytan består fältet till ca 1 m djup av något lerblandad grusig sand, som underlagras av väl sorterad mellansand till mer än 1.5 m djup.

Vissa delar av isälvsavlagringen vid Sättra överlagras av morän. Det är fallet inom ett område 300 m nordväst om Sättra. Här företogs en grävning med grävmaskin, varvid följande lagerföljd uppmättes:

0—0.4 m Något lerhaltigt sandigt grus som är odlingspåverkat

0.4—1.6 m Lerig sandig-moig morän

1.6—2.1 m Grovmo

2.1—>4.5 m Sand, nedåt med inslag av fingrus. Sedimenten innehåller hög halt av alunskeer.

Två från avlagringarna vid Sättra friliggande isälvsavlagringar finns inom de odlade fälten vid St. Hästhagen (2i) och vid Göjeryd (2i). Dessa avlagringar har en flackt välvd ryggform. I en husbehovstäkt i den östra delen av avlagringen vid St. Hästhagen är det tämligen väl sorterad grusig sand till mer än 2 m djup. Avlagringen vid Göjeryd består i ytan av sand eller något grusig sand. I anslutning till avlagringarna vid Sättra påträffas områden med glacial lera, bl.a. avsatt som en plåtlera på krönet av avlagringen sydväst om Sättra. Den glaciala leran visar på förekomsten av lokala isdämda sjöar i dessa områden.

Stora delar av avlagringarna vid Sättra binds av vägar och bebyggelse och sedimenten utgörs av dominerande sand. Skifferinnehållet är stort. För grusförsörjning torde därför avlagringarna ha litet intresse. Vid eventuell grustäkt måste åkermark tas i anspråk.

Ekeberg—Lindekullendelen. I de odlade fälten mellan Ekeberg (2i) och

Lindekullen (2j) finns en flackt välvd isälvsavlagring, som är likartad den vid Sättra och har en längdutsträckning i väst—öst. I ett litet, ca 2 m djupt grustag 500 m VSV om Lindekullen inom det östra partiet av avlagringen, består sedimenten av sandigt grus med ett visst inslag av sten. Kambrosilurbergarter utgör ca 25% i grusfraktionen, däribland en hel del alunskiffer.

Vid Lindekullen och fortsättningsvis öster ut till V. Torpa (2j) saknar avlagringarna mer utpräglad egenform. De är huvudsakligen utfyllnader mellan uppstickande hållar eller är avsatta i sluttningar. Isälvsedimenten är genomgående täckta av morän. Förhållandet är dokumenterat i ett flertal vägskärningar samt genom grävning och borrhning. Såsom exempel kan nämnas att 150 m SSO om Lindekullen finns ett ca 1 m mäktigt moräntäcke på mer än 2 m mäktiga lager av sand. På högsta punkten 200 m öster om Lindekullen, överlagras mellansand av 0.7 m morän. I sänkorna mellan avlagringarna uppträder normalt sandiga till grovmoiga sediment. Genom dessa sedimentförekomsternas läge och genom en sannolik förekomst av marginella issjöar, vilket bl.a. förekomsten av glacial lera antyder, har dessa sediment bedömts ha svallgenes till stora delar.

Endast avlagringen inom de odlade fälten mellan Ekeberg och Lindekullen är av sådan omfattning att den kan vara av visst intresse för grusförsörjningen, men mäktigheten av sedimenten till grundvattenytan är i allmänhet blott några meter. Delar av sedimenten binds av vägar. Genom en hög halt av framför allt skiffer har grusmaterialet dålig kvalitet.

V. Torpa—Ljungstorpdelen. Mellan V. Torpa (2j) och Rinna på det angränsande kartbladet Linköping SV (Johansson 1980) finns den kvantitativt största och bäst utbildade delen av randbildningen. Ett allmänt drag hos denna del är att de norra partierna uppvisar väl utbildade ytformer. Storformerna har en utsträckning längs med randbildningen, men mindre, oregelbundet riktade ryggar, kullar och åsar med mellanliggande dödissänkor har sammanvävts och bildar en typisk dödismorfologi. Fig. 18 visar randbildningen inom ett område vid Ljungstorp (2j). Normalt täcks isälvsedimenten inom dessa nordliga delar av morän. Randbildningen kan också ställvis bestå helt av morän. Inom de södra delarna utbreder sig mycket stora, plana till flackt välvda fält med grusiga och sandiga sediment i ytan.

Utbredningen av isälvsediment under morän inom de norra delarna av randbildningen har i flera områden varit svår att bedöma. Ett flertal grustag, borrhningar och grävningar med grävmaskin har dock givit värdefulla

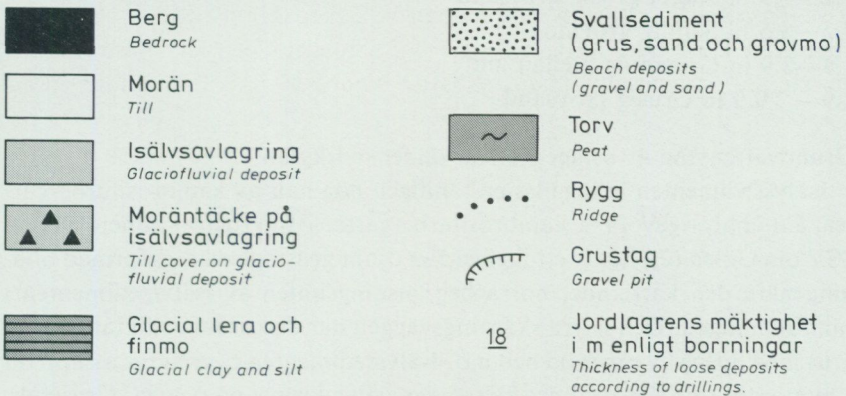


Fig. 18. Karta över en del av randbildningen vid Ljungstorp (2j).
Map showing a part of the marginal deposit at Ljungstorp (2j).

upplysningar för karteringen. Lagerföljden i några av grustagen samt i provgroparna beskrivs närmare nedan. Grustaget vid Ö. Torpa skär genom en markerad rygg och i övrigt är avlagringen oregelbundet kuperad. Ytan är blockbestrodd. Grustaget har överst ett varierande men i medeltal ett halvt till en meter mäktigt lager av sandig-moig morän (prov 60 i tabell 2). På toppen av ryggarna är moräntäcket tunt eller saknas helt, medan sänkorna har tilltagande mäktighet. Under moränen följer stenigt sandigt grus växlande med sandiga och grusiga skikt (fig. 12). I botten av grustaget har framgrävts sandiga och moiga sediment. En uppmätt lagerföljd i anslutning till den markerade ryggen där moräntäcke saknas, kompletterad med en spadborrning i botten av grustaget, blir enligt följande:

- 0—0.5 m Mullblandat sandigt grus
- 0.5—1.5 m Stenhaltig grusig sand
- 1.5—3.0 m Grusig sand
- 3.0—3.1 m Grovmo
- 3.1—4.1 m Något stenhaltigt sandigt grus
- 4.1—4.2 m Mjåla
- 4.2—5.3 m Grusig sand (prov 66 i tabell 2)
- 5.3—6.0 m Sandigt grus
- 6.0—6.7 m Grovsandig mellansand
- 6.7—7.2 m Mellansand
- 7.2—7.5 m Något grusig grovsand
- 7.5—8.5 m Sandig grovmo
- 8.5—8.9 m Grovmoig mellansand
- 8.9— >9.9 m Grusig grovsand

Grundvattenytan är belägen 9.7 m under markytan.

Isälvsedimenten innehåller en tämligen hög halt av kambrosilurbergarter. En analys gav 19% kambrosilurbergarter i fingrusfraktionen. 900 m SSV om Gölen (2j) ligger ett litet ca 5 m djupt grustag i en ryggformad bildning nära den karterade, norra begränsningslinjen av isälvsedimenten i randbildningen. Den norra skärningsväggen har diskordant skiktat sandigt grus med inslag av ren sand och mo. Isälvsedimenten överlagras av upp till 1 m morän, som dock saknas helt under själva krönet på ryggen. Grusfraktionen innehåller en tämligen hög halt av kambrosilurbergarter.

Vid provgropsgrävning 700 m NNO om V. Torpa (2j) uppmättes följande lagerföljd:

0—1.6 m Lerig, sandig-moig morän

1.6—3.5 m Sandigt grus

Vid 3.5 m Berg

Angränsande område är karterat som en moräntäckt isälvsavlagring.

430 m norr om V. Torpa uppmättes följande lagerföljd:

0—2.9 m Lerig sandig-moig morän

2.9—3.3 m Grusig sand

3.3—3.8 m Lerig sandig-moig morän

Vid 3.8 m Berg

Angränsande område är karterat som morän.

550 m nordväst om V. Torpa uppmättes följande lagerföljd:

0—1.4 m Lerig sandig-moig morän med tämligen hög halt av block

1.4—1.9 m Välsorterad grovmo

1.9—>4.6 m Något grovsandig mellansand, nedåt grovsand

Angränsande område är karterat som moräntäckt isälvsavlagring.

Sydost om Gärdslett finns den mest framträdande ryggen i denna del av randbildningen, den s.k. Ljungstorp-ryggen (G. Lundqvist 1958). Den är utsträckt i randstråkets riktning. Ryggen är uppsplittrad i oregelbundet riktade, skarpt brutna åsar, kullar och ryggar med mellanliggande dödisgröpar (fig. 6) som bildar ett kames-liknande landskap. I ryggen har tidigare funnits flera grustag som numera är avsläntade. Upplysningar om lagringsförhållandena i ryggen lämnas dock i bl.a. beskrivningen till jordartskarta över Sverige (G. Lundqvist 1958). Av denna framgår att ryggen uppbyggs av morän, finkorniga sediment och isälvsgrus. Sedimenten har en skiktning som tyder på isskjutningar närmast från norr.

En mycket utpräglad dödismorfologi uppträder i området sydväst om Kärrbetorp, där ryggar och kullar uppträder, vilka är skarpt brutna och oregelbundet riktade. Samtliga ryggar består av morän i ytan. I en rygg, 500 m VSV om Kärrbetorp, finns ett gammalt, ca 5 m djupt grustag. En rensning i en av väggarna blottade följande lagerföljd:

0—1.2 m Lerig sandig-moig morän

1.2—1.5 m Mo, nedåt övergående i sand

1.5—>2.2 m Grusig sand, nedåt alltmer grusig

Troligtvis föreligger liknande lagringsförhållanden i andra ryggar inom området. I exploateringssyfte har ägaren till gården i Kärrbetorp genom-



Fig. 19. En av tillförselåsarna till randbildningen vid Ljungstorp. 600 m öster om Ängslund (2j).

One of the feeding eskers in connection with the marginal deposit at Ljungstorp. 600 m east of Ängslund (2j).

fört flera grävningar med grävmaskin i ett antal ryggar sydväst om gården. Endast morän har påträffats.

Inom den nu beskrivna delen av randbildningen finns två mycket välutbildade tillförselåsar. Den ena ansluter till randbildningen 600 m OSO om Ängslund. Åsen är getryggsformad (fig. 19) och imponerande hög i söder. Den kan följas åt NNV men tunnar plötsligt ut och försvinner. Flera djupa, torvfyllda dödishålor ligger i anslutning till åsen. Den djupaste har namnet Kiddefällan.

En annan välutbildad tillförselås ansluter till randläget 700 m väster om Ängslund (2j). Den kan följas endast under en kort sträcka och försvinner plötsligt, precis som den tidigare, i moränmarken norr om randbildningen. Inom ett kort avsnitt delas åsen i två parallella åsar med en mellanliggande dödishåla.

De största arealerna med isälvsediment i randbildningen utbreder sig som plana och flackt välvda fält söder om de ryggsformade delarna av rand-



Fig. 20. Sandurfält söder om de ryggformade delarna av randbildningen vid Ljungstorp (2j).
Sandur south of the ridge-shaped parts of the marginal deposit at Ljungstorp (2j).

bildningen (fig. 20). I stort all odlad areal ner till Lillån intas av isälvs sediment. Ett flertal grustag har funnits i de norra delarna av fälten, men dessa är numera utplanade och uppodlade. De lämnar därmed inga upplysningar om lagerföljder och materialsammansättning annat än i ytan. Ytan domineras av grusiga till grusigt sandiga sediment. En borrhning 750 m nordväst om vägkorset i Ljungstorp gav viss upplysning om lagringsförhållandena. I de översta 3.9 m genomfördes en kontinuerlig provtagning och följande lagerföljd uppmättes:

0—3.5 m Grusig sand och sandigt grus

3.5—3.6 m Mellansand

3.6—>3.9 m Grusig sand

På större djup erhöles finmo på sondstängerna. En tämligen snabb och jämn sjunkhastighet uppträdde ner till djupet 10.8 m, där borrhstopp erhöles. För att utröna isälvs sedimentens mäktighet i fälten vid Ljungstorp utfördes flera liknande sonderingar. Borrhningarna avslutades vid stopp på följande djup:



Fig. 21. Bäddar av isälvsgrus med mellanlagrande varvig mo och mjäla med lerskikt. 600 m söder om Gärdslett (2j).

Beds of glaciofluvial gravel, separated by a layer of varved silt with thin layers of clay. 600 m south of Gärdslett (2j).

350 m väster om vägkorset i Ljungstorp: 14.3 m

600 m SSV om vägkorset i Ljungstorp, strax väster om vägen: 11.7 m

På kulle 600 m öster om Gärdslett: 7.6 m

250 m norr om Laxfällan: 16.1 m

250 m sydväst om Nygården: 18.0 m

450 m NNV om Nygården: 18.7 m

I den sydligaste delen av avlagringen, 600 m söder om Gärdslett, finns ett tämligen stort men högst 5 m djupt grustag. Skärningsväggarna domineras av mycket välsorterat, sandigt grus. Partiklar större än grovgrus saknas helt. I den östra skärningsväggen uppmättes följande lagerföljd (fig. 21):

- 0—1.8 m Skikt av sandigt grus i växellagring med rent sandiga och grovmoiga skikt
- 1.8—2.0 m Varvig mo och mjäla med lerskikt (6 varv)
- 2.0—>2.8 m Välsorterat sandigt grus

Gränsen mellan det varviga sedimentet och på- respektive underlagrat grus är mycket skarp. Halten kambrosilurbergarter i gruset är hög. 46% kambrosilurbergarter finns i fingerfraktionen.

En liknande lagerföljd uppmättes vid spadbörning 500 m SSO om Gärdslätt:

0—1.5 m Grusig sand

1.5—3.7 m Finmo, nedåt med lerskikt

3.7—4.5 m Grovmo, nedåt övergående i mellansand

4.5 m Borrstopp i grusigt stenigt sediment

Finmo under grusiga sandiga lager har även påträffats 300 m VNV om Gärdslätt samt 300 m väster om Laxfällan. Vid Laxfällan spadborrades mer än 3.5 m sandigt grus.

De ytliga delarna av grusfälten vid Ljungstorp når, bortsett från de sydligaste partierna, nivåer över högsta kustlinjen. Dessa ytliga delar har av allt att döma avsatts som en sandur. (Johansson 1980, s. 50).

Ytan har en småbruten morfologi med klart urskiljbara strömrännor, vilka tillsammans med den växlande lagerföljden utgör de främsta tecknen på en sandurgenes (se fig. 20). Morfologin har dock utjämnats kraftigt genom odlingen. I Ljungstorpasjön och angränsande torvmarker har dödisrester funnits vid sandursedimentets avsättning. Lagerföljden i avlagringen visar att det endast är de ytliga delarna av denna som avsatts som en sandur. Inom avlagringens nordliga djupa delar samt grundare inom de sydliga delarna förekommer allmänt finmoiga till leriga lager, vilka avsatts under en vattenyta (subakvatiskt).

Den nu beskrivna delen av randbildningen innehåller åtskilliga miljoner kubikmeter naturgrus, där dock i stor utsträckning odlad areal får tas i anspråk för mer omfattande grustäkt. På grund av en hög halt av främst alunskiffer lämpar sig grusmaterialet dock inte för några mer kvalitetskrävande ändamål.

Hedaavlagringen

Hedaavlagringen, som utbreder sig mellan Heda kyrka (2h), Jussberg (2g), St. Broby (2g) och Norrö (2h) har en mycket komplex uppbyggnad liknande den vid Ljungstorp (2j). Hedaavlagringen kan däremot inte inordnas i något väl definierbart randläge utan utgör en i randzonen friliggande bildning. Huvudavlagringen har en utsträckning i stort sett vinkelrätt mot den i



Fig. 22. Skärning i Hedaavlagringen 500 m NNO om Jussberg (2g) med glaciofluviala sediment pålagrade av upp till 4 m morän.
Section in the Heda deposit 500 m NNE of Jussberg (2g) with glaciofluvial sediments covered by till, up to 4 m thick.

området uppmätta isrörelseriktningen. Från huvudavlagringen utgår en ryggformad utlöpare åt söder över Jussberg till i höjd med Tuna. En liknande utlöpare går mot norr över Isberga till Norrö. Inom den sydöstra delen av avlagringen går isälvsedimenten ända upp i ytan, medan främst de västra och norra delarna av avlagringen är täckta av morän. Denna är vid St. Broby gård 2.5 m, 600 m sydost om St. Broby 3 m, 400 m norr om Utersberg 4 m, 500 m NNO om Jussberg 2 m och 300 m SV om Isberga 6 m mäktig.

Ett grustag som belyser lagerföljden i avlagringen är beläget 500 m NNO om Jussberg (2g). Grustaget är nedskuret 10—15 m i avlagringen och i de västra och norra partierna täcks isälvsedimenten av morän. Denna är ca 3 m mäktig i norväst (fig. 22). I söder och öster finns inget moräntäcke. Den täckande moränen har en viss sedimentmoränkaraktär. Den är i regel tämligen hårt packad och varierar i sin sammansättning från lerig sandig-moig till sandig-moig. Moränen består till viss del av omlagrade isälvsediment. I

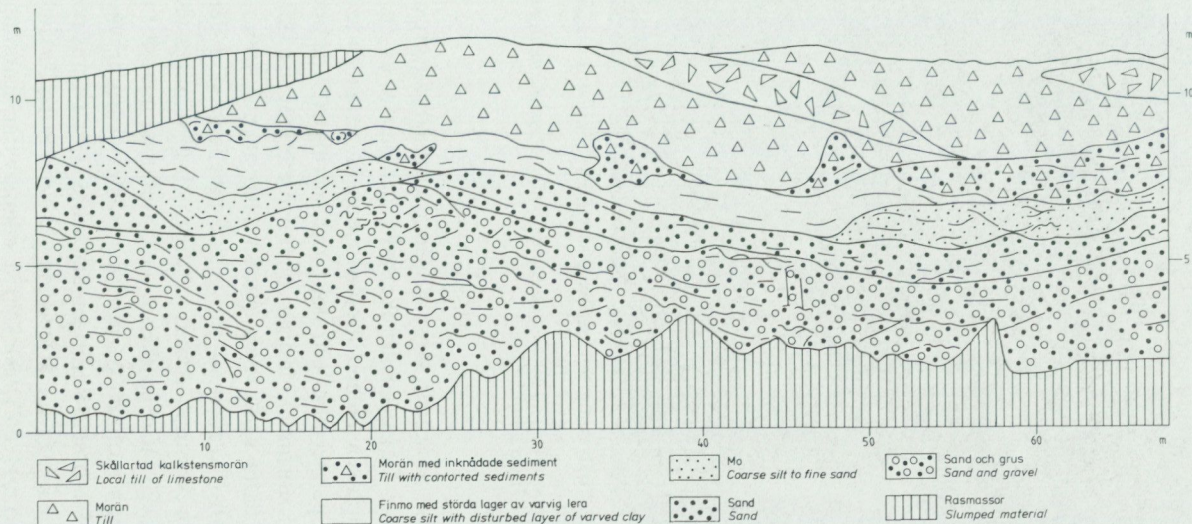


Fig. 23. Skiss över lagerföljder i den västra skärningsväggen i grustaget 500 m NNO om Jussberg (2g).

The strata of the western section of the gravel pit 500 m NNE of Jussberg (2g).



Fig. 24. Korttransporterat isälvs sediment bestående av enbart kalksten. I ryggen 300 m sydväst om Heda kyrka (2h).

Glaciofluvial sediment transported a very short distance and built up of limestone only. In the ridge 300 m southwest of Heda church (2h).

moränen finns inslag av störda skikt av välsorterat skiktat grus, sand och mo samt glacial lera. Dessutom förekommer det partier av en skållartad kalkstensmorän. Gränsen mellan moränen och underlagrande isälvs sediment är inom vissa partier tämligen skarp och störningar i de underlagrande sedimenten finns normalt i ett högst en halvmetermättigt skikt närmast under moränen. I detta skikt ingår partier med glacial finmo — mjåla. Därunder följer välsorterad sand och grus i växellagring. I den sydöstra skärningsväggen förekommer enbart sandiga och grovmoiga välsorterade isälvs sediment. Fig. 23 visar en skiss över materialsammansättningen och lagringsförhållandena inom ett parti av den västra skärningsväggen.

Två markerade, i isrörelseriktningen utsträckta ryggar finns på den ovan beskrivna avlagringen. Den ena är belägen vid Uttersberg (2g) och den andra ca 200 m väster om Heda kyrka (2h). I sidan av den sistnämnda ryggen finns en liten skärning 350 m sydväst om Heda kyrka. Denna är instruktiv med ett säreget isälvs sediment (fig. 24) bestående av småblockig grusig

sten-jord. Stenarna består av ordovicisk kalksten. De ingående partiklarna är mycket kantiga, vilket visar att materialet transporterats en mycket kort sträcka. Sedimenten med sten är tydligt skiktade. Lagren stupar ca 25° mot sydväst. De vilar på väl sorterad grusig isälvssand med stor mäktighet. Själva ryggen tillhör en annan avsättningsfas än underliggande isälvssediment. Den är troligen likåldrig med den pålagrade moränen, vilken förmodas ha avsatts under en mindre framryckning av iskanten.

Mäktigheten på Hedaavlagringen är betydande. Vid gården strax norr om Heda kyrka finns en brunn, som är grävd 22 m i sandiga sediment utan att underlaget nåtts. En brunn vid gården 600 m sydost om St. Broby är grävd först 3 m i morän och därunder i 19 m sandiga isälvssediment. I botten av grustaget 500 m NNO om Jussberg gjordes en slagsondering. Borrstopp erhöles i norra delen av grustaget på djupet 6.1 m under grustagets botten och i sydvästra delen på djupet 9.1 m under grustagets botten. En seismisk profil från vägkorset 250 m nordost om Uttersberg, ut med vägen förbi St. Broby till i höjd med riksväg 50 (fig. 25), anger mäktigheter hos de lösa jordlagren på normalt mellan 20 och 35 m.

Huvudavlagringen vid Heda hänger förmodligen samman med isälvsavlagringarna inom naturreservatet öster om Sik såsom en bred och flackt välvd rygg. Den innehåller förmodligen isälvssediment. En borrhning 300 m SSV om Isberga visar förekomsten av 7 m isälvssediment under 6 m morän. Vid Isberga når isälvssedimenten markytan och utbreder sig sedan i en rygg upp mot reservatet. Där vidtar ett kames-liknande område med oregelbun-

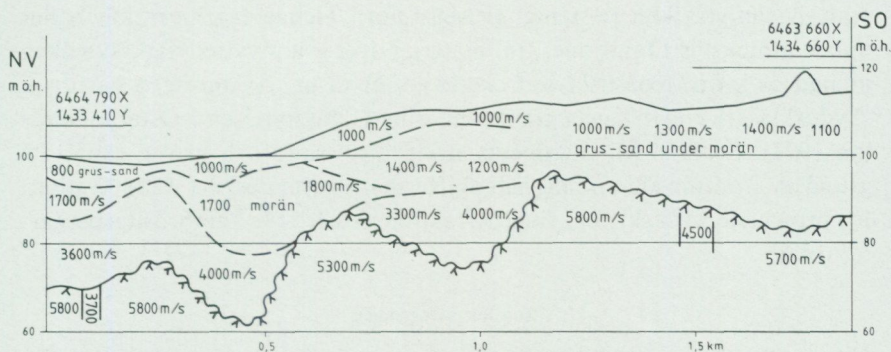


Fig. 25. Seismisk profil 250 m nordost om Uttersberg (2g) och längs vägen till i höjd med riksväg 50.

Seismic section 250 m northeast of Uttersberg and along the road to main road 50.

det riktade åsar, kullar, ryggar och torvfyllda dödishålor. Området utgör ett illustrativt exempel på att välutbildade dödisformer även kan finnas avsevärt under nivån för högsta kustlinjen (HK; s. 86). I de skarpt brutna ryggarna inom den östra delen av området har endast påträffats morän vid grävningar. I den översta metern finns en grusig-sandig lokalmorän tillika kalkstensmorän av samma typ som tidigare beskrivits från området väster om Sik (s. 36). Jordarten kallas i trakten för kalkör och är känd av Ortsbefolkningen genom att den är så svårgrävd. Samma jordart har även konstaterats i den brant uppstickande kullen vid Norrö (2h), liksom i kullarna väster om Sik. Den lilla ås som finns 700 m VNV om Sik uppbyggs av ett mycket lokalt, kantigt och korttransporterat isälvsediment av samma typ som det i ryggen vid Heda (s. 72). En analys av sedimentets fingrusfraktion visar att denna till 97% består av kalksten.

De nu beskrivna, brant uppstickande kullarna och ryggarna med kalkstensmorän och det mycket korttransporterade isälvsedimentet i ryggen vid Heda och 700 m VNV om Sik ter sig svårförklarade med tanke på att närmaste fasta klyft av kalksten finns först ca 1 mil norr om dem. Tidigare har omnämnts (s. 37) den transport av skållor av sedimentberggrund som förekommit inom kartområdet, och det är uppenbart att såväl kalkstensmoränen som kalkstenssedimenten har med en sådan transport att göra.

Söder om S. Djurledet (gränsen 2g och 3g) finns en isälvsavlagring med ett troligt samband med randbildningen vid Heda. I de centrala delarna av avlagringen har funnits ett stort, ca 10 m djupt grustag, som numera är avsläntat. De södra delarna av avlagringen domineras av sandiga sediment i ytan medan ytskiktet är stenigt grusigt i norr. Hedaavlagringen innehåller uppskattningsvis 12 miljoner fm³ material över grundvattenytan, av vilken mängd ca 9 fm³ teoretiskt sett skulle gå att ta ut. Avlagringen har dock skyddsklass 1 enligt länets grusinventering (Länsstyrelsen i Östergötlands län 1977). Sedimenten domineras troligen av sand och grusig sand. På grund av framför allt en hög halt skiffer har grusmaterialet dålig kvalitet. Ett prov hade 14% skiffer i fingrusfraktionen och 51% kambrosilurbergarter totalt.

Rogslösaavlagringen

Genom Rogslösa samhälle (4h) över Kartorp, Gategården och Haga (4h) och in på angränsande kartblad Hjo NO sträcker sig en bred och markerad rygg. Denna har ett klart samband med en stagnationsfas i isavsmältning-

en. Ryggen har tidigare beskrivits (s. 31). Den uppbyggs huvudsakligen av morän i växellagring med tunna skikt av vattensorterade sediment. Inom ett område sydost om Kartorp har de vattensorterade sedimenten under moränen en sådan mäktighet att ryggen på detta ställe karterats som en moräntäckt isälvsavlagring. Här har en större mängd grus uttagits i ett grustag. Detta är numera avsläntat och uppodlat och lämnar inte några upplysningar om materialsammansättning och lagringsförhållanden. I beskrivningen till den geologiska kartan Vadstena (Blomberg 1905, s. 27) finns emellertid en profil från väderkvarnshöjden 300 m sydväst om Kartorp. Denna profil visar vattensorterade, sandiga och grusiga sediment med okänd mäktighet under 1.7 m morän.

Övriga isälvsavlagringar

Utanför de beskrivna isälvsstråken och randbildningarna uppträder sporadiskt huvudsakligen små, isolerade isälvsavlagringar, exempelvis på Lindön i Tåkern och vid Bårstad (4h). Vidare finns flera isolerade isälvsavlagringar på och i anslutning till Omberg. Genom de stora höjdskillnaderna mellan Omberg och omgivande områden har detta berg genomgått ett för mellansvenska områden ovanligt avsmältningsförlopp, eftersom berget framsmält som en nunatak. Nära Ombergs högsta partier har små områden med glacial lera påträffats. Denna är avsatt i en nunatakkissjö. Utmed bergets sluttningar har påträffats några slukåsar och serier av rännor med ett trovärdigt samband med isavsmältningen. Dessa rännor förekommer i den södra och sydvästra sluttningen av Omberg, där det största antalet finns nordost om Sverkersgården (2g; fig. 26). Rännorna börjar uppe i sluttningen ungefär vid nivån 190 m ö.h. och de slutar tvärt i höjd med högsta kustlinjens nivå 135—138 m ö.h. (s. 86). Rännorna har ett djup av ca 2.5—3 m. De är tämligen djupt nedskurna och har ett utpräglat slingrande förlopp. Strax utanför mynningen av några rännor finns små kulliga ackumulationer med grusiga sediment, vilka har ett troligt samband med rännornas utbildning. Det är troligt att rännorna anlagts av isälvar och att de utgör sk. slukrännor. Rännornas form har dock påverkats genom att de bl. a. använts för timmertransport nedför berget. Dessutom kan erosion vid tillfällen med kraftig snösmältning och regnfall ha fördjupat dem ytterligare.

Den kvantitativt mest betydande avlagringen med grova, vattensorterade sediment finns i anslutning till och söder om Sverkersgården (2g). Det är i



Fig. 26. Slukrädda i Ombergsslutningen nordost om Sverkersgården (2g).
Glacier mill in the slope of Mount Omberg northeast of Sverkersgården (2g).

form av en bred rygg som närmast liknar en strandsporre. Den utgår i SSO-lig riktning distalt om Ombergsbranten vid Sverkersgården. Inga skärningar finns som ger upplysningar om materialsammansättningen och lagringsförhållandena. På grund av områdets läge strax under HK (s. 86) har det utsatts för en intensiv svallning, och åtminstone de ytliga delarna av avlagringen består av svallsediment. Ett gammalt grustag 275 m söder om Sverkersgården visar emellertid att de vattensorterade sedimenten, som av iakttagelser i rasbranterna att döma består av grus, har en mäktighet som överstiger 6 m. Avlagringen har bedömts vara en kraftig svallpåverkad isälvsavlagring.

Ett annat område med isälvs sediment på Omberg finns i anslutning till vandrarmhemmet vid Stocklycke (3g). En kort ås löper längs den västra kanten av åkermarken vid Stocklycke, förbi byggnaderna och vidare mot nordost där den bildar en slukås 150 m nordost om Stocklycke. De odlade fälten sydväst om Stocklycke består av grus i markytan. Gruset förmodas vara glaci fluvialt avsatt, såsom en sandur, eftersom nivån för fältet är över

HK (s. 86). Med grävmaskin upptogs provgropar i fältet. I den ena, 250 m sydväst om Stocklycke, uppmättes följande lagerföljd:

0—1.0 m Oskiktad sand och grus (fingrusfraktionen dominerar)

1.0—4.2 m Sand och grus i växellagring. Grovsandfraktionen dominerar.

Sedimenten blir finkornigare mot djupet.

170 m sydväst om Stocklycke uppmättes följande lagerföljd:

0—0.5 m Sand och grus

0.5—4.2 m Sand i planskiktade lager, vilka stupar 3—4° mot söder. På

3.8—3.9 m finns en körtel med veckad finmo och mjäla.

200 m nordost om Stocklycke hamn borrades genom välsorterad sand till djupet 3.8 m. På krönet av slukåsen 150 m NNO om Stocklycke uppmättes följande lagerföljd vid borrhning:

0—1.9 m Grovmo, något grusig-sandig

1.9—2.0 m Lerigt moränartat material

2.0—2.3 m Finmo

2.3—2.9 m Grovmo

2.9 m Borrstopp mot stenar

En förmodad sandurbildning utgör även en del av fälten öster om Höje (3g). Sedimentmäktigheten är här genomgående ringa. Ett provschakt 270 m öster om Höje hade korsskiktad sand och grus till 1.8 m djup, där berget eller ett block påträffades. 100 m öster om Höje består sedimenten av sand med enstaka grusiga och steniga skikt ned till 0.9 m, där en sandig-moig morän vidtar. En liten slukås har även påträffats sydväst om Nyhaga. Åsen är ca 40 m lång, 3 till 5 m mäktig och består i ytan av grusig isälvsand. Dess nedre ände är belägen i HK-nivå 135—138 m ö.h.

Glaciala finkorniga sediment

Glaciala finkorniga sediment förekommer främst inom de västra och norra jordbruksdominerade delarna av kartområdet. På jordartskartan har dessa sediment indelats i finmo, grovlera och finlera. Dessa förekommer i allmänhet tillsammans varvid den glaciala finmon och grovleran utgör den basala delen av lagerföljden med glaciala finkorniga sediment. Delen med finmo och grovlera har i allmänhet liten mäktighet, om man bortser ifrån områden i anslutning till isälvsavlagringarna. Normalt är det enbart vid dessa som finmon och grovleran täcker karteringsbara arealer. Områden med glacial finmo finns allmänt inom de odlade ytorna i anslutning till och

innanför vätternstranden mellan Lagmansgården (1g) och St. Lund (2g). Främst inom de södra delarna av detta område har finmon avsatts i anslutning till flera små kullar med grova isälvssediment i markytan. Även närmare randbildningen vid Ödeshög (1g) förekommer områden med glacial finmo, men där har jordarten varit svår att skilja från den där allmänna finmoiga sedimentmoränen (s. 35). Glacial finmo förekommer även söder om randbildningen vid Ljungstorp (2j). Jordarten utgör där ett lager mellan grova isälvssediment inom de utbredda isälvsfälten.

Glacial lera har sin huvudsakliga utbredning inom slättområdet nära Tåkern och i ett stråk mot sydväst mellan Tåkern och Vättern. Jordarten har tämligen stor täckningsgrad inom detta område och förekommer allmänt upp till nivån 110—115 m ö.h. Inom lägre partier underlagras den glaciala leran yngre jordarter. Noterbart är dock att inom flera lågt belägna delar vid och nära Tåkernstranden går moränen upp i markytan (se s. 40). Detta tyder på dödisrester vid sedimentens avsättande i detta område. På nivåer över 115 m ö.h. finns glacial lera lokalt i små bäcken. Även över högsta kustlinjen har den påträffats. Exempel på detta finns i dalstråken söder om Ödeshög, där leran har stor utbredning vid nivåer 135—140 m ö.h. Den har där sannolikt avsatts i en marginell issjö som dämmts mellan isen och det högre belägna området i söder. Ett annat exempel på detta förhållande finns vid Sättra (2i), där glacial lera avsatts som en platålera. Glacial lera har som nämnts även påträffats nära de högsta partierna av Omberg. Jordarten har där dock ringa utbredning och mäktighet.

Den glaciala leran är i regel inte varvig inom de ytliga delar, som normalt är tillgängliga för observation. På djupet observeras ofta en tydligt varvig lera, som i den grova varianten ofta består av varvig mo och mjåla med lerskikt (fig. 21). Förutom denna lokal har lera med väl utbildad varvighet iakttagits på bl.a. följande platser: 400 m NNO om Mark (1g), söder om Rickelhag (2j), 500 m VNV om St. Broby (2g), 500 m norr om Sik (2g), 400 m SSO om Brodderyd (0g), 750 m VNV om Karleby (3j) och 200 m väster om Sjöborg (4i). Den glaciala leran är normalt brun till färgen. Vid varvighet har den ljusbruna sommarskikt och mörkbruna vinterskikt. Under grundvattenytan är leran ofta blågrå och då den är varvig observeras ljusa gråa sommarskikt och mörka blågråa vinterskikt. Den högsta lerhalten av tolv analyserade prover av glacial lera (proverna 80—91 i tabell 2) är 73%. Medelvärdet på lerhalten för samtliga prover ligger på 52%. Kalkhaltsanalyserna har värden mellan 0 och 2.4%. Avsaknaden av kalk är troligtvis en

effekt av urlakning i marknära lager.

Den glaciala lerans mäktighet är högst varierande. Den är som störst på slätten i anslutning till Dagsmosse. Vid bron 1.5 km VNV om Renstad (3h) och 350 m öster om Gottorp (3h) har mäktigheten uppmätts till 10 m. 1.5 km öster om Väderstad (3j) har leran en mäktighet på 6 m och 700 m SSO om Västergården (3j) mer än 3 m.

Postglaciala minerogena sediment

Svallsediment

Högsta kustlinjen (HK) är belägen mellan 135 m och 138 m ö.h., enligt de bestämmningar som utförts inom kartområdet (se särskilt avsnitt; s. 86). Under denna nivå uppträder flerstädes svallsediment. Framför allt finns de i några stråk och i områden mellan 105 och 135 m ö.h. Områdena med svallsediment sammanfaller väl med de områden där moränen är tydligt svallningspåverkad (s. 39). Ett i kartbilden väl framträdande stråk av svallavlagringar finns i anslutning till och norr om randläget mellan Orrnäs (1g) och Ljungstorp (2j). Svallsedimenten i stråket har den areellt största utbredningen och därtill största mäktigheten i trakten norr om Ödeshög. Där är de huvudsakligen en produkt av omlagrade isälvsavlagringar, medan svallavlagringarna i övrigt huvudsakligen torde härröra från en omlagring av morän. Bortsett från området norr om Ödeshög är det i stråket påträffade svallgruset i allmänhet tämligen isolerade förekomster. De är avsatta i exponerade moränsluttningar eller i flackt ryggformade ackumulationer distalt om ett uppstickande håll- och moränparti. Däremot har inga tydligt utbildade strandvallar påträffats. Svallsanden och grovmon har avsatts i sänkor i terrängen.

I övrigt förekommer svallsediment framför allt i Ombergs södra och östra sluttningar samt i exponerade lägen längs höjdsträckningarna mellan Omberg och Rogslösa (4h). Svallsedimenten i Ombergs sluttningar är knutna till en zon i anslutning till och strax under HK. Där utgör de sträckvis en mäktig kappa av i ytan småblockigt stenigt svallgrus på morän. En seismisk profil från södra sluttningen av Omberg vid Sverkersgården (2g) och i sydlig riktning (fig. 27) visar att mäktigheten på svallgruset är ca 8 m närmast Ombergsbranten. Söderut avtar mäktigheten.

De största svallsedimentmäktigheterna finns i Ombergs sluttningar. I öv-

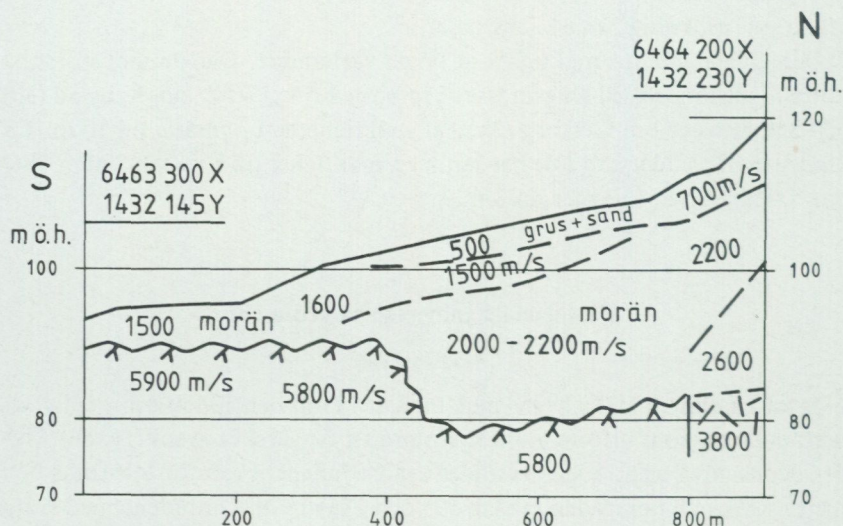


Fig. 27. Seismisk profil från Sverkersgården (2g) och i sydlig riktning över ett område med svallgrus på morän.

Seismic section from Sverkersgården (2g) in a southerly direction over an area with beach gravel on till.

rikt är svallsedimentens mäktighet i allmänhet högst någon eller några meter.

Svallgrusavlagringarna har flerstädes utnyttjats för grustäkt och då främst för husbehov. Ett stort grustag i svallgrus har funnits 600 m nordost om Alvastra (2g).

Finkorniga havs- och sjösediment

De finkorniga havs- och sjösedimenten intar inga stora arealer inom kartområdet. Postglacial finmo finns fläckvis i mindre sänkor i terrängen och främst på slätten i nära anslutning till Tåkern. Detsamma gäller den postglaciala leran (proverna 94—96 i tabell 2). Denna jordart har störst utbredning i låglänta partier nära Dagsmosse (3h). I Dagsmosse utgör jordarten ett utbrett täcke under yngre jordarter. Mäktigheten är mer än 1 m. Tämligen stor utbredning har den postglaciala leran även inom de uppodlade, låglänta partierna nordost om Hånger (4i) och vid Tåkerns kanal (4i). Dessa områden har tidigare intagits av torvmarker, men numera är torvtäcket

bortodlat. Inom sistnämnda områden överstiger mäktigheten sällan 1 m. I övrigt täcker den postglaciala leran och finmon, endast mycket begränsade områden i små sänkor i terrängen. Dessa har före odling i regel upptagits av torvmarker. Mäktigheten hos dessa sediment är liten.

Postglacial finmo och lera påträffas även över högsta kustlinjen såsom tunna lager i och i anslutning till sankmarker. Mäktigheten är i regel mindre än 0.5 m.

Den postglaciala leran är i allmänhet grå till blågrå. Rostutfällningar är vanliga i leran. Någon sulfidbandning har ej iakttagits. De prover av postglacial lera som analyserats (proverna 94—96 i tabell 2) har en lerhalt av 35%, 41% och 65%. Leran innehåller ingen kalk. Den har ett visst innehåll av organiskt material, som uppgår till 1.0% och 1.3% i de analyserade provena.

Till de finkorniga havs- och sjösedimenten räknas även gyttjelera (prov 98 i tabell 2). Denna jordart har en mycket liten utbredning och mäktighet inom kartområdet. Den förekommer i allmänhet som ett lager under gyttja och torv i torvmarkerna och täcker i regel små arealer i markytan. De största arealerna påträffas inom delar av Tåkerstrand. Jordarten finns också inom små ytor i anslutning till Dagsmosse. I övrigt förekommer gyttjelera endast sporadiskt i markytan i anslutning till en del torvmarker.

Svämsediment

Utmed åarna har sträckvis avsatts svämsediment. De intar i regel blott små arealer i direkt anslutning till de nu befintliga vattendragen. På slätten påträffas dock svämsediment utan något samband med nu existerande vattendrag i områden, där vattnet genom odlingsaktiviteter dränerats till andra vägar än de naturliga. Ett sådant uppodlat område med svämsediment finns längs Hygnestadbäckens gamla naturliga sträckning vid Valby (3j). Odlingsmarkens ursprungliga dräneringsmönster framgår tydligt av flygbilder över området.

Svämsedimenten har, beroende på utgångsmaterialet, varierande sammansättning. I anslutning till isälvsavlageringar och där sådana genomskurits av vattendrag, har man fått avsättning av ett sandigt grovmoigt svämsediment. Detta kan observeras längs den del av Lillån som ansluter till isälvsavlageringarna söder om Ljungstorp (2j). Inom slättområdet, där vattendragen huvudsakligen eroderat i den leriga moränen och den glaciala leran,

har svämsedimenten fått en finkornig, ofta lerig sammansättning.

Svämsedimenten är i regel tydligt skiktade, och karakteristiskt är den ofta stora skillnaden i kornstorlekssammansättning mellan enskilda, näraliggande skikt. Ett skikt kan vara lerigt och ett näraliggande skikt sandigt. Måktigheten på svämsedimenten, där dessa har iakttagits, överstiger sällan 1 m.

Längs Tåkernstranden förekommer sträckvis moiga och sandiga sediment, vilka tack vare ett rikt innehåll av växtdelar, främst bladvass, har samma karaktär som ett svämsediment. Jordarten är dock främst bildad av svallning längs stranden och ofta avsatt i lagunartade partier som uppstått innanför isskjutna vallar. Inom vissa områden utanför åmynningar har emellertid såväl fluviatila processer som svallprocesser aktivt bidragit vid sedimentavsättningen. Sedimentens karaktär ger ingen god vägledning vid bedömningen av vilken process som varit förhärskande vid deras bildande. I anslutning till å- och bäckmynningar har jordarten bedömts som ett svämsediment såsom exempelvis söder om Klastorp (4i). Längs stränderna i övrigt har jordarten betecknats som ett svallsediment eller då den är finkornig som ett finkornigt sjösediment.

Postglaciala organogena avlagringar

Torvmarker förekommer framför allt inom urbergsområdet söder om väg E4. Norr om E4, inom odlade arealer, är flertalet torvmarker utdikade och odlade, varvid torvtäcket försvunnit eller i hög grad uttunnats. Av slättnområdets ursprungliga torvmarker, så som de framgår av den gamla geologiska kartan (Blomberg 1905), kvarstår blott den arealmässigt mycket stora torvmarken Dagsmosse (2g, 2h, 3g och 3h) i relativt oförändrat skick. Den är dock kraftigt påverkad genom utdikning.

Torvmarkerna har vid karteringen indelats i kärr och mossar. Kärren inom kartområdet är av tre olika typer. I urbergsregionen, inom de sydliga delarna av kartområdet, är en stor del av kärren utbildade som s.k. fattigkärr, på grund av att miljön i omgivande häll- och moränområden är tämligen näringsfattig. Tillsammans med mossar, i regel utbildade som tall—ris—mossar, utgör fattigkärren den dominerande torvmarkstypen inom området söder om randbildningen. Övriga kärr utgörs huvudsakligen av s.k. lövkärr, vilka i den högre vegetationen huvudsakligen består av al och björk. Extrema rikkärr (kalkkärr) förekommer främst som källmyrar i

Ombergs östsluttning och som kalkfuktängar runt Tåkern. Till arealen är de ofta så små eller har ett så tunt torvtäcke att de ej utmärkts på jordarts-kartan. Några av de mer betydande och vackraste kalkkärrarna är Mörkahålkärret på Omberg (3g) samt Ostmossen, som är belägen i Ombergsslutningen 500 m VNV om Ostmossen (gränsen mellan 3g och 3h). En närmare beskrivning av ett sådant extremrikkärr ges i beskrivningen till kartbladet Hjo NO (Johansson 1975) liksom i en kalkkärrsinventering av Lars-Åke Gustavsson (1972).

Torvmarkerna är igenväxta sjöar, och torven underlagras i regel av gyttja och gyttjelera. Genom främst moränens höga kalkhalt och grundvattnets urlakning av kalk har i flertalet av kartområdets torvmarker norr om randbildningen mellan Ödeshög och Ljungstorp även avsatts kalkhaltiga organiska sediment. Dels finns tämligen ren bleke, dels kalkgyttja. Bleke och kalkgyttja bildar huvudsakligen endast tunna skikt i torvmarkerna.

Karteringsbara arealer av gyttja uppträder främst i anslutning till norra delen av Dagsmosse och den anslutande Tåkernstranden, där jordarten har en tämligen omfattande utbredning i markytan. De övre delarna består av grovdetritusgyttja, de nedre av findetritusgyttja med ett påtagligt kalkinnehåll (kalkgyttja). Ett prov av findetritusgyttja (prov 99 i tabell 2) innehåller 42% organiskt material.

Förutom dessa förekomster finns arealer av gyttja inom ett antal små ytor, exempelvis 700 m NNO och NNV om Sotäng (1h), 250 m nordväst om Frösäng (2h) samt vid stenindustrin i norra Borghamn (4h).

Torvtäckets mäktighet inom flertalet torvmarker uppgår förmodligen till högst någon eller några meter att döma av ett antal borrhningar. I torvmarkerna 700 m SSO om Sjögetorp (0g), 450 m VNV om Bern (2i), 700 m ONO om Ängsstugan (2i) och 400 m ONO om Skenliden (2i) varierar torvtäckets mäktighet mellan 1 m och 3 m. En anmärkningsvärd torvmäktighet (5 m) har enligt SGU:s torvmarksregister noterats i mossen strax sydost om St. Hästhagen (2i). Enligt samma register uppgår torvmäktigheten i Mörkahålskärret på Omberg till 4 m.

Dagsmosse med omgivande kärr (2g, 2h, 3g och 3h) utgör en för denna del av landet mycket stor torvmark. Torvmarken intar i sin helhet en areal på mer än 1 200 ha. Inom de centrala delarna finns en högmosse som ursprungligen utgjort en ljun—tuvdunsmosse, men där nu vegetationen påverkats genom utdikning och torvtäkt. Därav har en invandring av främst tall och björk skett. Mossen har undersökts av Ernest Magnusson (1964). I

den centrala delen av mossen har Magnusson borrarat följande, här generaliserade lagerföljd:

- 0—340 cm Vitmosstorv
- 340—460 cm Starrtorv
- 460—490 cm Ag—bladvasstorv
- 490—590 cm Vasstorv
- 590—725 cm Grovdetritusgyttja
- 725—760 cm Findetritusgyttja
- 760—762 cm Gytjelera
- 762—> 990 cm Lera

Själva högmossen omges, framför allt i söder, öster och väster, av utbredda kärrmarker. Dessa är nu huvudsakligen uppodlade. Torven inom kärrmarkerna utgörs främst av starrtorv på brunmosstorv.

Till Dagsmosse är även knuten en stor källmyr norr och väster om St. Broby (2g). Denna källmyr har bildats till följd av grundvattenläckage i slutningen av den stora moräntäckta isälvsavlagringen sydost om St. Broby. Källmyren finns närmare beskriven av von Post (1916) och Magnusson (1964). Deras undersökningar visar att källmyren har en komplex uppbyggnad med överst kärrtorv, ställvis med inlagring av bleke och kalkgyttja, därunder kalkgyttja och bleke som vilar på upp till 4 m mäktiga kalktufflager.

Även inom kartområdet i övrigt har sträckvis avsatts kalktuff längs re-centa vattendrag. Detta är speciellt vanligt utmed bäckarna i Ombergsslutningarna, och några av dessa lokaler har inlagts på jordartskartan. Nära vattendragen kan kalktuffen ha en mäktighet på flera meter, t.ex. vid Viterbäcken 700 m söder om Västra väggar (4g). Där bäcken skär riksvägen 900 m söder om Skogslund (3g) är kalktuffen minst 1.5 m mäktig.

Blocksänkor och vittringsjord

Tack vare jordartskarteringen av kartbladen Linköping SV (Johansson 1979) och föreliggande kartblad har blocksänkor, dvs. flacka sänkor med en heltäckande blockmatta (fig. 28), upptäckts i rikt antal inom urbergsområdet söder om randbildningen. Blocksänkor bildas då blocken vid upprepade tjälningstillfällen lyfts upp till markytan och anrikas där. För att blocksänkor skall kunna bildas behövs en samverkan mellan vissa terräng-



Fig. 28. Blocksänka 600 m öster om Fagerhult (0i).
Boulder depression 600 m east of Fagerhult (0i).

förhållanden, lämplig moränmark och speciella klimatologiska förhållanden (Johansson 1979).

Ett flertal av de större blocksänkorna finns utmärkta på den geologiska kartan. De har en tämligen allmän spridning i moränområdena söder om randbildningen, där de uppträder i anslutning till områden med blockrik morän, främst dock inom de områden som omfattas av de ekonomiska bladen 0i och 0j. Flertalet och de bäst utbildade blocksänkorna finns mellan Dalasjön (0h), Abborramossarna (0i), Hallångsjön (0i) och Översjön (0h), och främst då inom ett område 700 m nordost om Fagerhult (0i; fig. 28). Detta område är även uppmärksammat i naturinventeringen i Ödeshögs kommun (1979).

Vittringsjordar av någon större omfattning och mäktighet har ej påträffats inom kartområdet. Berggrunden, främst på Omberg, är emellertid sträckvis så uppsprucken och vittringsbenägen att frostsprängning i kombination med kemisk vittring givit upphov till mindre förekomster av vitt-

ringsgrus, t.ex. 600 m sydväst om Marbergen (3g) och 900 m söder om Vävergården (3g) där brytning av vittringsgrus skett i ett litet bergtag. I förkastningsbranten mot Vättern har vittring och frostsprängning givit upphov till talusansamling. En zon med kraftigt vittringspåverkad berggrund finns i slutningen av Omberg mellan Vävergården (3g) och Urbjörn (3g), där stora block brutits loss från berggrunden.

Den helt plana kalkstensberggrunden vid Borghamn (4g och 4h) täcks inom merparten av området av tunna täcken av en lerig vittringjord, s.k. alvarmo, vilken uppkommit genom kemisk och mekanisk vittring av kalkstenen.

Högsta kustlinjen och andra strandlinjer

I äldre geologisk litteratur (t.ex. Blomberg 1905, Munthe 1940 och Nilsson 1968) har högsta kustlinjen (HK), den högsta nivå till vilken den Baltiska issjön nådde strax efter landisens avsmältning, angivits till nivåer mellan 145 och 150 m ö.h. inom kartområdet. Denna uppfattning är grundad dels på förekomsten av glacial lera på nivåer upp till 145 m ö.h. söder om randbildningen och på förekomsten av svallgrus på samma nivåer. Under den föreliggande kartläggningen har det emellertid framgått att denna glaciala lera på höga nivåer samt delvis även svallgruset är avsatt i en lokal och marginell issjö dämd mellan höjdområdet i sydost och landis i vätternsänkan. Andra grusavlagringar på höga nivåer, vilka enligt den äldre kartläggningen (Blomberg 1907) bedömts som svallgrusavlagringar, t.ex. vid Sättra (2i) och de utbredda fälten vid Ljungstorp (2j), har visat sig bestå av primära isälvssediment.

Den förändrade uppfattningen om högsta kustlinjens läge i höjd med randbildningen grundas på undersökningar av Cato och Lindén (1973). Dessa har genom noggranna bestämningar av HK på kartbladet Linköping SO visat att Baltiska issjöns högsta svallningsgräns inom deras undersökningsområde är belägen på nivåer på mellan 137 m och 140 m ö.h. Samma erfarenhet erhöles vid kartläggningen av kartbladet Linköping SV (Johansson 1979). Uppfattningen om en lägre HK-nivå än den tidigare vedertagna har ytterligare konfirmerats genom föreliggande kartläggning av Hjo SO.

Den mest intensiva svallningen är knuten till nivåer mellan 120 m och 140 m ö.h. Mellan dessa nivåer kan en svallzon urskiljas, vilken sträcker sig över kartområdet längs med och norr om randbildningen samt in på angränsande kartblad Linköping SV. I zonen är moränen märkbart svallad

och svallgrus och svallsand förekommer rikligt. Förhållandet är detsamma på motsvarande nivåer runt Omberg.

Högsta svallningsgränsen har bestämts på flera platser genom avvägningar, dels av svallningsgränsen i morän, dels av abrasionshak.

150 m sydost om Björkhaga (1g). Tämligen väl utbildat abrasionshak i sluttningen av isälvsavlagring. Nedre delen av haket har nivån 136.5 m ö.h.

400 m NNV om V. Djurledet (2g). Svallningsgränsen är bestämd som svallningsgräns i morän och är avvägd till 138.0 m ö.h.

100 m SSO om Bern (2i). Tämligen väl utbildat abrasionshak, vars fot är belägen 136.7 m ö.h.

300 m öster om Kamphemmet (2i). Mindre väl utbildat abrasionshak, där moränprov över och under haket ej ger någon påtaglig skillnad i moränens kornstorlekssammansättning. Foten av haket har nivån 139.2 m ö.h.

300 m nordost om Kamphemmet (2i). Krönavlagring av svallgrus distalt ett uppstickande hällområde. Krönet av avlagringen har nivån 138.1 m ö.h.

400 m VNV om Stocklycke (3g). Överyta av klapper avvägd till 134.7 m ö.h.

90 m väster om Hälle källor (3g). Övre delen av plan i branten har nivån 137.6 m ö.h.

340 m nordväst om Alhem (4g). Utmed en motorcykelbana finns ett abrasionshak, vars fot har nivån 137.7 m ö.h.

500 m NNV om Alhem (4g). Abrasionshak, vars fot har nivån 138.2 m ö.h.

600 m NNV om Alhem (4g). Abrasionshak, vars fot har nivån 137.7 m ö.h.

240 m nordväst om Lugnet (4g). Svallgrusbälte, vars övre nivå i abrasionshak avvägts till 139.0 m ö.h.

Abrasionshaken liksom svallningsgränsen i morän representerar högvattenytan, och nivån är beroende av såväl lokalens läge som expositionen för svallning. Av ovanstående bestämmningar att döma bör HK placeras mellan 136 m och 138 m ö.h.

Även på lägre nivåer finns i vissa områden tecken på en kraftig svallning. Svallsedimenten runt Omberg påträffas ned till 100 m ö.h. Företrädesvis har nivåer mellan 115 m och 125 m ö.h. svallats kraftigast. På de ryggformade bildningarna längs riksväg 50 och in på angränsande kartblad Hjo

NO finns svallavlagringarna huvudsakligen samlade på nivåer mellan 120 m och 110 m ö.h.

Grundvatten

Grundvattenförhållandena inom de norra delarna av kartområdet kommer närmare att redovisas i en kommande hydrogeologisk karta med beskrivning (SGU ser. Ag nr 10), som bl.a. ger uppgifter på storheter, såsom specifika kapaciteten per meter genomborrad akvifer i ett antal brunnar på kartbladet med uttag av grundvatten i urberg, sandsten och kalksten. Undersökningen belyser även grundvattnets kemiska sammansättning i olika brunnar inom kartområdet. En god syntes av traktens grundvattenförhållanden finns även i beskrivningen till kartbladet Linköping SV (Johansson 1969). Till dessa beskrivningar hänvisas.

Ödeshögs, Hästholmens och Borghamns samhällen utnyttjar vättern-vattnet för sin konsumtion, medan Väderstad får sitt vatten från brunnar borrade i den prekambrisk berggrunden. De flesta hushållen inom kartområdet tar vatten ur berggrunden i bergborrade brunnar, men framför allt i randbildningsstråket mellan Orrnäs (1g) och Ljungstorp (2j), Hedaavlagringen (2g och 2h) och i mindre omfattning i anslutning till kartområdets andra isälvsavlagringar, tas mycket vatten ur brunnar i isälvsedimenten. Främst avlagringarna vid Ödeshög, Ljungstorp och Heda har stora, utnyttjningsbara grundvattentillgångar.

Isälvsavlagringarna läcker i regel grundvatten på bred front ut i de till isälvsavlagringarna gränsande torvmarkerna. Sporadiskt har påträffats väl kanaliserade källflöden som dock i regel har så litet flöde att de ej blivit utmärkta på kartan. En stor källa ligger 400 m ONO om Ängslund (2j) på den västra sidan av åsen. Källan har en kapacitet av ca 0.5 l/s.

I Ombergsslutningarna sker betydande grundvattenläckage ur morän, vilket gett upphov till källmyrar. Vid karteringen av Omberg påträffades ett flertal väl kanaliserade källflöden i morän, av vilka flera blivit utmärkta på kartan som källor i morän med mer betydande, naturligt utflöde av grundvatten. Vid karteringen har följande källor i morän påträffats på Omberg och deras flöde uppskattats.

TABELL 1. Källor i morän på Omberg med mer betydande, naturligt utflöde av grundvatten.

Lokal	Ungefärlig kapacitet l/s	Anmärkning
135 m öster om boningshuset i Urbjörn (3g)	0.1	
950 m SSV om Skogslund (3g)	0.3	Avrinning från damm med uppsamlade källflöden.
600 m VSV om höjdpunkt 233,6 på Marbergen (3g)	0.2	
160 m VNV om Vävergården (3g)	0.4	
275 m väster om Ostmossen (3)	0.2	
600 m VNV om Alhem (4g)	0.4	

Sammanställningar och tabeller

Mäktighetsuppgifter

Jordartskartans uppgifter om vissa jordlagers mäktighet har erhållits genom SGU:s brunnarkiv, genom av SGU utförda sondborringar samt genom insamling av borrhdata från grundundersökningar av olika slag från de berörda kommunerna. SGU:s sondborringar har i första hand placerats i de större isälvsavlagringarna och i områden där större lerdjup är att vänta. Uppgifterna är endast avsedda att ge en allmän uppfattning om olika jordlagers mäktighet inom sådana delar av kartområdet. Värdena gäller endast för respektive punkter. Även inom ett begränsat område kan jordmäktigheten 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 sondborringar. Dessutom är detta beteckningssätt utrymmessparande. I flera fall har mera detaljerade lagerföljdsbeskrivningar redovisats i texten.

Analysmetoder

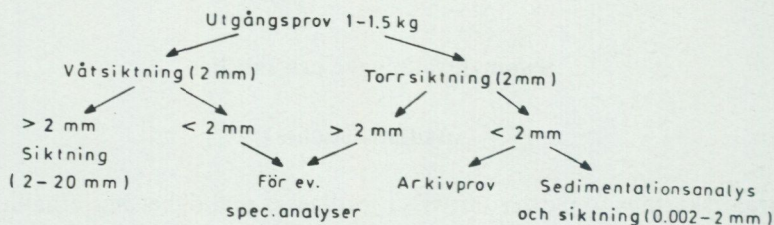
Kornstorleksfördelning. Kornstorleksfördelningen i ett jordprov bestäms genom siktanalys och sedimentationsanalys.

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 okulärt (se s. 11).

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



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

Organiskt material. Klassifikationen av gyttja, lergyttja och gyttjeler grundar sig på halten organiskt material. Halten organiskt kol bestäms på material < 2 mm genom oxidation vid $1\,000^{\circ}\text{C}$ i syrgas och gravimetrisk analys av utvecklad CO_2 . Den erhållna kolhalten reduceras för karbonatkol, vilket bestäms separat (se nedan). Den organiska halten beräknas genom att mängden organiskt kol i provet multipliceras med faktorn 1.72.

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

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

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

TABELL 2. Kornstorlekssammansättning, bergartsinnehållet i grusfraktionen, kalkhalt, bas-mineralindex samt magnetithalt.

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffror och bokstav inom parantes anger ekonomiskt kärblad enl. indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under mark- ytan i m	Viktprocent										Bergartssammansättning i grusfraktionen, viktprocent				CaCO ₃ %	Magne- tit %	Anmärkning
					Grov- grus	Fin- grus	Grov- sand	Mellan- sand	Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler	Kalk- sten	Skif- fer	Sand- sten	Ur- berg				
1	17773	200 m NO Björkhult (4g)	Morän mellanlera	0.8	4	3	6	9	10	16	13	10	29	38	10	4	48	5	5	0.3	
2	17116	650 m V Djupvadet (0h)	Morängrovlara	1.0	1	3	3	7	14	25	18	14	15	1	27	8	64	0.2	6	0.1	
3	18384	750 m VNV Udeshög ka (1g)	"	1.0	3	4	5	8	10	17	21	14	18	39	17	4	40	21	11	0.6	
4	17783	700 m NV Udeshög ka (1g)	"	1.5	1	2	3	3	8	26	27	14	16	39	5	11	45	13	11	0.1	
5	18385	100 m SO Skrapegården (1g)	"	2.5	2	2	1	3	7	30	30	9	16	45	20	2	33	15	18	0.3	
6	17126	370 m SO Kulltorp (1g)	"	1.0	1	1	2	6	17	24	20	12	17	43	13	7	37	9	10	0.1	
7	16537	900 m NO St. Aby ka (1h)	"	0.8	1	2	3	7	10	24	22	13	18	18	2	5	75	2	6	0.2	Vitreringspåverkat
8	16234	Strömmestad (21)	"	0.5	17	17	18	14	6	4	4	3	17				0				Vitreringspåverkat
9	17779	300 m NO Herrestad ka (4i)	"	1.7	7	5	8	9	11	16	17	10	17	50	13	2	35	15	12	0.5	
10	18386	750 m O Sandkulla (1g)	Lerig-moig morän	1.0	2	1	1	9	20	27	23	7	10	41	10	9	40	19	14	0.2	
11	17127	470 m SO Kulltorp (1g)	"	1.0	5	3	4	8	21	27	16	8	8	37	17	3	43	8	11	0.1	
12	17784	150 m NNO Björkhaga (1g)	"	2.7	1	1	2	4	12	34	24	10	12	35	7	3	55	11	10	0.3	
13	18387	850 m VNV St. Aby ka (1g)	"	0.6	1	2	4	11	16	29	20	9	8	3	44	4	49	3	7	0.3	
14	17138	350 m SV Kårlsfors (1h)	"	2.7	1	1	1	3	4	19	43	14	14	24	2	7	67	12			
15	15156	Forsby (2g)	"	1.0	2	3	10	19	13	17	16	10	10				26				
16	16236	Strömmestad (21)	"	1.5	3	3	7	17	19	15	12	10	14				14				
17	17118	1.3 km NNV Kyleberg (31)	"	0.5	7	5	6	9	14	21	15	10	13	62	7	1	30	13	12	0.3	
18	16538	250 m N Sunneryd (0f)	Lerig sandig-moig morän	0.5	7	11	12	19	17	14	7	5	8				3	16	0.3		
19	17128	100 m NV Mauritsberg (0f)	"	0.7	2	5	6	40	20	8	5	3	11	0	2	6	92	1	5	0.1	
20	15157	20 m SV Ång (0g)	"		9	10	13	17	17	14	9	4	7				17				
21	16539	500 m SV Örrnäs (1g)	"	3.0	9	9	8	13	16	15	11	9	10	32	14	7	47	6	19	0.3	
22	16233	500 m NO Forsaborg (1h)	"	1.5	8	9	11	13	14	11	12	8	14				5				Undre morän
23	16232	"	"	0.8	6	5	9	16	19	13	14	7	11				7				Övre morän
24	16543	500 m NV Jussberg (2g)	"	3.0	15	11	10	14	13	12	10	6	9	75	1	1	23	10	37	0.2	Täcke på isälvsmaterial
25	16544	"	"		16	12	15	21	14	8	5	3	6	45	6	7	42	5	17	0.3	
26	16536	400 m O Frösäng (2h)	"	1.5	3	8	10	21	20	14	11	5	8	0	2	7	91	0	6	0.1	
27	15822	50 m S Stenen (2h)	"	1.0	4	10	14	17	16	13	12	7	7								
28	16535	600 m S Hästäng (21)	"	1.2	7	10	11	17	17	15	11	6	6	14	4	3	79	4	11	0.4	
29	16534	300 m NNO Bern (21)	"	1.5	5	9	14	17	16	15	11	7	6	1	25	3	71	0	7	0.7	
30	18389	300 m O Kamphemmet (21)	"	0.3	7	7	14	24	20	12	6	4	6	0	0	0	100				Över HK
31	18390	"	"	0.3	1	3	14	24	20	18	8	6	6	0	0	0	100				I HK
32	18391	"	"	0.3	2	4	16	25	19	15	8	6	5	0	0	0	100				under HK

33	17122	800 m N Ekhaga (2j)	"	0.6	4	7	10	17	16	14	12	9	11	1	4	2	93	0	6 0.4
34	17123	"	"	1.2	5	9	11	28	21	10	5	5	6	0	6	4	90	0	6 0.4
35	16541	850 m ONO Älvarums udde (3g)	"	1.5	10	11	9	17	19	12	10	5	7	41	8	5	46	7	27 0.4
36	17117	300 m NNV Renstad (3h)	"	1.0	7	9	9	14	14	14	11	10	12	63	2	2	33	29	23 0.2
37	17115	750 m VSV Asby (3i)	"	2.0	6	6	10	16	17	16	10	9	10	39	14	3	44	13	10 0.4
38	17129	300 m N Frälsegården (3j)	"	"	7	10	10	17	17	13	8	9	9	50	6	1	43	19	24 11
39	16542	350 m NNV Steneborg (4g)	"	2.0	11	12	12	15	16	12	9	5	6	75	2	0	23	11	38 0.2
40	17124	300 m VSV Annelund (4h)	"	1.5	7	10	10	16	17	15	11	5	9	53	5	5	37	23	27 0.1
41	17125	700 m VSV Freberga (4h)	"	0.8	9	8	8	15	13	16	12	10	9	48	7	3	42	18	22 0.3
42	17781	Sandy gård (4j)	"	2.0	4	7	11	16	18	15	9	9	11	32	13	3	52	16	8 0.5
43	17120	600 m SO Hovsnäs (4j)	"	5.4	12	10	10	15	16	14	10	7	6	54	5	0	39	18	27 0.2
44	17121	"	"	2.5	6	6	9	17	18	16	11	8	9	29	9	2	60	9	14 0.2

45	16527	800 m NV Sestorp (0g)	Sandig-moig morän	1.0	9	10	13	23	22	11	7	2	3					0	6 0.7
46	15159	700 m VSV Lybäck (0h)	"	3.0	3	5	6	20	39	16	7	1	3	0	13	5	82	0	
47	15160	"	"	4.5	9	9	9	23	22	13	7	3	5	12	7	6	74	4	
48	16528	600 m SV Pelarbo (0h)	"	1.2	3	5	12	21	24	15	10	5	5					0	5 0.7
49	16526	900 m SV Hässlesund (0i)	"	2.0	17	17	12	21	12	9	6	3	3					0	6 0.9
50	15163	1.3 km SSO Fällan (0i)	"	1.5	9	13	12	24	24	10	3	2	3					0	
51	16231	300 m VNV Gissletorp (0i)	"	1.0	6	8	8	16	33	15	8	3	3					5	
52	16525	200 m V Kolafäll (0i)	"	2.0	7	9	9	13	31	18	7	2	4	2	7	13	78	0	6 0.8
53	16524	100 m SO Brudliden (0j)	"	2.0	13	12	10	14	16	14	10	7	4	0	3	3	94	0	7 0.6
54	15158	1 km OSO Henningsborg (1h)	"	1.0	3	7	10	18	22	23	10	4	3						
55	17119	900 m OSO Bränneryd (1i)	"	0.8	9	8	11	20	24	17	6	3	2	0	5	5	90	0	7 0.3
56	16533	250 m S Hässlebadet (1i)	"	1.0	11	14	12	27	20	7	4	3	2	0	3	6	91	0	7 0.3
57	16529	300 m OSO Lussebo (1j)	"	1.0	11	14	16	18	16	10	7	4	4					0	8 0.5
58	16540	600 m NNV V. Djurledet (2g)	"	1.5	7	19	15	22	22	9	3	-	3	46	2	6	46	7	23 0.3
59	16532	450 m SSV Smedstorp (2j)	"	1.5	12	12	14	21	17	14	7	1	2	0	1	6	93	0	7 0.8
60	16531	500 m ONO Ö. Torpa (2j)	"	1.0	16	12	10	20	17	10	8	3	4					0	8 0.6
61	16530	450 m VNV Errestorp (2j)	"	1.0	9	9	11	19	15	17	13	3	4	1	3	3	93	0	6 0.5

62	16523	200 m O Tynnerstorp (0j)	Grusig-sandig morän	1.0	28	22	10	9	13	11	3	2	2	0	0	0	100	0	12 1.9
63	17777	Ladugården vid Sik (2h)	"	2.0	35	21	13	8	5	5	5	4	4	100	0	0	45	17	0.1
64	16544	750 m NV Abbetorp (2j)	"	1.5	25	17	11	11	15	11	4	3	3					0	38 0.1

65	16235	Strömmestad (2i)	Isälvssand		1	14	27	52	1	1	1		3					0	Lager mellan två moränbäddar
66		350 m O Hagaborg (0j)	Grusig isälvssand											0	9	5	86		
67	15162	800 m SV Lindeberg (1h)	"		9	22	16	33	13	3	1		3						
68		550 m NO Stengård (1i)	"											10	11	5	74		
69		550 m NNV Sotäng (2h)	"											20	14	4	62		
70		500 m ONO Ö. Torpa (3j)	"											8	8	3	81		

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parantes anger ekonomiskt kartblad enl. indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under mark- ytan i m	Viktprocent									Bergartssammansättning i grusfraktionen, viktprocent				CaCO ₃ %	Mg- ne- tit %	Anmärkning	
					Grov- grus	Fin- grus	Grov- sand	Mellan- sand	Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler	Kalk- sten	Skif- fer	Sand- sten	Ur- berg				
71		250 m N Sunneryd (Of)	Sandigt isälvsgrus												28	8	13	51			
72		400 m SSV Ång (Og)	"												23	12	9	56			
73		500 m SV Örrnäs (1g)	"												38	6	9	47			
74	17147	850 m NNV Örrnäs (1g)	"		22	29	27	8	5	3	3	1	2		15	10	12	63			
75	18388	500 m O Skrapegården (1g)	"		9	57	23	8	2	1	-	-	-		39	6	6	49			
76		1.5 km SSO Järnstad (1h)	"												9	12	5	74			
77		500 m NO Jussberg (2g)	"												24	14	13	49			
78	17146	800 m S Gärdslätt (2j)	"		13	49	24	9	4	1	-	-	-		18	22	6	54			
79	17776	750 m NO St. Broby (2g)	Isälvsgrus		50	25	12	4	2	-	-	-	-		97	0	0	3			
80	17775	300 m S St. Aby ka (1h)	Glacial finlera	0.9	-	-	1	2	4	19	28	11	35					0			
81	17135	650 m VSV Tägneby (2g)	"	0.9	-	-	1	4	4	10	30	20	31					0			
82	17136	"	"	0.4	7	7	1	4	8	21	18	18	30					0			
83	17139	300 m SSV Isberga (2h)	"		-	-	2	7	10	13	13	14	41					0			
84	14938	200 m SO Hillingstad (2h)	"	0.5	-	-	2	2	4	14	9	11	58					0			
85	17782	600 m SSV Gölen (2j)	"	0.3	-	-	1	2	2	7	11	19	58					0			
86	15858	150 m NV Hjässan (3g)	"	0.6	-	-	-	-	2	10	16	23	49					0			
87	17132	200 m SSV Gottorp (3h)	"	1.5	-	-	1	2	2	5	12	18	60					2.4			
88	17772	750 m VNV Karleby (3j)	"	1.5	-	-	-	-	1	8	8	11	72					0		Varvig	
89	17134	400 m O Hässleby (4h)	"	1.0	-	-	3	6	7	12	17	13	42					0			
90	17778	200 m V Sjöborg (4i)	"	1.5	-	-	-	1	2	7	8	9	73					1.6		Varvig	
91	17133	900 m S Palsgården (4j)	"	0.8	-	-	-	1	2	4	4	17	72					1.6			
92	17785	400 m SSO Bröderyd (0h)	Glacial grovlera	0.7	-	-	1	4	11	20	25	18	21					0		Varvig	
93	17145	350 m SV Hässleby (4h)	Svallgrus	1.0	29	24	22	18	4	2	1	-	-		42	8	7	43			
94	15161	800 m SSO St. Aby ka (1h)	Postglacial finlera	0.5	-	-	1	4	4	18	18	18	37					0		Org. material 1.0 %	
95	17131	500 m O Kälkestad (3h)	"	0.8	-	-	1	1	2	9	8	14	65					0		" 1.6 %	
96	17780	350 m SV Svällinge (4i)	"	0.6	-	-	-	1	8	23	18	9	41					0			
97	17774	350 m OSO Visjö (Og)	Lerig mo	0.5	-	-	6	16	27	25	10	4	12					0			
98	17130	650 m V Djupvadet (0h)	Gyttjelera	0.6	-	-	1	3	8	19	21	18	30					0		Org. material 3.1 %	
99	17137	850 m SO Ramstad (3h)	Gyttja	0.8																Org.material 42 %	

SUMMARY

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

The bedrock. Fig. 2 shows the main rock types within the map area Hjo SO. The bedrock in most of the area is of Precambrian age. Around Lake Tåkern in the northern part of the map area there are sedimentary rocks of Cambrian and Ordovician ages.

Glacial striae. Fig. 3 shows most of the striae recognized within the map area. Very differing orientations of the glacial striae occur, a fact which is due to the influence of the Vättern depression and Mount Omberg on the ice movements during the final phase of deglaciation.

In the eastern parts of the map area the glacial striae indicate ice movements mostly from N10—25°W. Within the western parts of the map area the ice movements mostly were from NNE and NE, that is a main movement towards the Vättern depression. Except from these main directions also directions from NNW, NW and WNW are recorded, that is a movement from the Vättern depression towards the areas of the squares 1f, 1g and 2g.

Especially in the area between Mount Omberg and Hästhölm (2g) there are lots of localities with glacial striae indicating very diverging directions of ice movement. Systems orientated in N50—55°E, N35—40°E, N25°E, N—S to N5°E, N50—55°W and N65—70°W can be distinguished.

The age relationships between the different directions do not point at any regularity. In general the striae orientated northeast are oldest and reflect the main directions of ice movement.

The ice movements are believed to be developed in the following way: In an early phase of the deglaciation, when the ice was thick enough to move across the highest parts of Mount Omberg, the direction of ice movement in the western part of the map area was towards the Vättern depression. With the continuing decrease in ice thickness the ice movement turned more and more towards a N—S direction, and in the final phase of deglaciation there was a flow from the Vättern depression and towards the areas east of it. The development reflects the increasing influence of the Vättern depression on the direction of ice movement during the deglaciation.

Till. Till is the dominating Quaternary deposit within the map area. Except being deposited on the bedrock till is also found as a cover upon glaciofluvial sediments. These areas with a till cover on sediments have been specially marked on the map.

Within the areas of Precambrian bedrock south of road E4, as well as on Mount Omberg, there is a high frequency of exposed bedrock and the till cover is usually thin and attains generally not more than one or two metres. In the plains north of

E4 there is an increasing thickness of till going towards the area with Cambro-Ordovician bedrock to the north (Fig. 4). Within this area some very great thicknesses of till have been recorded, e.g. at Hovsnäs (4j) 45 m, Annelund (4j) 40 m and Svälänge (4i) 27 m. Within the western parts of the Cambro-Ordovician area, however, the sedimentary rocks reaches the surface within limited areas, e.g. at Borghamn (4g—4h), Freberga (4h), Skedet (4g) and Charlottenborg (3g—3h). These exposures indicate considerable local differences in the level of the Cambro-Ordovician rock surface, probably due to tectonical movements in the substratum (Bertil Dahlman, SGU, pers. comm.). These exposures could, however, partly be large blocks of sedimentary rocks transported by the ice (see Fig. 10).

Within great parts of the map area the till surface reflects the morphology of the underlying bedrock. Moraine ridges of different kind, however, appear frequently within certain parts of the map area. Typical ablation moraines are common within the southern parts of the map area, especially in the squares of 0g, 0h, 0i, 0j, 1i and 1j. Ablation moraines are also found below the level of the highest shoreline (p. 100) in an area west of Sik (2h). The ablation moraines are often sharply crested with a high frequency of superficial boulders (Fig. 5).

Crag- and tail-ridges occur within the area of Precambrian bedrock. They are as a rule not very well developed. A rather well developed crag- and tail-ridge occurs south of Väderstad farm (3j).

No typical De Geer End Moraines have been observed. However, the large-scaled moraines have a general orientation at right angles to the last recorded ice-movement (Fig. 3). Some of them, e.g. in a zone between Ödeshög (1g) and Ljungstorp (2j), the ridge ENE of Rogslösa church (4h), the one ENE of Skedet (4h) and the one between Åsen (3i) and Kumla (3j) are certainly connected with phases of stagnation within the zone of the Middle Swedish marginal deposits.

The boulder frequency of the till surface can be seen from the map. Within the plain areas north of road E4, as well as on Mount Omberg, the till has a low frequency of superficial boulders. Areas with high frequency are found within limited areas especially in the southern part of the map area and are commonly related to areas with ablation moraine (Fig. 5).

From the composition of fine material the till within the map area can be classified either as sandy till (samples 45—61 in Table 2) or clayey sandy till (sample 18—44 in Table 2; Fig. 7). Sandy till appears preferably south of road E4, the clayey sandy till preferably in the plains north of E4. Except from these two main types of till boulder clay (samples 2—9 in Table 2), clayey silty to fine sandy till (samples 10—17 in Table 2) and gravelly till (samples 62—64 in Table 2) have been distinguished. The boulder clay and the clayey silty to fine sandy till in the squares of 1g and 1h consist mainly of glacial coarse silt and silty clay being redeposited and turned into till in connection with an ice advance. The grain-size distribution of this type of sediment till can be seen in Fig. 8. It has been hard to distinguish this till from the unaffected glacial fine-grained sediments which appear in the same area. The till distinguished as gravelly on the map is also of quite an unusual type. The grain-size distribution of this gravelly till can be seen in Fig. 8. The whole of it consists of lime-

stone and the origin probably is large blocks of limestone which have been crushed down (Fig. 9).

Below the highest shoreline the surface layers of till has been influenced by wave washing which has been of varying intensity depending on the situation in the terrain. Areas with wave-washed surface have been mapped especially at altitudes 120 m and 140 m above sea-level.

The distribution of Precambrian rocks and the different types of Cambro-Ordovician rocks in the gravel (2–20 mm), as well as the CaCO_3 content in the fine material of till samples, are shown in Fig. 11. In the plains north of road E4, as well as on Mount Omberg, the till has high frequency of Cambro-Ordovician rocks, commonly exceeding 50 per cent. The CaCO_3 content as a rule varies between 10 per cent and 20 per cent.

Two different till generations have been observed on many localities, especially in connection with the southernmost part of the Middle Swedish marginal deposits. These can be followed as a zone of moraine ridges and glaciofluvial deposits, within large areas covered with till (see Fig. 12, 22 and 23). The covering till often contain a certain amount of redeposited sediments and the frequency of Cambro-Ordovician rocks is a little higher than in normally lodgement till of the area.

Glaciofluvial deposits. The distribution of the glaciofluvial deposits can be seen from Fig. 13. This figure also shows the distribution of Precambrian rocks and the different Cambro-Ordovician rocks in the fine gravel fraction of some of the sediments. As can be seen from this figure the glaciofluvial deposits have high frequencies of Cambro-Ordovician rock as far south as the southern border of the map area.

The main part of the glaciofluvial deposits within the map area is found in the marginal zone between Orrnäs (1g) and Ljungstorp (2j). Great quantities of glaciofluvial sediments are also found in the marginal deposit at Heda (2g–2h). Only south of the marginal zone there are glaciofluvial deposits which follow the direction of ice movement. These deposits are small and they normally consist of small eskers (Fig. 14) and low fields of glaciofluvial sediments. The deposits at Sunneryd (0f) and Kushult (0f) are a little larger than the others. They have been interpreted as deposited in a glacier lake dammed between the high areas to the east and ice in the Vättern depression.

The marginal deposits were accumulated as a result of a climatic change during the deglaciation period. This climatic change started at about 11 000 B.P. The best developed of the marginal deposits can be followed as a zone consisting of glaciofluvial deposits, deposits covered with till and deposits of till from Orrnäs (1g) to Ljungstorp (2j). A great deal of the glaciofluvial sediments in this zone are covered with till, especially in the northern parts (see Fig. 12). The largest deposits are found at Ödeshög (1g), at Björkhaga (1g) and Gregårdskvarn (1h) at Sättra (2i) and at Ljungstorp (2j).

The deposit at Ödeshög forms a wide and ridge-shaped accumulation orientated in ENE–WSW. At Skrapegården and Kulltorp there is a shallow vaulted ridge-

shaped extension towards the north. Mainly within the northern parts of the Ödes-hög deposit the glaciofluvial sediments are covered with till. The sediments seem to be dominated by sand (Fig. 16). A feeding termination of the marginal deposit at Ödes-hög can be traced as gravelly and sandy deposits in the vicinity of Råbylund. However, this area is intensely affected by wave-washing in the Baltic Ice Lake and it has been difficult to distinguish primarily glaciofluvial sediments from redeposit-ed sediments.

At Björkhaga (1g) and Gregårdskvarn (1h) there is a considerable amount of glaciofluvial sediments in low accumulations with a ENE—WSW orientation and with an extension northwards to Häggstad (2g). East of Björkhaga the deposit has a rather steep northern side which have been affected by wave-washing at the level of the highest shoreline (see p. 100).

Between St. Åby (1g—1h) and V. Torpa (2j) the marginal zone mostly is rather indistinct in the landscape since the deposits lies as fillings in depressions and have no marked morphology except from some parts, as at Tjurtorp (2h; Fig. 17) and Sättra (2i). Most glaciofluvial sediments in these parts of the marginal zone are covered with till.

Between V. Torpa (2j) and Rinna on the adjacent map sheet Linköping SV (Johansson 1980) the greatest and best developed part of the marginal deposit occurs. Generally the northern parts have a well developed ridge-shaped morphology. The large-scaled configurations have an extension along the marginal line. The small-scaled configurations have very diverging directions. These small-scaled configurations consist of ridges, hummocks, eskers and kettles forming a kame-like landscape (Fig. 6). In the northern parts the sediments are often covered with layers of till. Fig. 18 shows a more detailed map of one part of the marginal deposit at Ljungstorp. South of the ridge-shaped parts of the marginal deposit there are very wide fields of gravel and sand, the surface layers of which have been interpreted as a sandur plain.

The large deposit at Heda (2g—2h) can not be connected with any extended marginal line. However, great parts of it have a thick cover of till (see Fig. 22), and the deposit has to be connected with an advance of the ice and a stagnation during the deglaciation. Sand seems to be the dominating sediment in the western wall of the gravel pit 500 m NNE of Jussberg (2g). 350 m southwest of Heda church (2h) there is a ridge on the deposit. This ridge belongs to a later deglaciation phase than the main deposit and it consists of a peculiar coarse sediment of limestone only (Fig. 24).

Another marginal deposit, which partly consists of glaciofluvial sediments covered with till, can be followed as a low ridge from Rogslösa (4h) along road 50 to the adjacent map area Hjo NO.

Mount Omberg melted out from the ice as a nunatak and in the slopes there are series of small valleys, probably being glacier mills. The best developed mills appear southwest of Sverkersgården (2g; Fig. 26). 150 m northeast of Stocklycke (3g) and at Nyhaga (4g) small engorged eskers have been observed.

Fine-grained sediments. Glacial clay (samples 80—92 in Table 2) has a main distri-

bution in the areas around Lake Tåkern and in a zone southwestwards to Lake Vättern. It covers large areas to altitudes about 110—115 m above sea-level. At the shores of Lake Tåkern, however, glacial clay is lacking. This fact evidently shows the existence of dead ice in the depression of Lake Tåkern during the deglaciation. On levels above the highest shoreline glacial clay appears especially in the valleys south of Ödeshög. This clay has been deposited in a glacier lake. Glacial silt appears most frequently in connection with the glaciofluvial deposits, but it is also wide spread in an area between Orrnäs (1g) and St. Lund (2g).

Postglacial clay and gyttja clay appear mainly within the low areas around Lake Tåkern and in the vicinity of Dagsmosse (3h).

The surface layers of the glacial clay is seldom varved in the upper part but clearly varved at some depth. It is reddish brown in colour. Unaffected by weathering it has a CaCO_3 content of about 1 to 2 per cent. The postglacial clay is normally bluish grey in colour.

Beach sediments. Gravelly and sandy beach sediments appear especially on levels just beneath the highest shoreline. On these levels there is a clearly distinguished zone of frequently appearing beach deposits which can be followed from Orrnäs (1g) to south of Väderstad (2j). On the same levels beach deposits are common in the southern and eastern slopes of Mount Omberg. The greatest quantities occur north of Ödeshög (1g), where the beach sediments derive from glaciofluvial sediments. Large quantities also occur on the southern side of Mount Omberg as shown by a seismic section from that area (Fig. 27).

Organic deposits. Of the organic deposits bogs, fens and gyttja have been distinguished on the map. Bogs and poor fens occur most frequently in the areas with Precambrian bedrock south of road E4. In the northern half of the map area extremely rich fens occur. Their formation depends on a high content of CaCO_3 in the groundwater of that areas. Such fens occur on Mount Omberg, especially on the slopes and in connection with leaking groundwater (e.g. Ostmossen, situated 500 m WNW of Ostmossen, 3g—3h). Travertine occurs in some of the springs.

The largest organic deposit is Dagsmosse, which in the central parts is made up of a large bog surrounded by wide fen areas. In connection with Dagsmosse there is a great groundwater-fed fen northeast of St. Broby (2g).

Boulder depressions and weathered bedrock. When mapping Linköping SV (Johansson 1979) and the present map boulder depressions have been found to be common in the areas bordering the South Swedish Upland. They are shallow depressions with a covering carpet of boulders, enriched by the freezing processes. They frequently occur in the southernmost parts of the map area, especially in the squares Oi and Oj (Fig. 28).

Weathered bedrock occurs as talus, especially on the steep western slope of Mount Omberg. A zone with strong weathered bedrock occurs on the slope between Vävergården (3g) and Urbjörn (3g). In most areas with exposed limestone at Borghamn (4g) this is weathered to some depth.

The highest shoreline and other shorelines. The highest shoreline, the highest level to which the Baltic Ice Lake reached, has been determined at some places in the map area, especially on the slopes of Mount Omberg. In some of these places, for example 150 m southeast of Björkhaga (1g), there are marked cliffs which have been levelled, but on other places the level has been established as the upper limit of wave-washed till. The determined levels vary from 136.5 m to 139.2 m above sea-level. The cliffs as well as the upper limit of wave-washed till represent the highwater level, a level which depends on the position of the locality as well as the exposition. Judging from these determinations the highest shoreline is found between 136 m and 138 m above present sea-level.

On lower levels also deposits between 115 m and 125 m above sea-level seem to be hard affected by wave-washing.

Groundwater. The groundwater conditions within the northern part of the map area will be treated in a hydrogeological synopsis of the area (SGU ser. Ag nr 10; in print). The map and description give for example information on specific yield in different bedrock aquifers and chemical composition of groundwater in wells of the area.

The communities of Ödeshög, Hästholmen and Borghamn are supplied with water from Lake Vättern, and at Väderstad water is withdrawn from the Precambrian bedrock. Most farms seem to take groundwater from wells drilled in bedrock, but especially on the marginal deposits of the area much water is withdrawn from glaciofluvial sediments. Particularly the deposits at Ödeshög (1g), Ljungstorp (2j) and Heda (2g—2h) have great groundwater reservoirs possible to exploit.

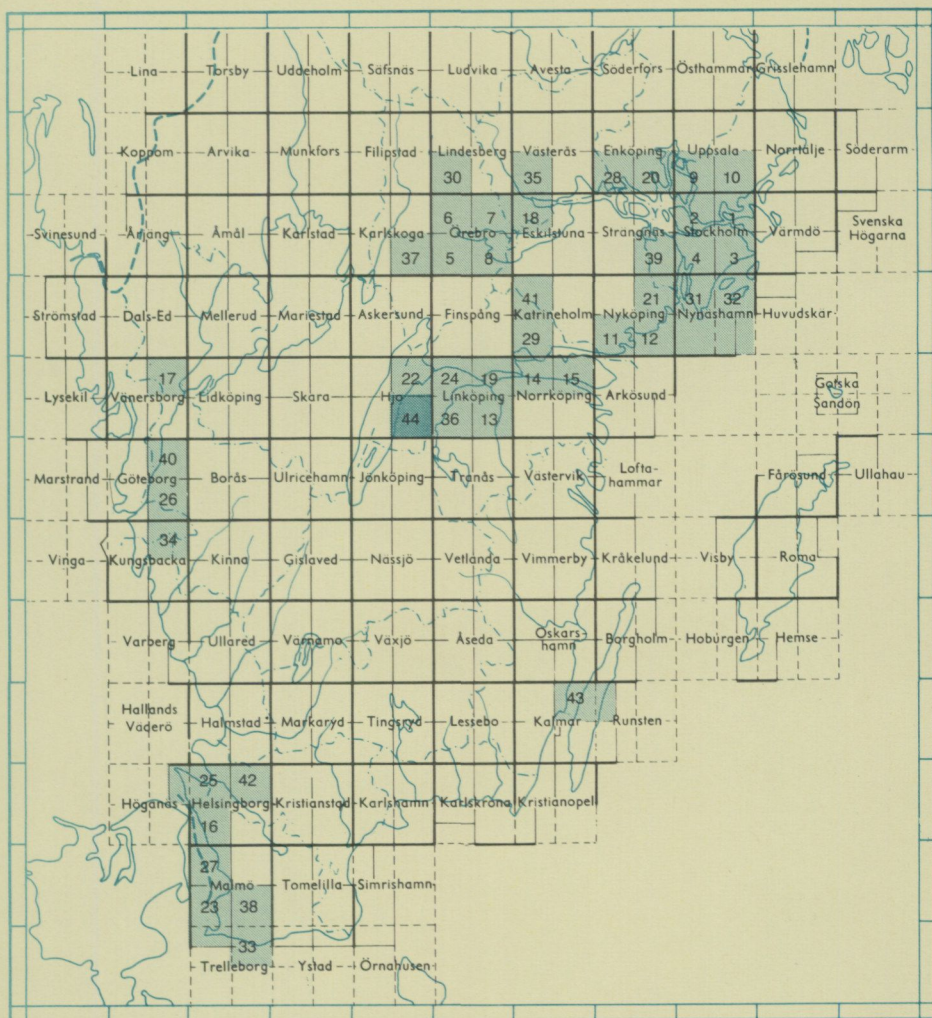
Extruding groundwater is found mainly in connection with glaciofluvial deposits. On the slopes of Mount Omberg, however, several springs in till have been recognized during the mapping. These springs have a capacity of about 0.1 to 0.4 l/sec. each.

LITTERATUR

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

- BLOMBERG, ALBERT, 1905: Beskrifning till kartbladet "Vadstena". — SGU Aa 130.
— 1907: Beskrifning till kartbladet "Boxholm". — SGU Aa 140.
CATO, INGEMAR, och LINDÉN, ANDERS, 1973: The highest shoreline at Törnevik, Southern Östergötland. — GFF 95.
GILLBERG, GUNNAR, 1965: Till distribution and ice movements on the northern slopes of the South Swedish Highlands. — GFF 86.
GUSTAFSSON, LARS-ÅKE, 1972: Kalkkärr i Östergötland. — Utredning. Länsstyrelsen i Östergötlands län.
JOHANSSON, HANS G., 1975: Beskrivning till jordartskartan Hjo NO. — SGU Ae 22.
— 1979: Beskrivning till jordartskartan Linköping SV. — SGU Ae 36.
JOHANSSON, HANS, G., och ENKELL, KENT, 1980: Geologiska kriterier av betydelse vid sökande av grovkorniga moräner. — Statens väg- och trafikinstitut. Rapport nr 194. 1980.
LUNDQVIST, GÖSTA, 1958: Beskrivning till jordartskarta över Sverige. — SGU Ba 17.
MAGNUSSON, ERNEST, 1964: Pollen-analytical investigations at Tåkern, Dagsmosse and the neolithic settlement at Alvastra, Sweden. — SGU C 597.
MELKERUD, PER-ARNE, 1977: Samband mellan morän och berggrund. En travers över Östergötlands kambrosilururområde. — Avhandl. fr. Kvartärgeol. inst. Stockholms univ.
MUNTHE, HENR., 1940: Om Nordens, främst Baltikums senkvartära utveckling och stenåldersbebyggelse. — K. Sven. Vetenskapsakad. Handl. III 19:1.
NILSSON, ERIK, 1968: Södra Sveriges senkvartära historia. Geokronologi, issjöar och landhöjning. — K. Sven. Vetenskapsakad. Handl. IV 12:1.
STRÖMBERG, BO., 1969: Den mellansvenska israndzonen. — Forskningsrapport 6. Naturgeogr. inst. Stockholms univ.
Kartbladen Hjo och Linköping (utdrag ur torvmarksregistret). — SGU D 44 och D 45. 1923.
Grusinventering i Östergötlands län. — Länsstyrelsen i Östergötlands län. Planeringsavdelningen. 1977.
Naturinventering Ödeshögs kommun. — Länsstyrelsen i Östergötlands län. Planeringsavdelningen. 1979.

Utgivna kartblad i serie Ae



PRISKLASS A
Distribution
LiberKartor
162 89 STOCKHOLM