

CURT FREDÉN

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

BORÅS NO

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP

BORÅS NO



UPPSALA 1990

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 107

CURT FREDÉN

**BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN
BORÅS NO**

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
BORÅS NO

UPPSALA 1990

ISBN 91-7158-477-3

ISSN 0586-1535

Textkartorna är från sekretessynpunkt godkända för spridning.
Lantmäteriverket 1990-08-07.

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

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

Närmare upplysningar erhålls genom

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

Box 670

751 28 UPPSALA

Telefon 018-17 90 00

Redigering och layout gjord på Macintosh, SGU

Tryck: Offsetcenter ab, Uppsala 1990

INNEHÅLL

ALLMÄN DEL. Metodik och jordartsindelning	5
Inledning	5
Kartunderlag	5
Karteringsmetodik	6
Generalisering	6
Mäktighetsuppgifter	7
Teckenförklaringen till kartorna	8
Berggrund	8
Kvartära bildningar	8
Jordarternas indelning	9
Indelning efter bildningssätt och bildningsmiljö	9
Indelning efter kornstorleksfördelning	9
Glaciala bildningar	11
Morän	11
Isälvsavlagringar	13
Glaciala finkorniga sediment	15
Postglaciala bildningar	16
Havs- och sjösediment	16
Älv- och svämsediment	18
Eoliska sediment	18
Torv	18
Övriga kvartära bildningar	19
SPECIELL DEL. Av Curt Fredén	21
Inledning	21
Berggrund	21
Kvartära bildningar	25
Räfflor	25
Jättegrytor	27
Morän	28
Mäktighet	28
Ytformer	30
Sammansättning	35

Isälvsavlagringar	42
Sydvästra området	44
Södra delen av Nossans dal	46
Sydöstra området	50
Landa-Remmene	53
Nordvästra området	57
Herrjungatrakten	60
Nordöstra området	60
Glacial grovmo	61
Glaciala finkorniga sediment	62
Postglaciala bildningar	64
Havs- och sjösediment	64
Älv- och svämsediment	65
Torv	66
Källor	69
Den senkvartära utvecklingen	71
Mäktighetsuppgifter	76
Analysmetoder	77
Kornstorleksanalyser, tabell 1	80
Kol 14-analyser, tabell 2	86
Summary	87
Litteratur	90

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 alternativt 1:20 000). 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. Vissa jordartskartor framställs med datorstödd teknik genom det vid SGU utvecklade systemet CAMPUS.

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 det blå linjerastret för "sankmark, tidvis vattenfylld" medtagits på jordartskartorna (tidigare i gråbrunt, numera i blått). Detta linjeraster 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" 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

Jordartskartorna är till stor del baserade på flygbildstolkning av IR-färgbilder (IR=infraröd) kompletterad med en relativt omfattande fältkontroll. Denna metod tillämpas i regel med undantag för vissa svårtolkade områden, t.ex. slättområden med övervägande odlad mark.

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

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

GENERALISERING

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

Jordartskartering med hjälp av flygbildstolkning och efterföljande fältkontroll

medför att kartbilden kan vara något mindre detaljrik och därmed mera schematisk än vid tidigare kartläggning som inte var baserad på flygbildstolkning. Så kan t.ex. mindre berghällar eller små ytor med svallsediment i moränområden ha förbisetts vid såväl flygbildstolkningen som vid revisionen. Inom odlade områden med på kartan enhetliga sediment kan små ytor med andra sediment förekomma. Även mindre felaktigheter i de geologiska konturerna kan ha förbisetts vid fältkontrollen.

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

Exempel på generalisering:

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

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

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

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

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

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

MÄKTIGHETSUPPGIFTER

De på kartorna utsatta mäktighetsuppgifterna har i regel erhållits genom borrhningar utförda av SGU eller genom insamling av borrhuppgifter. Uppgifterna

gäller endast för de markerade punkterna och avser främst att underlätta bedömningen av djupet till "fast botten" inom sedimentområden. I vissa fall redovisas även jorddjup till berg och olika jordlagers mäktighet i lagerföljden.

TECKENFÖRKLARINGEN TILL KARTORNA

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

De äldsta jordarterna, moränerna, vilar normalt direkt på berg. Övriga jordarter underlagras av en eller flera äldre jordarter eller i vissa fall av berg. Undantag förekommer ibland även i relativt enkelt uppbyggda lagerföljder. Så kan morän överlagra eller växellagra med isälvsediment, grus och sand överlagra postglacial lera och postglacial lera t.o.m. överlagra gyttjelera för att nämna några exempel. Komplicerade lagerföljder där stratigrafien 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 senaste 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 Regnéll, 4:e uppl., Stockholm 1963) eller "Berg och jord i Sverige" (Per H. Lundegårdh – Jan Lundqvist – Maurits Lindström, 5:e uppl., Uppsala 1978), till vilka hänvisas.

Jordarternas indelning

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

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

INDELNING EFTER BILDNINGSSÄTT OCH BILDNINGSMILJÖ

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

Beträffande torvjordarternas indelning hänvisas till avsnittet "Torv", s. 19.

INDELNING EFTER KORNSTORLEKSFÖRDELNING

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

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

TABELL A. Atterbergs korngruppsskala

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

I geotekniska sammanhang används vanligen en annan indelning, där bl.a. finmo och mjåla förs samman under benämningen silt.

TABELL B. Jordarternas indelning och benämning med hänsyn till lerhalt

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

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

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

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. lerig moig morän.

Glaciala bildningar

MORÄN

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

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

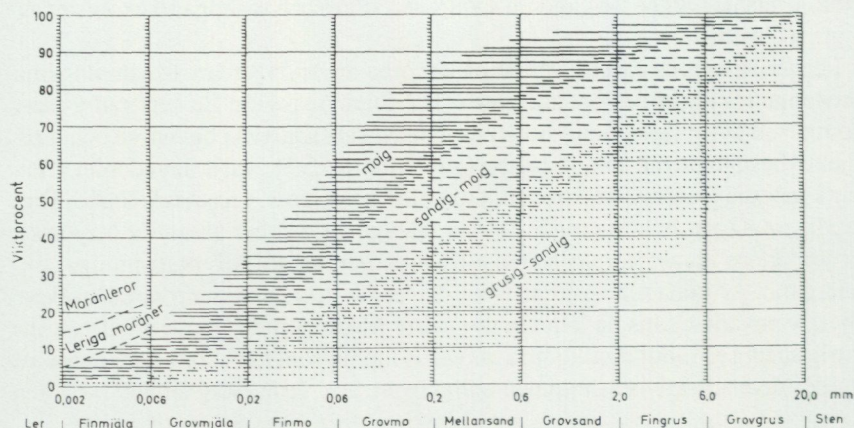


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

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).

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

Blockrik. Inom blockrika morännytor är halten av små och medelstora block hög, vilket i normal urbergsterräng innebär en frekvens av mer än 35 à 40 block större än 0.5 m per 100 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 morännya utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ISÄLVAVLAGRINGAR

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

Smältvattnet samlades i isen till isälvar i större eller mindre tunnlar (i vissa fall sprickor eller kanaler), som ledde ut till landisens front. I istunneln eller utanför dess mynning avsattes det grövre materialet (block, sten, grus och sand). Det finkornigaste materialet, mo, mjåla och ler, avsattes på större avstånd från isälvarnas mynningar. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

GLACIALA FINKORNIGA SEDIMENT

Glaciala finkorniga sediment utgörs av det finkornigaste materialet från isälvarna: mo, mjäla och ler. Detta fördes bort från isälvsmyningarna med strömmar och avsattes efter hand på havs- eller sjöbottnen. Dessa sediment kännetecknas i stora delar av landet av en regelbunden växellagring mellan skikt av mo, mjäla och lera. Skiktningen betingas av i huvudsak årstidsbundna variationer i isälvarnas vattenföring. De under ett år avsatta skikten bildar tillsammans ett s.k. 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 särskils då från övriga lertyper om möjligt på andra grunder, t.ex. avvikande färg.

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

De glaciala finkorniga sedimenten indelas i:

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

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

Glacial finmo och mjäla slås vanligen samman på jordartskartorna. I vissa områden görs en ytterligare sammanslagning med motsvarande postglaciala sedi-

ment under beteckningen *mjåla och finmo*.

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

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

Varvig lera utgörs helt av lera.

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

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

Postglaciala bildningar

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

HAVS- OCH SJÖSEDIMENT

De grovkorniga havs- och sjösedimenten utgörs huvudsakligen av svallsediment.

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

Svallsedimentens mäktighet är starkt växlande beroende på läge i terrängen och tillgång på material. Vid kartläggningen är det ofta svårt att utskilja och avgränsa svallgrus från morän med svallat ytskikt enär alla övergångsformer kan förekomma mellan dessa jordarter. (Se "Morän med svallat ytskikt".)

Svallsedimenten är ofta underlagrade av lera men kan också vara täckta av yngre leror. Sådana lagerföljder kartläggs enligt de i inledningen nämnda allmänna reglerna för kartläggningen av jordarter.

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

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

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

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

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

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

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

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

Postglaciala leror indelas efter lerhalten i postglacial grovlera respektive finlera (se tabell B) samt gyttjelera. De saknar i allmänhet tydlig skiktning. Postglaciala leror underlagras i regel av glacial lera. På jordartskartorna redovisas grov- och finlera som *postglacial lera*.

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

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

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

ÄLV- OCH SVÄMSSEDIMENT

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

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

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

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

EOLISKA SEDIMENT (VINDAVLAGRINGAR)

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

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

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

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

TORV

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

Kärr kännetecknas av olika slag av gräs och halvgräs (starr), vass, fräken och fuktighetsälskande örter. I bottenkiktet överväger s.k. brunmossor. Kärr kan även vara bevuxna med viden, al, björk och gran. Kärren uppbyggs av olika kärrtorvslag, t.ex. starrtorv, lövkärrtorv eller kärrdy. Kärren har ofta bildats genom igenväxning av sjöar. Kärrtorven underlagras då av gyttja och lera. Rikkärren skiljer sig från vanliga kärr genom en större atrikedom, särskilt av kalkgynnade växter. Fattigkärr (s.k. starrmossar) kännetecknas av starrarter och andra halvgräs i ett bottenkikt av icke tuvbildande vitmossor. Denna vegetation bildar starr-vitmosstorv.

Mossar kännetecknas framför allt av ett slutet täcke av vitmossor med tuvbildande arter och en i övrigt ganska artfattig flora sammansatt av olika ris, såsom ljung, skvattram, odon, kråkris m.fl. samt tuvdun. Mossarna kan vara bevuxna med tall. Mossarnas yta är plan eller välvd (s.k. högmossar). Mossarnas vegetation ger upphov till mossetorv av olika typer, t.ex. vitmosstorv. Mossarna har oftast utvecklats från kärr. Mossetorven ligger i dessa fall på kärrtorv.

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

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

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

Övriga kvartära bildningar

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

Jättegrytor är ursvarvningar i berg. De 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 ytlagen flerstädes utgörs av påfört material. Strandfyllning, vars utbredning är känd, betecknas dock även inom sådana områden.

Allmänna delen reviderad mars 1989.

SPECIELL DEL

AV

CURT FREDÉN

Inledning

Underlaget till jordartskartan Borås NO utgörs av det topografiska kartbladet 7C Borås NO som trycktes år 1986 (4:e upplagan). För att den geologiska kartan lättare skall kunna läsas har en del namn och i sammanhanget ovidkommande uppgifter borttagits.

Rekognoseringen för jordartskartan utfördes under åren 1986 till 1988 med biträde av geologerna Per Adrielsson, Mats Engdahl och Fredrik Klingberg samt l. byråingenjör Per Axel Isaksson.

Jordartskartan täcks delvis av de äldre geologiska kartorna i skala 1:50 000 Aa 20 Wårgårda (Fries 1866), Aa 25 Sämsholm (Fries 1867) och Aa 120 Falköping (Munthe 1906). Kartområdets västra del täcks av de geologiska kartorna Ab 7 Borås (Lindström 1883) och Ab 11 Venersborg (Lindström 1887) i skala 1:200 000.

Lokalangivelser i beskrivningen följs av siffra och bokstav inom parentes enligt den bladindelning som finns i jordartskartans ram.

Berggrund

Nedanstående översikt har lämnats av Johan Berglund. Den schematiserade berggrundskartan i fig. 2 är baserad på pågående kartering och på de äldre geologiska kartorna Wårgårda (Fries 1866), Sämsholm (Fries 1867), Falköping (Munthe 1906) i skala 1:50 000 samt på den provisoriska översiktliga berggrundskartan Borås (Samuelsson m.fl. 1988) i skala 1:250 000. Hösten 1989 hade berggrunden i kartområdets nordvästra del kartlagts.

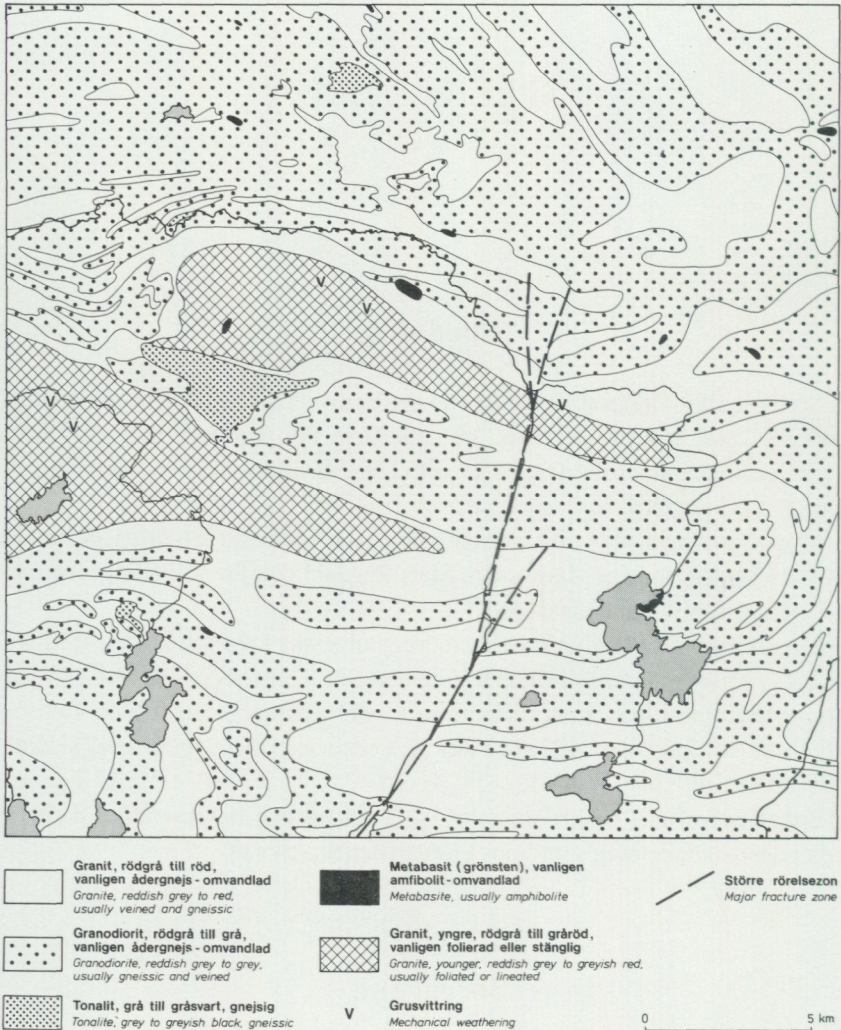


Fig. 2. Översiktlig berggrundskarta.
Simplified map of the solid rocks.



Fig. 3. Ådergnejsomvandlad granit 100 m nordväst om Vesene kyrka (5g). Foto förf. 1986.

Veined and gneissic granite 100 m northwest of Vesene church (5g).

Berggrunden inom kartbladet domineras av ådergnejsomvandlade gnejser och den s.k. Vårgårdagraniten (fig. 2). Gnejserna täcker i grova tal 65 % av området, Vårgårdagraniten 20–25 % och av resterande del utgör metabasit (grönstenar) ca 10%. Inga ytbergarter har påträffats utan samtliga bergarter är att beteckna som omvandlade, magmatiska djupbergarter.

Gnejserna är tillsammans med vissa metabasiter de äldsta bergarterna. Dessa bör ha bildats för ca 1700 miljoner år sedan. Möjligen kan det också finnas bergartsled som härstammar från den äldre Svekofenniska kontinenten. Betydligt yngre är Vårgårdagraniten, som troligen bildats i tidsintervallet 1200 till 1300 miljoner år sedan, medan vanligt förekommande pegmatitgångar och mer sällsynta aplitgångar utgör det yngsta inslaget i berggrundsbilden. Dessa gångar är för smala för att kunna åskådliggöras i fig. 2. Samtliga bergarter utom de yngsta gångbergarterna, är deformerade och förskiffrade, vanligen i en öst–västlig riktning (fig. 3). Deformationen har skett framförallt under den äldre omvandlingsfasen, för 1600–1700 miljoner år sedan, men till viss del också under Svekonorvegium, för ca 1200–900 miljoner år sedan.

Sammansättningen på gnejserna varierar mellan granitisk och tonalitisk. Förmodligen har de senare bergarterna ursprungligen bildats genom differentiering i en omfattande magmabildningsprocess och omvandlats till gnejser under den äldre bergskedjebildningen. De gnejser som har tonalitisk sammansättning har förmodligen olika ursprung. Förutom ovanstående bildningssätt har vissa led bildats genom hybridisering mellan granitiska och gabbroida bergartsled. Hybridiseringen kan till viss del härröra från den primära kristallisationen av dessa magmor, men har till stor del skett under senare metamorfos. Det större sammanhängande området med tonalitisk gnejs vid Remmene skjutfält kan möjligen vara yngre än omgivande gnejser. Det som tyder på detta är den ringa ådergnejsomvandling och de deformationsstrukturer som man finner där. Det är troligt att denna bergart i så fall har samband med bildandet av Vårgårdagraniten. Medan gnejserna och graniten domineras av kvarts, kalifältspat och plagioklas, så är det hornblände, biotit och en mer kalciumrik plagioklas som dominerar i metabasiterna. Magnetit förekommer ganska rikligt i framförallt de rödare, fältspatrika gnejserna. Dessa har av denna anledning kallats för järngnejser. I äldre beskrivningar och kartor skilde man på "järngnejser", "hornblendegnejser" och dioritiska bergarter. De dioritiska bergarterna är oftast att jämföra med metabasiter (grönstenar). Mellan "järngnejser" och "hornblendegnejser", och de bergarter som markerats på fig. 2 finns dock inte något enkelt samband. "Järngnejser" är magnetitförande, medan "hornblendegnejser" karaktäriseras av makroskopiskt förekommande, ofta centimeterstora hornbländekrystaller. Eftersom båda mineralen kan förekomma i alla de bergartsled som finns representerade i fig. 2 låter sig någon direkt korrelation inte göras.

Vårgårdagraniten är till sin mineralsammansättning tämligen lik omkringliggande gnejser. En skillnad är dock att magnetit förekommer i rikligare mängd, vilket avspeglar sig i en något förhöjd magnetisering i denna bergart. Graniten är i övrigt betydligt homogenare än gnejserna och någon metamorf segregation har inte skett i samma omfattning som hos de senare. De centrala delarna av Vårgårdagranitens två blottningsområden har ej heller blivit nämnvärt deformerade eller förskiffrade. Däremot är graniten i ytterområdena ofta kraftigt förskiffrad eller stänglig.

Grusvittrad berggrund har påträffats på några platser. Vittringen har skett postglacialt men förmodligen skapades förutsättningarna för grusvittring långt tidigare. I tunnslip kan man se att bergarten i sina kristallfogar har en tunn "film" av lermineral (troligtvis montmorillonit). När berggrunden efter den senaste landisens avsmältning blev exponerad för regnvatten och rörligt grundvatten, fick lermineralen tillgång till vatten. De svällde och "sprängde" därmed

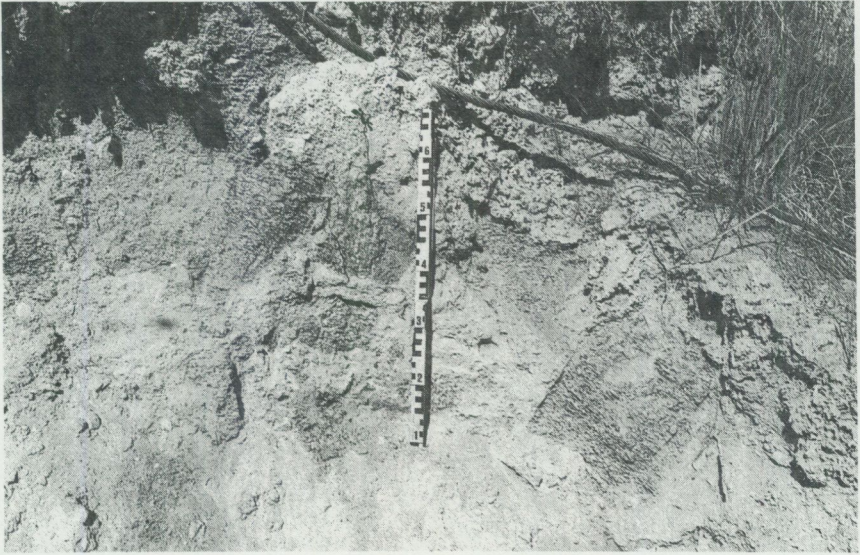


Fig. 4. Grusvittrad granit 200 m SSÖ om Åsbogärde (7i). Foto förf. 1988.
Mechanical weathered granite 200 m SSE Åsbogärde (7i).

isär berget. På dessa platser är berggrunden ofta så vittrad att man kan gräva i den med en spade (fig. 4). Fenomenet har utnyttjats av markägarna, som använder gruset till husbehov.

De förkastningszoner som markerats på kartan i fig. 2 är yngre än berggrundsbildningen. Åldern är oklar, men en vanlig uppfattning bland geologer är att förkastningszoner med denna karaktär hör samman med bildningen av Vätternsänkan, som bildades för ca 700–900 miljoner år sedan.

Kvartära bildningar

Räfflor

Inom kartområdet är observationer av räfflor mycket få. Kartan i fig. 5 visar samtliga räffelobservationer. Huvuddelen av räffelobservationerna har gjorts i områden där hållfrekvensen är stor. De dominerande bergarterna är relativt lättvittrade (fig. 3), vilket medför att räfflor utplånats eller svårigen kan fastställas.



Fig. 5. Räckflor på kartbladet Borås NO.
Glacial striae on the map sheet "Borås NO".

Huvuddelen av de redovisade räckflorna är medelgrova till grova (fig. 6). Fina räckflor kan påträffas på hälltytor som nyligen blottlagts, t.ex. i diken och grustag.

I sydvästra delen dominerar räckflor i riktningen $N40^{\circ}-50^{\circ}O$. Samma nordöstliga-sydvästliga riktning har drumlinor och drumlinoida ryggar (fig. 10). I kartområdets nordvästra del visar flertalet av räckflorna en östlig isrörelse, som nästan är parallell med riktningen av de markanta dalarna vilka begränsar Hackebergsskogen (9g) i norr och söder. Räckflor avsatta av en isrörelse från NNÖ har observerats på några hållar i kartområdets nordligaste del. De fåtaliga räffelobservatio-



Fig. 6. Medelgrova räfflor i N50°Ö på strandhäll 1100 m ÖSÖ Aspenäs (5f). Mätstocken, som är 2 m, ligger parallellt med räfflorna. Foto förf. 1986.

A system of striae in N50°E, 1100 m ESE of Aspenäs (5f). The stick is 2 m long.

nerna och räffloras karaktär ger inte underlag för diskussion om äldre och yngre isrörelser.

Jättegrytor

Sådana ursvarvningar i berg, som går under namnet jättegrytor, har främst bildats genom att nedstörtande smältvatten vid isfronten eller under landisen roterat grus och stenar, s.k. löpare, vilka ibland anträffas på botten av grytorna. I de flesta fall är jättegrytorna cirkelrunda. På samma sätt bildades jättegrytor i kontakten mellan ismassan och nästan vertikala bergväggar. I dessa fall återfinns på bergväggarna "halva" jättegrytor eller enbart diffusa märken som ej säkert kan skiljas från andra av landisen utskulpterade erosionsformer. På en vertikal bergvägg 1800 m ÖNÖ om Ribbingsberg (9f) finns flera halva jättegrytor med ca 1–5 m i diameter. Endast den understa delen är helt ursvarvad i berg. Avståndet mellan jättegrytoras övre och undre del varierar mellan ca 5 och 10 m. I ursvarvningarna finns flera nischer.



Fig. 7. Framskrapad håll under ca 0.5 m morän. Moräntäcket återspeglar berggrundsytan. Bilden är tagen 850 m VNV om Lilla Heden (6j) och illustrerar beteckningen tunt jordtäcke på berg. Denna förekomst har dock ej markerats på kartan, eftersom arealen är för liten. Foto förf. 1988.

Thin till cover on bedrock.

Morän

MÄKTIGHET

Moränen är den inom kartområdet helt dominerande jordarten i markytan och underlagrar dessutom de flesta andra jordarter.

Moränmorfologin är i allmänhet beroende av berggrundsytan brutenhets. I områden med ojämn berggrundsyta är också moräntäcket ojämnt fördelat. Längs långsträckta sluttningar däremot tycks moräntäcket vara ganska jämnt. Vanligen är det mäktigast längst ned på sluttningen och tunnare successivt av uppåt.

Hällfrekvensen ger således en grov uppfattning om moränens mäktighet. Där hållarna är talrika och ligger tätt är moränmäktigheten 1–5 m. Uppgifter i SGUs brunnarsarkiv och några jorddjupsbestämningar med hjälp av hammarseismograf visar att större sammanhängande moräntäcken vanligen har en mäktighet av 10–20 m. I moränhöjder kan mäktigheten vara 20–30 m eller mer (fig. 11). Ham-



Fig. 8. Vy över St. Svältan (6f). Ställvis är moränens mäktighet 0,5 m eller mindre. Stora föryngringsytor bidrar till erosion av det tunna jordtäcket, dvs. hållarealen ökar genom jordförstöring orsakad av uttorkning och ökad avrinning (regn och snösmältning). Bilden är tagen mot norr från berget ca 900 m norr om Spångakil (6f). Foto förf. 1986.

View of St. Svältan (6f) towards the north. In places the till thickness is less than 0.5 m. Clear-cut areas cause increased erosion which enlarges areas of exposed bedrock. Photo taken 900 m north of Spångakil (6f).

marseismiska jorddjupsbestämningar visar t.ex. 900 m öster om Anderstorp (5f) mer än 30 m och 150 m sydväst om Bjälkared (7j) 20 m.

Tunt moräntäcke på berg förekommer i kartområdets västra del, främst i Ornungatrakten (5f och 6f) och i västra delen av Hackebergsskogen (9f och 9g). Enligt de generella reglerna (se s. 5) skall bergområden, som täcks av jordlager med en mäktighet av mindre än en halv meter, kartläggas som kalt berg. Detta förfarande är emellertid olämpligt där det finns större ytor med sådant jordtäckte som ger fäste för avverkningsbar skog (fig. 7–8). Tunt moräntäcke på berg redovisas på kartan med en svart fylld triangel. Varje triangel representerar i princip en yta av minst 4 hektar, där tunt moräntäcke dominerar över kalt berg eller över ytor med tjockare morän.

YTFORMER

Stora flacka moränryggar förekommer i kartområdets centrala och östra delar (fig. 9). Ytavrinningen är svag och moränens genomsläpplighet låg vilket sammantaget innebär dålig dränering och uppkomst av kärrtorv med varierande mäktighet. Flertalet av kartområdets stora mossar underlagras av morän och gränsar till flack moränterräng.

Markanta moränryggar, orienterade i isrörelsens huvudriktning, nordöst-sydväst, uppträder i kartområdets södra och östra delar (fig. 10). Dessa bildningar är s.k. drumlinor och drumlinformer och har bildats på olika sätt under landisen (fig. 11). Utsträckningen av flertalet av dessa moränformer framgår av nivåkurvorna på jordartskartan och bildningarna har således ej markerats med ryggbe-teckning.

De största av dessa drumlinformer (fig. 11 A) har flacka krön och ansluter mot berg i distaldelen. De karakteriseras som ryggformade stötsidesmoräner och förekommer vid Sundet (5f), Uddetorp (6f), Asklanda (6f) och Olstorp (7f). Stora "tåhätteliknande" moränackumulationer utan synligt berg och med en relativt kort och bred proximaldel finns vid Håkentorp (5h) och nordöst om Ljung (6h).

Moränryggar i lä om uppstickande berg och med sluttande krön mot sydväst (fig. 11 B) uppträder främst i ett stråk från sjön Säven (5f) i sydväst till Källeryd (9j) i nordöst, t.ex. vid Sällershög (6g), Kärtared (8i) och Hyllered (8i). Den längsta, drygt 1500 m lång, skiljer Örums mosse (5j) från Sämsjön. Denna drumlintyp kallas i vetenskapliga sammanhang för *crag-and-tail*. En jorddjupsbestämning med hammarseismik 350 m sydväst om Sävidsgården visade en mäktighet av 17 m i denna del av ryggen. På sluttningen mot Nossan av det relativt högt liggande moränområdet väster om de båda Ramlamossarna (8j, 9j) förekommer även moränryggar utan tydlig proximaldel, t.ex. 700 m ÖSÖ om Kärtared (8i). Troligen ligger dessa ryggar i lä om berg som täcks av morän med någon meters mäktighet.

Vid St. Långared (5f) har berg iakttagits i den centrala delen av två moränryggar. En sådan drumlinform har uppkommit genom att morän anhopats på såväl stöt- som läside av ett berg (fig. 11 C).

I kartområdets östra del präglas landskapet mellan Skölvne (6i) och Mjäl-drunga (8j) av låga ryggar, ca 300–1000 m långa, 100–200 m breda och 5–15 m höga. Berg har ej iakttagits i dem (fig. 11 D) utan de synes vara egenformer av morän. Mellan Svartesjö (8j) och Platemossen (7j) är terrängen flack och de morfologiska dragen i nordöst-sydväst markeras främst av långsträckta svackor



Fig. 9. Vy över det flacka moränområdet 400 m norr om Lovsjö (6i). Moränytan är normalblockig. Mindre än hälften av blockens volym ligger ovanför markytan, som på bilden är dold av buskvegetation. I svackorna finns ställvis tunt ytlager av torv. Foto förf. 1988.

View of the smooth till surface 400 m north of Lovsjö (6i). The boulder frequency is medium. More than half of the boulder volume is situated below ground surface, which on the picture is hidden by shrubs. Thin peat covers occur here and there due to bad drainage conditions.

med kärtrtorv, vars mäktighet varierar från några decimeter till drygt 1 m.

En annan typ av moränryggar är utsträckta i NV-SÖ och VNV-ÖSÖ. Dessa har avsatts framför iskanten och ligger således i stort sett vinkelrätt mot isrörelseriktningen (fig. 10). Flertalet av ryggarna är 2-5 m höga och ett par hundra meter långa (fig. 12). Vanligen är distalsidan kortare och brantare än proximalsidan.

Småkullig morän (fig. 10) förekommer främst i anslutning till isälvsavlagringar och på nivåerna 120-130 m ö.h., dvs. 5-10 m över gränsen för högsta kustlinjen. Områdena består av kullar, ryggar, sänkor och gropar (fig. 13). Nivåskillnaderna är vanligen 5-15 m. Landskapsformen har till övervägande del bildats av dödis, dvs. isblock som avsnörts från landisen under isavsmältningen. De största områdena med småkullig morän ligger mellan Landa (7f) och Remmene (8g) samt öster om Herrljunga (8h). Den nordvästra delen av Ringvägen

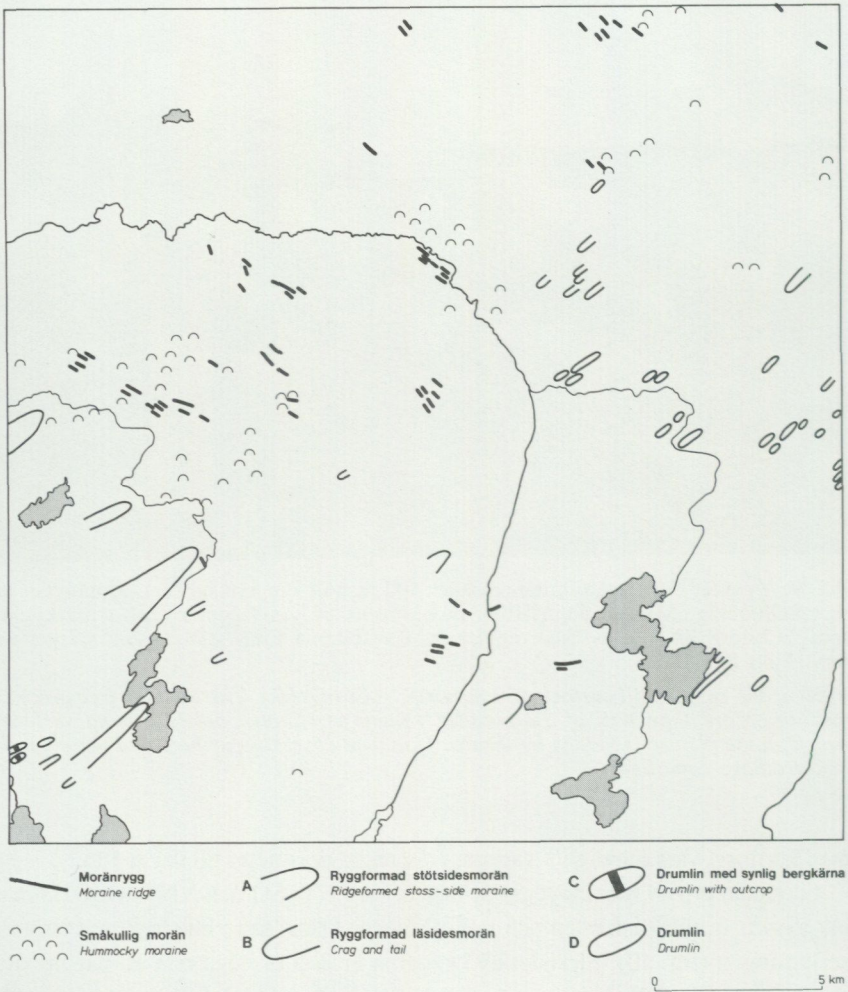


Fig. 10. Moränformer inom kartområdet.
Moraine morphology within the map area.

runt Remmene skjutfält går delvis igenom ett småkulligt moränlandskap. Kartområdets mest karakteristiska dödismorän är belägen ca 700 m sydväst om Ekesjön (8h) och 1700 m VSV om Jällby kyrka (7g).

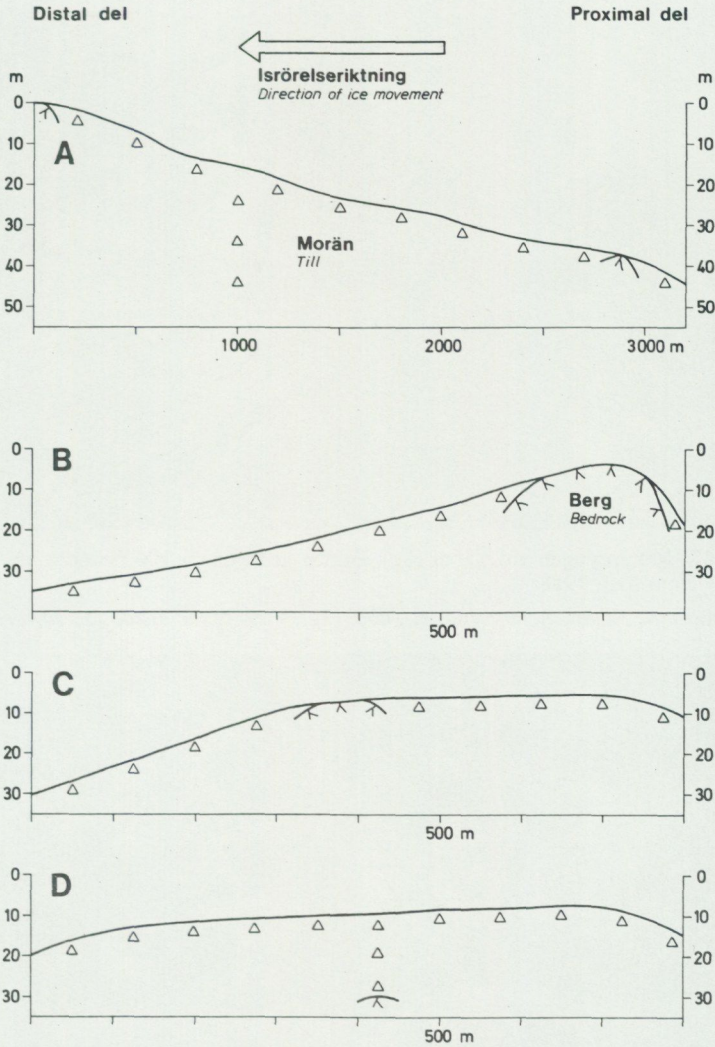


Fig. 11. Längsprofiler av moränryggar som är parallella med huvudisrörelseriktningen. Dessa s.k. drumlinformer har bildats under landisen. Utbredningen av dem visas på fig. 10. Exempelen återger ryggar vid A: Sundet (5f), B: Hyllered (8i), C: St. Långared (5f) och D: Bjälkared (7j). Jordmäktigheten i A och D har bestämts med hjälp av hammarseismik.

Longitudinal sections of drumling and drumlinoids from A: Sundet (5f), B: Hyllered (8i), C: St. Långared (5f) and D: Bjälkared (7j). The thickness in A and D is according to hammarseismic determinations. The occurrence of the moraines is shown in Fig. 10.



Fig. 12. Moränryggen vid Tåbol (8g). Bilden är tagen ca 100 m söder om Tåbol mot NNV. Foto förf. 1988.

The moraine ridge (endmoraine) at Tåbol (8g). View of the distal part towards NNV.



Fig. 13. Moränskärning i småkullig terräng 1200 m ÖNÖ om Trollsjön (7g). Block- och stenhaltarna är måttliga till höga och blocken är kantiga. Mellanmassan har en sandig-moig sammansättning (se prov 16 i tabell 1). Vy mot öster. Foto förf. 1986.

Cut in a hummocky moraine with medium to high contents of boulders and stones 1200 m ENE of Trollsjön (7g). The till is sandy (sample 16 in Table 1).

SAMMANSÄTTNING

Flera moräntyper förekommer inom kartområdet. Av dessa har två markerats på jordartskartan, grusig-sandig morän och sandig-moig morän.

Den grusiga-sandiga moränen, se proverna 1–3 i tabell 1, uppträder i anslutning till isälvsediment och i småkullig terräng. I det förstnämnda fallet synes moränens modermaterial vara isälvsgrus och isälvssand. Såväl block och stenar som gruspartiklar är rundade (fig. 14). I den småkulliga terrängen har den grusig-sandiga moränen ställvis en mäktighet av 0.5–2 m och underlagras av sandig-moig morän. I moränskärningar ca 200 m söder om Åsbogärde (7i) förekommer block av grusvittrad granit i sandig-moig morän. Liknande förhållanden föreligger inom och i närheten av grusvittringsbenägen berggrund (fig. 2 och 4).

Den dominerande moräntypen inom kartområdet är sandig-moig morän (fig. 15). Proportionerna mellan sand och mo varierar, se proverna 4–31 i tabell 1. I de flesta prover är det en övervikt för mofraktionerna. Inom denna är det mer grovmo än finmo. Moränen är vanligen svårgrävd beroende på att den är hårt



Fig. 14. Skärning i grusig-sandig morän 250 m öster om Liden (6h). Mätkäppen är 2 m. Vy mot nordväst. Foto förf. 1987.

Cut in gravelly till 250 m east of Liden (6h). The stick is 2 m. Photo towards north-west.



Fig. 15. Skärning i sandig-moig morän 1100 m öster om Vaselid (5f), se prov 4 i tabell 1. Till höger om det stora blocket i bildens vänsterkant syns sedimentstrukturer i moränen, jfr fig. 16. Foto förf. 1986.

Cut in sandy till 1100 m east of Vaselid (5f). Sediment structures are seen at the lower boulder to the left, cf Fig. 16.

packad (presstrukturer är vanligt förekommande) och att relativt hög halt av finmo gör den fast. Sten- och blockhalten bidrar även till den folkliga moränbenämningen "pinnmo" (bildat av ordet pina). Det stora inslaget av sand (47%) i prov 17 beror på att isälvsand ingår. Provet är taget i en ändmorän som ligger intill en större isälvsavlagring. Tre prover har en lerhalt av 5% och mer, se proverna 32–34. Av dessa är prov 33 taget i en bäckskärning i en flack moränrygg som är omgiven av glacial lera. I moränen ingår kantiga block. Den relativt höga lerhalten (10%) tyder på att iskanten rört sig fram och tillbaka och under en liten framryckning blandat tidigare avsatt lera med sandig-moig morän. Moräner, som ligger på nivåer under 120 m ö.h. (dvs. under högsta kustlinjen), kan således ställvis ha en lerhalt mellan 5 och 15%. Den leriga sandig-moiga morän-typen har påträffats i små lokala förekomster, som ej utskilts på kartan.

Morän med hög halt av mo (70–80%) har konstaterats på några platser, se proverna 35–38 i tabell 1. Inslag av lättvittrade partiklar är orsaken. Jordarten har inte markerats på kartan på grund av förekomsternas ringa utbredning.



Fig. 16. Grus- och sandskikt i sandig-moig morän i samma skärning som i fig. 15. Avståndet mellan fotograferingsplatserna är ca 10 m. Foto förf. 1986.

Lenses of gravel and sand in sandy till 1100 m east of Vaselid (5f) in the same cut – ca 10 m distance – as shown in Fig. 15.

Inslag av sediment (grus, sand och mo) har iakttagits i några skärningar (fig. 16). Uppgifter från jordbrunnar ger vid handen att grundvattenförande gruslager i moränen förekommer på flera ställen, t.ex. vid Aplagården (8h). I ändmoränen kan sedimentinslaget vara mycket högt om moränryggen ligger i anslutning till isälvssediment. Drygt 0.5 m sand och mo i flacka kullar med normalblockig yta har observerats vid bl.a. Bråtensby (8f). Sådana avlagringar beskrivs i kapitlet "Glacial grovmo".

Basmineralindex (se Analyismetoder) är ett mått på halten tunga mineral och ger bl.a. en viss uppfattning om moränens näringsvärde för växtligheten. Hög halt av tunga basiska mineral har en neutraliserande effekt och motverkar därigenom försurning. *Basmineralindex* har bestämts i 28 moränprover (se tabell 1). Höga värden (>10) har noterats i proverna 2, 16 och 17, som har tagits ca 3 km



Fig. 17. Delvis avbanad normalblockig till blockrik moränya ca 100 m sydöst om norra gården i Tormundgårde (7f). Viss del av blocken till vänster har legat ovanför den ursprungliga markytan, jfr blocken till höger om grisarna. Blocken är kantavrundade och ligger i en hårt packad morän. Foto förf. 1987.

Boulder surface of a basal till 100 m southeast of the northern farm at Tormundgårde (7f). The boulders are a bit rounded.

öster om Herrljunga (8h) och nordöst om Kattemossen (7g). Låga värden (3–5%) har noterats i prover tagna i östra delen av kartområdet. Andelen magnetit är i de flesta prover lägre än 1%, dvs. andra tungmineral än magnetit utgör huvuddelen av basmineralindex.

Kalkhalten i moränen har bestämts i 36 av 38 prover. Inget av proverna hade någon påvisbar kalkhalt, se tabell 1. Resultaten är överraskande. Avståndet från södra delen av Mjälldrunga (8j) socken till närmast kända kalkstensförekomst i nordöst (Mösseberg) är ca 15 km (fig. 22). Kambrisk skiffer och kambrisk sandsten (grus–stenstorlek), som underlagrar kalkstenen, har iakttagits i skärningar i sydöstra delen av kartområdet.

Gillbergs (1956, s. 500–504) kalkhaltsbestämningar av morän (2–5% CaCO_3) inom kartområdet är baserade på förekomsten av karbonat i urberg (gnejs) och kan således inte jämföras med konventionella kalkhaltsanalyser av jordprover.



Fig. 18. Storblockig moränterräng 1200 m ÖNÖ om Olofstorp (9h). Blocken utgörs av gnejsomvandlade graniter. Foto förf. 1988.

Till surface with large boulders of gneissic granites 1200 m ENE of Olofstorp (9h).

Blockhalt. Moränytan inom kartområdet är till övervägande del normalblockig. I områden med stora flacka moränytor är vanligen mindre än hälften av blockens volym synlig (fig. 17, jfr fig. 9), vilket i ymnig vegetation ger intrycket av att moränytan är blockfattig. I småkullig terräng ligger vanligen större delen av blocken ovanför markytan.

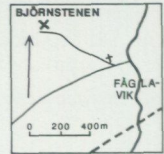
Hög halt av små och medelstora block förekommer inom några områden. Större delen av blockens volym ligger under markytan och blockfrekvensen är således iögonfallande på nära håll (jfr fig. 17). Storblockiga moränytor däremot är väl synliga i naturen (fig. 18). De förekommer ställvis främst söder och öster om Olofstorp (9h) samt norr om Jällby (7g). I granitområdet vid Landa (7f) finns enstaka stora block.

Blockhalten inne i moränen anges liksom stenhalt som låg, måttlig eller hög. Inom kartområdet saknas moränskärningar av sådan storlek att blockhalten har kunnat bedömas med säkerhet. Av befintliga skärningar att döma är block-



Fig. 19. Kartområdets största flyttblock, Björnstenen, är ca 16 m långt, 9 m brett och 7 m högt. Det ligger fritt på en bergknalle 450 m VNV om Fåglaviks kapell (9i). Björnstenen är inte markerad på jordartskartan. Foto förf. 1989.

The biggest erratic boulder, "Björnstenen", within the map area has a volume of about 1000 m³. It is situated 450 m WNW of Fåglavik chapel (9i). Ten boulders with a volume of 100–1000 m³ are found in the vicinity. The erratic boulder symbol of "Björnstenen" is not shown on the map.



halten i moränen vanligen måttlig eller möjligen måttlig till hög i områden med såväl normalblockig som blockrik eller storblockig yta. Stenhalten synes vara något högre än blockhalten.

Enstaka stora block. Inom kartområdet finns påfallande många flyttblock, dvs. enstaka mycket stora block (>100 m³). Huvuddelen av de stora och mycket stora blocken utgörs av gnejsomvandlade graniter. Vanligen ger granit upphov till blockrika och storblockiga morännytor. Graniten är en mer homogen bergart än gnejsen och saknar dennas bandstruktur, som i hög grad bidrar till att gnejsen lätt spricker sönder i flak. Det ovanliga förhållandet med endast lätt uppspruckna gnejsblock tyder på att dessa är korttransporterade av landisen (>100 m). Flyttblock av granit förekommer väster om Jällby (7g) och de återspeglar områdets granitberggrund (fig. 2).



Fig. 20. Västra delen av blocksamlingen 1300 m ÖNÖ om Trollsjön (7g). Mätkäppen är 2 m. Foto förf. 1988.

Western part of an accumulation of large boulders 1300 m ENE of lake Trollsjön (7g). It has been formed by in situ weathering of a mega boulder. The stick is 2 m.

Mycket stora enstaka block förekommer främst väster om Fåglavik (9i). De är vanligen sönderspruckna i mindre block som är mer eller mindre hopsittande. Inom en yta av ca 1 km² finns 10 flyttblock med en volym som är större än 100 m³. Kartområdets största flyttblock är nära 1000 m³ stort och kallas Björnstenen (fig. 19). Det ligger norr om vägslutet 450 m VNV om Fåglaviks kapell (9i). Det näst största flyttblocket, som kallas Urstenen, ligger 650 m väster om Björnstenen. Båda blocken är från geovetenskaplig synpunkt märkliga för den stora volymen, i synnerhet i förhållande till den gnejsiga bergartsstrukturen.

Enstaka block med en volym av 50–100 m³ har inte markerats på kartan. Sådana block förekommer främst i de nämnda områdena väster om Jällby (7g) och Fåglavik (9i) samt i anslutning till storblockiga morännytor (se fig. 18).

På två ställen har "blocktippar" iakttagits, dvs. stora block, som ligger på varann (fig. 20). Blockformationen har uppkommit genom att ett bergparti brutits loss av landisen och transporterats ett kort stycke, 20–50 m, och därefter spruckit upp i ett flertal stora och mindre block. Uppsprickningen började ske till viss del redan under transporten. Företeelserna, som är geovetenskapligt

mycket intressanta, är belägna 1300 m ÖNÖ om Trollsjön (7g) och 500 m söder om norra gården Olofstorp (9h). Den ursprungliga volymen av det sistnämnda "megablocket" beräknas till ca 2000 m³.

Isälvsavlagringar

Inom kartområdet uppträder flera stråk av isälvsavlagringar (fig. 21). Några har huvudsakligen riktningen sydväst-nordöst, dvs. parallell med huvudisrörelseriktningen. Avlagringarna i dessa stråk domineras vanligen av en huvudås som på sidorna omges av kullar och korta smååsar. Ställvis förekommer sand och grus med areellt stora och flacka ytor.

Isälvsavlagringar förekommer även i stråk med riktning VNV-ÖSÖ, dvs. de är avsatta längs iskanten vinkelrätt mot isrörelseriktningen, s.k. randbildningar. Inom stråken med randbildningar (i dessa ingår även moränryggar), kan enskilda avlagringar ha andra riktningar. Avlagringarna ligger glest och är ej så sammanhängande att tillförlitliga konnektioner mellan samtidigt avsatta sediment kan göras. En god bild av landisens avsmältningsförhållanden inom kartområdet kan erhållas först när angränsande blad i väster och norr har kartlagts. Ett större stråk av israndbildningar med isälvs sediment och moränryggar sträcker sig mellan Landa (7f) och Od (5i), jfr fig. 40, ett mindre stråk mellan Lekåsa (9f) och Alboga.

Vanligen redovisas isälvsavlagringarna stråkvis. Av ovanstående skäl och för att förenkla beskrivningen har istället en regional indelning gjorts (fig. 12). Små områden med sand och grus kommenteras inte. Avlagringar som huvudsakligen består av glacial mo redovisas i eget kapitel.

Bergartsfördelningen av isälvs sedimentens stenfraktion har bestämts på några lokaler (fig. 22). En enkel indelning i urberg, sandsten och sedimentär kalksten har gjorts. Resultaten visar att kalksten och sandsten dokumenterats i kartområdets sydöstra del. Troligen har kalkstenen en något större spridning i södra delen av kartområdet. pH-värdet är 7 i sjöarna från Malsjö i väster till Sämsjön i öster.

Isälvs sedimenten i Nossans dal mellan Hudene (7h) och Annelund (6h) har en relativt hög halt, 10–20%, av lättvittrade stenar (jfr. fig. 2 och 4).

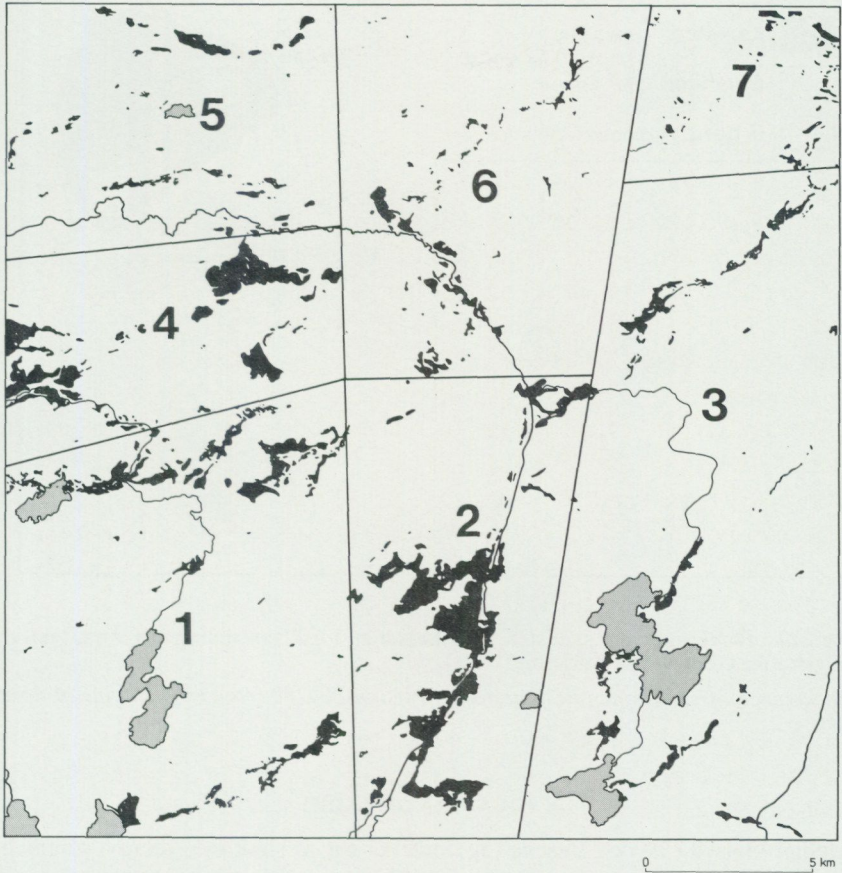


Fig. 21. Isälvssediment inom kartområdet. Avlagringarna beskrivs områdesvis enligt indelningen på bilden. 1. Sydvästra området, 2. Södra delen av Nossans dal, 3. Sydöstra området, 4. Landa-Remmene, 5. Nordvästra området, 6. Herrljungatrakten, 7. Nordöstra området.

Glaciofluvial deposits in the map area, descriptions according to shown regions. 1. Southwestern area, 2. Southern part of the river Nossan valley, 3. Southeastern area, 4. Landa-Remmene, 5. Northwestern area, 6. Herrljunga area, 7. Northeastern area.

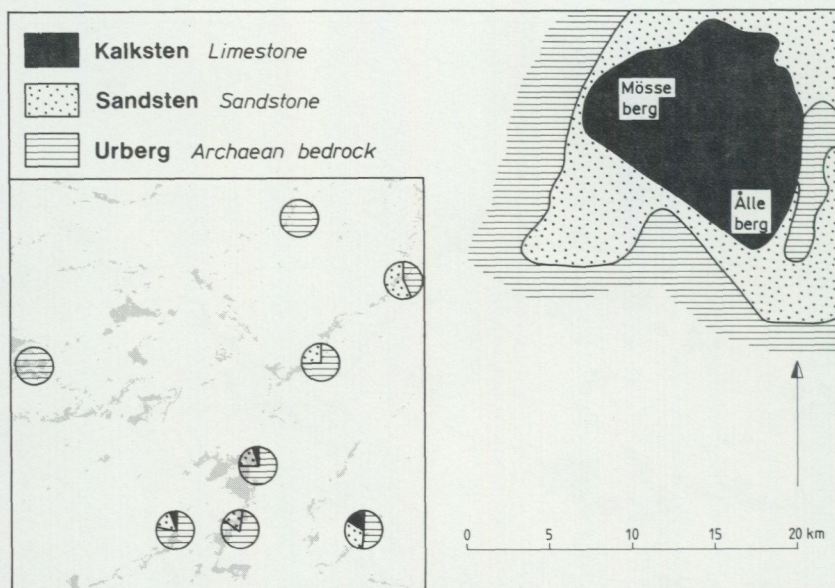


Fig. 22. Förekomst av sandsten och kalksten i isälvs sedimentens stenfraktion, delvis efter Giljegård & Karlsson (1965).

Occurrence of sandstone and limestone (fraction 60–200 mm) in glaciofluvial deposits.

SYDVÄSTRA OMRÅDET

Mellan Malryd (5f) och Vesene (5g) sträcker sig ett stråk med relativt sammanhängande isälvsavlagringar. I stråkets fortsättning till Annelund (6h) förekommer ställvis små avlagringar.

Avlagringen vid Malryd (5f) är en sandur, dvs. en flack avlagring med strömrännor på ytan, ett par meter ovanför Malsjös vattenyta. I den nordöstra delen finns några flacka ryggar. Små skärningar i dessa visar att grusig sand har en mäktighet av minst 2 m. Samma jordart dominerar i markytan inom hela avlagringen.

Avlagringarna norr om Myresjö (5g) är relativt flacka och domineras av sand i ytan. Söder om Fagred (5h) ligger två ca 100 m långa och drygt 5 m höga ryggar som består av grusig sand med måttlig till hög halt av små runda stenar. Mellan Ugglered (5h) och Vesene (5h) omges en 5–10 m hög ås av sand, som

även förefaller dominera i åsen enligt de få och små skärningar som förekom vid karteringstillfället. Söder och sydväst om Vesene (5h) har isälvsavlagringen en relativt tydligt sandurkaraktär. Öster om Vesene är stenar och gruspartiklar relativt vanliga i isälvsanden, frekvensen av håll och morän ökar och isälvs sedimentens mäktighet minskar.

Vid Asklanda (6f–6g) förekommer isälvsavlagringar längs den markanta moränslutningen mot sydöst. Den sydligaste delen är en terrass, den mellersta en ca 5 m hög ås. Båda avlagringarna domineras av sand. I den norra delen förekommer stenigt grus i små ryggar med olika riktningar. Stora delar av ryggarna är bortgrävda. Sand och grovmo dominerar i de flacka markytorna mellan ryggarna. På moränslutningen norr och nordöst om Sällershög (6g) förekommer grus- och sandlager inom de områden som kartlagts som grusig morän. Sedimentens tjocklek varierade i de få skärningar som stod till buds under kartläggningen.

Södra delen av Jällby (7g) socken består av isälvsgrus och isälvs sand i flacka ryggar och kullar, låga plåtår och relativt plana fält. En del av avlagringarna åtskiljs av kärr- och mossemarker. Ställvis förekommer block på ytan, vilket gör denna moränliknande. Sten- och blockhalten i isälvsgruset varierar mellan måttlig och hög. Såväl stenar som block är rundade. Ett decimetertjockt moränlager i sedimenten har iakttagits till en halv meters djup i några 1–2 m djupa gropar.

Mellan Kvinnestadsjön (7f) och Kattemossen (7g) förekommer isälvs sediment i olika morfologiska former. Väster om Kvinnestadssjön finns en markant rygg i VNV–ÖSÖ, plåtår, kullar och en terrass. Sedimenten i den senare är till största delen utbrutna. Grusig sand dominerar i ytan och i de små skärningar, som förelåg vid kartläggningen.

Isälvs sedimenten öster om Kvinnestadsjön (7f) har liknande former. Kvinnestads kyrka är belägen i ett område med kullar och ryggar. Block finns i och på markytan. Vid Skinte är stråket drygt 100 m brett och utgörs av terrasser, flacka kullar och ryggar samt en i södra delen delvis markant, ca 400 m lång rygg i öst–västlig riktning. En gammal grusgrop 400 m öster om Kvinnestads kyrka (7f) är ca 5 m djup. Rasbranterna utgörs av sand och grus. Block förekommer såväl på ryggen som i gropen. Små gropar i de flacka avlagringarna visar ett stenigt grus med låg sorteringsgrad, dvs. sedimentet har avsatts så hastigt att någon av smältvattenströmmen genomgripande sortering av partiklarna efter storlek ej skett.

Ca 500 m öster om Skinte (7f) är terrängen småkuperad. I markytan förekommer block. Grus dominerar i små gropar och skärningar invid vägen. Blockfrekvensen i ytan kan ställvis bero på att isälvs sedimenten är tunna. Gränsen mellan sediment och morän i norr och söder är ej distinkt.

Väster om Äne (7f) finns isälvs sediment i ryggar, kullar och terrasser. Avlagringarna, som ligger i Änskåns dal, består av sand och grus. I en grop i terrassen drygt 200 m väster om byn Äne är halten av runda stenar och små block relativt hög. Längs Änskån täcks relativt stora ytor av sand, som på kartan markerats med orange färg. Sanden underlagras troligen av isälvs sediment, som således kan vara mer sammanhängande än vad kartan visar.

Sydväst om Äne (7f) sträcker sig en svagt bågförmig ca 500 m lång rygg i öst-väst. Ryggen är morfologiskt väl framträdande i landskapet och är nästan helt fri från ingrepp och är det bästa exemplet inom kartområdet på en rygg av isälvs sediment i öst-västlig riktning. Av denna anledning har bildningen ett högt geovetenskapligt värde.

Sydväst om Äne är avlagringen ett par hundra meter bred med relativt tydliga branter mot norr och söder. Ytan är flack och ställvis småkuperad. I den östra delen har några tydliga rygghöjder riktningen VSV-ÖNÖ. Även en rygg vinkelrätt mot dessa förekommer. Sand och grus dominerar i markytan. Enstaka kantiga block är relativt vanliga. En liten grop i sand i den sydvästra delen och en ett par meter hög vägsränning i den östra delen ger inte tillräckligt underlag för en bedömning av hela avlagringens uppbyggnad. Vägsränningen utgörs av sandigt grus med måttlig blockhalt. Isälvs sedimenten kan vara relativt tunna och således återge morfologin av den underliggande moränen. Avlagringen avslutas mot öster av en brant. Ett flackt område med sand och grovmo i den norra delen ingår i isälvsavlagringen.

Mellan Hjälmeryd (7g) och Kattemossen (7g) förekommer relativt sammanhängande isälvsavlagringar i sydväst-nordöst i form av ryggar, kullar, plåtår och terrasser. Såväl flacka som skarpt markerade former finns. Sedimenten domineras av sand och grus. Ställvis förekommer block i ytan. De flesta avlagringarna har tydliga morfologiska gränser. Norr om Hjälmeryd ligger ett stråk av isälvsbildningar i riktning VNV-ÖSÖ. Sedimenten domineras av grus. Inslaget av kantiga stenar är påfallande. Block förekommer i ytan och i sedimenten. Ställvis är sorteringsgraden låg, särskilt i de terrassformade avlagringarna ca 800 m norr om Hjälmeryd.

SÖDRA DELEN AV NOSSANS DAL

I Nossans dalgång bildar isälvsavlagringar ett stråk som kan följas från Borgstena på kartbladet Borås SO (Hilldén 1984) norrut till Ölanda (7i).

Mellan Molla kyrka (5h) och Kyrkemossen (5h) ligger en flack isälvsavlagring med sand i ytan. Block förekommer i den norra delen.

I den öst-västliga dalen mellan Molla (5h) och Torp (5h) förekommer plåtår, ryggar och kullar med sand och grus. Huvuddelen av formerna är flacka, några är mer distinkta. Ryggarnas dominerande riktning är väst-östlig till västnordvästlig-östsydöstlig. Avlagringarna i den södra delen domineras av sand och mo. I dalens norra del finns flera markanta ryggar, ca 5 m höga och 20–30 m breda. Flera av dem är markerade på jordartskartan. En skärning 350 m väster om Gustavsberg (5h) visar att ca 2 m stenigt grus överlagrar en kärna av 2–3 m sand på stenigt grus, som är mer än 5 m tjockt. En stor del av de ingående blocken består av lättvittrad röd gnejsgranit. Mellan ryggarna och kullarna är markytan normalblockig och sedimenten troligen tunna (0.5–1.0 m).

Längs östra sidan av Nossans dal mellan Askebog (5h) och 350 m norr om Trädet (5h) bildar mo och sand terrasser, kullar och flacka ryggar.

Norr om Trädet (5h) har Nossan brutit igenom isälvsedimenten, som öster om ån utgörs av en rygg med mer än 10 m sand och grovmo och väster om ån av en relativt stor och flack avlagring med sandigt grus överst till ca 1 m djup och därunder mer än 6–9 m sand och grovmo. Ca 15% av sten- och grusfraktionerna utgörs av sandsten. Avlagringen sträcker sig till Flaberg (5h) och markytan ligger ca 175 m ö.h. Till ytan mindre isälvsavlagringar på samma nivå förekommer på Nossans östra dalsida. En skärning i slänten ca 350 m väster om Östergården (5h) visar drygt 4 m horisontellt skiktad sand. De flacka områdena närmast Nossan på 160–165 m nivå består av sand i ytan.

Mörlandaheden. Kartområdets största grus- och sandavlagring är belägen mellan Ljung (6h) och Annelund (6h). Avlagringen kan indelas i tre områden: Ljung, söder om Annelund och norr om Annelund.

Större delen av Ljungs (6h) samhälle är byggt på en flack avlagring, ca 170 m ö.h., av sand och grus, som har en mäktighet av ca 5–10 m. Vanligen ligger dessa sediment direkt på morän. På några ställen, t.ex. vid Ljungshed (6h) underlagras 7 m sand och grus av 5 m mo, som i sin tur underlagras av morän. Ställvis utgörs hela lagerföljden av mo, t.ex. 350 m NV om Ljungshed. Några flacka och breda strömrännor sträcker sig från norr om Ljungshed mot VNV och VSV. Den nordvästra delen av avlagringen, som bl.a. väg 182 mot Grude följer, består i ytan av grusig sand. Vid idrottsplatsen underlagras 3 m grus och sand av 13 m mo. Isälvsedimentens gräns mot morän i nordöst är ej morfologiskt distinkt. Inom det på kartan markerade moränområdet förekommer sand och grus med ett par decimeters mäktighet, ställvis kan mäktigheten vara 0.5 m och något mer. Längs västra sidan av järnvägen finns en rygg med glacial grovmo, se särskilt kapitel. Ca 1000 m nordöst om Ljungs järnvägsstation (6h) gränsar en drygt 5

m hög isälvsavlagring mot kärrområden i sydväst och nordöst. En skärning i avlagringens nordöstra del visar ca 4 m grus på sand.

Mellan Ljung och Annelund (6h) utgörs avlagringen av terrasser, platåer och kullar 165–170 m ö.h. på norra slutningen av ett moränområde. Ställvis har bildningarna branta sidor mot norr och öster. I denna del av avlagringen har omfattande grusbrytning skett. Flera gropar har fyllts och fylls med schaktmassor. Sedimenten har utgjorts av främst grus och sand. I skärningsväggen 350 m sydväst om Furudal (6h) har ett ca 1 m tjockt moränlager täckt isälvsedimenten längs en sträcka av ca 100 m i öst–västlig riktning (Hilldén & Larson 1988, s. 44). Kantiga block i den stora gropen antyder att block funnits såväl på ytan av isälvsavlagringen som i sedimenten. Längs moränslutningen förekommer mo med en mäktighet av 1–5 m.

Söder om Annelund (6h) utbreder sig en relativt flack avlagring med svag lutning mot söder och sydväst. Begränsningen av avlagringen mot Nossan i öster utgörs av en delvis brant slutning. Mot moränområdet i väster saknar sedimenten en morfologiskt framträdande gräns. Ställvis har sedimenten en tjocklek av endast ca 0.5 m. Ytan består av grus och sand. Täkter har förekommit i den sydöstra delen i en kulle öster om branten och i branten mot Nossan. I den sistnämnda skärningen fanns ca 3 m stenigt grus på mer än 2 m mo. Båda groparna är numer avslätade och planterade med tall. På avlagringens sydvästra del förekommer några flacka strömrännor med sydvästlig riktning. De tväras av vägen mellan Almelund (6h) och Ljung (6h) ca 500–900 m NNV om Almelund. En ca 1 km lång svacka i öst–väst, belägen 800 m norr om Almelund (6h) har uppkommit genom avsmältning av ett dödisblock. På avlagringens högsta del förekommer små områden med kullar och ryggar, huvudsakligen orienterade i nordväst–sydöst och väst–öst. De har en normalblockig yta och består av mer än 1 m grus och sand.

Norr om Annelund (6h) förekommer markanta åsar i dalens centrala del. Sand dominerar i dem. Ställvis överlagras sanden av ca 1 m grus. Åsen närmast Annelund består av sand och grus i skikt med varierande mäktighet. Väster om åsen förekommer en del dödisgropar av vilka den största till viss del upptas av en mosse. Flacka sand- och moavlagringar ligger längs dalsidorna på nivåer av ca 150 m ö.h. Öster om Björkelund (6h) finns en ca 500 m lång och 5–10 m hög ås, som består av stenigt grus, samt flacka kullar, vilka huvudsakligen består av sand och mo med mer än 3 m mäktighet. Block förekommer i och på sedimenten. Områden med isälvsediment åtskiljs av kärr. Isälvsedimenten i dalen är mer sammanhängande än kartan visar. Någon detaljundersökning har inte gjorts, ställvis har sand konstaterats under mer än 1 m kärrtorv.



Fig. 23. Isälvs sedimenten i det flacka området 1 km norr om Västgärde (7i) i Nossans dalgång domineras av sand och grusig sand i såväl horisontella som snedställda skikt. Linser av mo (det ljusfärgade partiet till vänster) förekommer. Skärningen ligger 1 km norr om Västgärde (7i). Vy mot sydväst. Södra delen av en ås skymtar till höger. Foto förf. 1988.

Cut in glaciofluvial sand 1 km north of Västgärde (7i) on the east side of the river Nossan valley. View to the southeast. The southern part of an esker is seen to the right. The light coloured part to the left of the cut consists of fine sand and coarse silt.

Mellan Lyckhem (7i) och Herrljunga flygplats (7i) består såväl synliga delar av åsen i dalen som terrasser vid dalsidorna av grus och sand med växlande sammansättning och mäktighet. Terrasserna ligger på en nivå av ca 150 m ö.h. Isälvs sedimenten ca 800 m söder om Västgärde (7h) har en utsträckning i nordväst-sydväst, medan en liten ås, 500 m söder om Västgärde, har riktningen sydväst-nordöst.

Liknande förhållanden föreligger vid Ölanda (7i). Markanta åsar på dalens östra sida är orienterade i sydväst-nordöst och stråk av flacka isälvsavlagringar i nordväst-sydväst. Block förekommer på åsarna, vars övre del till ca 1 m djup ställvis utgörs av sten och grus med låg sorteringsgrad. I det på kartan markerade området med block på isälvs sediment kan grusig morän förekomma. Avlagringarna nordöst om åsarna är relativt flacka och består av 4–5 m sand och grus

ovanför grundvattenytan. De flacka avlagringarna söder och väster om Ölanda domineras av sand (fig. 23) med växlande inslag av grus. Omfattande brytning av sand och grus har förekommit öster och sydöst om Ölanda. Avlagringarna är de nordligaste i Nossans dal av det isälvsstråk som vid Ölanda böjer av mot nordöst – mot Tostared, se nedan avsnittet "Sydöstra området". Vid Ölanda ändrar även Nossans dal riktning från en nordlig till en nordnordvästlig.

Isälvsedimenten söder om Ebbared (7h) är till större delen bortgrävda. Kvarvarande sediment bildar ryggar med kantavrundade block i markytan. Inslaget av grus och sten är stort och sorteringsgraden är relativt låg.

SYDÖSTRA OMRÅDET

Isälvsedimenten i den sydöstligaste delen av kartområdet innehåller sandsten och kalksten i såväl sten- som grusfraktionen. Inslaget av kalksten är ett par procent, medan sandsten utgör 10–15% av sten- och grusfraktionerna. Lerskiffer förekommer enbart i grusfraktionen med en andel av 1–2%. Spridningen av de nämnda kambro-ordoviciska bergarterna återges i fig. 22.

Flertalet av avlagringarna ligger i stråk i sydvästlig–nordöstlig riktning, dvs. parallellt med huvudisrörelseriktningen. Några isälvsavlagringar är utsträckta i nordväst–sydöst, dvs. vinkelrätt mot huvudisrörelseriktningen. Dessa avlagringar har avsatts vid landisens front och är s.k. randbildningar.

Det mest markanta stråket med randbildningar i det sydöstra området sträcker sig längs väg 182 mellan Ollestad (6i) och Ryda (5j). Isälvsedimenten ligger i flacka kullar och ryggar. Kornstorlekssammansättning i avlagringarna varierar; skärningar vid Ryda (5j) visar skikt av sand och grus; ca 450 m VNV om Ryda förekommer i sandig mo såväl skikt av finmo-mjåla som moränkskikt och block; vid Fjölebro (5j) skär vägen genom en rygg med mer än 4 m grovmo. Vid Od (5i–j) ligger en relativt stor avlagring med en markant sluttning mot nordöst. På sluttningen förekommer en del block. Avlagringen, som ingår i ett stråk av isälvs sediment mellan Sandske sand (5i) och Alboga (6j), är en randbildning och den har växlande sammansättning. En ca 5 m hög skärning i nämnda sluttning visar delvis störda horisontella skikt av finmo och mjåla. Sand och mo dominerar i en mindre skärning i den södra delen. Avlagringens yta utgörs av sand och grus.

Isälvsstråket i övrigt mellan Sandske sand (5i) och Alboga (6j) karaktäriseras av ca 3–7 m höga åsar och kullar vanligen bestående av sten och grus. Ställvis förekommer block. Sand och mo dominerar i de flacka avlagringarna. Söder om Örums mosse (5j) förekommer även mjålaskikt i sand och mo. Troligen under-

lagras de stora torvmarkerna av sand och mo. På östra sidan av Örums mosse, ca 1100 m ÖSÖ om Sävidsgården (5j), ligger en låg och smal rygg med riktningen nordväst-sydöst på isälvs sand och isälvsgrus. Ryggen består av grus med varierande inslag av sten, sand och mo, dvs. iskanten har gått fram ett 10-tal meter över isälvs sedimenten och skjutit ihop en del av dessa till en liten vall.

Isälvsavlagringen vid Ljunga (5i) är relativt flack och består i ytan av sand och mo, som ställvis underlagras av grus. Sanden har en påfallande röd färgnyans. Angränsande sjöar och torvmarker ligger i dödisgröpar.

Isälvsavlagringarna mellan Ollestad (6i) och Sockenmossen (7j) har ett flertal olika former. Den södra delen vid Ollestad är ett kameområde med ryggar, kullar och dödisgröpar. Området är delvis uppodlat varvid de markanta formerna blivit avrundade. Sand och mo dominerar i de små skärningar som förekommer. Vid Ollestad finns flera kullar med morän i ytan. Det är möjligt att dessa kan innehålla isälvs sediment.

På östra sidan av Vimleåns dal mellan Sämsholm (6i) och Skogsbo (6j) ligger en liten markant ås, som är mer eller mindre sammanhängande, och öster om den några platåer och kullar. Sand och mo dominerar sedimenten omkring Sämsholm. Skikt med grus och sten förekommer ställvis. Mäktigheten och utbredningen av dessa sediment varierar. Vid och söder om Skogsbo dominerar sand och grus i avlagringarna. Även block förekommer. Åsen är till stor del orörd. Den har en stenig, grusig sammansättning. På ytan finns kantiga block.

Söder om Sockenmossen (7j) slingrar en ås i sydvästlig-nordöstlig riktning. Åsen har getryggsform (skarpt krön), den är ett par meter hög och ca 1300 m lång. Åsen är helt orörd och har ett geovetenskapligt skyddsvärde. Sammansättningen är okänd. Ytan utgörs av grus och sand.

I det drygt 15 km långa stråket mellan Tostared (8i) i sydväst och Källedal (8j) i nordöst finns relativt sammanhängande sand- och grusavlagringar, som fortsätter ytterligare ett par kilometer in i angränsande kartområde, Ulricehamn NV. Söder om Tostared är isälvs sedimenten ett par meter mäktiga och ligger flackt i en liten dal. De består av grus, sand och mo. Från Tostared och ut i Rödastensmossen (8j) är isälvsavlagringarna morfologiskt väl framträdande i naturen. Kullar, ryggar och platåer når upp till 10 m över omgivande terräng. Ställvis finns dödisgröpar. Grus dominerar i avlagringarna vilket medfört att grusbrytning förekommit i relativt stor skala i den centrala delen. I isälvs sedimentens yttre delar förekommer finkorniga sediment (fig. 24). Sand dominerar i de flacka områdena som gränsar mot Ramlamossen (8j) i Älvsborgs län. Sanden är påfallande röd till färgen och underlagrar torven ställvis, se kapitlet Källor. Även öster om Rödastensmossen (8j) har relativt omfattande grusbrytning skett.



Fig. 24. Drygt 1 m stenigt grus som överlagrar skiktad mo och sand. Bilden är tagen 400 m ÖSÖ om vägkorset i Tostared (7i). Foto förf. 1988.

More than one metre of glaciofluvial pebbles and gravel on laminated sand. The photo is taken 400 ESE of the minor junction at Tostared (7i).

Den i Skaraborgs län belägna delen av isälvsedimenten domineras av en 3–5 m hög ås med grus i ytan. På några ställen har isälvsedimenten en bredd av 200–300 m. Mäktigheten vid sidan av åsen är vanligen någon meter och i några fall ca en halv meter vilket medfört avgränsningsproblem mot omgivande morän. Väster om Långömossen (8j) finns en vacker dödisgrop på östra sidan av åsens krön.

Väster om Långö (8j) bildar isälvsedimenten plataer, ryggar och kullar som åtskiljs av gropar och svackor. Området har bildats genom avsättning av sand och grus mellan isblock i kanten av landisen, s.k. kame-område. I de största dödisgroparna är det torv med mer än en meters mäktighet. Sand och grus dominerar i området (fig. 25).

Isälvsedimenten nordväst om Källedal (8j) har flacka former och består av sand och grus. I avlagringen 600 m nordöst om Källedal dominerar grus med ett relativt stort inslag av sten.



Fig. 25. Horisontella skikt av sand och grus i den centrala delen av en plåtå i kameområdet väster om Långö (8j). Bilden är tagen på avlagringens västsida ca 500 m NNÖ om Grimstorp. Foto förf. 1988.

Cut in glaciofluvial sand and gravel on the western side of a kame area ca 500 NNE om Grimstorp (8j).

LANDA – REMMENE

I och invid Kyllingsåns (7f) och Änskåns (7f) dalgångar förekommer isälvsediment som ställvis har stora volymer. Isälvsavlagringarna fortsätter på det angränsande kartbladet Borås NV.

I Änskåns dal (7f) dominerar sand i flacka kullar och ryggar samt i låga plåtåer. De åtskils av kärrtorv och svämsand. Dessa sediment underlagras troligen av isälvsediment, som således kan ha en större utbredning än kartan visar.

På båda sidor om Kyllingsån (7f) och drygt 10 m ovanför vattenytan ligger stora plåtåer med grusig sand i ytan. I områdena som gränsar mot Kyllingsåns kärrpartier är sanden ca 1 m mäktig och underlagras av flera meter mo. Sandens mäktighet ökar med avståndet från Kyllingsån. I två gropar, 2–3 m djupa, ca 300 m söder om Liskaheden förekommer sand och ingen mo. Liskahedens (7f) sediment fortsätter mot nordöst i korta åsar som har en grovkornig sammansätt-



Fig. 26. Östra delen av isälvsavlagringen vid Liskaheden (7f) består av grusig sand och grövre kornstorlekar med relativt låg sorteringsgrad. Blocken är kantavrundade. Skärningen ligger 150 m SSÖ om Liskaheden. Foto förf. 1989.

Cut in coarse glaciofluvial sediments 150 m SSE of Liskaheden (7f).

ning (fig. 26). Isälvs sedimentens mäktighet är vanligen 10–20 m. De högst belägna partierna når drygt 115 m ö.h. norr om Högstorp (7f).

Söder om Arvidsgården (8f) ligger en ca 800 m bred plåtå vars översta del når drygt 115 m ö.h. I avlagringens södra del finns två korta ryggar och två dödisgropar. I den södra av de sistnämnda utgörs botten av morän. Plåtåns yta består av grus. Flera grustag finns. I det största dominerar sand och grus, i övriga sand och mo. På den norra sluttningen överlagras isälvs sedimenten av glacial lera och svallsand.

Söder om Brättensby (8f) finns små plåtåer, flacka kullar och ryggar med sand och grus i ytan. Mäktigheten av sedimenten är okänd. De jordartsgeologiska förhållandena i detta område är svårtolkade, se även kapitlet Glacial mo. En smal och knappt 300 m lång rygg i riktning VSV–ÖNÖ finns ca 1 km SSV om Brättensby kyrka (8f). Den består av sand och grus.

I trakten av Remmene (8g) ligger flera stora isälvsavlagringar. En flack bildning norr om Kattemossen (7g) utgörs av två morfologiska former. Avlagringens sydöstra del är mycket plan och består i ytan av sand. Den västra delen,



Fig. 27. Regelbundna skikt av sand och grovmo med svag lutning mot sydväst (till vänster på bilden). Bilden är tagen 450 m norr om Remmene kyrka (8g). Foto förf. 1986.

Layers of sand and fine sand with a slight dip towards southwest (to the left). The cut is situated 450 m north of Remmene church (8g).

som sluttar svagt mot söder, består i ytan av grus och har ett flertal grunda strömrännor med sydlig riktning. De båda formerna kan med geovetenskapliga termer beskrivas som en deltatya respektive en sanduryta. Mäktigheten av sedimenten är ej känd. Isälvsedimenten har haft en större utbredning mot nordöst. Den på jordartskartan markerade grusiga moränen består till största delen av isälvsediment hopskjutna av inlandsisen vid en sen framstöt. Öster om Kölle-mossen (8g) ligger delvis ryggformade isälvsavlagringar bestående av sand och grus. Ställvis är ytan blockbestrodd.

Kartområdets största grusgröpar är lokaliserade till det s.k. Remmenefältet, norr om Remmene kyrka (8g). Avlagringens högsta del når drygt 115 m ö.h. Ytan är relativt plan, flacka dödisgröpar finns i den västra delen, kullar och korta ryggar av morän förekommer på den centrala delen. Det är ej klarlagt om de senare, som i ytan har en från omgivningen helt avvikande kornstorleksfördelning, underlagras av isälvsediment. På jordartskartan har de markerats som morän beroende på stenig, grusig sammansättning och relativt stort inslag av kantiga stenar samt dålig grävbarhet. På några av dem förekommer fornminnen.



Fig. 28. Isälvs sediment med växlande sammansättning 800 m NNW om Remmene kyrka (8g). Skärningsväggens riktning är nord-sydlig. Ett par meter sand och grus överlagras ca 2 m mo, som i sin tur underlagras av grus och sand. Foto förf. 1988.

Glaciofluvial sediments 800 m NNW of Remmene church (8g). Sand and gravel is interbedded by 2 m of fine sand.

Enligt en brunnsgrävning vid gården 1500 m NNÖ om Remmene kyrka (8g) överlagras 13 m grus och sand av 2 m morän. Hela norra delen av avlagringen utgörs i ytan av morän. Mäktigheten av moränen är inte känd i övrigt. Kornstorleksfördelningen i den västra delen växlar. Vid kyrkan dominerar grovmo och finmo, norr om järnvägen är skikt av sand och grovmo vanliga (fig. 27) medan inslaget av grus är relativt markant i den västligaste delen (fig. 28). Skikt av grovmo kan ställvis innehålla hög halt av finmo.

Den östra delen av avlagringen ligger på en ca 5 m lägre nivå. I markytan finns block som ställvis indikerar en närbelägen moränyta. Sand och mo dominerar i ytan. Enligt muntliga uppgifter skiftar jordartsförhållandena. Under sanden finns "pinmo" som i sin tur underlagras av vattenförande gruslager. Områden med flera meters mäktighet av sand och mo finns 800 m VSV och 500 m söder om Backagården (8g). I Holmenområdet (8g) är isälvsedimenten 0,3–0,6 m tjocka. Gränsen mot morän i söder är av denna anledning diffus, jfr karteringsregeln på s. 5.

NORDVÄSTRA OMRÅDET

Isälvsavlagringarna i det nordvästra kartområdet ligger i stråk orienterade i VNV-ÖSÖ på ömse sidor om det markanta bergområdet Hackebergsskogen. Längs Hackebergsskogens (8f-8g, 9g) södra sluttning bildar isälvsediment terrasser på nivåer mellan 110 och 120 m ö.h. Mo och sand dominerar i markytan. Skärningar och gropar är få. Några domineras av sand och grus med 2-4 m synlig mäktighet. Andra utgörs av sand och mo med motsvarande mäktigheter.

Vid Fölene (8g) finns platåer, flacka ryggar och kullar på båda sidor om Nossan. Några av avlagringarna har en nivå av drygt 115 m ö.h., bl.a. en flack rygg och terrass vid Låkö (8g), en morfologiskt markant rygg (delvis berggrundsbedingad) 900 m nordväst om Fölene kyrka (8g) och en platåformad bildning 700 m sydväst om nämnda kyrka (fig. 29). Sand dominerar i dessa av-



Fig. 29. På den platåformade isälvsavlagringen 700 m sydväst om Fölene kyrka (8g) ligger ett gravfält från senare delen av järnåldern (se fig. 43). Beroende på den goda dräneringsförmågan och det höga fria läget i terrängen har isälvsavlagringar ofta haft en framträdande plats i olika kulturlandskap. Foto förf. 1988.

On top of the glaciofluvial deposit 700 m southwest of Fölene church (8g) there is a graveyard from the latter part of the iron age (Fig. 43).

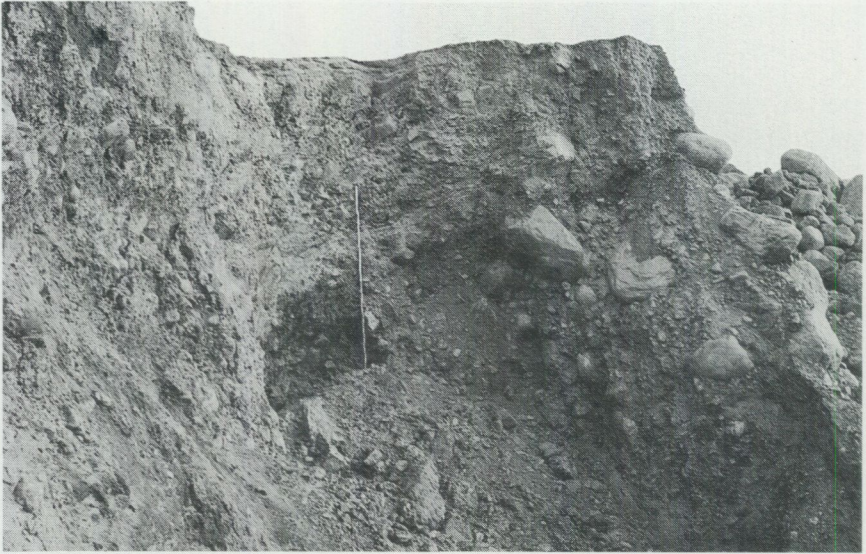


Fig. 30. Västra väggen av grusgropen 600 m SSV om Bitterna kyrka (9g). På en kärna av sand, grus, kantavrundade stenar och block ligger störda lager av mo, lera, sand och grus. Lagerföljden varierar i sammansättning och utsträckning. Mätkäppen är 2 m. Foto förf. 1988.

The western wall of the cut 600 m SSW of Bitterna church (9g). The coarse glacio-fluvial sediment to the right is covered by disturbed layers of gravel, sand, silt and clay. The stratigraphy of the deposit varies. The stick is 2 m long.

lagringar. Grus- och mohalterna varierar. I Låköavlagringen är grus- och stenandelen ställvis hög. Övriga bildningar av isälvsediment ligger mellan 105 och 115 m ö.h. Kornstorleksfördelningen varierar i dessa liksom markytans blockhalt. Ställvis är stenar och block kantiga. Sorteringsgraden växlar i olika skikt. Isälvsediment kan förekomma i, respektive underlagra, avlagringar som på jordartskartan markerats som morän (blå färg) och svallsediment (orange färg).

Vid och i närheten av Ribbingsberg (9f) förekommer flera små isälvsavlagringar, som domineras av sand. Ytterligare isälvsediment i området kan vara täckta av andra jordarter.

I dalgången mellan Lekåsa (9f) och Bitterna (9g) ligger två parallella stråk med isälvsavlagringar, som domineras av sand. Ställvis överlagras sanden av grus, främst på den norra delen av avlagringarna. Enstaka block förekommer på ytan. Berggryggar förekommer i stråket. Sedimentmättigheten är vanligen 5–10 m. Sand och grus har tagits i flera gropar.



Fig. 31. Den östra delen av isälvsavlagringen vid Boslätt (9f) utgörs av sand och grus med relativt låg sorteringsgrad. Bilden visar östra väggen av en skärning ca 150 m öster om Boslätt. Mätkäppen är 2 m. Foto förf. 1987.

The eastern part of the glaciofluvial deposit at Boslätt (9f). The sorting degree here is fairly low. View of the eastern wall of a cut 150 m east of Boslätt. The stick is 2 m long.

Isälvsavlagringen söder om Bitterna kyrka (9g) består i den sydligaste delen av grova sediment med låg sorteringsgrad (fig. 30). Den låga sorteringsgraden tyder på att sedimenten avsatts hastigt i isälven och efter en så kort transportsträcka att någon genomgripande sortering ej ägt rum. Avlagringen är den sydligaste i ett stråk som fortsätter norr om kartområdet i nordnordöstlig riktning. Östra delen av avlagringen har huvudsakligen utgjorts av sand och grus.

Även i små isälvsavlagringar kan sedimenten ha en relativt låg sorteringsgrad (fig. 31). För att särskilja en sådan jordart från morän krävs några meter långa och djupa skärningar.

HERRLJUNGATRAKTEN

I trakten av Fägred (7h) förekommer såväl flacka som distinkta kullar och ryggar bestående huvudsakligen av sand och grus. Enstaka block förekommer i markytan. Ryggarna är orienterade i nordväst-sydöst.

I och invid Nossans dal mellan Hudene (8h) och Herrljunga (8g-h) finns flera flacka isälvsavlagringar. Flera av dem når ca 120 m ö.h. Markytan utgörs av grus och sand. Mo uppträder ställvis invid moränslutningarna. Mäktigheten till grundvattenytan alternativt till morän och berg är ett par meter. I de fall isälvsavlagringarna gränsar till flack moränterräng avtar isälvsedimenten gradvis till icke karteringsbar mäktighet utan synlig morfologisk gräns. De på jordartskartan markerade svallsandförekomsterna i Nossans dal kan underlagras av isälvsediment.

I Herrljunga (8g-h) tätort förekommer flera meter av sand, som underlagras av lera eller morän, se kapitlet Havs- och sjösediment. En del av denna sand är troligen isälvsand. Norr om Herrljunga finns stora volymer sand som underlagras av lera. Sandens mäktighet är ställvis drygt 5 m. Även denna sand kan till stor del vara isälvsand. Vid Ölltorp (7h) och det bebyggda området 800 m norr om Herrljunga kyrka (8h) kan lera saknas, dvs. hela lagerföljden består av sand och grus.

Vid Vreta (8h) och Sandlid (8h) ligger två terrasser med sand och grus i ytan. Små skärningar visar en mäktighet av mer än 3 m. Invid järnvägen finns en gammal grop. Ställvis kan underliggande morän ligga relativt nära ytan.

Mellan Herrljunga (8g-h) och Blackeryd (9i) går ett stråk, i vilket åsar (fig. 32), kullar och terrasser av sand och grus är avsatta. De största formerna ligger i dalen mellan Fåglavik (9i) och Blackeryd. Tidigare fanns ett stickspår från Fåglaviks järnvägsstation till en numera igenväxt grop ca 1 km SSV om St. Kåryd (9i). Sammansättningen varierar mellan grus, sand och mo. Ställvis förekommer block i markytan. Norr om Blackeryd (9i) täcks isälvsedimenten ställvis av 0.5 m morän.

NORDÖSTRA OMRÅDET

I kartområdets nordöstra del finns flera isälvsavlagringar i sydväst-nordvästliga och västnordvästliga-östsydöstliga stråk. De förstnämnda, som ligger nordöst om Ramlamossen (9j) i Skaraborgs län, är flacka ryggar bestående huvudsakligen av grus och sand. I de sistnämnda däremot utgör småsten ett markant inslag



Fig. 32. Skärning tvärs genom åsen 600 m öster om Hultet (9h). Överst ligger 1–2 m sandigt grus, därunder ett grovt sediment med låg sorteringsgrad. Foto förf. 1989.

Section in the esker 600 m east of Hultet (9h). Sandy gravel on top covers a coarse sediment of low sorting.

och flera avlagringar har en relativt låg sorteringsgrad. Sedimenten mellan Gisslared (9j) och Katebro (9j) bildar flacka fält och har några meters mäktighet.

Glacial grovmo

På jordartskartan finns en beteckning för glacial grovmo. Jordarten är vanligen flera meter mäktig och har avsatts i sjöar och större vattensamlingar, som existerat vid isens avsmältning. Utöver grovmo förekommer mellansand och finmo i varierande omfattning, se proverna 39 och 40 i tabell 1.

Glacial grovmo förekommer i små dalgångar (fig. 33) och med egenformer i större dalgångar, t.ex. i södra delen av Nossans dal (5h, 6h). På södra sidan av den öst–västliga dalen mellan Orrljunga (5h) och Molla (5h) bildar glacial grovmo platåer, terrasser, kullar och korta ryggar. Ca 5 m höga skärningar 150 m och 600 m öster om Molladal (5h) består av relativt homogen grovmo i horisontella skikt.



Fig. 33. Glacial grovmo i svackan 1300 m ÖSÖ om Älvatorp (7h). Foto förf. 1989.
Glacial fine sand in the small valley 1300 m ESE of Älvatorp (7h).

Ett smalt stråk med grovmo i kullar och markanta ryggar drygt 500 m öster om Hede (6h) ansluter i södra delen till den stora isälvsavlagringen vid Ljung. Block förekommer såväl i grovmon som på dess yta (fig. 34). Liknande förhållanden råder i det kuperade landskapet vid Bråttensby kyrka (8f). Markytorna är i båda fallen moränliknande och jordartsbestämning kan göras endast med hjälp av skärningar eller djupa grävningar. Grovmon är homogen och några tecken på störningar under sedimentationen har inte iakttagits.

Fläckvisa förekomster av glacial grovmo med några decimeters tjocklek (således ej karteringsbar) finns i områden med morän, som gränsar till isälvs sediment, bl.a. 500 m sydväst om Ekeshöjden (8h).

Glaciala finkorniga sediment

I områden som ligger på nivåer lägre än 120 m ö.h. (högsta kustlinjen, HK, se fig. 41) förekommer glacial mjåla-finmo, grovlera, mellanlera och finlera. Av dessa har mjåla och finmo samt grovlera så ringa utbredning i ytan att de ej



Fig. 34. Glacial mo med block. Skärningen ligger i en kulle 600 m öster om Hede (6h). Mätkäppen är 2 m. Foto förf. 1987.

Cut in glacial fine sand in a hillock 600 m east of Hede (6h). Boulders occur in the sediment and on its surface. The stick is 2 m long.

kunnat återges på kartan. Mellanleran och finleran redovisas under en gemensam beteckning, glacial lera.

Den glaciala leran förekommer i kartområdets nordvästra del. Längs berg- och moränslutningar samt i områden som ligger nära nivån för HK täcks leran av yngre jordarter, t.ex. sand eller kärrtorv. Lerans mäktighet är vanligen 5–10 m i Nossans dal (8f–g), 10–20 m väster och söder om Lekåsa (9f), se angivna mäktighetsuppgifter på jordartskartan.

Lerhalten varierar mellan 25 och 50%, se proverna 41–53 i tabell 1. Leran är brun till gråblå till färgen och har en fast till halvfast konsistens under torrskorpan. Lerhalten växlar i såväl vertikal som horisontell led, se t.ex. proverna 43–45 i tabell 1. Inslaget av mo och mjåla varierar med avståndet till iskanten och till strandnära förhållanden, dvs. i en dal ägde lersedimentation rum samtidigt som ishavets vågor eroderade landområdets stränder. På så sätt kunde sand- och mopartiklar från strandzonen blandas med lerpartiklar från landisens smältvatten.

En skruvborming 150 m öster om Ölltorp (8g) visade följande lagerföljd:

- 0 – 150 cm Rödbrun sand.
- 151 – 170 cm Brun fast lera.
- 171 – 190 cm Rödbrun sand.
- 191 – 260 cm Omväxlande skikt (1–5 cm tjocka) av brun lera, rödbrun sand och mo.
- 261 – 280 cm Omväxlande skikt av grå lera, sand och mo.
- 281 – 360 cm Grå homogen fast lera, se provet 47 i tabell 1. I leran finns varken diatoméer (kiselalger) eller foraminiferer (encelliga djur med kalkskal). Frånvaron av dessa havsorganismer tyder på ekologiskt ogynnsamma (isnära) levnadsförhållanden. Leran fortsätter nedåt.

Ett lerprov taget på 2.4 m djup i en fördjupad bäckfåra hade en kalkhalt av 1.5%, se provet 45 i tabell 1. Övriga lerprover för kalkhaltsbestämning visade 0%.

Postglaciala bildningar

HAVS- OCH SJÖSEDIMENT

Havs- och sjösedimenten har på kartan indelats i grus, sand och grovmo. Sedimenten förekommer främst i anslutning till isälvsavlagringar och är vanligen 0.5–2 m tjocka.

Norr om Herrljunga täcker sand och grus en relativt stor areal. Mäktigheten är ställvis drygt 5 m. Volymen är mycket stor i förhållande till angränsande isälvsavlagringar. Troligen är merparten av sedimenten avsatta under en isframryckning och efterföljande avsmältning. En viss del av sanden härrör från Nossans äldsta fas, dvs. då åns mynning i den dåvarande grunda havsviken låg öster om Herrljunga. Eftersom sanden underlagras av 5–15 m kohesionsjord (lera-finmo) har den markerats med orange färg på kartan. Även markerade svallsediment i Nossans dal mellan Hudene (7 h-i) och Herrljunga samt i Änskäns dal kan vara isälvsediment eller underlagras av isälvsediment. Flera av de stora mosse- och kärrområdena är forna sjöbäcken, som växt igen. Under torven och längs kanterna av mossarna och kärren finns sand och mo, som ställvis har sådan mäktighet och utbredning att återgivning på kartan kunnat ske. Orange färg på kartan har

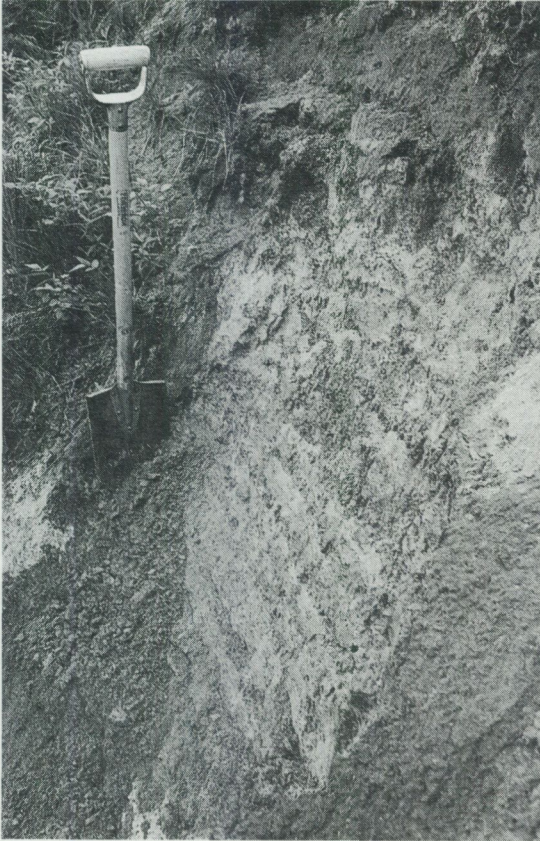


Fig. 35. Skiktad grovmo och finmo i en dikesskärning 400 m NNÖ om Björstorp (9g). Foto förf. 1988.

Laminated fine sand and coarse silt 400 m NNE of Björstorp (9g).

markerats även för sand och mo som bildats av forna vattendrag (se s. 18 Älv- och svämsediment).

Det finkornigaste svämsedimentet, mo, är vanligen skiktat (fig. 35) och kan även ha ett visst inslag av ler, se provet 54 i tabell 1.

ÄLV- OCH SVÄMSEDIMENT

Svämsediment, som bildas vid översvämningar, återfinns längs vattendrag i flacka områden. Strömhastigheten är där låg och nivåkillnaden mellan normalvattenytan och omgivande stränder är liten. Sedimenten består av dels sand och



Fig. 36. Vy över den s.k. Lendalsmaden invid Nossan. Den flacka vallen mellan ån och den tillfälliga översvämningsytan utgörs av muddermassor. Bilden är tagen vid Hagen (8f) mot sydväst. Foto förf. 1987.

Cultivated alluvial deposits and fen areas along the Nossan river. View from Hagen (8f) towards southwest.

grovmo, dels finmo-lera och har en varierande halt av organiskt innehåll.

I vissa fall har kärr bildats i stillastående vatten. Kärrtorven innehåller minerogena partiklar. Större kärrområden invid vattendrag kallas vanligen för mader och används som betesmark under lågvattentiden, juni–september (fig. 36).

Torv

Torvmarkerna indelas på jordartskartan i mossar (fig. 37) och kärr. Dessutom har ett tunt ytlager av torv markerats inom områden där torvens mäktighet är mindre än 0.5 m. Huvuddelen av torvmarkerna har bildats genom igenväxning av forna sjöar. I moränområden underlagras torven ställvis av 0.2–0.5 m sand. Den sammanhängande torvmarken väster om Mjäldrunga (8j), har en areal av drygt 15 km² och är bland de största i Västergötland.



Fig. 37. Kattemossen (7g), vy mot väster. Enstaka martallar förekommer på högmosseplanet. Foto förf. 1986.

The raised bog of Kattemossen (7g) has a sparse vegetation of dwarf pines. View towards the west.

Större delen av kartområdet berörs av en torvinventering, som utfördes av SGU efter första världskriget (kartbladen 33 Borås, 34 Ulricehamn, 42 Vänersborg och 43 Skara, tryckta i SGUs serie D under år 1922–23). Detaljinventering har senare skett av Ramlamossen i Skaraborgs län (8j–9j), Stängesmossen (9i) och Forellmossen (9j). Uppgifter om dessa inventeringar finns i SGUs torvmarksregister.

Flertalet av mossarna är högmossar med en måttlig välvning, mosseplanet ligger 3–7 m högre än omgivande kärr och fastmark. Många mossar har utnyttjats för strö- och brännortvupptagning, främst det senare. Omfattande torvexploatering har skett i Fåglaviksområdet (9i) för bl.a. glasbrukets behov fram till ca år 1905 (Julihn 1976, s. 29–30) och norr om Källeryd (9j). Mellan Stängesmossen (9i), Forellmossen (9j) och Källeryds station vid västra stambanan fanns under åren 1918–1920 och 1941–1948 industrispår (600 mm spårvidd) med en total längd av 8 km (Freding 1984, s. 79). Torvbrytningen upphörde i allmänhet åren närmast efter andra världskriget. Långa och delvis breda torvgravar med björksly är värtaliga spår av torvbrytning i mossarna.

KYRKEMOSSEN, 162 m ö. h.

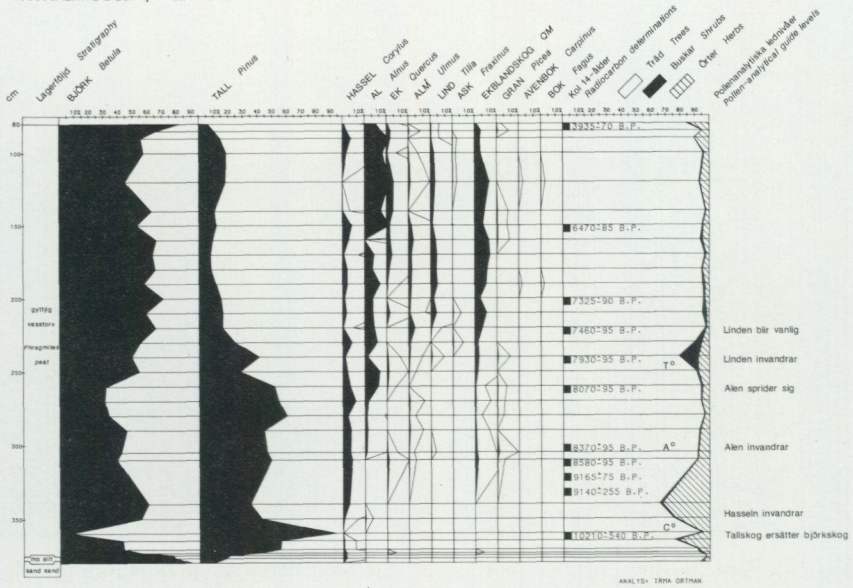


Fig. 38. Översiktligt pollendiagram av en lagerföljd från västra delen av Kyrkemossen (5h). Provtagningsplatsen ligger ca 900 m NNW om Molla kyrka och är på kartan markerad med 4T. Den översta delen av den ursprungliga lagerföljden är bortgrävd. Vegetationsutvecklingen kan jämföras med fig. 43. Kol 14-dateringarna redovisas i tabell 2.

Pollen diagram from the raised bog Kyrkemossen (5h). The coring took place 900 m NNW of Molla church and is marked on the map by 4T. The pollen spectrum can be compared to Fig. 43. Radiocarbon determinations are listed in Table 2.

Under slutet av 1800-talet och början av 1900-talet gjordes utdikningar av stora kärrområden. Vattensjuka "mader" torrlades för betesmark och uppodling genom "kanalisationsföretag", bl.a. torrlades Tostaredssjön (8i). Senare har utdikningarna förbättrats och utökats, t.ex. av den vidsträckt kärrmarken norr om Mjälldrunga (8j).

Pollenanalys har gjorts av prover från en lagerföljd i Kyrkemossen, fig. 38. Den översta delen av mossetorven var bortgrävd på provtagningsplatsen. Diagrammet belyser således vegetationsutvecklingen i regionen under perioden ca 10 000 till 4 000 år sedan. Av huvudträdslagen saknas granen som invandrade för ca 2 000 år sedan. I diagrammet registrerade enstaka granpollenkorn är sekundära. I den centrala delen av torvmarksbäckenet kan en torvlagerföljd finnas som

belyser förhållandena ytterligare ett tusental år bakåt i tiden. Övergången mellan vasstorven och den underliggande sanden var relativt skarp. Lagerserien är typisk för en igenväxt fornsjö. Såväl lagerföljd som vegetationsutveckling torde i stort vara densamma för områdets övriga torvmarker. I östra kanten av Ramlamossen i Skaraborgs län (8j-9j) togs ett prov för kol 14-datering av lergyttja, som överlagrades av vasstov och underlagrades av sand. Lergyttjan är $7\ 365 \pm 90$ år gammal. Provtagningsplatsen är belägen 1450 m norr om Grimstorp (8j).

Källor

På kartan har tre källor markerats – ca 1 km ÖSÖ om Sämsholm (6j), 500 m nordväst om Svarteshö (8j) och 400 m nordväst om Remmene kyrka (8g). De har en kapacitet på mer än 1 l/s. Källor av mindre kapacitet är ej markerade på kartan. Flera små källor längs en 100–200 m lång sträcka kan bilda ett flöde på nära 1 l/s. Vanligen är dessa betingade av grundvattenläckage mellan morän och berg. Artesiskt vatten är känt från lerområden i närheten av isälvsediment. I dessa fall blir leran "vattensjuk" och svårframkomlig för jordbruksmaskiner. En källa med artesiskt vatten i kärmarken 600 m SSÖ om Bitterna kyrka har en kapacitet av 0.3 l/s och är ej markerad på kartan. Kärmtorven underlagras av lera och isälvsediment.

Den största källan (fig. 39) ligger i mossen, ca 500 m nordväst om Svarteshö (8j) i sydöstra kanten av ett stråk med isälvsediment mellan Tostared (8i) och Källedal (8j). Källans kapacitet är ca 7 l/s. Vattnet är järnhaltigt och humusrikt. Torven är drygt 4 m tjock och underlagras av grundvattenförande isälvsgrus.

I västra kanten av isälvsavlagringen norr om Remmene kyrka (8g) har ett tidigare stort grundvattenläckage bildat en ravin i vars botten källtorv bildats. Ravinens östra del gränsar till en stor grusgrop. Källans nuvarande kapacitet är drygt 1 l/s. Grundvattenläckage med ravinbildning och källtorv kan även ses i isälvsavlagringens norra sluttning, väster om Larstorp (8g). Kapaciteten i den källan understiger 1 l/s och den har inte markerats på kartan.

Många raviner i och invid isälvsediment har bildats av grundvattenläckage.



Fig. 39. Framvällande vatten i mossetorv, ca 500 m nordväst om Svartesjö (8j). Källan ligger några meter väster om ett uppodlat kärrområde i nästan nordsydlig utsträckning. Hålets diameter är ca 30 cm och vattnets temperatur +5°C. Vid fotografieringstillfället var omgivande mark frusen. Vy mot väster från ett dräneringsdike i nästan nordsydlig riktning. Foto förf. 1988-10-26.

The spring 500 m northwest of the small lake Svartesjö (8j) lies in a 4 m thick peat deposit, which is underlain by glaciofluvial sand and gravel. The spring has a capacity of about 25 000 l/h. Unfortunately the water is ferruginous and rich of humus. The ground was frozen when the picture was taken.

Den senkvartära utvecklingen

Inom kartområdet finns s.k. randbildningar, som avlagrats vid isfronten under långvariga (50–200 år), relativa stillestånd. Dessa har orsakats av att ismassans rörelse framåt motsvarats av lika stor frontal avsmältning. Randbildningarna utgörs av morän, sand och grus, vilka bildat ryggformer eller deltan inom en begränsad zon framför isfronten. De mest markanta randbildningarna har namngivits efter någon ort, som ligger i stråket, se fig. 40.

Kartområdet korsas av Trollhättemoränens randstråk. Avlagringarna i detta bildades för ca 12 000 år sedan. Hela kartområdet var isfritt ett par hundra år senare.

Större delen av kartområdets vattendrag rinner mot norr. I dalgångar, såväl stora som små, och inom flacka områden bildades under landisens avsmältning isdämda sjöar mellan pasströsklarna i söder och landisens front i norr. Dessa isdämda sjöar dränerades mot väster, när vattenytan nått en passpunkt invid iskanten. Alltefter som iskanten retirerade norrut mot lägre liggande terräng öppnades nya utlopp. De mest iögonfallande spåren av isdämda sjöar är s.k. torrfårar, som markerar forna strömfårar bildade av landisens smältvatten och av isdämda sjöar (fig. 41). Vanligen är de 2–5 m djupa och 100–200 m långa. Bredden varierar mellan 20 och 100 m (fig. 42). Inom kartområdet finns serier av torrfårar på flera ställen. I anslutning till mynningarna finns grus- och sandförekomster som till stor del täcks av torv. Torrfårorna vid Gudmundstorp och Melltorp, sydväst om Ljung (6h), har bildats av smältvatten från den isälv, som bl.a. bildat den stora isälvsavlagringen mellan Ljung och Annelund.

Under nedisningens maximum i norra Europa var jordskorpan täckt av en 2000–3000 m mäktig is, som pressade ned jordskorpan. När isen smälte strävade jordytan efter att återta sitt ursprungliga läge – landet höjde sig. Denna landhöjning pågår än idag. Eftersom istäcket var mäktigast i Skandinavien centrala delar är landhöjningen störst där. När kartområdet frilades från ismassan beräknas landhöjningen i början ha varit ca 10 mm/år. Nuvarande landhöjningshastighet är drygt 2 mm/år.

Under isavsmältningsskedet intogs stora delar av den nedpressade jordskorpan av havet. De idag högst belägna märkena efter forna strandnivåer antas ha bildats invid den vikande iskanten. Den högsta nivån kallas högsta kustlinjen (HK). Kartområdets nordvästra del ligger under högsta kustlinjen, fig. 41. Några bestämningar av HK har inte gjorts i samband med kartläggningen. De högsta delarna av många deltaytor når 115–120 m ö.h.

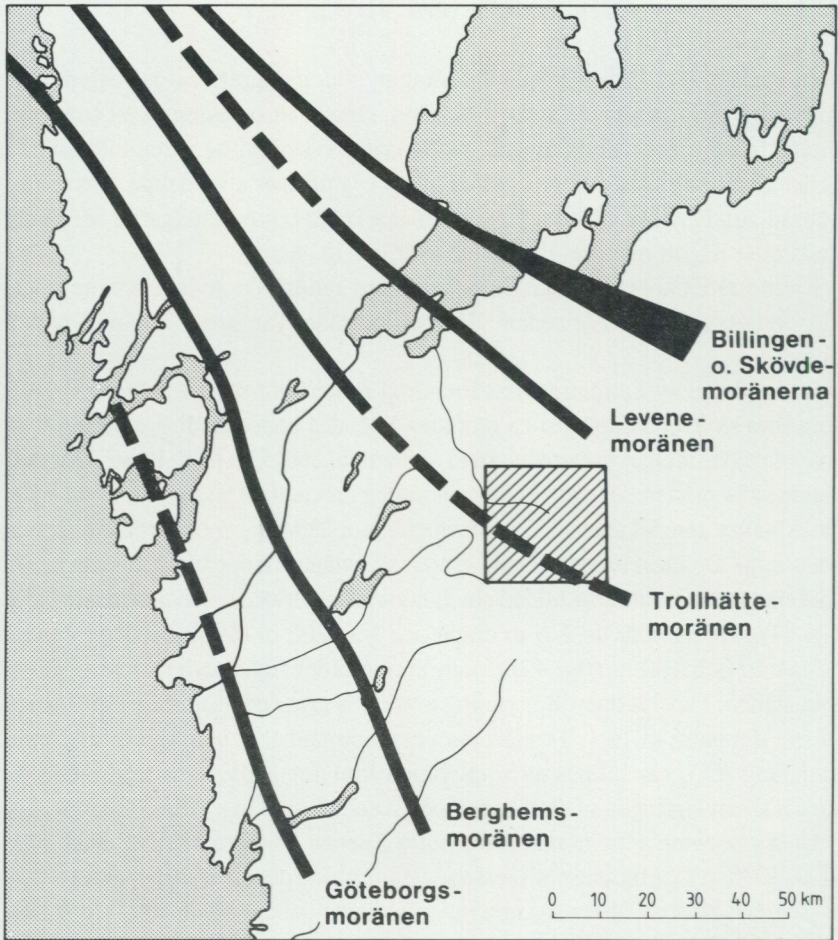


Fig. 40. De viktigaste stråken med randbildningar i Västsverige. Kartbladet Borås NO är streckat.

The main zones of terminal moraine deposits in western Sweden. The square represents map sheet "Borås NO".



Fig. 41. Karta över områden som täcktes av hav och relativt stora isdämda sjöar.
 Map of areas which have been occupied by the sea and glacial lakes.



Fig. 42. Frispolade block i ett drygt 50 m brett issjöavlopp 300 m SSÖ om Blackeryd (9i), se fig. 41. Foto förf. 1988.

Rounded boulders in an outlet of a glacial lake. Photo taken 300 m SSE of Blackeryd (9i), cf. Fig. 41.

Bottensedimenten i tre sjöar i Hackebergsskogen har provtagits och pollenanalyserats av Dennegård (1984, s. 128–140). De tre sjöarna är Jämnesjön (9f–g), 110.1 m ö.h., Mogesjön (9f), 115 m ö.h. och Härskasjön (9f), 117.7 m ö.h. Analyserna visade att brackvatteninslag fanns i sedimenten, dvs. samtliga tre sjöar ligger under nivån för högsta kustlinjen.

Hela kartområdet hade höjts ur havet för ca 10 500 år sedan (Fredén 1988, s. 56–63). En sammanfattning av kartområdets utveckling fram till nutid ges i fig. 43.

Inom kartområdet finns även exempel på nutida geologiska företeelser. Längs några sjöstränder finns ca 1 m höga vallar, som orsakats av ispressning. Vallarnas längd är beroende av jordart och strandens lutningsförhållanden. Vanligen är vallarna ca 50 m långa och har kantiga block på ytan. Ett bra exempel på en is-skjutna vall finns på sjön Sävens (5f) norra strand öster om utloppet, dvs. väster om en populär badplats. På långgrunda stränder finns även exempel på is-skjutna block (fig. 44).

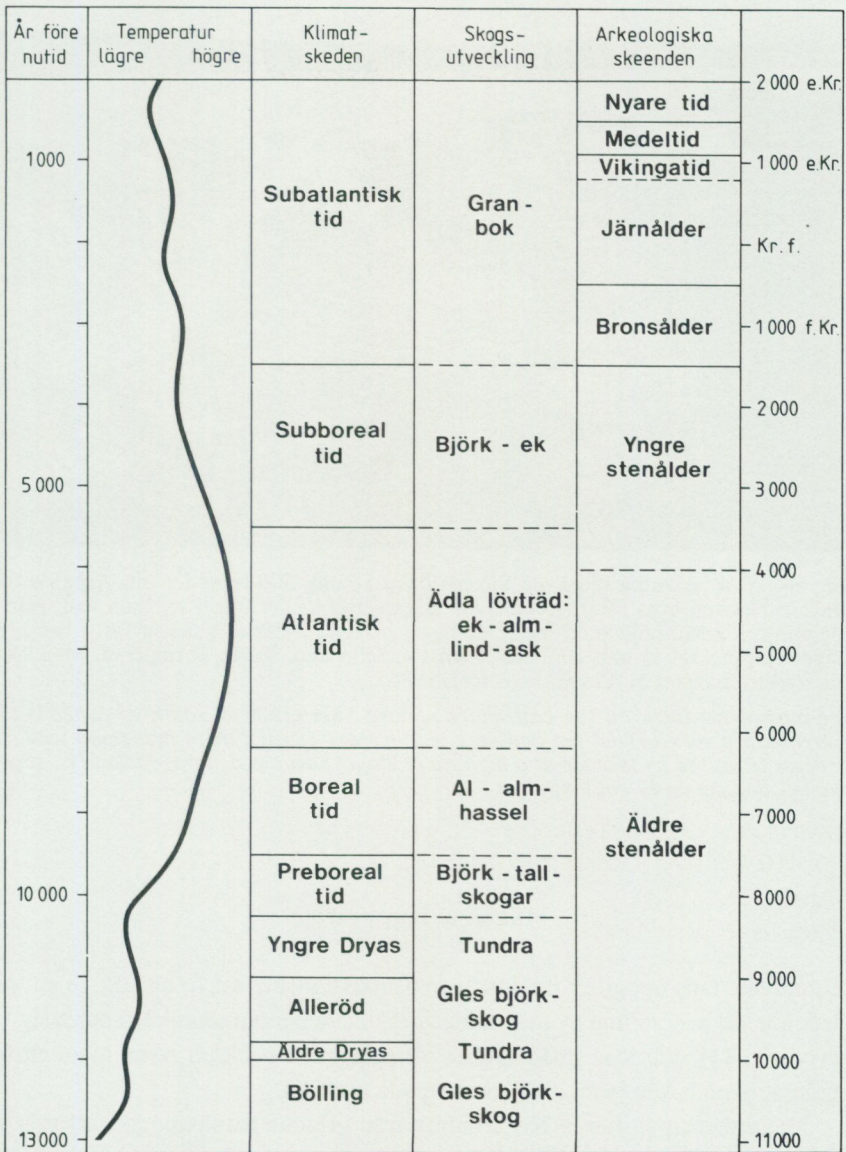


Fig. 43. Västsveriges utveckling under de senaste 13 000 åren, jfr fig. 38.

The development of western Sweden during the last 13 000 years, cf. Fig. 38. The left column shows longterm temperature fluctuations (lower-higher). Further information in English is given in the Late Quaternary development section of the Summary.



Fig. 44. Två isskjutna block på Sävens östra strand, 500 m söder om Äspenäs (5f). Bakom blocken syns fåror och framför vardera blocket ligger en liten vall. När isläggning sker vid högvatten fryser de högst belägna (största) blocken fast i isen, lyfts något och pressas in mot stranden, främst under våren. Säven är reglerad. Mätkäppen vid vänstra blocket är 40 cm. Foto förf. 1986.

Ice-pushed boulders on the east shore of lake Säven, 500 m south of Äspenäs (5f). Furrows are seen behind the boulders and in front of each there is a small wall. The process is caused by lake ice at a high water stage. Säven is a storage lake. The stick at the left boulder is 40 cm long.

Mäktighetsuppgifter

Jordartskartans uppgifter om jordlagrens mäktighet avser främst att ge en viss ledning vid bedömning av mäktighetsförhållanden inom jordtäckta områden (se även fig. 11). Värdena gäller endast för respektive punkter. Även inom ett begränsat område kan jordmäktigheten variera avsevärt.

Mäktighetsuppgifterna har erhållits från grundundersökningar, utförda av olika ingenjörskontor och myndigheter. Några uppgifter har hämtats från SGUs brunnsarkiv och torvarkiv. En del sondborringar har också utförts av SGU.

I mäktighetsuppgifterna indelas jordlagren i kohesionära jordarter (lera-finmo), friktionsjordarter (grovmå-grus), morän och torvjordarter (torv och

gyttja). Mäktighetsuppgifterna avser djupet till "fast botten", dvs. till berg eller morän.

Jorddjup överstigande 20 m förekommer i Nossans dalgång norr om Herrljunga, i Kyllingsåns dal vid Högstorp (7f) och i några moränackumulationer (fig. 11).

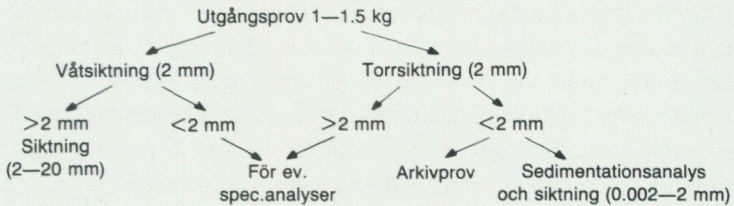
Analysmetoder

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

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

Kalkhalt. CaCO₃-halten bestäms på material <0.06 mm genom behandling med 10%-ig saltsyra och mätning av den utvecklade mängden CO₂. Noggrannheten i analysmetoden är ±0.5 %.

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

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

Sedigrafi partikelstorleksanalysator mäter sedimentationshastigheten hos partiklar i suspension och redovisar automatiskt dessa data som en kumulativ procentuell viktsfördelning på ena axeln och på den andra axeln är sorten ekvivalent sfärisk diameter eller Stoke's diameter i mm. Instrumentet bestämmer, med hjälp av en noggrant samlad röntgenstråle, koncentrationen av de partiklar som återstår vid minskning av sedimentationsdjupet som en funktion av tiden.

Tabeller

Tabell 1. Kornstorleksanalyser

Bx = basmineralindex. Magnetithalten ingår i Bx.

Prov nr	Analys nr	Lokal	Jordart	Djup under markytan i m
1	24534	100 m SÖ Råkemossen (7h)	Grusig-sandig morän	1.0
2	24536	800 m NNÖ Lättorp (8h)	"	1.2
3	24664	500 m SV Gisslared (9j)	"	0.5
4	23899	1100 m Ö Vaselid (5f)	Sandig-moig morän	1.0
5	24602	100 m NV Bodagärde (5g)	"	0.5
6	24603	100 m NV Dragås (5g)	"	0.6
7	24596	1050 m NÖ St.Mollungen (5i)	"	1.0
8	24597	700 m S Svenstorp (5i)	"	1.0
9	24672	1000 m Ö Bränning (5j)	"	0.7
10	24604	1700 m SSÖ Träffatorpet (6g)	"	0.8
11	23901	700 m NNÖ Asklanda k:a (6g)	"	1.2
12	24276	2300 m Ö Ljung stn (6h)	"	5.0
13	24668	500 m NÖ Ingarp (6j)	"	1.0
14	24670	2000 m ÖNÖ Landa k:a (7f)	"	0.6
15	23778	300 m VNV Landa k:a (7f)	"	1.0
16	23784	1200 m ÖNÖ Trollsjön (7g)	"	1.5
17	24669	2000 m NNÖ Trollsjön (7g)	"	0.8
18	24663	500 m SSÖ Hudene k:a (7h)	"	1.8
19	24533	200 m SSÖ Åsbogärde (7i)	"	1.6
20	24535	400 m NNV Hökhult (7j)	"	0.7
21	24532	150 m NÖ Låkö (8g)	"	2.2
22	24592	1200 m S Herrljunga k:a (8h)	"	0.5
23	24531	200 m S Aplagården (8h)	"	1.2
24	24673	700 m NÖ Ekesjön (8h)	"	2.2

Viktprocent											Anmärkning		
Grov- grus	Fin- grus	Grov- sand	Mel- lan- sand	Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjåla	Fin- mjåla	Ler	CaCO ₃ %	Bx %	Magne- tit%		
12	21	34	21	8	————— 4 ———						9.3	1.55	
18	25	34	13	6	————— 4 ———						14.4	0.45	
16	12	16	26	18	7	3	1	1	0		6.1	0.93	"sandig" morån
9	8	14	24	28	12	2	2	1	0		9.2	0.74	
2	3	9	16	27	26	10	3	4	0				
6	8	12	17	28	18	7	2	2	0				
9	12	17	24	21	12	4	1	-	0		6.7	0.92	
2	5	10	20	27	22	8	4	2	0				
11	10	10	21	26	15	5	1	1	0		8.5	2.36	
15	15	15	18	22	11	2	1	1	0		7.7	1.77	
7	7	10	19	24	18	9	2	4	0		6.1	0.94	
7	10	10	23	34	11	4	-	1	0		6.2	0.72	Jfr provet 36.
5	7	9	17	31	18	9	2	2	0		5.2	0.59	
9	14	16	19	21	14	5	1	1	0		7.6	0.33	
11	11	13	24	24	10	4	2	1	0		6.6	2.00	
9	7	12	21	28	15	4	2	2	0		13.5	0.80	
5	13	24	23	19	10	2	2	2	0		13.0	0.92	
8	10	12	20	31	14	2	1	2	0				
6	15	15	20	23	12	6	1	2	0		6.4	0.61	
4	9	8	17	26	20	10	3	3	0		5.8	0.57	
11	13	16	20	22	11	4	1	2	0		9.3	0.58	
5	7	9	21	33	19	4	1	1	0		4.5	1.39	
10	11	10	18	24	16	7	2	2	0		6.4	0.58	
9	12	14	24	25	10	4	1	1	0				

Tabell 1, forts.

Prov nr	Analys nr	Lokal	Jordart	Djup under mark- ytan i m
25	23783	600 m NV Ekesjön (8h)	Sandig-moig morän	2.5
26	24593	500 m ÖSÖ Lindekroken (8i)	"	1.8
27	24601	1200 m VSV Mjäldrunga k:a (8j)	"	0.6
28	24598	450 m NÖ Fågloviks kap. (9i)	"	1.0
29	24600	200 m Ö Holland (9i)	"	1.2
30	24665	400 m SV Lindåsen (9j)	"	0.8
31	24666	2000 m Ö Källeryd stn (9j)	"	1.0
32	23900	500 m V Uddetorp (6f)	Lerig sandig-moig morän	0.5
33	24477	200 m SSÖ Brogården (8g)	"	2.0
34	23782	200 m V Bjurdamm (9h)	"	0.5
35	24671	1600 m SSÖ Od k:a (5j)	Moig morän	1.3
36	24275	2300 m Ö Ljung stn (6h)	"	2.5
37	24595	450 m N Lövsjö (6i)	"	0.8
38	24667	850 VNV Lilla Heden (6j)	"	1.2
39	24594	500 m Ö Hede (6h)	Glacial mo	1.0
40	24476	50 m Ö Bråttensby k:a (8f)	"	2.0
41	23780	400 m ÖNÖ Eggvena k:a (8f)	Glacial lera	0.4
42	23799	"	"	1.0
43	24515	900 m ÖSÖ Lunda (8f)	"	0.6
44	24514	"	"	2.0
45	24516	"	"	2.4

Grov-grus	Fin-grus	Viktprocent				Grov-mjöla	Fin-mjöla	Ler	CaCO ₃ %	Bx %	Magnetit%	Anmärkning
		Grov-sand	Mel-lan-sand	Grov-mo	Fin-mo							
4	8	10	23	33	14	4	2	2	0	5.7	0.44	
5	7	13	17	23	19	9	3	4	0			
3	7	11	16	26	21	10	3	3	0			
12	12	11	18	26	15	5	1	-	0	6.4	0.65	
13	10	15	20	26	11	3	-	1	0	6.9	0.44	
6	10	10	23	28	15	5	2	1	0	4.9	0.94	
7	6	10	18	26	20	9	2	2	0			
3	5	11	19	24	17	11	5	5	0			
9	13	18	17	15	9	6	3	10	0	7.7	0.03	
5	11	14	17	28	14	5	1	5	0			
1	2	4	17	49	21	3	2	1	0	4.0	0.33	
3	4	7	18	36	22	7	1	2	0	5.5	0.71	Jfr provet 12.
1	2	3	7	33	45	6	3	-	0	4.8	0.31	
2	4	4	14	45	25	3	2	1	0	3.5	0.36	
-	-	-	1	51	42	2	2	2	0			
-	-	4	34	54			8					
-	-	-	1	1	15	25	14	44	0			
-	-	-	1	1	15	21	14	49	0			
-	-	-	1	6	16	17	14	46				
-	-	-	1	2	24	20	15	38	0			
-	-	-	-	1	14	19	15	51	1.5			

Tabell 1, forts.

Prov nr	Analys nr	Lokal	Jordart	Djup under mark- ytan i m
46	24478	400 m SÖ Brogården (8g)	Glacial lera	1.2
47	24744	150 m Ö Ölltorp (8g)	"	3.1
48	24482	1750 VSV Herrljunga k:a (8h)	"	0.5
49	24513	500 m NV Ribbingsberg (9f)	"	2.0
50	24481	700 m NNÖ Stommen (9f)	"	0.5
51	23781	600 m SV Kvistagården (9f)	"	0.5
52	24479	400 m N Pukatorp (9g)	"	0.5
53	24599	400 m N Blackeryd (9i)	"	0.7
54	24480	500 m Ö Gustavsberg (9f)	Lerig grovmo	0.5

Viktprocent										Anmärkning	
Grov- grus	Fin- grus	Grov- sand	Mel- lan- sand	Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjåla	Fin- mjåla	Ler %	CaCO ₃ %		Bx %
-	-	-	-	6	31	23	10	30	0		
-	-	-	1	1	21	25	12	41	0		
-	1	3	2	8	26	12	13	35	0		
-	-	-	-	4	22	19	11	44	0		
-	1	2	6	15	26	13	8	29			
-	-	1	2	11	40	17	5	25	0		
-	-	1	1	3	28	17	10	40			
-	-	1	1	6	18	24	16	34	0		Under kärtrorv
-	1	1	2	62	16	6	2	10			

Tabell 2. Kol 14-analyser utförda av laboratoriet för isotopgeologi, Stockholm.

Halveringstid 5568 ± 30 år.

Fyndplats	Latitud N	Longitud Ö	Daterat material	djup i cm	Lab.nr. St	^{13}C 0/00	Kol 14-år (före 1950)
Kyrkemossen, 900 m NNV Molla k:a (5h)	57°57'	13°03'	Torv	80-85	12 079	-27.90	3935 ± 70
				150-55	11 967	-28.00	6470 ± 85
				200-05	11 966	-28.30	7325 ± 90
				220-25	11 965	-27.80	7460 ± 95
				240-45	11 964	-27.50	7930 ± 95
				260-65	11 963	-27.70	8070 ± 95
				300-05	11 962	-27.20	8370 ± 95
				310-15	11 961	-27.20	8580 ± 95
				320-25	11 960	-28.80	9165 ± 75
				330-35	11 569	-28.90	9140 ± 255
			360-65	11 568	-29.50	10210 ± 540	
Ramlamossen (8j), 1450 m N Grimstorp (8j)	58°06'	13°14'	Lergyttja	380-90	12 080	-28.50	7365 ± 90

SUMMARY

Codes (e.g. 5f, 9g) after names of localities refer to the 25-square grid marked in the map margin.

Bedrock. (Figs. 2–4). The distribution of the main rocks in the area is shown in Fig. 2. More detailed information about the bedrock will be found in the description of the map of solid rocks Borås NO (in progress).

Glacial striae. All localities where glacial striae were observed when this area was mapped are shown in Fig. 5. The main ice direction is from the northeast.

Potholes. Big semicylindrical potholes are found on a vertical bedrock wall 1800 m ENE of Ribbingsberg (9f). They have a depth of 5–10 m and a diameter of 1–5 m. The bottommost part is cut cylindrically into the bedrock.

Till. (Figs. 7–20). The most common superficial glacial debris in the area is till which also underlies the majority of other Quaternary deposits. The thickness of the till cover is generally 5–20 m. The greatest thickness known from the area is more than 30 m (Fig. 11A). In places a thin till cover (Figs. 7–8) is denoted by a special symbol on the map (a black triangle).

Drumlins and drumlinoid ridges with lee-side and stoss-side deposition are found in courses running from northeast to southwest (Fig. 10). In these courses different morphological types can be distinguished (Fig. 11).

Till is also found in northwest–southeast orientated zones of ice-mariginal deposits (Figs. 10,12). Hummocky moraine is found in some areas (Figs. 10, 13).

According to the matrix composition the most common type of till is sandy (as defined in Fig. 1 and shown in Figs. 15–16). Samples 4–31 in Table 1 were collected from the area at different depths. Gravelly till, see samples 1–3, was observed in some areas (Fig. 14). Some instances of silty till (samples 35–38) were also observed. This type is most likely due to mechanical weathering. It is restricted to only local occurrences and is not mapped.

The lime content has been checked in 36 samples (Table 1). All of them had 0 percent which is rather surprising as there are limestones in glaciofluvial deposits (Fig. 22).

Most of the till has a medium content of stones and boulders (Figs. 13–17). Locally high frequencies of superficial boulders occur (Figs. 18–20).

Glaciofluvial deposits. (Figs. 21–32). Most of the glaciofluvial deposits within the map area have courses in northwest–southeast and southwest–northeast directions. Most of the deposits in the latter course direction have eskers in the centre, surrounded by hummocks and plains (sandurs) consisting of gravel and sand. The composition of some bedrock material in the stone fraction is shown in Fig. 22.

In the ice marginal deposits there are partly disturbed layers of sand and gravel. In places till, 0.5–2 m thick, covers glaciofluvial sediments.

Glaciolacustrine sediments (Figs. 33–34), mainly fine sand, occur in large as well as small valleys, most of them drained northwards. The content of sand and coarse silt varies (samples 39–40 in Table 1). Boulders are found on and in some of the deposits.

Glacial fine-grained sediments. These sediments are found in areas below 120 m above sea level, i.e. the northwestern part of the map area. The clay content varies between 25 and 50 per cent (samples 41–53 in Table 1). A lime-content of 1.5 per cent is recorded in one sample.

Postglacial sea and lake sediments. These sediments have been formed by redeposition of till, glaciofluvial sediments and glacial fine-grained sediments. Some of the sand and gravel covering clay deposits along glaciofluvial deposits may have a glaciofluvial origin due to oscillation, e.g. the vast sand areas north of Herrljunga (8g–h). The fine-grained sediments have a laminated structure (Fig. 35) and a clay content (sample 54 in Table 1).

Fluvial deposits. Fluvial sediments occur along the rivers on their courses in flat lands (Fig. 36). The composition varies, but in most cases they consist of sand and silt.

Organic deposits. Peat deposits cover a relatively large part of the map area. The mires are divided into two types: bogs (Fig. 37), mostly developed as raised bogs, and fens. The thickness of the peat is about 5 m in the bogs. Some of the raised bogs have been exploited, especially Stängesmossen (9i) and Forellmossen (9j). Large fen areas have been drained and are used for pasture and harvest, e.g. north of Mjälldrunga (8j).

A peat sequence from Kyrkemossen (5h) has been pollen analysed (Fig. 38) and some samples are radio carbon dated (Table 2).

Springs. There are two springs in the map area with a capacity of 1 l/s or more. One of them is situated in a gully on the western part of the large glaciofluvial deposit north of Remmene church (8g). The other (Fig. 39) lies in bog peat underlain by glaciofluvial sand and gravel about 500 m northwest of the small lake Svartesjö (8j).

The Late-Quaternary development. Figs. 40, 41 and 43 give the basis for understanding the Late-Quaternary development in the area. The columns in Swedish in Fig. 43 deal with Chronozones (Bölling etc.), Forest development (from bottom to top: tundra and scattered groves of birch; woods of pine and birch; alder, elm, hazel; oak, elm, lime-tree, ash-tree; birch, oak, spruce, beech) and Archaeological ages (Mesolithic, Neolithic, Bronze, Iron, Viking, Medieval and Modern).

The whole area was deglaciated about 11 700 years ago. The highest shoreline lies 115–120 m above sea level. Due to isostatic uplift the map area was laid dry about 10 500 years ago. The present rate of land uplift is about 25 cm/100 years.

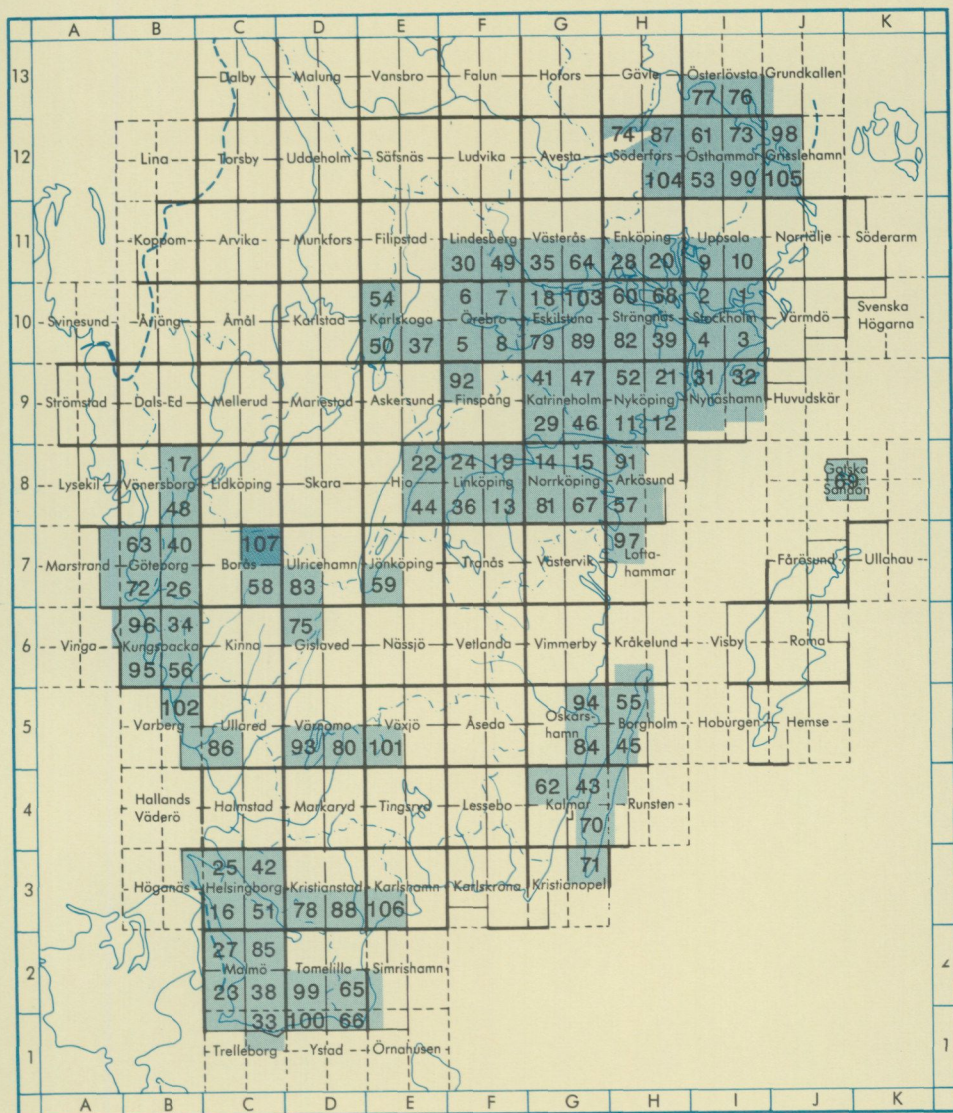
LITTERATUR

GFF = Geologiska föreningens i Stockholm förhandlingar

SGU = Sveriges geologiska undersökning

- DENNEGÅRD, B., 1984: Late Weichselian and early Holocene stratigraphy in southwestern Sweden with emphasis on the lake Vänern area. – Geologiska institutionen, Göteborgs universitet A 48, 1–187.
- FREDÉN, C., 1988: Marine life and deglaciation chronology of the Vänern basin, southwestern Sweden. – SGU Ca 71, 1–80.
- FREDING, M., 1984: Industrilok i Västergötland. – Svenska järnvägsklubbens småbaneavdelning, 1–144.
- FRIES, J.O., 1866: Några ord till upplysning om bladet "Wårgårda". – SGU Aa 20, 1–57.
- 1867: Några ord till upplysning om bladet "Sämsholm". – SGU Aa 125, 1–44.
- GILJEGÅRD, N. & KARLSSON, K., 1965: Grusinventering i Falköping–Borås–Ulricehamnstrakten, Västergötland, med särskild hänsyn till materialkvalitéerna. – Chalmers tekniska högskola, institutionen för geologi. Examenarbete.
- GILLBERG, G., 1955: Den glaciala utvecklingen inom sydsvenska höglandets västra randzon. I. Glacialerosion och moränackumulation. – GFF 77, 481–524.
- HILLDÉN, A., 1984: Beskrivning till jordartskartan Borås SO. – SGU Ae 58, 1–65.
- HILLDÉN, A. & LARSON, S.-Å., 1988: Känn Sjuhäradsbygden. Del 3: Geologi. – Borås.
- JUHLIN, E., 1976: Skaraborgs läns torvindustri. – Stencilerad skrift, andra upplagan, 1–93.
- LINDSTRÖM, I., 1883: Beskrifning till kartbladet Borås. – SGU Ab 7, 1–64.
- 1887: Beskrifning till kartbladet Venersborg. – SGU Ab 11, 1–77.
- MUNTHE, H., 1906: Beskrifning till kartbladet Falköping. – SGU Aa 120, 1–111.
- SAMUELSSON, L., LARSON, S.-Å., ÅHÄLL, K.-I., LUNDQVIST, I., BROUZELL, J. & BERGLUND, J., 1988: Beskrivning till provisoriska berggrundskartan Borås – SGU Ba 41, 1–32.

Utgivna kartblad i serie Ae



Distribution
SGU
 751 28 UPPSALA
 Tel. 018-17 90 00

ISBN 91-7158-477-3
 ISSN 0586-1535