

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 70-71

LARS RUDMARK

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTORNA

KALMAR SO/RUNSTEN SV
KRISTIANOPEL NO

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAPS

KALMAR SO/RUNSTEN SV

KRISTIANOPEL NO



UPPSALA 1986

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 70-71

LARS RUDMARK

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTORNA
KALMAR SO/RUNSTEN SV
KRISTIANOPEL NO

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAPS
KALMAR SO/RUNSTEN SV
KRISTIANOPEL NO

UPPSALA 1986

ISBN 91-7158-367-X
ISSN 0586-1535

Textkartorna är från sekretessynpunkt godkända för spridning.
Lantmäteriverket 1986-02-07.

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 specialundersökningar 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

Fotosats: ORD & FORM AB
Tryck: Offsetcenter ab, Uppsala 1986

INNEHÅLL

ALLMÄN DEL. Metodik och jordartsindelning	5
Inledning	5
Kartunderlag	5
Karteringsmetodik	6
Generalisering	6
Mäktighetsuppgifter	7
Teckenförklaring till kartorna	7
Berggrund	8
Kvartära bildningar	8
Jordarternas indelning	8
Indelning efter bildningssätt och bildningsmiljö	8
Indelning efter kornstorleksfördelning	9
Glaciala bildningar	10
Morän	10
Isälvsavlagringar	12
Glaciala finkorniga sediment	14
Postglaciala bildningar	15
Postglaciala minerogena sediment	15
Havs- och sjösediment	15
Älv- och svämsediment	17
Eoliska sediment	17
Postglaciala organogena avlagringar	17
Torv	17
Gyttja	18
Övriga kvartära bildningar	18
SPECIELL DEL. Av Lars Rudmark	21
Inledning	21
Berggrund	22
Kvartära bildningar	31
Räfflor	31
Morän	36
Utbredning och mäktighet	36
Sammansättning	38
Isälvsavlagringar	44
Isälvsavlagringarna mellan Degerhamn och Smedby	44
Glaciala finkorniga sediment	47
Svallsediment	48
Vindavlagringar	56
Postglaciala organogena avlagringar	57
Frostmarksbildningar	59
Källor	61
Sammanställningar och tabeller	62
Mäktighetsuppgifter	62
Skyddad natur	62
Analysmetoder	62
Kornstorleksanalyser (tabell 1)	66
Förekomst av sedimentära bergarter (tabell 2)	68
Summary	69
Litteratur	71

ALLMÄN DEL

METODIK OCH JORDARTSINDELNING

Inledning

Jordartskartorna i skala 1:50 000 (SGU serie Ae) visar i princip de olika jordarternas och bergets utbredning i ytan. Berg i dagen eller nära markytan (på högst 0.3–0.5 m djup) redovisas med en enhetlig beteckning eller i vissa fall med en enkel differentiering i t.ex. urberg och yngre sedimentbergarter. Inom jordtäckta områden kartläggs jordarterna närmast under det av markvittring eller odling förändrade ytskiktet, dvs. i regel på ca 0.5 m djup. Den jordart som markeras på kartan skall ha en mäktighet av minst 0.5 m. Kartläggningen av isälvsavlagringar utgör ett viktigt undantag från denna regel. (Se under rubriken "Isälvsavlagringar".)

KARTUNDERLAG

Underlaget till de geologiska kartbladen utgörs av "Topografisk karta över Sverige" i skala 1:50 000. Som arbetskartor i fält används ekonomiska kartor (1:10 000). Från varje enskilt ekonomiskt kartblad överförs de geologiska konturerna till en plastritning, som fotografiskt förminskas till skalan 1:50 000. Delarna sammanfogas och därmed erhålls ett konturoriginal till jordartskartan.

På de geologiska kartorna har en del av innehållet i den topografiska kartan utelämnats, varigenom de geologiska beteckningarna framträder tydligare. I samband med den geologiska kartläggningen utförs endast en begränsad revision av det topografiska underlaget, främst avseende större vägar.

Av den topografiska kartans markslagsbeteckningar har den blå linjetonen för "sank mark, tidvis vattenfylld" medtagits på jordartskartorna som en gråbrun horisontell linjeton. Denna linjeton används dels i samband med geologiska beteckningar, dels även på vitt underlag, t.ex. för grunda, igenväxande sjöar.

Den topografiska kartans markeringar för "grustag, dagbrott o. dyl." har medtagits på jordartskartorna i samma färg som höjdkurvorna och är i vissa fall reviderade.

På jordartskartorna är, liksom på de topografiska kartorna, ett urval av märkligare fasta fornlämningar markerade. Uppgifter om de olika fornlämningarnas art kan erhållas från riksantikvarieämbetet.

KARTERINGSMETODIK

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

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

GENERALISERING

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

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

Exempel på generalisering:

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

i ett hällområde återges således med så stor bredd, att den kan medtas på kartan.

Enstaka små hällar inom 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 hällar, moränytor, sedimentfyllda svackor och torvmarker utförs generaliseringen 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 hällar.

MÄKTIGHETSUPPGIFTER

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

TECKENFÖRKLARINGEN TILL KARTORNA

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

De äldsta jordarterna, moränerna, vilar normalt direkt på berg. Övriga jordarter underlagras av en eller flera äldre jordarter eller i vissa fall av berg. Undantag förekommer ibland även i relativt enkelt uppbyggda lagerföljder. Så kan morän överlagra eller växellagra med isälvsediment, grus och sand överlagra postglacial lera och postglacial lera t.o.m. överlagra gyttjelera för att nämna några exempel. Komplicerade lagerföljder där stratigrafin helt avviker från den vanliga finns också.

Berggrund

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

Kvartära bildningar

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

Jordarternas indelning

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

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

INDELNING EFTER BILDNINGSSÄTT OCH BILDNINGSMILJÖ

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

Beträffande torvjordarternas indelning hänvisas till "Postglaciala organogena avlagringar".

INDELNING EFTER KORNSTORLEKSFÖRDELNING

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

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

TABELL A. Atterbergs korngruppsskala

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

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

TABELL B. Jordarternas indelning och benämning med hänsyn till lerhalt

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

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

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

Nya metoder för kornstorleksanalyser synes i många fall ge något högre lerhalter för grov- och finleror. Härav föranledda modifieringar av tabellens procentvärden anges i förekommande fall i beskrivningarnas speciella del.

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

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

Glaciala bildningar

MORÄN

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

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

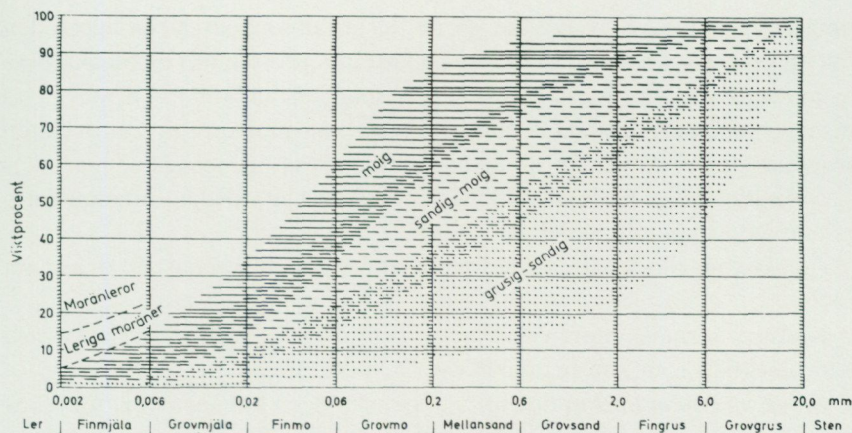


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

Diagram showing the grain size distribution of the matrix in different types of till (gravelly, sandy, silty to fine sandy, till with a clay content of 5–15 per cent and clay till).

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

Storblockig. Storblockiga 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 täck-

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ISÄLVSAVLAGRINGAR

Isälvsavlagringar utgörs av sorterade jordarter, isälvsediment, som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från landisen. Isälvsedimenten kännetecknas av att materialet är sorterat efter kornstorlek i olika skikt

och lager med endast en eller ett fåtal kornstorlekar samt att partiklarna i allmänhet är avrundade ("rullstenar", "rullstensgrus"). Övergångstyper till morän förekommer. De kännetecknas av lägre sorteringsgrad och dåligt utbildad skiktning.

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

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

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

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

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

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

Isälvsgrövmo domineras av grövmofractionen. Lerskikt saknas. I detta avseende skiljer sig isälvsgrövmo från varvig mo med lerskikt. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

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

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

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

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

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

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

GLACIALA FINKORNIGA SEDIMENT

Dessa sediment utgörs av det finkornigaste materialet från isälvarna: mo, mjåla och ler. Detta fördes bort från isälvsmyningarna med strömmar och avsattes efter hand på havs- eller sjöbotten. Dessa sediment kännetecknas i stora delar av landet av en regelbunden växellagring mellan skikt av mo, mjåla och lera. Skiktningen betingas av i huvudsak årtidsbundna variatio-

ner i isälvarnas vattenföring. De under ett år avsatta skikten bildar tillsammans ett varv. Varvtjockleken är vanligen störst i lagerföljdens undre delar och avtar uppåt liksom den genomsnittliga kornstorleken. Varvtjocklek och kornstorlek avtar också i riktning ut från isälvsavlagringarna. Ofta utgörs varven i sin helhet av lera. Varvigheten kan då framträda genom färgväxling mellan ljusare undre skikt och ett mörkare övre skikt i varje varv.

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

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

De glaciala finkorniga sedimenten indelas i:

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

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

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

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

Varvig lera utgörs helt av lera.

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

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

Postglaciala bildningar

Postglaciala minerogena sediment

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

HAVS- OCH SJÖSEDIMENT

De grovkorniga havs- och sjösedimenten utgörs huvudsakligen av svallsediment.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ÄLV- OCH SVÄMSSEDIMENT

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

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

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

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

EOLISKA SEDIMENT (VINDAVLAGRINGAR)

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

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

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

Postglaciala organogena avlagringar

TORV

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

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

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

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

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

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

GYTTJA

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

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

Övriga kvartära bildningar

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

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

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

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

Fyllning. Beteckningen innebär att den ursprungliga markytan täcks av främmande material (schaktmassor, byggnadsavfall, gråberg och sligavfall vid gruvor etc.). Beteckningen kan kombineras med geologiska beteckningar enligt följande regler. Där underlaget är känt läggs beteckningen för fyllning över den geologiska beteckningen. Enbart beteckningen för fyllning används där underlaget är okänt. Strandfyllning markeras på samma sätt. Fyllning markeras vanligen icke inom tätbebyggda områden (jfr s. 6). Det topografiska underlagets tecken för sluten bebyggelse får i sådana fall symbolisera att ytlagren flerstädes utgörs av påfört material. Strandfyllning, vars utbredning är känd, betecknas dock även inom sådana områden.

SPECIELL DEL

Av

Lars Rudmark

Inledning

Underlaget till jordartskartorna Kristianopel NO och Kalmar SO/Runsten SV utgörs av de topografiska kartbladen 3G Kristianopel NO och 4G/4H Kalmar SO/Runsten SV i topografisk karta över Sverige, rekognoserade åren 1961 respektive 1975. Den södra underlagskartan, Kristianopel NO, täcker sydligaste Öland till ett par kilometer norr om en linje mellan Degerhamn och Segerstad. Den reviderades år 1975. Underlagskartan Kalmar SO/Runsten SV har beskurits något så att jordartskartan är kvadratisk och inte ett rektangulärt s.k. storblad. De bortskurna delarna täcker framför allt vattenområden men även en smal bård av det småländska fastlandet. Dessa mindre landområden återfinns dock även på den topografiska kartan 4G Kalmar SV. Jordarterna i kustbandet kommer att behandlas då detta blad blir aktuellt för kartläggning. En del namn har tagits bort. Framför allt gäller detta namn av upplysande karaktär, t.ex. uppgifter om industrier, badplatser och fågelskyddsområden. Dessutom har samtliga symboler för väderkvarnar strukits. Härigenom underlättas läsbarheten av den geologiska kartbilden.

Rekognoseringen för jordartskartorna utfördes under åren 1982–1983 av Lars Rudmark, Nils Dahlberg, Sam Ekberg, Mats Pålsson, Jan-Olov Svedlund samt Pehr Ånelius. Svedlund karterade området Kristianopel NO, medan de övriga arbetade längre norrut inom kartområdet Kalmar SO/Runsten SV. Moderna ekonomiska kartor i skalan 1:10 000 användes som arbetskartor i fält.

Hela det aktuella kartområdet täcks av de äldre kombinerade jord- och bergartskartorna Ac 6 Kalmar (Munthe 1902a) och Ac 7 Ottenby (Munthe 1902b). Dessa kartor har varit till viss ledning och hjälp trots sin ålder och småskalighet. Kompletterande upplysningar har erhållits i geotekniska och hydrogeologiska rapporter, vilka välvilligt ställts till förfogande av Mörby-

långa kommun. En mängd uppgifter om bl.a. jorddjup finns dessutom lagrade i SGU:s brunnarkiv.

Under de senaste ca 15 åren har kvartärgeologiska avdelningen vid Uppsala universitet bedrivit omfattande undersökningar på södra Öland. Dessa behandlar vitt skilda delar inom det geologiska fältet. Man har exempelvis använt geofysiska mätmetoder för att lokalisera sprickor i berggrunden och mäta grundvattnets strömningar. En stor del av arbetet har emellertid inriktats på att kartlägga jordarterna och det kala bergets utbredning på södra Öland, speciellt i kustnära trakter. Där är vanligen jordtäcket relativt mäktigt. Även om den använda metodiken och jordartsindelningen ej helt överensstämmer med SGU:s nuvarande karteringsnormer, har dessa arbeten i viss mån underlättat den nu genomförda kartläggningen.

För att i beskrivningen använda lokalamn lättare skall återfinnas på kartorna, åtföljs lokalangivelse i regel av siffra och bokstav inom parentes, vilket anger det ekonomiska kartblad på vilket lokalen i fråga är belägen. Den ekonomiska kartans bladindelning återfinns i jordartskartornas yttre ramar.

Berggrund

Berggrunden på södra Öland utgörs av sedimentära bergarter. De bildades för ca 450–600 milj. år sedan under paleozoikums två äldsta perioder, kambrium och ordovicium. Den regionala utbredningen av de olika bergarterna framgår av fig. 2. Denna schematiserade kartbild bygger i huvudsak på de uppgifter som kom fram vid den geologiska kartläggningen vid sekelskiftet (Munthe 1902a, 1902b, Hedström och Wiman 1906) men även på ett betydligt modernare material (Jaanusson 1960). Vissa iakttagelser beträffande bergarternas utbredning och sammansättning har också gjorts vid den nu genomförda kartläggningen.

De paleozoiska bergarterna på Öland och på fastlandet alldeles väster om Kalmarsund befinner sig vid västra randen av det baltiska bäckenet, som uppfylls av paleozoisk berggrund. Bäckens centrala del ligger ute i Östersjön öster om Öland, vilket innebär att de öländska bergarterna stupar mot öster eller sydost. En konsekvens av denna stupning är att bergarterna är yngre österut.

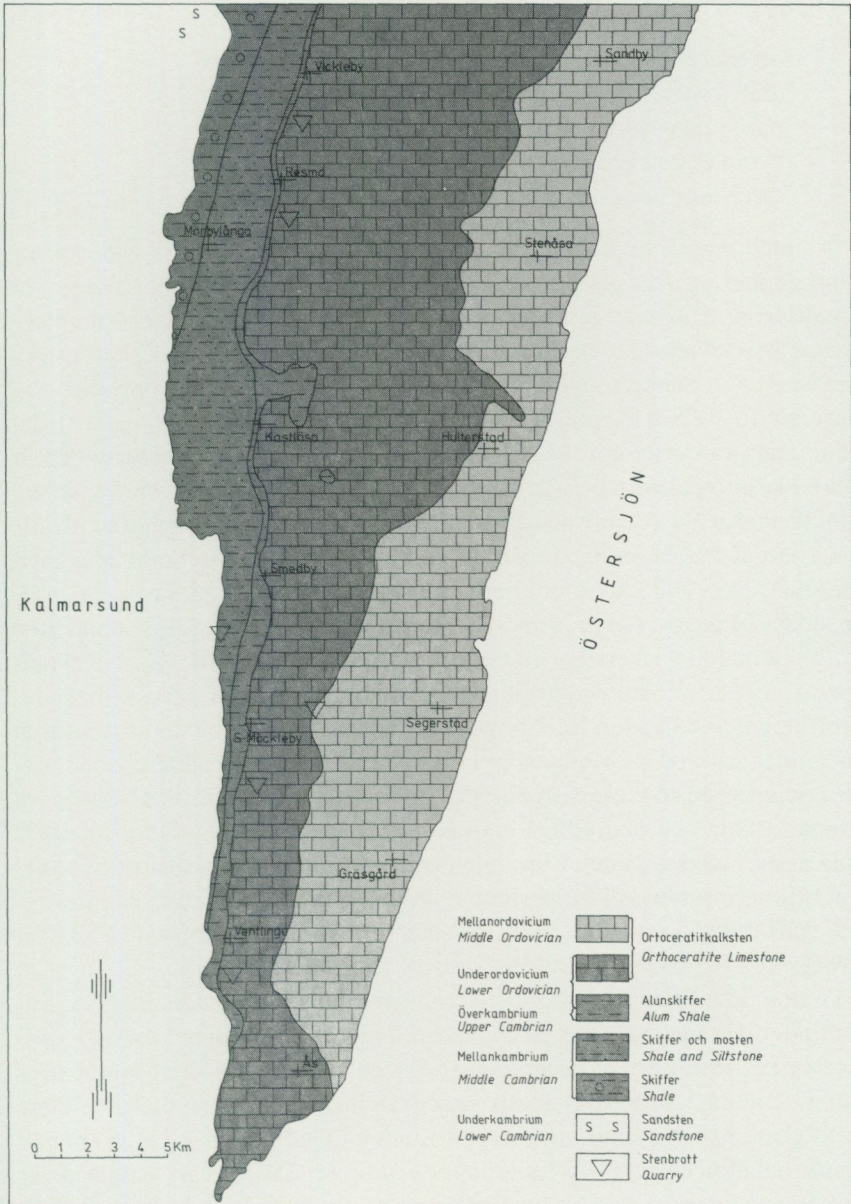


Fig. 2. Översiktlig berggrundskarta.
Simplified map of the solid rocks.

Ölands sedimentära berggrund kan schematiskt indelas på följande sätt:

ortoceratitkalksten, under- och mellanordovicium
 alunskiffer, överkambrium och underordovicium
 paradoxissimussiltsten, mellankambrium
 oelandicusskiffer, mellankambrium
 sandsten, underkambrium

Kännedomen om Ölands berggrund bygger på geologisk ytkartering samt på iakttagelser och slutsatser som gjorts vid olika djupborrningar för lokalisering av vatten, gas, olja m.m. De yngsta enheterna är väl dokumenterade och kända medan kunskapen om exempelvis den underkambriska sandstenen är relativt knapphändig. På två ställen inom kartområdet, vid Segerstad (9j) och Kvinnsgröta (8i), har man vid djupborrning nått det underlagrande urberget. Mäktigheten av den paleozoiska berggrunden är vid båda borrhplatserna drygt 250 m. Urberget utgörs vid såväl Segerstad som Kvinnsgröta av en rödaktig granit, vars yta är mer eller mindre vittrad.

Urberget överlagras av den underkambriska sandstenen inom hela kartområdet. Den bildades under den underkambriska epoken för ca 600 milj. år sedan. Mäktigheten är sannolikt ganska varierande på södra Öland men torde i allmänhet överstiga 100 m. Grovt sett kan den indelas i två avdelningar, en äldre fossilfri och en yngre, vilken i vissa lager är fossilförande. Blottningar av sandsten förekommer på några få platser på det småländska fastlandet samt på ön Mellanskär (4h) och i vattenbrynet alldeles söder om ön Långgrund (4h). De sistnämnda två blottningarna i Kalmarsund nära Öland är små och obetydliga men har stor principiell betydelse för tolkningen av paleozoikums utbredning och uppträdande i sydöstra Sverige. Vid brunnsgrävningar i Mörbylånga (3h) har den underkambriska sandstenen påträffats direkt under ett ganska tunt moränlager (se bl.a. Holst 1893), men för övrigt överlagras den av yngre bergarter.

På den underkambriska sandstenen ligger det s.k. oelandicuslagret, bildat under den mellankambriska epoken. I lagret förekommer en rik fossilfauna och trilobitarten *Eccaparadoxides oelandicus* har givit lagret dess namn. Denna enhet finns inom praktiskt taget hela kartområdet. Dess mäktighet är dåligt känd men torde i allmänhet vara ca 25–40 m. Vanligen består oelandicuslagret av en gröngrå sandig lerskiffer, vars basala delar oftast är något mörkare. Oelandicuslagret täcks ej av yngre bergarter längs en ca 1 km bred zon vid Kalmarsund från kartkanten vid Bejershamn (4h) i norr till Risinge (2h) i söder. I detta område uppträder lagret ganska

allmänt på karteringsdjup (ca 0.5 m) söder om Mörbylånga (3h). Norr om tätorten överlagras det vanligen av mäktiga kvartära sediment.

Även nästa enhet, paradoxissimuslagret, bildades under den mellan-kambriska epoken. Lagret är känt från i stort sett hela Öland. Mäktigheten ökar successivt från norr till söder. I norra delen av kartområdet i höjd med Vickleby (4h) och Sandby (4a) är lagret enligt ett flertal borrhningar ca 40 m mäktigt. Söderut ökar mäktigheten till drygt 60 m vid Segerstad (9j) och till ca 70 m vid Grönhögen (7h). I huvudsak är enheten uppbyggd genom en växellagring mellan en gröngrå lerskiffer och en grå till brungrå, ibland kalkhaltig, mosten. I vissa horisonter finns rikligt med fossil medan andra är fossilfattiga. Blottningar av paradoxissimuslagret förekommer på många platser väster om Västra landborgen (kalkstensklinten). Vanligen är dock hållarna i eller alldeles under markytan täckta av ett tunt sedimentskikt. Mestadels består detta skikt av vittringsprodukter, då de kambriska skiff-rarna är ytterst vittringsbenägna (se bl.a. Martinsson 1965, Rudmark 1981). Paradoxissimuslagret kan bäst studeras i ett ganska stort stenbrott några 100-tals meter sydväst om Hammarby (0h). Brottet är ca 10 m djupt med lodräta väggar och har en area av ca 5 hektar. Även i strandzonen vid Kalmarsund väster och sydväst om Albrunna (8h) och Mörbylilla (8h) framträder lagrets strukturer och skiktning mycket bra.

Alunskiffer från överkambrium och underordovicium överlagrar paradoxissimuslagret. Vid sidan av kalksten är alunskiffer Ölands mest väl-kända bergart. Dess kemiska sammansättning, värmevärde, oljeinnehåll m.m. har ofta analyserats, då den från prospekteringssynpunkt är ganska intressant. Bl.a. har den öländska alunskiffern en viss halt av uran. Halten är dock förhållandevis låg i jämförelse med andra svenska områden med alunskiffer. Vanadinhalten är däremot en av de högsta i landet. I enhetens undre delar från kambrium finns vanligen ett mycket orstensrikt skikt. Mäktigheten ökar successivt såväl österut som söderut. I kartområdets nordvästra hörn i trakten av Karlevi (4i) och Vickleby (4i) är mäktigheten endast ca 3 m. Den ökar sedan till drygt 15 m vid Degerhamn (9h), till ca 18 m vid Gammalsby (8i) och till ca 23 m på Ölands södra udde vid Ottenby (6h).

Inom vissa icke obetydliga ytor uppträder alunskiffer i markytan (jfr fig. 2). Många gånger har dessa områden förorsakat problem vid kartläggningen. Vid en första anblick verkar markens ytlager bestå av ett helt svart och relativt mäktigt matjordsskikt. Vid grävning eller i dikesskärningar påträffas emellertid alunskiffer i fast klyft inom dessa ytor på ett djup som



Fig. 3. Västra landborgen norr om Rösslösa (2h). Kalkstenen går i dagen på krönet av den ca 20 m höga klinten. Foto förf. 1983.

The limestone cliff north of Rösslösa (2h). The exposed bedrock can be seen at the top of the cliff, which is about 20 m in height.

varierar mellan 0.3 m och 1.0 m. Orsaken är att alunskiffer liksom de övriga öländska skifferna är mycket vittringsbenägen (jfr ovan). Framför allt förekommer alunskiffer i markytan alldeles väster om och vid foten av Västra landborgen. Det finns dock mindre ytor med alunskiffer i dagen öster om klinten. Ett sådant område förekommer i trakten av St. Dalby (2h) och Lunda (1i). Ett andra finns i bäcken norr om namnet Penåsa (1i) ca 3 km öster om Västra landborgen.

De öländska skifferna och mostenarna överlagras öster om Västra landborgen av ortocer- eller ortoceratitkalksten från under- och mellanordovicium. De äldsta och basala delarna kan iakttas på ett flertal ställen i själva klinten (fig. 3). Där är kalkstensens mäktighet endast några få meter. Eftersom de paleozoiska lagren stupar mot öster eller sydost mer än vad markytan gör, ökar kalkstensens mäktighet successivt österut till i allmänhet ca 20–30 m vid östersjökusten. En ytterligare konsekvens av denna stupning är att kalkstensens översta lager är yngre österut. För en mera noggrann

indelning av kalkstenen, vilken bygger på bergartens fossilinnehåll, hänvisas till en äldre berggrundskarta från sekelskiftet (Hedström och Wiman 1906) samt till en modern geologisk karta (Jaanusson 1960).

Jordmäktigheten på södra Öland är vanligen mycket liten och därför går berggrunden i dagen inom ovanligt stora och vidsträckta ytor. En beräkning av andelen kalt berg visar att ca 2/3 av kartområdets landyta utgörs av berg i dagen och då främst kalksten öster om Västra landborgen. Mycket välkänt och omskrivet i de mest skiftande sammanhang är Stora Alvaret, som praktiskt taget helt och hållet är beläget inom kartområdet. Dess yta är ca 300 km². I detta stäppartade och helt unika område saknas i allmänhet kvartära avlagringar med större mäktighet än ca 0.5 m. De glaciala och postglaciala bildningar som trots allt förekommer på Stora Alvaret beskrivs i följande kapitel.

Det är inte möjligt att kortfattat beskriva Stora Alvaret, men några väsentliga geologiska företeelser måste ändå nämnas i denna beskrivning. Det bör dock påpekas att dessa fenomen ej närmare studerats vid kartläggningen.

Kalkstenens yta är i allmänhet mycket jämn och plan (fig. 4). Det är detta förhållande tillsammans med avsaknaden av kvartära bildningar som gör Stora Alvaret unikt. Ytan är vanligen vittrad i varierande grad. Därför täcks den egentliga berggrundsytan av ett tunt lager med vittringsmaterial, i allmänhet benämnd alvarmo. Det första steget i den komplexa vittringsprocessen är förmodligen frostsprängning. Vatten samlas i kalkstenens primära sprickor och fryser till is. Detta resulterar i en kalksten uppsprucken i kantiga och oregelbundet formade stenar. I nästa steg vidgas sprickorna genom kemisk vittring. Den kemiska vittringsprocessen äger även rum i avloppslösa bassänger, vilka håller ytvatten en stor del av året. I dessa sjöar eller alvarvåtar frodas biologisk aktivitet och det bildas ett tunt sedimentlager bestående av vittrat material, utfälld kalk och kalkgyttja.

Det finns flera system av sprickor i olika riktningar på Stora Alvaret. Det mest framträdande systemet är orienterat i SV-NO. Ett andra system har en huvudsaklig riktning vinkelrät mot detta. En tredje vanlig sprickriktning är orienterad i N-S. Då ytvatten tränger ned i sprickor påbörjas en kemisk vittring (se ovan) genom att vattnet löser upp kalkstenens kalciumkarbonat. Om denna process får pågå ostört kan hålrum uppstå i berggrunden. Taket i dessa hålrum kan störta ned, vilket i så fall resulterar i en mer eller mindre oregelbundet formad grop i markytan, en s.k. dolin. Doliner förekommer på några ställen på Stora Alvaret, t.ex. ca 1 km sydost om S. Bårby



Fig. 4. Stora Alvaret vid Bårbyborg (2h). Foto förf. 1984.

The Great Alvar at Bårbyborg (2h).

(2h), ca 300 m nordost om Tornrör (4j) och i området mellan Resmo (3h) och Lundkälla (3i). I det sistnämnda området finns de tydligaste och mest välformade dolinerna. De har tidigare beskrivits relativt ingående (Svensson 1963, Nilsson 1965, Grånäs och Palm 1972). I trakten av Tornrör är berggrundsytan ovanligt ojämn och undulerande. Där finns ett system av klintar vilkas branter huvudsakligen vetter mot öster eller sydost. Nivåskillnaderna är vanligen 5–6 m. Vid branterna finns ett par kalkkällor (se s. 61).

Ryggar och sprickor i berggrunden förekommer relativt allmänt på Stora Alvaret. På jordartskartorna framträder speciellt de största sprickorna mycket tydligt eftersom dessa vanligen är fyllda med kvartära sediment. Även ryggarna syns ibland ganska tydligt på huvudkartorna. Morän, svallsediment eller organogena avlagringar har avsatts vid foten av berggrundstryggarna. Förhållandet att de kvartära bildningarna till läge, orientering och utsträckning ofta har ett intimt samband med berggrundens sprickor och ytformer kan iakttas på de flesta platser där jord förekommer på Stora Alvaret (jfr Rudmark 1980, s. 28). Den största och dominerande ryggen löper mellan S. Bårby (2h) i norr och Ölands södra udde (6h) i söder via Lunda (1i), Storåshallen (0i), Möckelbrunnen (9i), Eketorp (8i) och Kärra (7i), en sträcka på nästan 4 mil. Parallellt med ryggen löper en sedimentfylld spricka, vilken verkar vara kraftigt vattenförande. Andra större ryggar finns bl.a. söder om Ekelunda (4j) och norr om Gösslunda (2i).

Från hydrogeologisk synpunkt är berggrundens sprickor på södra Öland av avgörande betydelse. Detta är sedan lång tid tillbaka väl känt av ortsbefolkningen. Det är ingen tillfällighet att den unika fornborgen Eketorps borg (8i) är belägen vid den ovannämnda kraftigt vattenförande sprickan.

På Stora Alvaret finns ett flertal s.k. svinryggar. Det är berggrundsryggar som höjer sig upp till 2 m över omgivande yta. Bredden är vanligen endast ca 10 m och längden varierar från ca 100 m till drygt 1 km. Svinryggarna är i allmänhet orienterade i SV-NO eller VSV-ONO och har ofta en svagt bågförmad utsträckning. Dylika ryggar har vid kartläggningen observerats på följande platser: ca 2 km söder om Möckelmossens södra spets (3i), ca 1.5 km sydväst om Gösslunda (2i), ca 2 km NNO om Lillmossen (1i), ca 2 km sydost om Tresockna (0i) samt på tre platser vid östersjökusten mellan Segerstad (9j) och Össby (7i). Svinryggarnas exakta lägen framgår av arbetskartorna. Det bör framhållas att det säkerligen förekommer ytterligare svinryggar på södra Öland, eftersom ingen systematisk kartläggning har skett.

Litteraturen om berggrundsryggarna på Stora Alvaret är ganska omfattande. Det skulle föra alltför långt att här redogöra för det komplexa bildningssättet. En avgörande faktor är dock kalkstenens underlag, alunskiffern. På grund av gravitationen strävar denna bergart att tränga upp och genom kalkstenen. I markytan visar sig detta i form av domer eller ryggar i kalkstenens svaghetszoner. För en noggrann och detaljerad redogörelse vad beträffar bildningsteorin hänvisas till Stephansson (1971). Av andra arbeten, vilka dock främst beskriver ryggarnas morfologi, kan nämnas Svensson (1963), Bergsten och Svensson (1963), Nilsson (1965), Palmqvist (1965) samt Königsson (1968a).

På södra Öland har kalksten och alunskiffer brutits mer eller mindre intensivt under drygt 250 år. Vidsträckta stenbrott finns på några platser inom kartområdet. De är mycket iögonfallande i det flacka landskapet. På jordartskartorna har endast medtagits stenbrott med en area av mer än 1 hektar. Förutom dessa finns en mängd små och obetydliga stenbrott. De har markerats på arbetskartorna.

Fram till i slutet av 1800-talet var det huvudsakligen alunskiffer som bröts. Vid tillverkningen av vitt skilda produkter blev det stora mängder avfall främst i form av bränd skifferaska, vanligen kallad rödfyr. I och vid de gamla stenbrotten i Degerhamn (9h) och Grönhögen (7h), vilka på jordartskartan markerats som fyllning på okänt underlag, finns i allmänhet upp till 10 m höga kullar med rödfyr.

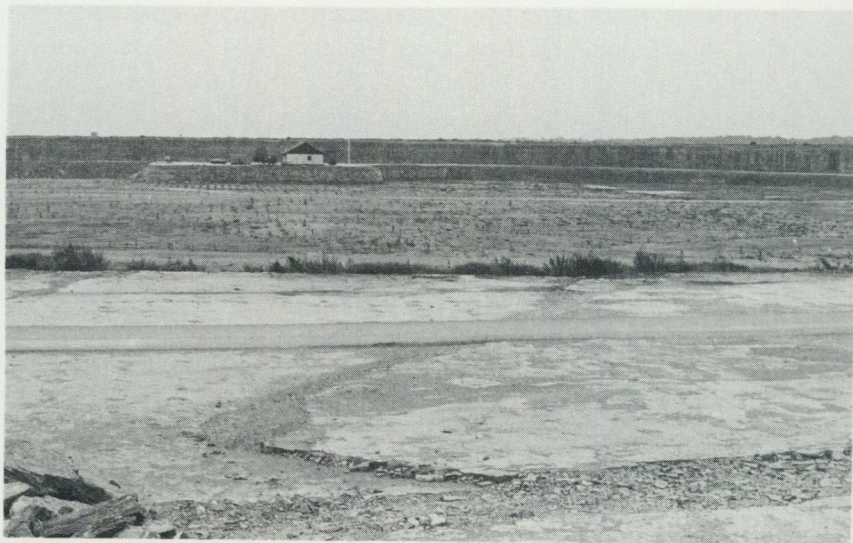


Fig. 5. Kalkstensbrottet nordost om Albrunna (8h) är Ölands största stenbrott med en yta av ca 100 hektar. Foto förf. 1983.

The limestone quarry north-east of Albrunna (8h) is the largest quarry on Öland with an area of about 100 hectares.

Under det sista århundradet är det framför allt kalksten som utgjort råvaran för stenindustrin. Brytningen har koncentrerats till två mycket stora dagbrott. Det största ligger nordost om Albrunna (8h). Brottet är ca 100 hektar stort med ett djup som varierar mellan 10 m och 20 m (fig. 5). Den underliggande alunskiffern har nåtts vid brytningen i de södra och östra delarna, vilket framgår av jordartskartan. Kalkstenen har främst använts till cementtillverkning. F.n. bryts årligen knappt 100 000 ton kalksten (1985), och ett 50-tal personer är numera sysselsatta inom cementindustrin. Betydligt större kvantiteter bröts under 1960- och 1970-talen då även arbetsstyrkan var avsevärt större.

Nordost om Grönhögen (7h) finns två större kalkstens- och skifferbrott. Numera har brytningen i de båda brotten nästan helt upphört, men tidigare har betydande mängder brutits. Fram till år 1971 maldes bränd kalk och skiffer för tillverkning av gasbetong. Förutom till detta byggnadsmaterial har kalkstenen vid Grönhögen utgjort råvara till såväl cement som trädgårdssten.

Kvartära bildningar

Räfflor

Räfflor förekommer mycket sparsamt på mellersta och norra Öland. Norr om Stora Alvaret har räfflor endast observerats på ett 10-tal platser vid den nu genomförda kartläggningen (Rudmark 1980, 1981 och 1983). Inom det nu aktuella området finns betydligt flera räffelokaler. På Stora Alvaret och längs östersjökusten har räfflor observerats på ca 75 platser. Det är huvudsakligen i de södra och östra delarna som räfflor uppträder relativt allmänt. Samtliga räffelokaler med en eller flera riktningar har markerats på huvudkartorna och på översiktskartan i fig. 6. Orsaken till det något begränsade räffelmaterialet på Öland är främst att berggrunden utgörs av sedimentära bergarter, vars blottade ytor vanligen är starkt vittrade. Eftersom hela Öland nu har kartlagts, inbegrips de fåtaliga räfflorna norr om kartområdet Kalmar SO/Runsten SV i den nedanstående schematiska tolkningen av hur olika isströmmar påverkade ön under senaste nedisningsperioden.

Det kan inledningsvis poängteras att spår av s.k. isskjutna block, vilka mycket kan påminna om räfflor, har observerats på ett par platser. I vattenbrynet vid Kalmarsund ca 1 km VNV om Ventlinge (7–8h) iaktogs exempelvis räffelliknande ritsar i ett flertal olika riktningar på en alunskifferyta vid kartläggningen. Då förhållandena på platsen var synnerligen oklara, besöktes lokalen året därpå. Hällens översta lager med ritsarna hade under vintern eroderats bort av ismassor i sundet. En färsk och helt oslipad yta fanns nu på platsen i fråga. Detta fenomen med spår av isskjutna block måste i hög grad beaktas vid räffelstudier på Öland och i vissa andra områden med sedimentär berggrund.

I de flesta fall har endast en riktning observerats på varje räffelokal. Huvudriktningen varierar mellan N 10°O och N 25°O. I de norra och centrala delarna förekommer i allmänhet räfflor i N 10°–15°O. Söderut vrids riktningen successivt österut. Inom kartområdet Kristianopel NO utvisar räfflorna vanligen en förhärskande isrörelse från N 15°–25°O. Även på de fåtaliga lokalerna med flera räffelriktningar finns denna riktning. Ibland är räfflorna i N 15°–25°O ganska diffusa och otydliga, men på nyligen blottlagda hälltor, såsom i diken och grustag, kan räfflorna vara ytterst distinkta. De kan på sådana platser vara flera meter långa och upp till någon decimeter djupa och närmast liknas vid s.k. *grooves* (fig. 7). Vid kartlägg-



Fig. 7. Distinkta och grova räfflor i N 20°O norr om byn Lindby (7i). Trots ett jordtäckje på endast ett par decimeter brukas marken i hög grad som åkerjord. Foto P. Ånelius 1983.

Distinct and coarse glacial striae orientated in N 20°E north of Lindby (7i). In spite of a very thin till cover the ground is cultivated to a large extent.

ningen av mellersta och norra Öland observerades inte på något ställe några sådana tydliga och distinkta räfflor.

På ett fåtal lokaler har två eller tre olika räffelriktningar iakttagits eller räfflor med riktningar som avviker från dem inom kartområdet vanliga. Samtliga dessa lokaler beskrivs nedan mera i detalj. Det måste dock framhållas att tolkningen av de skilda räffelsystemens åldersställning är något osäker, eftersom räfflorna i allmänhet är inristade på en nästan golvplan yta. Det är därför oftast något oklart om en enskild räffla representerar en is från exempelvis nordväst eller sydost. Räffelstudier inom angränsande områden på fastlandet och de kvartära bildningarnas utsträckning, läge och bergartssammansättning har dock tillsammans med förhållandena på räffellokalerna oftast kunnat klarlägga landisens olika rörelser.

De nedan mera i detalj beskrivna räffelokalerna beskrivs från norr till söder. De exakta lägena framgår även av huvudkartorna.

1. N. Kvinneby (3j). I ett dike ca 250 m SSV om punkt 11,17 finns en liten framgrävd håll med två skilda system av räfflor i N 10°O och N 20°O. Den sistnämnda riktningen visar sannolikt en något äldre isström. Det är dock möjligt att de två systemen endast återspeglar mindre lokala vridningar av en och samma huvudisström. Räfflor i N 10°O förekommer på två andra framgrävda hållar i diket söder om N. Kvinneby.
2. Mysinge (3h). På en nyligen framgrävd hälllyta i ett grustag ca 500 m söder om punkt 47,81 finns två system av tydliga räfflor i N 15°O och N 45°O. Korsande räfflor visar att systemet i N 45°O sannolikt är äldre än de mera nordliga räfflorna.
3. Norra ören (1j). I strandzonen ca 650 m norr om Norra ören förekommer ett ganska tydligt system av räfflor i N 70°O. Lokalen har besökts några gånger, då riktningen helt avviker från den i trakten allmänna. Vid något tillfälle har även svaga ritsar i S 45°O eller i N 45°V kunnat skönjas. Eftersom dessa ritsar är osäkra har riktningen ej markerats på huvudkartan. Systemet i N 70°O torde vara något äldre än de i trakten allmänt förekommande räfflorna (se lokal 6).
4. Punkt 27,40 (1i). Alldeles söder om stigen ca 600 m VNV om punkt 27,40 mitt ute på Stora Alvaret finns två skilda system av räfflor i N 10°O och i N 35°O. Räfflorna i N 10°O utgörs av tunna ritsar, medan det andra systemet (N 35°O) är mycket distinkt med tydliga och långa räfflor. Det är dock omöjligt att med säkerhet avgöra åldersförhållandet mellan de två räffelsystemen.
5. Alvlösa (1h och 1i). Ca 1.2 km öster om Alvlösa by förekommer två system av räfflor i N 25°O och N 40°O. I likhet med förhållandena vid lokal 4 är de mera ostliga räfflorna långa, distinkta och mycket väl utbildade medan systemet i N 25°O utgörs av fina ritsar. Det är även på denna lokal omöjligt att med säkerhet avgöra åldersförhållandet mellan de två räffelsystemen. Eventuellt återspeglar räfflorna endast lokala vridningar av en och samma isström.
6. Skärlöv (1j). På en nyligen framgrävd hälllyta i botten av ett grustag ca 500 m nordost om Skärlöv finns två skilda system av räfflor i N 10°O och i N 70°O. Systemet med räfflor som återspeglar en nordlig isrörelse är tydligt med distinkta räfflor. Även räfflorna i N 70°O är dock ganska tydliga. I grustagets västra del förekommer båda systemen och korsande

räfflor antyder att de mera nordliga räfflorna sannolikt är yngre än de i N 70°O.

7. Albrunna (8h). Vid det stora stenbrottet nordost om Albrunna förekommer på ett flertal ställen räfflor i olika riktningar. Berggrundens yta norr om stenbrottet är småkuperad med nivåskillnader på upp till 1.5 m inom mycket begränsade områden. Genom att studera berggrundsyntans morfologi och räfflor runt en drumlinformad meterhög kalkstensklack kan man konstatera att landisen var plastisk och i stor utsträckning följde berggrundsyntans morfologi då huvuddelen av räfflorna inristades. Noggranna studier visar att det förekommer räfflor i olika riktningar runt en mindre bergklack (Svensson och Friséen 1964). På jordartskartan har emellertid de räfflor markerats som representerar en trolig huvudisström.

På helt jämna ytor finns räfflor i N 20°–25°O. Denna riktning har observerats på flera platser runt stenbrottet och ofta som enda riktning. Räfflor i N 35°O och i N 50°O förekommer tillsammans med de mera nordliga räfflorna på ett par platser. Dessa två riktningar återspeglar sannolikt äldre isströmmar. Räfflor i N 50°O finns exempelvis på en yta i lägläge för mera nordliga isrörelser. Räfflor mellan nord-syd och N 10°V förekommer på tre platser alldeles norr om stenbrottet. Dessa räfflor visar med största sannolikhet en huvudisström. Det är dock omöjligt att åldersbestämna dessa räfflor i förhållande till de övriga räfflorna vid stenbrottet.

Det är inte möjligt att dra långtgående och helt säkra slutsatser om olika isströmmar över södra Öland med ledning av räffelobservationer inom kartområdet. Nästan samliga lokaler med endast en observerad räffelriktning och de flesta lokalerna med två eller tre olika riktningar visar räfflor i N 15°–25°O. Dessa räfflor återspeglar med största sannolikhet den sista isrörelsen över kartområdet, möjligen med undantag av området kring Vickleby (4h) i nordväst. Alldeles norr om kartområdet finns räfflor som återspeglar en nordlig isrörelse under ett sent skede (Rudmark 1980, s. 31). Samtida med en baltisk isrörelse från NNO på södra Öland under deglaciationsfasen gled en isström från nordväst ut från fastlandet över Kalmarsund samt norra och mellersta Öland. Båda dessa isströmmar var sannolikt plastiska. Den nordvästliga isens undre delar avlänkades sannolikt söderut i Kalmarsund på grund av morfologin (jfr. Rudmark 1980, s. 31),

På några få platser inom kartområdet förekommer räfflor som sannolikt

utvisar äldre isströmmar med riktningar mellan N 35°O och N 70°O. Räfflor i dessa riktningar har observerats på sex platser (se ovan). Det är möjligt att dessa räfflor kan parallelliseras med äldre räfflor på fastlandet och på kvartsitöar i Kalmarsund. De senare återspeglar en isrörelse från NNO (se bl.a. Rudmark 1980, 1984). På grund av morfologin och eventuellt andra isströmmar skulle denna tidiga baltiska is ha avlänkats något på fastlandet.

I äldre litteratur förekommer uppgifter om att det finns räfflor på södra Öland, vilka representerar en isström från sydost (se t.ex. Munthe 1902a, 1902b, Wennberg 1949). Inga säkra indikationer som styrker denna teori har framkommit vid kartläggningen.

Morän

Utbredning och mäktighet

Morän är den vanligaste och mest utbredda jordarten inom kartområdet men intar trots detta endast drygt 20% av landarealen på karteringsdjup. Eftersom morän ofta underlagrar de postglaciala sedimenten är den verkliga utbredningen något större. Grovt uppskattat täcks ca 25–30% av berggrunden av ett minst 0.5 m mäktigt moräntäcke. Detta är emellertid en ovanligt låg täckningsgrad. Normalt sett är morän den helt dominerande jordarten i en region med ett nästan heltäckande moränlager direkt på berggrunden. Så är t.ex. fallet väster om Kalmarsund i Kalmartrakten.

Moränens mäktighet är välkänd inom stora delar av kartområdet. Vid fältarbetet har ett stort antal uppgifter noterats på arbetskartorna om jorddjup. Dessa upplysningar har framför allt erhållits i diken, tillfälliga schakt, bevattningsdammar m.m. Dessutom finns ett mycket stort antal brunnsuppgifter i SGU:s brunnsarkiv, av vilka ca 125 anger jorddjupet till berggrunden. Allt detta material, jämte värdefulla upplysningar från ortsbör, har gjort det möjligt att i kartform redovisa jordmäktigheterna inom kartområdet (fig. 8). Framhållas bör att basmaterialet är något bristfälligt mellan Västra landborgen och Kalmarsund norr om Mörbylånga (3h). Dessutom kan lokala variationer uppträda, vilka ej kan återges på grund av kartans skala. Det måste slutligen poängteras att de redovisade jordmäktigheterna på kartan i fig. 8 anger det totala djupet till berggrunden och således ej enbart moränens mäktighet.

På södra Öland är moränens mäktighet i allmänhet endast ett par meter. Flertalet av huvudkartornas mäktighetsuppgifter anger upp till 3 m med



Fig. 8. Karta över jordlagrens mäktighet på södra Öland.

Map showing thickness of the Quaternary deposits in the southern part of Öland.

morän. Dessa värden är främst avsedda att ge en allmän uppfattning om storleksordningen på moränens mäktighet, och värdet gäller endast för ifrågakvarande punkt. Eftersom berggrundsytan liksom markytan är förhållandevis jämn och flack, representerar ofta de angivna siffrorna moränens mäktighet inom ett mindre delområde. I nordöstra hörnet av kartområdet Kalmar SO/Runsten SV finns dock flera borrhoppgifter från Sandbytrakten (4a) som redovisar 4–5 m morän. Detta torde vara den mäktigaste moränen inom en stor del av södra Öland. I de framträdande och markanta berggrundssprickor som förekommer på många ställen på södra Öland finns ofta morän eller moränliknande vittringsjord. Sprickorna är ställvis relativt grunda men kan även ha betydande djup. I djupa sprickor kan moränen vara mäktig. Detta redovisas bl.a. i ett borrhprotokoll från den s.k. Resmosprikan vid Lundkälla (3i). Där nåddes berggrunden först på 16 m djup. Detta är ett av de absolut största jorddjupen på Södra Öland. Borrplatsens exakta läge framgår av huvudkartan.

Moränmorfologin inom det nu kartlagda området är vanligen betingad av berggrunden, dvs. berggrundens yta avspeglas oftast i moräntäckets yta. Då medelstora eller stora moränskärningar praktiskt taget helt saknas, kan man dock inte utesluta att någon låg moränhöjd skulle kunna vara en självständig moränform. I trakten kring Solberga (9i) och norr om Segerstad (9j) förekommer låga moränryggar av drumlinkaraktär. Om dessa ryggar i sin helhet är betingade av berggrunden eller om de är drumlinoida ryggar är ovisst. Några andra typer av självständiga moränformer exempelvis ändmoräner, har ej observerats vid kartläggningen.

Sammansättning

Principen för moränens indelning i olika typer efter kornstorleksfördelning framgår av allmänna delen. I det följande tillämpas indelningen i de huvudtyper, som åskådliggörs i fig. 1 (s. 11). Den lokala benämningen på morän är "jetter" eller "lerjetter" beroende på moränens sammansättning.

Kartområdet är helt och hållet beläget under högsta kustlinjen (HK). På krönet av Västra landborgen öster om Mörbylänga är flera punkter höjdbestämda till ca 50 m ö.h. med ett högsta värde på 57.4 m ö.h. vid Galgbacken söder om Bårbyborg (2h). Detta är högsta punkterna på Öland. Undersökningar på fastlandet i höjd med det nu aktuella området redovisar HK-bestämningar till 65–75 m ö.h. (Ringberg 1971, Rudmark 1975). Detta innebär att kartområdets högsta delar ligger åtskilliga meter under högsta

kustlinjen. Att detta verkligen är fallet framgår av att jordarterna vid Bårbyborg helt och hållet utgörs av postglaciala svallsediment, främst svallgrus. Fram till nutid har vågorna i östersjöbäckenet påverkat och omlagrat moränens ytlager i varierande grad. I allmänhet är gränsen mellan opåverkad morän och morän med ett tydligt svallat ytskikt diffus och inom vissa områden har det varit svårt att avgöra svallningsgraden. En bidragande orsak till denna svårighet är moränernas innehåll av lättvittrade bergarter. Genom vittring av exempelvis skiffer kan ett väl utbildat svallat ytskikt få en sammansättning som nästan är identisk med en osvallad moräns.

Praktiskt taget samtliga moränytor inom kartområdet är kulturpåverkade och uppodlade. Blocken är ansamlade i långa och framträdande stengärdesgårdar. Enligt gällande karteringsnormer (se s. 12) skall kulturpåverkade moränytor med bortplockade block betecknas med den blockhalt som bedömts vara den naturliga. Eftersom blockhalten i allmänhet har bedömts vara ett gränsfall mellan blockfattig och normalblockig har samtliga moränytor av praktiska skäl markerats med en enhetlig beteckning på jordartskartorna. Ett par mindre moränytor med blockrik yta finns, men dessa betydelslösa områden har ej särskilt markerats. Ett sådant område finns vid Lundkälla (3i) ute på Stora Alvaret i Resmosprickan. Det bör i detta sammanhang noteras att talrika små och medelstora block ofta förekommer på Stora Alvaret och vid Kalmarsund där jordtäcke saknas. Dessa block kan vara s.k. residualblock, vilka i så fall är de enda resterna av ett genom svallning bortspolat moräntäcke. De kan dock även vara s.k. is-skjutna block, vilka plockats upp av havsis i Östersjön och Kalmarsund under sen-glacial tid. Den sistnämnda förklaringen ligger närmast till hands för tolkning av den höga blockfrekvensen på den kala kalkstensytan i vattenbrynet alldeles norr om fyren på Ölands södra udde (6h).

Inga fältsiktningar eller andra analyser har utförts för att bestämma moränernas stenhalt. Subjektivt verkar den mestadels vara hög eller mycket hög på södra Öland (fig. 9). Fältsiktningar alldeles norr om kartområdet Kalmar SO redovisar höga stenhalter för de öländska kalkstensmoränerna på mittlandet (Rudmark 1980, s. 43).

Inom skiffer- och mostensområdet på kustslätten mellan Kalmarsund och Västra landborgen är moränens sammansättning mycket växlande även inom begränsade ytor. Det är framför allt bergartsinnehållet som kraftigt varierar, men tyvärr framgår inte detta av jordartskartorna. Nästan alltid är det frågan om en väl utbildad lokalmorän, i vilken den underlagrande och



Fig. 9. Moränens stenhalt är vanligen hög på södra Öland. Vy över kustslätten norr om Össby (7i). Foto P. Ånelius 1983.

The frequency of cobbles in the till is in general high. View of the smooth area north of Össby (7i).

lättvittrade berggrunden dominerar. De bergarter som präglar moränerna i området är olika typer av skifferar, exempelvis alunskiffer och lerskiffer, samt mosten. På ett par ställen har en normal urbergsmorän påträffats utan något inslag av Ölands paleozoiska bergarter. Denna morän måste ha bildats på fastlandet och transporterats över till Öland av en nordvästlig isström sannolikt under ett relativt tidigt skede av deglaciationen.

Morängrovlera och lerig sandig-moig morän dominerar på kustslätten nedanför Västra landborgen. Den sistnämnda moräntypen har i allmänhet ganska hög lerhalt, vilket innebär svårigheter att särskilja dessa två moräntyper. Några moränprover från området har analyserats med avseende på bl.a. grundmassans kornstorleksfördelning och grusfraktionens bergartsinnehåll för att exemplifiera moränernas sammansättning. Resultaten redovisas i fig. 10 och i tabellerna 1 och 2. Proverna 8 och 9 visar t.ex. i vilken hög grad skiffer kan dominera i moränen. Ett annat karakteristiskt drag är att kalkhalten är obetydlig i förhållande till halten av kalk i moränerna öster om Västra landborgen. En viss kalkhalt kan dock spåras även någon

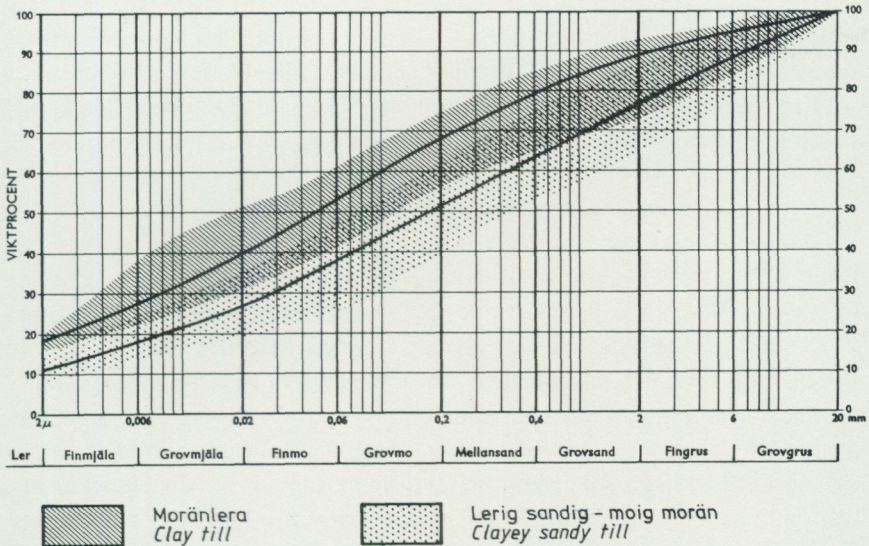


Fig. 10. Diagram över grundmassans sammansättning för olika moräntyper inom kartområdet. Respektive genomsnittskurva är markerad med heldragen linje.

The grain-size distribution of the till matrix. The mean curves of clay till and clayey sandy till are marked.

kilometer väster om kalkstenens västra begränsningslinje (se t.ex. provena 15 och 16). Detta förhållande med en viss kalkhalt i moränerna på kustslätten vid Kalmarsund är begränsat till södra Öland. Det kan bero på isströmmar från nordost eller på den något kalkhaltiga berggrunden (se s. 25). Analyser norr om kartområdet redovisar ingen kalkhalt från skifferområdet vid Kalmarsund.

I en nygrävd bevattningsgrop ca 1.5 km SSV om Smedby kyrka (0h) iaktogs två helt skilda moränbäddar vid kartläggningen. Den övre moränen täcktes i gropens västra del av ett tunt torvlager, vilket i sin tur överlagrades av en tunn moränliknande flytjord. Den övre moränen var rödbrun, drygt 0.5 m mäktig. Analyser visar framför allt höga urbergshalter men även ett visst inslag av sandsten och skiffer (prov 15). Både i grusfraktionen och i materialet mindre än 0.06 mm finns en mindre andel kalkstenar respektive en låg kalkhalt (jfr ovan). Den undre moränen, vilken direkt överlagrades berggrunden, var grå, ca 1 m mäktig och dominerades helt av skiffer (prov 8). Gränsen mellan de två moränerna var knivskarp.

Den undre moränen torde ha avlagrats av en något äldre isrörelse från norr medan den övre moränen sannolikt har avsatts av den baltiska isströmmen från NNO (jfr s. 35). Det höga urbergsinslaget i den övre moränen skulle kunna vara ett indicium på att material från fastlandet transporterats med den nordvästliga isströmmen och upptagits av en konkurrerande och samtida baltisk is.

Öster om Västra landborgen är moränen huvudsakligen utbildad som en kalkstensmorän, i vilken kalksten helt dominerar. Andelen kalkstenspartiklar är alltid mycket hög och överstiger ofta 80 procent i fingrusfraktionen (se tabell 2). Även kalkhalten i de finkorniga fraktionerna är i allmänhet hög. Vid fältarbetet var det ofta svårt att göra en riktig och konsekvent uppdelning av kalkstensmoränen i morängrovlora och lerig sandig-moig morän. Lerhalten varierar i allmänhet mellan 10 och 20 viktprocent. Vanligast är en lerhalt på ca 15 viktprocent, dvs. på gränsen mellan lerig morän och morängrovlora. Det är möjligt att lerig morän har fått en något för stor utbredning på jordartskartorna på bekostnad av morängrovlora. Naturligtvis förekommer ofta mindre områden med exempelvis lerig morän i ett större område med morängrovlora. Då har hela området betecknats med den dominerande moräntypen, morängrovlora.

Kalkstensmoränen är till färgen vanligen rödbrun men kan även skifta i gråa nyanser. Det föreligger vissa generella och överraskande stora skillnader i grundmassans sammansättning mellan morängrovlora och lerig sandig-moig morän (se tabell 1). Definitionsmässigt (s. 10) är naturligtvis lerhalten högre i den förra moräntypen. Detsamma gäller emellertid även mjåla- och mohalterna, medan däremot de grövre fraktionerna, sand och grus, har betydligt högre halter i den leriga moräntypen. Inom begränsade ytor, främst i anslutning till Västra landborgen, är andelen grus ibland så stor att moränen kan benämnas lerig grusig-sandig morän. Det är dock inte frågan om en typisk grov morän och därför har den ej markerats på jordartskartorna.

I kartområdets nordöstra hörn i trakten av Sandby (4a) och Näsby (4a) finns de mäktigaste moränlagren på södra Öland. Där förekommer en speciell moräntyp som åtminstone i markyta kännetecknas av höga halter av sandsten och skiffer. Även andelen urberg och kalksten är påfallande stor (prov 17). Området med denna bergartsmässigt sett variationsrika morän sträcker sig norrut längs Ölands östkust via Gårdby (4a) vid kartkanten upp mot N. Möckleby, ca 5 km norr om Gårdby (Rudmark 1980, s. 44). Även lerhalten varierar mycket i denna morän och understiger icke sällan 5

procent. I detta begränsade område är det inte bara moränen som är speciell utan också svallsedimenten. De är ovanligt mäktiga med relativt hög halt av sandsten och urberg (se s. 50).

Inga detaljundersökningar har gjorts av moränen i kartområdets berggrundssprickor. Därför är det omöjligt att ha någon åsikt om denna morän på något sätt skiljer sig från övrig morän. Undersökningar i en spricka vid Kärra (7i) och framför allt i den s.k. Rosenkindssprickan några 100-tal meter norr om Ölands södra udde antyder att moränen i sprickorna kan vara äldre än den i trakten vanliga (Hammergren 1976, Andersson 1976).

Halten av tunga mineral i moränen har undersökts i samtliga analyserade moränprover genom bestämning av basmineralindex (Bx). Bx avser viktprocent mineral med en densitet över 2.68, dvs. i huvudsak hornblände, pyroxen, olivin, granat, kalcit, kalkrik plagioklas och magnetit. Dessa tunga mineral är värdefulla för växtligheten. Inom kartområdet varierar Bx ovanligt mycket (se tabell 1). Utpräglade kalkstensmoräner har vanligen ett högt Bx vilket dock kan variera inom vida ramar upp till ca 70. Sannolikt beror detta på ett högt kalcitnehåll. Inom skiffer- och mostensområdet vid Kalmarsund är däremot basmineralindex ovanligt lågt. Detta förhållande med lågt Bx i skiffermorän och högt i kalkstensmorän är ett allmängiltigt drag på Öland (se t.ex. Rudmark 1981, s. 39).

Även kalkhalten har analyserats i samtliga moränprover i materialet mindre än 0.06 mm (se s. 63). Som väntat är kalkhalten mycket hög i kalkstensmorän för att helt saknas eller vara låg i skiffermorän. Det föreligger ett klart och tydligt samband mellan kalkhalten i det finkorniga materialet och andelen kalkstenspartiklar i grusfraktionen. Ett nästan lika klart samband finns mellan kalkhalt och basmineralindex (jfr ovan).

Det som främst skiljer moränerna inom kartområdet från dem på mellersta och norra Öland är att moränerna på södra Öland vanligen är något mera finkorniga än längre norrut. Detta beror högst sannolikt på att moränerna inom kartområdet har bildats och avsatts av en baltisk is från NNO. Denna har, till skillnad från den nordvästliga isströmmen från fastlandet, eroderat och transporterat paleozoiskt material en relativt lång sträcka. Under en förhållandevis lång tid har denna baltiska is hunnit skapa en för sedimentär berggrund typisk morän. Berggrundsytan på och öster om Öland är ovanligt jämn och erosionen var därför förmodligen ganska begränsad. Detta skulle kunna vara en viktig förklaring till varför de glaciala jordarterna på södra Öland är så begränsade till mäktighet och utbredning. Under åtskilliga årtionden har man i olika sammanhang disku-

terat om Stora Alvaret tidigare haft ett mäktigare och mera utbrett morän-täcke. Det mesta pekar på att jordtäcket allt sedan deglaciationen haft en mycket begränsad mäktighet men att busk- och trädvegetationen varit högst skiftande (Königsson 1968a, s. 155–159).

Isälvsavlagringar

Primärt isälvsediment förekommer inom kartområdet endast nedanför Västra landborgen på kustslätten mellan Degerhamn (9h) i söder och Smedby (0h) i norr. Där finns en ca 3 km lång svagt ryggformad isälvsavlagring samt ett mindre område med isälvsediment en knapp kilometer VSV om Smedby kyrka (0h). Utöver dessa två områden kan isälvsediment förekomma dolt av mäktiga svallgruslager inom ett par begränsade ytor på kustslätten i anslutning till Västra landborgen. Ett sådant område finns alldeles norr om byn Rösslösa (2h). Svallgruset är där minst 1.5 m mäktigt och innehåller relativt mycket urbergspartiklar. Öster om Västra landborgen finns inga kända grusavlagringar på södra Öland vilka antyder glacialt ursprung. De grusackumulationer som uppträder i det öppna landskapet har med all sannolikhet bildats under postglacial tid genom svallning med morän som ursprungsmaterial.

Isälvsavlagringarna mellan Degerhamn och Smedby

Några brunnborrningar i samhället Degerhamn (9h) vid Kalmarsund redovisar en grusmäktighet mellan 5 och 10 m. I allmänhet är svallgruset i tätortens omgivning endast ett par meter mäktigt. De ovanligt stora jorddjupen tyder på ett isälvsediment, vilket överlagras av ett 1–2 m mäktigt svallgrus. Innan det primära isälvsedimentet avsattes, eroderade förmodligen isälven en ränna i den relativt lösa och lättvittrade berggrunden (jfr nedan).

Alldeles öster om gården Strömmeln (9h) finns isälvsediment vid foten av en minst 7 m hög klint av alunskiffer. Den i markytan knappt märkbara men något ryggformade isälvsbildningen kan spåras längs klinten från Strömmeln i söder via Gårdstorp (9h) upp till Gettlinge (0h) i norr, en sträcka på nästan 3 km. Iakttagelser i ett par grustag vid Strömmeln samt undersökningar av isälvsedimentens mäktighet med seismiska mätmetoder visar att denna vanligen överstiger 10 m, speciellt i söder. De primära sedimenten är avsatta i en mycket markant sänka eller ränna i berggrunden



Fig. 11. Skärning i isälvsand vid Strömmeln (9h). Materialet är mycket rasbenäget och väggarna i sandtagen vid Strömmeln är nästan helt igenrasade. Foto förf. 1983.

An exposure in the sand pit at Strömmeln (9h). The pit is abandoned and the sections are slumped.

eftersom berggrunden förekommer nästan i markytan under ett tunt moränlager alldeles väster om isälvsavlagringen (se bl.a. Johnsson 1973). Troligen har denna distinkta fördjupning i berggrunden uppstått vid deglaciationen genom smältvattnets erosion av den vittringsbenägna berggrunden.

Två medelstora grustag finns vid och norr om Strömmeln (9h). De 5–7 m höga väggarna var vid karteringstillfället ganska färska men starkt igenrasade. Sedimenten utgörs i södra delen av bildningen huvudsakligen av grusig sand, som är strömskiktad på ett för isälvs sediment typiskt sätt. Seismiska undersökningar kompletterade med slagsondering tyder på ett grövre sediment på djupet (Johnsson 1973). Dessa geofysiska mätningar anger ett minimivärde på 18 m vad beträffar isälvs sedimentens mäktighet. Värdet uppmättes ca 500 m nordost om Strömmeln. Detta är det hittills största kända jorddjupet på södra Öland. Analyser av isälvs sedimentets bergartsinnehåll i grusfraktionen visar att kalksten vanligen dominerar något med en andel som varierar runt 50 procent av räknade gruskorn (se prov 7 i tabell 1 samt Munthe 1902b, Christiansson och Edberg 1972,

Johnsson 1973). Detta innebär emellertid att isälvsedimenten vanligen består av en större andel långtransporterade partiklar än den lokalpräglade moränen.

I området mellan Gårdstorp (9h) och Gettlinge (0h) överlagras isälvsedimenten på flera ställen av morän, vars mäktighet är ca 1 m. Inga närmare undersökningar har gjorts vid kartläggningen för att förklara den ovanliga lagerföljden och redogöra för bildningssättet. Det kan helt enkelt vara en moränliknande flytjord, som flutit ut över isälvsedimenten någon gång för åtskilliga årtusenden sedan (jfr s. 41). Man kan dock inte utesluta att moränen avsattes under en kortare oscillation vid deglaciationen. Söder om Gårdstorp finns ingen morän på isälvsavlagringen, som där emellertid överlagras av en någon meter mäktig svallgruskappa.

Öster om byn Hammarby (0h) finns en smal men ganska lång dalgång som är fylld med sand. I norr avslutas stråket i ett mindre kärr. Uppgifter från markägare och iakttagelser vid kartläggningen visar samstämmigt att sanden i sänkan är relativt urbergsrik och ovanligt mäktig. Dessutom finns enligt uppgift ett kraftigt grundvattenflöde i sänkan på ca 2 m djup, vilket skulle kunna tyda på grövre sediment på djupet. På sanden förekommer ställvis morän eller moränliknande sediment med några få decimeters mäktighet. Detta sediment är sannolikt en flytjord. På jordartskartan betecknas sanden som postglacial, men det är inte omöjligt att den har glacialt ursprung. Om detta är fallet, har isälven ändrat läge vid Hammarby till ett mera västligt.

Några hundra meter sydväst om St. Smedby (0h) finns en svagt ryggformad avlagring med isälvsediment. I bildningens södra del finns ett mindre sandtag. Sedimenten utgörs där av grusig mo och sand. *Ripples* förekommer allmänt i de ca 4 m höga väggarna i taget. Avlagringen är helt och hållet omgiven av svallsand, som norrut vid Fridhem (0h) breder ut sig och där intar en ca 500 m bred zon öster om allmänna vägen. Undersökningar i detta område har visat att sanden sannolikt är postglacial och endast ett par meter mäktig (Borg m.fl. 1974). Om isälvsavlagringen sydväst om St. Smedby utgör en nordlig förlängning av stråket mellan Strömmeln och Gettlinge är omöjligt att avgöra utan omfattande detaljundersökningar. Det är en markant skillnad i grusfraktionens bergartsinnehåll. Vid St. Smedby finns exempelvis ingen kalksten i gruset. Däremot förekommer ovanligt mycket alunskiffer (ca 40 procent), vilket skulle kunna tyda på ett mera lokalt präglat isälvsediment (Johnsson 1973).

Från hydrogeologisk synpunkt är isälvsedimenten vid Degerhamn och

Smedby av stor betydelse. Den under ett år i genomsnitt uttagbara vattenvolymer har beräknats till mellan 6 och 8 l/s (Möller och Königsson 1975). Detta är efter sydöländska förhållanden en ansevärd mängd.

Glaciala finkorniga sediment

Glacial lera och andra finkorniga glaciala sediment har en ytterst begränsad utbredning på Öland. Orsaken är sannolikt att det saknades lämpliga sedimentationsbäckarna vid landisens avsmältning. Vid kartläggningen iaktogs dessa sediment inte på något ställe inom kartområdet Kristianopol NO. Längre norrut inom kartområdet Kalmar SO/Runsten SV förekommer glacial lera med mycket begränsad utbredning och mäktighet på några enstaka platser. Det måste nämnas att området vid St. Brunneby (3j), som betecknats med ett tunt ytlager av torv på glacial lera, egentligen borde ha betecknats med såväl glacial lera som postglacial gyttjelera enligt rådande karteringsnormer (se s. 16). Eftersom detta område är den enda plats där karteringsbara postglaciala finkorniga sediment har påträffats, har området fått en enhetlig beteckning. Mäktigheten av de finkorniga sedimenten är begränsad till ca 0.5 m.

På kustslätten väster och nordväst om Vickleby (4h) i kartområdets nordvästra hörn finns några mindre ytor med glacial lera. Vanligen är det frågan om en homogen grovlera utan några synbara varv eller skikt. Leran uppträder fläckvis i sänkor mellan långsträckta moränhöjder. Mäktigheten är som mest någon meter. Alldeles norr om kartområdet i trakten kring och söder om Färjestaden, förekommer glacial lera något mera allmänt (Rudmark 1980, s. 66). Det bör noteras, att det finns ytor längs Kalmarsund med vittrad skiffer. Dessa vittringsprodukter kan ibland uppvisa ganska stora likheter med den glaciala leran (jfr s. 25).

En knapp kilometer öster om Eckelsudde (1h) finns en ca 1.5 m mäktig glacial lera. Den observerades vid en tidigare utförd geologisk kartläggning, då kalkhalten bestämdes med Passons metod till 6.5 procent. Detta skulle kunna tyda på ett relativt långtransporterat sediment (Borg m.fl. 1974). Man bör dock ha i åtanke att lokalen i fråga är belägen ett par kilometer väster om kalkstenens utbredningsområde. Leran är tydligt varvig med ett 30-tal distinkta varv. Dessa varv har uppmätts och mätningarna ligger till grund för en högst preliminär konnektion av landisens tillbakaryckande isfront vid deglaciationen (Rudmark 1975). F.n. är lokalen vid Eckelsudde den enda på Öland där man lyckats mäta leravarv.

I området mellan Sandby (4a) och Gårdby (4a) vid norra kartkanten finns några små och ganska obetydliga områden med glacial lera. Den största ytan har markerats på jordartskartan Kalmar SO/Runsten SV. Leran vid Sandby uppvisar stora likheter med den vid Vickleby. Den är relativt grov, homogen och endast någon meter mäktig. Liksom vid Vickleby uppfyller den delvis mindre sänkor mellan låga men långsträckta moränhöjder.

Svallsediment

Kartområdet är i sin helhet beläget under högsta kustlinjen (se s. 38) och därför har moränens ytskikt ofta bearbetats och omlagrats av Östersjöns vågor under postglacial tid. Denna påverkan har varit mer intensiv vid vissa bestämda nivåer. Tydligast är detta i de för vågorna mest exponerade lägena. Landhöjningens förlopp i Kalmartrakten och på Öland är inte känd i detalj. Undersökningar från såväl Öland (Lundqvist 1928) som andra regioner vid Östersjön (se t.ex. Berglund 1971) har påvisat att Östersjöns vattenyta vid några tillfällen stigit från längre nivåer och översvämmat tidigare torrlagda områden. Att dessa s.k. transgressioner även ägt rum inom kartområdet har dock sedan länge varit känt och har stor betydelse för fördelningen av de olika jordarterna.

Även ur andra aspekter är det av stor vikt att känna till Östersjöns olika vattennivåer under skilda tidsepoker. Arkeologerna kommer ofta i kontakt med dessa frågeställningar och har ibland behov av att veta vid vilken nivå Östersjöns yta stod under en viss bestämd kulturfase. Det saknas exempelvis helt förutsättningar att påträffa boplatser från äldre stenåldern på norra Öland då denna del av ön började stiga upp ur havets vågor först under yngre stenåldern.

Svallsediment med en mäktighet av mer än 0.5 m intar ca 20 procent av kartområdets landareal. Detta är en ovanligt hög siffra och innebär att dessa sediment tillsammans med morän helt dominerar jordartsbilden på södra Öland. På jordartskartorna har svallsedimenten indelats efter kornstorleksfördelningen i två skilda typer, sand och grovmo samt grus. På många platser förekommer en blandning av dessa fraktioner och då redovisas antingen sand och grovmo eller grus allt efter de dominerande fraktionerna. I Ottenbylund (6h) finns exempelvis en serie av mer eller mindre parallella strandvallar där sand och sandigt grus dominerar i svackorna och grovmo i själva ryggar. På kartan har området erhållit en enhetlig beteckning, sand och grovmo.

Uppe på krönet av Västra landborgen sträcker sig en mäktig och väl utbildad strandvall från Karlevi (4i) vid norra kartkanten tvärs över hela kartområdet Kalmar SO till trakten av Albrunna (8h) i söder. Krönvallen vilar direkt på berggrunden och är i allmänhet några hundra meter bred och 2–6 m mäktig. Materialet är mycket grovt och består huvudsakligen av kantiga korttransporterade kalkstenar. Ett 10-tal bergartsanalyser av prover tagna i krönvallen mellan Gettlinge (0h) och Vickleby (4i) visar att kalksten dominerar i grusfraktionen. Av räknade gruskorn är vanligen minst 60 procent kalksten (Christiansson och Edberg 1972). Noggranna undersökningar norr om Bredinge (2h) visar emellertid att krönvallens sammansättning kan vara högst varierande (Ahlgren m.fl. 1972). Täkt av grus har skett på åtskilliga platser och i regel ned till berggrundsytan, bl. a. i området norr om Smedby (0h) och norr om Bredinge (2h). Denna högt belägna strandvall bildades under relativt tidig Baltisk issjötid när den Baltiska issjöns vattenyta snabbt sjönk till lägre nivåer. En mängd fornminnen på krönvallen vittnar om en koncentration av tidig bebyggelse till Västra landborgen. Vid Bengtstorp (3h) finns gånggrifter från stenåldern. Dessa gånggrifter är några av öns ytterst få fasta fornlämningar från den tiden.

På några ställen breder liknande sediment som i krönvallen ut sig österut i form av flacka fält. Mestadels är det frågan om svallgrus med mäktigheter på högst ca 2 m. Sådana fält finns bl. a. vid S. Möckleby–Pilekulla (9h), Perstorp (9h), Alvlösa (0h och 1 h) samt norr om Kastlösa vid St. Dalby (2h).

Inom kartområdets centrala del på Stora Alvaret finns en mängd små och medelstora svallgrusförekomster. De uppträder både i för vågor mycket exponerade lägen och i mera skyddade sänkor, på ett sätt som i många fall är svårt att förstå. Avlagringarna är spridda i stort sett över hela alvaret och har egentligen en betydligt större utbredning än vad jordartskartorna visar (Königsson 1968). De flesta av de ytor på Stora Alvaret som har betecknats med ett tunt jordlager på berg utgörs av tunna svallförekomster. Vanligen ligger svallgruset direkt på kalkstenen men i vissa enstaka fall underlagras svallsedimenten av ett tunt moränlager. Mäktigheten är oftast 0.5–2 m. Den största av dessa bildningar är Tingstads flisor (2i) belägen mitt ute på Stora Alvaret mellan Kastlösa (1h) och alvarbyn Gösöslunda (2i). Grusets mäktighet är där ca 2 m. Tingstads flisor framträder i likhet med de övriga svallsedimenten på alvaret mycket tydligt både i flygbilder och i terrängen. Främst beror detta på att den högre vegetationen är bunden till mark med

ett minst 0.5 m tjockt jordtäckte men även på att de oftast väl utbildade svallgrusryggarna höjer sig ett par meter över omgivande jämna berggrundsytta. De flesta svallförekomsterna på Stora Alvaret bildades troligen under Baltisk issjötid.

De mest framträdande och undersökta kvartära bildningarna på södra Öland är två markanta strandvallar som i stort löper parallellt med kusten. Redan i slutet av 1800-talet påträffades en liten sötvattensnäcka, *Ancylus fluviatilis*, i den övre av vallarna och alltsedan dess har de två strandvallarna ansetts vara bildade under postglaciala transgressionsperioder. Den högst belägna vallen, Ancylusvallen, bildades under Ancylustid för ca 9 000 år sedan (se bl.a. Königsson 1968b, Rudmark 1980). Den undre vallen, Litorinavallen, tillkom för 5 000 à 7 000 år sedan under Östersjöns Litorinastadium. Strandvallarnas lägen framgår av jordartskartorna och av fig. 6.

Ancylusvallen är mycket väl utbildad på mellersta Öland, speciellt längs östersjökusten. Strandvallen är där nästan helt sammanhängande på en sträcka av drygt 5 mil. Den kan följas från byn Övre Vannborga nordost om Borgholm till Hulterstad (1j) i söder. I regel kallas bildningen Östra landborgen, men i denna benämning inbegrips även Litorinavallen mellan Hulterstad och Ottenby på Ölands södra udde. Ancylusvallen kan inom kartområdet följas i knappt 2 mil på östra Öland. Längs Kalmarsund är Ancylusvallen något mindre, men även där är den i stort sett utformad som en sammanhängande och komplext uppbyggd strandvall från norra kartkanten väster om Karlevi (4i) och Vickleby (4h) ned till åtminstone Mörbylånga kyrka (3h) men sannolikt ända ned till i höjd med Kastlösa (1h).

Förmodligen är Ancylusvallen längs östersjökusten i stort sett en synkron bildning, dvs. den har bildats samtidigt på hela sträckan då Ancylusjön nådde sin största utbredning. Strandvallens krönhöjd sjunker kontinuerligt söderut beroende på att landet höjt sig olika mycket under tiden från Ancylustid fram till våra dagar. I Borgholmstrakten är krönnivån ca 22 m ö.h. för att vid Hulterstad ha minskat till endast ca 12 m ö.h. Detta innebär en ungefärlig gradient på 2 m/mil i nord-sydlig riktning. Inom kartområdet sjunker krönhöjden ca 3 m. Det finns ingenting som talar för att gradienten söder om Hulterstad skulle vara annorlunda. Där har emellertid Ancylusvallen helt och hållet förändrats och omlagrats av Litorinahavets vågor någon eller några gånger under Litorinatid.

I höjd med Gårdby (4a) och Sandby (4a) är Ancylusvallen förhållandevis bred och mäktig. Ibland är det svårt att klarlägga vallens utbredning i detalj eftersom svallsand uppträder rikligt i området. I allmänhet är dock vallen



Fig. 12. Skärning i Ancyclusvallen norr om S. Kvinneby (2j). Den horisontella lagringen är typisk för svallsediment. Väggen är drypt 2 m hög. Foto förf. 1983.

An exposure in the Ancyclus beach ridge north of S. Kvinneby (2j).

vid norra kartkanten mellan 100 m och 400 m bred och höjer sig upp till ca 5 m över omgivningarna. Söderut fortsätter Ancyclusvallen i form av en någorlunda distinkt rygg via Slagerstad (2j) och Triberga (2j) till Hulterstad (1j). Den är där oftast ca 100 m bred och höjer sig någon eller ett par meter över omgivande mark. Uppdämt mot vallens västra sida finns några torvmarker (se s. 57).

Sedimenten i Ancyclusvallen är mycket skiftande både vad beträffar kornstorleksfördelning och bergartsinnehåll. Vanligen är vallen uppbyggd av en gruskärna som överlagras av grusig sand eller sand. Svallsand förekommer även ganska ofta på sidorna. Bergartsanalyser av ett 10-tal grusprover visar att sedimenten i Ancyclusvallen inom kartområdet består av en förhållandevis hög andel av långtransporterat material (Königsson 1979). Andelen kalksten är dock vanligen minst ca 50 procent. Organiska sediment förekommer relativt ofta i vallen (se t.ex. Königsson 1968a, 1968b).

Detta är framför allt känt genom borrhningar men har även bekräftats vid den nu genomförda kartläggningen.

Täkt av grus i Ancyclusvallen har ägt rum på ett 15-tal olika platser. Grustagen är vanligen relativt små och brytningen har numera nästan helt upphört. Det som binder sand och grus och förhindrar vidare husbehovstäkt är framför allt den nuvarande bebyggelsen och den allmänna vägen som i stort sett följer krönet av Östra landborgen. Däremot verkar den forntida bebyggelsen inte i någon större omfattning ha hindrat grustäkt, då exempelvis flera av de stora gravfälten uppe på Ancyclusvallen helt eller delvis har förstörts genom exploatering av grus.

På kustslätten vid Kalmarsund är Ancyclusvallen väl utformad i norr som en relativt markant strandvall i det småkuperade landskapet. Ryggens krönhöjd norr om byn St. Frö (4h) är ca 15 m ö.h. (jfr ovan). Sedimentens mäktighet är dåligt känd men flera iakttagelser och uppgifter antyder ca 5 m med grus och framför allt sand. Söder om St. Frö fortsätter Ancyclusvallen i sydlig riktning via Lilla Frö (4h), Åkeryd (3h) och Kulltorp (3h) ned till Mörbylånga kyrka (3h). Den allmänna vägen på kustslätten mellan Mörbylånga och Färjestaden följer i stort sett Ancyclusvallen. Söder om Lilla Frö är strandbildningen vanligen utformad som en låg sand- och grusrygg vilken knappt märkbart höjer sig över omgivningen. Den kan även vara uppbyggd i form av nästan helt plana fält av sand såsom i området norr om Kulltorp.

Sannolikt fortsätter Ancyclusvallen i rakt sydlig riktning från Mörbylånga kyrka (3h) via Beteby (2h) ned till söder om Kobbskogen (2h). Krönnivån är längst i söder ca 11 m ö.h. Det är omöjligt att säkert åldersbestämma denna svagt ryggformade strandvall utan ingående analyser av bildningens fossilinnehåll. Det är inte helt osannolikt att vallen kan ha avsatts under någon av Litorinahavets transgressioner. Sedimentens mäktighet varierar enligt brunnsprotokoll och muntliga uppgifter mellan 2 m och 5 m.

Litorinavallen är den högst belägna strandbildningen inom kartområdet med svallsediment från Litorinatid. Strandvallens krönnivå varierar mellan ca 12 m ö.h. vid Sandby (4a) i norr och ca 8 m ö.h. längst i söder vid Ås (6h) och Ottenby (6h). Längs Kalmarsund är det svårt att på sydligaste Öland klarlägga Litorinavallens utsträckning i detalj. Förmodligen kan den spåras från Ottenby norrut till Albrunna (8h) där krönnivån är ca 10 m ö.h. Norr om Mörbylånga är Litorinavallen ganska väl utbildad på kustslätten mellan Kalmarsund och Ancyclusvallen.

Mellan Sandby (4a) och S. Kvinneby (2j) vid östersjökusten är Litorinavallen utformad som en 50–100 m bred och ett par meter hög rygg vilken i

stort sett löper parallellt med Ancyclusvallen. Även vid Triberga (2j) finns två parallella ryggar. Jordtacket är vanligen mycket tunt i området. Berg i dagen begränsar därför ofta Litorinavallens utbredning. Bildningens mäktighet på 1–3 m är därför mycket lätt att fastställa. I en skärning vid Triberga har prover tagits i bl.a. ett organiskt lager av gyttja och torv inlagrat i strandvallen för undersökning av Litorinavallens bildningsmiljö (Ulander 1983, Oden 1983). Ett 20-tal olika skal och skalfragment har även identifierats i skärningen (V. Grundulis-Karis, muntlig uppgift). Sand och grus dominerar i allmänhet helt i vallen. På ett par platser, exempelvis vid Triberga, förekommer tunna skikt med organiskt material.

Vid Hulterstad (1j) korsar Ancyclusvallen och Litorinavallen varandra. Den förra bildningen upphör medan Litorinahavets högst belägna strandvall fortsätter söderut parallellt med kusten. Den är nästan helt sammanhängande ända ned till Ottenby (6h) på en sträcka av drygt 3 mil. Den kallas som tidigare nämnts Östra landborgen och allmänna vägen på östra Öland löper uppe på krönet av strandvallen. Sannolikt är Litorinavallen söder om Hulterstad en metakron bildning som har avlagrats vid olika transgressioner under Litorinatid. Vanligen dominerar ett ganska väl sorterat stenigt sandigt grus. Mäktigheten avtar som regel något söderut. På jordartskartorna anges några representativa uppgifter. Strandvallens bredd är 50–100 m, men på några ställen finns svallsand längs flankerna och då ökas bredden något. Mellan Enetri (7i) och Össby (7i) är Litorinavallen inte sammanhängande och där förekommer ett avbrott. Det beror sannolikt på en sänka i landskapet och transgressionssedimenten avlagrades därför något längre västerut i form av ett par grusfält norr om Kärra (7i).

Analysen av ett 25-tal grusprover visar en mycket varierad bild vad beträffar Litorinavallens bergartssammansättning mellan Hulterstad (1j) och Ottenby (6h). I stora drag ökar andelen urberg söderut till ca 75 procent vid Ås (6h) och Össby (7i). Det finns även ganska mycket sandsten längst i söder. Norr om Segerstad (9j) dominerar som regel kalksten men där är variationen osedvanligt stor (Carlström 1982).

Litorinavallen är ganska väl utbildad på västra Öland mellan Mörbylånga (3h) och norra kartkanten. Den uppträder där väster om Ancyclusvallen som en mer eller mindre parallell rygg till denna på något lägre nivå. Ryggen höjer sig i allmänhet ett par meter över omgivande markyta längst i norr. I höjd med St. Frö (4h) förlorar bildningen det mesta av sin ryggkarakteristik och sedimenten breder ut sig i form av flacka fält. Brunnsprotokoll från byn redovisar förhållandevis stora sedimentdjup på mer än 10 m.



Fig. 13. En ganska stor svallgrustäkt ca 1 km väster om Kleva (3h). Materialet är väl sorterat och relativt grovt. Foto förf. 1983.

A beach deposit, mainly consisting of gravel, in the vicinity of Kleva (3h). The sediment is well-sorted.

Väster om de två stora torvmarkerna vid Kleva (3h) och Nytorp (3h) är Litorinavallen morfologiskt ganska framträdande. Alldeles norr om Nytorp, i höjd med den redovisade borrhypunkten, höjer sig ryggen ca 3 m över kärrets yta (Borg m.fl. 1979). Eftersom de organiska lagren är 6 m mäktiga måste Litorinavallen vara minst 9 m mäktig, sannolikt något mera.

Täkt av grus i större omfattning har ägt rum i två sand- och grustag vid och väster om Kleva (3h). Sedimenten är där mycket väl sorterade och avlagrade på ett för svallsediment typiskt sätt (fig. 13). Norr om det västra taget finns en smal och flera meter djup sänka helt omgiven av svallsediment. Den är delvis fylld med torv. Det är oförklarligt att denna morfologiskt sett markanta sänka inte har utjämnats och fyllts igen med svallsediment.

I kustnära områden på lägre nivåer än Litorinavallen finns vidsträckta ytor med svallsediment inom hela kartområdet. Mestadels är mäktigheten endast någon meter. I området norr om Mörbylänga redovisar emellertid flera borrhprotokoll allmänt mer än 5 m svallsediment. Det är osäkert när

dessa avlagringar bildades. Inga detaljundersökningar har nu gjorts som kan klargöra om sedimenten avsattes i Litorinahavet eller i det efterföljande Limnaeahavet.

Det kanske mest utmärkande draget hos de kustnära svallsedimenten är en stor variation i bergartssammansättningen. Den underliggande sedimentära berggrunden, vilken i allmänhet är lätteroederad, sätter ofta helt sin prägel på de tunna svallsedimenten. På vissa ställen kan det t.o.m. vara svårt att avgöra om det är fråga om svallgrus eller uppsprucken och vittrade skiffer. Detta framgår med all önskvärd tydlighet i ett litet grustag ca 2 km väster om Bjärby (1h) alldeles söder om körvägen ut mot Kalmarsund. En undersökning av bergartsinnehållet i framför allt svallsediment visar klart och tydligt ett intimt och regelbundet samband mellan berggrund och överliggande jordart (Schön m.fl. 1977). Vanligen är svallsedimenten mycket grova, exempelvis vid Hammarby (0h). Där är markytan stenbunden men på grund av lättvittrade bergarter är jorden trots allt förvånansvärt bördig.

I nordvästra hörnet av kartområdet dominerar svallsediment helt jordartsbilden och där är även mäktigheterna betydande (se ovan). I markytan uppträder ofta ett stenigt svallgrus där de enskilda stenarna och gruskornen vanligen är rundade och plattslipade på ett karakteristiskt sätt. I ett par små skärningar samt i den ibland mer än 5 m höga strandbrinken i Sandbergen (4h) ser man att gruset endast är ca 1 m mäktigt och underlagras av sand och grovmo (fig. 14).

Den ca 2 km långa piren vid den påbörjade hamnanläggningen norr om Bejershamnsviken (4h) har under mer än 100 år fungerat som en sedimentfälla i Kalmarsund. Om strandkonturen nu och före pirens anläggning jämförs, är det lätt att konstatera att stora mängder sediment transporteras i Kalmarsund med bottenströmmar. Där har skett en enorm uppgrundning med stora mängder grovmo som till stor del överlagras av ett tunt torvtäcke. Området är naturskyddat framför allt på grund av ett rikt fågelliv.

I Ottenbylund (6h) finns vidsträckta ytor med sand och framför allt grovmo. Ofta är svallsedimenten där belägna på låga nivåer endast ett par meter över nuvarande kustlinje. I det till stor del naturskyddade området finns ett 20-tal meterhöga mer eller mindre parallella strandvallar, vilket ganska väl framgår av jordartskartan. Sedimenten i vallarna är av mycket skiftande natur och icke sällan uppträder skikt och tunna lager med organiskt material (Åhrberg 1976). Undersökningar av bl.a. pollen och diatoméer i en strandvall som regelmässigt översköljs av Östersjöns brackvatten



Fig. 14. Svallsediment i den ca 5 m höga strandbrinken vid Sandbergen (4h). Bilden visar svallgrus till 2 m djup. Det underlagras av grovmo och sand. Foto förf. 1983.

An exposure at Sandbergen (4h) in a c. 5 m high section at Kalmarsund. The sediment consists of gravel (above) and sand. Only the uppermost 2 m of the beach deposit can be seen in the picture.

visar att ett organiskt lager kan bildas relativt snabbt (Alm m.fl. 1979).

De svallsediment som förekommer i strandzonen längs östersjökusten är vanligen utformade som meterhöga strandvallar. Detta framgår ganska tydligt av jordartskartorna från exempelvis området mellan Seby (9i) och Gammalsbyören (8j). Vanligen finns en ganska markant strandvall alldeles i vattenbrynet.

Några större vattendrag förekommer ej inom det kartlagda området och därför finns inga karterbara svämsediment. På några få platser har tunna svämsediment med en mäktighet av några få decimeter observerats.

Vindavlagringar

Vindavlagringar eller eoliska sediment förekommer endast på några få ställen inom kartområdet. Endast ett område med flygsand har markerats på kartan. En förutsättning för att flygsand skall bildas är rik tillgång på lämpligt ursprungsmaterial, framför allt partiklar i mellansand- och grov-

mofraktionerna, i kombination med vind av tillräcklig styrka. Ursprungsmaterialet bör dessutom vara luckert och sakna skyddande vegetation. Alla dessa kriterier har varit rådande på några få ställen längs östersjökusten under de senaste årtusendena och där har avsättning av eoliska sediment ägt rum. Den begränsande faktorn har varit den ringa tillgången på ursprungsmaterial. På de flesta platser där flygsand förekommer, begränsas utbredningen till tunna skikt i sänkor eller till små vallar som ligger an mot stengärdesgårdar. Det är endast i området mellan Sandby (4a) och Åby (4a) som flygsanden är tillräckligt mäktig för att markeras på jordartskartan. Meterhöga dyner med välsorterad flygsand uppträder där på några ställen.

Postglaciala organogena avlagringar

De postglaciala organogena avlagringarna utgörs av torv och gyttja. Praktiskt taget samtliga torvmarker på södra Öland har bildats genom igenväxning av forna sjöar, och därför underlagras torven som regel av olika typer av sjösediment. Gyttja bildas på botten av sjöar, och genom sjösänkningar kommer denna jordart ibland i dagen. Ren gyttja är dock en i markytan sällsynt jordart och har ej markerats på jordartskartorna.

Torvmarkerna på södra Öland utgörs enbart av olika typer av kärr. Inga mossar eller övergångsformer mellan kärr och mossar förekommer. En relativt noggrann uppskattning av kärrens totala area visar, att endast ca 0.5% av landytan är kärrmark med organogena lager mäktigare än ca 0.5 m. En jämförelse mellan några större torvmarkers utbredning vid sekelskiftet (se G. Lundqvist 1928) och den nu kartlagda visar en minskning med nästan 50% under denna korta tid. Det är främst de mot Ancylusvallen på östra Öland uppdämda kärren som har minskat i omfång.

De öländska kärren är i allmänhet dränerade och utnyttjas sedan lång tid som åkermark. Utdikningen på södra Öland ägde främst rum under slutet av 1800-talet och i början av detta sekel fram till 1:a världskriget (se Å. Lundqvist 1966). Till följd av torrläggning och uppodling har torven till stor del oxiderats och helt enkelt försvunnit. Eftersom de öländska torvmarkerna som regel är av ringa mäktighet, bortodlas torvlagren förhållandevis snabbt.

Den topografiska kartans markslagsbeteckning "sank mark, tidvis vattenfylld" med en blå linjeton medtas även på jordartskartorna men där i en gråbrun färgton. Denna beteckning används ganska ofta på Stora Alvaret

för att markera s.k. våtar, dvs. områden som under främst höst, vår och försommar, står under vatten. I regel utgörs våtarna endast av en avlopps-lös sänka i berggrunden, i vilken jordtäcket endast är någon decimeter mäktigt (se s. 27). Därför ger beteckningen "sank mark, tidvis vattenfylld" knappast någon information alls om var torvmarkerna är belägna. På odlad mark används ej beteckningen på topografiska kartan.

En faktor som helt präglar kärrens torvslag och de underlagrande sjösedimenten är ett högt kalkinnehåll. Vanligen förekommer överst i lagerföljden en lövkärrtorv men ställvis även andra torvslag såsom starrtorv, vass-torv och agtorv. Därunder uppträder som regel olika typer av gyttja, främst kalkgyttja men även alggyttja och lergyttja, samt bleke. Bleke är en tät, kornig jordart, som är rik på skal. Huvudmassan består av kolsyrad kalk och till färgen är den gulvit eller vit. Den bildas i kalkövermättade sjöar i utpräglat kalkrika trakter.

Det föreligger ett stort antal undersökningar vad beträffar torvmarker-nas lagerföljder och fossilinnehåll från ett 20-tal kärr och alvarsjöar på södra Öland (G. Lundqvist 1928, Königsson 1968a). I dessa båda arbeten ges en mycket bred information om de öländska våtmarkerna ur skilda aspekter. Pollendiagram från kärr inom kartområdet redovisas även i några andra publikationer (Königsson 1962, Gustafsson 1973, Paabo 1975, Borg m.fl. 1979).

Vegetationen i de kalkrika kärren på södra Öland kännetecknas av en rik artsammansättning av starr och gräs, samt ett flertal kalkkrävande örter, t.ex. olika orkidéer. Som regel är vegetationen koncentrerad till de djupa partierna av ett bäcken. Man kan lätt få uppfattningen att igenväxningen sker på ett rakt motsatt sätt mot det vanliga, nämligen från centrum mot kanterna. Orsaken är att vatten kvarstår i centrum under en längre tid av året, vilket där gynnar en kraftigare vegetation. Randområdena torkar ut under sommaren och där sker ingen avsättning av gyttja och torv. Vanliga arter i rikkärren är exempelvis bunkestarr (*Carex elata*), trådstarr (*Carex lasiocarpa*), kärrfråken (*Equisetum palustre*) och characéer. För en mera ingående beskrivning av vegetationen i de öländska våtmarkerna hänvisas till G. Lundqvist (1928), Königsson (1968a) och ett stort antal botaniska publikationer, t.ex. Sterner (1938).

Inom kartområdet finns fyra kärr vars area överstiger 20 har (0.2 km²). Störst är kärret väster om Lilla Frö (4h) och Åkeryd (3h) med en yta av drygt 50 har. Området brukar benämnas Kleva mosse. Andra betydande kärr är de vid Nytorp (3h), Kulltorp (3h), Lunda (1j) samt Alby mosse (2j)



Fig. 15. Resmo mosse, en uppodlad torvmark som däms av Litorinavallen vid Nytorp (3h). Borrningar i kärret nådde på ett ställe den underliggande sanden först på 6 m djup. Detta är troligen den största kända torv- och gytjemäktigheten på Öland. Foto förf. 1983.

Resmo mosse, a cultivated fen at Nytorp (3h). The thickness of the peat and gytja is at one place as much as 6 m. Probably, this is the largest thickness of organic material on Öland. The fen is dammed by the Litorina beach ridge.

och Triberga mosse (2j). Mäktigheterna av torv och gytja är som ovan nämnts vanligen endast någon meter utom i kärret vid Nytorp. Detta kallas vanligen Resmo mosse (fig. 15), och borrningar i denna visar att mäktigheten av torv och främst gytja uppgår till ca 6 m som mest (Borg m.fl. 1979).

Kärret söder om Smedby kyrka (0h) i höjd med Smedby hög har sannolikt bildats genom ett grundvattenläckage i Västra landborgen, en icke ovanlig företeelse på mellersta Öland.

Frostmarksbildningar

Frostmarksbildningar förekommer framför allt i de svenska fjällen men uppträder även i andra regioner exempelvis i Skåne, på Öland och Gotland (J. Lundqvist 1962). På södra Öland har två typer av dessa bildningar allmänt iakttagits på Stora Alvaret och på kustslätten mellan Östra landborgen och Östersjön. En förutsättning för frostmarksbildning på Öland är en jämn och flack berggrundsytta i kombination med ett tunt jordlager.



Fig. 16. Polygonmark med stenringar förekommer allmänt på Stora Alvaret. Bilden är tagen i trakten av Tingstenen (9i). Foto förf. 1983.

Polygonal ground occurs frequently all over the Great Alvar. The picture has been taken in the vicinity of Tingstenen (9i).

Inom kartområdet finns s.k. jordtuvor regelmässigt i anslutning till våtmarker på Stora Alvaret. Det är en typ av frostmark som bildas i flacka områden med olikheter i vegetationstäckets. Genom frostaktivitet lyfts mineralkornen och bildar i kombination med växtligheten decimeterhöga tuvor. En karakteristisk växt på jordtuvorna är ölandstok (*Potentilla fruticosa*).

Polygonmark med välformade stenringar förekommer allmänt på Stora Alvaret. På de flesta arbetskartor har platser med dessa strukturer markerats. Orsaken till att ingen systematisk inventering gjorts är att polygonmark uppträder nästan överallt på alvarmark. Stenringarna är som regel mycket väl utbildade och framträder tydligt i terrängen (fig. 16). Rutan eller ringen antar vanligen en hexagonal form med det grövre grus- och stenmaterialet samlat i en kantig ring runt ett centrum av finkornigt material. Storleken varierar något men i regel är diametern i de enskilda månghörningarna mindre än 0.5 m. För att stenringar skall bildas krävs upprepad tjälning i ett område med ett tunt jordtäckte av oftast vittrade kalkstenar i

kombination med en jämn berggrundyta och svag vegetation. För en mera ingående redogörelse för det komplicerade bildningsförloppet hänvisas till Rydquist (1960).

Källor

På jordartskartorna har sju källor med bräddavlopp markerats, en på den södra och sex på den norra. Vanligen har källorna låg kapacitet med flöden som varierar mellan ca 0.5–2 l/s. Fluktuationerna under årets lopp är dock betydande. Den mest kända källan på Öland, Resmo källa, uppmärksammades av Linné år 1741 under hans öländska resa. Källan drev då en liten kvarn. Numera utnyttjas Resmo källa som vattentäkt för Mörbylånga samhälle. Vid täktplatsen, som är belägen 450 m väster om Resmo kyrka (3h), äger f.n. inget grundvattenläckage rum. Därför har källan ej markerats på jordartskartan enligt gängse karteringsnormer (se s. 19). Dess kapacitet har beräknats till ca 4–12 l/s (Pousette och Möller 1972).

På kustslätten väster om Vickleby finns en källa vid Lorensspark (4h). Vattenflödet uppskattades vid karteringstillfället i oktober år 1982 till ca 2 l/s. Provpumpning för uttag av kommunalt vatten har skett, men på grund av dålig kvalitet med höga järn- och manganhalter är källan i stort sett orörd.

I trakten öster och norr om Ekelunda (4j) och vid S. Sandby (4a) finns fem källor markerade på jordartskartan. Alla dessa hade vid fältarbetet i augusti år 1982 ett flöde på endast ca 0.5 l/s. De tre kalkkällorna norr om byn Ekelunda är belägna vid foten av väl markerade klintar (se s. 28). Där sker ett grundvattenläckage från berggrundens sprickor. Nämnas bör att området ligger i förlängningen av den starkt vattenförande Resmosprickan, vilken mynnar vid den ovan nämnda Resmo källa.

Den s.k. Alvkällan söder om Alunbruket i Degerhamn (9h) är belägen i en klint och vattnet rinner fram mellan alunskiffer och det underliggande paradoxissimuslagret. Källan ger ca 5 l/s. Det ovanligt stora flödet beror främst på pumpvatten. Stora mängder vatten pumpas bort från kalkstensbrottet öster om källan och en del av pumpvattnet söker sig ned i berggrundens sprickor för att senare rinna fram vid källan. Enligt ortsbor har dock källan alltid varit vattenförande och inte sinat under någon årsperiod.

Sammanställningar och tabeller

Mäktighetsuppgifter

Jordartskartornas uppgifter om jordlagrens mäktighet är främst avsedda att ge en allmän uppfattning om storleksordningen på jorddjupen. Värdena gäller strängt taget endast för respektive punkter men då berggrundens yta vanligen är jämn, representerar de ofta ett större område. Lokala variationer på flera meter kan dock uppträda även inom ett begränsat område. Uppgifter har främst hämtats i SGU:s brunnarkiv, men även ortsbor har lämnat vissa upplysningar. De flesta uppgifterna om moränens mäktighet bygger dock på iakttagelser vid fältarbetet. Några uppgifter har hämtats från hydrogeologiska undersökningar.

I mäktighetsuppgifterna indelas jordlagren i friktionsjordarter (grovmorgrus), torvjordarter (torv och gyttja) samt morän. I de fall mera detaljerade eller komplicerade lagerföljdsbeskrivningar föreligger har dessa vanligen redovisats i texten.

Skyddad natur

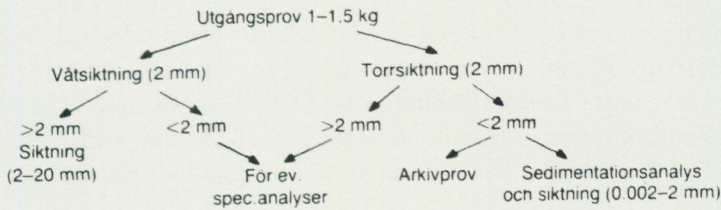
Öland uppvisar en särpräglad och mångskiftande natur. Ön anses i skilda sammanhang tillhöra de områden i landet där det är särskilt angeläget att bl.a. naturvårdens intressen säkerställs genom att skyddsförordningar av olika slag utfärdas. Inom det nu aktuella kartområdet finns bl.a. fem naturreservat (Länsstyrelsen i Kalmar län 1982). Egendomligt nog synes de geologiska naturvärdena haft ringa betydelse vid tillkomsten av dessa reservat. Det till ytan största reservatet är Ottenby naturreservat på Ölands södra udde, vilket omfattar ca 1 km².

I en nyligen genomförd naturinventering av hela Öland anses 28 områden på södra Öland, dvs. inom kartområdet, ha höga, mycket höga eller högsta naturvärden (Länsstyrelsen i Kalmar län 1982). De geologiska naturvärdena beaktas och redovisas i några av de 28 områdesbeskrivningarna. De kvartärgeologiska och hydrogeologiska aspekterna saknas emellertid nästan helt i de kortfattade beskrivningarna.

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 (Tamms lösning). Analysen utförs enligt hydrometermetoden eller pipettmetoden. Som dispergeringsvätska används natriumpyrofosfat. Vid beräkning av fallhastigheten generaliseras korndensiteten till 2.65.

Organiskt material. Klassifikationen av gyttja, leryttja 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, kalцит, kalkrik plagioklas och magnetit. Vid bestämning av Bx i ett prov utgår man från 10 g av mellansandfraktionen. Magnetiten avskiljs med magnet och återstoden separeras i tung vätska. Särskild separation av glimmer utförs ej.

Tabeller

TABELL 1. Kornstorleksanalyser

Prov nr	Analys nr	Lokal	Jordart	Djup under markytan i meter
		Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartornas yttre ramar		

Kristianoapel NO

1	21219	Vid Lunda (7h)	Lerig sandig-moig morän	0.8
2	21218	500 m NO Ottenby (6h)	Moränrovlera	0.5
3	21222	900 m VNV Gamlegårde (7h)	- " -	0.8
4	21221	600 m NV Mörbylilla (8h)	- " -	1.0
5	21223	1.2 km S Enetri (7i)	- " -	0.5
6	21224	900 m VNV Gräsgårds k:a (8i)	- " -	1.0
7	21220	150 m NO Strömmeln (9h)	Isälvs sediment	3.0

Kalmar SO/Runsten SV

8	21545	1.5 km SSV Smedby k:a (0h)	Lerig sandig-moig morän	1.3
9	21557	1.2 km NO Eckelsudde (1h)	- " -	0.7
10	21558	350 m V p. 37,92 (1h)	- " -	0.5
11	21548	Vid Lundkälla (3i)	- " -	0.6
12	21543	700 m OSO p. 7,48 (0j)	- " -	0.8
13	21554	1.5 km NV Hulterstads k:a (1j)	- " -	1.2
14	21550	700 m MNO p. 11,44 (2j)	- " -	0.7
15	21544	1.5 km SSV Smedby k:a (0h)	Morängrovlera	0.5
16	22353	800 m SSV Rösslösa (2h)	- " -	2.0
17	21549	700 m OSO N. Näsby (4a)	- " -	1.0
18	21556	1.8 km MNO Eckelsudde (1h)	Svallgrus	1.2
19	21553	900 m ONO Lillmossen (1i)	- " -	1.4
20	21551	100 m SV p. 12,16 (2j)	- " -	1.0
21	21552	450 m VNV Södra baspunkten (2i)	Svallsand	0.5
22	21555	1.5 km NO Hulterstads k:a (1j)	Grovmo	0.8
23	21559	2.1 km VSV Kastlösa k:a (1h)	Vittrad lerskiffer	1.3

Viktprocent									% CaCO ₃ i mtr] <0.06 mm	Anmärkingar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mellan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler		
9	6	12	14	16	17	11	6	9	34	Bx 31.5
3	4	8	15	15	17	11	10	17	22	Bx 17.6
5	4	7	10	13	14	15	13	19	42	Bx 37.8
3	4	9	14	16	17	12	9	16	30	Bx 22.5
19	8	9	9	9	13	10	7	16	35	Bx 67.7
7	7	9	10	11	16	13	10	17	45	Bx 56.4
36	12	24	23	5	-----	-	-----		26	
13	12	9	8	9	16	10	8	15	6	Bx 7.4; jfr nr 15
11	17	13	10	15	11	7	6	10	-	Bx 1.2
4	11	24	22	8	13	6	6	6	-	Bx 1.8
11	7	8	13	13	16	11	7	14	27	Bx 7.6
20	15	10	10	8	9	8	7	13	38	Bx 16.1
10	11	10	11	10	14	9	10	15	33	Bx 15.8
15	10	10	11	11	12	10	7	14	29	Bx 12.2
2	7	9	16	19	16	7	6	18	4	Bx 6.0; jfr nr 3
2	5	7	10	16	20	13	7	20	7	Bx 10.8
2	8	7	11	12	11	13	16	20	10	Bx 8.8
49	27	13	5	4	-----	1	-----		-	
44	32	9	9	3	-----	3	-----		20	
21	39	27	8	5	-----	-	-----		38	
15	19	28	28	8	-----	2	-----		-	
1	1	2	14	76	4	-	-	2	-	
-	1	2	2	2	15	19	17	42	12	

TABELL 2. Förekomst av sedimentära bergarter

Lokalangivelser och djupuppgifter återfinns vid motsvarande provnummer i tabell 1. I proverna har bestämts antalet korn av grovgrus (5.6–20 mm, fraktion 1) och av fingrus (2–5.6 mm, fraktion 2). Samtliga partiklar i fraktion 1 har analyserats medan endast en del av fraktion 2 har bestämts.

U = urberg, Sst = sandsten, Sk = skiffer, Kst = kalksten.

Prov nr	Fraktion	Antal räknade korn	%				Anmärkningar
			U	Sst	Sk	Kst	
1	1	75	27	7	1	65	
	2	362	40	3	4	53	
2	1	52	21	15	2	62	2 % alunskiffer
	2	321	42	8	3	47	1 % alunskiffer
3	1	66	11	1	2	86	
	2	434	13	1	4	82	
4	1	39	23	10	3	64	
	2	387	40	5	5	50	
5	1	108	1	-	6	93	
	2	521	7	-	3	90	
6	1	62	2	-	2	96	
	2	312	5	-	2	93	
7	1	172	36	5	2	57	1 % alunskiffer
	2	431	43	2	2	53	
8	1	156	2	-	91	7	9 % alunskiffer
	2	280	3	1	91	5	9 % alunskiffer
9	1	203	-	1	99	-	
	2	331	1	-	99	-	
10	1	41	27	7	61	5	
	2	669	24	1	74	1	
11	1	69	20	4	18	58	3 % alunskiffer
	2	297	29	1	10	60	1 % alunskiffer
12	1	131	2	1	3	94	
	2	313	3	1	1	95	
13	1	108	3	-	4	93	
	2	208	7	-	3	90	
14	1	104	4	1	4	91	
	2	439	10	1	5	84	
15	1	45	62	20	2	16	
	2	311	81	5	8	6	
17	1	48	23	17	23	37	
	2	477	26	17	29	28	

SUMMARY

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

The bedrock. The distribution of different rock units within the map area is shown in Fig. 2. The bedrock consists entirely of sedimentary rocks of Cambrian and Ordovician ages.

The oldest sedimentary rock unit is basal Cambrian Sandstone, which covers the Precambrian rocks. The only outcrop of sandstone is on the small island of Mellanskäär (4h). The property of the sandstone is known only from some deep drillings on Öland. The thickness is generally more than 100 m and the property is very varying.

Oelandicus Shale and Paradoxissimus Siltstone of middle Cambrian age cover the sandstone. The outcrops of these rock units occur frequently near Kalmarsund to the west of the cuesta. The thickness of these two units is less than that of the sandstone and the property and composition are very varying.

Alum Shale of Cambrian and Ordovician ages is overlying the Paradoxissimus Siltstone. The thickness is only a few meters in the north but increases southwards to nearly 25 m at Ottenby (6h). The composition of the Alum Shale is well-known as this rock unit is of economic interest. It contains e.g. uranium but the content is rather low. Outcrops occur at the foot of the cuesta. All the shales and siltstones are superficially weathered to a great extent.

The most common rock unit in the surface within the mapped area is Orthocerate Limestone of Ordovician age. The outcrops are many and often quite extensive. Well-known is the Great Alvar of Öland. In this unique landscape almost no Quaternary deposits occur upon the smooth surface of the limestone. The area of the Great Alvar is about 300 square kilometres. The limestone is fossiliferous in most layers.

There are some joint systems in the limestone at the Great Alvar. These are of interest for ground water prospecting purposes. The limestones is often weathered to a large extent. As a result, there are dolines in some places.

Both the limestone and the alum shale have been quarried for different purposes during more than 250 years in the southern part of Öland. There are many quarries within the mapped area. Often they are quite small. There are, however, two large quarries, one to the south of S. Möckleby (9h) and one at Grönhögen (7h). Nowadays the limestone is used only for cement production. About 50 persons are occupied with this production.

Glacial striae. The conditions for observing glacial striae are not favourable on Öland. To the north of the Great Alvar only about ten localities with striae have been found. In the mapped area however, striae have been observed at about 75 localities. All of them are marked in Fig. 6.

In most places, the glacial striae indicate only one ice movement. The direction of this ice flow was towards the SSW with a variation of the striae directions between

N 10°E and N 25°E. Some of these striae are very coarse like grooves (Fig. 7). It is quite clear that the ice flow towards the SSW is the youngest one. At the same time, during the ice retreat, there was most probably an ice movement towards the SE and SSE on the mainland and on Öland to the north of the mapped area. At six localities there are striae which probably indicate an old ice flow towards S 35°W–S 70°W.

Till. Till is the most common superficial Quaternary deposit within the area. Often, it underlies post-glacial deposits. In general, the thickness is rather small with a till cover of usually 1–3 m. In the joints of the bedrock, the till cover can be as much as 16 m.

The till is normally a clayey sandy till or a clay till. It was difficult at the field work to distinguish these two tills from each other as the clay content often is about 15 per cent (see Table 1). In comparison with other regions of sedimentary rocks, the till is rather coarse. The petrography of the till has been analysed and the results are shown in Table 2. As a rule, the underlying bedrock characterizes the till very much. Therefore, the till consists predominately of limestone clastics to the east of the cuesta. Near Kalmarsund, sandstone, siltstone and shale occur frequently in the till.

Glaciofluvial deposits. The glaciofluvial deposits within the mapped area occur only near Kalmarsund between Degerhamn (9h) and Smedby (0h). The sediment was subaquatically deposited in a remarkable depression in the bedrock. In general gravelly sand dominates which can be seen in the pits at Strömmeln (9h). Seismic explorations of the deposits indicate a minimum depth of 18 m 500 m north-east of Strömmeln and a somewhat coarser material to the bottom. In some places, there is a thin till cover upon the glaciofluvial material. At present, there is practically no gravel or sand exploitation (Fig. 11). From the hydro-geological point of view the glaciofluvial deposit between Strömmeln (9h) and Gettlinge (0h) is interesting.

Glacial fine-grained sediments. Glacial clay and other glacial fine-grained sediments have a very restricted distribution within the mapped area and occur only in a few areas particularly in the north-western part. The thickness is in general only some decimetres and the grain-size distribution varies a lot. The reason for the very restricted distribution is probably the lack of suitable sedimentation basins at the deglaciation. It should be observed that a weathered bedrock surface in some cases is similar to glacial fine-grained sediments.

Postglacial wave-washed sediments. The whole of the mapped area is situated below the highest shore level. Therefore, the glacial sediments have been reworked by wave action and comprehensive abrasion and redeposition has occurred. In the most exposed areas, beach ridges have been developed. The beach ridges correlated to the Ancylus Lake and the Litorina Sea transgressions are perhaps the most well-known Quaternary deposits on Öland. They form a morphogenetic unit distinct from the surroundings, especially on the eastern side of the island. Their locations are shown in Fig. 6. The Ancylus beach ridge was developed c. 9 000 years B.P. and the Litorina beach ridge about 5 000–7 000 years B.P. Owing to unequal gradient the two beach ridges cross each other at Hulterstad (1j).

The wave-washed sediments cover more than 20 per cent of the mapped area. Gravel is a very common sediment. Beach ridges of gravel as well as large field are frequent. The thickness is in general 1–3 m. Most of the exploited gravel and sand in the southern part of Öland is descended from the beach ridges (Figs. 12–14).

There is no fine-grained postglacial sediment in the area.

Organic deposits. The organic deposits consist only of different types of fen peat. Most of the organic deposits have been formed in basins of former lakes. The peat is therefore underlain by lake sediments. In general, the organic deposits have a very high content of lime and the vegetation is consequently very rich indicated by certain herbs. All fens have been more or less affected by man-made drainage. After this interference in the nature, the ground is commonly used as arable (Fig. 15). A result of this action is that the areas with organic deposits are nowadays considerably small compared with a 100 years ago. The organic deposits cover now only about 0.5 per cent of the mapped area.

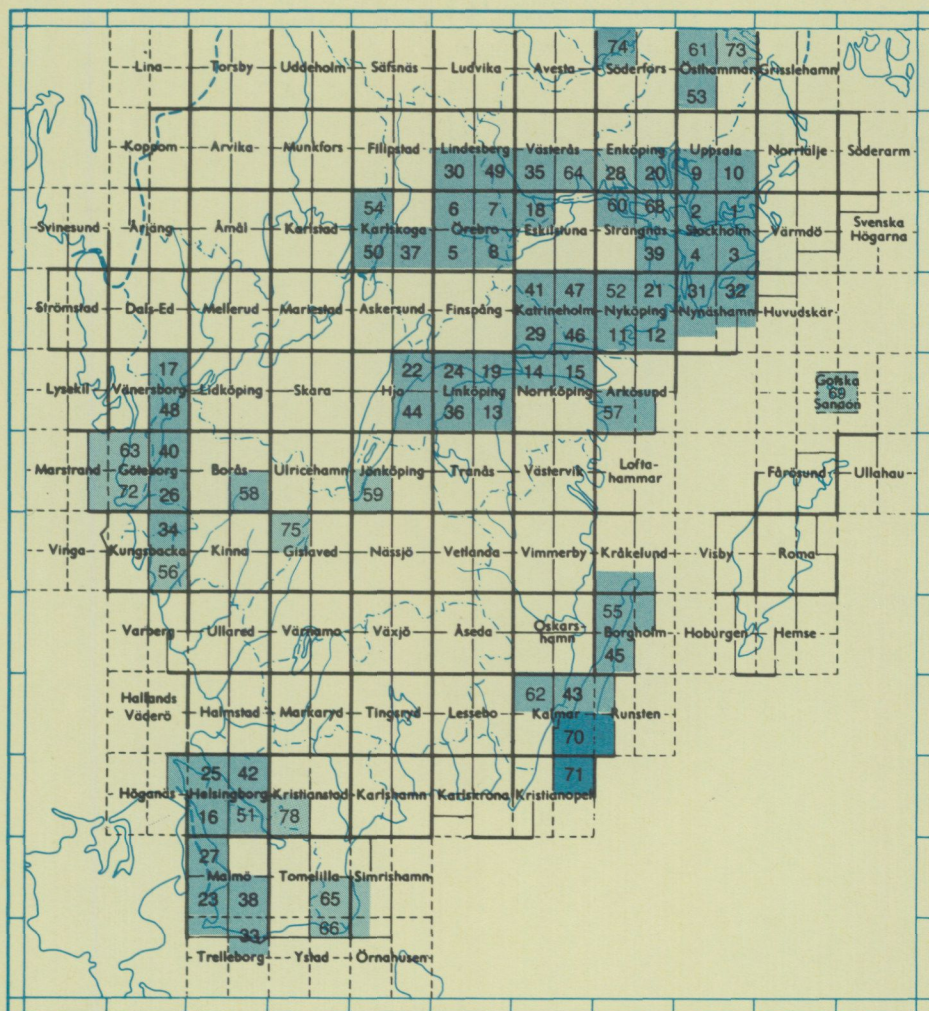
LITTERATUR

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar
KAUU = Kvartärgeologiska avdelningen, Uppsala Universitet
SGU = Sveriges geologiska undersökning

- AHLGREN, S., ANDERSSON, G., och DORNFEST, L., 1972: Morfologi, stratigrafi och litologi i en grusackumulation vid Bredinge. – KAUU 31.
- ALM, K., BORG, G., KÖNIGSSON, L.-K., och PAABO, K., 1979: Ottenby 22. A subrecent peat deposit. – *Striolae* 1979:6. Uppsala.
- ANDERSSON, G.-A., 1976: Kvartärgeologiska undersökningar vid Ölands sydspets. Morän, berggrund och terrängformer. – KAUU 61.
- BERGLUND, B., 1971: Littorina transgressions in Blekinge, south Sweden. A preliminary survey. – GFF 93.
- BERGSTEN, K.E., och SVENSSON, H., 1963: En berggrundsform på Alvaret. – Sv. Geogr. Årsbok 39.
- BORG, G., EKMAN, L., FORSSMARK, B., HEINEMO, S.-Å., HULTQUIST, G., och WENSTER, P., 1974: Kvartär stratigrafi på sydvästra Öland (området Smedby–Kastlösa). – KAUU 44.
- BORG, G., KÖNIGSSON, L.-K., och PAABO, K., 1979: Resmo mosse and the Littorina transgressions. – *Striolae* 1979:5. Uppsala.
- CARLSTRÖM, A., 1982: Petrografisk undersökning av Litorinavallen på södra Öland. – KAUU 87.
- CHRISTIANSSON, R., och EDBERG, L., 1972: Bergartsmaterialet i de kvartära avlagringarna längs Västra Landborgen. – KAUU 31.
- GRÅNÄS, K., och PALM, H., 1972: Stratigrafin vid Resmodolinerna. – KAUU 31.
- GUSTAFSSON, G., 1973: Kvartär stratigrafi på sydvästra Öland (området Smedby–Degerhamn). Organiska bildningar. – KAUU 41.
- HAMMERGREN, P., 1976: En kvartärgeologisk-mineralogisk undersökning av Rosenkindssprickan på Ölands södra udde. – KAUU 63.
- HEDSTRÖM, H., och WIMAN, C., 1906: Beskrifning till blad 5 omfattande de topografiska kartbladen Lessebo, Kalmar, Karlskrona, Ottenby (samt Utklipporna). – SGU A, a 5.
- HOLST, N.O., 1893: Bidrag till kännedomen om lagerföljden inom den kambriska sandstenen. – SGU C 130.
- JAAUNSSON, V., 1960: The Viruan of Öland. – Bull. Geol. Inst. Univ. Upps. 38.

- JOHNSON, J., 1973: Kvartär stratigrafi på sydvästra Öland (området Smedby–Degerhamn). Isälvsavlagringarnas stratigrafi. – KAUU 41.
- KÖNIGSSON, L.-K., 1962: Dröstorps Mose. A study of the morphology and stratigraphy of an alvar fen on Öland and the vegetational history of the Alvar. – GFF 84.
- 1968a: The Holocene history of the Great Alvar of Öland. – Acta Phytogeographica Suec. 55.
- 1968b: The Ancyclus transgression in the Skede Mose area, Öland. – GFF 90.
- 1979: Material provenance in the Ancyclus ridge and the ice recession from Öland. – Boreas 8.
- LUNDQVIST, G., 1928: Studier i Ölands myrmarker. – SGU C 353.
- LUNDQVIST, J., 1962: Patterned ground and related frost phenomena in Sweden. – SGU C 583.
- LUNDQVIST, Å., 1966: När Öland dikades ut. – Öländsk bygd, Kalmar.
- LÄNSSTYRELSEN I KALMAR LÄN 1982: Natur och naturvård på Öland. Inventering, värdering och skydd av öländsk natur. – Meddelande 1982:9. Planeringsavdelningen. Naturvårdsenheten.
- MARTINSSON, A., 1965: Aspects of a Middle Cambrian thanatotope on Öland. – GFF 87.
- MUNTHE, H., 1902a: Beskrifning till kartbladet Kalmar. – SGU Ac 6.
- 1902b: Beskrifning till kartbladet Ottenby. – SGU Ac 7.
- MÖLLER, Å., och KÖNIGSSON, L.-K., 1975: Gömda isälvsavlagringar ger vatten på Öland. – Kommunal tidskrift 8.
- NILSSON, L., 1965: Alvarkarst. – Sv. Geogr. Årsbok 41.
- ODEN, L., 1983: En sedimentologisk undersökning av inledningsskedet av Litorinavallens bildning, sydöstra Öland. – KAUU 95.
- PAABO, K., 1975: Kvartärgeologiska undersökningar på sydvästra Öland. Pollen- och diatoméanalyser från Resmo mosse. – KAUU 59.
- PALMQVIST, K., 1965: Domformiga uppdrivningar på Stora Alvaret. – Sv. Geogr. Årsbok 41.
- POUSETTE, J., och MÖLLER, Å., 1972: Ölands hydrogeologi. En översikt. – SGU C 670.
- RINGBERG, B., 1971: Glacialgeologi och isavsmältning i östra Blekinge. – SGU C 661.
- RUDMARK, L., 1975: The deglaciation at Kalmarsund, south-eastern Sweden. – SGU C 713.
- 1980: Beskrivning till jordartskartan Kalmar NO/Runsten NV. – SGU Ae 43.
- 1981: Beskrivning till jordartskartan Borgholm SV. – SGU Ae 45.
- 1983: Beskrivning till jordartskartan Borgholm NV/NO. – SGU Ae 55.
- 1984: Beskrivning till jordartskartan Kalmar NV. – SGU Ae 62.
- RYDQUIST, F., 1960: Studier inom öländska polygonmarker. – Ymer. Stockholm.
- SCHÖN, T., STAFFANSSON, H., och SUNDH, M., 1977: Petrografisk kartering över södra Öland. – KAUU 69.
- STEPHANSSON, O., 1971: Gravity Tectonics on Öland. – Bull. Geol. Inst. Univ. Upps. N. S. 3.
- STERNER, R., 1938: Flora der Insel Öland. – Acta Phytogeographica Suec. IX.
- SVENSSON, H., 1963: Ett dolinområde på Alvaret. – Sv. Geogr. Årsbok 39.
- SVENSSON, H., och FRISÉN, R., 1964: Hällmorfologi och isrörelser inom ett alvarområde vid Degerhamn. – Sv. Geogr. Årsbok 40.
- ULANDER, T., 1983: Pollenanalyser av sediment från Litorinavallen på sydöstra Öland. – KAUU 92.
- WENNBERG, G., 1949: Differentialrörelser i inlandsisen. Sista istiden i Danmark, Skåne och Östersjön. – Medd. Lunds Geol.-Min. Inst. 114.
- ÅHRBERG, P., 1976: Kvartärgeologiska undersökningar vid Ölands sydspets. Ytformer och markanvändning. – KAUU 61.

Utgivna kartblad i Serie Ae



PRISCLASS A

Distribution

Liber Distribution

162 89 STOCKHOLM

Tel. 08-739 91 30

ISBN 91-7158-367-X
ISSN 0586-1535