

Beskrivning till jordartskartan 14E Mora SO

Jan-Olov Svedlund & Nils Dahlberg



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-867-8

Omslagsbild: Vy över Siljan och Sollerön från Harbacken i Färnäs med Gesundaberget i bakgrunden. Foto: Jan-Olov Svedlund.

Sveriges geologiska undersökning
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala, Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>

© Sveriges geologiska undersökning, 2009
Layout: Agneta Ek, SGU

KARTERINGSMETOD

Den regionala kartläggningen är översiktlig och ger en förenklad bild av jordarternas utbredning i eller nära markytan. Jordlager med en genomsnittlig mäktighet som understiger en halv till en meter redovisas i vissa fall som tunna eller osammanhängande bildningar. Kartan visar även ett urval av ytformer och andra företeelser som har betydelse för förståelsen av bland annat jordarternas uppbyggnad och den geologiska utvecklingen.

Informationen i de regionala jordartsdatabaserna är huvudsakligen framtagen genom flygbildstolkning samt jordartsbestämningar längs alla körbara vägar. Vid det inledande fältarbetet klassificeras jordarterna med hänsyn till kornstorlek (tabell 1) och bildningssätt eller bildningsmiljö (t.ex. morän, isälvsediment, svallsediment). Befintliga skärningar dokumenteras och berghällar längs vägarna undersöks med avseende på isräfflor. Efter fältarbetet utförs, med stöd av fältobservationerna och annan relevant information, en flygbildstolkning där bl.a. jordartsområden och ytformer avgränsas och klassas. Moränens sammansättning och ytblockighet har därvid inte bedömts. Vid flygbildstolkningen används IR-färgbilder i skala 1:30 000 (flyghöjden 4 600 m).

Tabell 1. SGFs korngruppsskala. De sorterade jordarternas benämning med hänsyn till dominerande kornstorlek. Morän, som är en i huvudsak osorterad jordart, kan benämnas grusig, sandig eller sandig-siltig beroende på sammansättning. Morän med en lerhalt överstigande 15 % benämns moränlera. Information om moränens sammansättning finns vanligen ej i databaserna.

Kornstorlek	0,002	0,006	0,02	0,06	0,2	0,6	2	6	20	60	600	mm
	Fin-silt	Mellan-silt	Grov-silt		Fin-sand	Mellan-sand	Grov-sand	Fin-grus	Mellan-grus	Grov-grus		
Ler	Silt				Sand			Grus			Sten	Block

Den tolkade kartbilden och en stor del av den övriga informationen som samlas in under fältarbetet lagras i databaser. Karteringsmetoden finns beskriven i SGUs kvalitetssystem under benämningen ”jordarts-kartering, metod C”. Det är SGUs ambition att ständigt förbättra och uppdatera de geologiska databaserna. SGU tar därför tacksamt emot uppgifter om såväl felaktigheter i kartbilden som ny eller kompletterande information. För ytterligare information om geologiska kartor och databaser, produktionsmetoder, kvalitetsfrågor m.m. hänvisas till SGUs kundtjänst.

KARTANS NOGGRANNHET

Eftersom kartbilden huvudsakligen bygger på flygbildstolkning, finns det en betydande osäkerhet i klassningar och ytavgränsningar. Vissa geologiska objekt som exempelvis mindre bergblottningar eller små förekomster av sorterade sediment, är ofta svåra eller omöjliga att identifiera med hjälp av flygbilder och kan ha förbisetts. Kartans tillförlitlighet är störst i vägtäta områden, där de flesta fältkontrollerna gjorts.

I samband med kartläggningen görs generaliseringar av den geologiska verkligheten för att underlätta kartans läsbarhet. En allmän regel för generaliseringen är att kartbilden i möjligaste mån ska återge ett områdes allmänna karaktär. Det innebär t.ex. att vissa små ytor kan uteslutas, förstöras eller slås samman till en större yta. En flikig jordartsgräns kan jämnas ut. Inom områden med växlande jordarter redovisas som regel den jordart som dominerar. Ytor som är för små för att kunna redovisas ytriktigt, redovisas i en del fall som punktobjekt, t.ex. små bergblottningar och blocksänkor.

Geologiska gränser är ofta diffusa och utgörs av övergångszoner i terrängen. Kartans gränser kan därför ge intryck av en noggrannhet som varken har täckning i karteringsmetodens noggrannhet eller den geologiska gränsens verkliga karaktär. Lägesfelen i avgränsningarna kan uppgå till något hundratal meter. Det är därför viktigt att påpeka kartbildens översiktliga karaktär. För många användningsområden, t.ex. vid planläggning av anläggningsarbeten, och vid olika riskbedömningar krävs därför en mera detaljerad information.

LANDSKAPETS UTVECKLING

Dagens landskap är resultatet av geologiska processer som verkat under olika geologiska perioder. Under trias, jura, krita och delar av tertiär var klimatet varmt och fuktigt, med intensiv djupvittring av berggrunden och erosion som följd. Under tertiärperioden (65 till 2,6 miljoner år före nutid) höjdes delar av den skandinaviska halvön stegvis p.g.a. plattetektoniska rörelser och erosionen intensifierades. Slättlandskap med restberg tog form och stora delar av dagens system av älvdalar anlades. Den vittrade berggrund som idag påträffas på en del platser har bevarats från denna tid.

Istider och jordarternas bildning

Jordlagren i Sverige har bildats under den yngsta perioden i jordens utvecklingshistoria, kvartärtiden, som inleddes för 2,6 miljoner år sedan och som kännetecknas av ett periodvis kallt klimat. Delar av bl.a. norra Europa har periodvis varit täckta av inlandsisar under kvartärtiden. Mellan istiderna rådde isfria perioder, interglacialer, med klimat som var likartat med eller varmare än dagens. Redan för 15–10 miljoner år sedan, under tertiärtiden, skedde en markant klimatförsämring och temperaturen sjönk samtidigt som svängningarna mellan kallare och varmare perioder blev allt mer markanta. Detta mönster blev sedan mer uttalat under kvartärtiden. Den senaste istiden, Weichselistiden, inleddes för ca 115 000 år sedan. Jordarterna i Sverige har med några undantag avsatts under Weichselistiden eller under den efterföljande, postglaciala tiden.

Huvuddragen av inlandsisens avsmältning över Sverige ges i det följande. Angivna åldrar i texten är uttryckta i kalenderår. I litteraturen anges ofta en tidsskala uttryckt i kol-14-år. För att erhålla korrigering till en tidsskala i kalenderår ska kol-14-år justeras enligt kalibreringskurvor, t.ex. motsvaras 10 000 kol-14-år av 11 200 kalenderår.

När inlandsisen över norra Europa var som störst, vilket inträffade för ca 20 000 år sedan, täcktes Skandinavien av is. Isen var då 2–2,5 km mäktig. Kortare isfria perioder, interstadialer, har förekommit under Weichselistiden. För 15 000–16 000 år sedan hade isen börjat smälta över södra Sverige. Fördelningen mellan land, vatten och is förändrades hela tiden genom samspelet mellan inlandsisens avsmältning, landhöjningen och havsyttans förändring. För ca 11 000 år sedan var södra och mellersta Sverige isfritt och till ganska stora delar täckt av havet. Omkring 1 500 år senare var hela Sverige i stort sett isfritt.

Den högsta nivån till vilken havet nått, benämns högsta kustlinjen (HK). Kartområdet 14E Mora SO är till övervägande del beläget över HK, som ligger ca 210 m ö.h. Den nuvarande landhöjningen är ca 5,5 mm per år i området.

Det är Weichselisen och dess smältvattnen som givit upphov till flertalet av de jordarter som nu till stora delar täcker berggrunden i vårt land. En inlandsis är plastisk och rör sig radiellt ut från sina högsta delar. Under sin rörelse plockar den upp bergfragment och tidigare avsatta jordlager. Detta material transporteras av isen och deponeras som morän. En is kan genom uttunning eller på grund av att den innehåller mycket moränmaterial förlora sin rörelse och övergå till en s.k. dödis.

När en inlandsis smälter frigörs stora mängder smältvatten. Detta samlas i och under isen till isälvar i tunnlar, sprickor och kanaler. Vattnet i dessa isälvar transporterar jordmaterial som varit infruset i isen, sorterar och avsätter det som isälvsediment eller som finkorniga glaciala sediment (issjösediment) i issjöar eller ishav. Smältvattnet kan även bilda erosionsformer, s.k. isälvsrännor.

Inlandsisen avsmälte från kartområdet 14E Mora SO för ca 10 500 år sedan (Lundqvist 2002).

Tiden efter den senaste istiden

Vid den senaste istidens slut blev klimatet snabbt varmare och inlandsisen avsmälte. Den av isen nedtryckta jordskorpan höjde sig snabbt vid avsmältningen och nya landområden tillkom där vegetationen kunde etablera sig. När landet steg ur havet påverkades jordlagren av vågornas svallning och vattendragens

erosion. Svall-, älv- och svämsedimenten avsattes. På grund av landhöjningen påträffas jordarter som ursprungligen avsatts i vatten (t.ex. svallgrus, silt och lera) högt över dagens havsytta.

Genom bl.a. vittring, vind- och vattenerosion, sluttnings- och frostmarksprocesser, torvtillväxt samt mänsklig påverkan fortsätter omformning av landskapet och nybildning av jordarter. Sand och lera avsätts utmed vattendrag; lera och gyttja avsätts i sjöar. Torvmarker tillväxer eller försvinner genom utdikning. Grus och sand avsätts av vågor och strömmar längs stränder, och vinden förflyttar sandpartiklar och bygger upp dyner.

KORTFATTAD BESKRIVNING AV JORDARTERNA INOM KARTOMRÅDET

I det nedanstående beskrivs jordarterna och övriga kvartära bildningar mycket kortfattat med avseende på bl.a. utbredning, ytformer, sammansättning och mäktighet. För övriga geologiska företeelser som exempelvis berggrundens sammansättning, grundvattenförhållanden eller geokemiska anomalier hänvisas till SGUs kundtjänst.

För att omnämnda lokaler lätt ska återfinnas i kartbilden åtföljs lokalangivelserna i regel av siffra och bokstav inom parentes. Dessa lokalangivelser visar på vilket av de ekonomiska kartbladen lokalen i fråga är belägen.

Den geologiska kartläggningen i fält, bildtolkning och sammanställning av kartmanus utfördes år 2005 av Jan-Olov Svedlund. Som kartunderlag i fält och för kartmanus användes Lantmäteriets fastighetskarta i skala 1:20 000. Beskrivningen är gjord av Jan-Olov Svedlund och Nils Dahlberg. Projektledare har varit Henrik Mikko.

Torv

Torv består av mer eller mindre nedbrutna växtdelar som bevarats i fuktig miljö. Torvmarker uppkommer genom igenväxning av sjöar eller genom försumpning i anslutning till källor eller på andra ställen där grundvattenytan ligger nära markytan.

Västra delen av kartområdet är förhållandevis fattigt på torvmarker. Myrar förekommer främst i den flacka terräng som utgör kupolen till den s.k. Siljansringen. Stora blandmyrar med strängar och flarkar förekommer i denna del av kartområdet (fig. 1).



Fig. 1. Lillåsfloten är en typisk blandmyr med strängar och flarkar (4 j). Märk den smala ås som tvärsar genom bildens övre del.
Foto: Jan-Olov Svedlund.

Myrarna byggs till stor del upp av vitmossor (*Sphagnum*) och kan ha torvmäktigheter på uppemot 4 meter. Koncession för energitorvtäkt finns för Budasmyren, norr om Nusnäs (2 h). Täktverksamhet för odlingstorv har tidigare förekommit i ett par större områden mellan Färnäs och Bergkarlås (3 h), men ingen aktiv täktverksamhet för odlingstorv förekommer i området idag.

Älv- och svämsediment

Älv- och svämsediment har bildats och bildas fortfarande utmed vattendrag och som deltan vid vattendragens mynning. Älvsediment är ofta väl sorterade samt fattiga på organiskt material. Svämsediment avsätts vid översvämningar och är ofta uppblandade med organiskt material, främst växtrester.

I kartområdet har älvsediment har påträffats i det ca 3 km vida, av Österdalälven nederoderade partiet av Moradeltat (3–4 f, 2–3 g, fig. 2–5). Huvuddelen av dessa sediment utgörs av sand. Älvsedimenten är omlagrade isälvsediment och sådana antas i stor omfattning även underlagra älvsedimenten.

Älven har under långa tider förorsakat stora skador för befolkningen i området. Det är ju frågan om ett stort vattendrag som rinner fram genom mycket lättroderade jordarter. Det postglaciala älvplanets proximala del består av en solfjäderformad deltalik bildning: Alderängarna–Åmängten (3–4 f). Där har älven under långa tider deponerat grovt och omlagrat isälvsmaterial, nästan uteslutande bestående av sten och grovt grus. Nedströms Alderängarna fortsätter det ca 2,5 km breda älvplanet och kan följas ända till älvens utlopp vid Siljan. Karaktäristiskt för det postglaciala älvplanet är de många strömfåror som älven bildat vid olika tidpunkter efter istidens slut (fig. 2–3). Strömerosion har till och med fått älven att skapa nya fåror. Österdalälven mynnade före 1659 i Orsasjön (fig. 4).



Fig. 2. Österdalälvens meanderplan uppströms Mora. I bilden framträder såväl de många älvbågarna som sandbankarna i älvens innersvängar. Bilden är tagen vid det ovanligt låga vattenståndet hösten 1947. Foto: Oscar Bladh.

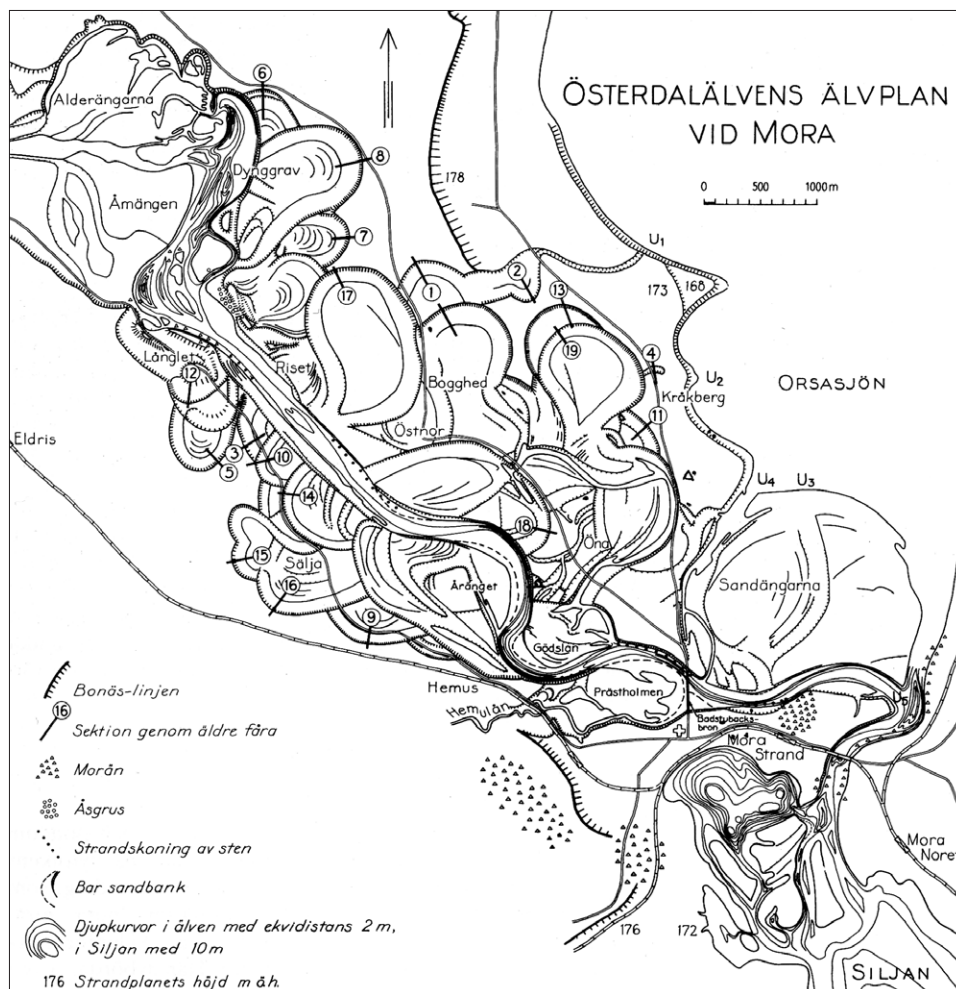


Fig. 3. Österdalälvens postglaciala älvplan vid Mora, med sina många, delvis korsande, meanderbågar. Det framgår tydligt av kartan att älven haft fem olika utlopp (U 1–5). Efter C.G. Wenner & R. Lannerbro (1952).



Fig. 4. Österdalälven vid Mora. I bildens övre vänstra hörn syns ett av älvens forna utlopp i Orsasjön, där det var beläget på 1200-talet. Foto: Kjells Foto AB 1982.

Vid 1659 års vårflod bröt älven en ny fåra närmare Siljan, vid en katastrofartad händelse som ödelade byn Säbbenbo. För att skydda sig mot älvens eroderande krafter ålades byborna tidigare att utföra strandskoningsarbeten, s.k. mjågning. Strandskoningsmaterialet bestod främst av pålar, sten och ris. Figur 5 visar hur en mjågbyggnad kunde vara konstruerad. Än idag kan man efter älvsstränderna hitta spår efter mjågbyggnader. Figur 6 visar resterna av en sådan strandskoning.

År 1886 upphävdes de jordägande böndernas skyldighet att utföra strandskoningsarbeten. Trots detta har strandskoningsarbeten, enligt den gamla metoden, genomförts några gånger under 1900-talet. I senare tid, och även idag, sker skoningar av stränderna med hjälp av byggnadsavfall och grusbäddar. Idag är Österdalälven kraftigt reglerad med många kraftverksmagasin uppströms Mora. Dessa konstgjorda dammar förhindrar i stor utsträckning extrema högvattenstånd i älven under senvåren och därigenom har stranderosionen minskat i nutid. Extrema högvattenstånd med översvämningar har dock förekommit i modern tid i samband med mycket höga nederbördsmängder. Senast detta skedde var i augusti 1985. Vid detta tillfälle var stora landarealer intill älven översvämmade, bl.a. lågt belägna områden i byarna Östnor och Öna.

Svallsediment

Terrängen under högsta kustlinjen utsattes för vågornas svallning allteftersom landet steg ur havet. I vissa terränglägen omlagrades de ytliga jordlagren genom svallningen och de finare fraktionerna sköljdes ur.

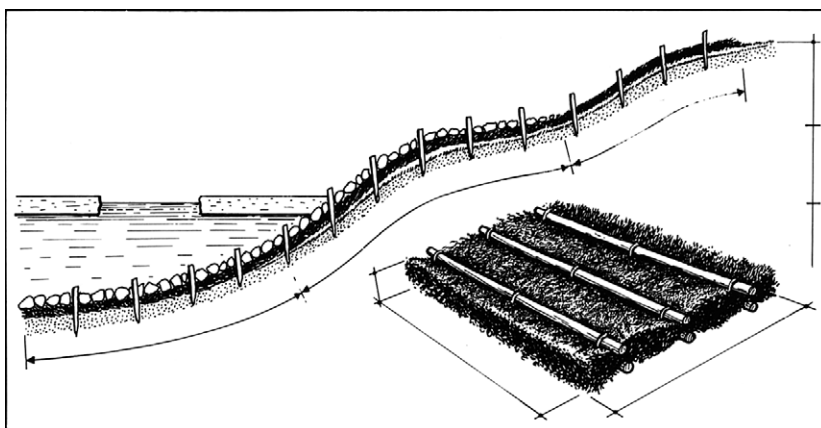


Fig. 5. Mjågbyggnad i form av strand- och bottenkonig. Teckning: Hjalmar Larsson 1983.



Fig 6. Resterna av en gammal strandskoning, en s.k. mjågbyggnad, utmed Österdalälvens strand vid byn Öna. Foto: Ragnar Lannerbro 1948.

Det ursköljda materialet avlagrades vid och utanför stränderna som svallgrus och svallsand, med i princip avtagande kornstorlek utåt från den forntida stranden. Klapper, det grövsta svallsedimentet, utgörs av sten och block som frisköljts, avrundats och anhopats i de för vågorna mest utsatta lägena. Ett resultat av landhöjningen är att finkorniga svallsediment avsatta på djupare vatten ofta täcks av grövre sediment avsatta i grundare vatten.

Karteringsmetoden medger normalt endast redovisning av svallsediment med en mäktighet överstigande någon meter eller med framträdande ytform (t.ex. strandvallar och ryggar). Jämna, upp till omkring en meter mäktiga lager av svallgrus, som helt eller delvis följer den underliggande moränens ytform är svåra eller omöjliga att identifiera och avgränsa med hjälp av flygbilder. Ytor i moränterräng där sådana avlagringar konstaterats eller kan förväntas förekomma, redovisas översiktligt på kartan som morän med hårt svallat ytskikt (se avsnittet ”Morän och moränformer”).

Svallsand förekommer i kartområdet främst i lägre och flackare partier, i anslutning till områdets isälvssediment, vilka varit en förutsättning för omlagringen till svallsediment. Sedimentens mäktighet är vanligen 1 till 3 m. Mindre förekomster med svallsand finns även i anslutning till isälvssediment eller morän vid Gesunda (0 g), på Sollerön (1 h) samt sporadiskt i östsluttningarna mot Siljan och Orsasjön i kartområdets norra del.

Högsta kustlinjen

Högsta kustlinjen (HK) benämns den nivå i terrängen dit havet nått som högst sedan inlandsisen lämnade området. HK utgör alltså den övre gränsen för vågornas påverkan i terrängen. Inom karteringsområdet ligger HK ca 210 m ö.h. Det är emellertid vanskligt att säkert ange denna nivå eftersom Siljan kan ha varit uppdämd av moränbemängd dödis vid dess utlopp mot Leksand i söder (Lundqvist 1951).

Vindsediment (eoliska sediment)

Vindsediment utgörs vanligen av flygsand, en mycket välsorterad jordart huvudsakligen bestående av fin- och mellansand. Flygsanden bildar ofta sanddyner. Stora stråk med flygsand som ofta bygger upp emot 20 m höga och någon dryg kilometer långa dyner förekommer på Moradeltat (fig. 7). Området vid Bonäs (4 f) är ett känt typområde för vackert avsatt flygsand.



Fig. 7. Omkring 10 m hög skärning i flygsanddyn vid Bonäs. Foto: Jan-Olov Svedlund.

Finkorniga havs- och sjösediment

Beteckningen finkorniga havs- och sjösediment avser silt och lera, av såväl glacialt som postglacialt ursprung. De glaciala finkorniga sedimenten utgörs av det finmaterial som isälvarna förde med sig ut i sjöar eller havet under istidens slutskede. Dessa sediment är ofta varviga, där varven utgörs av en upprepade växling mellan finkorniga och något grovkornigare skikt, vanligen ljusa siltskikt och tunna, mörka lerskikt. Varje sådant varv motsvarar sedimentationen under ett år och återspeglar den årstidsbundna variationen i isälvarnas vattenföring och materialtransport.

De postglaciala finkorniga sedimenten utgörs av material som förts ut i hav och sjöar genom svallning eller av vattendrag efter istiden. Även dessa sediment kan vara skiktade men saknar i allmänhet varvighet. Även gyttjelera ingår i beteckningen finkorniga havs- och sjösediment.

De finkorniga sedimenten saknar ofta egna ytformer och kan vara svåra att identifiera och avgränsa i flygbilder, särskilt i flack och beskogad terräng.

Varvig silt förekommer i flacka partier runt Siljan och Orsasjön. Mäktigheten av dessa sediment är vanligen 1 till 3 m. Brunnsuppgifter från Moradeltat tyder dock på att uppemot 40 m finjord kan finnas under älvsedimenten. Finsedimentens medelmäktighet inom kartområdet torde kunna uppskattas till runt 3 m. Silt når ända upp till den beräknade nivån för HK, ca 210 m ö.h. Detta antyder att Siljansbäckenet vid något tillfälle varit dämt till en nivå som överstiger HK.

I distala delar av Moradeltat, eller utanför detta, förekommer isälvs- eller älvsand som överlagrar mäkliga siltlager (fig. 8). Den ca 10 meter djupa och 75–100 m breda Vinäsgraven är ett naturreservat som utgörs av en ravin, vilken skurits ut i siltiga sediment av ett måttligt bäckflöde. Vinäsgravens naturvårdsområde ligger 4 km söder om Mora och sträcker sig från Siljan upp genom Vinäs by fram till länsväg 242. Det skyddade området är 47 hektar stort.



Fig. 8. Vy över bostads- och industriområdet som i huvudsak är byggt på sand och silt i södra delen av Mora (2 g). Vinäsgraven ligger strax utanför den vänstra bildkanten. Bildens nedre del visar ett parti av Dalälvens delta mot Siljan. Foto: Jan-Olov Svedlund.

Längs kanterna av de större dalstråken eller utanför dessa är de finkorniga sedimentens mäktighet mindre, upp till ett par meter.

Isälvsediment

Isälvsediment är oftast skiktade och väl sorterade. Sand eller grus är vanligen dominerande kornstorlekar, men såväl sorteringsgrad som kornstorlek kan växla avsevärt inom samma avlagring. Isälvsavlagringar har ofta karaktäristiska ytformer, t.ex. åsar ("rullstensåsar"), deltan och kullar. Kames är oregelbundet formade ryggar eller kullar, avsatta i kontakt med en smältande inlandsis. Dödisgropar, vilka uppkommit genom att isblock begravts i sedimenten och senare smält bort är karaktäristiska för kameslandskap och vanliga längs åsar. Sandurfält är flacka avlagringar med sand och grus, ofta med strömfåror (isälvsrännor) i ytan. Isälvsrännor är isälvarnas övergivna fåror.

Isälvsedimenten i kartområdet domineras av det drygt milsvida Moradeltat som synbart och enligt borrhugggifter i stort sett består av sand, vilken underlagras av silt i de distala delarna mot Mora och Siljan. Deltat är möjligen uppbyggt under ett par generationer av nedisningar eftersom morän och grus kan underlagra. Vid Vattenverket, norr om Långlet (4f) finns en borrhugggift om 34 m isälvsediment (huvudsakligen grus) på 12 m morän på mer än 3 m grus. Jorddjupen i Moradeltat överstiger 55 m enligt brunnsborrningsprotokoll. Salunäbb i östra delen av Alderängarna (4f) är ett geologiskt naturminne och egentligen en sockertoppsliknande rest av Moradeltat som står kvar efter älvens postglaciala erosion. Namnet sägs uppkommit efter "svalnäbb" eftersom svalor gärna bygger bo i Salunäbbs sandiga rasbranter.

I östsluttningarna mot Siljan i Ryssa–Gesundaområdet finns system med lateralt uppbyggda, företrädesvis grusiga isälvsediment uppbyggda nedanför områden med omfattande isälvserosion och system med isälvsrännor (0f–g samt 1f).

Ett osammanhängande stråk med isälvsediment förekommer från Klikthed vid Siljan (1i) till Lillåsfloren i norr, se även figur 1. Det mesta av uppemot 5 m naturgrus vid Klikthed är utbrutet.

Övriga isälvsediment utanför Moradeltat är små med ringa mäktigheter. De förekommer vanligen i anslutning till isälvseroderade områden.

Morän och moränformer

Moränen bildades genom att inlandsisen tog upp material från underlaget, dvs. berggrunden eller tidigare avsatta jordlager. Under transporten i isen krossades och nöttes materialet för att senare avlastas närmare isfronten. Morän är vanligen en osorterad jordart som innehåller alla kornstorlekar, från ler till block. Sand är ofta den dominerande beståndsdelen i morän i urbergsområden. Moränen kan i många fall ha ett betydande inslag av sand- och grusskikt.

Moräntäcket kan vara uppbyggt av lager avsatta under olika faser av den senaste istiden eller en tidigare istid. Normalt vilar moränen direkt på berggrunden, men det förekommer att den överlagras äldre sorterade sediment eller vittringsjord.

Moränen i kartområdet är företrädesvis sandig med flack yta. Enligt de borrhugggifter som finns i SGUs brunnsarkiv samt vid Mora kommuns stadskontor är moräntäckets mäktighet ca 6 m till fast berg eller underliggande sorterade sediment. I framför allt kartområdets sydvästra del finns större områden med moränbacklandskap. Dessa moräner är generellt sett grusigare och mer sorterade än övrig morän. I moränbacklandskapen är moränmäktigheten i allmänhet ca 10 m.

Den s.k. Siljansringens kupol har till följd av meteoritnedslaget, som krossade upp berget, en utjämnad, flack markyta med hög stenhalt och vanligen mycket låg halt av block i ytan (fig. 9). I det uppkrossade berglagret och dess täckande lokalmoräner kan slagkäglor påträffas (fig. 10). Slagkäglor är konformade strukturer i berg med karaktäristiskt strierad yta, som uppstått som ett resultat av tryckvågor vid meteoritnedslag. I detta flacka moränområde finns drumliner och drumlinoider som indikerar en isrörelseriktning

från nordnordväst. De är flest och mest framträdande i ett område mellan Färnäs och Bergkarlås (3 h). Lokalt kan moränmaktigheten i drumlinerna vara större än i omgivande moränområden.

Tunt eller osammanhängande jordtäckte

Tunt eller osammanhängande jordtäckte markeras där berggrundsytans småskaliga relief präglar markytan, men jordtäcktet är för utbrett för att berg ska markeras. Bergblottningar förekommer. Det genomsnittliga jorddjupet i dessa områden torde ligga kring en meter eller därunder. Är bergytan jämn eller skogen tät är det svårt att med hjälp av flygbilder identifiera områden med tunt jordtäckte. Redovisningen ska därför betraktas som endast grovt vägledande. Inom delar av kartområdets höjdparter är jordtäcktet tunt eller osammanhängande. Det tunna jordtäcktet inom kartområdet utgörs nästan uteslutande av morän.

Berg

Beteckningen berg innebär att blottat berg dominerar inom ytan. Det kan finnas ett tunt eller osammanhängande jordtäckte. Inom ytor klassade som ”Tunt eller osammanhängande jordtäckte” har endast bergytor större än 2 ha redovisats.

Isräfflor och isrörelser

Isräfflor har uppkommit genom att block, stenar och gruskorn som suttit fastfrusna i inlandsisens botten- delar, repat och slipat berggrundsytan. Räfflorna visar isens rörelseriktning under ett visst skede. Generellt kan sägas att lokaler med isräfflor är svåra att finna inom den uppspruckna berggrund som förekommer i Siljansområdet. Endast 5 lokaler med isräfflor har dokumenterats vid karteringen. Alla tyder på en isrörelse från nordnordväst (330° till 340°) vilket stämmer väl med Lundqvists (1951) iakttagelser.

Geologiska sevärdheter

1. Vinäsgraven (1 g) är en ca 3 kilometer lång, uppemot 10 m djup och 100 m bred ravin i vars botten Vinäsbäcken slingrar sig fram. Här och var bryter små källflöden i dagen mot bäcken.



Fig. 9. Typisk flack markyta med sandig morän och hög stenhalt inom Siljansringens kupol nära Nusnäs (2 h). Foto Jan-Olov Svedlund.

2. Flygsanddyner ingående i Morafältet väster om Bonäs (4 f).
3. Naturreservaten Alderängarna och Salunäbb: Alderängarna är en del av en postglacial och solfäderformad deltalik bildning (3–4 f). Här har älven under långa tider deponerat grovt och omlagrat isälvsmaterial, nästan uteslutande bestående av sten och grovt grus. Flera äldre strömkanaler, både vattenfyllda och torra, finns i området. Iögonfallande är den bitvis vegetationsfria levén längs med Dalälven. Andelen grovt och välavrundat stenmaterial är där mycket hög. Mot norr reser sig terrängen brant och utgörs där av Moradeltats sandavlagringar. Salunäbb i östra delen av området är en erosionsrest av Moradeltat och ett resultat av mycket gammal älverosion (4 f). Erosionsresten höjer sig mycket brant från älvplanet och dess överyta tangerar höjdmässigt intilliggande överyta på Moradeltat.

CITERAD OCH ANVÄND INFORMATION

Lundqvist, G., 1951: Beskrivning till jordartskarta över Kopparbergs län. Karta i skala 1:250 000. *Sveriges geologiska undersökning* Ca 21, 213 s.

Lundqvist, J., 2002: Weichselidens huvudfas. I C. Fredén (red.): *Berg och jord*. Sveriges Nationalatlas. Tredje upplagan, 124–135.

Svensson, N.-B., 1973: Shatter cones from the Siljan structure, Central Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 95, 139–143.

Mora kommun, 1984: *Mora, Solleö, Venjans och Våmhus socknars historia; del 1 MORA*, 627 s.



Fig. 10. Slagkägglor ur lokalmorän väster om N Bomansberg (3 i). Foto Jan-Olov Svedlund.

