

Beskrivning till jordartskartan 9A Strömstad SO

Jan-Olov Svedlund



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-824-1

Omslagsbild: Vy mot nordväst över Hamburgsund (0 h) med för Bohuskusten typiskt kuperad berggrundsterräng. Foto: J.-O. Svedlund.

© Sveriges geologiska undersökning, 2008

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 användes 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 morän-lera. 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. 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, förstoras 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 punktojekt, 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 ca 2 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 2–3 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 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 havsytans förändring. För ca 11 000 år sedan var södra och mellersta Sverige isfritt och isranden sträckte sig från trakterna av nuvarande Karlstad i väster mot Uppsalaslätten i öster. Söder om isranden var stora delar av landet täckta 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 9A Strömstad SO är till övervägande del beläget under HK, ca 165 m ö.h. Den nuvarande landhöjningen är ca 2,5 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 is-sjöar eller ishav. Smältvattnet kan även bilda erosionsformer, s.k. isälvsrännor. Inlandsisen avsmälte från kartområdet 9A Strömstad SO för ca 13 700 år sedan (Lundqvist 1998).

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, yformer, 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, sammanställning av kartmanus och beskrivning utfördes år 2001 av Jan-Olov Svedlund. Som kartunderlag i fält och för kartmanus användes Gula kartan i skala 1:20 000. Projektledare har varit Arne Hildén.

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.

Torvmarker förekommer i störst omfattning i den östra delen av kartområdet, där höjden över havet är som högst och nederbörden störst. Västerut mot havsbandet har torv inte hunnit växa till större mäktighet än ca 1 till 2 m beroende på att markytan till följd av landhöjningen inte legat tillräckligt länge i dagen. Torvmarkerna utgörs av mossar och kärr. Mossarna byggs till största delen upp av vitmossor och kan ha mäktigheter på 3–5 meter. Ingen torvbrytning förekommer inom kartbladsområdet.

Älv- och svämsediment

Älv- och svämsediment har bildats och bildas fortfarande utmed vattendrag och som deltagare 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.

Mindre förekomster med siltiga till sandiga svämsediment finns vid Jorälvens (0 h) och Anråsälvens utlopp till havet samt öster om Knäm (4 h). Kustnära finns inslag som tång eller gyttja i dessa sediment, som delvis övergår till s.k. marskland.

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. Det ursköljda materialet avlgrades 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”).

Beteckningen tunna eller osammanhängande lager av svall- eller älvsediment avser sedimentförekomster, vanligen sand, med en uppskattad genomsnittlig mäktighet av högst omkring en halv meter. Symbolen har även använts för att beteckna avlagringar med osäker eller diffus avgränsning.

Svallgrus och svallsand förekommer relativt allmänt i den västra delen av kartområdet, där även morän förekommer i större utsträckning. Morän är ursprungsjordarten som omlagrats till svallsediment. Svallsedimentens mäktighet är vanligen 1 till 2 m. Ett undantag utgör bergbranter i sydvästligt läge (fig. 1) och berghöjden öster om Huds moar (2j) där man brutit ur 2 till 5 m svallgrus innan täktverksamhet i berget inletts.

Klapperförekomsterna ligger alltid i anslutning till berg eller i flacka svackor i berget. Klapperstenarna återspeglar den lokala berggrunden (i allmänhet Bohusgranit) och antas till stor del vara uppsprucket berg som rundnötts och omlagrats av havets bränningar (fig. 2–4).

Högsta kustlinjen (HK)

Högsta kustlinjen 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 kartområdet ligger HK på 165 m ö.h. I nordvästra delen av kartområdet finns frispolat tunt jordtäck och små svallgrusförekomster på denna nivå vid norra delen av Gurserödfjället (4j) där Vetteberget med höjden 180 m ö.h. utgör kartområdets högsta punkt.

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 uppre-



Fig. 1. Nästan helt utbruten förekomst av sandigt svallgrus vid Sör-Kärä (3h). Förekomsten är uppemot 10 m mäktig och ligger på västra sidan av berget. Lera och morän underlagrar. Foto J.-O. Svedlund.



Fig. 2. En talusbrant har omlagrats till klapper av havets bränningar i nordvästra delen av halvudden som utgör Veddö naturreservat (1h). Svallgruset i förgrunden avslutas med en rasbrant mot havsstranden. Foto J.-O. Svedlund.

pad 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.

Lera dominerar i sprickdalslandskapets sänkor. Lermäktigheten kan vara uppemot 50 m, medan medelmäktigheten kan uppskattas till ca 20 m. Lerorna är till dominerande del av glacialt ursprung. Mot havsbandet förekommer postglaciala leror, till större delen avsatta i marin miljö. Sådana leror kan vid avsättning av grundvattnet erhålla försämrad stabilitet och ställvis övergå till kvicklera som är skredbenägen.

Utanför de större dalstråken är de finkorniga sedimentens utbredning mindre och de är högst några meter mäktiga. Ytformerna är ofta berggrundsbetingade med silt eller lera som draperar bergformerna. Bergblottningar förekommer längs bäckar, sjöstränder och i kullar.

Morän

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 överlagrar äldre sorterade sediment eller vittringsjord. Vanligen ligger moräntäcket mer eller mindre "utsmetat" på underlaget och utjämnar ojämnheter i underlaget. I andra områden bildar moräntäcket karakteristiska ytformer, som kan ge information om isrörelseriktning, bildningshistoria m.m.

Morän av egentlig betydelse finns endast i ett nordnordvästligt till sydsydöstligt stråk genom kartområdet från Rabbalshede i söder (1 j) till Knäm i norr (4 h). Moränstråket tillhör Berghemsmoränens randstråk (Johansson 1982). Brunnsborrningar tyder på att moränens mäktighet varierar från ungefär 3 m till drygt 10 m inom detta moränområde. Sandig morän dominerar inom kartområdet. Ett svallat grusigt, sandigt ytskikt förekommer men har inte markerats särskilt. Även flytjord, t.ex. morän som flutit över lera



Fig. 3. Långsträckt terrass med klappersten av ojämn storlek och rundningsgrad i Tjurpannas naturreservat (3–4 g). Foto J.-O. Svedlund.



Fig. 4. Flack yta med småstenig, välrundad klappersten i Tjurpannas naturreservat (3–4 g). Foto J.-O. Svedlund.

nedanför bergbranter, kan ingå i beteckningen för morän. Karteringsmetodiken medger inte utredning av dessa förhållanden. Ledblock av röd prekambrisk sandsten finns inom hela moränområdet (fig. 5). Denna bergart antas ha transporterats från ett område med sandsten norr om Lillehammer i Norge.

Tunt eller osammanhängande jordtäcke

Tunt eller osammanhängande jordtäcke markeras där berggrundsytans småskaliga relief präglar markytan, men jordtäcket 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 jordtäcke. Redovisningen ska därför betraktas som endast grovt vägledande. På en liten del av kartområdets yta är jordtäcket tunt eller osammanhängande (fig. 6). Det tunna jordtäcket utgörs vanligen av morän eller torv.

Berg

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

Bohusgranit dominerar kartområdet och bildar vidsträckta höga plintar i terrängen med vanligen branta stup mot omgivande lera eller morän. Bohusgranit har brutits i området under långa tider. Övergivna bergtäkter, idag mer eller mindre fyllda med skrotsten, vittnar om den tidigare stenindustrin.

Jättegrytor

Fem lokaler med välutbildade jättegrytor påträffades inom kartområdet. De finns markerade i SGUs kartdatabas. Ett par lokaler är värda att omnämnas. På Hällsö (4 g) finns två välrundade grytor intill varandra på en avsats i en hällbrant som stupar mot sydväst. Den största har 1 m diameter och är 2 m djup. Den mindre är hälften så stor. Vid Stora Jore (0 h) finns en liknande lokal med två grytor (fig. 7–8). Den mindre grytan är ytvittrad och har en diameter och ett djup på ca 0,3 m.



Fig. 5. Fem meter djup husbehovstäkt strax norr om Fossum (3 i) i sandig homogen morän under ca 1,5 m skiktad flytmorän med svallat ytskikt. Block med prekambrisk sandsten varav ett med tydliga böljeslagsmärken hittades i denna skärning. Foto J.-O. Svedlund.



Fig. 6. Tunt jordtäcke åskådliggörs av denna bild från Skallerödsjön (3 j). Sjöns fluktuerande yta har frisköljt bergytan från morän och lera. Foto J.-O. Svedlund.

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.

Sextio lokaler med isräfflor har dokumenterats vid karteringen. Den kraftiga slipning av plastisk is som kartområdets bergytor präglas av (fig. 9), antas härröra från den senaste inlandsisen och alla räfflor tillhör sannolikt detta skede. Inom norra kartområdet dominerar räfflor som visar en isrörelse från nordost (fig. 10–11). En successiv vridning till ostsydost sker mot södra delen av kartbladsområdet. Räfflor från två håll har iakttagits vid fem lokaler. I fyra fall av dessa fem är de mer östliga räfflorna de äldsta.

GEOLOGISKA SEVÄRDHETER

- Jättegrytan vid Stora Jore (0 h, 650161/123977, fig. 7 och 8).
- Jättegrytorna på Hällsö (4 g, 652375/123200).
- Häll med korsande räfflor och hållristningar 200 m öster om Litsleby (3 i, 651608/124014, fig. 11)
- Tjurpannas naturreservat. Öppet landskap med klapper, grus och sandförekomster (3–4 g, fig. 3–4).
- Häll med korsande räfflor (4 g, fig 10).

CITERAD OCH ANVÄND INFORMATION

Fredén, C., 1987: Beskrivning till jordartskartan Marstrand NO/Göteborg NV. Karta i skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning A6 63*, 91 s.

Johansson, B.T., 1982: Deglaciationen av norra Bohuslän och södra Dalsland. *Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs Universitet, Geologiska institutionen Publ. A 38*, 180s.

Lundqvist, J., 1998: *Weichsel-istidens huvudfas*. I C. Fredén (red.): *Berg och Jord*. Sveriges Nationalatlas, andra upplagan, 124–135.

Nilsson, E., 1968: Södra Sveriges senkvartära historia. Geokronologi, issjöar och landhöjning. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens handlingar, Fjärde Serien, Band 12, Nr 1*, 117 s.

SGUs gammastrålningskartor

Uppgifter i SGUs brunnsarkiv, grusarkiv och gruv- och mineralrättsregister



Fig. 7–8. Den största jättegrytan vid Stora Jore (0 h) har en diameter av ca 1 m och är 2 m djup. Grytan ligger i en hållbrant mot sydväst, i lä från den senaste inlandsisens rörelseriktning. Grytans vägg mot sydväst är endast ca 1 dm tjock. Foto J.-O. Svedlund.



Fig. 9. Att intensiv slipning av plastisk inlandsis präglar kartområdets berghöjder (i huvudsak Bohusgranit) åskådliggörs av denna bild. Isen har slipat och räfflat alla synliga bergtytor på denna bild. Foto J.-O. Svedlund.



Fig. 10. Rundhäll i Tjurpannas naturreservat (4 g) formad och isräfflad från 75°. På den sydvästligt sluttande fasettytan i förgrunden finns ett äldre räffelsystem från 45°. Foto J.-O. Svedlund.



Fig. 11. Framgrävda hållristningar 200 m öster om Litsleby (3 i). Den mot nordost vände krigaren står på isräfflor från 60°. Dessa överkorsar rester av äldre räfflor från 40° (kompassens riktning). Foto J.-O. Svedlund.