

Beskrivning till jordartskartan 12C Torsby SV och SO

Henrik Mikko

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-939-2

Närmare upplysningar erhålls genom
Sveriges geologiska undersökning
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
Fax: 018-17 92 10
E-post: kundservice@sgu.se
Webbplats: www.sgu.se

© Sveriges geologiska undersökning, 2009
Layout: Jeanette Bergman Weihed, 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 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 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”. Flygbildstolkningen har dock i huvudsak sammanställts och renritats med topografiska kartan i skala 1:50 000 som underlag, vilket är ett avsteg från metod C. Detta avsteg innebär att lägesnoggrannheten är något sämre än vad som är normalt för metod C. Det stora isälvsdeltat nordväst om Gräsmark (0 h) har dock sammanställts och renritats med gula kartan i skala 1:20 000 som underlag. Lagerföljder, räfflor och karteringsobservationer har lagrats i SGUs databas ”Jorddagboken”.

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 yttriktigt, 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 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 2,6 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 skedde en markant klimatförsämring. 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 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 täckt av havet. Omkring 1 500 år senare var hela Sverige i stort sett isfritt.

Den högsta nivån i terrängen som varit täckt av hav benämns högsta kustlinjen (HK). Kartområdet 12C Torsby SV och SO är delvis beläget över HK som i området ligger vid ca 195 m ö.h. Den nuvarande landhöjningen är ca 4 mm per år i området.

Det är Weichselisen och dess smältvatten 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. Isen transporterar detta material och deponerar det som morän. En is kan genom uttunnning 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.

Materialet sorteras och avsätts som isälvsediment eller som finkorniga glaciala sediment (issjösediment) i issjöar eller ishav. Smältvattnet kan även ge upphov till erosionsformer, s.k. isälvsrännor. Inlandsisen avsmälte från kartområdet 12C Torsby SV och SO för ca 10 800 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 idag 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 omformningen av landskapet och nybildning av jordarter. Sand och lera avsätts utmed vattendrag, lera och gyttja avsätts i sjöar. Torvmarker växer till eller försvinner genom utdikning. Grus och sand sorteras och transporteras 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. En förenklad jordartskarta över undersökningsområdet visas i figur 1. 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 en siffra och en bokstav inom parentes. Dessa lokalangivelser visar på vilket av de ekonomiska kartbladen lokalen i fråga är belägen.

Den geologiska kartläggningen i fält utfördes år 2000 av Jan-Erik Wahlroos. Bildtolkning och sammanställning av kartmanus har utförts av Jan-Erik Wahlroos och Henrik Mikko. Som kartunderlag vid fältarbetet användes Lantmäteriets Gula kartan i skala 1:20 000. Som stöd för kartläggningen av Gräsmarksdeltat har en äldre karta i skala 1:20 000 använts. Denna gjordes i samband med geologisk inventering i området (Lidén 1983). Som underlag för kartmanus användes Lantmäteriets Topografiska kartan i skala 1:50 000. Projektledare har varit Henrik Mikko.

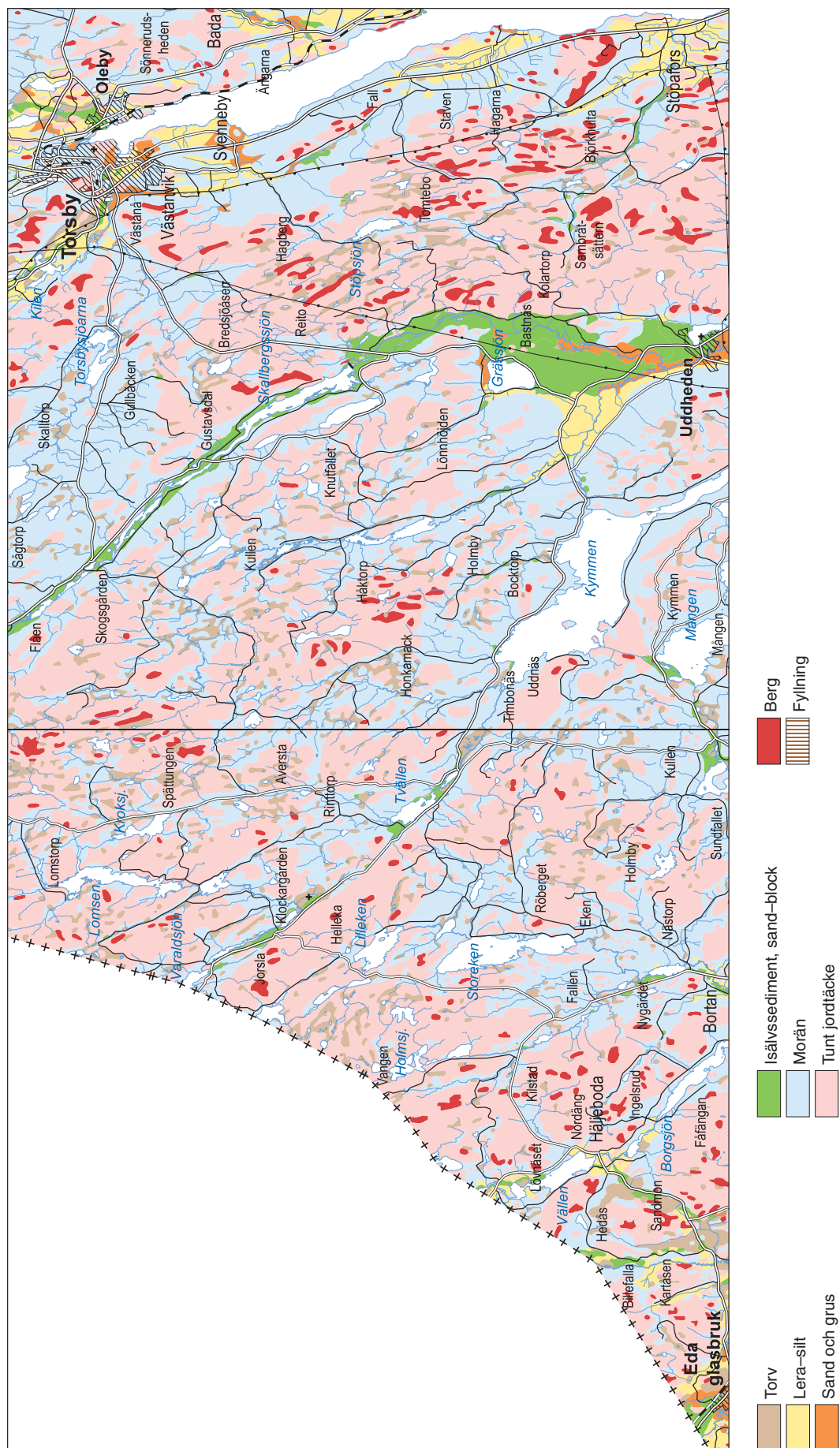
Torv

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. Till stöd för avgränsning av torvmarker har sankmarksbeteckningen på Lantmäteriets Terrängkartan samt Gula kartan eller Fastighetskartan nyttjats. Under arbetets gång har dessa ytor kompletterats med skogbevuxna och odlade torvmarker. På grund av områdets brutna topografi är större torvmarker förhållandevis sällsynta. De flesta torvmarkerna är mossar.

Älv- och svämsediment

Älv- och svämsediment har avsatts utmed vattendrag och i deltan vid vattendragens mynning i sjöar. De yngre älvsediment som avsätts vid återkommande översvämningar längs vattendragen brukar benämnas svämsediment. Svämsedimenten är ofta uppblandade med organiskt material, främst växtrester.

Längs Rottnan i södra delarna av kartområdet finns stora utbredda områden med älvsand, främst i de norra delarna av det recenta deltat vid Uddheden (0 h). Längre norrut utmed Rottnan övergår älvsanden



i älvgrus. Där har Rottnan eroderat sig igenom isälvsdeltat norr om Gräsmark (0 h) och slingrar nu fram på ett flackt älvplan med övergivna meanderslingor. Mindre områden med älvsediment, huvudsakligen sand, finns runt Vrångsälven vid Eda (0 a).

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 avlagrades vid och utanför stränderna som svallgrus och svallsand, med i princip avtagande kornstorlek utåt från den forntida stranden. 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.

Svallsedimenten inom kartområdet utgörs huvudsakligen av omlagrad isälvssand runt de norra delarna av Frykensäarna vid Torsby (4 i) ned till Svenneby (3 j) samt runt Bada (3 j). Svallsanden vid Eda (0 a) torde utgöras av omlagrade isälvsediment.

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 kartområdet ligger HK 195 m ö.h.

Finkorniga havs- och sjösediment: silt och lera

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

De finkorniga sedimenten har stor utbredning under HK inom de stora dalstråken samt runt Övre Fryken (2 j). Särskilt vid de stora isälvsavlagringarna är mäktigheterna betydande. De finkorniga sedimenten i kartområdet är glaciala. Nordväst om Gräsmark (0 h) dominerar silt. Längs Fryken och i Torsbyområdet utgörs avlagringarna av lerig silt eller siltig lera.

Finkorniga sediment är vanliga i anslutning till isälvsavlagringarna under HK, dvs. inom kartrutorna 0 a–d samt 1 b. Sedimenten utgörs till större delen av glacial varvig silt med lerskikt.

Vindsediment

Vindsediment (eoliska sediment) utgörs vanligen av flygsand, en mycket väl sorterad jordart huvudsakligen bestående av fin- och mellansand. Flygsanden bildar ofta sanddynor. Ett flertal stora sanddynor finns uppe på deltaplanet på Storheden (1 h) norr om Gräsmark (0 h).

Isälvsediment och isälvsrännor

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 kamelandskap och vanliga längs åsar. Sandurfält är flacka avlagringar med sand och grus, ofta med strömfåror (isälvsrännor) i ytan. Isälvsrännor är isälvarnas övergivna fåror. Inom kartområdet finns ett antal isälvsstråk med mer eller mindre sammanhängande isälvsavlagringar:

Eda-avlagringen (0 a) är ett flackt sandfält som fortsätter in i Norge. Avlagringarna öster om Eda, bl.a. längs Billan (0 b) och vid Häljeboda (0 c), utgörs av ett flertal små, flacka kullar med grusig sand. Troligen är delar av avlagringarna dolda under finkorniga sediment. Även stråket vid Bortan (0 d) består av ett flertal kullar och små ryggar med grus.

Vid Fredros (0 e) finns ett litet delta, troligen bildat vid högsta kustlinjen. Avlagringen ingår troligen i den s.k. Gunnarskogsåsen som fortsätter längs Bogsälven mot nordväst förbi Bogen (2 d) och där består av små åsar omgivna av flacka grusfält.

Det mest betydande isälvsstråket är det som börjar vid södra kartbladsgränsen vid Gräsmark (0 h) och sedan följer Rottmans dalgång åt nordväst. Norr om Gräsmark vid Storheden (1 h) bildar isälvsstråket ett mycket stort flackt delta som i sin norra del når uppemot högsta kustlinjens nivå, ca 195 m ö.h. Ytan på deltat är täckt av ett flertal flygsandsdynor. De yttre, dvs. södra och västra, delarna består huvudsakligen av sand. Mot öster och längre norrut vidtar grusig sand. Öster om Grässjön (1 h) sticker ett antal hållar igenom deltat. Dagens Rottnan har eroderat sig ner genom de glaciala sedimenten och även eroderat fram ett antal hållar nära den nuvarande älven. Norr därom övergår den flacka Storheden i ett kuperat kame- och åslandskap upp till Skabergssjön (3 h). Norr om nämnda sjö övergår isälvsstråket till en mindre ås som sticker upp genom omkringliggande grusiga-sandiga sediment med sandurkaraktär.

Ett annat isälvsstråk tar sin början vid Bada (3 j) invid kartbladsgränsen i öster och följer Badaälven mot nordväst. Åsen längs stråket är delvis täckt av finsediment.

Ytterligare två isälvsstråk börjar vid norra änden av Övre Fryken (2 j), det ena följer Ljusnans dalgång åt norr och det andra Röjdans dalgång åt nordväst. Bägge två börjar som flacka, delvis finsedimenttäckta åsar som fortsätter in på kartområdet 12C Torsby NO.

Även några mindre isälvsstråk finns i området, t.ex. små sandkullar och fält längs Stöpaälven vid Stöpafors (0 j) och ett flackt sandurfält längs norra kanten av sjön Mången (0 f).

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 sorte-

rade sediment eller vittringsjord. Vanligen ligger moräntäcket mer eller mindre utbrett över och utjämnar underlaget. I andra områden bildar moräntäcket karaktäristiska ytformer, som kan ge information om isrörelseriktning, bildningshistoria m.m.

Morän i områden under högsta kustlinjen har i olika grad utsatts för havsvågornas svallning, med en ursköljning och omlagring av ytliga lager som följd. Följande typer av moränformer har identifierats och redovisas inom detta kartområde:

Moränbacklandskap (småkullig morän) är områden med kullar och ryggar i ett mer eller mindre regellöst mönster. Som moränbacklandskap betecknas även områden med tätt liggande tvärorienterade ryggar. Formerna är ofta, men långt ifrån alltid, uppbyggda av moräner som är grovkornigare än moräner i allmänhet.

Beteckningen ryggar orienterade tvärs isrörelseriktningen omfattar såväl ryggar som bildats vid eller nära isfronten, t.ex. ändmoräner och De Geermoräner, som ryggar bildade längre in under isen, t.ex. Rogenmoräner. Varje enskild rygg behöver inte nödvändigtvis vara orienterad vinkelrätt mot isrörelsen. Moränmaterialet har ofta en grovkornig sammansättning.

Till beteckningen ryggar orienterade längs isrörelseriktningen förs drumliner, läsidesmoräner och liknande former. Drumliner är strömlinjeformade, i regel svagt välvda ryggar, ibland med en kärna av berg. Läsidesmoräner har avsatts ”i lä” av uppstickande berg, dvs. på den sidan av berget som ligger i ett skyddat läge för isrörelsen. Gemensamt för dessa former är att de har bildats under en bottenmältande is i rörelse.

Moränen inom kartområdet består huvudsakligen av sandig morän med en blockfattig till normal-blockig yta. Grusig morän uppträder ofta inom de områden som betecknas som moränbacklandskap. Inom kartområdet har identifierats ett antal små De Geermoräner vid Kärrsviken (2 j).

Hög blockhalt

Beteckningen hög blockhalt avser storblockiga ytor där uppskattningsvis minst två tredjedelar av ytan täcks av block större än 1 m³. Områden med hög blockhalt återfinns ställvis över kartområdet.

Tunn eller osammanhängande morän på berg

Tunt eller osammanhängande jordtäcke på berg markeras där berggrundsyntans småskaliga relief präglar markytan, men jordtäcket är för utbrett för att berg ska markeras. Bergblottningar förekommer. Det genomsnittliga jorddjupet i dessa områden torde ligga runt 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. Se vidare avsnittet om respektive jordart.

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 hektar redovisats.

Ravin

Raviner är erosionsformer bildade av grundvattenutflöden eller mindre vattendrag. De förekommer i jordlager med stort innehåll av silt. Raviner kan uppstå på mycket kort tid, några dagar bara, och indikerar ofta instabila markförhållanden. Ett mycket stort område med djupa raviner finns i de mäktiga distala siltiga sedimenten runt Storheden (1 h) norr om Gräsmark. Raviner finns även runt Övre Fryken, särskilt runt Stöpafors (0 j) och Bjälverud (1 j).

Isräfflor och isrörelser

Isräfflor har uppkommit genom att block, stenar och gruskorn som suttit fastfrusna i inlandsisens bottendelar repat och slipat berggrundsytan. Räfflorna visar isens rörelseriktning under ett visst skede. På många berghällar har räfflor med olika riktning dokumenterats. De kan representera olika faser av den senaste istiden eller tidigare istider.

Inom den östra delen av kartområdet dominerar isräfflor med rakt nordlig riktning. I den västra delen av kartområdet har inga isräfflor observerats, men med ledning av de transversella moränryggarnas riktning och drumliner inom angränsande kartområde görs bedömningen att den dominerande isrörelsen varit från nordnordväst.

GEOLOGISKA SEVÄRDHETER

1. Storheden (1h) norr om Gräsmark är ett magnifikt exempel på ett vidsträckt isälvsdelta med flera nivåer, de högsta vid HK på ca 195 m ö.h. med flygsandsdyner. I de omgivande distala, siltiga sedimenten har ett stort ravinlandskap bildats. Älven Rottnan har skurit sig ned igenom deltat och slingrar nu fram på ett brett flodplan efterlämnande ett stort antal övergivna meanderslingor.

LITTERATUR

- Lundqvist, J., 1958: Beskrivning till jordartskarta över Värmlands län. *Sveriges geologiska undersökning Ca 38*.
- Fredén, C. (red.), 2002: *Berg och jord*. Sveriges Nationalatlas, tredje upplagan, 208 s.
- Lidén, E., 1983: *Geologisk inventering av Gräsmarksdeltat*. SGU och Länsstyrelsen i Värmlands län.