

Beskrivning till jordartskartan 14G Ockelbo NV

Henrik Mikko

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-948-4

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: 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, isälvs-sediment, 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. Morärens 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 inte 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 ledningssystem under benämningen ”jordartskartering, 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 ytaggränsningar. 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 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 på grund av 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 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 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 14G Ockelbo NV är till största delen beläget över HK, som i området ligger ca 220 m ö.h. Den nuvarande landhöjningen är ca 6,5 mm per år i området.

Det är Weichselisen och dess smältvatten som gett 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 14G Ockelbo NV för ca 10 600 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, sluttungs- och frostmärksprocesser, 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. En förenklad jordartskarta över undersökningsområdet visas i figur 1. För information om övriga geologiska företeelser som exempelvis berggrundens sammansättning, grundvattenförhållanden eller geokemiska anomalier hänvisas till SGUs kundtjänst.

För att omnämnda platser lätt ska återfinnas i kartbilden åtföljs lokalangivelserna i regel av en siffra och en bokstav inom parentes. Dessa refererar till motsvarande beteckningar i kartans marginal och anger i vilken delruta lokalen är belägen.

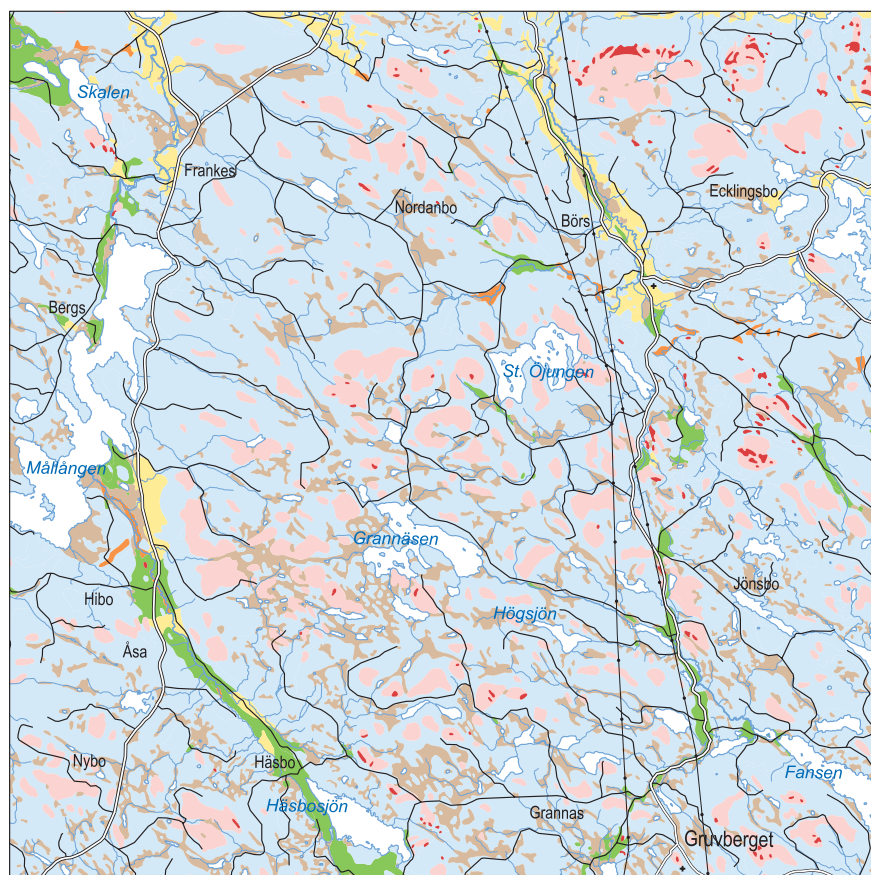


Fig. 1. Mycket förenklad jordartskarta över undersökningsområdet.

Den geologiska kartläggningen i fält utfördes år 2000 av Martin Sundh och 2003–2004 av Henrik Mikko. Bildtolkning samt sammanställning av kartmanus och beskrivning har utförts av Henrik Mikko. Som kartunderlag vid fältarbetet och för kartmanus användes Lantmäteriets Gula kartan i skala 1:20 000. Projektledare har varit Henrik Mikko.

Mindre delar av kartområdet kartlades i samband med en grundvattenutredning för Bollnäs kommun. Dessa delar har reviderats och anpassats till den använda karteringsmetodiken. Kartan längs Gruvbergsåsen bygger delvis på den jordartskartläggning som utfördes av Lars Rodhe och Björn Wiberg i samband med SGUs kartläggning av grundvattenförekomster i Bollnäs kommun 1996–97 (Fagerlind 2005).

Torv

Torv består av mer eller mindre nedbrutna växtdelar som bevarats i fuktig miljö. Torvmarker uppkommer genom igenväxning av sjöar, 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 Gula kartan nyttjats. Under arbetets gång har dessa ytor kompletterats med skogbevuxna och odlade torvmarker.

Kartområdets torvmarker domineras av stora myrkomplex av både kärr och mossar. Per–Olsmyrans sydost om Mållången (7 a) består av en excentrisk mosse och stora öppna kärr. Den närbelägna Hibomyran intill Mållångens södra ände är ett stort plant mossekomplex. Torvmarkerna väster om Mållången (7 a) utgörs av stora kärrkomplex.

I Myrskyddsplan för Sverige (Naturvårdsverket 1994) finns Stormyrans och Grannäsens myrar mellan Skålsjön (6 a) och Grannäs (6 c) upptagna. Dessa myrar ingår i ett myrkomplex med högt klassade nordliga mossar och topogena fastmattekärr, strängblandmyrar, strängflarkkärr, soligena kärr, svagt välvda mossar, sluttande mossar, sumpskogar, tjärnar och fastmarksholmar.

Stenbomyran vid Stenbotjärnarna (7 e) består av en mosse med diffust strängmönster. Vålamyrans 3 km sydost om Vallasen (8 b) utgörs av ett mossedominerat myrkomplex. Flaxnamyrans–Trynjemyrans söder om Flaxanbo (9 a) består av ett stort kärrkomplex med både öppna och skogbevuxna enheter. Skyttmyrans 3 km sydväst om Mossbo (9 c) utgörs av kärr med viss mossevegetation längs kanterna. Myren i södra änden av Vallasen (8 b) är ett lågstarrkärr. Stora skogbevuxna mossar finns t.ex. sydväst om Älvkarhed (9 b).

Ytterligare information om områdets myrar finns i publikationen Skyddsvärda myrar i Gävleborgs län (Ståhl 1985).

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. Älvsediment förekommer längs Häsboån (6–7 b), Flaxnan (9 a), Svartån öster om Annefors (8 d) samt längs Blecksjön söder om Annefors. Av dessa är det främst sedimenten längs Häsboån och Flaxnan som har karaktären av svämsediment.

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 ca 220 m ö.h. Större delen av kartområdet ligger över HK och har således inte varit täckt av hav efter den senaste istiden.

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 upprepad 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. Silt och lera har inte separerats vid kartläggningen, utan redovisas med samma beteckning.

De finkorniga sedimenten inom kartområdet består dels av siltiga–finsandiga issjösediment, avsatta i tillfälliga issjöar (se avsnittet om issjöar), dels av glacial varvig silt och lera med siltskikt, avsatt i havsvikar. Issjösedimenten förekommer framför allt i dalgången sydost om Mållången (7 a) i västra delen av kartområdet samt vid Svartbo (7 b). Huvuddelen av den varviga silten återfinns i dalgången runt åsen norr om Annefors (8 d) samt längs den norra kanten av kartområdet och runt sjöarna Ecklingen och Flugén (8 e). Även i Flaxnans dalgång (9 a) finns glacial silt.

Vindsediment

Vindsediment (eoliska sediment) utgörs vanligen av flygsand, en mycket väl sorterad jordart huvudsakligen bestående av fin- och mellansand. Flygsanden bildar ofta sanddynor. En stor flygsanddyn finns norr om Skålsjön (6 a). Den har byggts upp av sand från isälvsedimenten som vandrat ut över omkringliggande morän.

Isälvs sediment och isälvsrännor

Isälvs sediment 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. Kamebildningar 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 kame-landskap och vanliga längs åsar. Sandurfält är flacka avlagringar med sand och grus, ofta med strömfåror (isälvsrännor) i ytan. Isälvsrännor är isälvarnas övergivna fåror.

Två stora åsstråk går igenom kartområdet. Det östra, Gruvbergsåsen, kommer in i området väster om Gruvberget (5 d) som flacka sanduravlagringar bestående av grus samt isälvsroderade områden och frameroderade hållar. Avlagringen övergår sedan till en markerad getryggsås som slingrar sig fram längs vägen norrut mot Svartbo (7 d). Stora isälvsrännor går söderut från Gruvberget (5 d) och fortsätter in på kartområdet 14G Ockelbo SV.

Vid Svartbo (7 d) övergår avlagringen till stora sandkullar, kamekullar, och flacka silt- och sandfält, som troligen är avsatta i en issjö, se nedan. Vid Blybergsbo (7 e) finns stora grusavlagringar bestående av grovt grus med några meters mäktighet i mynningen av stora tappningsrännor från issjön i bäckenet vid Svartbo (7 d).

Norr om Svartbo (7 d) finns ett glaciofluvialt eroderat område som mot norr, vid nivån för högsta kustlinjen (220 m ö.h.), övergår i ett flackt sandfält. Vid Annefors (8 d) skiftar avlagringen karaktär igen och övergår i en flack grusås. Åsen är delvis täckt av finsediment, t.ex. vid Mossbo (9 c), och är därför sannolikt mer sammanhängande än vad kartbilden ger sken av. Längst i norr förlorar sig åsen ut i moränterrängen. Några sandfläckar visar isälvsstråkets fortsättning mot norr.

Det västra stråket, Järboåsen, bildar ett stort sandurfält uppbyggt av grovt grus och sten i södra delen av kartområdet, söder om Häsbosjön (5 b). Isälvsavlagringen övergår vid Häsbosjön till en mäktig ås, Eggåsen. Åsen flankeras ställvis av silt. Vid byn Skålsjön (6 a) övergår den i ett kamelandskap med stora sandkullar omgivna av silt. Isälvsavlagringen fortsätter sedan som en stor gruskulle vid södra kanten av Mållången (7 a) innan den sedan dyker upp som en markerad getryggsås centralt i sjön. Vid Mållångsbo (8 a) övergår åsen till små åsbitar omgivna av flacka sandfält, troligen bildade vid HK. Stora erosionsrännor vid södra delen av Skalen (9 a) markerar avlagringens fortsättning mot det stora Bornasendeltat i det nordvästra hörnet av kartområdet. Bornasendeltat, som fortsätter in på kartområdet 14F Rättvik NO, består av två deltaytor. Den övre ligger ca 240 m ö.h. och är troligen bildad i en issjö i Mållångens bäcken, medan det nedre deltaplanet nära sjön Skalen (9 a) troligen är bildat vid HK på ca 220 m ö.h.

Flera mindre isälvsavlagringar återfinns inom kartområdet. Bland dessa kan nämnas en liten ås som slutar i ett litet delta vid västra kanten av sjön Mållången (7 a). Deltats överyta ligger ca 240 m ö.h. och är troligen bildat i issjön i Mållångens bäcken.

Väster om Annefors (8 d) finns ett litet HK-delta vid nivån 220 m ö.h., som övergår åt nordväst i ett område med stora kamekullar med mer än tio meter isälvssand. Avlagringen försvinner därefter ut i moränterrängen norrut som en liten ås som övergår i små sandurfält.

Issjöar

Issjöar uppstod under istidens slutskede där smältvatten tillfälligt dämades mellan den bortsmältande inlandsisen och högre belägen terräng som tidigare smält fram ur isen. I issjöarna avsattes issjösediment som till största delen utgörs av finsand, silt och leror. Sedimenten är vanligtvis skiktade eller varviga till följd av variationer i tillförseln av smältvatten. De grövre issjösedimenten, sanden, har inom kartområdet redovisats med samma beteckning som isälvssediment. De finkorniga issjösedimenten redovisas som silt och lera. Se vidare avsnittet om finkorniga sediment.

Inom kartområdet finns tydliga tecken på att flera issjöar bildats under isens avsmältningsskede. Vid Svartbo (7 d) finns flacka silt- och sandfält som troligen avsatts i en issjö. Denna issjö har i flera olika skeden haft sitt avlopp åt öster, där stora isälvsrännor och frameroderade hållar och glaciofluvialt eroderad moränterräng återfinns.

Inom hela bäckenet från Häsbosjön norrut till Mållången finns spår av issjöar. Bland annat finns flacka siltfält runt åsen mellan Häsbosjön (5 b) och Skålsjön (6 a) och söder om Skäddrabo (7 a). De ovan beskrivna deltana, med nivåer på ca 240 m ö.h., har bildats i issjöar i Mållångens bäcken. Dessa issjöar har tappats genom den stora Hibodalens isälvsränna vid den västra kartområdeskanten väster om Skålsjön (6 a).

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 överlagrar äldre sorterade 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. Beteckningen morän med hårt svallat ytskikt innebär

att ett i genomsnitt en halv till en meter mäktigt ytlager av svallgrus eller kraftigt ursköljt, stenigt och blockigt ytmaterial kan förväntas. Lokalt kan större sedimentmäktigheter förekomma inom sådana ytor, exempelvis i strandvallar, runt uppstickande berghällar och i svackor.

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. Läsidemoräner har avsatts ”i lä” av uppstickande berg, dvs. på den sida av berget som ligger i ett skyddat läge för isrörelsen. Gemensamt för dessa former är att de har bildats under en bottensmältande is i rörelse.

Kartområdet domineras av en normalblockig till blockfattig sandig morän. Runt de stora isälvsavlagringarna återfinns stora ytor med moränbacklandskap och där är moränen ofta grövre, grusig-sandig samt blockrik och storblockig. Tvärgående moränryggar påträffas på några ställen, bl.a. söder om Svartbo (7 e), öster om Annefors (8 e), vid kartområdesgränsen norr om Mossbo (9 c, detta område med ryggar fortsätter in på kartområdet 15G Bollnäs SV) samt runt Häsbosjön (5 b). I det senare området har även påträffats moräntäckta finsediment vilket tyder på att isen kan ha genomgått perioder av tillfällig återväxt vid avsmältningen i detta område.

Hög blockhalt

Beteckningen hög blockhalt avser storblockiga ytor där uppskattningsvis minst två tredjedelar av ytan täcks av block större än 1 m³. Inom kartområdet finns stora områden med storblockig morän, främst inom moränbacklandskapen öster och sydost om Annefors (8 d), vid Fjäle (9 e) uppe i nordost samt runt sjön Mållången (7 a).

Blocksänkor och blockfält

Blocksänkor och blockfält är ytor med ett heltäckande lager av block, anrikade i markytan främst genom tjälningsprocesser.

Talus

Talus är ansamlingar av block och sten, som rasat från en bergsida.

Tunn eller osammanhängande morän

Tunt eller osammanhängande jordtäckte på berg markeras där berggrundsyntans småskaliga relief präglar markytan, men jordtäcktet är för utbredd 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 jordtäckte. Redovisningen ska därför betraktas som endast grovt vägledande.

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 hektar redovisats. Inom kartområdets nordöstra del finns ett flertal stora hållar som frameroderats av havsvågornas svallning. De är särskilt frekventa vid och strax under nivån för högsta kustlinjen (220 m ö.h.).

Ravin

Raviner är erosionsformer bildade av grundvattenutflöden eller mindre vattendrag av tillfällig natur. De förekommer i jordlager med stort innehåll av silt. Raviner kan uppstå på bara några dagar.

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 berghållar har räfflor med olika riktning dokumenterats. De kan representera olika faser av den senaste istiden eller tidigare istider. Inom kartområdet dominerar isräfflor i riktningar mellan 320° och 340°. Även de få läsidesmoräner som finns tyder på en isrörelse från denna riktning.

GEOLOGISKA SEVÄRDHETER

1. Isälvsavlagringen Järboåsen mellan Häsbosjön (5 b) och Mållången (7 a) uppvisar många olika spektakulära former, bl.a. sanduravlagringar söder om Häsbosjön, en getryggsås på sjöns västra sida och vidare mot Skålsjön (6 a), mycket stora källflöden väster om Häsbosjön, issjösediment i södra delen av Mållångens bäcken, en flygsanddyn norr om Skålsjön samt issjötappningsrännan i Hibodalen.
2. Bornasens issjödelt i Homna (9 a) med två nivåer varav den nedre troligen motsvarar HK vid 220 m ö.h.
3. Getryggsåsen som slingrar sig mellan Gruvberget (5 d) och Svartbo (7 d) där vägen anlagts på krönet.

REFERENSER

Fagerlind, T., 2005: Grundvattentillgångar i Bollnäs kommun. *Sveriges geologiska undersökning An 13*, 75 s.
Naturvårdsverket, 1994: *Myrskyddsplan för Sverige*. Naturvårdsverket, Solna. ISBN 91-620-1113-8.
Ståhl, P., 1985: Skyddsvärda myrar i Gävleborgs län. *Länsstyrelsen Gävleborg, rapport 1985:2*.

LITTERATUR

Fredén, C. (red.), 2002: *Berg och jord*. Sveriges Nationalatlas, tredje upplagan, 208 s.
Lundqvist, G., 1963: Beskrivning till jordartskarta över Gävleborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ca 42*.