

Beskrivning till jordartskartan 8E Hjo NV

Anders G. Lindén



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-919-4

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

Omslagsbild: Högsta kustlinjen (HK) på västra sidan av Vaberget
(8 e) i form av strandplan och strandhak i en moränsluttning.
Foto: A.G. Lindén.

© Sveriges geologiska undersökning, 2010
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 och ytblockighet har därvid inte bedömts. Storblockiga moränytor har dock skiljts ut där så varit möjligt, vanligen genom fältiakttagelser. 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 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 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 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 användningsområ-

den, t.ex. vid planläggning av anläggningsarbeten och vid olika riskbedömningar, krävs därför en mer detaljerad information.

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 den senaste 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 8E Hjo NV är ungefär till en tredjedel beläget över HK, vars nivå varierar mellan 125 m ö.h. och drygt 150 m ö.h. Den nuvarande landhöjningen är ca 3 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 normalt 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 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. 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 8E Hjo NV för ca 11 500–12 000 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. Efter hand blev landhöjningen allt långsammare. Under vissa tidsperioder steg vattenytan i Västerhavet och södra delen av Östersjösänkan och översvämmande tidigare torrlagda områden. Under dessa s.k. transgressioner bearbetades jordarterna av vågorna på en viss nivå under förhållandevis lång tid med kraftigare omlagring som följd. På grund av landhöjningen påträffas idag jordarter som ursprungligen avsatts i vatten (t.ex. svallgrus, silt och lera) högt över dagens havsyta.

Genom bl.a. vittring, vind- och vattenerosion, sluttnings- och frostmärksprocesser, 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 information om övriga geologiska företeelser som exempelvis berggrundens sammansättning, grundvattenförhållanden eller geokemiska anomalier hänvisas till SGUs kundtjänst. Inom betydande delar av kartområdet är jordmäktigheten stor, se figur 2.

För att omnämnda lokaler lätt ska återfinnas i kartbilden åtföljs lokalangivelserna i regel av siffra och bokstav inom parentes. Dessa lokalangivelser visar på vilken kartruta lokalen i fråga är belägen. Samtliga lokalangivelser och koordinater är angivna i koordinatsystemet RT 90.

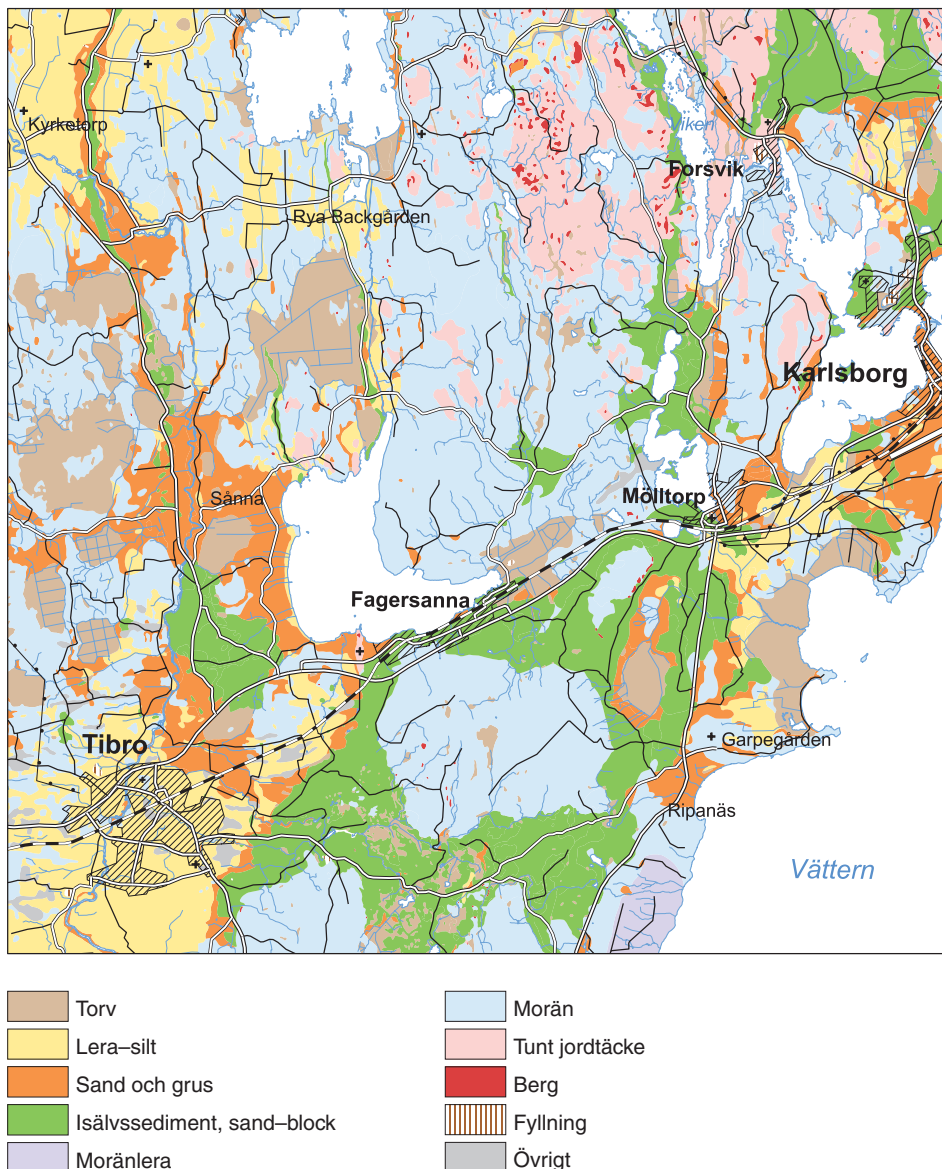


Fig. 1. Mycket förenklad jordartskarta över undersökningsområdet.

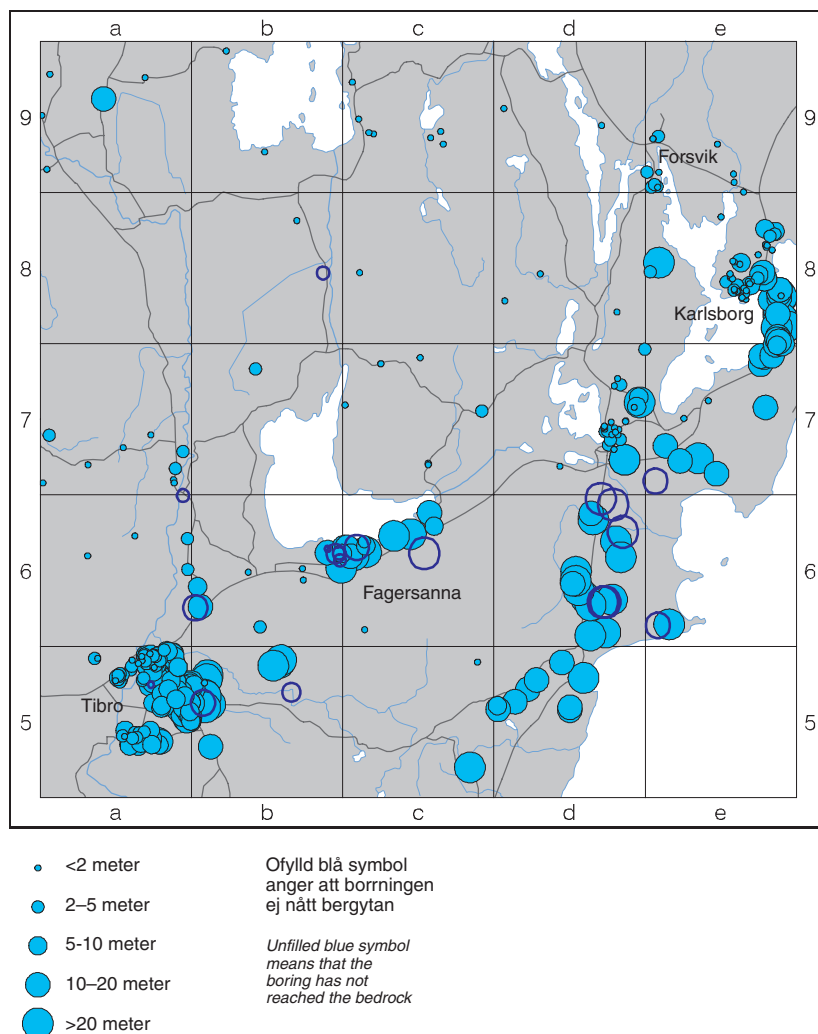


Fig. 2. Jorddjup inom 8E Hjo NV. Kartan visar jorddjup bestämda vid brunnborrningar.

Den geologiska kartläggningen i fält utfördes 2006 och 2007 av Anders G. Lindén, som också varit projektledare och utfört kartläggningen i sin helhet (flygbildstolkning samt sammanställning av kartmanus och beskrivning). Som kartunderlag vid fältarbetet och för kartmanus användes Lantmäteriets Fastighetskartan i skala 1:12 500. Flera områden, isälvsavlagringar, kartlades inom ett annat projekt åren 2002 och 2003 med en mer detaljerad metodik, jordartskartering modell A. Totalt omfattar dessa områden ca 80 km².

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 Fastighetskartan nyttjats. Under arbetets gång har dessa ytor kompletterats med skogbevuxna och odlade torvmarker.

Torvmarker är relativt vanliga inom kartområdet. Kärr förekommer, men mossar har störst utbredning. I ett flertal torvmarker har torvtäkt bedrivits. Dikning och odling har omvandlat och även utplånat torvmarker i dalstråk och sänkor. Utvinning av bräntorv har enligt Westergård m.fl. (1926) ägt rum i t.ex. Skattegårdsmossen (7 c), Kråksmossen (7 e), och i torvmarken vid sjön Viken nordväst om Ryholm (9 b). Områden med tunt torvtäcke har liten utbredning och förekommer på några spridda ställen.

14 torvmarker har en yta som är större än 50 ha, se tabell 2. Information om lagerföljder i dessa har inhämtats från SGUs torvmarksregister (1923a och 1923b), Willén (1926) och Blomberg (1906).

Svämsediment

Svämsediment har bildats och bildas fortfarande utmed vattendrag och som deltan vid vattendragens mynning. Svämsediment avsätts vid översvämningar och är ofta uppblandade med organiskt material, främst växtrester. Utbredningen av svämsediment (dominerade av sand och silt) inom kartområdet är liten. De förekommer i smala bårder utmed några recenta vattendrag, huvudsakligen längs Tidan. De intar låglänta områden, som periodvis översvämmas.

Postglaciala sediment, 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, postglacial sand, 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.

Tabell 2. Äldre undersökningar av torvmarker större än 50 ha inom 8E Hjo NV.

Nr	Namn	Yta ha	Föreslagen användning	Mäktighet (m)	Torvslag
1	Orrebomossen (6 a)	155	odlingstörv–strötörv bränntörv	1–3 1–1,5	vitmosstörv vitmosstörv o. kärrtörv
2	Furumossen (6 a)	110	odlingstörv–strötörv bränntörv	1–3 1	vitmosstörv vitmosstörv o. kärrtörv
3	Källemossen (6 a)	130	odlingstörv–strötörv bränntörv	1–3 1–2	vitmosstörv vitmosstörv o. kärrtörv
4	Katerydsmossen (6 b)	50	odlingstörv–strötörv bränntörv	1–1,5 1–2	vitmosstörv vitmosstörv o. kärrtörv
5	Gärdesmossen (6 d)	210	odlingstörv–strötörv bränntörv	1–3 1–2	vitmosstörv vitmosstörv o. kärrtörv
6	Storemosse & Kråksmossen (6–7 e)	640	odlingstörv–strötörv bränntörv	1–5 1–2	vitmosstörv vitmosstörv o. kärrtörv
7	Hulemossen (7 a)	120	odlingstörv–strötörv bränntörv	1–3 1	vitmosstörv vitmosstörv
8	Degermossen (7 a)	880	odlingstörv–strötörv bränntörv	2–4 2–3	vitmosstörv vitmosstörv o. starrtörv
9	Äspemossen (7 a)	100	odlingstörv–strötörv bränntörv	2–3 1	vitmosstörv vitmosstörv
10	Byxmossen (7 b)	140	odlingstörv–strötörv bränntörv	2–3 0,5–1	vitmosstörv vitmosstörv
11	Skattegårdsmossen (7 c)	330	bränntörv	2–4	kärrtörv vitmosstörv (centralt)
12	Store mosse (8 a)	360	odlingstörv–strötörv bränntörv	1–3 2–3	vitmosstörv vitmosstörv o. starrtörv
13	Stormossen (8 b)	750	odlingstörv–strötörv bränntörv	1–3 2–3	vitmosstörv vitmosstörv o. starrtörv
14	Storemossen (9 e) östra	210	odlingstörv–strötörv bränntörv	1–4 1–2	vitmosstörv vitmosstörv o. kärrtörv
	– ” – västra		bränntörv	1–3	kärrtörv



Fig. 3. Högsta kustlinjen (HK) inom kartområdet 8E Hjo NV framtagen genom interpolering av kända observationer enligt Pässe & Andersson (2000). Områden under nivån för HK är markerade med raster av blå prickar medan områden över HK visas med terrängskuggning.

Beteckningen tunna eller osammanhängande lager av postglaciala sediment 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.

Inom kartområdet utgörs de postglaciala sedimenten främst av svallsand som intar stora områden längs med Vättern (Westergård m.fl. 1926, Johansson 1975). I omgivningen till isälvsavlagringarna uppträder svallsand också på många håll, t.ex. omkring Lokaåsen norrut från Tibro (5 a) och vid Perstorp (9 e).

Svallgrus påträffas främst på sluttningarna av de höjder som varit utsatta för kraftig svallning av dåvarande Baltiska issjön, och där främst vid nivån för högsta kustlinjen. På många platser finns en tydlig svallningsgräns utbildad i moränsluttningar vid nivån för högsta kustlinjen (se nedan). Omslagsbilden visar strandplan och i fonden ett strandhak mot den osvallade moränsluttningen ovanför.

Högsta kustlinjen

Högsta kustlinjen (HK) benämns den nivå i terrängen dit havet eller forna Östersjön nått som högst sedan inlandsisen lämnade området. HK utgör alltså den övre gränsen för vågornas påverkan i terrängen.

Inom kartområdet utbildades HK (fig. 3) i de södra, östra och nordöstra delarna av issjöar som dämades upp framför inlandsisen mot högre terräng söderut – i sydväst av Tidanissjön och i sluttningarna mot Vättern i öster av Baltiska issjön. Inom de norra och nordvästra delarna av kartområdet utbildades HK vid nivån för Västerhavet.

Nivån för HK varierar därför inom kartområdet. I sydväst ligger HK nära 150 m ö.h. och i nordväst något över 150 m ö.h. (Hedström 1901, Westergård m.fl. 1926, Bergsten 1943), medan dess nivå i norr, kring Beateberg (9 c), är belägen knappt 125 m ö.h.

I öster framträder Baltiska issjöns högsta nivå mycket tydligt på många platser längs Vättersänkans västra dalsida, t.ex. i form av en tydlig strandvall av klapper i södra sluttningen av Vaberget (8 e).

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 tunna, mörka lerskikt och ljusa siltskikt. 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.

Glaciala finkorniga sediment har stor utbredning inom kartområdet, främst i väster, men även i öster. Med undantag av de nordvästra och norra delarna av området har de i huvudsak bildats i issjöar, vilka uppkom söder om inlandsisen i samband med isavsmältningen; Tidanisjön i sydväst och Baltiska issjön i öster och sydost. I nordväst och norr avsattes de finkorniga sedimenten under den period då Västerhavet intog terrängens lägre partier. De består vanligen av lera, som ofta på djupet övergår i silt i omgivningen av Lokaåsen. Områden med silt uppträder också vid markytan. Sedimentens mäktighet kan lokalt uppgå till 10 m.

Vindsediment

Vindsediment (eoliska sediment) utgörs vanligen av flygsand, en mycket väl sorterad jordart huvudsakligen bestående av fin- och mellansand. Flygsanden bildar ofta sanddyner. På några platser inom kartområdet har flygsand i form av dyner påträffats, t.ex. utmed Vätterns strand 2,5 km nordost om Brevik (6 d), på moränhöjden 1 km nordväst om Kulabäck (6 b) och på Lokaåsen 600 m norr om Västerhönna (7 a).

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. Kames är oregelbundet formade ryggar eller kullar, avsatta i kontakt med en smältande inlandsis. Sandurfält är flacka avlagringar med sand och grus, ofta med strömfåror (isälvsrännor) i ytan. Isälvsrännor är isälvarnas övergivna fåror.

Inom kartområdet har isälvsavlagringar och issjöavlagringar vidsträckt utbredning (se Länsstyrelsen i Skaraborgs län 1982), framför allt i söder och öster, men även i väster. Huvuddelen av isälvs sedimenten i söder hör till den s.k. Mellansvenska israndzonen (Strömberg 1969, Bergsten 1943), som bildades vid ett stillestånd i inlandsisens avsmältning. Randbildningarna består av isälvsavlagringar av skilda slag, vilket gör att södra delen av kartområdet uppvisar en betydande och värdefull formrikedom.

Genom den västra delen av kartområdet sträcker sig Lokaåsen, som är ett av landets längsta isälvsstråk eller åsstråk. Flera stora grustag finns i åsstråket ett par kilometer nordost om Tibro (5 a). Åsens ytlager har blivit kraftigt omlagrat av svallning och vattenströmmar, vilket gett upphov till de vidsträckta sandområden som omger Lokaåsen. Lokaåsen är av mycket högt värde för dricksvattenförsörjningen i många tätorter längs dess sträckning (Wikner m.fl. 1991).

Isälvsavlagringar ingående i den Mellansvenska israndzonen uppträder från Tibrotrakten (fig. 4) och österut till området söder om Karlsborg (8 e, fig. 5), se även avsnittet om komplexa avlagringar nedan. Morän i ett ofta tunt lager överlagrar isälvs sediment vid Mölltorp (7 d) och även inom några spridda områden söder därom.

Omkring 4 km nordost om Fagersanna (6 c) utbreder sig ett stort delta vid Bankebolet (7 c), bildat vid nivå för HK. Det har delvis en kuperad utformning betingad av dödigröpar, dödigravar och små åsar.



Fig. 4. Grustag i moräntäckt isälvsavlagring inom Mellansvenska israndzonen, 200 m söder om Mossebo (6 a) beläget 2,5 km norr om Tibro (5 a). Foto mot öster av en upp till 6 m hög skärning i lager av grusig sand och sandigt grus stupande mot söder. Glacialtektoniska störningar syns i den översta delen. Foto: A.G. Lindén.

Betydligt mäktigare isälvsavlagringar är de som är belägna norr om Kyrksjön (7 d) och omkring Gällsjön (8 d), vilka också uppvisar stor formrikedom. Ett stråk av isälvsavlagringar med kuperad utformning fortsätter därifrån mot norr utmed västra stranden av sjön Vikens östra del (9 d).

Strax norr om Karlsborg finns kuperade isälvsavlagringar, vilka förmodligen tillhör de nordliga, sist avsatta bildningarna inom Mellansvenska israndzonen.

Längst i nordost utbreder sig ett vidsträckt deltakomplex bestående av bl.a. Flugebyns delta i väster, 3 km nordnordost om Forsvik (9 e), och Perstorsdeltat i öster (fig. 6), beläget ca 4 km nordost om Forsvik. I det sistnämndas norra del på gränsen av kartområdet är Bölskullen belägen, vilken är en plåtaavlagring av riksintresse för den kvartärgeologiska forskningen. Plåtån når upp till nivån för HK i området.

Mellan sjöarna Örlen (7 b) och Viken (9 b) sträcker sig ett åsstråk med distinkt utformad rygghöjd längs långa sträckor (fig. 7).

Komplexa avlagringar

Med komplexa avlagringar menas formationer som byggs upp av morän och isälvsediment i rik växling. Benämningen omfattar normalt inte moräntäckta isälvsavlagringar eller moränbacklandskap. Inom kartområdet uppträder olika typer av randbildningar med växlande uppbyggnad (fig. 8.) ingående i den Mellansvenska israndzonen, vilken sträcker sig i öst–väst tvärs över Götaland. Framför allt i trakten av Tibro (5 a) förekommer ett stort antal sådana avlagringar och då främst rygghöjdmade randmoräner med olika storlek och höjd. De ingår i den Mellansvenska israndzonen och anknyter västerut till liknande randbildningar inom kartområdet 8D Skara NO (Tore Pässe, personlig kommunikation 2009). Öster om Brevik (6 d) sticker två uddar ut i Vättern. De antas utgöra randmoräner tillhörande israndzonen.



Fig. 5. Skärning i isälvsavlagring inom Mellansvenska israndzonen 80 m sydost om Stjärnvik (7 e). Vy mot sydost av upp till 7 m mäktigt parti av sand och grus med en mot söder flackt stupande skiktning. Glacialtektoniska störningar syns i lagerföljdens övre delar. Foto: A.G. Lindén.



Fig. 6. Vy mot norr av ett 6–8 m djupt sandtag i Perstorpsdeltats distalbrant i söder, 3,5 km nordost om Forsvik (9 e). Foto: A.G. Lindén.



Fig. 7. Foto mot söder av grustag i östra sidan av åsen mellan sjöarna Örlen och Viken 500 m söder om Musko (8 b). Bilden visar en upp till 10 m hög skärning i lager av stenigt grus och sandigt grus. Foto: A.G. Lindén.

Morän

Morän 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, HK, har i olika grad utsatts för havsvågornas svallning, med en ursköljning och omlagring av ytliga lager som följd, se omslagsbild. Lokalt på höjder och i sluttningar som varit kraftigt exponerade för vågerosion och vattenströmmar kan större sedimentmängdigheter förekomma inom sådana ytor, exempelvis i strandvallar, runt uppstickande berghällar och i svackor.

Morän är den dominerande jordarten inom kartområdet och har vidsträckt utbredning även inom områdena med tunt jordtäckte. Ställvis uppvisar moränen egenformer, se nedan, men vanligen utgör den endast ett utjämnande täcke på berggrunden. Den kan ha uppemot ett tiotal meters mäktighet lokalt, men i de norra och nordvästra delarna är mäktigheten vanligen mindre. Moränen är generellt mäktigare inom kartområdets södra delar, men innehåller mycket ofta lager av andra jordarter varför man hellre



Fig. 8. Grustag i israndavlagring med komplext uppbyggd jordlagerföljd, 1 km sydväst om Mölltorp (7 d). Vy mot väster.
Foto: A.G. Lindén.

bör tala om jordmäktighet. Figur 2 redovisar jorddjupsuppgifterna i SGUs brunnsarkiv. De mäktiga jordlagren i Mellansvenska israndzonen samt längs västra stranden av Vättern framträder tydligt i kartan. Ett av de största jorddjupen inom moränområdena, 34 m, finns enligt en uppgift mitt på Vabergets (8 e) norra sluttning i en stötsidesmorän.

Utmed Vätterns strand i södra delen av kartområdet finns ett område med övervägande moränlera eller lerig sandig-siltig morän, vilket utgör fortsättningen av denna jordarts uppträdande inom angränsande kartområde söderut (Lindén 2010a). Moränen inom övriga delar av kartområdet har vanligen sandig sammansättning. Vid nivåer strax under HK kan spår av svallning ofta uppträda vid markytan.

Följande typer av moränformer har identifierats och redovisats inom detta kartområde:

Kullig morän

Kullig morän (moränbacklandskap) är områden med kullar och ryggar i ett mer eller mindre regellöst mönster. Formerna är ofta, men långt ifrån alltid, uppbyggda av morän som är grovkornigare än morän i allmänhet. Områden med kullig morän förekommer på några få spridda platser inom kartområdet. Kullarna varierar både till sin storlek och utformning.

Ryggar orienterade tvärs isrörelseriktningen

Beteckningen ryggar orienterade tvärs isrörelseriktningen är ryggar som bildats vid eller nära isfronten, t.ex. ändmoräner, randmoräner och De Geer-moräner. Varje enskild rygg behöver inte nödvän-

digttvis vara orienterad vinkelrätt mot isrörelsen. Moränmaterialet i ryggarna har ofta en grovkornig sammansättning.

Inom detta kartområde förekommer randmoräner i stort antal omkring Tibro, och även strax väster om Kyrksjön (7 d) finns en markant utformad sådan. Om denna randmorän ingår i Mellansvenska israndzonen är osäkert. Omkring Vaberget (8 e) har Hedström (1901) och Westergård m.fl. (1926) mellan Forsvik (9 e) och Mölltorp (7 d) redovisat förekomsten av ett stort antal De Geer-moräner. De är i allmänhet endast någon enstaka meter höga.

Ryggar orienterade längs isrörelseriktningen

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 sidan 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. Inom kartområdet uppträder spridda drumliner norr och nordväst om sjön Örlen (7 b). De har en utsträckning i något varierande riktningar och är oftast låga och tämligen smala. De största är belägna 1 km söder om Ryholm (9 b).

Blockjord

Beteckningen blockjord avser ett heltäckande ytlager av block där bildningssättet är okänt eller där andra processer än frostaktivitet bedöms ha haft betydelse för bildningen, t.ex. skred, glaciala och glacifluviala processer, var för sig eller i samverkan. Inom kartområdet förekommer blockjord i Klevabergets sluttning mot nordost, 2 km sydväst om Mölltorp (7 d), där kraftig glacifluvial spolning ägt rum. Även 1 km nordost om St. Marhult (7 d) uppträder i dalbotten på några ställen blockfält och blockjord, vilka troligen huvudsakligen bildats genom erosion av Baltiska issjöns vattenströmmar.

Enstaka stora block

Inlandsisen bröt loss stora block ur berggrunden och enstaka sådana jätteblock eller flyttblock av olika storlek förekommer inom kartområdet. Ett finns strax norr om Vaberget (8 e).

Tunt eller osammanhängande jordtäcke på berg

Tunt eller osammanhängande jordtäcke på berg markeras där berggrundsytans småskaliga relief präglar markytan, men jordtäcket är för utbrett för att berg ska markeras. Bergblottningar förekommer och endast stora hållområden markeras på kartan. 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. Det tunna jordtäcket inom kartområdet 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 större bergytor redovisats. Berggrunden inom kartområdet består av sandsten och lerskiffer i den allra östligaste delen samt av bl.a. graniter och gnejser inom övriga delar (Wikner m.fl. 1991, Wik m.fl. 2002, Stephens m.fl. 2007). Bergblottningar är sällsynta i de södra och västra delarna av kartområdet, men tämligen rikliga i den norra delen.

Raviner

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. Inom kartområdet förekommer små raviner på några enstaka platser.

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. På någon berghäll har räfflor med olika riktning dokumenterats. De kan representera olika faser av den senaste istiden eller tidigare istider.

Inom kartområdet har berghällar med tydliga räffelsystem påträffats och undersökts på 5 platser spridda över området. En översiktlig bedömning visar att en isrörelse från nordnordväst, ca 335–345°, varit förhärskande vid tiden för landisens avsmältning från kartområdet. Denna orientering överensstämmer med rapporterade räffelriktningar från den tidigare kartering utförd av Westergård m.fl. (1926) och från angränsande kartområden (Lindén 2010a, b). Lokala avvikelser från denna isrörelseriktning förekom. På några spridda platser finns räfflor med en något västligare orientering. De representerar isrörelser från omkring 320°.

GEOLOGISKA SEVÄRDHETER

För ytterligare information se naturvårdsprogrammet (Länsstyrelsen i Skaraborgs län 1984).

1. Bankebolsfältet (7 c), HK-delta.
2. Mölltorpsplatån (7 d), kvartärgeologisk nyckellokal för tolkningen av isavsmältningen i området.
3. Randmoräner väster om Kyrksjön (7 d).
4. Vaberget (8 e), strandbildningar och ändmoräner.
5. Klevaberget (6 c–d och 7 d) med blockjord i sluttningarna.
6. Bölskullen (9 e), plåtåvlagring med HK, se avsnittet om isälvsediment.
7. Hultåsen–Beateberg (8 c och 9 c), högsta kustlinjens nivåsenkning registrerad i Vikaskogens västra moränsluttning.
8. Stjärnvik (7 e), isälvsavlagring med komplex uppbyggnad.
9. Perstorpsdeltat, Stenbäckenplatån (9 e), isälvsavlagringar.
10. Kyrksjön–Gällsjön (7 d och 8 d), isälvsavlagringar.
11. Degermossen (7 a), högmosse.
12. Hönsa (7 a), floderosion.
13. Grönhult (6 a), representativt utformade randmoräner.
14. Brobolet (5 b), representativt utformad randmorän.

REFERERAD LITTERATUR

- Bergsten, K.-E., 1943: Isälvsfält kring norra Vättern: fysisk-geografiska studier. *Meddelanden från Lunds universitets geografiska institution. Avhandlingar VII*, 245 s.
- Blomberg, A., 1906: Beskrivning till kartbladet Hjo. Karta i skala 1: 50 000. *Sveriges geologiska undersökning Aa 132*, 27 s.
- Hedström, H., 1901: Om ändmoräner och strandlinier i trakten af Vaberget. *Sveriges geologiska undersökning C 188*, 19 s.
- Johansson, H.G., 1975: Beskrivning till jordartskartan Hjo NO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 22*, 56 s.

- Lindén, A.G., 2010a: Beskrivning till jordartsgeologiska kartan 8E Hjo SV. *Sveriges geologiska undersökning K 184*.
- Lindén, A.G., 2010b: Beskrivning till jordartsgeologiska kartan 9E Askersund SV. *Sveriges geologiska undersökning K 190*.
- Lundqvist, J., 2002: Weichselistidens huvudfas. I C. Fredén (red.): *Berg och jord*. Sveriges Nationalatlas, tredje upplagan, 124–135.
- Länsstyrelsen i Skaraborgs län, 1982: Grusinventering i Skaraborgs län. *Naturvårdsenheten Meddelande 6/82*, 690 s.
- Länsstyrelsen i Skaraborgs län, 1984: Naturvårdsprogram för Skaraborgs län. *Länsstyrelsen i Skaraborgs län Meddelande 9/84*, 364 s.
- Påsse, T. & Andersson, L., 2000: A mathematical shore level model presented in GIS. *Abstracts, 24. Nordiske Geologiske Vintermöte*, 139.
- Stephens, M.B., Ahl, M., Bergman, T., Lundström, I., Persson, L., Ripa, M. & Wahlgren, C.-H., 2007: Regionala geologiska och geofysiska kartor över Bergslagen med omgivning: Berggrundskarta. *Sveriges geologiska undersökning Ba 58:1*
- SGUs torvmarksregister, 1923a: Kartbladen Hjo och Linköping. *Sveriges geologiska undersökning D 44 och 45*, 80 s.
- SGUs torvmarksregister, 1923b: Kartbladen Mariestad och Karlsborg. *Sveriges geologiska undersökning D 53 och 54*, 57 s.
- Strömberg, B., 1969: Den mellansvenska israndzonen. Översiktlig naturvårdsinventering med hänsyn till kvartärgeologisk-naturgeografiska värden. *Stockholms universitet, naturgeografiska institutionen. Forskningsrapport 6*, 56 s.
- Westergård, A.H., Johansson, H.E. & Willén, N., 1926: Beskrivning till kartbladet Karlsborg. Karta i skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Aa 162*, 96 s.
- Wik, N.-G., Lundqvist, I., Selinus, O., Sivhed, U., Sundberg, A. & Wikström, A., 2002: Malmer, industriella mineral och bergarter i Västra Götaland, inklusive kommunerna Habo och Mullsjö. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden 108*, 231 s.
- Wikner, T., Fogdestam, B., Carlstedt, A. & Engqvist, P., 1991: Beskrivning till kartan över grundvatten i Skaraborgs län. Karta i skala 1:250 000. *Sveriges geologiska undersökning Ah 9*, 83 s.
- Willén, N., 1926: Torvmarker. I A.H. Westergård m.fl.: Beskrivning till kartbladet Karlsborg. Karta i skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Aa 162*, 74–94.

ÖVRIGA INFORMATIONSKÄLLOR SOM ANVÄNTS VID KARTLÄGGNINGEN

- von Post, L. & Granlund, E., 1925: Södra Sveriges torvtillgångar. *Sveriges geologiska undersökning C 335*, 127 s.