

Beskrivning till jordartskartan 6C Kinna SV

Arne Hildén & Sven Erik Sundevall



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-997-2

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

Omslagsbild: Skredärr utmed Viskan (4a).
Foto: Sven Erik Sundevall.

© Sveriges geologiska undersökning, 2010
Layout: Rebecca Litzell, 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 eller 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).

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.

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	

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, 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 av fältkontrollerna har 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 användningsområden, 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 ett klimat som var likartat med eller varmare än dagens. Redan för 10–15 miljoner år sedan, under tertiärtiden, skedde en markant klimatförändring. 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 den senaste inlandsisens avsmältning över Sverige ges i det följande. Angivna åldrar i texten är uttryckta i 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 havsyntans 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 i terrängen som varit täckt av hav benämns högsta kustlinjen (HK). Kartområdet 6C Kinna SV är till största delen beläget över HK. Efter landisens tillbakadragande trängde havet dock upp i Viskadalen med sidodalar. Högsta kustlinjen finner man inom kartområdet på nivån 75–80 m ö.h. Den nuvarande landhöjningen är ca 1 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 ofta 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 därmed 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 6C Kinna SV för ca 14 400 år sedan (Lundqvist 2002), se även figur 1.

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. Postglaciala sediment, t.ex. svall-, älv- och svämsediment, avsattes. Efter hand blev landhöjningen allt långsammare. Under vissa tidsperioder steg vattenytan i Västerhavet och södra delen av Östersjö-sänkan och översvämde 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.

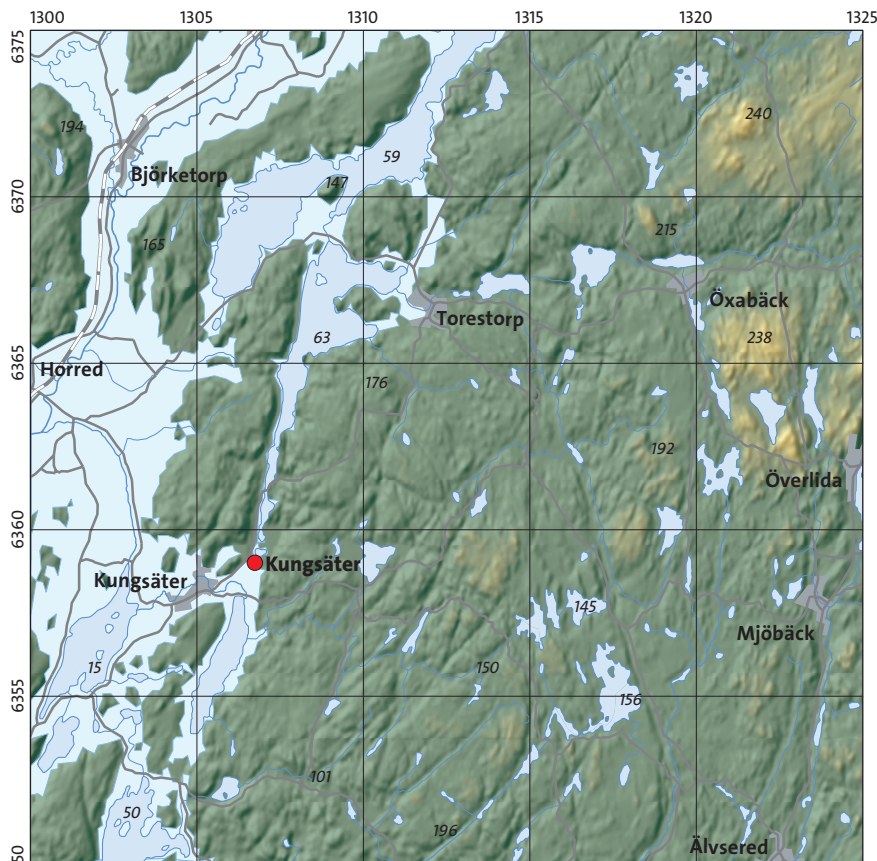


Fig. 1. HK-karta över området, baserad på en modell av Påsse & Andersson (2000). Ljusblå färg anger de områden som varit täckta av havet efter att kartområdet frilades från inlandsisen. Den röda punkten anger lokal för HK-observation.

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 frostmarsprocesser, torvtillväxt samt mänsklig påverkan fortsätter omformningen av landskapet och nybildningen 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 de jordarter och övriga kvartära bildningar som påträffats i kartområdet mycket kortfattat med avseende på bl.a. utbredning, ytformer, sammansättning och mäktighet. För information om övriga geologiska företeelser som exempelvis berggrundens sammansättning, grundvattenförhållanden eller geokemiska anomalier hänvisas till SGUs kundtjänst.

En förenklad jordartskarta över undersökningsområdet visas i figur 2. 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 vilken kartruta lokalen i fråga är belägen. Samtliga koordinater och geografiska hänvisningar är angivna i RT90.

Den geologiska kartläggningen i fält utfördes 2006 av Arne Hildén. Bildtolkning och sammanställning av kartmanus har utförts av Sven Erik Sundevall. Beskrivningen har författats av Arne Hildén och Sven Erik Sundevall. Projektledare har varit Mats Engdahl. Som kartunderlag vid fältarbetet och för kartmanus användes Lantmäteriets Ekonomiska Kartan i skala 1:10 000.

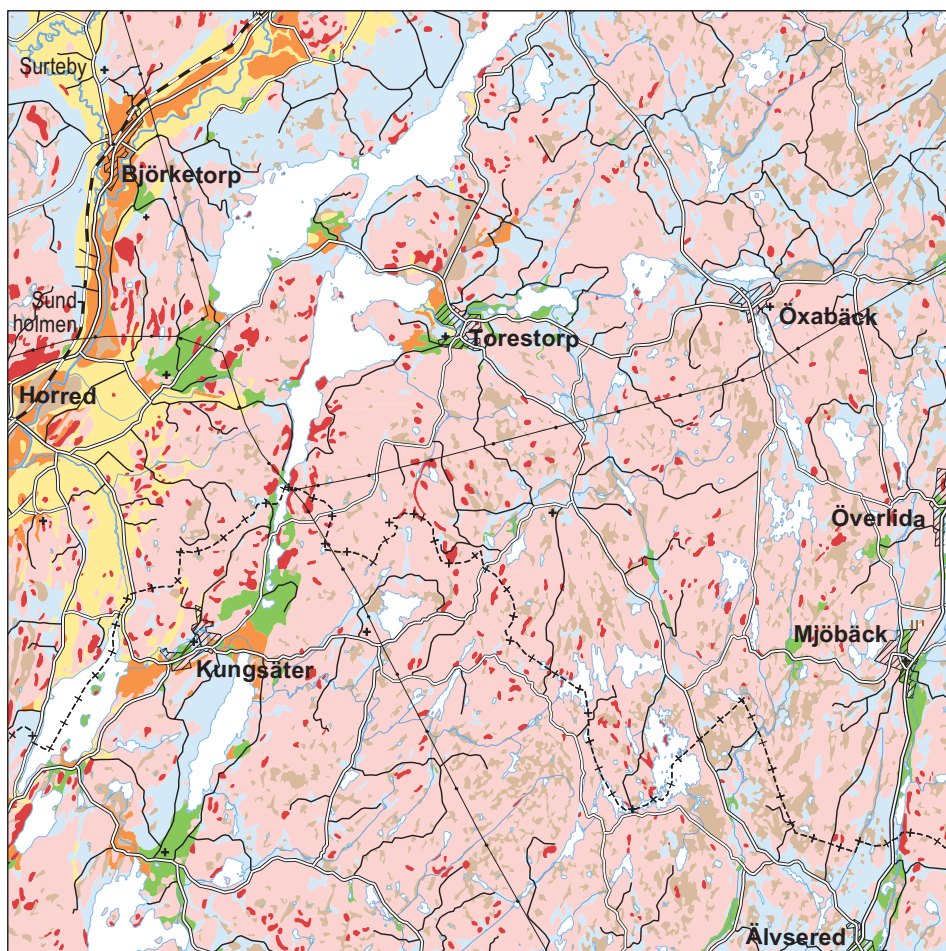


Fig. 2. Förenklad jord-
artskarta över under-
sökningområdet.

Torv	Morän
Lera-silt	Tunt jordtäckte
Sand och grus	Berg
Isälvssediment, sand-block	Fyllning

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.

Kartområdet 6C Kinna SV ligger inom det mest nederbördsrika området i Sverige, vilket gynnar torvbildning. Årsnederbörden inom kartområdet är omkring 900–1000 mm. Drygt 11 % av områdets landareal består av torvmarker. Försumpningstorvmarker i form av svagt välvda högmossar dominerar, men i sprickdalar och i anslutning till rinnande vatten påträffas ofta kärr.

Många mossar är i någon mån påverkade av torvtäkt. Strö- och bränntorv har brutits för husbehov, särskilt under de båda världskrigen.

Svåmsediment

Svåmsediment har bildats och bildas fortfarande utmed vattendrag och som deltan vid vattendragens mynning. Svåmsediment avsätts vid översvämningar och är ofta uppblandade med organiskt material, främst växtrester. Svåmsediment i form av sand och silt förekommer i liten omfattning inom kartområdet längs Viskan vid Horred (2–3 a). Sedimenten underlagras där ofta av gyttja, som avsattes under det postglaciala transgressionsmaximet. Havet nådde då in i Viskadalen till några kilometer nordost om Horred, upp till en nivå av ca 17 m ö.h. (Mörner 1969).

Postglacial sand

Beteckningen postglacial sand omfattar sediment avsatta genom flera olika processer. Till denna grupp hör svallsand, sand som omlagrats av havsströmmar, en del fluviala sandiga sediment och även postglacial sand av oklart ursprung.

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 fin-korniga sediment avsatta i 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).

Postglacial sand har en stor utbredning inom kartområdets nordvästligaste delar i Viskans dalgång. Sanden är primärt avsatt som distala svallsediment, men genom havsströmmars inverkan i de dåvarande fjordarna har den till viss del transporterats och omlagrats på havsbotten. Geotekniska borrhningar påvisar att sanden överlagrar leran. Sanden är vanligtvis 1–3 m mäktig. Postglacial sand förekommer ofta i anslutning till de isälvsavlagringar som ligger under högsta kustlinjen (HK).

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 på terrängen. Inom kartområdet ligger HK 75 till 80 m ö.h.

Finkorniga havs- och sjösediment

De finkorniga havs- och sjösedimenten utgörs av 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 ut i havet under istidens slutskede. Dessa sediment är ofta varviga, där varven utgörs av en upprepad 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.

Den postglaciala silten och leran 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. Silten och leran saknar ofta egna ytformer och kan vara svåra att identifiera och avgränsa i flygbilder, särskilt i flack och beskogad terräng.



Fig. 3. Igenrasad täkt i Karl Gustavsdeltat med stenigt grus närmast markytan och sandigare sediment på djupet (o a).
Foto: Sven Erik Sundevall.

Finkorniga sediment uppträder enbart i karteringsområdets västra del, i Surtans, Viskans och Lillåns dalgångar, och främst som lera. Lera och silt täcker ca 5,6 % av markytan inom karteringsområdet. Lermäktigheten är ofta stor, geotekniska borrhningar söder om Björketorp (4 a) påvisar mer än 20 m lera. Upp till 80 m mäktiga lerlager har påträffats i närheten av Sundholmen (3 a), när geotekniska borrhningar och sonderingar genomfördes för en utbyggnad av väg 41.

Isälvs sediment

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. Sandurfält är flacka avlagringar med sand och grus, ofta med strömfåror (isälvsrännor) i ytan. Isälvs eroderade områden utgörs av platser där isälven eroderat större ytor, men där en detaljerad uppdelning i exempelvis morän, isälvsgrus och hållar inte medgörs av kartans upplösning. Isälvsrännor är isälvarnas övergivna fåror.

Endast omkring 2,7 % av landarealen inom karteringsområdet består av isälvs sediment. I den sydvästra delen av kartområdet mellan sjöarna Tolken och Mäsen finns två välutvecklade isälvsdeltan. Det sydligaste ligger nordost om Karl Gustav (0 a) och är uppbyggt till högsta kustlinjen (drygt 70 m över havet). Materialet i markytan består till största delen av stenigt grus (fig. 3). I den norra delen av deltat, mot sjön Oklängen uppträder mer sand i markytan. Sanden är sannolikt svallsand som överlagras isälvs sedimenten. Brunnsborrningar inlagrade i SGU:s brunnarsarkiv påvisar jorddjup från 7,5 m till mer än 23 m.

Det andra isälvsdeltat i detta stråk ligger söder om sjön Tolken och är uppbyggt till ca 65 m över havet. En fyra meter djup grustäkt (fig. 4) söder om den lilla sjön Munlug (1 b) visar att i markytan finns cirka



Fig. 4. Grustäkt i isälvsdelta söder om sjön Munlög med ca 1 m grus som överlagrar sand. Foto: Sven Erik Sundevall.

en meter med grus som överlagrar sand. Enligt SGUs brunnarsarkiv förekommer mycket stora jorddjup i området, mer än 63,5 m strax väster om Munlug.

I Högvadsåns dalgång mellan Älvsered (0 e) och Överlida (2 e) uppträder ett litet stråk med isälvs sediment. Formelement som fält, terrasser och flacka kullar antyder att sedimenten är avsatta i strömmande vatten och ofta i samband med dödis.

Vid Torestorps kyrka (3 c) ligger ett isälvsdelta uppbyggt till högsta kustlinjen (ca 75 m ö.h.). Deltaytan är synnerligen plan och har en area på ca 25 ha. Där finns dock inga skärningar och inget är känt om sammansättning och lagerföljd. Fyra brunnborrningar i isälvsdeltat visar att det är uppbyggt av 8–24 m grus och sand. Avlagringarna öster om Torestorp, utmed stränderna av sjöarna Övermån och Sandsjö (3 c), visar, både vad gäller former och sammansättning, att de är bildade ovanför högsta kustlinjen, i kontakt med dödis. Formelementen är svagt utvecklade, men terrasser och flacka kullar dominerar.

Norr om Öxnevalla kyrka (3 a) ligger ett vackert isälvsdelta (fig. 5), uppbyggt till högsta kustlinjen (ca 75 m ö.h.). I deltat finns ett flertal stora täkter. I en täkt bedrivs fortfarande brytning. Den dominerande jordarten är sand, som ställvis överlagras av någon halvmeter stenigt grus. En brunnborrning i deltat påvisar jorddjup på mer än 51 m.

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.



Fig. 5. Tåkt i Öxnevalladeltat, där ett grusigt ytlager underlagras av sand. Foto: Sven Erik Sundevall.

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 utbrett över berggrunden 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.

Moränens mäktighet och sammansättning

Stora delar av kartområdet täcks endast av ett tunt eller osammanhängande moräntäcke, men morän är ändå den vanligaste jordarten inom kartområdet. Omkring 17 % av landarealen har beteckningen morän på jordartskartan. Områden med mäktigare moräntäcke finns framför allt på västsluttningarna av de större dalgångarna i kartområdets västra och nordvästra del. Brunnsbörningar i moränen påvisar mäktigheter mellan 10 och 30 m. Ett tiotal moränskärningar har undersökts inom kartområdet. Moränen i dessa täkter består av sandig morän med undantag av en täkt, där moränen var grusig. I markytan har moränen normal blockhalt.

Moränens ytformer

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



Fig. 6. Lidmorän vid Ljungen. Foto: Sven Erik Sundevall.

Kullig morän

Områden med kullar och ryggar i ett mer eller mindre regellöst mönster benämns kullig morän (moränbacklandskap). Formerna är ofta, men långt ifrån alltid, uppbyggda av morän som är grovkornigare än morän i allmänhet. Småkulligt moränbacklandskap förekommer inom några få begränsade områden i den norra delen av kartområdet (3 c, 4 e).

Drumliner och liknande former

Till beteckningen drumliner och liknande 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 bottenmältande is i rörelse.

De tydligaste drumlinoida formerna finner man inom höjdområdena nordväst om Östra och Västra Öresjön (4 b, 4 c). Stora, höga drumlinoider, s.k. lidmoräner finns till exempel längs Viskadalens västra sluttning mellan Viskabacka och Surteby (3 a och 4 a) och längs västsidan av sjön Oklängen vid Ljungen (1 b, fig. 6).

Tunt eller osammanhängande jordtäckte på berg

Tunt eller osammanhängande jordtäckte på berg markeras där berggrundsytans småskaliga relief präglar markytan, men jordtäcktet är för utbrett för att berg ska markeras. Bergblottningar förekommer. Det genomsnittliga jorddjupet i dessa områden torde ligga 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.



Fig. 7. Ett litet skredärr längs Surtan söder om Björketorp (4 a). Foto: Sven Erik Sundevall.

Det tunna jordtäcket inom kartområdet utgörs vanligen av morän eller torv. Tunn eller osammanhängande morän på berg dominerar området och upptar omkring 57 % av landytan på kartan. Inom stora delar av höjdområdena uppträder tunt moräntäcke växelvis med torvmarker. I den västra delen av området är det tunna jordtäcket inte lika dominerande. Där förekommer mer kallt berg och moränen är i allmänhet mäktigare.

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. Blottat berg uppträder sparsamt inom kartområdet (ca 3,4 % av landytan). Frekvensen av blottat berg är något högre i de västra delarna.

Jordskredsärr

Jordskred uppkommer när hållfastheten i marken försämras så pass att marken inte längre är i jämvikt utan börjar röra på sig. Jorden rör sig då snabbt över en eller flera glidytor. Jordskred förekommer i finkorniga jordarter såsom silt och lera. Före ett skred är krafterna i jämvikt, men de kan rubbas genom ökad belastning, minskad motvikt eller försämrade hållfasthet hos jorden. Människans påverkan kan vara en utlösande faktor, till exempel genom bebyggelse eller en förändrad grundvattennivå. Men förutsättningen för den rubbade balansen kan ha byggts upp av naturliga förändringar under många år.

Inom den nordvästra delen av kartområdet utmed Viskan och Surtan (Fig. 7) har ett stort antal skred inträffat. Många av skredärren är gamla, men det förekommer mindre skredärr som är helt färska. Sannolikt utlöses något mindre skred årligen i detta område.

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. Raviner förekommer rikligt i anslutning till Surtan och Viskan (4 a, 4 b). Flertalet av ravinerna är 100–200 m långa, men några är upp till 400 m långa. Ravinerna är i allmänhet 5–10 m djupa.

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. Endast en räffla har påträffats inom kartområdet. Den har riktningen 50° och antyder en isrörelse från nordost.

GEOLOGISKA SEVÄRDHETER

1. Öxnevalladeltat, ett vackert delta med markerad distalbrant (3 a–b).
2. Vackra raviner vid Spångdalen och vid Lekvad (4 b).
3. Magnifik sprickdal mellan sjöarna Mäsen (0 a) och Tolken (2 b och 3 b).

REFERERAD LITTERATUR

- Lundqvist, J., 2002: Weichselidens huvudfas. I C. Fredén (red.): *Berg och jord*, Sveriges Nationalatlas. Tredje upplagan, 124–135.
- Pässe, T. & Andersson, L., 2000: A mathematical shore level model presented in GIS. *Abstracts, 24. Nordiske Geologiske Vintermöte*, 139.
- Blomberg, A., 1884: Kartbladet Kungsbacka. Karta i skala 1:20 000. *Sveriges geologiska undersökning Ab 10*.
- Mörner, N.-A., 1969: The late quaternary history of the Kattegatt sea and the Swedish west coast, *Sveriges geologiska undersökning, årsbok 63 nr 3*.

