

Beskrivning till jordarterna i Mjällåns dalgång – från Stavre till Graningesjön

Karin Grånäs & Mikael Berglund



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-362-5

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: Mjällåns meandrande lopp.
Foto: Karin Grånäs, 2010.

© Sveriges geologiska undersökning, 2016
Layout: Ulrika Hurtig & Johan Sporrang

INNEHÅLL

Inledning	5
Sammanfattning	5
Geologiska värden i Mjällåns dalgång	5
Mjällåns dalgång – en nyckel till landskapets utveckling	5
Västanåfallet	11
Flygsandsfältet nordväst om Villola	11
Raviner	12
Nipor	12
Istider och jordarternas bildning	12
Tiden efter den senaste istiden	13
Postglacial utveckling längs Mjällåns dalgång	15
Kartläggningsmetod	17
Beskrivning av jordarterna inom Mjällåns dalgång	18
Torv	18
Lergyttja–gyttjelera	18
Älv- och svämsediment	18
Älvsediment	19
Svämsediment	19
Postglacial sand och grus	19
Silt och lera	20
Sulfidhaltiga sediment	20
Glacial grovsilt-finsand	21
Vindsediment	21
Isälvsediment	21
Isälvsroderade områden och isälvsrännor	22
Morän	22
Moränens mäktighet och sammansättning	23
Moränens ytformer	23
Blocksänkor, blockfält och blockjord	23
Talus	23
Tunt eller osammanhängande jordtäckte på berg	23
Berg	24
Aktiv erosion	24
Nipa	24
Ravin	24
Fluvial ränna	25
Strandvallar och strandhak	25
Isräfflor och isrörelser	25

Beskrivning av delområden	26
Delområde A: Stavre–Sandmon	27
Delområde B: Sandmon–Jällviksbodarna	31
Delområde C: Jällviksbodarna–Svedjorna	35
Delområde D: Svedjorna–Västanå–Viksjo–Villola	37
Delområde E: Villola–Bastusjön (vattendelaren)	41
Delområde F: Bastusjön–Graningesjön–Sörgraninge	44
Delområde G: Viksjön–Habborn	47
 3-D-modell av jordlagren i Mjällåns dalgång	 49
 Refererad litteratur	 50
Övriga informationskällor som använts vid kartläggningen	50

INLEDNING

Kartläggningen av jordarterna i Mjällådalen ingår i en mer omfattande kartläggning av jordarterna i Västernorrlands län som omfattar delar av kustområdet och de större dalgångarna.

Den geologiska kartläggningen i Mjällådalen utfördes i tre etapper: etapp 1 från Stavre till Svedjan år 2010, etapp 2 från Svedjan till Villola år 2011 och etapp 3 från Villola till Graningesjön år 2012. Under 2013 gjordes några kompletteringar. Kartläggningen av etapp 1 och 2 utfördes av Mikael Berglund och Karin Grånäs. I etapp 3 har Cecilia Karlsson, Colby Smith, Gustaf Petersson, Mikael Berglund och Karin Grånäs deltagit. Projektledare har varit Johan Norrlin.

En tidigare översiktlig jordartsgeologisk kartläggning har utförts av J. Lundqvist (1987). En översiktlig beskrivning av bergrunden inom kartområdet finns i "Beskrivning till berggrundskartan över Västernorrlands län", SGU serie Ba 31 Lundqvist T. m.fl. 1990.

SAMMANFATTNING

Mjällån rinner genom en markerad dalgång som går i nord-sydlig riktning från Stavreviken vid Indalsälvens mynning i havet mot Viksjö och vidare mot nordväst till Graningesjön (fig. 1a). Området har mycket höga geologiska naturvärden, såväl landskapsbildsmässiga som geovetenskapliga. Dalgången är ett typområde för en norrländsk dalgång med en komplett och väl blottad lagerföljd.

Dalgången är fylld med sediment som avspeglar hela den geologiska utvecklingen efter den senaste istiden. Genom vattendragens erosion blottläggs tidigare avsatta sediment. System av raviner är vanliga i de siltiga sedimenten på dalsidorna främst från Stavre i söder till Villola i norr. Även längre norrut vid Åkroken har siltiga sediment avsatts och raviner bildats. Nipor är också vanliga erosionsspår i dessa områden. Erosionsprocesserna fortgår än i dag och material som förs med ån transporteras och avsätts nedströms.

Längs hela dalgången finns en mäktig isälsavlagring som bedöms vara en riklig grundvattenförekomst och som kan vara av betydelse för regionens framtida vattenförsörjning. På den södra halvan av karteringsområdet, från Stavre till Villola, är isälsavlagringen täckt av mäktiga finkorniga havssediment och senare avsatta älvsediment. Från Villola och upp till Graningesjön går isälsavlagringen i dagen, men flygsand förekommer som dyner eller ett jämt täcke i ytlagret. Mjällån har successivt skurit sig ner genom de relativt lättroderade sedimentlagren. Den kraftiga erosionen har medfört att mycket sediment har omlagrats av ån och avsatts som postglaciala finkorniga sediment eller sandiga älvsediment nedströms.

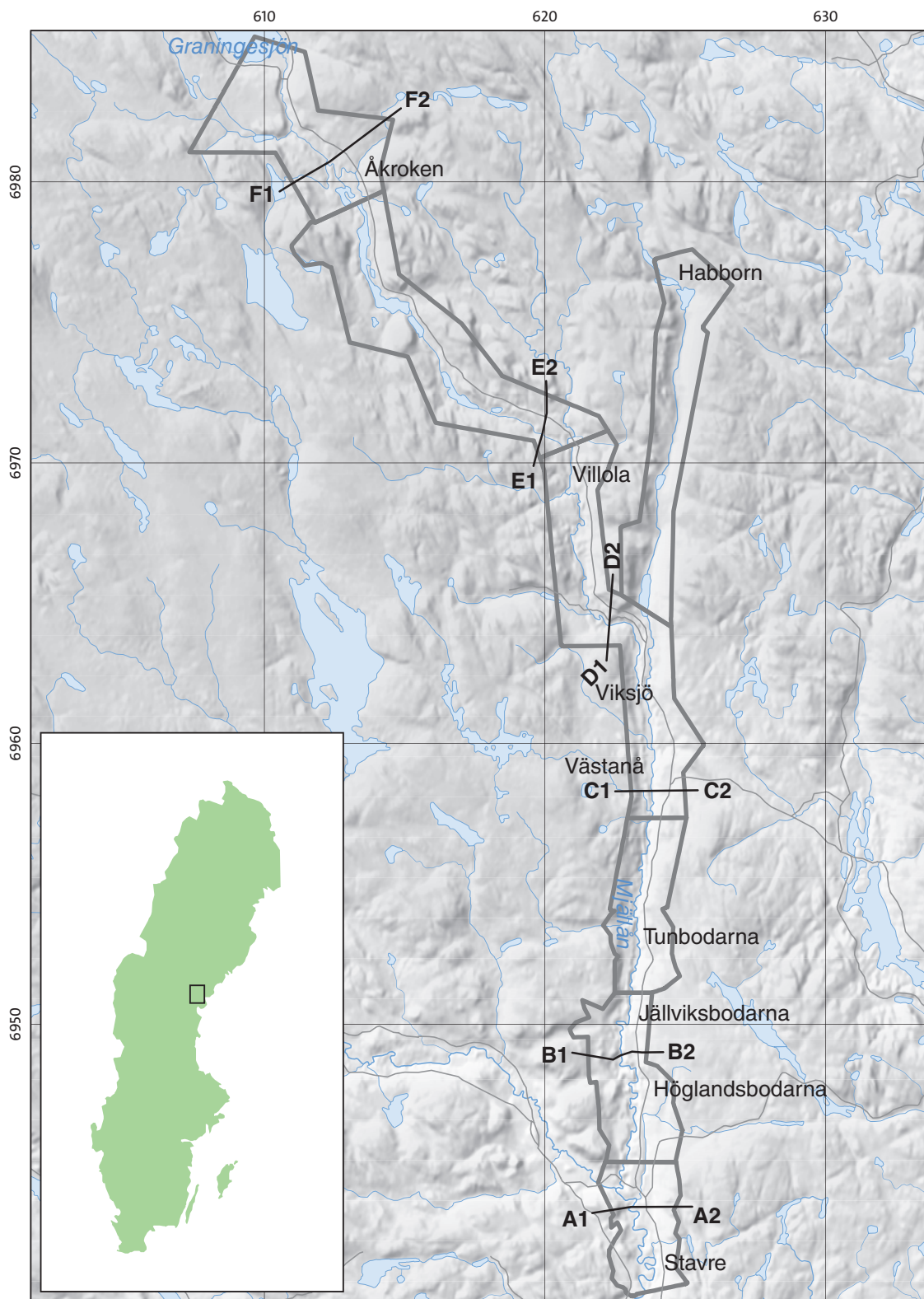
I figur 1b visas som en inledande översikt sex schematiska profiler på olika platser längs dalgången. De speglar hur isälsavlagringen går från att ligga djupt under fjärdsedimenten till att ligga i markytan och i vissa områden ha en markerad ryggform. Profilerna är genererade från den 3D-modell som har upprättats över Mjällåns dalgång. Profilernas läge framgår av översiktskartan i figur 1a.

GEOLOGISKA VÄRDEN I MJÄLLÅNS DALGÅNG

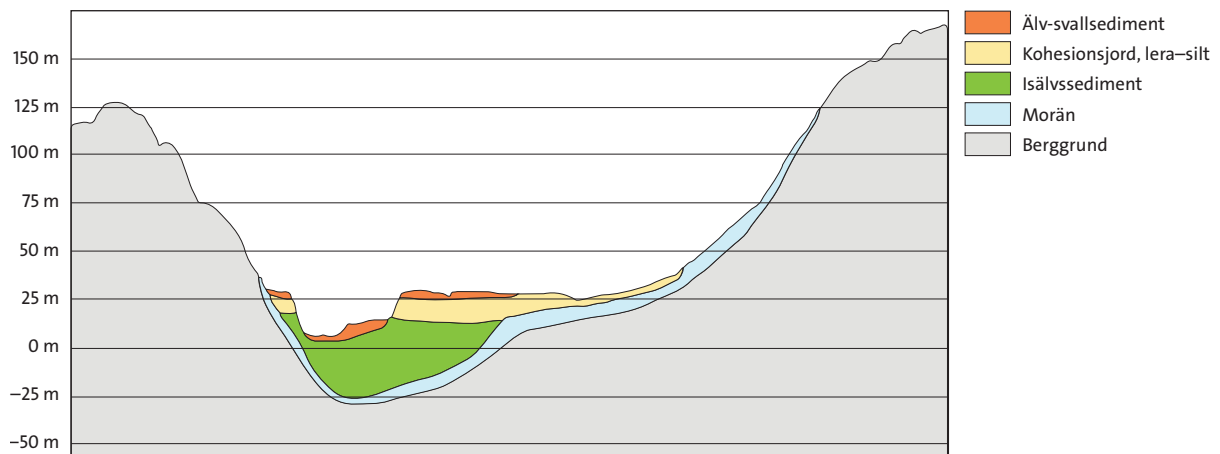
Mjällåns dalgång – en nyckel till landskapets utveckling

I Mjällåns dalgång finns ett naturhistoriskt "arkiv" som berättar om slutet av den senaste istiden och utvecklingen fram till våra dagar. Detta arkiv är ovanligt väl bevarat och blottat här.

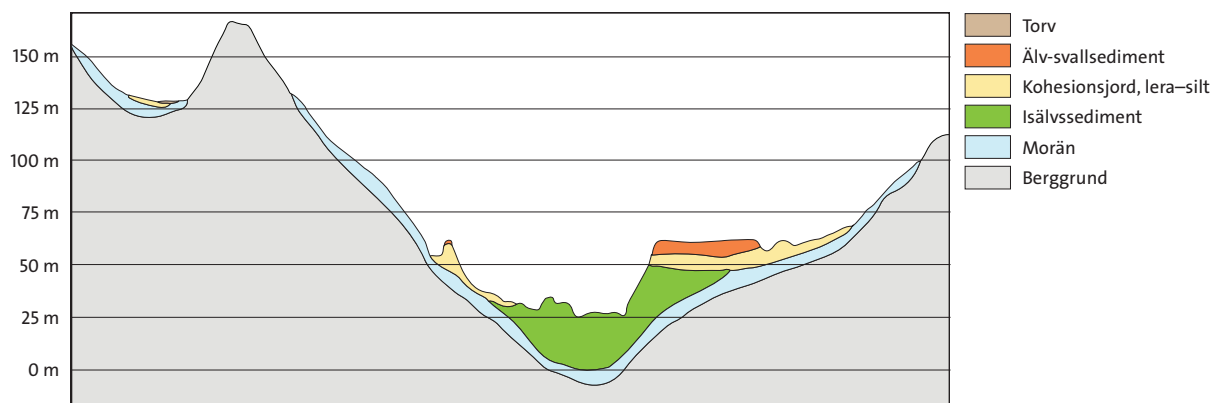
Mjällån följer en smal och markant sprickdal som sträcker sig flera mil i nord-sydlig riktning. De branta dalsidorna reser sig upp mot ett par hundra meter från dalens botten. Ån har successivt eroderat sig ner flera tiotals meter genom en mäktig sedimentpacke som fyllt dalgången (fig. 2). Därtill kan läggas att sedimenten i dalbotten på flera ställen är ytterligare minst 50 m mäktiga. Den stora sedimentmängden i förhållande till åns relativt blygsamma nutida flöde skvallrar om att betydligt större vattenmassor forsade genom dalgången under tidigare skeden i dalgångens historia. Troligen hade ett förstadium till Faxälven under inlandsisens avsmältningsskede sitt lopp genom Mjällåns dalgång (Fözö 1980).



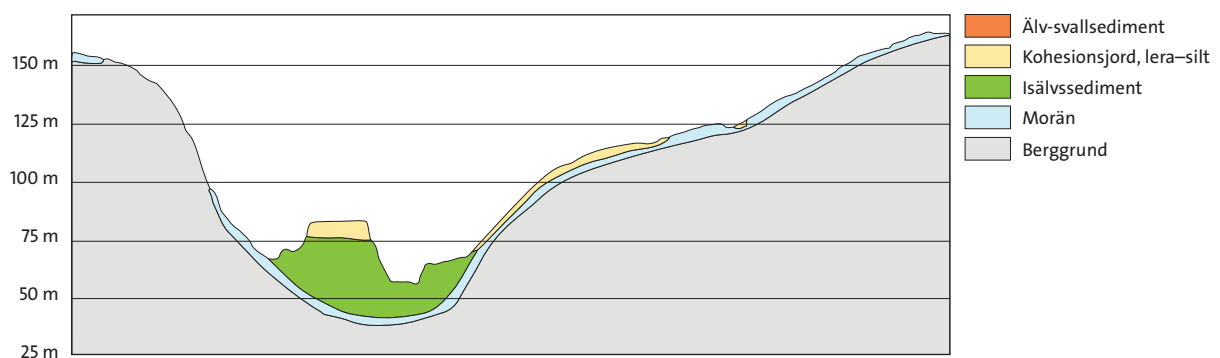
Figur 1a. Karteringsområdet med indelning i delområden och läge för profilerna i figur 1b.



I profil A1–A2 ligger isälvsvlagringen djupt nerbäddad i glaciala och postglaciala havssediment och på ytan älvdeltasediment. Yngre älvsediment täcker isälvssedimenten mitt i dalgången omkring ån.

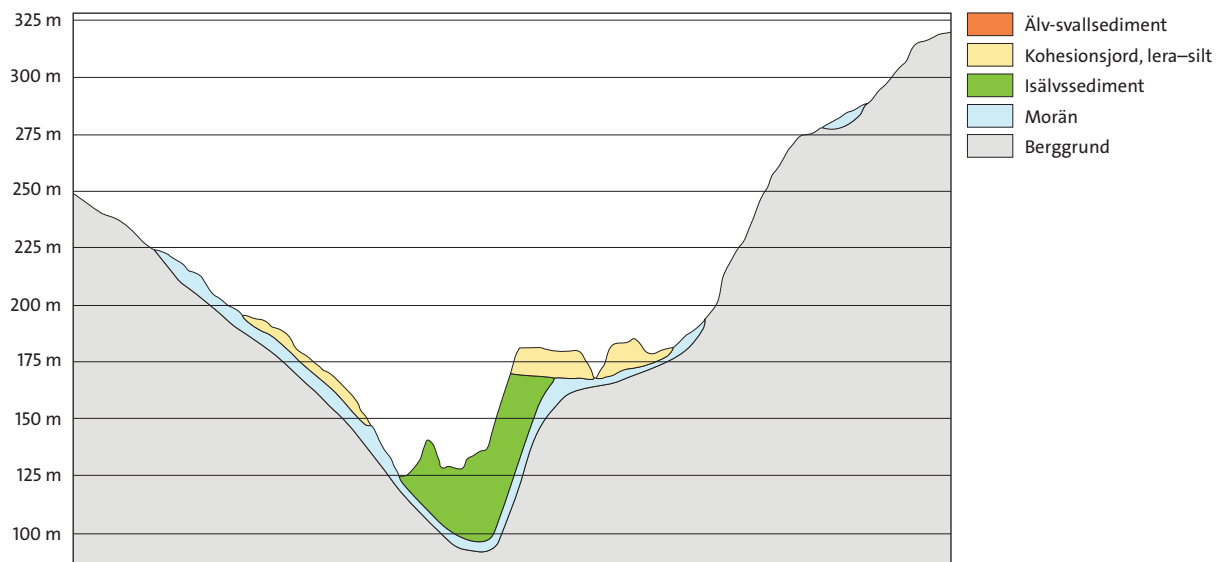


Profil B1-B2 ligger ca 5 km längre norrut. Här har Mjällån eroderat bort en stor del av de finkorniga postglaciala sedimenten och isälvsvlagringen blottas så när som på tunna eller osammanhängande älvsediment i åplanet. På den östra dalsidan finns hela den stratigrafiska bädden kvar.

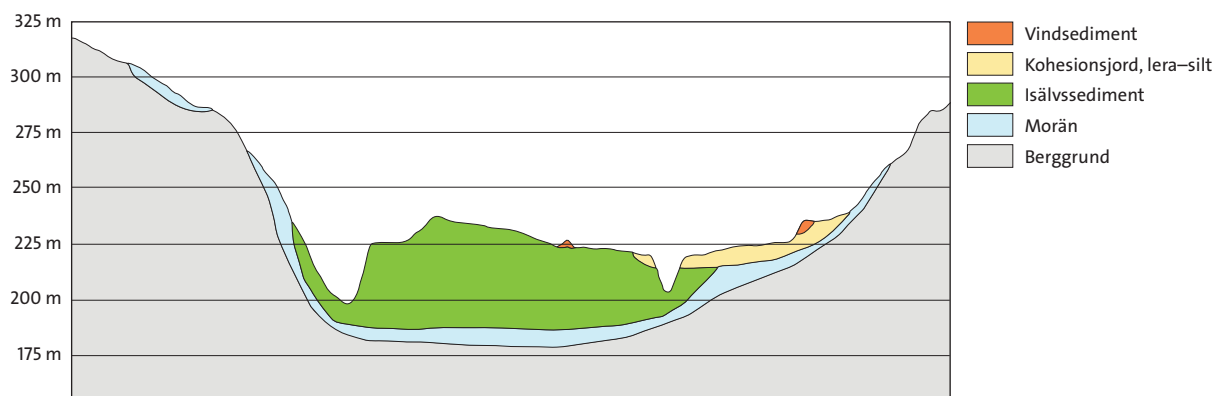


Profil C1-C2, vid Västanå en knapp mil norr om profil B, ligger isälvsvlagringen något ytligare men täcks av siltiga sediment. På den östra sidan är finsedimenten borteroderade och isälvssanden ligger i terrasser ner mot ån. Moränen är ibland framspolad.

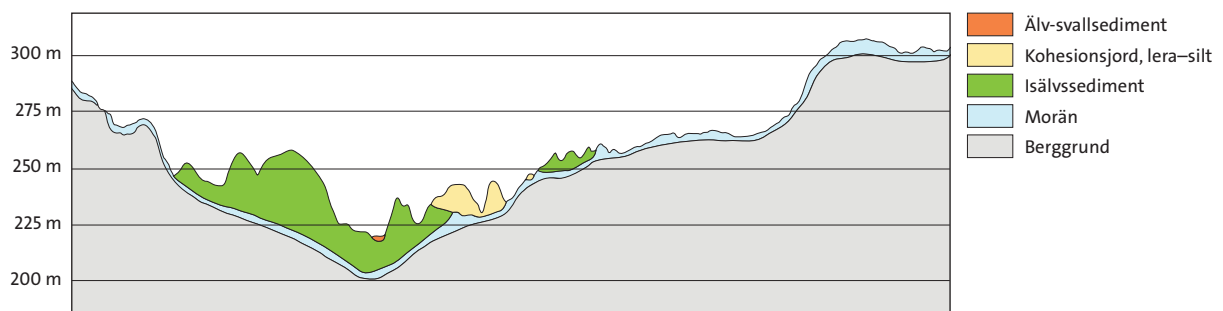
Figur 1b. Schematiska profiler som speglar isälvsvlagringens läge längs dalgången.



Profil D1-D2 är dragen i nord-sydlig riktning vid tälten i Lonto, ca 2 km nordväst om Viksjö. Här ligger huvudparten av isälvavlagringen på den norra sidan av dalgången. På den södra sidan av ån överlagras terrasser av isälvssediment morän och hållmark.



Profil E1-E2, vid Villola. Här syns isälvavlagringen i markytan. Materialet i de ytliga lagren domineras av sand vilket har medfört att vinden har haft fritt spelrum innan marken täcktes av vegetation, och mäktiga dyner (orange färg i profilen) har bildats på isälvavlagringen och ut över de finkorniga sedimenten som omger den.



Profil F1-F2 vid Åkroken. Här är dalgången flackare och isälvavlagringen har större utbredning men mindre mäktighet. I den östra delen syns sediment från en lokal isälv som runnit från nordost.

Forts. Figur 1b. Schematiska profiler som speglar isälvavlagringens läge längs dalgången.

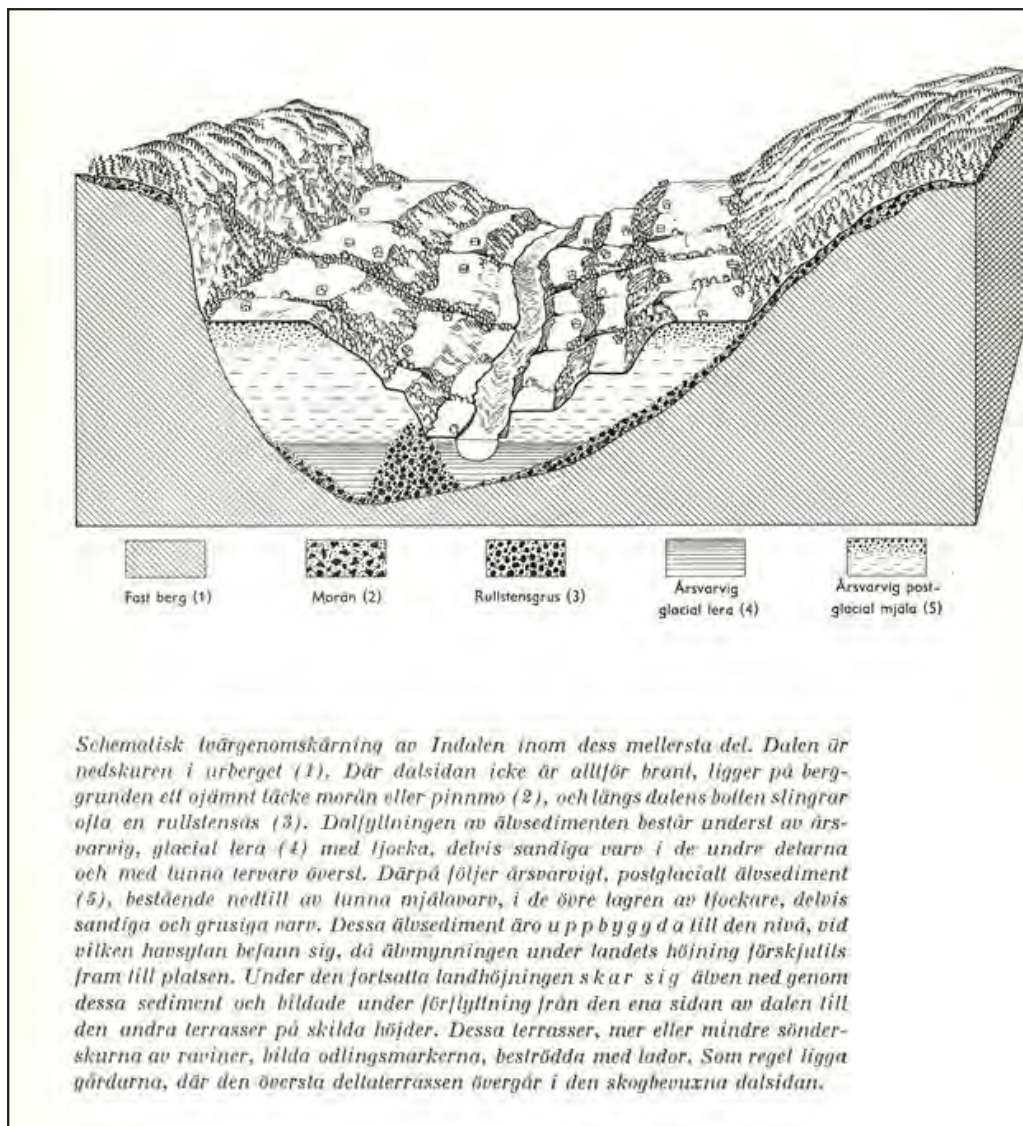


Figur 2. Utsikt från ett gammalt älv-deltaplan 40 m över den nuvarande Mjällån. Foto: Karin Grånäs.

Dalgångens landskapsformer är mycket välutvecklade och typiska. Inom ett väl avgränsat område finns en god representation av de norrländska älvdalarnas sen- och postglaciala stratigrafi och landformer (meandring, raviner, spår av jordskred, nipor och torrlagda åfåror. I botten av dalgången finns även en isälvsavlagring med grovkorniga sediment som överlagras av finkorniga sediment. När inlandsisen lämnade området trängde havet in i en fjärd. Silt och lera avsattes i fjärden, ofta varvigt på grund av årtidsväxlingar i vattenflödet och sedimentationen. Det är vanligt att dessa sediment överlagras av en homogen, ofta sulfidhaltig lera. Denna lera kan sägas utgöra det äldsta postglaciala sedimentet. När landet hade höjt sig så mycket att dalgången stod ovanför havsytan påbörjades de postglaciala vattendragens erosion. Material som eroderades vid ett ställe transporterades och avsattes senare nedströms. Först eroderades det översta, finkorniga materialet. Allt eftersom vattendragen skar sig ner i grövre material fördes detta med vattenströmmen och avsattes längre ner längs älven eller i havet där älven mynnade.

En konsekvens av detta förlopp är att de grövre sedimenten finns överst i den postglaciala sedimentlagerföljden, medan de i den underliggande glaciala lagerföljden återfinns längst ner (jfr fig. 3). I Mjällåns dalgång finns hela denna lagerföljd bevarad: från de grova isälvsedimenten i botten, överlagrade av glaciala och postglaciala finkorniga sediment och på ytan sandiga älvsediment.

Tack vare omfattande, ännu pågående erosion blottläggs lagerföljden vartefter och landskapets utveckling efter senaste istiden åskådliggörs. Erosionens omdanande kraft och jordlagrens uppbyggnad kan studeras på ett utmärkt sätt i talrika nipor och aktiva raviner. Dalgången bjuder även på hisnande och storslagna upplevelser, när man från äldre, högt belägna sedimentplan ser ner på ån flera tiotals meter ner (fig. 4) eller sitter i en kanot och tittar upp på branta nipor (fig 5) eller ser in i trolska raviner (fig. 6). På flera ställen finns rester av strandskoning som användes vid flottningen. Genom ett relativt lågintensivt skogsbruk och i övrigt låg exploateringsgrad har Mjällåns dalgång en utpräglad vildmarkskaraktär. Mjällåns dalgång ingår i ett område av riksintresse för naturvård (<http://nypub.vic-metria.nu/handlingar/rest/dokument/203853>) och har även biologiskt bevarandevärde (se t.ex. Svensk botanisk tidskrift 2012). Det finns markerade vandringsleder på flera platser i dalgången (<http://mjällådalen.se/vandringar>).



Figur 3. En typprofil över en norrländsk ålvdal modifierad efter Svenska turistföreningens årsskrift 1939 (Medelpad). Det som i bilden benämns mjåla kallas nu silt. (Hans W:son Ahlman: De stora dalarna).



Figur 4. Mjållån gör en vid meanderbåge. Sediment som förs med ån avlagras på insidan av bågen medan ytterkurvorna eroderas. Foto: Karin Grånäs.



Figur 5. En ca 20 m hög nipa sydväst om Åsäng. Foto: Karin Grånäs.



Figur 6. Djupa raviner och tät vegetation ger upphov till många trolska raviner. Foto: Karin Grånäs.



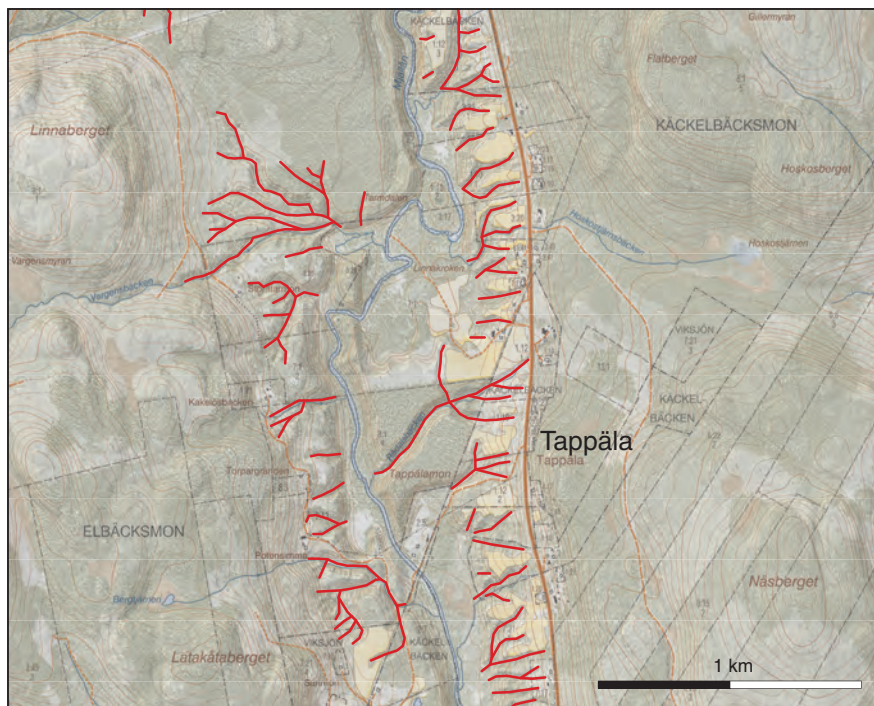
Figur 7. Västanåfallet med 90 m fallhöjd. Fallet användes för järnframställning under 1700- och 1800-talen. Området är sedan 1978 ett naturreservat. Foto: Karin Grånäs.

Västanåfallet

På den västra sidan av dalgången invid Västanå finns Västernorrlands läns högsta vattenfall, Västanåfallet, med en sammanlagd fallhöjd på 90 m. Vattnets krafter har utnyttjats för järnframställning under 1700- och 1800-talen. Området utgör ett naturreservat sedan 1978 för att säkerställa natur- och kulturmiljön (fig. 7).

Flygsandsfältet nordväst om Villola

På båda sidor om länsvägen ca 1,5 km nordväst om Villola finns slingrande 3–7 m höga ryggar av flygsand, s.k. dyner.



Figur 8. Ravinsystem vid Tappåla. Ravinerna, markerade med rött, är hämtade från SGUs databas "Jordskred och raviner". Bakgrundsbilden är Lantmäteriets fastighetskarta och digitala höjddata.

Raviner

Djupt nedskurna raviner kan ses t.ex. på västra sidan av landsvägen nordväst om Viksjö mot Tappåla (fig. 8).

Nipor

På många ställen har Mjällån skapat flera tiotal meter höga erosionsbranter i jordlagren, s.k. nipor. Detta har skett genom erosion hjälpt av skred och ras i de finkorniga sedimenten (fig. 5). Lätt åtkomliga nipor finns t.ex. vid Tallheden norr om Åsäng. Lederna går ofta i åns närhet och särskilt i Mjällåns ytterkurvor kan man se nybildade nipor skapade av erosionen. Längs ån finns vandringsleder och rastplatser anlagda.

ISTIDER OCH JORDARTERNAS BILDNING

Dagens landskap är resultatet av processer som verkat under lång tid. Mjällåns dalgång bildades genom djupvittring i en sprickzon i ett varmt klimat troligen fram till och under tertiärperiodens tidigaste del, ca 50 miljoner år före nutid. De lösa avlagringar som har skapats under denna tid är borttransporterade genom senare skedens erosion.

Jordlagren i Sverige har bildats under den yngsta perioden i jordens utvecklingshistoria, kvartärtiden, som inleddes för 2,6 miljoner år sedan. Perioden kännetecknas av ett kallt klimat. Delar av bl.a. norra Europa har periodvis varit täckta av inlandsisar under kvartärtiden. Mellan istiderna, glacialerna, rådde isfria perioder, interglacialer, med ett klimat som var likartat med eller varmare än dagens. Den senaste istiden, Weichsel, inleddes för ca 115 000 år sedan. Jordarterna i Sverige har med några undantag avsatts under Weichselistiden eller under den efterföljande, postglaciala tiden. Weichseltiden präglades av genomgående mycket kallare klimat än dagens, men innehöll också snabba och kraftiga växlingar. Mjällåområdet var säkerligen inte nedisat under hela skedet. Såväl vid Härnösand i öster som i Jämtland i väster har fynd av lösa avlagringar från tidigare isfria perioder av Weichsel återfunnits (Fredén 2009).

När inlandsisen över norra Europa var som störst, vilket inträffade för ca 20 000 år sedan, täcktes nästan hela Skandinavien av is. Isen var då minst 2–2,5 km mäktig. För 15 000–16 000 år sedan började isen smälta över södra Sverige. Fördelningen mellan land, vatten och is över Sverige förändrades hela tiden genom samspelet mellan inlandsisens avsmältning, landhöjningen och havsytans förändring. Omkring 11 500 år före nutid skedde ett slutligt omslag till varmare, mellanistida klimat. Den epok vi är inne i nu, holocen, inleddes därmed. Mjällådalen blev isfri drygt 1 000 år senare. Omkring 9 500 år före nutid var hela Sverige i stort sett isfritt.

Det kan nämnas att åldrar i texten är uttryckta i kalenderår före nutid, vilket enligt en vanlig konvention sätts till 1950 e.Kr. I litteraturen används ofta begreppet BP, "*before present*". Detta innebär att 10 000 BP = 10 000 före nutid alltså är 8050 f.Kr. I vetenskaplig litteratur anges ibland tiden uttryckt i kol-14-år. För att erhålla korrigering till en tidsskala i kalenderår ska kol-14-år justeras enligt kalibreringskurvor. Exempelvis motsvaras 5 000 kol-14-år av ca 5 800 kalenderår.

Det är Weichselisen och dess smältvatten som har 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. 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 funnits under isen eller 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.

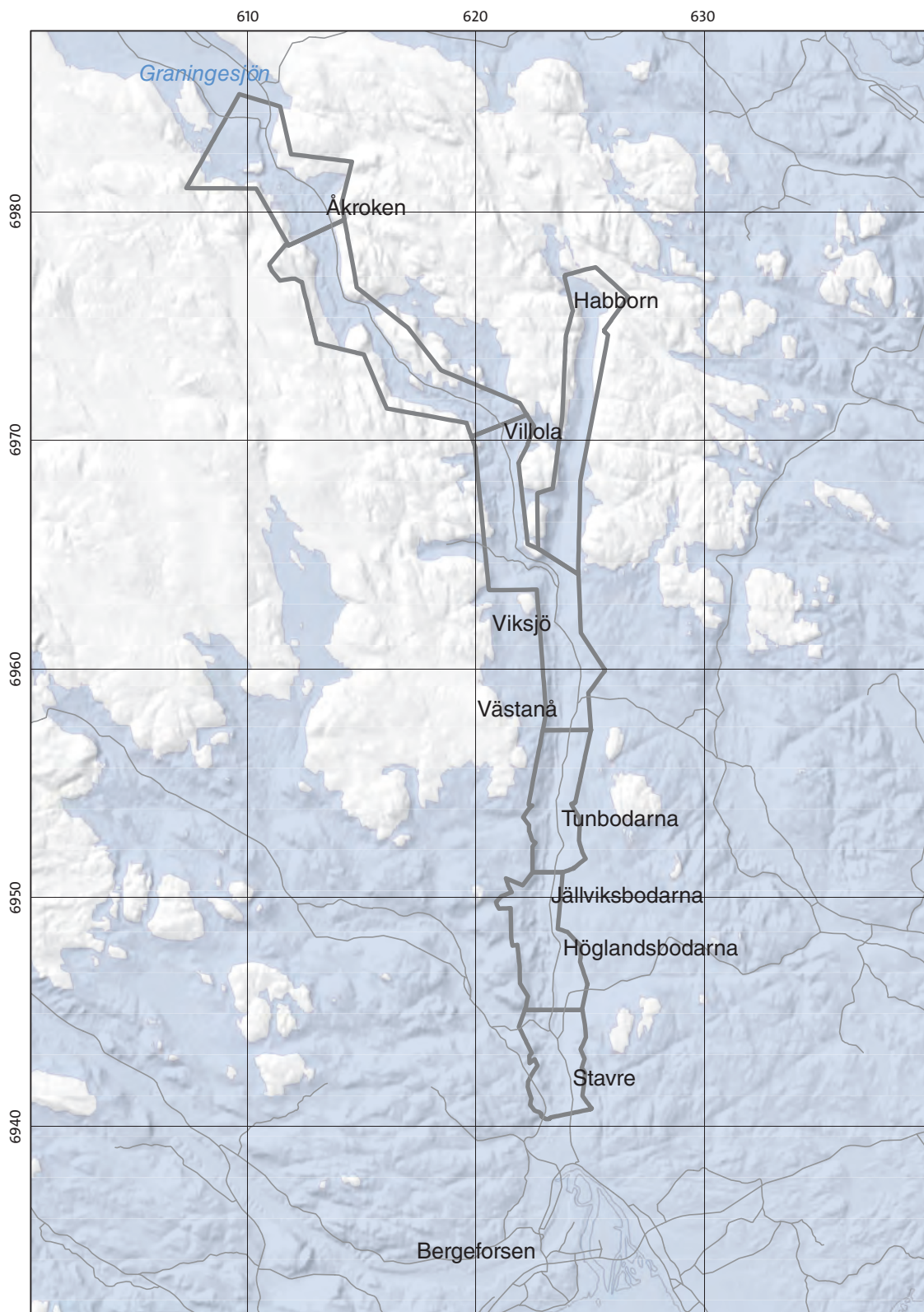
Inlandsisen smälte bort från Mjällådalen omkring 10 400–10 300 år före nutid (Berglund 2004, Fredén 2009). Isen drar sig tillbaks mot nordväst vilket ger sig till känna i räffelobservationerna i det karterade området (Lundqvist, J. 1987). Isfronten stod alltså i stora drag snett över dalen under denna tid, men påverkades sannolikt av kalvning i det djupa parti som idag utgör Mjällådalen. Reträtthastigheten i dalens utsträckning bör ha varit 200–300 m per år. Dalgången från Ljustorpsåns utlopp i Indalsälven i söder till Viksjön i norr bör ha blivit isfri på ca 100 år. Ungefär lika lång tid bör ha krävts för den fortsatta isreträtten åt nordväst mot Graningesjön. Reträtthastigheten kan ha minskat något åt nordväst p.g.a. den högre liggande terrängen och därigenom minskande kalvningen vid isfronten.

TIDEN EFTER DEN SENASTE ISTIDEN

Vid den senaste istidens slut blev klimatet snabbt varmare och den postglaciala tiden inleddes. Den av isen nedtryckta jordskorpan höjde sig snabbt vid avsmältningen. Nya landområden skapades 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. På grund av landhöjningen påträffas idag jordarter som ursprungligen har avsatts i vatten (t.ex. svallgrus, silt och lera) högt över dagens havsytan.

Genom vittring, vind- och vattenerosion, sluttnings- och frostmarksprocesser, 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.

Den högsta nivån i terrängen som varit täckt av hav benämns högsta kustlinjen (HK). Denna utgör den övre gränsen för vågornas påverkan på terrängen. Inom det undersökta området ligger HK vid Mjällåns sammanflöde med Ljustorpsån på ca 273 m ö.h., nordväst om Viksjö ca 270 m ö.h. (fig. 9). Sammanfattningar av HK:s nivå i länet finns i Lundqvist, J. (1987) och Berglund (2012). Under det tidigaste isfria skedet var landhöjningen (eller mer korrekt strandförskjutningen) relativt snabb, varefter



Figur 9. Högsta kustlinjen (HK). Blåa ytor ligger under HK, ljusa ytor över HK. Karteringsområdet är inringat med grå kontur (Pässe & Andersson 2000).

den gradvis avklingade. Den nuvarande relativa landhöjningen är 7–8 mm per år i området. Denna siffra minskar med största säkerhet under 2000-talet eftersom ett varmare klimat på jorden kan antas medföra en havsnivåhöjning på flera millimeter per år (IPCC 2013).

Under landhöjningens gång skedde en bearbetning av jordlagren genom vågornas erosion mot sluttningarna. Detta har bidragit till att moränens ytskikt här och var har en svallad karaktär. I exponerade lägen kan grus- och sandavlagringar ha bildats. I jämförelse med andra delar av länet är dock omfattningen av dessa ganska blygsam, vilket beror på det instängda läget i Mjällådalens smala fjärd som medgivit en endast måttlig vågerosion.

En mer påtaglig roll har spelats av de vattendrag som mynnat i fjärden. Av dessa är själva Mjällån den viktigaste. Mjällåns mynning var under en tid belägen långt upp i dalgången, men kom att ligga allt närmare dagens utlopp p.g.a. landhöjningen och den därpå följande strandförskjutningen. Mjällåns sediment, främst de sandiga deltasedimenten som avlagrades vid mynningen, har överlagrat äldre avlagringar som avsatts i fjärden. Lokalt har avlagringar av sand och grus liksom tydliga erosionsspår bildats även av de mindre vattendrag som rinner till från dalsidorna

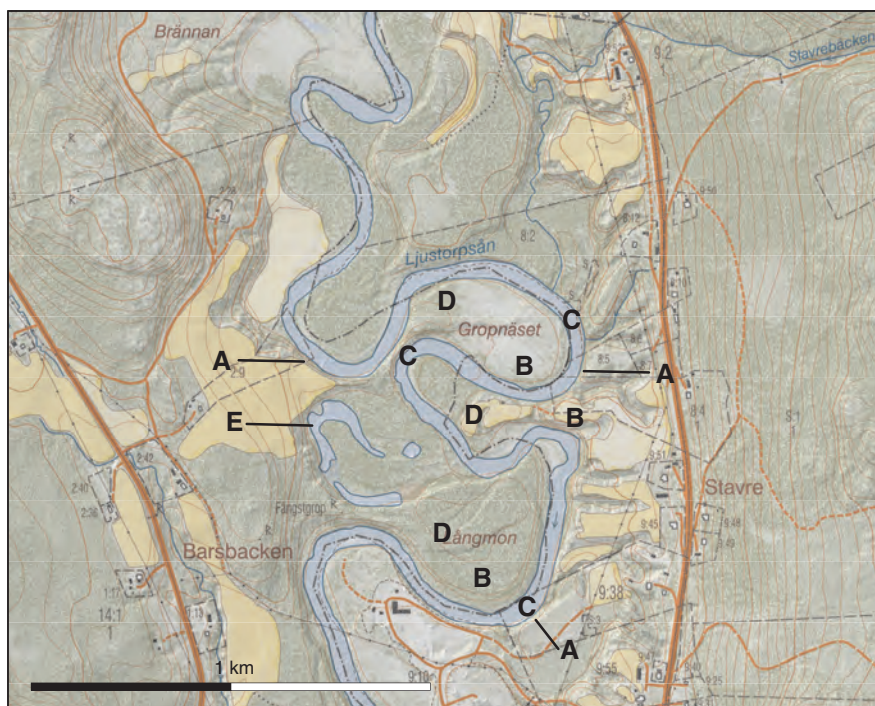
Postglacial utveckling längs Mjällåns dalgång

Genom landhöjning, erosion och avlagring förändrades landskapet i Mjällåns dalgång i rask takt under den postglaciala tiden. Vid isavsmältningen var den nuvarande Mjällådalens ett djupt parti av ett vidsträckt vatten med lokala uppstickande öar och skär (fig. 9). Den snabba landhöjningen, troligen omkring 10 m per 100 år under det första årtusendet efter isavsmältningen (Berglund 2004, 2008), medförde att höglandet kring dalen höjdes över havets nivå och att dalgången ganska snart efter isens bortsmältning framträdde som en smal och djup fjärd.

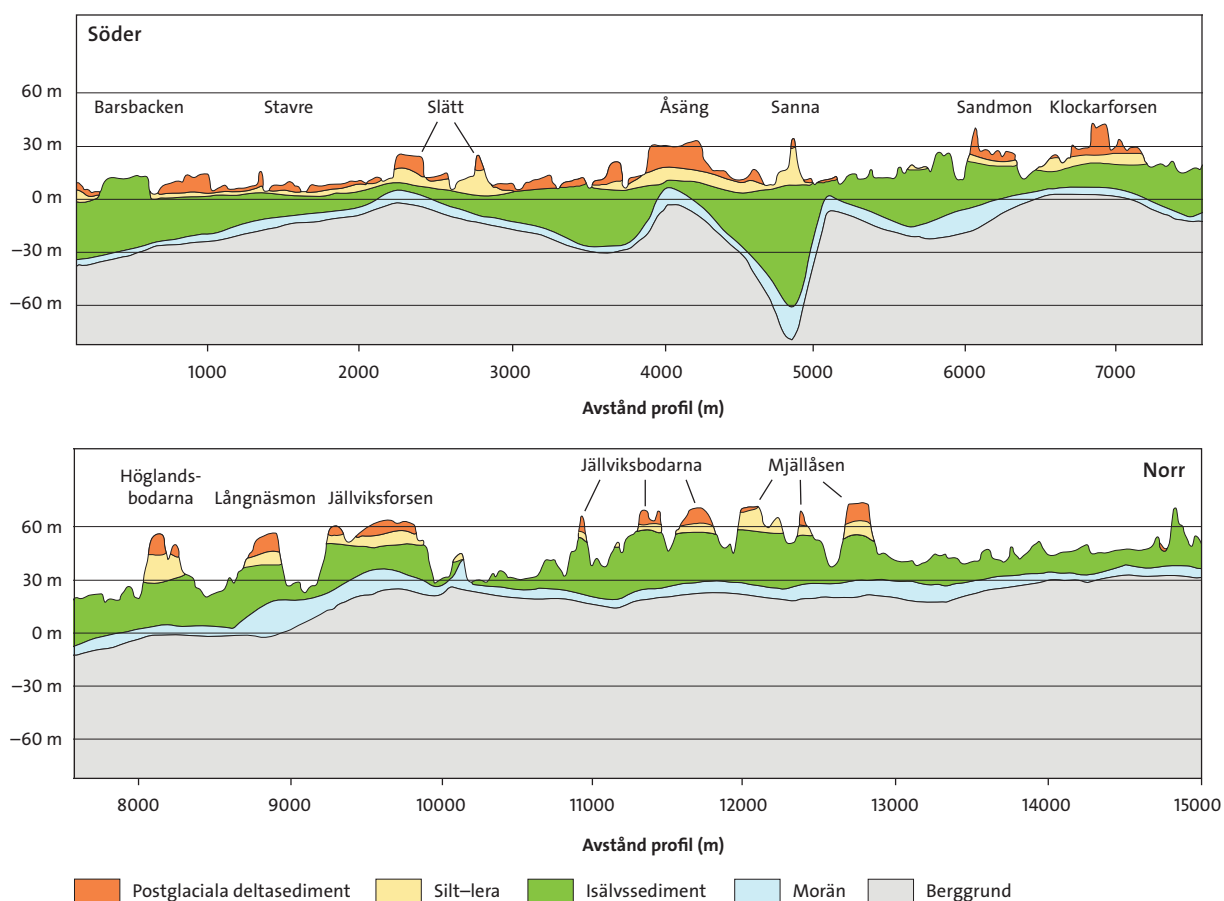
Den snabba landhöjningen direkt efter isavsmältningen kan ha motverkat omfattande deltabildning. Den tidigare delen av holocen hade sannolikt varma somrar men samtidigt kyliga vintrar (Andréasson 2015). Därmed var troligen både snötillskott och sommaravrinning lägre än idag. Dessa faktorer kan ha påverkat Mjällådalens i dess nordvästliga sträckning uppströms Viksjö. Nivån på de ytliga älvsedimenten vid Viksjö, ca 125–130 m ö.h., svarar med hänsyn till strandförskjutningen ungefär mot 8000 år före nutid. Till detta kommer att Mjällån medan havsviken ännu sträckte sig förbi Viksjö hade ett mycket mindre avrinningsområde och därmed mindre vattenföring. Detta ökar i storlek i takt med landhöjningen och åmynningens vandring åt söder. Det är först efter tillskotten från Abborrsjöån eller Viksjöån söder om Viksjö och Eksjöån vid Västana som Mjällåns avrinningsområde börjat närma sig dagens omfattning. I den sydligaste delen av det karterade området har även Ljustorpsån tillkommit, vilket dubblat avrinningsområdets storlek.

De mest anslående landskapsdragen i dalgången är Mjällåns djupa fåra och ravinerna som sträcker sig tvärs dalens längsriktning. Nivåskillnaden är ofta 30–40 m mellan ån i dalens botten och den övre sedimentytan i dalen. Den nedåtgripande erosionen har gynnats av landhöjningen och Mjällåns flöde över lättroderade sediment, ofta åns egna tidigare avlagrade deltasediment. Mjällån uppvisar framför allt i det nedre loppet, liksom Ljustorpsån efter sammanflödet, en mycket tydlig meandring, dvs. en slingrande rörelse (fig. 10). Sidledserosionen i meanderbågarna gynnas av ras och skred i åbrinkarna varvid s.k. nipor bildas. Erosionen sker med varierande hastighet, men kan lokalt bli högst märkbar. I kraftigt meandrande partier i åns nedre lopp ger en jämförelse mellan olikåldrigt kartmaterial (Lantmäteriets fastighetskarta) vid handen att Mjällån kan erodera bort motsvarande ett 20-tal meter på 10–15 år. De mest utbredda deltaplanen liksom meandringen förekommer i de sydligaste avsnitten (delområde A och B).

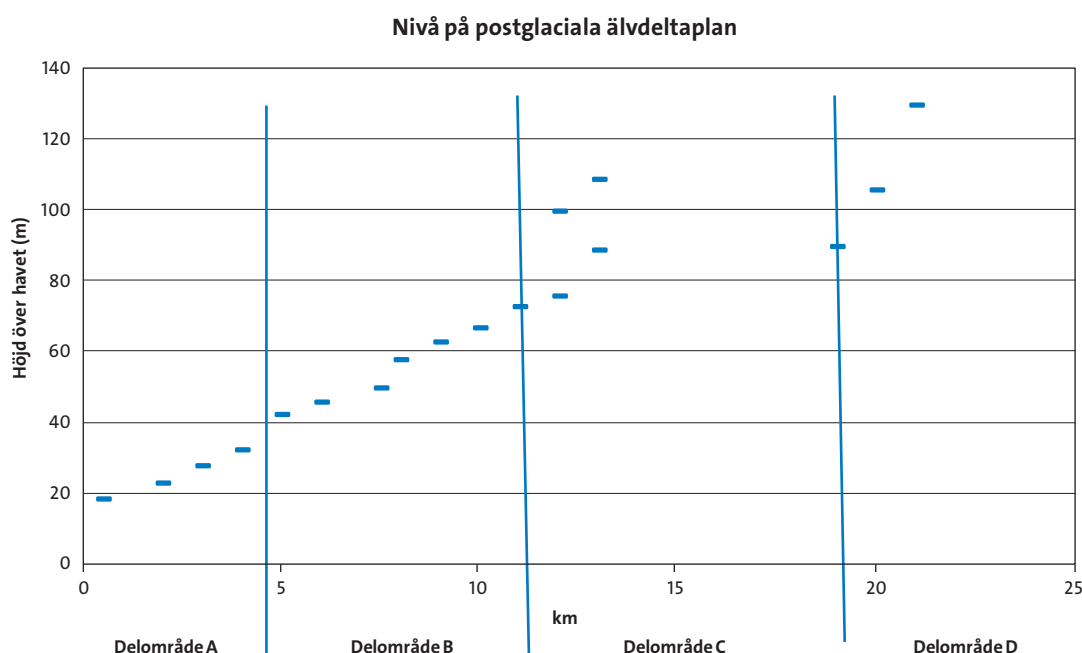
Älvsediment återfinns längs Mjällån mest påtagligt som sandiga plåtar, s.k. postglaciala deltaplan. Dessa består av material som eroderades loss uppströms och avsattes längs ån eller där ån under olika skeden mynnade i havet. Nivån på plåtarna är generellt högre i norr och avtar mot söder. Figur 11 visar en längsprofil i dalgången från Svedjorna söderut till Stavre (delområde A, B och C). Nivån på de postglaciala deltaplanen sjunker från 70 till ca 15 m ö.h. längs denna sträcka. Mönstret är mycket tydligt.



Figur 10. Bilden visar ett parti av Mjällån med tydlig meandering. I ytterkurvorna är hastigheten hög och vattnet eroderar (nöter på) kanten, som blir brant och bildar nipor (A). I innerkurvorna rinner vattnet långsammare och det som tidigare har eroderats sedimenteras här i i flacka strandpartier (B). De stora svängarna i vattendragen kallas meanderbågar (C) och det land som omsluts kallas meandernäs (D). Efter en tid kan vattnet bilda en ny fåra genom det tidigare näset. Det avskurna vattendraget kallas då för korvsjö (E).



Figur 11. Längsprofil från Mjällåns dalgång från Stavre i söder till Tunbodarna i norr. Här kan man utläsa hur nivån på de forntida älvdeltaplanen sjunker från ca 70 m ö.h. i norr till 15 m ö.h. i söder. De postglaciala deltasedimenten har orange färg i bilden, silt och lera gul och isälvsedimenten grön färg.



Figur 12. Nivån på de postglaciala älvdeltaplanen i Mjällå från Stavre i söder till Viksjö i norr. Nivån är bestämd med hjälp av nationella höjddatabasen.

Profilen illustrerar även den erosion av deltaplanen som ägt rum efter att de avlagrats: långt ifrån alla plattåer med älvsediment har bevarats till vår tid.

I figur 12 visas deltayternas nivålägen på ett annat sätt längs dalsträckningen från Stavre i söder till Viksjö i norr. Påfallande i denna illustration är frånvaron av tydliga sedimentplan vid -13 till -19 km i figuren, i stort sett mellan Tunbodarna och Västanå.

Frånvaron av deltaplattåer på denna sträcka kan enklast förklaras med att åmynningen snabbt flyttades söderut eftersom utrymmet för deltabildning i stort sett var upptaget av de glaciala sedimenten upp till omkring 90-metersnivån. Detta i sin tur bör hänga ihop med dalens ringa bredd och djup i denna sträcka. I tid svarar 90 m ö.h. mot omkring 6 500 år BP.

Vid Tunbodarna finns det ett par högre deltaplan på den västra dalsidan (12–13 km i fig. 12). Det är tänkbart att Svartbäcken som rinner till från väster här har avlagrat ett delta vid dalsidan i ett skede då Mjällåns mynning ännu låg i närheten av Viksjö.

KARTLÄGGNINGSMETOD

Kartläggningen av jordarterna inom området Mjällådalen har huvudsakligen skett genom fältkartläggning med stöd av en digital höjdmodell, framtagen med hjälp av flygburen laserskanning (Lysell 2013). Ett omfattande fältarbete har genomförts med kontroll av jordarterna med stickspjut, handborr och spade samt därefter sammanställning med hjälp av digital höjdmodell och digitala flygbilder. Dessutom används information från bl.a. SGUs brunnarsarkiv, geotekniska och hydrogeologiska undersökningar. De flesta identifierade jordartsytor har fältkontrollerats.

Av SGUs kartvisare (www.sgu.se/kartvisare) med tillhörande produktbeskrivning framgår vilken karteringsmetod och vilken karttyp som området har klassats i. I produktbeskrivningen finns en utförlig beskrivning av de jordartsbeteckningar som används i kartläggningen. Tabell 1 visar den korngruppskala som SGU använder.

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	

BESKRIVNING AV JORDARTERNA INOM MJÄLLÅNS DALGÅNG

I det nedanstående beskrivs de jordarter och övriga kvartära bildningar som har påträffats och kartlagts i området med avseende på bl.a. utbredning, ytformer, sammansättning och mäktighet. Jordarterna visas i kartform i kartvisaren (<http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100-tusen-sv.html>) eller som WMS-tjänst: (<http://resource.sgu.se/service/wms/130/jordarter-25-100-tusen>). Jordskred och raviner visas i en separat kartvisare (<http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-skred>) och som WMS-tjänst (<http://resource.sgu.se/service/wms/130/jordskred-raviner>).

För information om övriga geologiska företeelser som exempelvis berggrundens sammansättning, grundvattenförhållanden eller geokemiska anomalier hänvisas till www.sgu.se och till SGUs kundtjänst.

Torv

Torv består av mer eller mindre nedbrutna växtdelar som har 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 sankmarks-beteckningen på Lantmäteriets Fastighetskarta använts. Under arbetets gång har dessa ytor kompletterats med skogbevuxna och odlade torvmarker.

Torvmarken har liten utbredning i Mjällådalen och längs dess sidor. Torvbildning i dalgångens lägre delar har pågått under relativt kort tid, och den branta terrängen intill dalen som har ingått i karteringsområdet har genom god dränering missgynnat torvmarksbildningen. I den nordligaste delen söder om Graningesjön, avsnitt F, finns dock utbredda torvmarker i den flacka terrängen. I avsnitt G (dalen mellan Viksjön och Habborn) finns torvmarker i dalbotten. I höglandsterrängen runt Mjällåns dalgång finns torvmarker med ansenlig utbredning (Lundqvist, J. 1987).

Lergyttja-gyttjelera

Lergyttja-gyttjelera är en lera som innehåller 2–20 viktprocent organiskt material. Organiska sediment, gyttja, lergyttja, gyttjelera och dy knyts till forna sjöar eller nuvarande sjöstränder och har obetydlig utbredning i det karterade området. Karterade avlagringar finns endast i nordändan på Viksjön i dalgången upp mot Habborn, där gyttja och lergyttja överlagras av tunn torv.

Älv- och svämsediment

Älv- och svämsediment har bildats och bildas fortfarande utmed vattendrag och som deltan vid vattendragens mynning. Älvsediment är ofta väl sorterade samt fattiga på organiskt material. Svämsediment avsätts vid hög vattenföring och är ofta uppblandade med organiskt material, främst växtrester.

Älvsediment

I Mjällåns dalgång är ett typiskt drag de utbredda älvsedimentplanen. De förekommer norrut i dalen till och med Viksjöområdet. De utgör ofta en tydlig platå i dalens centrala delar och underlagras normalt av silt med lerskikt vilket har observerats i talrika blottningar (se områdesbeskrivningarna). De tolkas här som Mjällåns forna deltasediment. Kornstorleken i markytan varierar från mellansand i ytliga partier till finsand till grovsilt något djupare ner i platåerna. Det uppåt grövre materialet avspeglar hur åmynningen närmade sig avlagringsplatsen vilket medförde högre strömhastighet vid åmynningen.

Eftersom de äldre älvsedimenten så gott som undantagslöst underlagras av silt eller lera har detta angivits på jordartskartan som ett djuplager, Älvsediment, sand på silt–lera.

Sedimentplanens nivåer faller från ca 130 m ö.h. vid Viksjö till ca 20 m ö.h. i karteringsområdets södra del. Längsprofilen i figur 11 och 12 visar en schematisk bild av den successiva sänkningen av deltanivåerna åt söder. Detta avspeglar strandförskjutningen och Mjällåmynningens gradvisa förflyttning åt söder. Topografin har sannolikt också spelat in när det gäller deltaplanens lägen. I trånga avsnitt av dalen har pålagring av deltasand sannolikt begränsats, eftersom vattenflöde i ett hopträngt utrymme lättare medför erosion.

De ”Yngre älvsedimenten” utgörs av de sediment som ligger i meanderbågarnas innersidor, oftast någon eller några meter över Mjällåns nuvarande nivå. Dessa ytor är ofta flacka och nivåmässigt enhetliga med tydliga spår av tidigare flodfårar som framträder som grunda långsträckta svackor. Kornstorleken varierar mellan sand och grovsilt. Dessa sediment kan vara mellan en halv till flera meters mäktighet. De mäktigaste sedimenten finns från sammanflödet med Ljustorpsån och söderut. Längre norrut är de yngre älvsedimenten endast någon meter mäktiga. Inom dessa områden används beteckningen ”Tunna och osammanhängande älvsediment” på en annan jordart. Även längs sidodalarnas mindre vattendrag förekommer älv- och svämsediment.

Svämsediment

Den allra yngsta kategorin är de sediment som ännu inte täcks av växtlighet och som därmed har stabiliserats. Hit hör sediment som avlagras på Mjällåns botten vid högvatten, ofta bankar av sten, grus eller sand. Ursprunget till detta material är vanligen isälvsavlagringen som blottats och eroderas i åns botten. I meandringens innerbågar avlagras också årligen nya, ofta grusiga sediment, som inte hinner täckas av vegetationen innan de på nytt, vid nästa högvatten, omlagras.

Postglacial sand och grus

Beteckningen postglacial sand omfattar sediment avsatta genom flera olika processer. Till denna grupp hör i första hand svallsand, men hit hör även sand som har omlagrats av havsströmmar och 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 finkorniga sediment avsatta i djupare vatten kan täckas av grövre sediment avsatta i grundare vatten.

Sand- och grusavlagringar på dalsidorna som tolkats som strandbildningar (se beskrivningen av delområden nedan) har begränsad utbredning inom karteringsområdet. Dalgången har varit alltför smal för att vågverkan skulle få någon större effekt. Dessa områden sluttar vanligen nedåt mot dalgången eller är lokaliserade i fickor mellan bergpartier.

Silt och lera

De finkorniga havs- och sjösedimenten utgörs av silt och lera, av såväl glacialt som postglacialt ursprung. De glaciala finkorniga sedimenten består 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 är ljusa siltskikt och tunna, mörka lerskikt. Varje sådant varv motsvarar sedimentationen under ett år och återspeglar den årstidsbundna variationen i isälvarnas vattenföring och materialtransport med huvudsakligen silt under avsmältningssäsongen och lera under vintern. 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.

De finkorniga sedimenten i Mjällådalen domineras av silt. Lera förekommer i markytan endast lokalt i områdets södra delar och på några ställen på dalsidorna i gränsen mot moränen. Det är sannolikt att de fina lerpartiklarna, som förs ut i en bottenström från isälvsmyningen, hölls i suspension i det strömmande smältvattnet och i hög grad fortlöpande fördes söderut och ut ur i dalgången. Varvig lera har observerats i skärningar på några punkter i områdets södra del (se detaljbeskrivning nedan). Silt utgör en ansenlig del av de ytliga jordlagren i dalgången. Silten förekommer i markytan längs dalsidorna och här och var överlagrande moränen högre upp i dalens sluttningar. I dalens mitt är silten borteroderad eller täckt av yngre sediment. Siltområdena i Mjällådalen utgör ofta en sluttande, småkuperad terräng genomskuren av raviner, som är djupare närmare åns huvudfåra och dalgångens mitt, där de mäktigare sedimenten avlagrats.

Liksom älvdeltaplanen återfinns siltavlagringar generellt på allt högre nivåer åt norr. Gränsen mellan moränterräng och siltavlagringar ligger vid Åsäng på ca 45 m ö.h. (delområde A) och vid Viksjö 130–150 m ö.h. (delområde D). Nordväst om Viksjö ändras nivåbetingelserna och silten återfinns upp till nivån 200 m ö.h. Längre uppströms rinner Mjällån i en högre liggande, mindre tydligt utbildad dalgång. Silten är utbredd i odlingsmarken upp till Villola men i begränsad omfattning längre åt norr (delområde E-F). I dalgången norrut mot Habborn (delområde G) har silt mycket mindre utbredning än i övriga områden och ravinlandskap saknas.

Vid kartläggningen har inte de glaciala respektive de postglaciala finkorniga sedimenten skilts ut utan de benämns i kartans teckenförklaring som silt och lera med ospecificerad genes.

Under landhöjningsförloppet förs sedimenten som omlagras med ån, framförallt finsand och sand, delvis ut över forna flacka havsbottnar och överlagras därmed silt och lera. Det är av flera praktiska skäl viktigt att känna till huruvida sand underlagras av silt och lera. Som exempel kan nämnas att raviner normalt utvecklas starkare i en sandavlagring om sanden underlagras av framför allt silt som genom underminering sätts i rörelse. Detta gör att den överlagrande sanden följer med. Därför har kända förekomster av silt till lera som överlagras av sand kartlagts som ett djuplager.

Sulfidhaltiga sediment

Sulfidhaltiga sediment kan bildas då lera eller silt avsätts på botten tillsammans med organiskt material. Då uppstår svavelväte. Svavel från svavelvätet kan reagera med järn och bilda järnsulfider. Dessa mineral ger sulfidjordarna deras karaktäristiska ofta mörkt grå till kolsvarta färg ("svartmocka"). Om sulfidjordar, efter landhöjning med påföljande erosion, dikning eller schaktning, får kontakt med syre oxiderar sulfidmineralen och svavelsyra bildas. Detta kan i sin tur leda till att sura sulfatjordar bildas med låga pH-värden. På så vis mobiliseras metaller och omgivande vattendrag kan drabbas av periodvis lågt pH och höga metallkoncentrationer. Sulfidjordar är alltså en potentiell källa till förorening av vattendrag och ska behandlas som förorenad jord vid schaktningsarbeten. Sulfidjordar har dessutom låg hållfasthet och är därmed geotekniskt problematiska. För ytterligare allmän information om sulfidjordar och sura sulfatjordar hänvisas till Sohlenius (2011 och 2015).

På ett antal ställen har finkorniga sulfidhaltiga sediment observerats. Fyndplatserna har legat vid nipor där recent erosion har ägt rum. Sedimentationsmiljön i den trånga fjärden har varit sådan att sulfidleror

sannolikt är vanliga i dalgången. I Mjällåns dalgång förekommer sulfidleran dock i sådana lägen att den endast undantagsvis och i begränsade avsnitt kommer i kontakt med luften. Därmed oxideras den endast i blygsam skala och torde inte kunna ha någon varaktigt försurande effekt på Mjällåns vatten.

Glacial grovsilt-finsand

Med beteckningen glacial grovsilt till finsand avses distala isälvs sediment som är avsatta i forna issjöar och havsvikar. Sedimenten är vanligtvis skiktade eller varviga till följd av variationer i tillförseln av smältvatten.

Glacial grovsilt till finsand förekommer i terrasser på sidan av huvudisälvsstråket, t.ex. på östra sidan av dalgången mellan Jällviksbodarna och Mjällåsen (delområde C), vid Villola (delområde D och E) och vid Åkroken (delområde F) i norra delen av dalgången.

Vindsediment

Vindsediment (eoliska sediment) utgörs vanligen av flygsand, en mycket väl sorterad jordart som huvudsakligen består av finsand och mellansand. Flygsanden bildar ofta sanddynor.

Vindsediment är vanliga i den norra delen av karteringsområdet, norr om Villola (delområde E) där de sandiga isälvsedimenten har stor utbredning och inte är täckta av silt. Vindsedimenten bildar ryggar och kullar eller ett tunt täcke på isälvs sedimenten. Flygsand förekommer också i de nedre delarna av de angränsande moränslutningarna.

Isälvs sediment

Isälvs sediment är oftast skiktade och väl sorterade. Sand och grus är vanligen dominerande kornstorlekar, men såväl sorteringsgrad som kornstorlek kan växla avsevärt inom samma avlagring. Isälvsavlagringar i Sverige har ofta karakteristiska ytformer, t.ex. åsar ("rullstensåsar"), deltan och kullar. Rullstensåsar har skapats under avsmältningsskedet genom att grovt material har samlats vid isälvtunnelmynningen som i sin tur förflyttades i takt med isavsmältningen. 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. Både kames och sandurbildningar är bildade på land medan rullstensåsar också kan uppkomma där isälven mynnar under vatten.

Smältvattnet från inlandsisen kanaliserades normalt i tunnlar i och under isen. Vid avsmältningsskedet lokaliserades en tunnel i Mjällåns djupa sprickdal. Denna hade troligen ett större upptagningsområde för tillrinnande vatten än Mjällån har idag, eftersom Graningesjöns dalgång i nordväst och även Faxälvens lopp i västra Ångermanland tycks ha hört till samma subglaciala dräneringssystem. Mycket stora mängder smältvatten skapades under isavsmältningen. Det årliga tillskottet av smältvatten tillsammans med årsnederbörden under avsmältningsskedet bör ha varit mycket större än den nuvarande årsnederbörden i området. Således var kapaciteten för transport av även grovt material stor. Isfronten var inte vinkelrät mot dalgången utan snarast sydväst–nordostlig och Mjällådalen avlänkade smältvattenflödet i nord–sydlig riktning.

I Mjällåns huvuddalgång upp till Viksjö avlagrades isälvs sediment huvudsakligen i dalgångens mitt, dvs. i den djupaste delen. Sedimenten fyllde ut dalgången och har även sannolikt bildat en rullstensås som senare till stor del har täckts av finkorniga fjärdssediment och älvsediment. Åns erosion och vår tids täktverksamhet har på flera platser blottat det grövre isälvs materialet. Även i dalgången mellan Viksjö och Villola är isälvsavlagringen täckt av yngre sediment men på flera ställen blottad genom erosion i dalgångens djupaste del. Uppströms Villola (delområde E–F) ligger dock isälvsavlagringen ytligt och bildar ryggar och plataer, ofta med ett ytskikt av flygsand. Isälvsavlagringens läge i dalgången beskrivs schematiskt i profilerna i figur 1b.



Figur 13. I tåkten i Lonto, nordväst om Viksjö, finns en mycket grov kärna i isälvssedimenteringen.
Foto: Mikael Berglund.

Ett stycke norr om Viksjö delar sig dalgången och åssträckningen följer där den västra armen norrut. Dalsträckningen mellan Viksjön och Habborn saknar i stort sett isälvssedimenteringar, med undantag för den stora grus- och sandackumulationen norr om Stor-Habborn. Denna ansluter till isälvsstråket längs Judeån i sydost, således ett annat dräneringsstråk än det som följt Mjällådalen.

Karaktäristiskt för Mjällådalen är de många smala ryggar som leder tankarna till isälvssedimenteringar utformade som s.k. gettryggar men som i själva verket är utformade genom erosion. Isälvssedimenten finns för det mesta endast på djupet i dessa ryggar.

Isälvssedimenten domineras av sand men det finns också en kärna av grovt material med mycket välrundade stenar, s.k. kattskallar. I områden där dalgången är särskilt trång har vattenhastigheten varit speciellt hög och mycket grovt isälvsmaterial har avlagrats. Tåkten i Lonto, nordväst om Viksjö (fig. 13), blottlägger den grova kärnan men även det avlagrade sandiga isälvssedimenten syns tydligt i tåkten.

Vid redovisningen av jordarterna i databasen har isälvssedimenteringar i dagen och sådana som överlagras av yngre sediment skilts åt (isälvssedimenten är här redovisade som djuplager). Identifieringen i fält och den geografiska avgränsningen av isälvssedimenten är ibland osäker p.g.a. svårigheten att skilja isälvssand från omlagrad älvssand eller utrasad sand i sluttningarna. Isälvssedimentering har identifierats utifrån stratigrafiskt läge och mäktighet där blottningar eller borrhinar finns.

Isälvseroderade områden och isälvsrännor

Isälvseroderade områden är platser där isälven har eroderat större ytor, men där en detaljerad uppdelning i exempelvis morän, isälvssand och hällar inte medges av kartans upplösning. Isälvsrännor är isälvarnas övergivna fåror.

Isälvseroderade områden förekommer på några platser i den norra delen av karteringsområdet väster om Hornsjön (lokal E5) och sydväst om Sörgraningsbodarna (lokal F8).

Morän

Morän bildades genom att inlandsisen tog upp och omlagrade material från 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 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 i Sverige att den överlagrar äldre sorterade sediment eller vittringsjord. Vanligen ligger moräntäcket utbrett över berggrunden och utjämnar underlaget. I andra områden bildar moräntäcket karakteristiska 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

Moränen täcker delvis dalsidorna vid Mjällån med en mäktighet på upp till 15 m. Underliggande berg går i dagen på många håll, särskilt i branta partier. Moränen rymmer i huvudsak lokala bergarter (Lundqvist, J. 1987), dvs. granit, metagråvackor (omvandlade sandstenar), gnejs och ställvis diabas. Den är normalt sandig men är ibland mer grovkornig, vilket pekar på en kort glacial transport. I den nu igensläntade täkten Långkrången ca 2 km norr om Tunbodarna finns en grusigare morän. På flera håll i Norrlands inland har dubbla moränlager observerats där det yngre, övre lagret är likt moränen längs Mjällådalen (Lundqvist, J. 1987).

Moränens ytformer

I själva dalgången saknas tydliga moränformer som ändmoräner, drumliner eller liknande. Längre norrut i dalgången (delområde E–F) i nivåerna strax under högsta kustlinjen förekommer moränbacklandskap vid sidan av isälvsavlagringen på dalsidorna. Moränbacklandskap benämns även kullig morän och består av 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.

Höjdområdena kring Mjällådalen uppvisar en strömlinjeformning från nordväst som kan ses i höjdmodellen men som knappast är tydlig i fält.

Blocksänkor, blockfält och blockjord

Blocksänkor och blockfält är ytor med ett heltäckande lager av block, anrikade i markytan främst genom tjälningprocesser. 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 eller glaciala och glaci-fluviala processer, var för sig eller i samverkan.

Blocksänkor finns framför allt i det flacka moränlandskapet söder om Graningesjön (delområde F). Blockjord har karterats i området omkring Habborn (delområde G).

Talus

Talus är ansamlingar av block och sten, som rasat från en bergsida. Öster om Storvitajärvsberget i sydändan av sjön Storjärva (lokal E6) finns en sådan talus.

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. Det

genomsnittliga jorddjupet i dessa områden ligger runt en meter eller därunder. Kartgränserna har i viss utsträckning dragits utifrån flygbilder och informationen i höjddata. Om bergytan är jämn eller skogen tät är det svårt att med hjälp av höjdmodell och flygbilder identifiera områden med tunt jordtäck. Redovisningen ska därför betraktas som endast grovt vägledande. Det tunna jordtäck inom kartområdet utgörs vanligen av morän, tunna svallsediment eller torv.

Berg

Beteckningen berg innebär att blottat berg dominerar inom ytan. Det kan finnas ett tunt eller osammanhängande jordtäck. Inom ytor klassade som tunt eller osammanhängande jordtäck har endast större bergytor redovisats.

Berggrunden domineras av metagråvacka men Revsundsgranit, diabas och äldre gnejsig granit förekommer (Lundqvist, T. m.fl. 1990).

Aktiv erosion

Olika former av erosion förekommer ofta i siltiga jordarter med låg markstabilitet. Erosionen orsakas av en kombination av högt vatteninnehåll (högt porvattentryck), markens lutning och underminering av rinnande vatten. Dessa förhållanden kan sätta marken i plötslig rörelse. Även mänskliga aktiviteter såsom förändrade belastningsförhållanden vid schaktningsarbeten eller vibrationer orsakade av t.ex. tung fordonstrafik eller sprängningsarbeten kan vara utlösande faktorer.

Inom Mjällåns dalgång finns förutsättningar för låg markstabilitet inom stora delar av områdena där silten går i dagen men även där den täcks av de sandiga deltsedimenten. I området är nipor och raviner framträdande inslag.

Nipa

En nipa är en brant främst i siltjord med blottade sediment längs en å eller älv. Nipor uppstår genom underminerande floderosion och skred eller ras.

Längs Mjällån ses vanligen nipor i åkrökarnas ytterbågar. De uppstår genom ett samspel mellan floderosion och ras. Niporna är alltifrån någon meter till flera tiotal meter höga. Normalt används begreppet för de mer anslående, högre åbrinkarna. Denna process är i hög grad aktiv idag. Jämförelser av flygbilder över Mjällåområdet tagna vid olika tidpunkter sedan 1950-talet visar att erosionstakten i sidled, en följd av meandringen och tillhörande ras och skred i niporna, under de senaste decennierna varit i genomsnitt omkring 2 m per år, och det är rimligt att tro att liknande takt rått även under tidigare skeden beroende på årsnederbörd och snösmältningsförlopp.

Ravin

Raviner är smala dalbildningar med branta sidor skapade genom bakåtgripande vattenerosion i lösa jordlager, företrädesvis i silt till finsand. Erosionen orsakas av grundvattenutflöden eller mindre vattendrag av tillfällig natur samt av utglidningar i de vattenmättade sedimenten. Raviner kan uppstå på bara några dagar.

Ravinerna i Mjällåns dalgång är smala och ofta flera hundra meter långa. De löper ut i Mjällåns fåra eller i något av sidovattendragen. Längs många raviner och vid niporna finns färskblottningar efter ras eller utglidningar. Dessa processer är i högsta grad verksamma idag. Detta visar dynamiken i landskapets omvandling. Dessa miljöer kan vara farliga att vistas vid och försiktighet bör iaktas på platser där färskerosionsspår kan ses, liksom där trädens lutning visar instabilitet i marken. Figur 8 visar raviner i ett område i dalgången vid Tappåla (delområde D).

Fluvial ränna

Med fluvial ränna avses övergivna och i huvudsak torrlagda åfåror som finns kvar i terrängen och visar åns tidigare lopp. I terrängen närmast Mjällån framträder i hela dalgången en mängd fluviala rännor på olika nivåer. Rännorna visar hur åns lopp har förändrats. Fårorna är i regel mer eller mindre bågformade. I områden där ett vattendrag meandrar avsnörs s.k. korvsjöar. Dessa växer så småningom igen och kvarstår i terrängen som bågformade torvmarker vilket det finns flera exempel på längs Mjällån.

Strandvallar och strandhak

Strandvallar är vallar av svallsediment som har ackumulerats på stranden eller på grunda bottnar av vågorna. I vissa lägen dominerar de erosiva processerna. Då bildas mer trappstegsformade erosionshak, s.k. strandhak. Strandvallar och strandhak är parallella med strandlinjen.

Inom karteringsområdet finns inga tydliga strandvallar men väl några strandhak i den nordligaste delen söder om Graningesjön (se områdesbeskrivningen, delområde F).

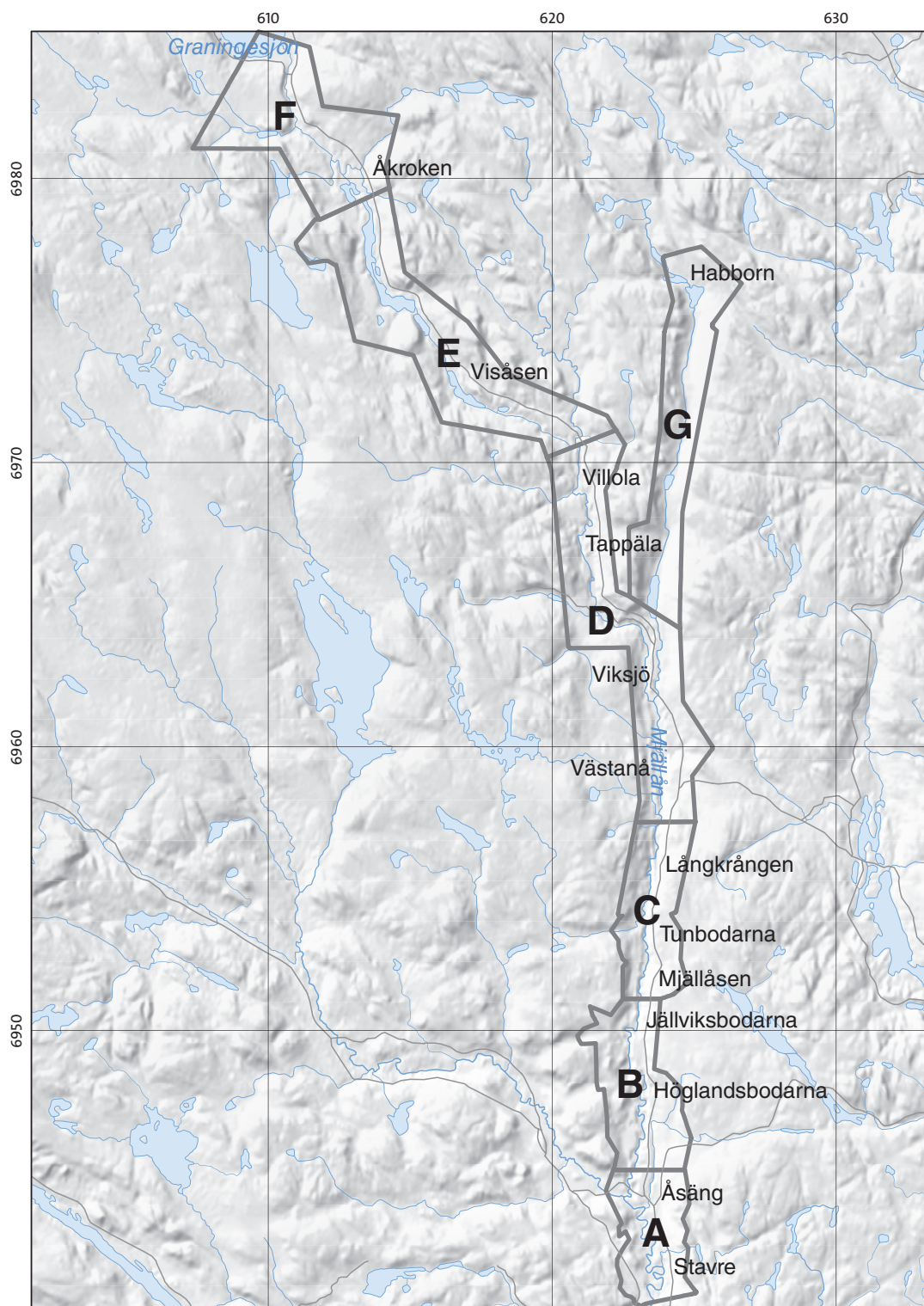
Isräfflor och isrörelser

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 ett fåtal räffelobservationer, alla i riktning från nordväst, har gjorts inom denna kartläggning. Inlandsisens rörelseriktningar i Mjällån med omnejd kan studeras i Beskrivningen till jordartskartan över Västernorrlands län (Lundqvist, J. 1987).

BESKRIVNING AV DELOMRÅDEN

I det följande beskrivs delområdena från söder mot norr i dalgången. Indelningen av delområden är baserad på topografiska och jordartsgeologiska förhållanden. Avgränsningen i delområden visas på karta i figur 14. För varje avsnitt finns en översiktlig jordartskarta med numrerade lokaler samt tabell med beskrivningar till dessa lokaler.



Figur 14. Indelning i och benämning av delområden.

Delområde A: Stavre–Sandmon

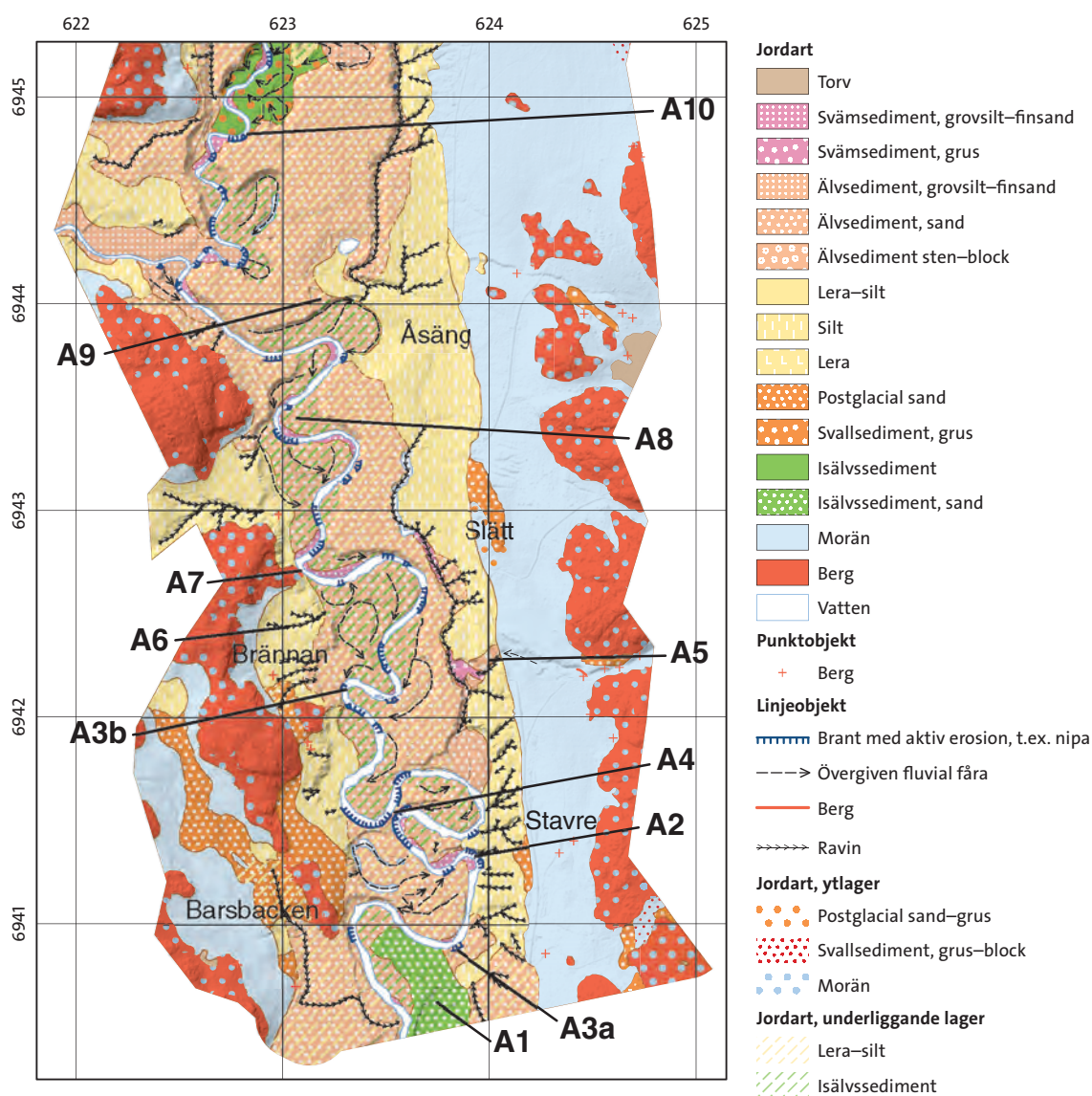
Figur 15 är ett utsnitt av jordartskartan från kartvisaren över delområdet från Stavre till Sandmon.

Området utgörs i huvudsak av dalgången omkring Ljustorpsåns och Mjällåns gemensamma lopp mot Indalsälven. Avsnittet domineras av åns meandring och de utbredda sedimentplanen kring ån. Sedimentplanen genomskärs av Mjällåns och dess biflodens nedåtgripande erosion samt av raviner.

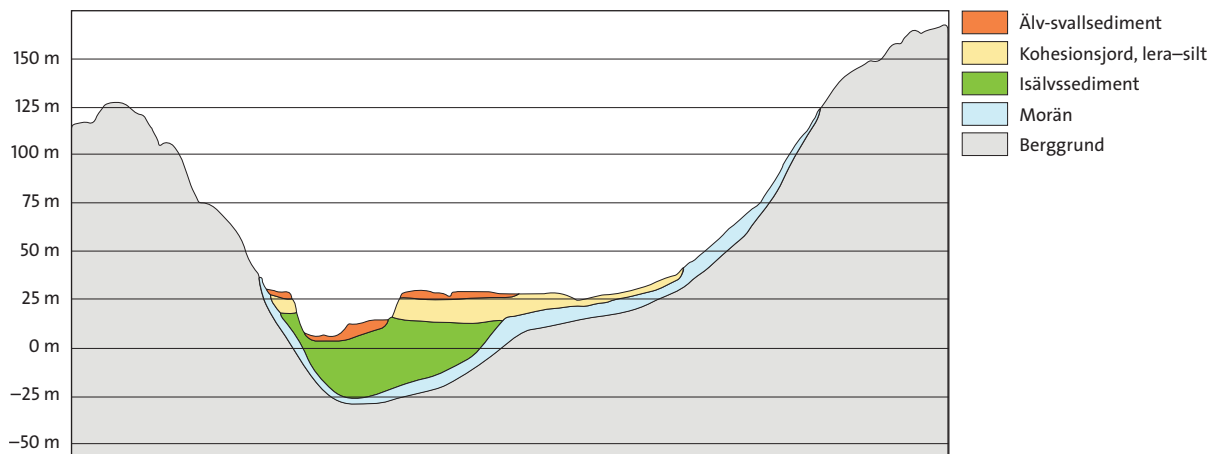
Stora sedimentmaktigheter på upp mot 100 m finns dokumenterade i dalgången. Sedimenten består på djupet av isälvssand som har täckts av finkorniga fjärdsediment och älvsediment (lokal A8) vilket illustreras i tvärprofilen i figur 16. Under de yngre mäktiga sedimenten finns en isälvssavlagring som går i dagen vid Stavre i en stor täkt. Isälvssedimenten domineras här av sand (lokal A1, fig. 17).

Fjärdsediment i form av silt går i dagen i stort sett utanför meandringens räckvidd vid dalsidorna. I silten är raviner vanliga framför allt på östra dalsidan norrut till Slätt, liksom öster och norr om Brännberget på Mjällåns västsida. Ravinbildningen fortsätter så länge den inte har nått fast botten. Norr om Slätt är terrängen flackare och silten troligtvis inte så mäktig. Detta har fått till följd att tydliga raviner saknas.

Sedimentationen i den relativt djupa fjärden har avsatt såväl silt som lera. Leror har observerats på



Figur 15. En översiktlig jordartskarta över delområde A med nummer markerade på lokaler som refereras i texten. Lokaler beskrivs i tabell 2.



Figur 16. Tvärprofil A1–A2, visar den schematiska lagerföljden i en sektion av dalgången vid Åsäng. Isälvssavlagringen har här karterats som djuplager. Profilen ingår även i figur 1b.



Figur 17. I den stora takten i Stavre dominerar isälvssedimenten av sand. Foto: Karin Grånäs.



Figur 18. I en ravin norr om Barsbacken (lokal A6) observerades tydligt varvig lerig silt några meter under omgivande markyta. Foto: Mikael Berglund.

flera ställen i nipor eller i bäck- och ravinbottnar (fig. 18). Leran är ibland sulfidhaltig vilket observerats i färiska erosionsblottningar invid ån (Lokal A3a och A3b i tabell 2). Silt är dock det vanligaste ytliga sedimentet i delområdet.

I dalgångens mitt består terrängen till stor del av utbredda sandiga sedimentplan 20–30 m över Mjällåns nuvarande nivå, t.ex. väster om Slätt och väst och nordväst om Åsäng (se fig. 11). Dessa utgör åns forna delataytor och betecknas som sandiga älvsediment som kan vara upp till 10 m mäktiga. Där älvsedimenten är mäktiga förekommer små husbehovstäckter (fig. 19). Under älvsedimenten finns silt med inslag av lera.

Vid meanderslingorna på nivåer nära åns nuvarande nivå finns yngre älvsediment. Det är ingen genetisk skillnad på de äldre och yngre älvsedimenten utan enbart tidsmässig. Ytorna är flacka med spår av gamla älvfåror och jordarten är vanligen finsand med inslag av grovsilt, som i sig utgör omlagrat material transporterat och avsatt av ån (fig. 20). Det förekommer även svämsediment i form av obevuxna, recenta sand- eller grusbankar i ån, som omlagras och ändrar utseende i vår egen tid.

Mjällåns meandring skapar nipor, landtungor och korvsjöar. Processen kring meandring beskrivs i figur 10. Gropnäset (lokal A4) är ett tydligt exempel på effekten av den pågående erosionen i samband med meandringen (fig. 21). Andra exempel är den ryggformade erosionsresten i äldre älvsediment (fig. 22) och



Figur 19. Litet tag i de sandiga älvdeltasedimenten nordväst om Åsäng (lokal A9). Foto: Karin Grånäs.



Figur 20. Yngre älvsediment som domineras av finsand i direkt anslutning till ån. Foto: Karin Grånäs.



Figur 21. Vägen ut till Gropnåset har förstärkts i ett försök att förhindra att landtungan skärs av. Foto: Mikael Berglund.



Figur 22. En ryggformad erosionsrest i äldre älvsediment ute på Gropnåset. Foto: Karin Grånäs.

avsnörda korvsjöar som finns t.ex. vid Barsbacken och öster om Sanna. Sydväst om Edsåker har erosionen som en effekt av meandringen nått berggrunden (lokal A7, fig. 23).

Mjällån rinner ut i Ljustorpsån vid Åsäng. Längs den del av Ljustorpsåns lopp som karterats är silt den dominerande jordarten. Utbredda sandiga deltaplan saknas. Topografin och den befintliga länskartans småskaliga kartering längre uppströms Ljustorpsån (Lundqvist, J. 1987) tyder på att sedimentationsmönstret generellt är annorlunda här än i Mjällådalen med en mindre uttalad meandring.

Svallsediment (sand) finns sydväst och sydost om Brännberget, vid Barsbacken på dalens västsida och på östsidan vid Slätt.

Vid Stavrebäckens mynning ner mot Mjällån har ansenliga mängder grova sediment som bäcken fört med sig (lokal A5, fig. 24) avlagrats på finkornigare sediment. Det är troligt att kortvariga extrema vattenflöden eroderat stora mängder grovt material från dalsidan i öster. Det senaste exemplet på kraftiga flöden är från år 2000 när brofundamenten till bron över Stavrebäcken skadades.



Figur 23. Berget är synligt vid ån sydost om Edsåker (lokal A7).
Foto Karin Grånäs.



Figur 24. Ett grovt älvsediment som troligen har spolats från Stavrebäcken vid ett extremt vattenflöde (lokal A5).
Foto: Karin Grånäs.

Tabell 2: Beskrivning av lokalerna i delområde A.

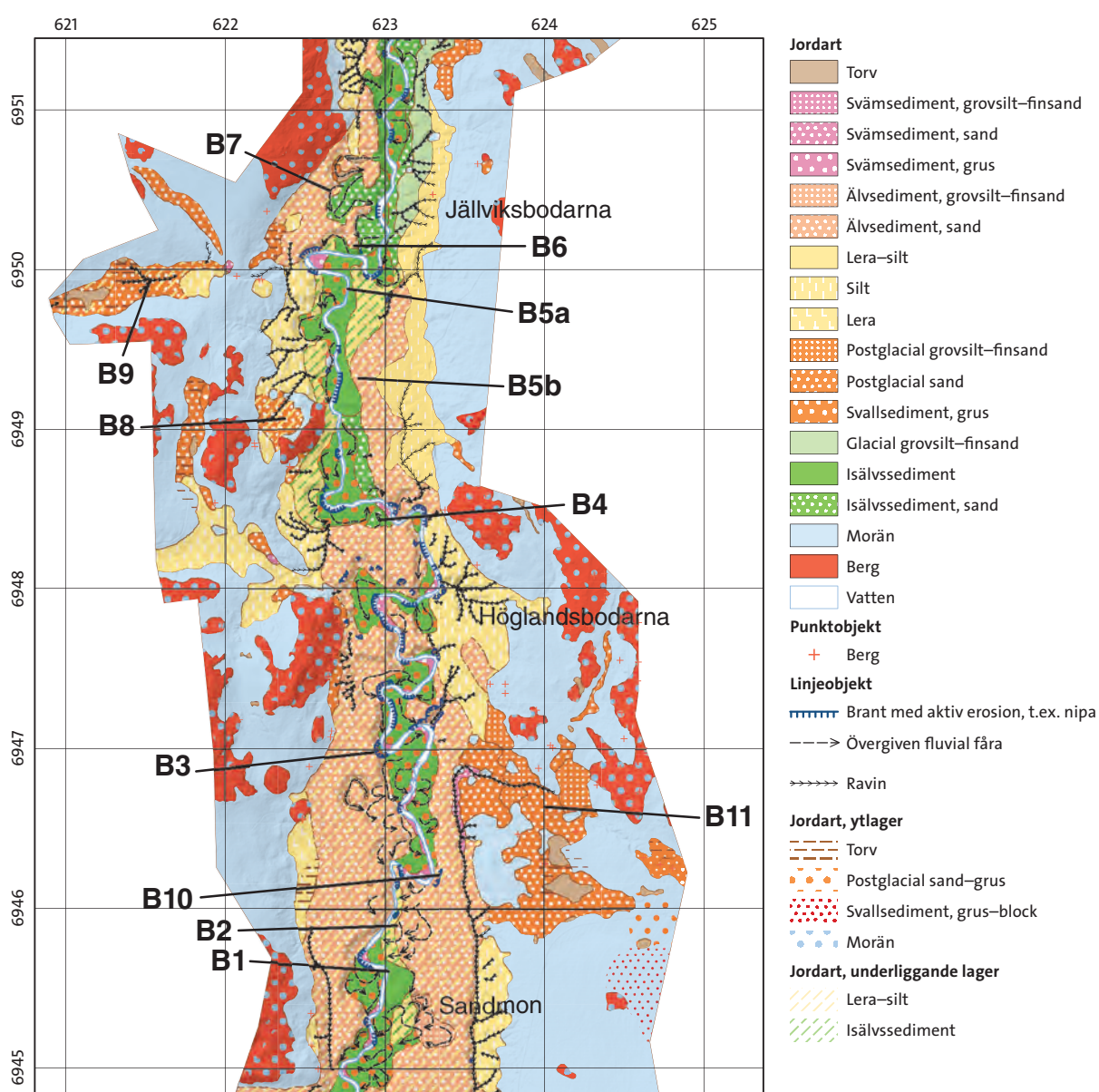
Namn	Nr	Kommentar	Figur
Stavre	A1	Stor täkt i isälvsediment	17
Ö Långmon	A2	Nipa med isälvsediment under finsediment	
	A3 a och b	Förekomst av Sulfidlera	
Gropnäset	A4	Erosionsrest skapad genom åns meandring	10, 21,22
S Slätt	A5	Kraftig erosion längs Stavrebäcken i samband med häftiga regn har avsatt grova sediment.	24
Barsbacken	A6	Varvig lera i ravin.	18
SO Edsåker	A7	Erosionen längs ån har nått bergrunden	23
SV Åsäng	A8	Stora sedimentmaktigheter. Under 2 m grovsiltiga älvsediment fanns 38 m isälvsand.	16, tvärprofil
NV Åsäng	A9	Forna älvdeltaplan.	11 och 19
Ö Sanna	A 10	Stora sedimentmaktigheter på mellan 50 och 100 m.	

Delområde B: Sandmon–Jällviksbodarna

Figur 25 är ett utsnitt av jordartskartan från kartvisaren över delområdet från Sandmon till Jällviksbodarna.

Detta avsnitt, ca 5 km långt, omfattar dalgången kring Mjällån uppströms utflödet i Ljustorpsån. Liksom i delområde A är meandring, sedimentplataer och höga nipor typiska drag.

Isälvsavlagringen ligger även här djupt inbäddad i finkorniga sediment men går i dagen i täkterna väster om Sandmon, vid Jällviksbron och i ett flertal nipor längs älven. Den typiska lagerföljden i området är en plan överyta med någon meter älvsand (fig. 26), därunder silt och lera som kan vara sulfidhaltig och därunder mäktiga isälvsediment. Vid tåkten i Sandmon (lokal B1) är isälvsedimenten ca 35 m mäktiga med 10 m över och 25 m under åns yta (fig. 27). Såväl söder som norr om tåkten finns ett flertal gamla meanderbågar och älvfåror där erosionen i varierande grad skurit sig ner i finsedimenten men inte nått ner i isälvsedimenten. Till skillnad från i delområde A så innehåller isälvsedimenten här inte bara sand utan även en hel del rundade stenar.



Figur 25. Översiktlig jordartskarta över delområde B med nummer utritade på lokaler som refereras till i texten. Lokalerna beskrivs i tabell 3.



Figur 26. En liten täkt i de sandiga älvsedimenten på det övre planet vid Sandmon. Foto: Karin Grånäs.



Figur 27. I täkten vid Sandmon (lokal B1) kan man överst se ca 5 m sand, därunder ett lager av lera och silt som överlagrar isälvsedimenten. Foto: Karin Grånäs.



Figur 28. Frameroderat isälvssediment vid Storsand (lokal B3). Foto: Karin Grånäs.



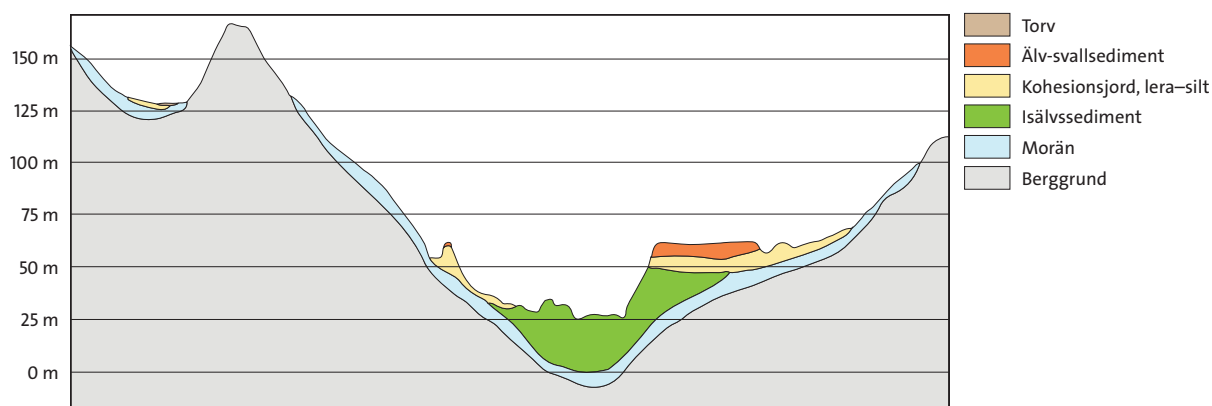
Figur 29. En ca 35 m hög nipa (lokal B3) där de översta ca 5 m består av älvssand som underlagras av skiktad silt och lera som i sin tur underlagras av isälvssediment. Det låga partiet till vänster i bilden består av frameroderat isälvsmaterial delvis täckt av yngre älvssediment med tydliga strömfåror. Foto: Karin Grånäs.

Vid Storsand (B3) har erosionen nått ända ner till isälvssavlagringen. Denna är synlig längs ån där bankar av sandiga älvssediment här och var täcker det grova isälvssedimentet (fig. 28). På den västra dalsidan finns ett tydligt exempel på den lagerföljd som är typisk för Mjällåns dalgång i en ca 35 m hög nipa (fig. 29).

Isälvssedimenten är synliga i nedre delarna av åbrinkarna och i erosionsplanet omkring ån en stor del av sträckan mellan Storsand och Jällviksbron. Isälvssavlagringen finns sannolikt under de 30 m mäktiga finkorniga sedimenten vid Långnäsmon (lokal B4, fig. 30).

Vid Jällviksbron finns en stor, ca 20 m hög täktvägg som domineras av stenig isälvssand (fig. 31) men med silt och lera de översta fem meterna. Platån öster om täkten utgör ett gammalt älvssedimentplan med någon meter finsand. För att framhäva isälvssavlagringens utbredning under finsedimenten har jordarten betecknats som silt på isälvssediment trots att själva ytskiktet kan bestå av finsand.

På åns västsida, väster om Jällviksbodarna har, Mjällåns erosion varit kraftig och delvis blottat den underliggande isälvssavlagringen. Tydliga strömfåror, meanderbågar och erosionsrester i form av spetsiga ryggar utmärker terrängen. En ca 30 m hög nipa i södra delen av en sådan smal spetsig rygg blottar en för området typisk lagerföljd med överst älvssand, därunder silt och underst grovt isälvssediment (lokal



Figur 30. Tvärprofil B1–B2, visar den schematiska lagerföljden i en sektion av dalgången strax norr om Långnäsmon. Här är isälvssedimenten i stort sett helt frameroderade i åplanet, alternativt att de täcks av tunna eller osammanhängande älvsediment. Profilen ingår även i figur 1b.



Figur 31. Den stora täkten öster om ån vid Jällviksbron (lokal B5a) domineras av stenig sand i de 20 m höga täktväggen. Foto: Karin Grånäs.



Figur 32. En spetsig ryggs leder fram till en 30 m hög nipa där grova isälvssediment är synliga under sand och silt. Ryggens form är en effekt av erosion (lokal B6). Foto: Anna Hedenström.

B6, fig. 32). Vid foten av en erosionsbrant bryter en källa fram (lokal B7, fig. 33). Den orsakas sannolikt av trycket från en högre grundvattennivå i berg och moränterrängen strax väster om erosionsbranten.

Platåer med älvdeltasand som översta lager finns på båda sidor om ån. Nivåerna är stigande mot norr och ligger på ca 45 m ö.h. vid Sandmon, 58 m vid Långnäsmon och ca 65 m vid Jällviksbodarna (fig. 12).

Raviner är tydligt utbildade och djupa i detta avsnitt framför allt på den östra dalsidan. De mynnar i Mjällåns fåra eller i sidovattendrag som går parallellt med åfåran (t.ex. söder om Högländsbodarna).

Yngre älvssediment förekommer i mindre utsträckning här än i avsnittet söder om Sandmon p.g.a. att meandringen är mindre uttalad. De recenta, yngsta älvssedimenten är ofta grusiga, beroende på att ån eroderat ned i isälvsmaterialet och omlagrat detta.

I höjd med Kolningen (lokal B8) på västra dalsidan går berg- och moränterrängen nära ån. Berget går i dagen närmast ån men västerut täcks berg och morän av silt som överlagras av svallsand. I Bybäckens dalgång överlagras postglacial sand silt och lera upp till minst 120 m ö.h. (lokal B9). Sanden kan ha bildats genom såväl fluviala processer som svallning.

Öster om ån, nordost om Sandmon, finns relativt utbredda områden av svallsand på moränen (lokal B11). Den överlagras ibland av torv. I bäckraviner uppträffas detta område förekommer sand som sannolikt är en kombination av fluviala och svallningsprocesser.



Figur 33. En källa bryter fram vid foten av en erosionsbrant till en gammal åfåra (lokal B7). Foto: Anna Hedenström.



Figur 34. En stor nipa strax väster om väg 331 (lokal B10). Här syns sandiga älvsediment (det ljusare partiet närmast markytan) som överlagrar siltiga sediment med inslag av lera som kan vara sulfidhaltig. Här är inga underliggande isälvssediment synliga. Foto: Karin Grånäs.

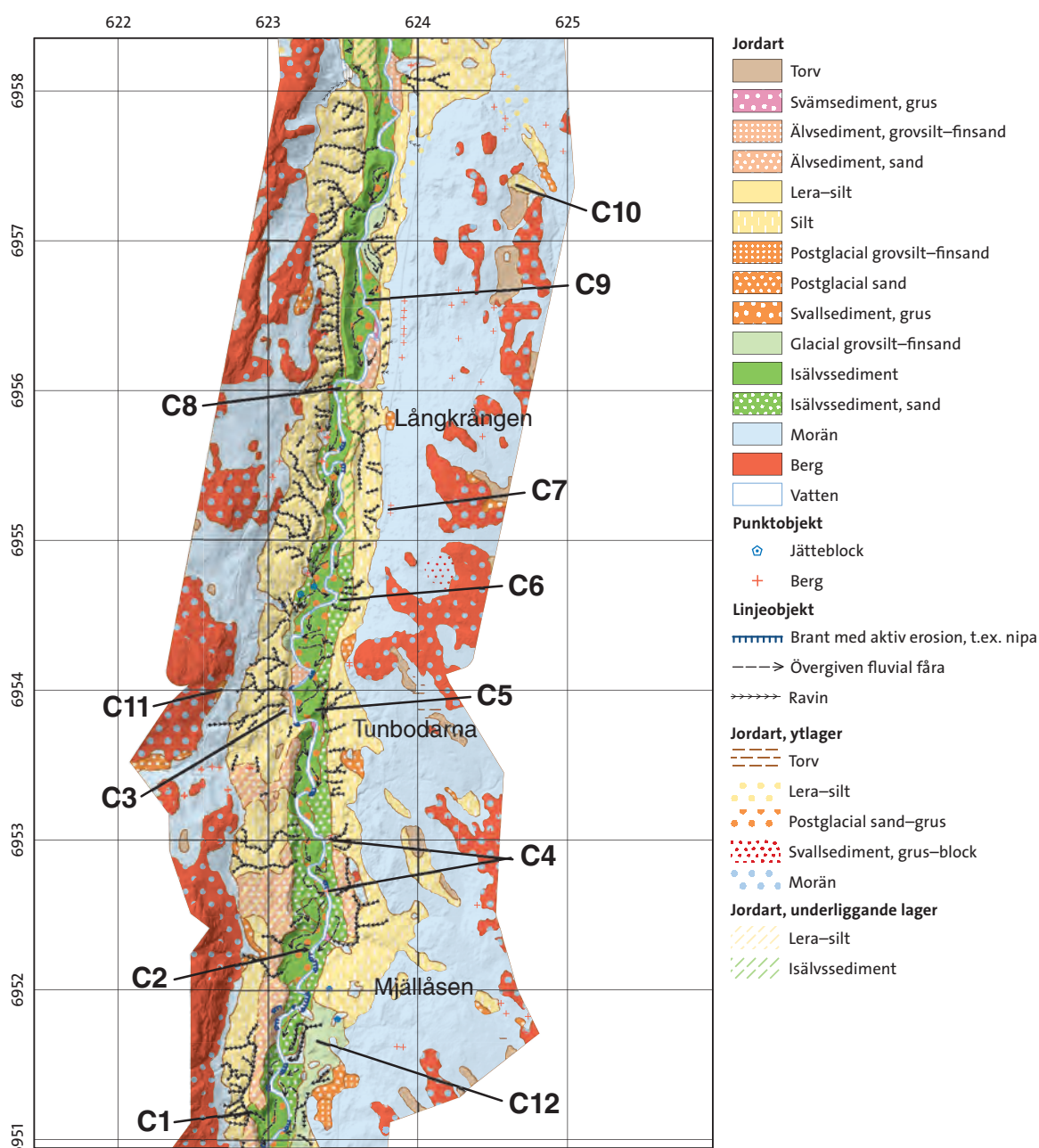
Tabell 3: Beskrivning till lokalerna i delområde B.

Namn	Nr	Kommentar	Figur
Sandmon	B1	Täkt i isälvssediment som överlagras av ca 5 m silt och lera och överst 5 m älvsand. Det förekommer även täktverksamhet i det övre sanddeltaplanet.	26, 27
Sandmon	B2	Observation av sulfidlera.	
Storsand	B3	Grovt isälvssediment frameroderat vid ån. En 35 m hög nipa med älvsand på silt och lera och därunder isälvssediment.	28, 29
N Långnäsmon	B4	Borrning i älvplanet: överst ca 2 m grovsilt till finsand, därunder 1,5 m stenigt isälvsgrus och därunder 13 m isälvssand.	30 (schematisk profil)
Jällviksbron	B5a	Borrning på västra sidan av ån gav till resultat 1,5 m älvsand överst och därunder 17 m sandiga isälvssediment med inslag av sten. Borrningen avslutades 20 m under markytan troligen i sprucket berg.	
S Jällviksbron	B5b	Borrning i det övre sandplanet öster om ån uppvisar ca 3 m postglacial finsand över 6 m lerig silt och därunder ca 6 m isälvssand.	
N Jällviksbron	B6	En ca 30 m hög nipa som i de översta 4 m består av älvsand och därunder ca 4 m silt som i sin tur överlagrar ett stenigt grusigt sandigt isälvsmaterial.	32
N Jällviksbron	B7	En källa vid foten av en erosionsbrant.	33
Kolningen	B8	Svallsand på silt och mindre ansamlingar av svallgrus på moränen.	
Bybäcksån	B9	Postglacial sand överlagrar silt och lera.	
Klockarforsen	B10	Mäktig nipa strax väster om väg 331.	34
Kammaråsen	B11	Svallsand på morän.	

Delområde C: Jällviksbodarna–Svedjorna

Figur 35 är ett utsnitt av jordartskartan från kartvisaren över delområdet från Jällviksbodarna till Svedjorna.

I detta avsnitt, ca 7,5 km långt, är dalgången relativt smal. Detta har gjort att tydliga meanderbågar saknas och att morän och små hållblottningar har eroderats fram i raviner nära ån. Åfåran är också stenig långa sträckor. Terrängen intill ån uppvisar ofta nivåvariationer och erosionsspår i form av forna åfåror och bara i liten utsträckning tydliga älvplan nära den nuvarande åns nivå. Även de högre liggande postglaciala deltaplataerna som präglar dalgången söderöver saknas till stor del i delområdet, framför allt mot norr. På västsidan i delområdets södra del förekommer dock några plan med sand huvudsakligen omkring nivåerna 70–80 m ö.h. men även högre (fig. 12).



Figur 35. Översiktlig jordartskart över delområde C med nummer markerade på lokaler som refereras i texten. Lokalerna beskrivs i tabell 4.

Isälvsavlagringen som följer dalgången är synlig längs ån och i de branta sluttningarna ner mot ån. De centrala delarna av isälvsavlagringen växlar mellan dalgångens västra och östra sida. Mellan Jällviksbodarna och Tunbodarna ligger de centrala delarna väster om ån och mellan Tunbodarna och Långkrången på den östra och vidare norrut återigen på den västra sidan. De tendenser till ryggform som syns är effekter av erosion och alltså inte glacifluvial ackumulationsform.

Raviner är vanliga i området. Raviner har på några ställen böjt av och bildat sidodalar till Mjällån parallellt med ån, troligen på grund av att grovkorniga och mer stabila isälvsediment hindrat ravinerna att fortsätta rakt ut i dalgången. Där ravinerna till slut viker av mot huvuddalen har erosionen nått ner till och blottat det grova isälvsmaterial, t.ex. vid lokal C1.

Vid Stor-Tunnäset (lokal C2) och norr om, är isälvsedimenten frameroderade och terrängen präglas av fluviala erosionsspår. Frameroderade kullar av grövre isälvsediment finns nära ån väster om Mjällåsen och nordväst om Tunbodarna. På åns västra sida mittför Tunbodarna har isälvsgrus observerats i nedre delen av ett regelbundet sluttningssnitt mot ån. Det överlagras av grovsilt och överst av älsand. Vid Svartbäckens mynning i Mjällån har morän eroderats fram, vilket tyder på att isälvsedimentens utbredning i sidled inte är så stor här (lokal C3).

På den östra sidan av ån mellan Mjällåsen och Tunbodarna är isälvsedimenten betydligt finkornigare och finns i sluttningen ner mot ån i form av isälvsand. Söder om Mjällåsen finns en zon med glacial grovsilt till finsand mellan de tydliga siltiga finsedimenten i öster och isälvsanden mitt i dalgången. Där är sedimentmaktigheten inte så stor vilket bland annat indikeras av grunda raviner ner till moränen och hållblottningar vid åfåran (lokal C12).

Gränsen mellan morän och silt är distinkt på den branta, västra dalsidan, där den ligger 100–120 m ö.h. På östsidan är gränsen mer oregelbunden och siltavlagringar förekommer från Mjällåsen till Tunbodarna som ett tunt täcke mellan moränholmarna. Norr om Långkrången är östsluttningen brant och smal och den övre sedimentationsgränsen ligger 75–80 m ö.h. Silt har dock påträffats på nivåer upp till 170 m ö.h. ca 1,5 km nordost om Långkrången (lokal C10).

I den branta östra dalsluttningen söder om Långkrången finns en täkt i morän (lokal C7). Berggrunden sticker fram i den nedre delen av täkten. Moränen förefaller ha en stenig sandig sammansättning.

Leriga sediment har återfunnits på ett par punkter i brinkarna ned mot Mjällån. Dessa finkorniga sediment utgör en stratigrafisk markör eftersom de åtskiljer undre glacifluviala sediment från övre post-glaciala.

Svallsediment har generellt en begränsad utbredning i Mjällådalen, sannolikt på grund av det för vågverkan skyddade läget.

Tabell 4: Beskrivning till lokalerna i delområde C.

Namn	Nr	Kommentar
N Jällviksbodarna	C1	Grovt isälvsmaterial i botten på en ravin.
Stor-Tunnäset	C2	Tydliga fluviala erosionsspår.
V Tunbodarna	C3	Morän frameroderad vid Svartbäckens mynning i Mjällån.
Mjällåsen - Tunbodarna	C4	Små hållblottningar i åfårans östra kant och i en bäckravin nära gångbron över Mjällån.
NV Tunbodarna	C5	En kulle av grova isälvsediment.
N Tunbodarna	C6	I ravinerna består sedimenten av ca 2 m silt och därunder närmare 30 m sand.
S Långkrången	C7	En täkt i morän.
NV Långkrången	C8	En tydlig håll där ån gör en tvär sväng och bryter igenom isälvsedimenten.
N Långkrången	C9	En borrhning nedanför erosionsbrinken på östra sidan ån visar ca 11 m isälvsand under 3 m grovsiltiga älsediment.
	C10	Ett område med silt på nivån ca 170 m ö.h.
	C11	Någon meter mäktigt svallgrus i gränsen mellan berget och moränen.
S Mjällåsen	C12	Glacial grovsilt och finsand.

Delområde D: Svedjorna–Västana–Viksjo–Villola

Figur 36 är ett utsnitt av jordartskartan från kartvisaren över delområdet från Svedjorna söder om Västana och Viksjö upp till Villola

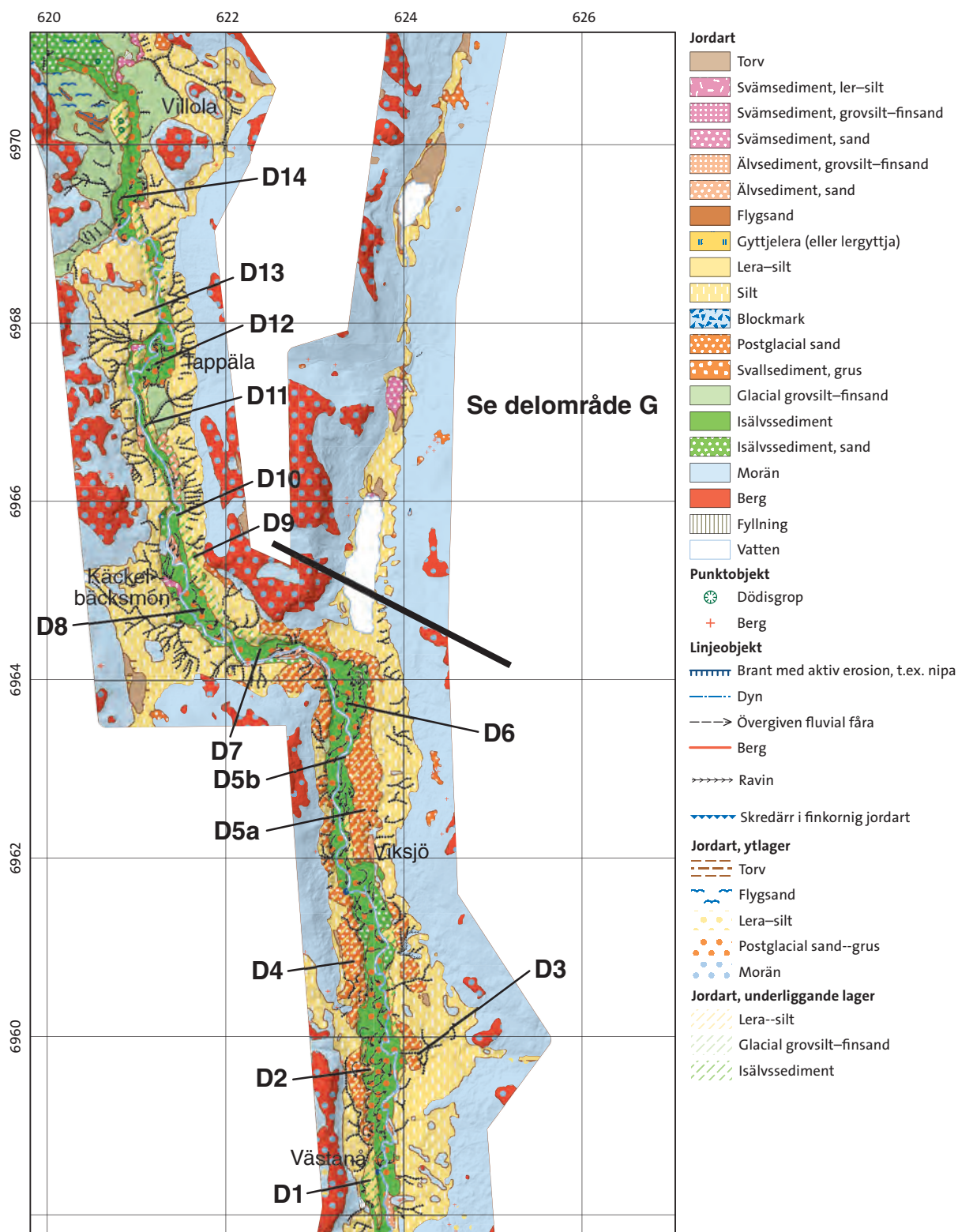


Fig. 36. Översiktlig jordartskarta över delområde D med nummer markerade på lokaler som refereras i texten. Lokalerna beskrivs i tabell 5.

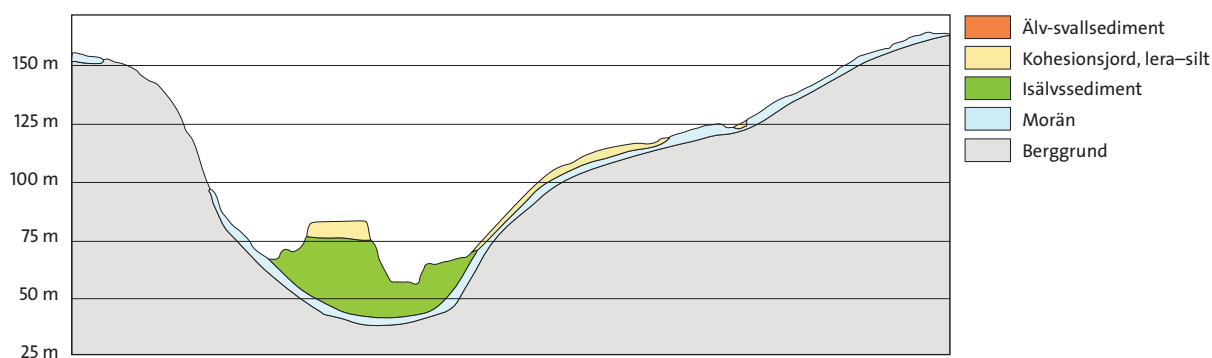
Detta avsnitt sträcker sig ca 7,5 km norrut från Västanaområdet, förbi Viksjö till Villola ett stycke upp i den del av Mjällådalen som sträcker åt nordväst mot Graninge. Området består av odlingsbygd framför allt på östra sidan av ån. Den östra dalsidan är mer oregelbunden än i avsnittet åt söder och gränsen mellan sorterade sediment och morän relativt bruten. Den västra dalsidan är rakare och har en skarpt markerad sedimentationsgräns.

Eksjöån, som bildar Västanaåfallet, följer samma mönster som flera av ravinerna i delområde B och C. Ravinerna länkas av söderut eller norrut innan de når Mjällån. Eksjöån viker av söderut och rinner ut i Mjällån ca 700 m längre åt söder där den skär genom grovkornigt isälvsmaterial. En tydlig ryggform har därmed skapats i nord-sydlig riktning vid Västana, som en effekt av Mjällåns erosion i öster och bäcken från Västanaåfallet i väster. Krönet utgörs av ett drygt 100 m brett plan av silt eller lera som överlagrar isälvsedimenten (lokal D1, fig. 37). På östsidan av ån ses isälvsgrus och isälvssand i frameroderade terrasser i den nedre delen av sluttningen. Även morän har eroderats fram i några bäckar och raviner nära ån. Norr om Västana breddas dalen och isälvsavlagringen återfinns härifrån och till Viksjö endast frameroderad i Mjällåns nuvarande nivå där talrika strömrännor också vittnar om den postglaciala erosion som äger rum (D2).

Lokalen Knyllmon (D4) är ett postglacialt deltaplan ca 90 m ö.h. på den västra sidan av ån som består av mer än 75 m mäktiga sediment (uppgift från SGUs brunnarsarkiv). Den västra delen av planet förefaller bestå av älvdeltasand och därunder enbart silt medan de understa avsnitten i den östra delen består av isälvssand. På den östra sidan av Mjällådalen är Lundbergsdalen (lokal D3) djupt nedskuren i siltiga sediment. Även på denna sida av ån finns ett mindre sandigt postglacialt deltaplan på samma nivå som deltaplanet vid Knyllmon.

I den fortsatta sträckningen norrut förbi Viksjö samhälle, till området där dalgången viker västerut vid Neavita, är isälvsavlagringen genomgående synlig i Mjällåns nuvarande åplan och i lägre delar av brinkarna ned mot planet (lokal D6). I själva åplanet och en bit upp på slänten syns på flera håll gamla strömfåror. Isälvssedimenten är ofta grova, med betydande inslag av sten och grus, där de har eroderats fram väster om Viksjö (fig. 38). Orten Viksjö (lokal D5a) ligger på ett deltaplan avgränsad av Mjällån i väster och Eksjöån i öster.

Vid Neavita delas dalgången. Både isälvsdräneringen och själva Mjällån har följt den västra grenen och inte dalgången som ansluter norrifrån, Haborndalen. Den senare utgör sprickdalens egentliga förlängning (se särskild beskrivning, delområde G). Dalgången smalnar här av vilket har gjort att kraften i isälven ökat och det material som avsatts här är mycket grovkornigt och välrundat. Detta kan ses i tåkten vid Lonto (lokal D7, fig. 39). Nivåskillnaden mellan det övre sedimentplanet norr om tåkten och tåktbotten är ca 50 m (fig. 40). På den södra sidan av ån, sydost om Lonto, har smältvattnet i stort sett spolat bort allt isälvsmaterial i de nedre delarna så att morän och berg blottats. En mindre terrass av isälvsediment finns kvar en bit upp på sluttningen.



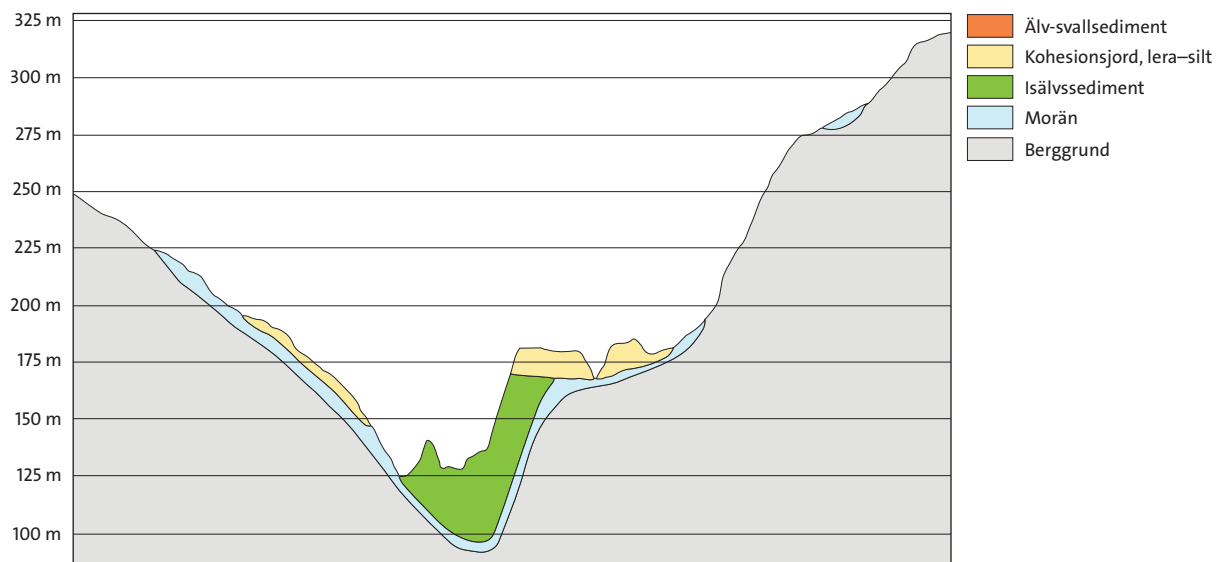
Figur 37. Tvärprofil C1-C2, visar den schematiska lagerföljden i en sektion av dalgången vid Västana. De centrala delarna består av en rygg med plan överyta som har skapats genom erosion på båda sidor, dels längs Mjällån och dels längs bäcken från Västanaåfallet. Profilen ingår även i figur 1b.



Figur 38. En 35 m hög nipa i nordvästra delen av Viksjö samhälle. Det grova isälvs materialet är frameroderat i nedre hälften av nipan. Där personen står finns lera och silt. De översta metrarna består av älvdeltasand (lokal D5b). Foto: Karin Grånäs.



Figur 39. Den stora tåkten vid Lonto (lokal D7). Den grova kärnan syns i förgrunden medan de mäktiga sandiga isälvs sedimenten syns i bakgrunden. Nivåskillnaden mellan sedimentplanen i bakgrunden och tåktbotten är 50 m. Foto: Anna Hedenström.



Figur 40. Tvärprofil D1--D2 visar den schematiska lagerföljden i en sektion av dalgången vid Lonto, ca 2 km nordväst om Viksjö. Här ligger isälvs sedimenten mot den norra dalsidan. Profilen ingår även i figur 1b.

Söder och väster om Mjällån vid Latmansmon och Käckelbäcksmön, sydväst om Lontotåkten, finns omfattande ravinsystem i de siltiga sedimenten. Ravinerna är som djupast, ca 25 m, närmast ån och på vissa ställen har erosionen nått ner till morän eller till isälvs sand.

Dalgången vidgar sig åter och går i nord-sydlig riktning från Käckelbäcksmön och norrut. Isälvs-sedimenten syns i åns sedimentplan och i de nedre delarna av erosionsbranterna. På den östra dalsidan, nordväst om Billen, sticker sannolikt isälvs sediment fram genom silttäcket på det övre planet ca 30 m över Mjällåns nuvarande nivå (lokal D9). Detta kan tyda på att isälvsavlagringens centrala, grova delar går långt åt öster i detta parti.

Tappälåmon (lokal D11) öster om ån har en osedvanligt jämn överyta på nivån 187–188 m ö.h. Den genomskärs av Rådalsbäcken som skurit sig ner nästa 20 m i sediment av glacial grovsilt till finsand. Närmast Mjällån syns isälvs sedimenten i form av rundade stenar i botten på bäcken och i slänten ner mot ån (fig. 41).



Figur 41. Det grova isälvsmaterialet i form av rundade stenar syns i bäcken närmast ån vid Tappälamon.
Foto: Karin Grånäs.

Tabell 5: Beskrivning till lokalerna i delområde D.

Namn	Nr	Kommentar	Figur
Västanå	D1	Ett 100 m brett plan av silt och lera som underlagras av isälvssediment.	schematisk profil, fig. 37
N Västanå	D2	En borrhning i älvplanet visade följande lagerföljd: en knapp meter finsand, 3 m stenigt grus, 17 m mellansand och underst ca 1 m stenigt grus innan borren stoppade mot berg eller morän.	
Lundbergsdalen	D3	Dalgång djupt nedskuren som mest 23 m i siltiga sediment.	
Knyllmon	D4	Borrhning i deltaplan med 5 m mäktig deltasand och minst 10 m lerig silt.	
Viksjo	D5a	Orten Viksjo ligger på ett älvdeltaplan begränsat av Mjällån i väster och Viksjön i öster.	
Viksjo	D5b	I den nordvästra delen av platån finns en 35 m hög nipa ner mot Mjällån som visar överst ca 10 m sand, därunder ca 5 m silt och lera och därunder grovt isälvsmaterial.	38
N Viksjo	D6	Borrhning i älvplanet i nivå med Mjällån. Sedimenten bestod av omväxlande sand och stenig sand förutom ett skikt av en meter lerig silt vid nivån 2,5 m under markytan. Borrhningen avslutades troligen mot morän 14,5 m under markytan.	
Lonto	D7	Mycket grova isälvssediment finns i tåkten vid Lonto. Mäktiga sandiga isälvssediment överlagrar det grova materialet.	39 och schematisk profil, fig 40
V Billen	D8	Borrhning på nuvarande sedimentplan: 15 m växlande sand och grus med ett 1 m mäktigt siltskikt 9 m under markytan.	
NV om Billen	D9	Mindre upphöjning av sandiga isälvssediment sticker upp genom silten.	
Ö Käkelbäcksmön	D10	Mitt i dalgången har en kulle med grovt isälvsmaterial eroderats fram. Tåktverksamhet har tidigare förekommit i denna kulle.	
Tappälamon	D11	Frameroderade isälvssediment i form av rundade stenar i bäcken närmast Mjällån	41
Linakroken	D12	Ett område med många gamla strömfåror någon meter över Mjällån	
Linnamon	D13	En plåtå av silt med en kärna av morän och berg. Isälvssavlagringen löper strax väster om ån och är för det mesta täckt av silt.	
Storkroken	D14	Här kan man se frameroderade terrasser av grova isälvssediment nära ån.	

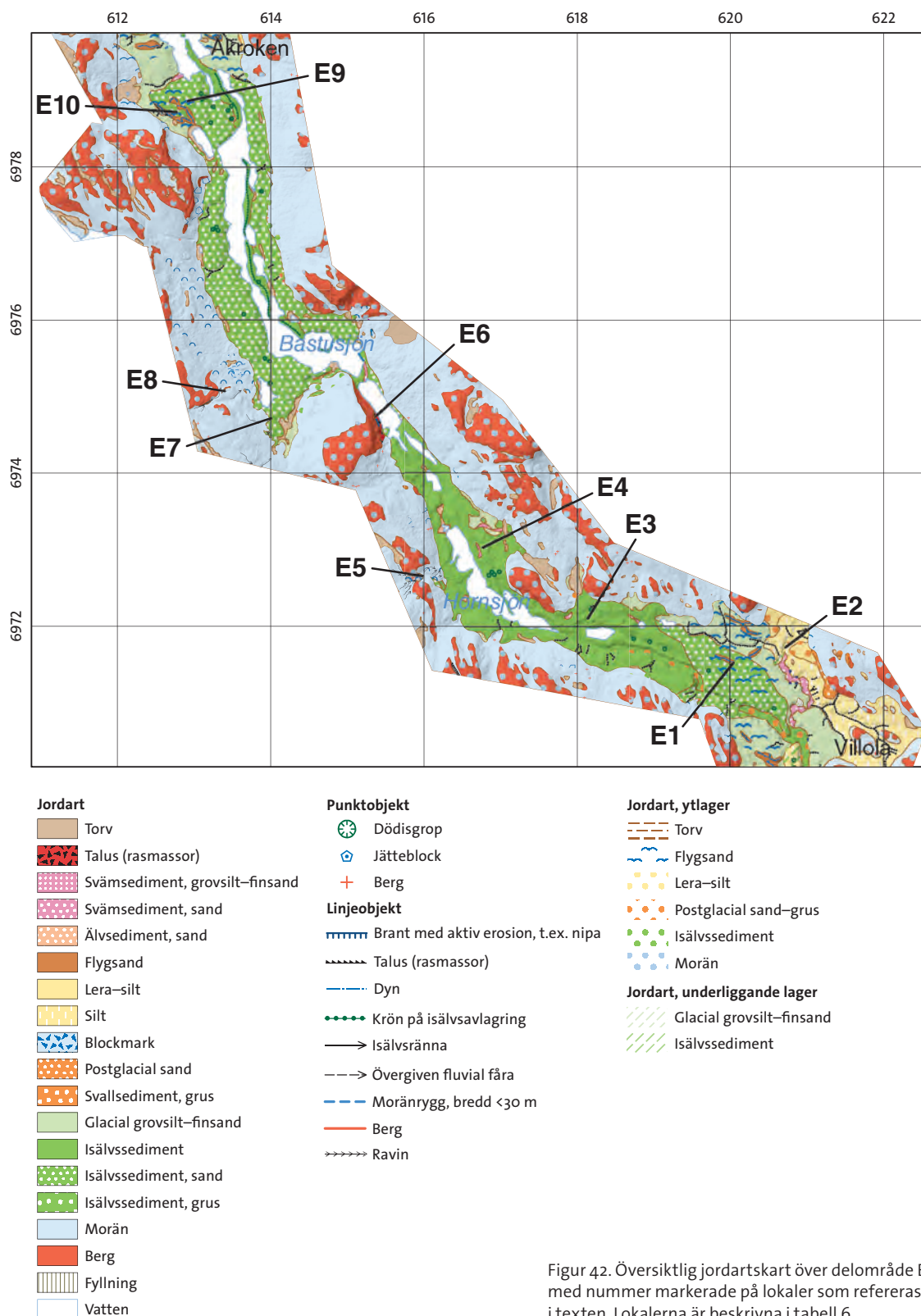
Vid Linakroken (lokal D12) framträder isälvsgrus både i det nuvarande sedimentplanet och i högre lägen i brinkarna på västra dalsidan. Ån gör flera kraftiga böjar och kan ha påverkats i sitt lopp av varierande kornstorlek i isälvssavlagringen. Ett omfattande ravinsystem från väster mynnar här ut i huvuddalen.

Linnamon (lokal D13) är en relativt vidsträckt plåtå väster om ån som består av siltiga sediment med en kärna av berg och morän omkring nivåerna 205–215 m ö.h. Isälvsstråket följer östra kanten av mon.

Vid Storkroken (lokal D14) och norr därom finns frameroderade terrasser av grusigt steniga isälvssediment i åplanet. En nord-sydlig ryggformad ås uppbyggd av isälvssand och isälvsgrus, delvis täckt av silt, bildar en förlängning av isälvsstråket längs Linnamon. De finkorniga sedimenten längre ut mot dalsidorna består här av mellan 20 och 30 m mäktiga packar av grovsilt med inslag av finsand.

Delområde E: Villola–Bastusjön (vattendelaren)

Figur 42 är ett utsnitt av jordartskartan, som den visas i kartvisaren, över delområdet från Villola till vattendelaren vid Bastusjön.



Figur 42. Översiktlig jordartskart över delområde E med nummer markerade på lokaler som refereras i texten. Lokaler är beskrivna i tabell 6.

Nordväst om Villola rinner den norrifrån kommande Tallåsån samman med den västerifrån kommande Hornsjöbäcken och bildar Mjällån. Den mest omfattande isälvsdräneringen har följt dalgången kring Hornsjöbäcken. I detta avsnitt höjer sig dalbotten från ca 190 m ö.h. vid Villola till 235 m ö.h. vid Bastusjön vilket gör att isälvsedimenten för de mesta går i dagen och har formen av både ryggar och platåer (fig. 43). Dödisgropar, dvs. markerade svackor i terrängen skapade genom att isberg bäddats in i sediment och sedan smält bort, förekommer här och var på de flacka ytorna och på sidan om åsryggarna. På den västra dalsidan finns på några ställen spår av smältvattenerosion i form av någon meter djupa isälvsrännor. Topparna på sidan av dalgången når mellan 350 och 400 m ö.h.

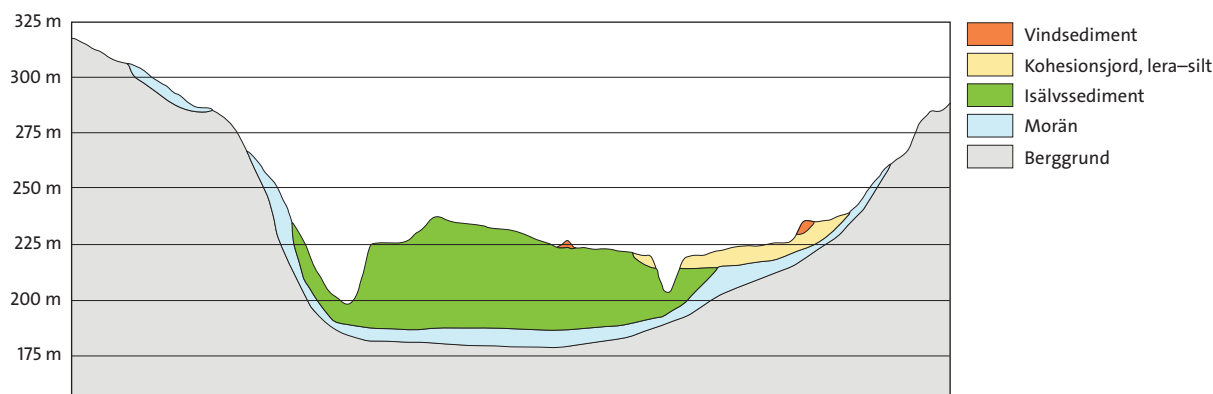
I den södra delen, vid Hornsjömoarna (lokal E1), domineras isälvsavlagringens ytliga delar av sand medan de grövre sedimenten återfinns frameroderade längs Hornsjöbäcken. Innan vegetationen fick fäste efter inlandsisens bortsmältning har vinden haft fritt spelrum och omlagrat det sandiga ytskiktet. Detta har bildat bland annat 5–10 m höga dyner öster om Brännan och norr om länsvägen vid Hornsjömoarna. Flygsand förekommer också som ett tunt täcke på de finkorniga isälvsedimenten liksom på moränslutningen väster om Brännan och på västsidan om Storberget.

Tallåsån, som ansluter till dalgången norrifrån vid Villola, har skurit sig ner genom 15–20 m mäktiga siltiga sediment. En dryg kilometer innan sammanflödet med Hornsjöbäcken har erosionen nått ner till berggrunden. Nedströms hällen förekommer stenigt grusigt isälvsmaterial på en sträcka av 200 m ner till mynningen av en ravin från väster (lokal E2). Isälvsedimenten har verifierats genom en borrhning strax söder om ravinmynningen där grus påträffades under 12 m grovsilt till finsand. Det innebär att det vid isavsmältningen måste ha funnits även ett nordligt dräneringsstråk genom den nuvarande Tallåsåns dalgång.

Isälvsavlagringen västerut till Hornsjön är småkuperad i ytan på grund av ett flertal dödisgropar. Vissa ytor bildar plan på olika nivåer. Hornsjöbäckens meandrande fåra utgör en 20–30 m djup nedskärning i de sandiga–grusiga isälvsedimenten. De centrala delarna av isälvsavlagringen går längs Hornsjöns östra sida mot Hornsjöberget. En markerad udde i Hornsjön utgörs av isälvsediment. En del raviner har utbildats i isälvsedimenten i slutningen från berget i söder. Det tyder på att sedimenten kan ha inslag av silt i den delen.

På den västra dalsidan finns spår av isälvserosion i form av några meter djupa rännor i moränen. Där passet mellan Grenigtmyrhöjden och Ålhustjärnsberget är som smalast finns ett område med kalspolade block och någon enstaka hållblottning (lokal E5). Öster om detta område består moränterrängen omkring Kalktjärnsbäcken av kullig morän med spår av isälvserosion. På bäckens södra sida vid mynningen ut i huvuddalen, fortfarande på moränslutningen, finns terrasser av finsand och grus. De har sannolikt bildats i öppet vatten i kanten mellan en ismassa i dalen och moränslutningen.

Vid ett kort avsnitt vid sjön Storjärva syns inget isälvsediment i dalgången (lokal E6). Materialet kan ha spolats bort eller så finns isälvsediment på botten av sjön. Storvitajärvsberget har en brant ostsida ner



Figur 43. Tvärprofil E1-E2, visar den schematiska lagerföljden i en sektion av dalgången vid Villola. Här går isälvsedimenten i dagen. Tydliga dyner har bildats på isälvsavlagringen och på angränsande finkorniga sediment. Profilen ingår även i figur 1b.



Figur 44. En talus på Storvitajärvsbergets ostsida (lokal E6).
Foto: Gustaf Peterson.



Figur 45. Ett stort flyttblock har avsatts på den annars helt blockfria Spångsjömon (lokal E10). Foto: Gustaf Peterson.

till sjön Störjärva. Ett område med block och sten som rasat från berget, en s.k. talus, har observerats vid foten av berget (fig. 44).

De centrala delarna av åsen fortsätter som ryggformade näs och öar i Bastusjön och på dess östra sida. På västra sidan om sjön fylls dalen upp av mäktiga plataer av isälvsand upp till nivån 265 m ö.h. Närmast moränkanten i väster kan man ana en flack fluvial erosionsränna. Raviner förekommer i dessa plataer vilket tyder på att siltiga sediment förekommer i sedimentpacken. På Storvitajärvsbergets nordvästslutning är isälvsedimenten tunna och inslaget av silt är stort.

Stendalen (lokal E8) är en erosionsränna från inlandsisens dränering. Den mynnar åt öster i ett område av moränryggar och kullar som i sin tur gränsar till isälvsstråket längs ån.

Väster om dalgången ligger ett naturreservat, Vällingsjö urskogsnaturreservat, som geologiskt mest består av berg och mer eller mindre tunt moräntäcke på berg samt torv.

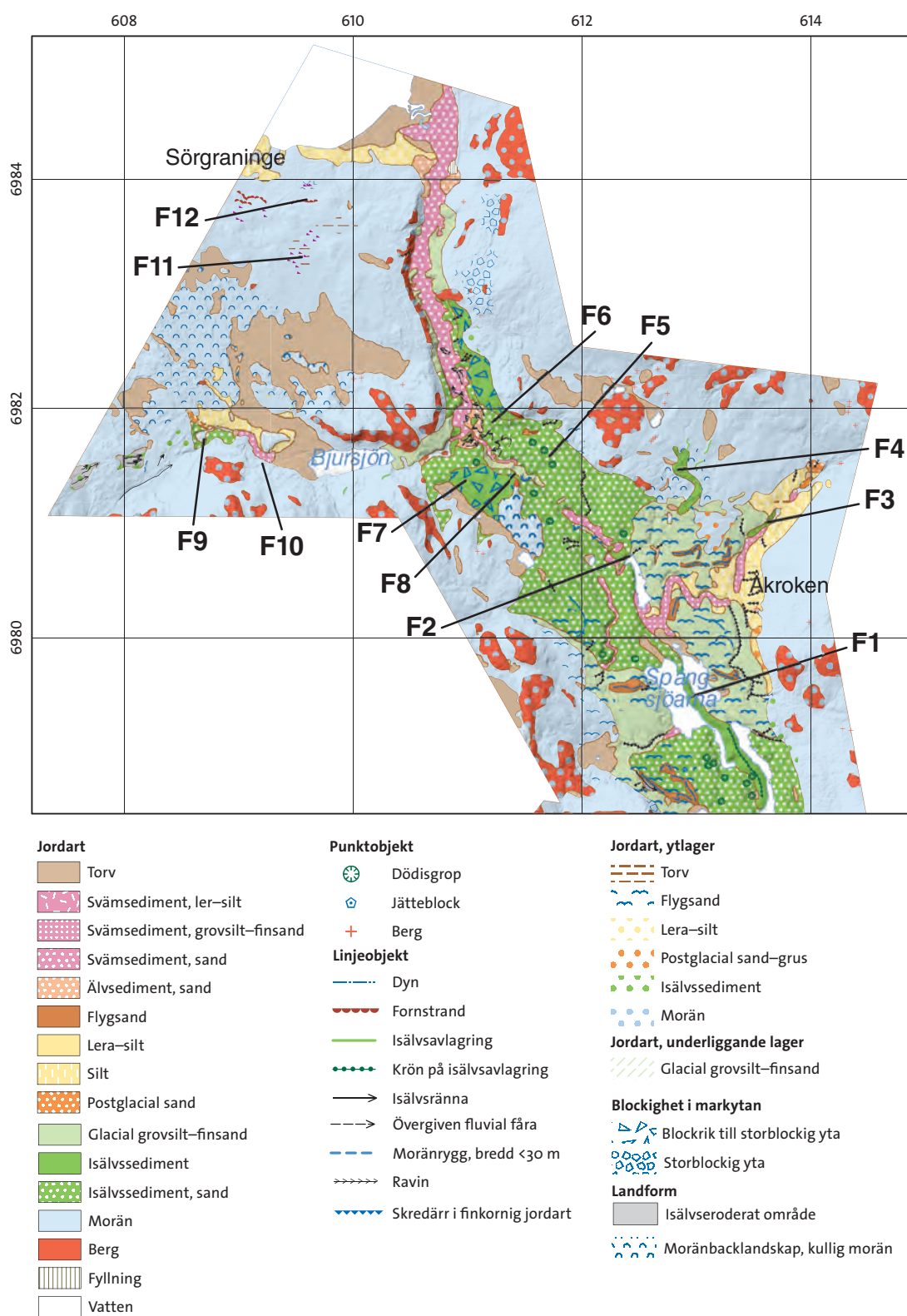
Spångsjömon väster om Bastusjöns norra ände innehåller flertal dödisgropar i sin östra del medan den västra delen karakteriseras av tydliga dynryggar. Flygsand ligger även som ett tunt täcke över stora delar av mon som i sin tur består av upp till 20 m finsand till grovsilt som mot djupet övergår allt mer i finsand. Ett tunt täcke av flygsand finns även på den nedre delen av moränslutningen väster om dalen. Ett stort flyttblock har avsatts på den annars helt blockfria mon (lokal E10, fig. 45).

Tabell 6. Beskrivning av lokalerna i delområde E.

Namn	Nr	Kommentar	Figur
Hornsjömoarna	E1	5–10 m höga dyner.	schematisk profil, fig. 43
Tallåsåns dalgång	E2	En håll och grova isälvsediment har eroderats fram i botten på dalgången.	
Tattartjärn	E3	En mestadels igenrasad täkt i en 15 m hög rygg med stenig sand.	
SV Viåsen	E4	Gamla täkter, mellan 3 och 10 m djupa i sand respektive grus, sand och sten.	
	E5	Ett isälvsroderat område med kalspolade block och hållblottningar. Mot öster övergår det i ett kulligt moränlandskap.	
Störjärva	E6	Talus vid foten av berget.	44
Rörtjärnsmon	E7	En källa i kanten mellan morän och isälvsand.	
Stendalen	E8	Isälvsränna som mynnar i ett moränbacklandskap och som ansluter till isälvsavlagringen längs dalgången. Det finns täkter i både moränbacklandskapet som i isälvsavlagringen.	
Spångsjömon	E9	Stort flyttblock på en annars helt blockfri yta.	45
Skyggabborrtjärnen	E10	En borrhning genom från ytan 2 m flygsand, ca 5 m finsand till grovsilt, ca 10 m finsand och ca 2 m sand med grusinslag. Stopp mot block.	

Delområde F: Bastusjön–Graningesjön–Sörgraninge

Figur 46 är ett utsnitt av jordartskartan, som den visas i kartvisaren, över delområdet från Bastusjön till Graningesjön och Sörgraninge.



Figur 46. Översiktlig jordartskarta över delområde F med nummer markerade på lokaler som refereras i texten. Lokaler är beskrivna i tabell 7.

Bastusjön dräneras söderut i Mjällåns dalgång medan Spångsjöarna har sitt utlopp norrut genom Höån ut i Graningesjön och vidare ner till Faxälven. Gränsen mellan delområde E och F svarar alltså mot vattendelaren i dalgången. Sedimenten i dalens botten når ingenstans upp till högsta kustlinjen (HK) som här kan skattas till 265–270 m ö.h. (Lundqvist, J. 1987).

Terrängen som helhet sjunker något från söder mot norr till nivåerna 230–250 m ö.h. Någon tydlig åsrygg kan inte spåras norr om Spångsjöarna utan utbredda småkuperade fält av isälvsand breder ut sig i dalgången. Sidodalen från nordost vid Åkroken domineras av silt (fig. 46 och schematisk profil i fig. 47). I jämnhöjd med Spångsjöarna består de glaciala sedimenten av grovsilt till finsand förutom den ryggformade åsen mellan de båda sjöarna (lokal F1). Ett tunt lager av flygsand täcker en stor del av ytan (lokal F2, fig. 48). Några tydliga dynryggar förekommer också. Karteringsområdets allra nordvästligaste del består mestadels av flack eller kullig moränmark och utbredda torvmarker.

I dalgången mot nordost vid Åkroken finns silt upp till ca 250 m ö.h. och här har ett flertal raviner utbildats från sluttningen i öster ner mot Kroksjöbäcken. Bäckens har uppströms skurit ned till moränen. Även grusiga, sandiga isälvsediment (lokal F3) har blottlagts på norra sidan om bäcken. Det visar att en isälvsdränering har förekommit även i denna sidodal, liknande det som förekommit i Tallåsåns dalgång (jfr lokal E2).

Nordväst om Åkroken (lokal F4) finns i moränterrängen ett stråk av små ryggar och kullar av grovkornigt, dåligt sorterat isälvsmaterial.

De centrala delarna av dalgången längs Höån täcks i ytan av sand. I slänten ner mot ån finns flera skred utbildade i siltiga–finsandiga sediment (lokal F8). Här förekommer även raviner. Det förefaller som att de djupare liggande sedimenten i detta område är finkornigare än de ytliga. Dessa kan ha bildats när kvarvarande dödis till viss del dämde dalen omkring passpunkten vid Bastusjön (Lundqvist, J. 1987). Området norr om denna dämning har benämnts Graningeissjön (Lidén 1913) även om uppdämningen troligen inte var av sådan karaktär att den kan kallas för issjöbildning (Fözö 1980). Spår av stranderosion har påträffats omkring nivåerna 235–240 m ö.h., ca 30 m över Graningesjöns nuvarande yta i form av strandhak (lokal F12). Dessa är 2–3 m höga med friliggande stora block vid foten av haken. Strandhaken ligger på en nivå ca 30 m under högsta kustlinjen (HK) i området.

Pimptjärnsmon (lokal F7) är ett småkuperat område av sandig morän och sand med strödda block sydväst om ån. I norra delen av moränområdet går berggrunden i dagen endast ca 100 m från ån. I den nordvästra delen av området är sanden ca 5 m mäktig på moränen. Norr om Pimptjärnsmon ansluter en bäck, Bjursjörrännan, mot Höån från väster. I den västra delen har bäcken skurit ner till morän och berg men vid sammanflödet med Höån har några kullar med grövre isälvsediment eroderats fram.

Den allra nordligaste delen av dalgången är smal, 200–300 m, och djupt nedskuren med endast få rester av isälvsand eller glacial grovsilt till finsand som terrasser på kanterna. Utbredda svämsediment är avlagrade fram till utloppet i Graningesjön.

Väster om Bjursjön täcks lågpartierna av silt och torvmarker. Moränterrängen omkring Bjursjömyran kan till stor del karakteriseras som backlandskap. Längre norrut mot Graningesjön är moränterrängen flack och sluttar svagt mot norr. Ett flertal blocksänkor har utbildats i den flacka terrängen (lokal F11) vilket indikerar att en moränmatrix som innehåller den tjälskjutande kornstorleken silt finns nära markytan. Vid Sörgraningebodarna (lokal F8) har ett litet isälvsdelta av sand och grus bildats av smältvatten från höjdområdet i sydväst.

En stor moräntäkt har öppnats på nordsidan av Bjursjöberget (lokal F10). Materialet i den övre delen, ca 3 m, är mycket grovt och stenrikt med skikt av sand och grus (fig. 49). Den nedre delen är mörk och hårt kompakterad morän men fortfarande med ganska hög stenhalt.

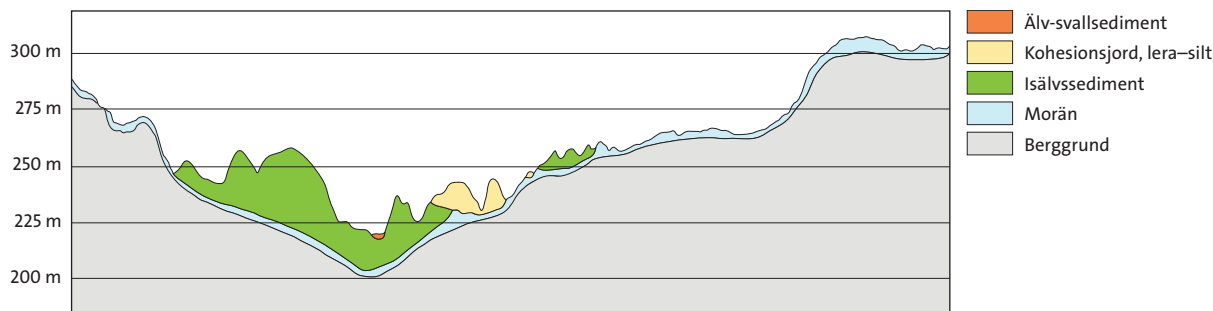


Fig. 47. Profil F1-F2 visar den schematiska lagerföljden i en sektion av dalgången vid Åkroken. Här är dalgången flackare och isälvslageringen har större utbredning men mindre mäktighet. I den östra delen syns sediment från en lokal isälv som runnit från nordost.



Fig. 48. Ett schakt i norra delen av Spångsjömon, lokal F2. Överst syns flygsand, därunder grovsilt till finsand som överlagrar glacial finsand. Foto: Gustaf Peterson.



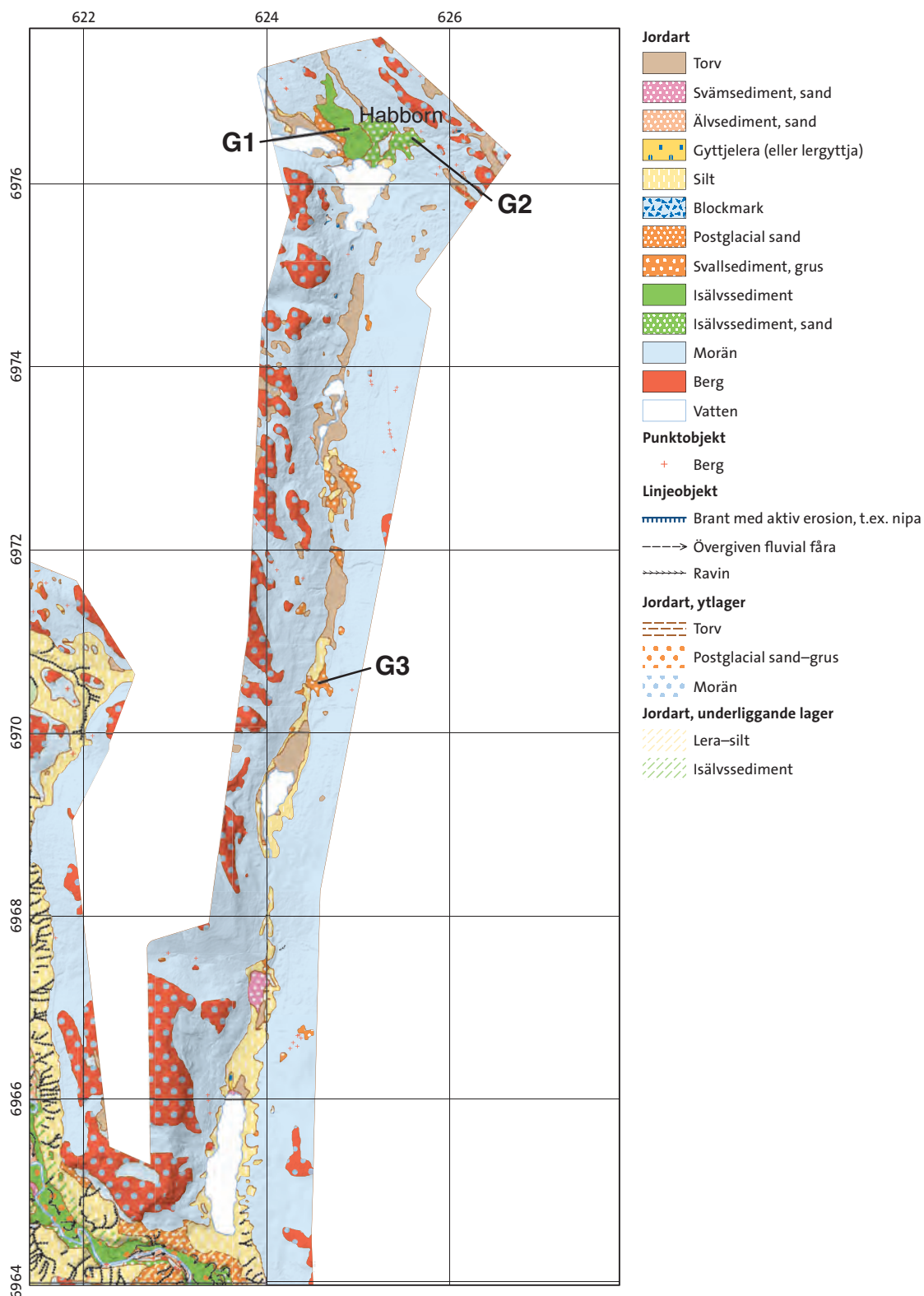
Figur 49. En stor moräntäkt på nordsidan av Bjursjöberget (lokal F10). Foto: Gustaf Peterson.

Tabell 7. Beskrivning av lokalerna i delområde F.

Namn	Nr	Kommentar	Figur
Spångsjöarna	F1	En tydligt ryggformad ås genom sjön.	48
	F2	En skärning där man överst kan se någon decimeter flygsand och därunder glacial grovsilt och finsand som i sin tur överlagrar strömskiktad glacial finsand med skikt av grovsilt.	
Kroksjöbäcken	F3	Grus och sand finns i slänten på norra sidan av bäcken.	49
NV Åkroken	F4	3 m dåligt sorterat grus bland block.	
	F5	En borrhning i ca 5 m sand i ytan och därunder finsand och siltig sand ner till ca 9 m.	
	F6	En borrhning i 6,5 m sand med siltinslag och 3,5 grovsilt-finsand och därunder morän.	
Pimptjärnsmon	F7	Borrhning i 5 m sand på morän.	49
	F8	Skred i siltiga-finsandiga sediment.	
	F9	Litet isälvdelta.	
Bjursjöberget	F10	Stor moräntäkt.	49
	F11	Blocksänkor.	
Sörgraninge	F12	Strandhak.	

Delområde G: Viksjön–Habborn

Figur 50 är ett utsnitt av jordartskartan, som den visas i kartvisaren, över dalgången från Viksjö till Habborn.



Figur 50. Översiktlig jordartskarta över delområde G med nummer markerade på lokaler som refereras i texten. Lokaler beskrivs i tabell 8.

Dalgången mellan Viksjön och Stor-Habborn skiljer sig tydligt från övriga delar av Mjällåns dalgång eftersom jordtäcket i huvudsak domineras av morän. I dalbotten är moränen delvis täckt av silt, sand eller torv, men mäktigheten av de lösa avlagringarna på moränen är liten. Även håll syns i dagen nära ån. Isälvsediment saknas i dalgången förutom vid Habborn och en liten lokal avlagring med isälvssand vid Lutmyran. Postglaciala sandplataer liknande dem längs Mjällån saknas. Meandring längs Abborrsjöån är obetydlig. Silt finns i de sydligaste avsnitten samt invid Stor-Habborn men i begränsad utbredning och inget egentligt ravinlandskap har utbildats. Avsaknaden av silt i huvuddelen av dalen överensstämmer med frånvaron av grövre isälvsediment och ger stöd åt tolkningen att silten i karteringsområdet i övrigt huvudsakligen har glacialt ursprung.

Moränen i dalgången är vanligen normalblockig förutom i några storblockiga områden sydväst om Stor-Habborn. Blockjord har karterats väster om Stor-Habborn (fig. 51) samt öster om Habborn i lägen nedanför bergsbranter.

En vidsträckt och åtminstone 15 m mäktig isälvsavlagring ligger norr om Stor-Habborn (lokal G1, fig. 52). Denna är en del av ett stråk med isälvsmaterial som sträcker sig från sydost längs Judeån mot Habborn. Materialet är växelvis sand och grus och flera stora täkter har tagits upp. Läget och nivån gör det möjligt att tolka avlagringen delvis som ett HK-delta vid 270–275 m ö.h. I öster har isälvssand avlagrats till nivåer klart över högsta kustlinjen (lokal G2). Det är troligt att denna del visar på isälvsflödets huvudriktning mot Judeåns dalgång i sydost. I den högre terrängen vid kartgränsen mot sydost saknas isälvsmaterial.

Sandackumulationen vid Lutmyran (Lokal G3) mellan Habborn och Viksjö bildar en utskjutande kulle där mindre täktverksamhet skett. Avlagringen ligger ett stycke upp på östra dalsidan där den bildar små kullar och bankar som sannolikt är utskurna genom erosion. I en liten täkt observerades 6 m sand. Avlagringen har tolkats som en isälvsavlagring som har bildats genom ett lokalt smältvattenflöde uppifrån dalsidan i öster. Tolkningen följer här tidigare kartläggning (Lundqvist, J. 1987). Dalgången rymmer ytterligare en del mindre ytor med sand på varierande nivåer framför allt på den östra dalsidan. Dessa är dock osammanhängande och har tolkats som flodsediment när de förekommer i dalbotten och som svallsediment när de förekommer högre upp på dalsidorna. På kartan är de angivna som postglacial sand.



Figur 51. Blockjord sydväst om Stor-Habborn. Blocken ligger nedanför en klippbrant i ett område med ställvis blockrik morän. Foto: Mikael Berglund.



Figur 52. Isälvsgrus vid Habborn (lokal G1). Lagrens oregelbundna karaktär kan härröra från sedimentation i en dödismiljö. Foto: Mikael Berglund.

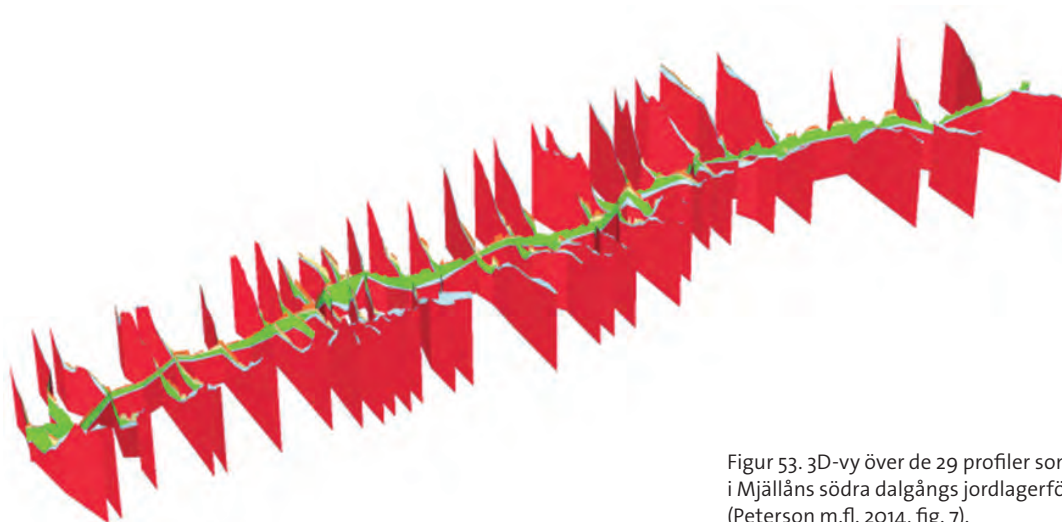
Tabell 8. Beskrivning av lokalerna i delområde G.

Namn	Nr	Kommentar	Figur
Stor-Habborn	G1	En 15 m mäktig isälvsavlagring. Täkterna visar på växlande sandigt grusigt material.	52
Öster Habborn	G2	Avsättning av sand ca 25 m över högsta kustlinjen.	
Lutmyran	G3	Täkt i en 6 m mäktig sandkulle.	

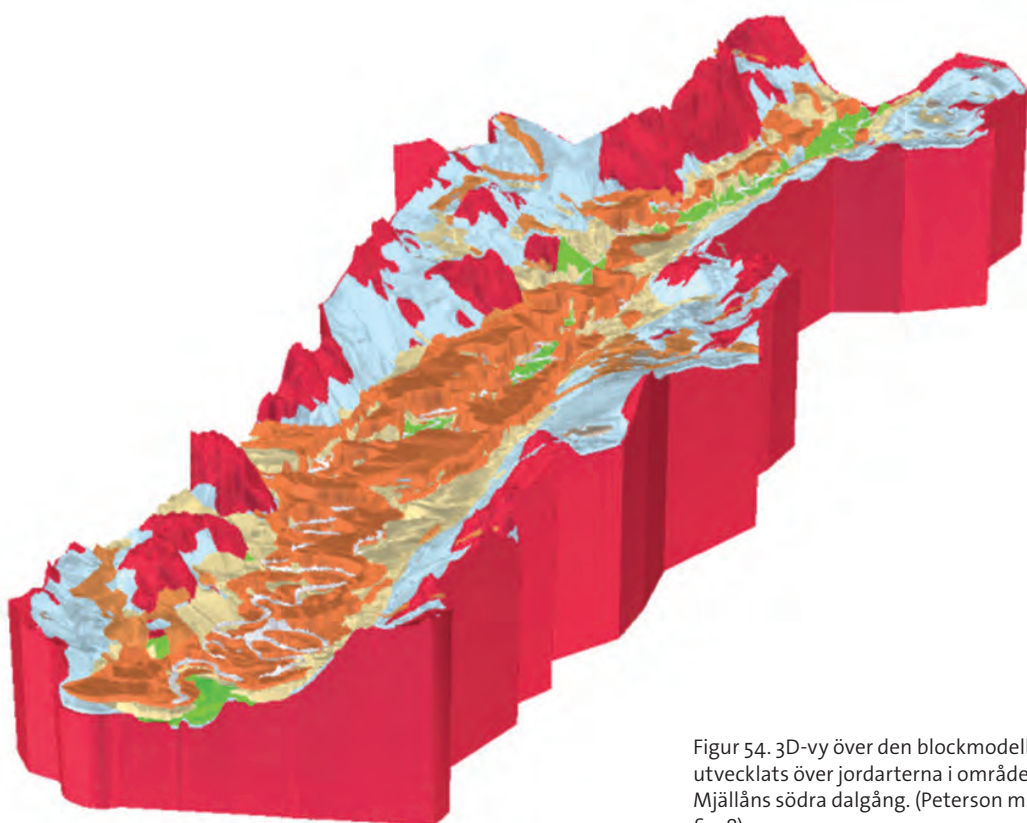
3-D-MODELL AV JORDLAGREN I MJÄLLÅNS DALGÅNG

För att bättre åskådliggöra jordarternas uppbyggnad har SGU utvecklat en tredimensionell jordartskarta över jordlagren i Mjällåns dalgång.

Modellen bygger på djupuppgifter, höjddata och jordarternas utbredning i markytan. För att möjliggöra arbetet har en förenkling av jordartsklasserna gjorts. Med stöd av 128 lagerföljdsuppgifter och kännedom om den geologiska utvecklingen i dalgången har 29 profiler tolkats (fig. 53). Profilerna har extrapolerats till ett heltäckande område där varje jordartsenhet kan hanteras var för sig (fig. 54). Arbetet beskrivs i rapporten "Tredimensionella jordartsmodeller – programvara och metoder" (Peterson m.fl. 2014).



Figur 53. 3D-vy över de 29 profiler som tolkats i Mjällåns södra dalgångs jordlagerföljder (Peterson m.fl. 2014, fig. 7).



Figur 54. 3D-vy över den blockmodell som utvecklats över jordarterna i området kring Mjällåns södra dalgång. (Peterson m.fl. 2014, fig. 8).

REFERERAD LITTERATUR

- Andréasson, P.-G. (red), 2015: Geobiosfären, 2 uppl. *Studentlitteratur, Lund*, 700 s.
- Ahlman, H. W:son, 1939: De stora dalarna. *Svenska turistföreningens årsskrift 1939 (Medelpad)*, 390 s.
- Berglund, M., 2004: Holocene shore displacement and chronology in Ångermanland, eastern Sweden: the Scandinavian uplift centre. *Boreas* 33, 48–60.
- Berglund, M., 2008: Time-transgressive early Holocene vegetational succession following shore displacement: a case study from central Sweden. *Boreas* 37, 87–101.
- Berglund, M., 2012: The highest postglacial shore levels and glacio-isostatic uplift pattern in northern Sweden. *Geografiska annaler serie A* 94, 321–337.
- Carlsson, B. (red.), 2012: *Svensk botanisk tidskrift* 106:3–4, 130–137.
- Fredén, C. (red.), 2009: *Berg och Jord, Sveriges Nationalatlas*. Femte upplagan, 208 s.
- Fözö, I. 1980: Ådalen, Den geologiska utvecklingen vid slutet av istiden. *Länsstyrelsen i Västernorrlands län*, 64 s.
- IPCC, 2013: Summary for Policymakers. *IClimate Change 2013: The physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* [Stocker, T.F. et al. (eds.)]. *Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA*.
- Lidén, R., 1913: Geokronologiska studier öfver det finiglaciala skedet i Ångermanland. *Sveriges geologiska undersökning. Ca* 9, 16–26.
- Lundqvist, J., 1987: Beskrivning till Jordartskarta över Västernorrlands län och förutvarande Fjällsjö k:n. Karta i tre blad i skala 1:200 000. *Sveriges geologiska undersökning Ca* 55, 270 s.
- Lundqvist, J., 1999: Periodical sedimentation in Scandinavian eskers. *GFF* 121, 175–181.
- Lundqvist, J., 2002: Weichselidens huvudfas. I C. Fredén (red.): *Berg och Jord, Sveriges Nationalatlas*. Tredje upplagan, 124–135.
- Lundqvist, T., Gee D.G., Kumpulainen, R., Karis, L., & Kresten, P., 1990: Beskrivning till Berggrundskartan över Västernorrlands län. Karta i tre blad i skala 1:200 000 samt 2 specialkartor. *Sveriges geologiska undersökning Ba* 31, 429 s.
- Lysell, G., 2013: Ny Nationell Höjdmodell, NNH. *Lantmäteriets nyhetsbrev 2013:1*, 1–2.
- Peterson, G., Jirner, E., Karlsson, C. & Engdahl, M., 2014: Tredimensionella jordartsmodeller – programvara och metoder. *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2014:33*, 18 s.
- Pässe, T. & Andersson, L., 2005: Shore-level displacement in Fennoscandia calculated from empirical data. *GFF* 127, 253–268.
- Sohlenius, G., 2011: Sulfidjordar och sura sulfatjordar – vad gör SGU? *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2011:12*, 17 s.
- Sohlenius, G., Aroka, N., Wåhlén, H., Uhlbäck, J., & Persson, L., 2015: Sulfidjordar och sura sulfatjordar i Västerbotten och Norrbotten. *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2015:26*, 93 s.

Övriga informationskällor som använts vid kartläggningen

Brunnsarkivet

SGUs lagerföljdsinformation

Länk till kartvisaren om jordarter där jordartskartan över Mjällåns dalgång ingår: <<http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100-tusen-sv.html>>