

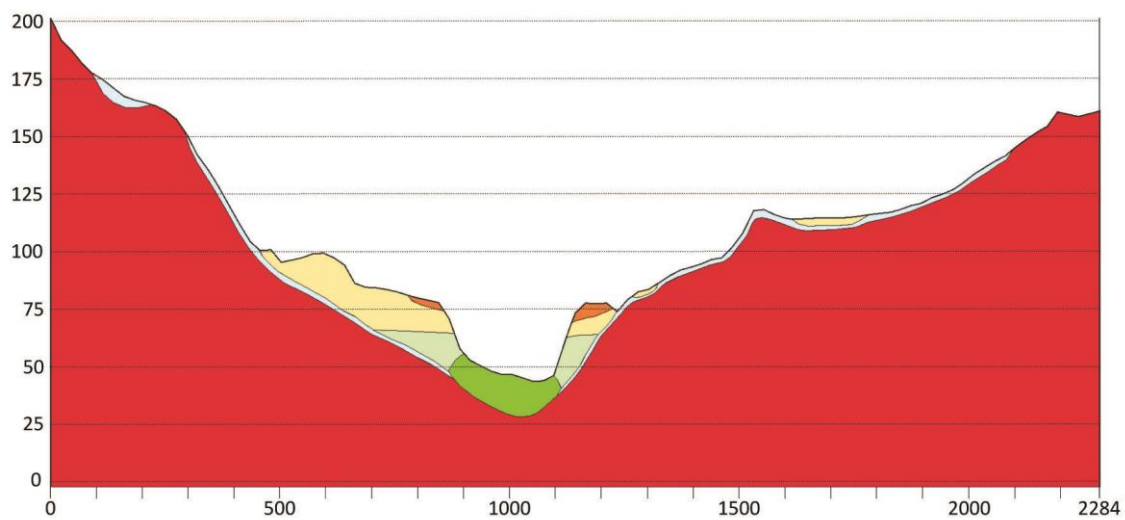
Geologisk 3D-modell

# Geologiska sektioner i Mjällåns dalgång

Cecilia Karlsson

november 2020

SGU-rapport 2020:35



Omslagsbild: Profil, Mjällåns dalgång  
Grafik: Cecilia Karlsson

Författare: Cecilia Karlsson  
Granskad av: Henrik Mikko  
Ansvarig avdelningschef: Helena Kjellson  
Redaktör: Åsa Gierup  
Sveriges geologiska undersökning  
Box 670, 751 28 Uppsala  
tel: 018-17 90 00  
e-post: [sgu@sgu.se](mailto:sgu@sgu.se)  
[www.sgu.se](http://www.sgu.se)

## INNEHÅLL

Sammanfattning.....	4
Inledning.....	4
Intressenter och samarbetspartner .....	4
Syfte.....	4
Underlag.....	4
Kartor och databaser.....	4
Terrängläge och geologisk översikt.....	5
Modellområdet.....	5
Metoder.....	5
Geologiska antaganden .....	8
Modellens begränsningar och osäkerhet.....	8
Resultat.....	8
Modellerade ytor, lager och volymer.....	8
Referenser.....	10

## SAMMANFATTNING

Kvartärstratigrafiska profiler har tagits fram över jordlagren inom Mjällåns dalgång. Profilernas syfte är att ge en översiktlig bild av jordlagrens uppbyggnad. Tänkta användningsområden är planering av byggande (tidiga skeden), vattenförvaltning och sårbarhets- och riskanalyser kopplade till markanvändning.

## INLEDNING

Profilerna har tagits fram inom projektet ”Geodata i 3D” vid SGU. Projektets syfte är att utveckla SGUs arbete med 3D-modellering med särskilt fokus på grundvatten och dricksvattenförsörjning. Projektet ingår till en del i regeringens uppdrag till SGU angående utökad kartläggning och karaktärisering av grundvattenresurser (2018–2020).

Profilerna är en vidareutveckling av en 3D-modell över Mjällåns dalgång som tidigare tagits fram och som redovisas i en studie av Peterson m.fl. (2014).

Modelleringsledare har varit statsgeolog Cecilia Karlsson.

## Intressenter och samarbetspartner

Profilerna kan vara av intresse för turistnäringen och Timrå kommun.

## SYFTE

Profilernas syfte är att ge en översiktlig bild över den kvartärgeologiska utvecklingen och jordlagrens uppbyggnad i Mjällåns dalgång. Profilerna kommer även kunna visualisera isälvsavlagringen som finns i dalgången, men som till stora delar täcks av mäktiga postglaciala och glaciala sediment.

## UNDERLAG

### Kartor och databaser

- Lantmäteriets höjdmodell GSD-Höjddata, grid 2+ (2018).
- SGUs jorddjupsmodell. Modellen har i begränsad utsträckning använts för att definiera bergytan (SGUa).
- SGUs jordartskarta (SGU 2020b). Skalan i modellområdet är 1:50 000.
- Stratigrafiska uppgifter från SGUs databaser Brunnar och Jordlagerföljder (SGUc, d).
- Markradar och refraktionsseismiska data från SGUs databaser (SGU 2020e, f).
- Rapporten ”Beskrivning till jordarterna i Mjällåns dalgång – från Stavre till Graningesjön” (Grånäs & Berglund 2016).

## TERRÄNGLÄGE OCH GEOLOGISK ÖVERSIKT

Mjällån följer en smal och markant dalgång i nordsydlig riktning. Jordartskartan över Mjällåns dalgång domineras av älvsediment, lera och silt. Höjdområden består av morän och berg (fig. 1). Eftersom ån succesivt har eroderat sig ner i dalgångens sediment finns ett ”naturligt arkiv” från senaste istiden och utvecklingen framåt, som är välbevarat och blottat (Grånäs & Berglund 2016).

I botten av Mjällåns dalgång finns till viss del en isälvsavlagring med grovkorniga sediment, denna avlagring överlagras av finkorniga sediment av både glacialt och postglacialt ursprung. Leran och silten, som avsattes när inlandsisen lämnat dalgången och en fjärd bildats, är ofta varvig på grund av årstidsvariationer i vattenflöde och sedimentation. Den efterföljande postglaciala leran är ofta sulfidhaltig (Grånäs & Berglund 2016). I och med landhöjningen stod dalgången senare ovanför havsytan, vilket fick till följd att vattendag eroderades i sedimenten. Material eroderades och transporterades nedströms med vattendraget. Erosionen startade i de övre finkornigare delarna för att sedan fortsätta ner i de grövre delarna. Denna process gör att man i området finner grövre postglaciala jordarter överst i jordlagerföljden.

I Mjällåns dalgång finns sedimentmäktigheter på mer än 50 m, vilket vittnar om att betydligt större vattenmassor än dagens har forsat genom dalgången (Grånäs & Berglund 2016). Ett förstadium till Faxälven hade troligtvis sitt lopp genom Mjällåns dalgång under inlandsisens avsmältning (Fözö 1980).

Berggrunden utgörs, enligt SGUs *kartvisaren berggrund 1:50 000–1:250 000*, av vacka och migmatit.

### Modellområdet

Mjällåns dalgång sträcker sig i nordsydlig riktning från Graningesjön i norr och söderut, för att slutligen ansluta till Indalsälven vid Bergeforsen, norr om Timrå. Profilerna är placerade i den södra delen av dalgången, från Tunbodarna i norr till Stavre i söder, se figur 2. Området är ca 33 km<sup>2</sup>.

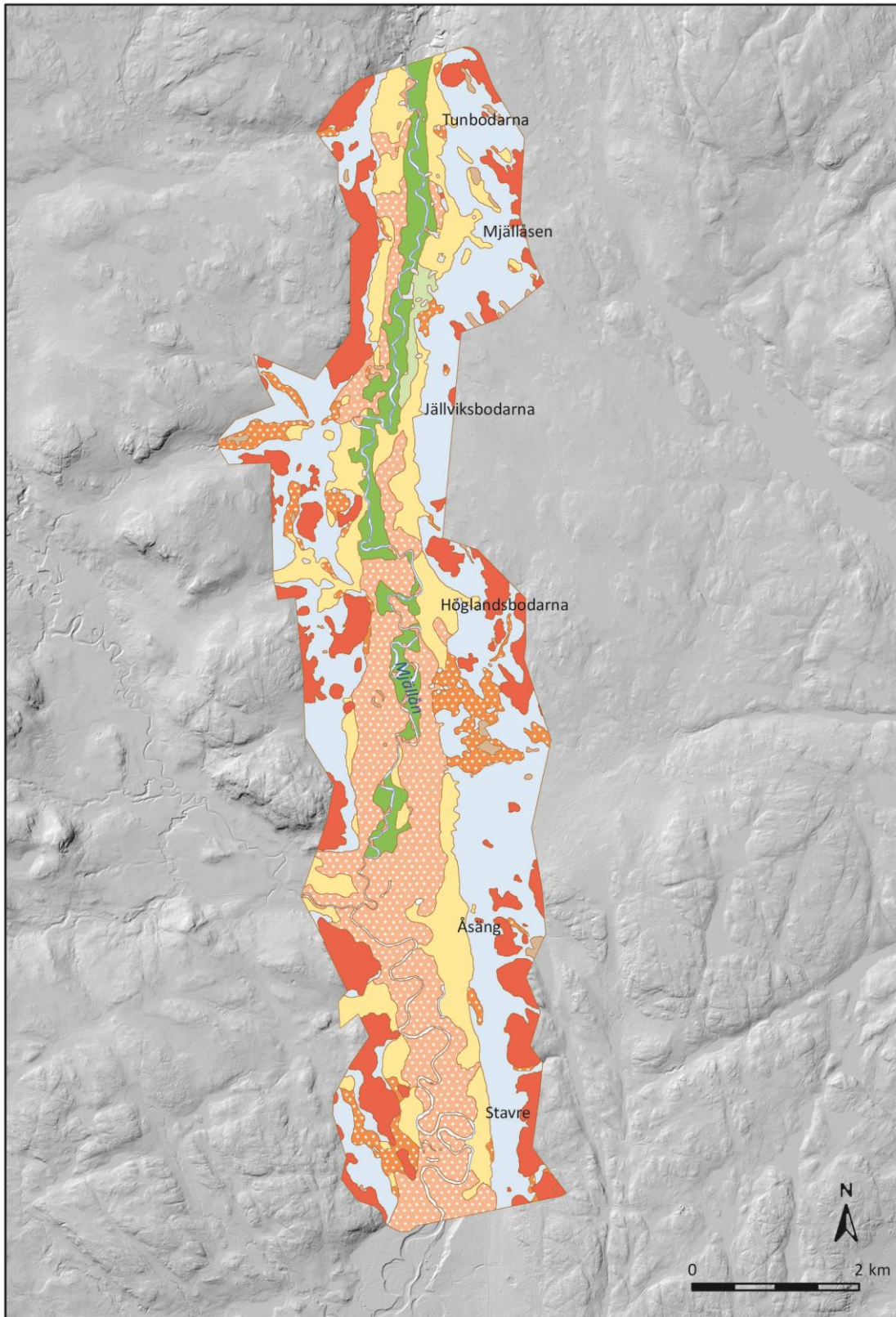
Profilerna är tänkta att användas i skalområdet 1:50 000–1:100 000, med beaktande av de osäkerheter som finns i klassningar och avgränsningar av jordlagren under markytan.

## METODER

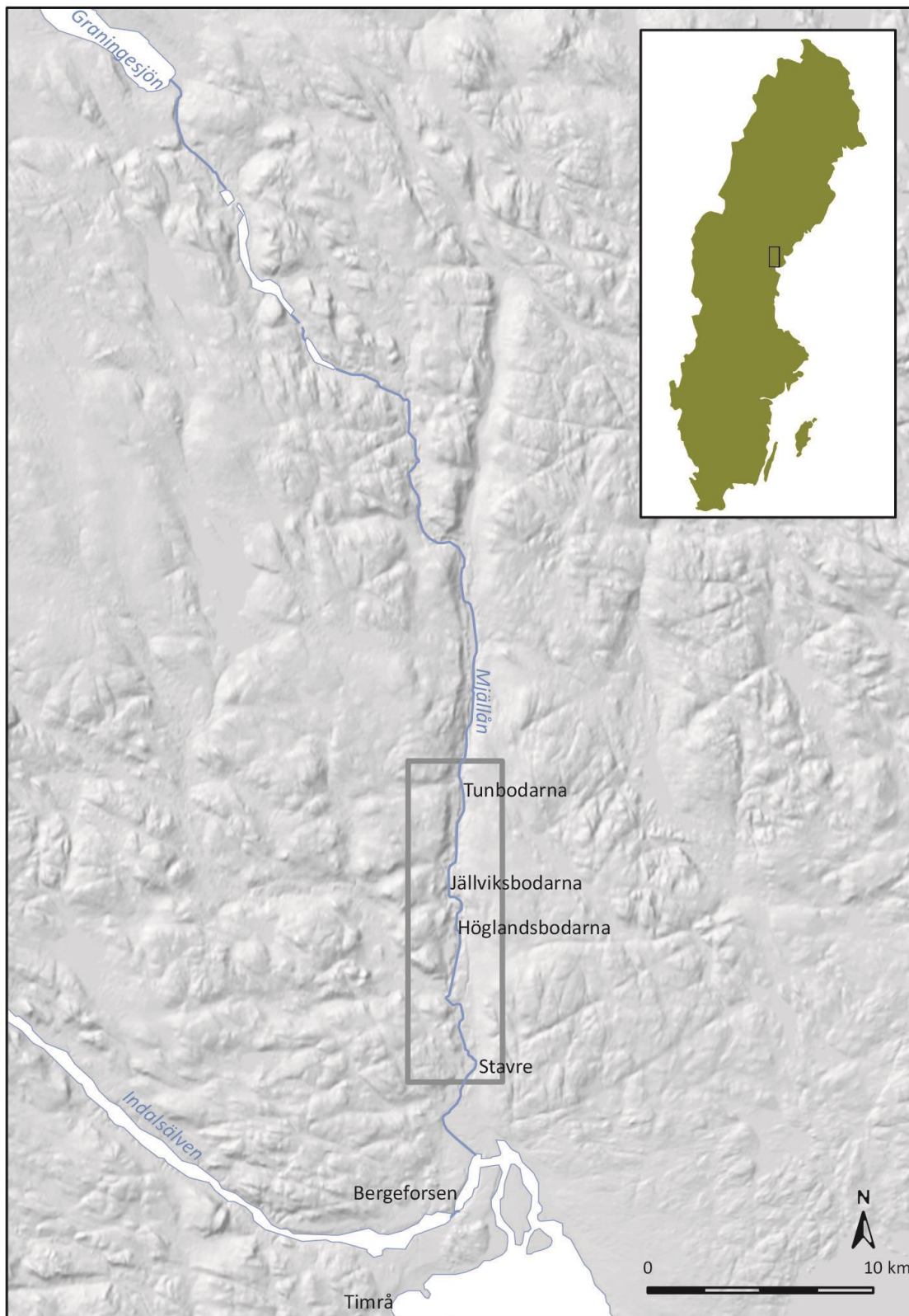
Arbetet har mestadels följt SGUs ”Översiktligt arbetsflöde vid explicit geologisk 3D-modellering” version 1.0

I korthet har modelleringen utförts enligt följande: Med stöd av i första hand den jordartskartläggning och de stratigrafiska uppgifter som samlades in 2010–2014 ritades ett flertal profiler i västöstlig riktning. Profilerna uppdaterades och ytterligare profiler ritades när geofysiska mätningar blev tillgängliga. För att knyta samman profilerna har även profiler i nordsydlig riktning ritats.

Profilerna ritades från början i programvaran GSI3D. Under en övergångsperiod användes SubsurfaceViewer, men sedan 2018 används programmet Groundhog.



**Figur 1.** Förenklad jordartskarta över Mjällåns dalgångs södra del.



Figur 2. Mjällåns dalgång från Graningesjön i norr till Bergeforsen i söder.

## Geologiska antaganden

Följande antaganden har gjorts angående lagerföljd i de fall borrhålsuppgifter inte ger specifik information:

- Isälvssedimentet ligger i huvudsak direkt på berg.
- Morän överlagrar berg med en mäktighet på 1–5 m där isälvssediment inte förkommer.
- Moränen saknar generellt sett ytformer, den återspeglar i huvudsak berggrundens ytform.
- I dalgångens lägre delar, underlagras svallsedimentet av lera–silt. Högre upp i terrängen ligger svallsedimenten direkt på morän.
- Torvens mäktighet i området är ca 1–2 m och underlagras ofta av lera.
- Större plana ytor med älvsediment underlagras av lera–silt.
- I en tidigare version av en 3D-modell över Mjällåns dalgång hade isälvssediment en stor utbredning och täckte botten på hela dalgången (Petersson m.fl. 2014). Utbredningen var ett antagande som grundade sig på jordartskarteringen och en mindre mängd sonderingar. Ytterligare borrhningar gjordes senare, i samband med en grundvattenutredning, vilket dock resulterade i att antagandet inte gick att fastställa. Med stöd av borrhningarna från grundvattenutredningen och geofysiska mätningar har utbredningen delats upp i isälvssediment sand–grus och isälvssediment grovsilt–finsand, den senare omfattar även glacial grovsilt–finsand.

## MODELLENS BEGRÄNSNINGAR OCH OSÄKERHET

- Profilerna ger en generaliserad bild av jordlagren. Osäkerheten i lagrens utbredning och mäktighet är betydande.
- Osäkerheten är störst inom de delar av profilerna där det inte finns några stratigrafiska uppgifter eller geofysik data. Generellt kan sägas att på större avstånd från en observationspunkt än något hundratal meter är osäkerheten betydande.
- Avsaknaden av borrhningar och geofysiska mätningar som når ända ner till berg ger profilerna ytterligare osäkerheter som ökar mot djupet.
- Osäkerheter om hur kontinuerlig isälvsavlagringen i botten på Mjällåns dalgång är, gör att profilerna bör användas med försiktighet vid eventuella framtida grundvattenmodelleringar.
- De generella antaganden som gjorts i profilerna (se avsnitt *Geologiska antaganden*) innebär i sig en osäkerhet. Man kan inte förvänta sig att de är riktiga överallt.
- Bergytan i området har erfarenhetsmässigt en utpräglad relief som endast till viss del fångats i de sektioner som bygger på geofysiska data. Den verkliga bergytan kan därför antas vara mer kuperad än vad modellen många gånger visar.

## RESULTAT

### Modellerade ytor, lager och volymer

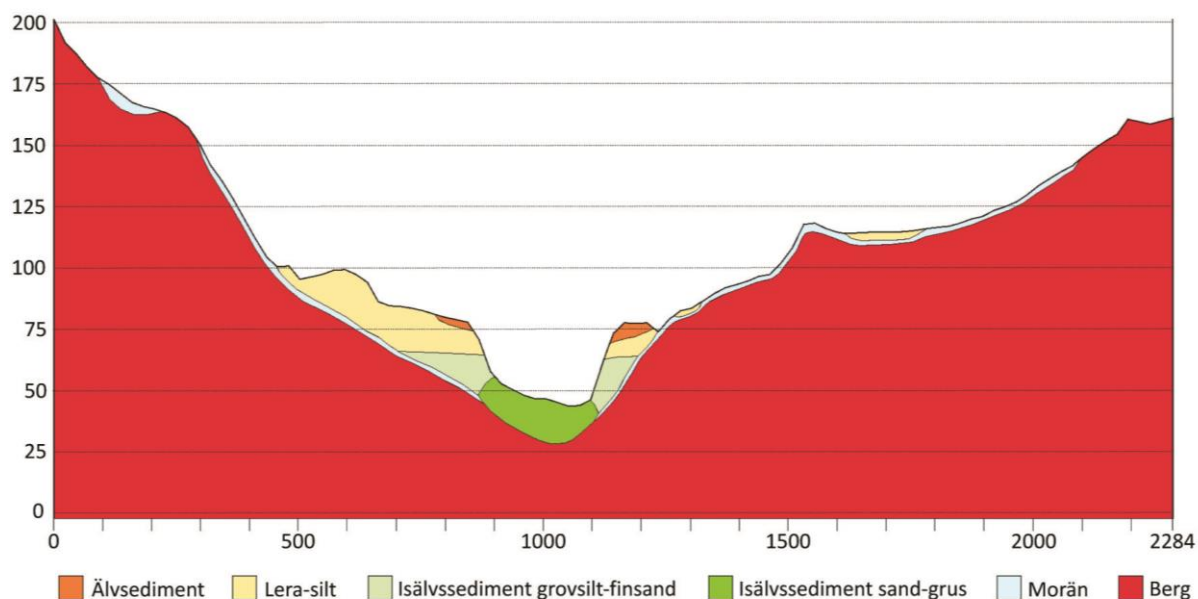
Profilernas modellerade lager (tabell 1) är en förenkling jämfört med SGUs jordartskarta över området. Jordarter av underordnad betydelse och jordarter med liknande egenskaper har hänförs till någon av de fem klasser som modellerats.

Ett exempel på en kvartärstratigrafisk profil som har tagits fram över jordlagren inom Mjällåns dalgång visas i figur 3.



**Tabell 1.** Modellerade lager.

Lager	Kod enligt SGUs ramverk	Beskrivning	Kommentar
Torv	1_TORV_ospec	Organisk sedentär jordart huvudsakligen bildad av förmultnade växtdelar.	Lagret innefattar både mossetorv och kärrtorv.
Älvsediment	1_PGSED_S-G_2	Sand och grus, transporterat och avsatt av vattendrag.	Lagret omfattar även svämsediment med varierande kornstorlek.
Svallsediment	1_PGSED_S-G_1	Grovkorniga akvatiska sediment (sand eller grövre material) som transporterats och avsatts strandnära vid eller i sjö eller hav genom svallningsprocesser, eller som ett resultat av bottenerosion.	
Lera-silt	1_OSED_I-Si	Jordart bestående av kornstorlek ler och silt med både portglacialt och glacialt ursprung.	
Isälvsediment grovsilt-finsand	1_ISALV_Ssi	Jordart bestående av kornstorlek grovsilt och finsand med glacialt ursprung.	Omfattar både finkorniga distala isälvsediment och glacial grovsilt-finsand. Benämns även som glacial grovsilt-finsand.
Isälvsediment sand-grus	1_ISALV_S-G	Sediment, transporterat och avsatt av smältvattenströmmar från glaciär eller inlandsis.	
Morän	1_MORAN_D	En i huvudsak osorterad jordart som transporterats och avlagrats av inlandsis eller glaciäris.	
Berg	URBERG		



**Figur 3.** Kvartärstratigrafisk profil över jordlagren inom Mjällåns dalgång.

## REFERENSER

- Fözo, I., 1980: *Ådalen. Den geologiska utvecklingen vid slutet av istiden*. Länsstyrelsen i Västernorrlands län, 64 s.
- Grånäs, K., Berglund, M., 2016: Beskrivning till jordarterna i Mjällåns dalgång – från Stavre till Graningesjön. *Sveriges geologiska undersökning K 545*, 50 s.
- Peterson, G., Jirner, E., Karlsson, C., Engdahl, M., 2014: Tredimensionella jordartsmodeller – programvara och metoder. *SGU-rapport 2014:33*. Sveriges geologiska undersökning, 18 s.
- SGU, 2020a: Jorddjup – databas. Mjällån. 2020-09-01
- SGU, 2020b: Jordarter 1:25 000–1:100 000 – databas. Mjällån. 2020-09-01
- SGU, 2020c: Jorddjupsmodell, produktbeskrivning. Mjällån <[www.sgu.se](http://www.sgu.se)> åtkommen 1 september 2020.
- SGU, 2020d: Brunnar – databas. Mjällån. 2020-09-01
- SGU, 2020e: Geofysiska markmätningar, seismik – databas. Mjällån. 2020-09-01
- SGU, 2020f: Geofysiska markmätningar, markradar – databas. Mjällån. 2020-09-01.