

Sørdalen – fra prekambrium til i dag

Et streif gjennom den geologiske historien med hovedvekt på den postglasiale



Sørdalen sett nordover fra Stag'gonjunni Foto Vilkje 20. juni 2004

Fagoppgave i naturlandskap ved NAKUT Bardu, Høgskolen i Hedmark

Vår- og høstsemesteret 2006

Skrevet av Vilhelm Kjelsvik, Sørdalen

Sammendrag

Sørdalen er en sidedal til hoveddalføret i Bardu kommune. Det er en U-dal formet av isbreer gjennom flere istidsperioder. Dalen ligger nord-syd og følger en svakhetssone i fjellgrunnen helt inn til grensen mot Sverige. Bratte fjellsider avgrenser dalen i øst og vest. Berggrunnen er glimmergneis og glimmerskifer med innslag av kalkfjell som marmor og dolomitt.

Dalsidene er preget av rasmarker som dekker et tynt morenelag og går helt ned til dalbunnen der skredmaterialet møter breelvavsetninger som dekker sentrale delen av dalen. Dalbunnen består i tillegg av elvesletter og bekk- og elvedelta. Den næringsrike berggrunnen med kalkfjell gir et godt jordsmonn for rik løvskog i liene, og godt jordbruksland i store deler av dalbunnen.

Breelvavsetningene sentralt i dalen danner en langstrakt furumo i flere nivåer omkring 100 m.o.h., i nordre del litt lavere og i sør litt høyere.

Oppgaven beskriver kort dalens geologiske historie og tar også for seg spesielle lokaliteter som Sørdalskanjon og sandavleiringer avsatt under breelvavsetningene.

Abstract

Sørdalen is a side valley to the main valley in Bardu community. It is a U-shaped valley created by glaciers through several ice ages. The valley goes north-south and follows a weak zone in the rock near to the Swedish border. Steep well-defined hillsides limit the valley towards east and west. The rock consists of mica gneiss and mica slate with elements of limestone as marble and dolomite.

The hillsides are characterized by landslides covering a thin layer of moraine and goes completely down to the bottom of the valley. Here the landslide materials meet deposits of Glacier River in the central part of the valley. The bottom of the valley consists in addition of river lowland plain and creek- and river delta. The rich rock with limestone creates a rich soil for hardwood in the hillsides, and favourable land for agriculture in large parts of the bottom of the valley.

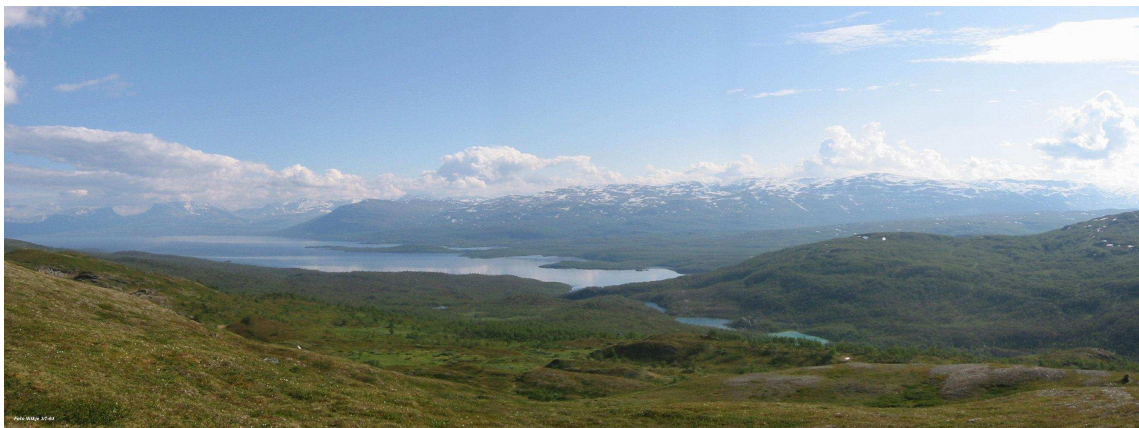
Glacier River deposits in the central parts of the valley create an extended pine barren in different levels around 100 metres above the sea level, in the northern parts little lower and in south a little higher.

The paper describes briefly the geological history of the valley and discusses special locations as the Sørdalen Canyon and sand deposits created beneath the Glacier River deposits.



Innhold

Sammendrag.....	side 2
Abstract.....	side 2
Innhold.....	side 3
Forord.....	side 4
1. Innledning.....	side 5
2. Områdebeskrivelse.....	side 5
3. Fra urtid til nåtid.....	side 6
3.1. Historisk utvikling i tid og rom.....	side 6
3.2. Bergartene – rike og fattige.....	side 9
3.3. Landformer – store og små.....	side 11
4. Klima.....	side 12
5. Vegetasjon.....	side 13
6. Spesielle lokaliteter.....	side 14
6.1. Sjørdalskanjon.....	side 14
6.2. Sandavsetning i grustak.....	side 15
7. Naturgrunnlaget – bruk i fortid og nåtid.....	side 16
8. Avslutning. Utviklingstrekk framover – klima og nedbørsrelaterte?....	side 17
9. Litteraturliste og andre kilder.....	side 19



Utsikt mot Grensevatna, Torneträsk, Abisko og Lappporten 3. juli 2004. Foto Vilkje



Wiigen Gaard 21. august 2004. Foto Vilkje

Forord

”Jeg fant, jeg fant,” sa Askeladden i eventyret. Det var på samme måten for meg. Et tilfeldig møte på Wiigen Gaard 21. august 2004 satte i gang en prosess som har ført fram til at jeg i dag er student i godt voksen alder, og nå opptatt med å skrive fagoppgave i naturlandskap.

Interessen for natur og kultur knyttet til natur- og kulturlandskapet har fulgt meg fra barndommen i Asker, og er videreutviklet her i Bardu. Møtet med Terje Motrøen ved den varme vedkomfyren i kjøkkenet på Wiigen Gaard, og hans fortelling om studiet i Natur- og kunnskapsturisme ved Høgskolen i Hedmark inspirerte meg til aksjon. Han utfordret meg som lokalpolitiker, og jeg var ikke sen om å gripe stafettpinnen og sørge for at den ble gitt videre...

Flere uvanlig heldige sammentreff førte til at studiet ble lansert i Bardu, og at jeg ble én av studentene. Jeg kan først og fremst takke Terje for at jeg i dag er student, men også ordfører Oddvar Bjørnsen som umiddelbart fattet interesse for ideen da den ble presentert av Terje på Innlandskonferansen torsdag 7. april 2005, og Troms fylkeskommune ved fylkesråd for næring, Ragnhild Movinkel, som sammen med Bardu kommune har bidratt økonomisk til forprosjektet.

Min deltagelse i politisk arbeid er medvirkende til at studiet er midt i blinken for meg og min politiske agenda for Bardu kommune. Jeg har lenge hatt bruk og vern av natur som en del av programmet for mitt politiske arbeid, og forslaget om å gjøre indre deler av Sjørdalen til framtidig nasjonalpark har vært en hovedsak i hele mitt politiske virke.

Ved å bidra til økt kunnskap om prosesser i naturlandskapet lokalt håper jeg å medvirke til at begrepet vern får et nytt innhold. Begrepet ”bærekraftig utvikling” er utvannet til et munnehell. Jeg ønsker å skape forståelse for at all utvikling innebærer endring, og vil tegne bilder av prosessene som har skapt naturlandskapet og relatere dem til tid. Ved å synliggjøre eksempler fra nåtid vil jeg vise at de samme prosessene foregår også i dag. Omtale av frostsprengning og eksempler på klimarelatert erosjon vil få stor plass i oppgaven.

”Et hvert klima får sitt spesifikke landskap”

Sjørdalen 17.09.06

Vilhelm Kjelsvik

1. Innledning

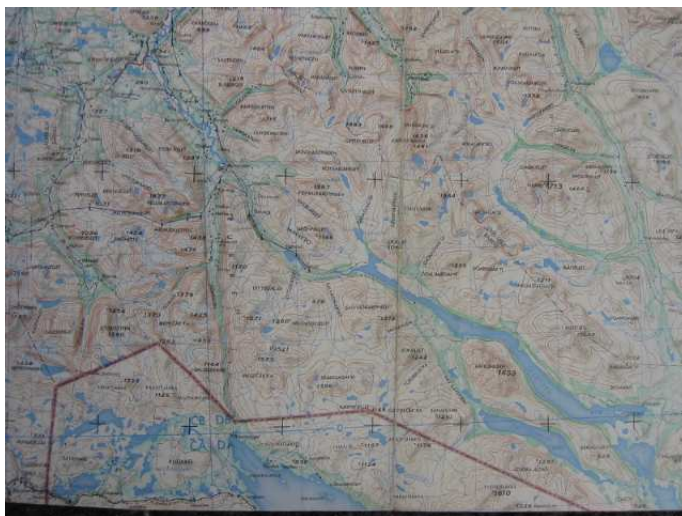
Det er med bakgrunn i observasjoner av hendelser som foregår i dag jeg vil skrive denne oppgaven, og det er viktig for meg å få forståelse for at det hele tiden foregår en utvikling og endring av naturlandskapet på samme måte som i tidligere utviklingsfaser. Det er helt nødvendig å lære seg å se tidsperspektivet for å forstå utviklingen. Dette vil jeg gi et bidrag til med min versjon av historien om **Sørdalen – fra prekambrium til i dag**. Det er vesentlig for meg å bruke et språk og en uttryksmåte som ikke stiller store krav til forkunnskaper. Jeg ønsker å gi innbyggerne og besøkende i Bardu kommune et lettfattelig dokument som på en grei måte beskriver hvordan og hvorfor Sørdalen er blitt slik som den framstår i dag. Om det lykkes vil tiden vise...

2. Områdebeskrivelse

Bardu kommune i Troms er den eneste kommunen i fylket som ikke grenser til havet, men som har 3 store innsjøer i innlandet mot svenskegrensen. Grensen mot Sverige følger tilnærmet vannskillet. Kommunens areal ligger i hovedsak omkring Barduelva som er et sidevassdrag til Målselva, og som munner ut i Malangen ved Målsnes i Målselv kommune. Den sørlige delen av Bardu kommunen ligger i Salangsdalen omkring Salangselva som munner ut i Sagfjorden ved Sjøvegan i Salangen kommune.

Hoveddalføret, Bardudalen, går fra Bardufoss sørover til Setermoen og dreier der mot sørøst. Knappt 2 mil fra Setermoen ved fjellet Rubben deler dalen seg og skifter navn. Østerdalen fortsetter mot sørøst og stiger opp mot de store innsjøene Altevatn, Leinavatn og Gævdnjajavri nær svenskegrensen. Altevatn er regulert og gir vatn til 3 kraftstasjoner. Høyeste reguleringsvannstand er 489 meter o. h. Leinavatn ligger på 491 meter og Gævdnjajavri på 540 meter o. h.

Sørdalen går tilnærmet i sørlig retning helt inn til grenserøys nr 272 ved vannskillet mot innsjøen Torneträsk på svensk side. Vannskillet ligger på ca 419 meter o.h. og dette er knapt 80 meter over nivået i Torneträsk i dag. Sørdalselva har sitt utspring fra Grensevatnet som ligger få meter inn på norsk side av grensen, men mottar også noe avrenning fra et mindre område i Sverige.



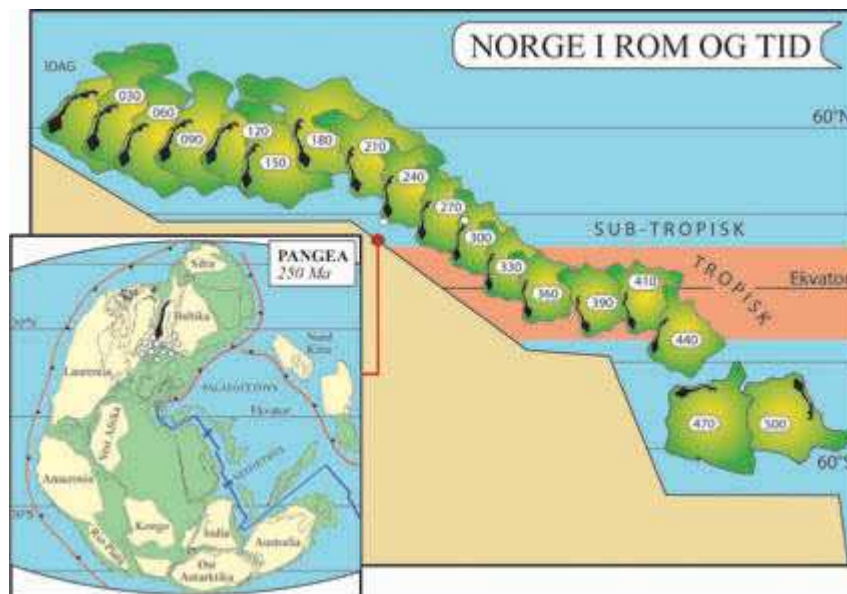
Kartutsnitt fra JOINT OPERATIONS GRAPHIC (GROUND) SERIES 1501, SHEET NR 33, 34-11, EDITION 1 som viser hele Sørdalen fra Rubbsnyttan til grensen mot Sverige. Foto Vilkje 2006

3. Fra urtid til nåtid

3.1. Historisk utvikling i tid og rom

Jordklodens historie begynte for ca 4,5 milliarder år siden. En glødende gasskule ble gradvis avkjølt og dannet en stivnet skorpe av lette bergarter. Skorpen flyter på en plastisk masse av tyngre bergarter som kalles kappen eller mantelen og i jordkulens sentrale deler har de tyngste grunnstoffene samlet seg i to lag til en flytende kjerne av jern og nikkel. Vanndamp ble kondensert til vann og oppfylte størstedelen av overflaten på jorda. Et stort urkontinent, Pangea, delte seg etter hvert i flere kontinenter som siden har beveget seg fra hverandre og mot hverandre drevet av strømminger i mantelen i jordens indre. Ved oppsprekking av jordskorpa strømmer det ut flytende masser fra jordas indre og danner ny havbunnsskorpe. Havbunnsskorpen er derfor yngre enn kontinentene. Det er ikke funnet eldre bergarter i havbunnskorpen enn 200 millioner år.

Europa og Norge ligger på Baltica, det baltiske skjold. Det baltiske skjold har gjennom over 500 millioner år langsomt beveget seg nordover og den bevegelsen fortsetter også i dag. Samtidig har Grønland og det amerikanske kontinent som ligger på Laurentia, det kanadiske skjold, beveget seg mot det baltiske skjold og senere igjen fjernet seg. Island ligger på den midtatlantiske rygg og er av vulkansk opprinnelse, og har oppstått som en følge av oppsprekking av havbunnsskorpen. Denne utvidelsen av Atlanterhavet fortsetter også i dag med ca 2 cm årlig, og gjør Island til et vulkansk ustabil område. Illustrasjonen nedenfor viser Pangea for 250 millioner år siden og Norges posisjon på det baltiske skjold, og forflytningen på jorda de siste 500 millioner år i forhold til ekvator.



TID OG ROM: Norge har alltid beveget seg nordover. Pangea-rekonstruksjonen tar oss tilbake til sen perm tid for 250 millioner år siden. De hvite symbolene viser store saltavsetninger i Nordsjøen. Klikk på bildet for større versjon. ©Illustrasjon: Torsvik/Cocks

Illustrasjonen er lånt fra NGU Internettside, artikkel "Norge i rom og tid" skrevet av seniorforsker Trond H. Torsvik NGU.

Det baltiske skjold har gjennomgått flere fjellkjedeoppbygninger med påfølgende nedbryting. Det nedbrutte materialet er avsatt i havet på havbunnskorpen til tykke sedimentlag. På grunn av temperaturpåvirkning og stort trykk har sedimentene gjennomgått større eller mindre forvandlinger. Denne forvandlingen kalles metamorfose. I Devon for ca 408 til 360 millioner år siden, beveget Grønland seg inn mot Norge og det baltiske skjold. Deler av havbunnskorpen ble presset opp og innover det baltiske skjold, og dannet en mektig fjellkjede som har fått navnet den kaledonske fjellkjeden. Fjellkjeden har fått navn etter Caledonia, det gamle navnet på Skottland, og strakte seg fra Skottland nordover gjennom hele Norge opp til Svalbard. I Jura, den geologiske tidsalderen som har fått navn etter Jurafjellene i de fransk-sveitsiske Alpene som oppsto ca 208 til 144 millioner år før vår tid, beveget Grønland seg bort fra Norge og det ble dannet ny havbunnsskorpe utenfor norskekysten. Denne oppsprekningen på havbunnen pågår fortsatt som tidlige nevnt med ca 2 cm i året.

Den kaledonske fjellkjede ble etter hvert nedbrutt og det ble avsatt store mengder sedimenter i havet. Den norske kontinentalsokkelen ble dannet. Havbunnen i Barentshavet og fjellene på Spitsbergen er en del av den norske kontinentalsokkelen. Ved inngangen til den geologiske perioden Tertiær som strekker seg fra ca 66 til 2 millioner år før vår tid, var fjellene i Norge igjen nedslitt til en tilnærmet plan flate, et peneplan. Tilbake var bare "røttene" av den kaledonske fjellkjeden. Landet gjennomgikk en landheving i slutten av Tertiær og det hevet seg mest i vest. I godt vær er det mulig fra fly å se det gamle peneplanet hvis man legger et tenkt plan over toppene i fjellmassivene. Mange fjelltopper har dessuten en svært plan toppflate. Denne overflaten var en del av det tertiære peneplan. I Tertiær gjennomgikk landskapet flere varmeperioder med stor kjemisk forvitring i overflaten. Mot slutten ble det kjøligere, og elvene grov antagelig dype gjel i berggrunnen og dannet slik grunnlaget for det som senere ved istidenes påvirkning skulle bli norske fjorder og daler.

Istidene har hovedansvaret for utformingen av dagens landskap. I den geologiske perioden Kvartær som begynte for ca 2 millioner år siden og går fram til i dag, har det vært en lang rekke istider og tilsvarende mellomistider. Det antas at det har vært 30 til 40 istider, men sikre spor er bare funnet etter de siste, og flest spor etter den hittil siste som kalles Weichsel-istiden. Denne istiden varte fra ca 115000 til ca 10000 år før nåtid med maksimal utbredelse for ca 20000 år siden. Isbreen dekket da hele Skandinavia og Østersjølandene, og deler av Tyskland og Polen. Istykkelsen var opp mot 3000 meter på det meste over midtsverige og avtok mot iskanten som i Norge gikk helt ut på kontinentalsokkelen til eggakanten. Enkelte fjelltopper sto opp av isen som nunataker. Det gjelder fjellene i Lofoten og sannsynligvis noen andre høye topper i Troms og Nordland.

Den store breen, som på overflaten er en hard is med ca 40 meter dype bresprekker, skifter på grunn av trykkpåvirkning karakter et stykke under overflaten til en plastisk masse som beveger seg på grunn av påvirkning fra tyngdekraften. Fra underlaget tar isen med seg løse blokker i alle størrelser og transporterer disse ut mot isranden. Blokkene virker som et grovt sandpapir og gir isbreen en betydelig evne til å grave og hule ut berggrunnen i underlaget.

Under siste del av Tertiær var landskapet furet av elveløp og isen fortsatte uthulingen og utformet på denne måten fjorder og fjorddaler. Store mengder materiale ble slik revet løs fra berggrunnen og transportert som løsmasser ut til isranden hvor de ble avsatt på havbunnen som en randmorene. Kjennetegnet på en morene er at den inneholder usortert materiale representert av alle partikkelstørrelser fra store blokker til små leirpartikler. Det er bare områder på jorda som har gjennomgått nedising og breaktivitet som har utviklet fjorder og fjorddaler.

Synlige spor i landskapet etter randmorener er dannet i perioder under avsmeltingen med stabilt kjølig klima og ingen eller bare mindre endringer i breutbredelsen. En flere hundre år lang periode da breen var stabil i utbredelse har fått navnet yngre Dryas etter reinrose, *Dryas octopetala*. Dette var for ca 11000 år siden og førte til oppbygging av en randmorene som er synlig i dag i kystnære strøk rundt store deler av Norge. I sør er Ra-trinnet mest kjent, og i Troms er Tromsø-Lyngen trinnet en del av den samme randmorenen fra denne perioden. Det er over hele landet og i de fleste daler moreneavsetninger fra istiden. Det dreier seg om randmorener som ofte demmer opp sjøer, sidemorener i dalsidene, midtmorener og bunnmorener med dødisgroper i dalbunnen. Ofte er morenene delvis dekket av breelv- og elveavsetninger. En rekke andre fenomener i tilknytning til isbreaktivitet og fenomener knyttet til avsmeltingen er synlige i terrenget og bergoverflaten.



Dryas octopetala i Sør-dalen 22.06.03. Foto Vilkje



Skuringsstriper mot nord 02.07.06. Foto Vilkje

Jettegryter er kjent blant de fleste i tilknytning til eksisterende elver, men det finnes tallrike jettegryter lokalisert langt fra dagens vassdrag. Årsaken til at det er jettegryter på de underligste steder er knyttet til avsmeltingen av isen og breelver under isen og i kanaler i og oppe på isbreen. Det har i perioder oppstått forhold som har gitt forutsetninger for dannelsen av disse jettegrytene, senere har isen smeltet, men grytene består.

Eskere eller rullesteinsåser er elveavsetninger i smeltevannselver i eller oppe på isbreen i siste del av avsmeltingen av breen. Ved innerenden av Altevattn slynger en esker seg over Leinavatn og Altevattn i retning mot Dividalen. Her gikk en smeltevannselv som drenerte over Altevasshøgda og ned i Dividalen.

Svaberg og skuringsstriper i berget er spor etter isens virksomhet. Skuringsstripene gir et tydelig signal om retningen på isbrens bevegelse og kan like gjerne være i motbakke som i utforbakke. Isens bevegelse er ikke avhengig av fall lokalt, men et fall fra iskalottens maksimum mot isranden.

Isbreer er avhengige av fall for å ha gravende krefter, og graver da ut traufornede fjorder og daler med overheng i dalsidene. Senere når understøttelsen fra isen er smeltet bort raser deler av overhengen ned i dalsidene og gir dalen en U-profil som er typisk for daler som er utformet av breer i motsetning til daler med V-profil som er formet av elver.

På grunn av at mye vann var bundet i isbreene var havnivået på jorda redusert med mer enn 100 meter, men i tillegg førte tyngden av isen til en landsenkning i breområdet. Denne landsenkningen var størst der isen var tykkest i nordsverige og avtok ut mot israndområdene. Nedtrykningen av landet varierte mellom ca 295 meter ved isbrens sentrum til 6 til 40 meter i kyststrøkene i Norge og nedover i Europa. Ved avsmeltingen av isen fra 20- til 10000 år før

nå steg havnivået igjen, og havet fulgte isranden inn i fjorddalene. Samtidig steg landblokken etter hvert som istyngden avtok. I Bardu var havnivået vel 90 meter høyere enn i dag. Ved Strømsmo i Øvre Bardu er det rester etter isranddelta med skrålag som antagelig er avsatt i havet. I et sandtak i Sjørdalen er det finsand med horisontal overflate under breelavsetningene. Men det er til i dag ikke påvist sikre marine avsetninger eller marin grense (MG) i Bardu.

NGU har merket av marine strandavsetninger ved Helberg i Sjørdalen på sitt nye løsmassekart vel 100 meter o. h., men det viste seg ved henvendelse til NGU å være en beklagelig produksjonsfeil.

Istidene vekslet mellom kaldere og mildere klimaperioder som påvirket utbredelsen av isen og plante og dyrelivet, men for ca 10000 år siden var alle isbreer nedsmeltet. Isbreene som finnes i dag er yngre og har bygget seg opp i kjøligere perioder etter avsmeltingen av den store iskalotten.

3.2. Bergartene – rike og fattige

Lokalområdene i Nordland og Troms preges av gammelt grunnfjell i Lofoten og på yttersiden av Senja. Bergartene fra skyvedekket som dannet den kaledonske fjellkjeden er bortslitt og harde grunnfjellspartier som tidligere lå under skyvedekket har kommet til overflaten. Men allerede indre deler av Senja består av sedimentære bergarter fra skyvedekket, og disse fortsetter østover nesten til svenskegrensen. Ved indre Altevatt og Leinavatt er det lett å observere den bratte avslutningen på skyvedekket, og det underliggende Dividalsdekket som består av brune og grønne sandsteiner avsatt på det baltiske skjold før havbunnskorpen ble skjøvet inn over kontinentalblokken. Dette laget har virket som smørelag for skyvedekket. Øst for Dividalsdekket fortsetter grunnfjellet i det baltiske skjold innover på svensk side av grensen. Berggrunnen her består hovedsakelig av granitter som er ca 1.8 til 2 milliarder år gamle. Jerngruvene i Kiruna henter malmen, som er magnetitt, fra en intrusjon i granitten fra jordens indre smeltemasse. Grunnfjellet i Sverige har enkelte steder innslag av kalkfjell som reminisenser fra tidlige overliggende sedimentære bergarter. En slik forekomst av dolomitt ble brukt som reduksjonsmiddel i Masugnbyen ved starten på jernutvinningen i nordsverige på 1600-tallet.

I Bardu består berggrunnen i hovedsak av mer eller mindre metamorfe bergarter fra skyvedekket med innslag av vulkanske intrusjoner enkelte steder. De vulkanske intrusjonene har skjedd mens skyvedekket var en del av havbunnskorpen. På enkelte mindre lokaliteter har forvitringen nådd ned til det underliggende grunnfjellet. Løsmasser som er avsatt som morener eller som breelv- og elveavsetninger inneholder et blandet materiale med stort innslag av sure grunnfjellsbergarter som er ført hit fra grunnfjellsområdene i øst.

Fjellet Rubben i Sjørdalen gir et godt inntrykk av lagdelingen i skyvedekket. Noen fjellpartier er mer nedslitt, andre er mindre nedslitt. Fjellpartier som består av vulkanske bergarter er hardere og mer slitesterke, og derfor rager noen av dem opp som de høyeste toppene. Dette gjelder spesielt i Altevassområdet. Rokkunbærri som består av gabbro er ett eksempel.

Berggrunnen i fjellene som omgir Sjørdalen består i hovedsak av glimmerskifer med innslag av granater i de øverste lagene, og glimmergneis i de dypere lagene. I store deler av Bardu er det innslag av kalkfjell, marmor og dolomitt i flere høyder over havet. Disse kalkfjellslagene

løper som bånd rundt mange av fjellene, og dette er tilfelle også i Sør dalen. Kalkfjellet er synlig i fjellsiden på Rubben og videre innover dalsiden på østsiden av dalen helt inn til svenskegrensen. Det er et tilsvarende lag på vestsiden, men her er det mest tydelig fra Sørmø og innover til grensetraktene.



Bildet viser lagdelingen i fjellsiden på Rubben 11. september 2006. Foto Vilkje

Bergartene i Sør dalen er basiske og næringsrike, og spesielt kalkfjellet som forvitrer lett gir et godt jordsmonn med høy PH. Det gjelder spesielt i rasmarene i liene, men også på de dyrkbare områdene ved foten av rasmarene, og i dalbunnen som regelmessig har vært overrasket av kalkholdige løsmasser som er tilført med skred og avrenning fra kalkfjellet.

PH målinger i jordprøver viser dette tydelig. Ved Aarhaug og Helland er det utført målinger 2005. Verdiene ligger fra 6,9 i et område ved Aarhaug der det gikk et jordskred med utspring høyt oppe i fjellsiden høsten 1959, til 5,7 i et område like i nærheten der det på grunn av topografien ikke har gått skred på lang tid, men som likevel tydelig er bygget opp av skredmateriale fra fjellsidene som har lagt seg over underliggende morene. Analyserapporten angir også at det ikke er behov for tilførsel av magnesium. Magnesiuminnholdet i jordprøvene er nesten dobbelt så stort ved Aarhaug som ved Helland. Dolomitt inneholder magnesium.

På lavtliggende arealer i dalbunnen som overrises av flomvann eller hvor grunnvannsnivået er høyt i flomperiodene er verdiene for PH fra 5,5 til 7,1. Her er også magnesiuminnholdet tilfredsstillende, mens et område som ligger nær fjellsiden i vest har PH 5.6 og et lite behov for tilførsel av magnesium. Magnesiuminnholdet er her mindre enn en tredel av innholdet på østsiden og i dalbunnen. Det er kjent erfaring ved dyrking av potet at det er surere jordsmonn på vestsiden. Poteter er mer utsatt for flatskurv ved høy PH og det blir mindre flatskurv på vestsiden enn på østsiden.

Dalbunnen i nedre deler av Sør dalen består for det meste av sure og næringsfattige breelavsetninger som danner en langstrakt furumø. I liene på begge sider ligger

skredmateriale over tynne morenelag. På østsiden fra Helland og et stykke nordover er morenelaget tykkere, men er her også for det meste dekket av skredmateriale.

I indre deler av Sjørdalen er dalen smalere og det er tilført skredmasser fra den lokale fjellgrunnen helt ut i elvefaret. Sand og grus har hovedsakelig opprinnelse fra skyvedekket, og med betydelig innslag av kalkfjell. I sidedalene, Melhuskaret og Isdalen, er fjellgrunnen også kalkholdig og næringsrik. Både i indre del av Sjørdalen og i Isdalen lenger vest er det små botnbreer i høyfjellet som avgir breslam til Sjørdalselva om sommeren og farger elvevannet grålig. Om vinteren er vannet fargeløst.

3.3. Landformer – store og små

Sjørdalen har en tydelig U-profil som er typisk for dalfører som er formet av isbreer. Dalen er en sidedal til hoveddalføret i Bardu og går i sørlig retning. Høye fjell med bratte fjellsider avgrenser dalføret. I vest har fjellene avflatet topp og høyden er vel 1400 meter, i øst er de noe høyere. De plane toppflatene er deler av det tertiære peneplan. I nordøst ligger fjellet Rubben som er lavere og som stikker fram mellom Sjørdalen og Østerdalen. Fjellsiden her er tilnærmet loddrett i store deler av dalen, mens det på vestsiden er en bratt skrent med enkelte mindre loddrette partier. Lenger inn mot svenskegrensen er dalsidene brattere også på vestsiden, og ved Stag'gonjunni går U-dalen over i en ca 5 kilometer lang kanjon som strekker seg nesten inn til vannskillet ved svenskegrensen.

To sidedaler munner ut i Sjørdalen fra vest, Melhuskaret og Isdalen. Melhuskaret har også U-profil som munner ut i Sjørdalen i ca 100 meters høyde over dalbunnen. Elva har gravd seg ned i fjellgrunnen til et gjel ved Storfossen. Isdalen har V-profil med fjellsider som går tilnærmet helt ut til elvefaret og med jevnt fall ut i Sjørdalselva. I nedre del av Melhuskaret og i indre deler av Sjørdalen, sør for utløpet av elva fra Isdalen, dekker skredmateriale fra fjellsidene dalsidene og dalbunnen helt ut i elvefaret



Melhuskaret med tydelig U-profil, og til høyre Isdalen med V-profil 16. september 2006. Foto Vilkje

Små elver og mindre bekker kaster seg ut fra de loddrette fjellsidene i øst som høye fosser, og renner som hvite bånd ned fjellsidene i vest i snøsmeltingen på våren og forsommeren. Vannmengden i Sjørdalselva påvirkes av økt snøsmelting og nedbør i form av regn. Vannstanden stiger raskt og vannet fører med seg mye skredmateriale som farger elvevannet brunt. Om vinteren er vannet klart og vannføringen liten. Elva går i grunnen fra Sjømo til Engstad om vinteren, og derfra for det meste åpen til forbi Aarhaug. Lenger ned er den periodevis islagt, men åpner seg i mildt vær.

Skredmateriale dekker dalsidene i hele dalen. Under de loddrette partiene på østsiden er det tydelige skredvifter med ur. Det går jevnlig steinskred og jordskred her. Det ligger enkelte store blokker helt nede i oppdyrket område, men det er sjelden steinskred når helt ned til dalbunnen. Jordskred derimot har relativt ofte nådd dyrket mark og enkelte ganger bebodd område. Jordskredet på Aarhaug høsten 1959 førte til at gården ble fraflyttet. Vestsiden er mindre utsatt for stein- og jordskred, men her går det snøskred hver vinter, men uten å være en trussel for bebodde områder. Gårdsnavnet Skredland i nedre del av Sjørdalen vitner om at det er et skredutsatt område.

Skredvifter og bekkedelta i lifoten utgjør en viktig del av det oppdyrkede arealet i Sjørdalen i tillegg til elvedelta og elvesletter i dalbunnen.

Dalbunnen i Sjørdalen består hovedsaklig av breelvavsetninger med innslag av elveavsetninger. I dalsidene ligger det tynt morenemateriale under skredmaterialet, og på østsiden fra Kjæreng til Helland er det tykkere morenelag, men som også for det meste er dekket av skredavsetninger. Breelvavsetningene har dannet en sammenhengende furumo midt etter dalen fra utløpet av Isdalen i Sjørdalen og nordover til hoveddalføret. Ved utløpet av Isdalen er det betydelige mengder relativt store rundede blokker. Blokkstørrelsen avtar gradvis nordover. Ved utløpet av Melhusskarelva ligger det også større blokker selv om de ikke er så store som lenger sør, og som tydelig er tilført av elva.. Lengst nord i dalen ved gården Lunde er størrelsen som godt rundet stein. Styrken på strømmen i breelva har gradvis avtatt med avstanden fra kildene, og bare stein har fulgt med så langt som til Lunde.



Store blokker i avsetningene lengst sør og bare stein i breelvavsetningene lenger nord 16. september 2006. Foto Vilkje

Dødisgrøper lengst nord i dalen ved Brubakken og Lunde har gitt opphav til tre små tjern, Butjønna, Skredtjønna og Tvibotntjønna. Disse har vannspeil på henholdsvis 86, 87,5 og 80 m.o.h. Butjønna har verken innløp eller utløp, Skredtjønna har både innløp og utløp, mens Tvibotntjønna bare har utløp.

4. Klima

Klimaet i Tertiær var varmt og tørt. I Kvartær har det vært vekslende varmt, kaldt og nedbørsrikt, og har gitt opphav til mellom 30 og 40 istider og mellomistider. Den hittil siste istiden hadde sitt maksimum for ca 20000 år siden. Etter det ble det betydelig varmere klima i nordområdene, og for ca 10000 år siden var all is fra istiden smeltet bort.

Etter avslutningen av istiden har klimaet også variert. Den varme perioden under avsmeltingen fortsatte til ca 5000 år f. n. Deretter ble det kjøligere. Ca 3000 år f. n. var det en

ny temperaturstigning, men allerede 2500 år f. n. var temperaturen en periode lavere enn i dag. Men først på 1000 tallet og fram til 1748 ble det markert kjøligere, og breene som hadde bygd seg opp etter at varmeperioden var over vokste. Den kjølige perioden kalles den lille istid og varte fram til slutten av 1800 tallet. Denne perioden førte til dårligere betingelser for jordbruk og mange sultet, spesielt i innlandet. Langs kysten ga Golfstrømmen mildere klima enn inne i landet og dessuten hadde befolkningen havet som spiskammers.

Lokalklimaet i Sjørdalen er mellom kystklima og innlandsklima. Det går et værskille i Bardu ved Råkkunbårri inne ved Altevåtn. Mellom værskillet og Sjørdalen går klimaet gradvis fra kontinentalt mot atlantisk, og klimaet i Sjørdalen ligger et sted midt mellom. Det er få observasjoner fra Bardu lang tid tilbake, men fra Abisko i Sverige som ligger bare ca 15 kilometer fra grenserøys nr 272 øverst i Sjørdalen, og bare ca 40 kilometer fra Helland hvor dette skrives, er det gjort værobservasjoner siden 1868. Abisko ligger ca 350 m.o.h. ved innsjøen Tornetråsk og kan ikke uten videre sammenliknes med Sjørdalen som ligger ca 100 m.o.h., selv om avstanden i luftlinje er kort. Ved Bones, Setermoen, Innset og Bardufoss er det gjort observasjoner på nedbør siden først på 1900-tallet, mens det finnes temperaturdata fra Setermoen og Bardufoss fra nyere tid.

Årsnormal for temperatur for perioden 1961 – 1990 på Bardufoss er 0,7 og for Setermoen 0,8. For Abisko i samme tidsrom er årsnormalen -0,8. Årsnormal for Sjørdalen kan være omtrent som for Setermoen. Når det gjelder nedbør er observasjonene noen flere da Bones og Innset også har registrert nedbør.

Årsnormal for nedbør for samme periode viser mest nedbør på Bones, noe mindre på Setermoen, enda mindre på Bardufoss og minst på Innset. Normalen for nedbør varierer henholdsvis fra 846 mm på Bones, 790 og 797 på 2 forskjellige målestasjoner på Setermoen, 652 på Bardufoss og 587 mm på Innset. Det er sannsynlig at Sjørdalen har mindre nedbør enn Bones som ligger lenger vest, og mer enn Innset som ligger øst for Sjørdalen. Årsnormalen kan være omtrent som på Setermoen eller litt mindre, ca 700 mm.

Det er mest nedbør i vintermånedene og minst i månedene mars, april, mai og juni. Dette er likt på alle målestasjonene i Bardu. I Abisko er årsnormalen for samme periode 301 mm med minst nedbør i mars, april og mai, noe mer om vinteren og høsten, og en topp midt på sommeren.

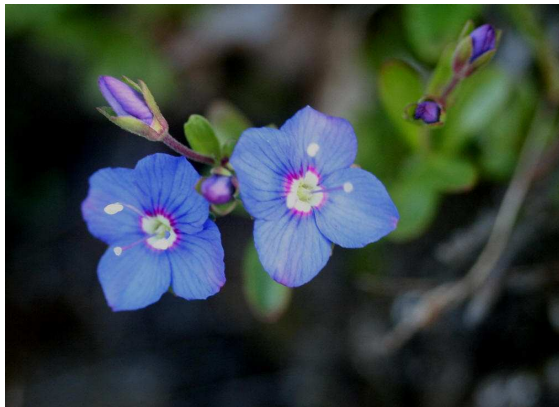
5. Vegetasjon

Fjellgrunnen i Sjørdalen med stort innslag av næringsrike bergarter og kalkfjell gir grunnlag for et rikt jordsmonn. Fjellsidene og liene er dekket av skredmateriale, og det har bygget seg opp en rekke skredvifter og bekkedelta i lifoten og ut mot og delvis over breelvavsetningene mer sentralt i dalbunnen. Sør for Sørmo og i sidedalene når skredmassene helt ut i elvefaret. Elvene har ført med seg sand og grus med opprinnelse i den lokale fjellgrunnen og dekker elvebunnen de fleste steder der strømmen ikke er for sterk.

Breelvavsetningene sentralt i dalbunnen er fattige på næringsstoffer og har gitt grobunn for furu med betydelig innslag av bjørk. Langs Sjørdalselva er jordsmonnet rikere og der domineres vegetasjonen av forskjellige vierarter og older. Store deler av elveslettene er i dag oppdyrket til eng som høstes og beites.

Skredmassene i dalsidene er dominert av bjørkeskog med innslag av hegg og rogn. Enkelte mindre områder er tilplantet med gran. Undervegetasjonen domineres for det meste av subalpine høgstaudesamfunn med strutsevinge og turt.

Over skoggrensen er et stort mangfold av fjellplanter som foretrekker kalkholdig jordsmonn. Reinrose, lapprose og fjellsmelle er vanlige i store områder sammen med andre mer sjeldne arter. Bergveronika som Bardu kommune har valgt som kommuneblomst vokser på skredmark og berghyller i kalksteinsbeltene og er en vanlig plante i Bardu.



Bergveronika er kommuneblomst i Bardu. Foto Vilkje



Fjellsmelle er vanlig på kalkholdig grunn. Foto Vilkje

6. Spesielle lokaliteter

6.1. Sjørdalskanjon

Sjørdalen er mest kjent for den store kanjon som er gravet ut av smeltevatnet fra innlandsisen. Passpunktet ved grenserøys nr 272 på 419 meter er det laveste passpunktet fra Finnmark til Trøndelag. Under avsmeltingen var det en stor issjø der Torneträsk nå ligger. Innlandsisen stengte for avrenning østover og alt smeltevatnet fant i en periode avløp ned Sjørdalen. Vannmengden var enorm og førte med seg blokker, stein og finere materiale som virket som en enorm rasp på underlaget.

Kanjon er ca 5 kilometer lang og mer enn 200 meter dyp med tilnærmet loddrette vegger. Utgravingen har fulgt en svakhetssone i fjellgrunnen og har skjedd på forholdsvis kort tid. Fjellgrunnen på sidene har ikke nådd å forvitne og rase ned etter hvert som elveleiet ble dypere for på den måten danne en V-dal. Isdalen lenger nord har derimot en tydelig V-profil. Det har vært lansert teorier om at Sjørdalskanjon er resultat av en katastrofeuttapping av issjøen på samme måte som Jutulhogget i Rendalen, men det er ikke sikre holdepunkter for at det er tilfelle.

Bildet på forsiden viser Sjørdalen sett nordover fra Stag'gonjunni som ligger på østsiden ved inngangen til kanjon. Her er det lett å se at dalen har U-profil og at det har bygd seg opp med skredmateriale i liene. Mot vest er mulig å se deler av en tidligere generasjon U-dal som har vært bredere og ikke så dyp som dalen i dag. Det er sannsynlig at under en ny istid vil Sjørdalskanjon utvides av isbreen til en U-dal.

Det er på den måten alle daler er dannet. Det var opprinnelig et elvegjel i slettelandet som virket styrende på isbreenes bevegelse. Breen gravet ut en dal, og elva i dalbunnen gravet ut et

elvegjel i mellomistiden, som ved neste istid styrte brebevegelsen og dalen ble bredere og dypere.



Ved utgangen av Sjørdalskanjon sett mot vest. Foto Vilkje



Inngangen til Sjørdalskanjon i sør. Foto Vilkje

6.2. Sandavsetning i grustak

På vestsiden av Sjørdalen ved Lundgård er det et grustak. Furumoen som ligger på ca 100 m.o.h. avbrytes her ved en bratt skrent som har navnet Stormoegga. Her er det sandavsetninger med tilnærmet horisontal overflate. Over ligger ca 2 til 3 meter betydelig grovere breelvavsetninger. Foto viser grustaket på avstand, og nærbilde av skillet mellom sandavsetningen og breelvavsetningen.



Grustaket sett mot nordvest 16.09.06. Foto Vilkje



Skillet mellom avsetningene 16.09.06. Foto Vilkje

Breelvavsetningen fortsetter sørover Stormoen i samme høyde forbi Melhus. Bygningene på gården står på en flate 100 m.o.h. Ved Melhustverrelva vest for Melhus finnes den samme sandavsetningen, og i tilnærmet samme høyde, men med noe tynnere overdekning.

Sand er avsatt i vann med liten strømningshastighet. Det er for meg et åpent, men svært interessant spørsmål, hvordan denne avsetningen har oppstått. Tanken går i retning av at avsetningen har skjedd i havet, men siden det ifølge skriftlige og muntlige kilder ikke er påvist at havet har nådd så høyt i Bardu er jeg sterkt i tvil. Jeg har tidligere nevnt korrespondansen med NGU angående deres nye løsmassekart hvor det er avmerket marine strandavsetninger ved Helberg i litt over 100 meters høyde, og deres svar om at det var en beklagelig produksjonsfeil.

Sandavsetningen kan være avsatt i en ferskvannssjø oppdemmet av en morenerygg lenger nord i Bardudalen. Det finnes rester etter en mulig randmorene som kan ha demmet opp dalen

ved Bardujord, men om det finnes spor etter strandlinjer kjenner jeg ikke til. Uansett har dette nå for meg blitt ytterligere interessant og en avklaring omkring sandavsetningene er påkrevd. Det vil kreve nærmere undersøkelser og holdes utenfor denne oppgaven.

7. Naturgrunnlaget – bruk i fortid og nåtid

Sørdalen fikk fast bosetning i 1821. Da ble dalen delt i 5 gårder og oppdyrkingen tok til. Gårdene fikk navn etter steder lenger sør. Det var regnet nordfra, Lundberg, Melhus, Løkstad, Tønseth og Sørgaard. Disse første gårdene ble senere oppdelt i flere bruk etter som folketallet økte. Den gode jorda ga et godt grunnlag for husdyrhold, men det ble også dyrket korn og poteter.



Den første tiden var naturalhusholdning det naturlige, men etter hvert ble det mer nødvendig med kontanter for å kunne følge med i utviklingen. Den første tiden var dølene selvhjelpne med nesten alt, men det ble vanskelig da industrialiseringen grep om seg med billigere produkter, og det lønte seg bedre å kjøpe ferdige produkter enn å framstille dem selv. Jakt og fiske i elver og innsjøer var hele tiden en viktig tilleggsnæring til jordbruket.

Fra gammel tid hadde samer fra innlandet fulgt reinens naturlige vandringsmønster til de gode grønnbeitene i kyststrøkene hver vår, og tilbake om høsten til lavbeite i de svenske furuskogene. Vandringsveiene gikk også gjennom Sørdalen og sidedalene. Fra Rubbsnyttan går en gammel ferdselsvei ned i dalen.

Ved Brubakken, der grendehuset står nå, hadde samene tilhold og møtte der den fastboende befolkningen. Eldre avdøde personer som kunne huske tilbake har fortalt meg at det var et godt forhold mellom folkegruppene, og at det var særlig stor stas for barn og unge at samene kom med reinen. Ved Myhre på den andre siden av elva er det bygd et steingjerde. Gjerdet er lagt et stykke fra elva for at samene skulle kunne passere med reinen uten å komme inn på dyrket mark.

I dag drives det fortsatt jordbruk i Sørdalen, men antall bruk i drift har gått tilbake. Det startet i 1821 med 5 gårder. I dag er det bare full drift med kjøtt- og melkeproduksjon på 4 bruk, og fra nyttår 2007 bare på 3 bruk. Men det bor folk fast på nesten alle bruk, og jorda høstes enten av naboer eller noen høster selv og legger graset i rundballer langs veiene. Det er en viss etterspørsel etter for, spesielt i vårknipa, og derfor et visst salg av rundballer.

Høsting av arealene gir rett til arealtilskudd og medfører at jordbruksarealet holdet i hevd. Gjengroing er et mindre problem i Sørdalen enn mange andre steder, men utmarksbeite er ikke lenger i bruk som tidligere. Det er lenge siden den siste sauen ble kjørt til salgslaget. I det siste er det derimot blitt stadig flere fritidshester i Sørdalen, og hest restaurerer raskt

gjengrodd beitemark. Flere unge par med barn bor i dalen, og selv om folketallet langsomt har avtatt ved naturlig frafall er det framtidsoptimisme hos de fleste som i dag bor i Sjørdalen.



Gammelstua på Melhus pyntet til bryllup 05.08.06.



På Helberg bor det også unge folk. Foto Vilkje 2006

8. Avslutning. Utviklingstrekk framover – klima og nedbørsrelatert

Det er stadig fokus i aviser og andre medier omkring klimaendringer på jorda. Gjennomsnittstemperaturen har økt og verdenshavene har blitt varmere. Det spås at klimaet vil bli varmere, villere og våtere, og dette vil også ramme Norge og vårt område i Bardu. Meldinger fra store deler av verden, og også fra vårt nærområde i Norge og Europa forteller om rekorder på nær sagt alle felt innenfor vær og klima.

Hvis dette slår til vil det forsterke nedslitingen av de norske fjellkjedene. Gjennom den geologiske historien har det vært store og dramatiske endringer i jordskorpa, og også når det gjelder klima. Det er med andre ord ikke noe nytt, men det samme som har vært medvirkende hele tiden i jordas utvikling. Det nye kan være at menneskelig påvirkning har en del av ansvaret for utviklingen.

I Sjørdalen vil høyere middeltemperatur føre til kortere vintre, og hvis nedbørsmengden også øker kan det gi dramatiske utslag i de bratte fjellsidene med større hyppighet når det gjelder skred og erosjon av rennende vann i forbindelse med bekker og elver. Alle løsmasser i dalen har tilkommet ved erosjon, skred og avsetninger i vann. Men oppdyrking og bosetning har gjort området mer sårbart for dramatiske endringer som tidligere var det normale. Det er gjort tiltak for å forhindre skadeflom som elveforbygninger og liknende, men dimensjonen på tiltakene er tilpasset normale klimaforhold.

Nedbør- og temperaturmålinger i området har ikke vist store endringer, men snarere vært svært stabile. Normalen for området har endret seg lite i nær fortid, men hvis endringene akselererer kan virkningene bli dramatiske slik som meldingene i mediene antyder. I en smal dal som Sjørdalen vil hele dalen kunne bli berørt. Skred vil gjøre det mer utrygt der folk bor, og flom i elva vil erodere elvebredden og ta med seg deler av det oppdyrkede arealet.

Allerede i dag skjer dette. Skred og steinsprang som nesten har nådd bebodd område har gjort enkelte utrygge. Det siste store jordskredet gikk på Aarhaug høsten 1959 etter kraftig regnvær, men det har gått mange mindre skred senere. Lenger sør i dalen innenfor Sjømo forandret Tverrelva ganske plutselig løp etter et kraftig sommerregn, for etter kort tid å skifte tilbake til det opprinnelige. Det samme regnværet satte bokstavlig talt dype spor i flere bekkleier innover dalen. Langt inne i Sjørdalen, nesten ved inngangen til Sjørdalskanjon,

skiftet elva løp inn mellom bjørketrærne og oversvømte den gamle ferdselsveien gjennom dalen. Da dalen her er ganske smal går nå elveløpet fra dalside til dalside. Elva har ikke gravet særlig mye ennå, men har ført med seg og omlagret betydelige mengder med grus og sand. Det er bare spørsmål om tid før bjørkene må gi tapt og elva har varig nytt løp.



Sørdalselva lager nytt løp gjennom bjørkeskogen 02.07.06. Foto Vilkje

Dette er en naturlig utvikling i overensstemmelse med naturens lover. Det snakkes i dag ofte om bærekraftig utvikling og økologisk balanse som om utvikling og økologi er statiske størrelser. Jordas langvarige utvikling viser oss at utvikling ikke er et statisk tilstand, men stadig forandring. Livet på jorda har med skiftende hell forsøkt å tilpasse seg forandringene. Mange arter har ikke greid det, mens andre har lyktes fordi de har hatt bedre tilpassingsevne.

Tilpassing til forholdene er eneste mulighet også for mennesker, lokalt i Sør-dalen, og globalt... **Det er det som gir bærekraftig utvikling!**



Sommerdag i Sør-dalen 16. juni 2005. Foto Vilkje

”Et hvert klima får sitt spesifikke landskap”

9. Litteraturliste og andre kilder

Andersen, B. G. 2000: Istider i Norge, landskap formet av istidens breer. Universitetsforlaget. ISBN 82-00-45134-8

NGU Berggrunnskart over Norge

Skjeseth Steinar 1996: Norge blir til, Norges geologiske historie. Schibsted ISBN 82-516- 1584-4

"Ka dokker mein førr stein" NGU. ISBN 82-7385-110-9

Andre kilder

Analyserapport (jordprøveanalyse) fra BioForsk datert 25.01.06

Egne observasjoner og foto

Forelesninger i naturlandskap v/ Terje Motrøen, Høgskolen i Hedmark

Korrespondanse med NGU angående marine strandavsetninger i Sjørdalen

Muntlig informasjon fra geolog Bjørn Nylund, Kiruna

Måned- og årsnormaler (1961 – 1990) Bones, Setermoen, Innset og Bardufoss

NGU www.ngu.no Internet hjemmeside. Artikkel "Norge i rom og tid"

Temperatur- og nedbørsdata Abisko Scientific Research Station (1868 – 2000)

10. Geologisk ordliste

Prekambrium, jordens urtid, grunnfjellstiden fra ca 4,5 milliarder til 600 millioner år før nå

Senprekambrium, ca 600 millioner år f. n.

Kambrium, ca 570 til 505 millioner år f. n.

Ordovicium, ca 505 til 438 millioner år f. n.

Silur, ca 438 til 408 millioner år f. n.

Devon, den kaledonske fjellkjedefoldingen, ca 408 til 360 millioner år f. n.

Karbon, kulltiden, grunnlag for olje og kulldrift i dag, ca 360 til 286 millioner år f. n.

Perm, ca 286 til 245 millioner år f. n.

Trias, krypdyrenes og øglenes tidsalder, ca 245 til 208 millioner år f. n.

Jura, navnet kommer fra Jurafjellene i Alpene, ca 208 til 144 millioner år f. n.

Kritt, navnet kommer fra krittlagene i England og Danmark, ca 144 til 66 millioner år f. n.

Tertiær, innledning til jordens nyere tid, ca 66 til 2 millioner år f. n.

Kvartær, istidsperioden, fra ca 2 millioner til nåtid (Holocen)



Copyright © Vilhelm Kjelsvik, Sjørdalsveien 9360 Bardu