NGU
Norges geologiske undersøkelse

UTGREIING OM GEOLOGISK KART OVER NOREG 1:250.000, ÅRDAL

O.Lutro & E.Tveten

GEOLOGISK OVERSIKT OG KORT GEOLOGISK UTVIKLINGSHISTORIE

Berggrunnen innanfor kartblad Årdal er delt i tre hovudeiningar. 1. Underst ligg stadege prekambrisk grunnfjell som innehell omvanda avsetningsbergartar og djupbergartar. 2. Over grunnfjellet ligg det nokre stader ei tynn sone med eit stadeigen seinprekambrisk kvartsitt med konglomerat. 3. Over ligg det ein bukk stabel skuvedekke som kan delast inn i Fortun/Vangsdekket, Jotun/Valdresdekkekomplekset og Trondheimsdekkekomplekset.

Fortun/Vangsdekket er det underste av skuvedekka og inneheld omdanna storkrings- og avsettingsbergartar. I Jotun/Valdresdekkekomplekset er det hovudsakleg djupbergartar og omdanna djupbergartar, men det har og sonar med omdanna avsettingsbergartar. I Trondheimsdekkekomplekset inneheld i stor mon omdanna vulkanske bergartar og avsettingsbergartar.

Bergartane i grunnfjellet vart folda og omdanna til dei greisane ein finn i dag i ein lang periode i prekambrium, frå 1900 (?) til ca 900 millionar år sida. Seint i denne perioden, for ca 1000 millionar år sidan trengde granittane inn i desse greisane. Etter dette var det ei lang periode med nedbryting av bergartane. Eit 15 til 20 km tjukt lag med bergartar vart erodert og fraktа vekk og det vart danna eit slettelandskap som til sist vart dekt av havet. I dette havet vart det i siste delen av prekambrium og i kambrium, ordovisium og silur avsett lag med sandsteinar, siltstein, leirstein, kalkstein og nokre vulkanske bergartar som strekte seg langt utover det området som kartet dekkar. I slutten av silur, under den sökalla kaledonske fellkjedefoldinga, vart desse bergartane folda og omdanna til kvartsitt, meta-arkose, fyllitt, grønnskifer, amfibolitt og gneis. Dei vart skuva mot nordaust og aust over grunnfjellsgneisane. Gneis vart ikke laus, pressa opp og skuva mot sørsaust slik at dei no finst som dei høgaste fjelltoppane, til dømes Jotunheimen. Berre ein liten del av bergartane vart liggande att på den plassen dei vart danna. Desse finn ein no som ei tynn sone med kvartsitt- og leirgneismarar under skuvedekka. Bergartane i Jotunheimskomplekset vart danna djupare i jordskorpa og lenger nordvest enn grunnfjellet elles. Bergartane vart danna for ca 1600 til 1900 millionar år sida, men folda og omdanna ikkje ca 900 millionar år sidan. Då grun av heving og erosjon kom også desse bergartane til overflata mot slutten av prekambrium og vart dekke av sand og leiravsetningar. Tektoniske rørsler under den kaledonske fellkjededanninga førde til at bergartane vart skuva inn over det stadeigne grunnfjellet, og lagrekka vart brudd opp med slik at dei eldste og tyngste bergartane no ligg over sedimenta. Flere skuvedekke vart skuva oppa kvarandre og det vart danna eit høgt fjell-landskap. Dette danna ei overvekt på jordskorpa som seinare braut saman langs store forkastingar. Dette har truleg skjedd mot slutten av devontida.

UTGREIING OM BERGARTANE

Grunnfjell, omdanna avsettingsbergartar og storkingsbergartar gjennomsette av djupbergartar

Det stadeigne grunnfjellet (58-44) finn ein i eit stort område som utgjer nordvestdelen av kartbladet og i mindre område i grunnfjellsvindauga ved Lærdal, Borgund, Vang og Beito. Eit vindauge er eit område som er avgrensa av omliggande yngre bergartar, ein ser dei eldre bergartane der dei yngste er erodert bort.

Grunnfjellet i nordvest inneheld ein eldre del av greisar (58-55), til dels migmatitt-greisar som stammar frå avsettingsbergartar og djupbergartar. Typisk for migmatittar er at dei kan lerkast å ha vore delvis smelta slik at dei hadde både usmelta, smelta og restar etter smelta bergart. Dei ulike delane kan no ligge som lag, linser eller meir som blokker i kvarandre og kan gi bergarten eit svært uensarta preg. Dessе bergartane er truleg frå 1000 til 1700 millionar år gamle. I nord, rundt dei vestre delane av Ottadalen finst dei hovudsakleg som migmatitar, medan dei i sørvest, rundt Sognefjorden, finst som migmatitar og folierte granittiske bergartar. Gneisane er for ein stor del granittiske. I tidsrommet for 1000-1100 millionar år sida trengde granittiske djupbergartar seg gjennom dette greiskomplekset. Dei er lyse til mørke grå og har ofte ei grov til middels grovkorna kvartsmonzonitt (50) med opptil 5 cm store feltspatkorn. Dei fleste stader er dette ein augegneis med rautt kalifeltspat, blekgrøn plagioklas og ein del biotitt. Det finst flere knoppar av den ne bergarten, og den største strekker seg frå Strynevatnet vestover til karlkanten og sørover mot Fjærland. Ved Solvorn og Vikdalsvatnet finn ein kvartsmonzonitten i mindre knoppar. I grunnfjellsvindauga i Lærdal, på Filefjell og i Beito finst det òg ein del granittiske bergartar som er danna for mellom 900 og 1000 millionar år. Eldrerе til dømes bergartstypen ei tynn sone med gneis og amfibolitt (25) som er omdanna i storkingsrenn(?) Jotunheimskomplekset er dei eldste delane av ei forkasting. Lærdal-Gjendeforkastinga som går gjennom Lærdal i nord, er ei forkastingа ligg det hovudsakleg granulittfaciesgneisar og sør for forkastinga amfibolittfacies gneisar. Eit unntak er området mellom Gjende og Bygdin der det er granulittfacies greisar sør for forkastinga. Amfibolittfacies-greisane har for det meste gabbrorid (23, 24) eller granittisk til monzonittisk (21, 22) samansetting. Gabbro har vorte datert til å vere danna for omlag 1700 millionar år sidan og syenitt og monzonitt for omlag 1250 millionar år sidan.

Den underste delen av Jotunheimskomplekset inneheld greisar (16, 17, 18, 19) som i stora omfatta av mylonittiske. Enkelte stader er dei tolka som omdanna vulkanske bergartar og avsettingsbergartar. Desse bergartane vekslar med avsettingsbergartar på Valdresgruppa eller Melisennugruppa. Det er kunne oppe mørke greisar med mellom grønis og avsettingsbergartane, med vinkelskiljekordans og konglome rat i botnen av avsettingane. Desse kontaktane er ved folding snudd opp ned slik at den eldste delen av avsettingа ligg øvst. Bollane i kongломerata er av kvarts og er frå mjølkekvrte til heller mørke i farge. Den feste kontaktane er nok tektoniske og vekslinga mellom dei ulike sonene har si årsak i folding og skuving.

Valdresgruppa inneheld meta-arkose (14) (Valdres-sparagmitt) som har lag av konglome rat med bollar av kvarts (15). Dette kongломeratet er funne på fråe sider av Jotunheimkomplekset, men er fjøkkast på austsida, ved Bygdin og er kalt Bygdinskongломeratet. Bollane i dette kongломeratet er kraftig deformert og har form som sigarar og pannekaker. Også her ligg kongломeratet øvst. I Sjodalen og vestover forts Tessa ligg ei sone med glimmer- og hornblenderik skifer og gneis (metagråvakke) nokre stader med brotstykke av gneis og gabbro og med lag av kloritskifer (13). Melisennugruppa inneheld skifer (11), fyllitt (10) og kvartsitt, glimmerskifer og ueinsarta gneis(12). Alderen til Valdresgruppa er truleg seinprekambrisk og Melisennugruppa er kambro-silurisk. Like aust for kartbladgrensa ligg Valdres- og Melisennugruppa som ei kontinuerleg lagrekke, men snudd på hovudet slik at den yngste, Melisennugruppa, ligg underst.

Dei yngste bergartane i Jotun/Valdresdekkekomplekset finn ein langs Lærdal/Gjendeforkastinga. Langs denne forkastinga har det vore rørsle i flere epokar og det har ved ulike trykk- og temperaturtilhøve vorte danna forkastingsbergartar som til dømes mylonittar, breksjer og forkastingsmarl. Langt vekke frå sjølve forkastingsplanet kan ein sjå verknaden av rørslene langs forkastinga. Dette kan vise seg som sømåsprekker på kryss og tvers i bergartane og som rauð- og grønfarging av bergartane som følgje av vekst av raud feltspat og grøn epidot ved lag temperatur.

Trondheimsdekkekomplekset

Bergartane som utgjer Trondheimsdekkekomplekset ligg i det nordaustre hjørnet av kartbla det. Dei fle skuvefleka som er lekna her, finn ein sitt på kartbladа i aust, nordaust og nord. Bergartar i **Guladekket** liknar på avsettingsbergartane i Fortun/ Vangsdekket, men er omdanna ved høgre temperatur og trykk og finst no som gneistar (2) som er gjennomtrengde av diorit (1). På kartbladа Røros og Trondheim er Guladekket ein del av Trondheimsdekkekomplekset. På kartbladet Årdal er det difor vait å halde fram med denne inndelinga, jamvel om det kan forekast a ndre måter å knyte saman dekke-einingane. I nedre delen av **Ottadekket** er det ofte kloritiske bergartar. Dette er djupbergartar (8, 3), vulkanitar (7) og avsettingsbergartar (4) som er danna på havbotn og seinare omdanna. Dei har for det meiste basaltisk eller gabbroid samansetting.

Øvre del av Ottadekket er avsettingsbergartar (5,6) med svak omdanning. I følgje nyare undersøkningar er dei øvsett etter at Ottadalsdekket var skuva på plass oppå Fortun/Va ngsdekket sine bergartar i tidlegordovisisk tid (Sturt et. al. 1991). Det heile er sti skuva på plass i dei sentrale Sør-Noreg, truleg i silurisk til devonsk tid.

Strukturar og omdanning

Det er stort sett ikkje gjort detaljerte undersøkingar av deformasjonen i grunnfjellet innanfor kartblad Årdal. Ut frå dateringar vet ein at det er påverka av omdanning og deformasjonen i tre ulike periodar.

Den tidlegaste perioda varde frå ca 1500 til 1700 millionar år sidan. Denne omdanninga gjekk føre seg under høgt trykk og høg temperatur. Den neste ser ein i samband med ca 1000 millionar år gamle granittintrusjonar. Granittane vart deformerte omlag på same tid som det trengde opp gjennom jordskorpa. Over granittane ligg avsettingsbergartar frå seinprekambrisk eller kambro-silurisk tid. Den siste deformasjonen i grunnfjellet fann stad under den kaledonske fellkjedefoldinga. Det er ikkje sikkerheta når dei ulike strukturane ein finn i grunnfjellet er danna av di dei samme retningane ser ut til å ha ulikt opphav avhengig av kvar på kartet dei er.

I dei kambrosilurisке bergartane i Fortun/Vangsdekket kan ein skilje mellom to ulike deformasjonsar kyngjer. Den eldste av desse kyngjene fylgde til den kaledonske fellkjedefoldinga. Den fører han samband med overskuvinga av dekket frå nordvest mot søraust. Bergartane vart folda og tekk ein skiftig utsjånad samstundes som det vart lett ut kvartsårer. I den andre fasen fekk ein folder som er overbikka mot nordvest og ein klev som fell mot sørsaust. I indre Sogn har denne foldinga ført med seg at grunnfjellet nokre stader ligg over fyllitane frå Fortun/Vangsdekket. Retningen for rørsla i denne fasen er mot NV, altså motsett av den i første fasen. Omdanningsgraden har vore liten i Fortun/Vangsdekket, men i tida mellom den første og andre deformasjonsfasen kan ein stadvis vekst av granatar. Bergartane i undre del av Jotun/Valdresdekkekomplekset har ei deformasjonshistorie som er lik den i Fortun/Vangsdekket. Den øvste delen av Jotun/Valdresdekkekomplekset var hovudsakleg deformert og høggradsomdanna for ca 900 millionar år sidan. Det er berre i liten grad påverka av den kaledonske fellkjedefoldinga, men flatligande åreganger som kuttar meir steilstsående bånding nær undergrensa av dekkekomplekset er spor etter den.

I den sentrale delen av kartet ligg Jotun/Valdresdekkekomplekset og Fortun/ Vangsdekket i ein trauforma struktur. Grunnen til dette er Lærdal-Gjendeforkastinga, som strekker seg frå Sjodalen og sørvestover til kartbladgrensa aust for Aurlandsfjorden. Dette er ei normalforkasting og forkastingsflata fell 10 til 30° mot nordvest. I Lærdalsområdet har bergartane nordvest for forkastinga sige 6000 meter i forhold til bergartane på sørvestsida. Dei eldste bergartane finn ein difor på det høgrestaande granulittfacesbergartane i Jotundekkekomplekset ligg dreske mot grunnfjellet. Sprunghøgda minkar mot nordaust. Forkastinga er truleg eit resultat av ei oppbrjoting av lunge bergartar over lette som fann stad under den kaledonske fellkjedefoldinga, og kan vere framhalde av den nordvestretta rørsla ein ser spor etter frå den andre deformasjonsfasen i Fortun/Vangsdekket.

Alderstilhøve

Det er få radiometriske målingar innanfor kartbladet. Dei eldste bergartane som er målt finn ein i Jotun/Valdresdekkekomplekset der Schärer (1965) fekk ein alder på 1694±20 millionar år frå syenittiske til monzonittiske bergartar (U-Pb målingar på zirkonar). Gabbroar som har trengt inn i desse bergartane har ein alder på ca 1250 millionar år. Målingane til Schärer syner at alderen til deformasjonen av bergartane i Jotun/Valdresdekkekomplekset er 909±16 millionar år.

I grunnfjellet i Filefjell-Beitoområdet viser målingar utførte av Corfu (1980) at gneisane vart utsette for ein høggradsomdanning for 1516±17 millionar sidan (U-Pb målingar på zirkonar). Gneisane er med andre ord eldre enn dette. Granittar som har trengt inn i gneisane viser at dei er minst 930 millionar år. I Sunnfjord, like vest for kartbladkanten, har Skjerlie og Pringle (1978) målt ein høggradsomvandling til å vere 1625±75 millionar år gammal. Gneisane som vart utsette for denne omdanninga finn ein saman med granittar som er 976±8 millionar og 1066±36 millionar år gamle. Eigne upubliserte Rb-Sr målingar gav liknande aldrar på granittane ved Gaupne og Veitastrondsvatnet .

Det er ikkje funne fossil innafor kartet.

ØKONOMISK GEOLOGI

Mineralske råstoff og malmar

Det er ikkje bergverksdrift av større omfang innan kartbladet, men i Framfjorden er det ei falkmølle som nyttar råmaterialе tatt rett sør for kartbladgrensa. Det er kvartsførande bergartar i Jotun/Valdresdekkekomplekset og på 1700-talet var det gruvedrift i Årdalsområdet. På fleire stader innanfor kartet har meta-arkose vore nytta til takskifer, men ingen av dei større ei drift i dag. Aromstad har vore granska som mogleg råstoffkjelde i aluminiumsprodukssjon, og eit prøveparti vart i lid drive ut i Kimsdal. Granodioritten ved Olvedal har vorte brote til bygningsstein og Grand Hotel i Oslo vart bygd av denne steinen. Dei seinaste åra har det vore fornya interesse for denne kvite steinen. Mellom anna er det leiarbeid på steinbrot i rosa migmatitt og ved Sogndal er det pukkverk som nyttar amorfositt. Olivinstein Nordfjord er granska som ei framtidig kjelde for olivin. Det er funne gullårar i mikroskopiske korn i pyroksenitt i Jotunheimskomplekset. Ved Lom er det ein mindre forekomst av det noa mineralet thulitt som er nemd som Noregs nasjonalstein.

Grunnvatn i berggrunnen

Gneisar er det vanlegaste bergartane over store delar av kartet og brønnar i desse kan gie 500 til 2000 liter i timen. Det samme gjeld omdanna avsettingsbergartar som kvartsitt og meta-arkose. Glimmerrike greisar, glimmerskifer og fyllitt er dårlege vassgjevarar og gjev dei feste stadar mindre enn 500 liter vatn i timen. I alle område gjeld det at borингar som treff sprekkesoner og forkastingar gjev auka ytleevne i høve til omliggande berget. Dessutan kan landskapsforma ha innverknad på vassmengda.

Utvalt litteratur

Banham, P.H. & Elliott, R.B.1965: Geology of the Hestbreppigan area. Norsk Geol. Tidskr. 45, 189-198.

Battey, M.H. & McKitchie, W.D. 1975: The petrology of the pyroxene-granulite facies rocks of Jotunheimen, Norway. Norsk Geol. Tidskr. 55, 1-49.

Bryhni, I. 1966: Reconnaissance Studies of Gneisses, Ultrabasites, Eclogites and Amphibolites in Outer Nordfjord, Western Norway. Nor. geol. unders. 241, 1-68.

Bryhni, I. & Grimstad, E. 1970: Supracrustal and intracrustal rocks in the gneiss region of the Caledonides west of Breimsvatn. Nor. geol. unders. 266, 105-140.

Corfu, F. 1980: U-Pb and Rb-Sr systematics in a polyorogenic segment of the Precambrian shield, central southern Norway. Lithos 13, 305-323.

Heim, M., Schärer, U. & Milnes, A.G. 1977: The Nappe Complex in the Tyin-Bygdin-Vang region, central Norway. Norsk Geol. Tidsskr. 57, 171-178.

Hofstedahl, O. 1936: Trekk av det skandinaviske fjellkjedestrøks historie. Nordiska (19. Skand.) Naturforskaremøtet i Helsingfors, 129-145.

Hossack, J.R. 1969: Structural history of the Bygdin area, Oppland. Nor. geol. unders. 247, 78-107

Hossack, J.R. 1976: Geology and structure of the Beito Window, Valdres. Nor. geol. unders. 327, 1-34.

Koestler, A.G. 1982: A Precambrian age for the Ofredalen granodiorite intrusion, Central Jotun Nappe, Sogn, Norway. Norsk Geol. Tidsskr. 62, 225-228.

Lutro.O. 1988: Lustrafjorden, berggrunnsgeologisk kart 1417 I M 1:50.000. Beskrivelse. Nor. geol. unders. Skrifter 83, 1-39.

Milnes, A.G. & Koestler, A.G. 1985: Geological structure of Jotunheimen, southern Norway (Sognefjell - Valdres cross-section). In: The Caledonian Orogen - Scandinavia and related Areas. Wiley, Chichester, 457-474.

Nickelsen, R.P., Garton, M. & Hossack, J.R. 1981: Late Precambrian to Ordovician sedimentology and stratigraphic correlation of the Valdres area, central southern Norway (Abstract). Terra Cognita, 1, 6

Priem, H.N.A., Boelrijk, N.A.I.M., Hebeda, E.H., Verdurmen, E.A.Th & Verschure, R.H. 1973: A note on the geochronology of the Hestbreppigan Granite in West Jotunheimen. Nor. geol. unders. 289, 31-35.

Rekstad, J.B. 1905: Fra indre Sogn. Nor. geol. unders. 43, 53s.

Rekstad, J.B. 1914: Fjeldstrøket mellom Lyster og Øvrefjelden. Nor. geol. unders. 69, 43s.

Reusch, H.H. 1908: Takst til geologisk kart over fjeldstrekene mellom Jostedalsbreen og Ringerike. Nor. geol. unders. 47, 40s.

Roberts, J.L. 1977: Allochthonous origin of the Jotunheim Massif in southern Norway: a reconnaissance study along its northwestern margin. J. geol. Soc. London 134, 351-362.

Roberts, J.L. 1978: Basement gneisses mapped as Valdres Sparagmite near Hermansverk in Sogn, West Norway. Norsk Geol. Tidsskr. 58, 267-273.

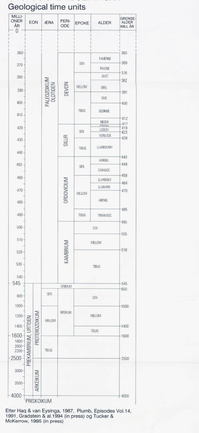
Schärer, U. 1980: U-Pb and Rb-Sr dating of a polymetamorphic nappe terrain. The Caledonian Jotun Nappe, southern Norway. Earth Planet. Sci. Lett. 49, 205-218.

Skjerlie, F.J. 1958: Investigations between Fjærlandsfjord and Sognidalsdalen, Western Norway. Univ. Bergen Arbok 1957, Naturv. rekke nr. 6, 43s.

Strand, T. & Kulling, O. 1972: Norwegian Caledonides. In: Scandinavian Caledonides. John Wiley.

Sturt, B.A., Ramsay, D.M. & Neuman, R.B. 1991: The Vågåmo Ophiolite - further indications of Early Ordovician orogenesis in the Scandinavian Caledonides. Norsk Geol. Tidsskr. 71, 107-115.

GEOLOGISKE TIDSEININGAR
Geological time units



Etter Hess & van Eysinga, 1987. Plumb, Episodes Vol.14, 1991. Gradstein & al.1994 (in press) og Tucker & McKerrow, 1995 (in press).

TEIKNFORKLARING

TRONDHEIMSDEKKEKOMPLEKSET, INNSKUVA I SILURISK TID

Guladekket, omdanna avsetjingsbergartar og storkingsbergartar frå kambrisk tid

1 Diorit
2 Kalksilikatgneis med kyanitt og biotitt

Ottadekket, omdanna bergartar frå kambrosilurisk tid (Meråkerdekket)

3 Trondhjemitt
4 Glimmerskifer og fyllitt med granateinslag
5 Konglomerat med kvartsitt og marmorblokar i hornblenderik grunnmasse
6 Konglomerat med serpentinittblokar i serpentingrunnmasse
7 Grønstein og amfibolitt
8 Serpentinitt

JOTUN/VALDRESDEKKEKOMPLEKSET, AVSETJINGSBERGARTAR FRÅ SEINPROTEROZOISK TIL KAMBROSILURISK TID OG DJUPBERGARTAR FRÅ TIDLEGPROTEROZOISK TID, INNSKUVEN I SILURISK TID

9 Kataklastisk (oppknust) bergart av varierande samansetjing

Melsenngruppa, omdanna avsetjingsbergartar frå kambrosilurisk tid

10 Fyllitt
11 Kvartsitt, grøn skifer, fyllitt og kalksteinn
12 Ueinsarta gneis, kvartsitt og glimmerskifer

Valdresgruppa ("Valdressparagmitt"), omdanna avsetjingsbergartar frå arntidl seinprotorozoisk tid

13 Glimmer- og hornblenderik skifer og gneis (metagråvakke), nokre stader med brotstykke av gneis og gabbro, kloritskifer
14 Meta-arkose, nokre stader med kongломeratsoner som har bollar av kvartsitt
15 Konglomerat med hovudsakleg kvartsittbollar (Bygdinskongломeratet)

Jotunheimskomplekset, for det meste djupbergartar frå tidlegproterozoisk tid som er gjennomsette av omvandla høggradsomdanning og i varierande grad seinare låggradsomdanning

16 Kvartsitt og amfibolitt, nokre stader mylonittisk
17 Klontt-serisittgneis, askmolittskifer, amfibolitt, mylonittisk gneis og blastomylonitt
18 Tonalittisk til granittisk gneis, nokre stader mylonittisk, augegneis og amfibolittisk gneis
19 Biotittgneis og migmatitt
20 Granodioritt (alder ca 887 mill. år) i gangkomplekс/Granodioritt i mindre gangar i andre bergartar
21 Granittisk til syenittisk gneis
22 Granitt til monzonitt (alder ca 1700 mill. år), nokre stader omdanna til hornblende- og biotittholdige greisar omdanna under låggradsomdanning (alder ca 1250 mill. år)
23 Metagabbro, saussuritgabbro
24 Monzodioritt til gabbro (alder ca 1250 mill. år) delvis omdanna til uralitt-saussuritgabbro og amfibolitt
25 Amfibolitt, hovudsakleg hornblende-pyroksengneis
26 Metagabbro, nokre stader med olivinisk tekstur, amfibolitt
27 Anortositt, lys gabbro og anortosittisk greis
28 Granat-hornblendegabbro og granatamfibolitt
29 Pyroksengranulitt med gabbroid samansetjing, gabbro
30 Pyroksengranulitt, greis med gabbroid til kvartsmonzonittisk samansetjing
31 Ultramafisk bergart med varierande innhald av jennik olivin, pyroksen, hornblende og flogopitt

FORTUN-/VANGSDEKKET, OMDANNA BERGARTAR FRÅ SEINPROTEROZOISK TIL KAMBROSILURISK TID, INNSKUVA I KAMBROSILURISK TID

Omdanna sedimentære bergartar frå seinproterozoisk til kambrosilurisk tid

32 Aktinolittskifer, amfibolitt, metagabbro
33 Serpentinitt

Omdanna avsetjingsbergartar og vulkanske bergartar frå kambrosilurisk tid

34 Konglomerat med bollar av kvartsitt i ein kalkspatrik grunnmasse
35 Kalksandstein og kalkspatrik meta-arkose
36 Glimmerskifer, kvartsitt, meta-arkose og kloritt-muskovitt-kvartsskifer
37 Meta-arkose med soner av kvartsittkongломerat
38 Kalksteinog kalkskifer
39 Kvartsitt og kvartsskifer
40 Metasandstein med bioitt, feltspat og noko kalkspat
41 Konglomerat med bollar av serpentinitt i serpentingrunnmasse
42 Fyllitt, nokre stader grafittførande, granatglimmerskifer nær undergrensa

KINNFOKFJELLFORMASJONEN, STADEIGNE AVSETJINGSBERGARTAR FRÅ SEINPROTEROZOISK ELLER KAMBROSILURISK TID

43 Kvartsitt og kongломerat

GRUNNFJELLSUNDERLAGET, OMDANNA BERGARTAR FRÅ MELLOM- TIL SEINPROTEROZOISK TID

Omdanna avsetjingsbergartar

44 Kalksteinog kalkskifer
45 Glimmerskifer
46 Glimmergneis, granittisk gneis og meta-arkose
47 Kvartsskifer, kvartsitt, meta-arkose og glimmerrik gneis

Djupbergartar, lite omdanna

48 Granitt, middelskorna, grålegg; trondhjemitt (alder ca 1009 mill. år)
49 Granitt, middelskorna til grovkorna, raudleg, nokre stader porfyrisk
50 Kvartsmonzonitt, grovkorna til storkorna, nokre stader omdanna til augegneis (alder ca 1031 mill. år)

Omdanna bergartar, nokre stader med usikkert opphav

51 Ultramafisk bergart, for det meste serpentinitt
52 Anortositt, meta-anortositt
53 Amfibolitt, amfibolittiske greis og granskifer med kroppar av gabbro
54 Amfibolitt og meta-arkose i veksling
55 Augegneis og biotittgneis, nokre stader rapakivigranitt
56 Mørk biotittgneis, nokre stader med anortosittlag, glimmergneis, muskovittgneis, mylonittgneis / Ekloglitt
57 Gabbrorid til kvartsdioorittisk greis, nokre stader migmatittisk, metagabbro
58 Granittisk ortogneis med bånd eller striper, nokre stader migmatittisk, greis med diorittisk til granittisk samansetjing, nokre stader augegneis

GEOLOGISKE GRENSER OG SYMBOL

Bergartsgrense, sikker, usikker
Skuvefforkasting under Guladekket
Skuvefforkasting under Trondheimsdekkekomplekset
Skuvefforkastingar innan Jotun/Valdresdekkekomplekset, nokre kan vere frå prekambrisk tid
Skuvefforkasting under Jotun/Valdresdekkekomplekset
Skuvefforkasting under Fortun/Vangsdekket
Forkasting, Lærdal/Gjendeforkastinga, N viser den nedflokasta delen
Forkasting, sprekk eller tektonisk påverka grensefohold
Skiftaplet, folliasjon, hellinga til planet vist (10° mot SA, vertikalt = 90°)
Foldeakse, stupinga til foldeaksen vist (20° mot A, vassrett)
Lineasjon, stupinga til lineasjonen vist (15° mot A, vassrett)
Smittlinje

ERTSFØREKOMSTAR

Magnetitt
Blyglans
Ilmenitt
Sovvelkis, kopparkis, bornitt

STEINBROT

Sk Skifer
Ol Olivin
Se Serpentinitt
Kb Kieberstein
An Anortositt
Gr Granittisk eller granodioorittisk bergart
Kv Kvartsitt

Kartet er sett saman av Ole Lutro og Einar Tveten på grunnlag av trykte kjelder og upublisert materiale frå følgjande geologar: Bakke, I., Bjerkåm, P.H., Battey, M. H., Bratstad, K., Bryhni, Ø., Bryn, P., Corfu, F. Dannevig, P., Dons, J., Eidsvik, T. N., Endre, E., Grimstad, E., Heim, M., Henriksen, H., Henry, A., Hossack, J., Iversen, E., Jakobsen, V.W., Jensen, L.N., Koestler, A.G., Kullin, M., Lacour, A., Lutro, O., Mohn, G. A., McRitchie, W. D., Milnes, A. G., Qvale, H., Reitan, P., Ramsay, J., Ruegg, Th., Ruud, W., Santarelli, N., Schärer, U., Sellevoll, M., Shoubi, M., Sigmond, E. M. O., Skjerlie, F. J., Strand,T., Tafjerner, A., Tveten, E., Wolff, F. Chr., Aasaaren, Ø.

Samansetjinga vart avslutta desember 1996.

Referanse til kartet: LUTRO O. & TVETEN E., 1996
Geologisk kart over Norge, berggrunnskart ÅRDAL M 1:250.000
Norges geologiske undersøkelse

Kartgrunnlag: Statens kartverks kart 8g, brukstillatelse
Reprografi: Norges geologiske undersøkelse
Trykk: A/S Adresseavisen, Trondheim 1996

KARTBLADINNDELING

Trondheimsdekkekomplekset

A Guladekket (bergart 1-2)
B Ottadekket (Meråkerdekket)(bergart 3-8)

Jotun-Valdresdekkekomplekset

C Melisenngruppa (bergart 10-12)
Valdresgruppa (bergart 13-15)
Jotunheimskomplekset (bergart 9, 16-31)
D **Fortun-Vangsdekket** (bergart 32-42)

Grunnfjellsunderlaget, med overliggande sedlegne sedlment (Kinnfokfjellsformasjonen, bergart 43).

E Omvandla sedimentær og gneis i veksling (bergart 44-47 og 51-56)
F Granitt (bergart 48-50)
G Gneis og migmatitt (bergart 57-58)

Målestokk 1 : 250 000

0 5 10 15 20 25 km

Ekvidistanse 100 m