

Stein i Trøndelag



Innhold

Leder.....	1
Portrettet..."Ole Vestergaard".....	2
Medlemsnytt: .	
Sørlituren.	5
Nidarosdomens steinhuggermerker	7
Steintur til Trolla og Klemetsaunet	10
Tur til Smøla	11
Familietur til Mostadmark.....	15
Strategisk viktige mineraler	18
Geopolymerer	20

B

Nr 3/sept. 2015 Årg. 16

Redaksjon

Redaktør: *Gisle Rø*, til 908 27 536
gisle.ro@online.no

Utgiver: TAGF, Alf Godagersv. 41

N-7081 SJETNEMARKA

Bladet er planlagt utgitt med 4 nr pr år; februar, mai, september og november.

Leder

Dette nummeret av SiT har hovedvekt på turer gjennomført i løpet av forsommer og tidlig høst. Det er i år lagt vekt på å besøke lokaliteter som TAGF har besøkt for noen år tilbake, men også til lokaliteter som vi ivrer etter å komme tilbake til. TAGF har et omfattende turtilbud sml. med andre foreninger, hvor det er vanlig med en tur om våren og en om høsten.

Vi har merket oss at våre juniorer og deres foreldre er ivrige deltakere på turene.

Inneværende år har vi droppet både Geologiens Dag, Forskningsdagene og «Gullgravturen».

Det passet ikke med tiden for en del av oss, og når bare to har anledning til å stille opp på Geologiens Dag, blir det for lite tilbud.

Denne høsten vil det bli arrangert tre møter, forhåpentligvis med interessante foredragsholder.

Vi ønsker deg og eventuelt nye medlemmer velkommen til våre medlemsmøter på Blussuvoll skole til GEO prat og studium av medbragte prøver.

Portrettet

Ole Vestergaard

Ved Renata Hedley-Muggli

Intervju med Ole Vestergaard

www.fortellerspiren.no



En fin kveld i februar på café Ni Muser fikk jeg anledning å snakke med Ole som hadde reist nordover fra Vestfold med toget den dagen.

Hvordan har hjemlandet ditt smidd deg i henhold til steinverdenen?

Jeg er født i Danmark på den Jyske Hede. På gården og omegnen der jeg vokste opp, ble det gravd ut mange flintredskaper fra steinalderen. Som ung gutt var jeg mye rundt på disse utgravingsstedene, ble veldig nysgjerrig og snakket mye med de som jobbet der. På åkrene fant jeg mange fossile kråkeboller. Feriene mine tilbrakte jeg på Skaghager Molerverk på Nord Mors. Her gikk jeg rundt over alt på fabrikkens område og i selve Moler gravene, jeg hugget stein for å finne fossiler og fant også en del. Det var her jeg fikk min første steinbok. Det var jo også på denne tiden

menneskeheten begynte å utforske verdensrommet ved å sende ut raketter. Jeg så for meg at raketten fløy ut i rommet og selvfølgelig måtte den jo komme tilbake til jorden på motsatt side etter å ha gått i en rett linje. Den gang visste jeg ingenting om projektiv geometri. Har sikkert bygget opp en rik forestillingsevne gjennom alt det som levde rundt meg.

I hvilken retning gikk utdanningen din?

Jeg valgte en teknisk utdanning i bygg- og anleggsbransjen og jobbet hos en ingeniørfirma i noen år i Århus. Men så lette jeg etter noe annet og fikk et tilbud i Tanzania. For å kunne dra dit, måtte jeg først forbedre engelsk kunnskapene mine og derfor reiste jeg til Aberdeen i Skottland til et Camphill fellesskap.

Var det et bevisst valg å reise til et Camphill sted?

Overhode ikke, det var bare en kjempe fin måte å bli kjent med nye folk og det engelske språket. Men i etterkant ser jeg, at det var en utrolig lærerik tid for meg. (Det var i 1940 en gruppe krigsflykninger med den østeriske legen Karl König i spissen som grunnla det første Camphill stedet i Aberdeen i Scotland. Dette vokste, det oppsto nye steder og etterhvert har dette arbeid for og med utviklingshemmede barn og voksne bredd seg ut over hele verden med opptil 100 steder. Målet er å gi mennesker med spesielle behov et meningsfullt arbeid i et sosialt og kulturelt fellesskap).

Jeg var ca. 24 år, åpen og nysgjerrig og nå møtte jeg hyggelige og interesserte mennesker. Også her var det selvfølgelig noen steinglade mennesker. Den som inspirerte meg mest var bonden Vitus. Han

hadde en veldig stor og flott samling - sånn hadde jeg aldri sett før - med de forskjelligste steiner fra nesten hele verden. Gjerne ga han råd og viste oss hvor vi fant fine eksemplarer også i nærområdet. Dette var midt i blinken: jeg lærte meg engelsk og mye mer, men glemte tilbudet i Tanzania. *Hvordan fant du veien til Norge?*

Indirekte over Sverige. Jeg tilbrakte noen år i Järna i Sverige, men der var det naturfotografering som var min største interesse. I 1978 kom jeg til Norge, til Jøssåsen Landsby i Malvik kommune og da fikk jeg min første steinsag og kunne begynne å lage smykker. Maskinen var dessverre ikke så bra og derfor ble det ikke det helt store!

I 1982 flyttet jeg sammen med min kone Brigitte til Fosen til Vallersund Gård, hvor jeg begynte å arbeide med rusmisbrukere. Mange av disse mennesker var fasinert av mineraler og steiner og vi dro sammen på mange flotte turer ut i naturen for å plukke stein. Vi reiste rundt i landet og fant utrolig mye fint i Møre Romsdal (eklogitt), Lofoten, Porsgrunn men også i grottene på Vallersund. Siden vi hadde noen fine geoder fra Afrika ville vi bearbeide disse steinene og så bygget vi opp et steinverksted hvor vi laget både smykker, klokker og mm. Vi var alle veldig engasjert og begeistret for dette arbeidet. Det var en kjempefin og lærerik tid for oss alle.

Etter 7 år på Vallersund flyttet vi til Vestlandet hvor vi startet opp et økologisk safteri i Ølen. I forbindelse med safteriet drev vi en liten butikk hvor vi innrettet en steinutstilling. I tillegg hadde vi et større verksted i kjelleren hvor vi holdt kurs i steinsliping for eldre. Det var i mange år et yndet tilholdssted for pensjonister i området. Vi deltok på møtene i Haugesund geologiforening. Da vi flyttet til Trondheim sommeren 2000, fikk geologiforeningen i Haugesund overta fasettslipemaskinen og annet utstyr. Vi ankom Trondheim kun med

vår nedpakkete steinsamling som ikke har blitt pakket opp siden.

Dere fant TAGF og du ble styremedlem, hva innebar oppgaven du hadde som medlem?

Den første kontakt med TAGF var gjennom salgsmessen i begynnelsen av 2000 - huske ikke nøyaktig når. Siden hen meldte vi oss inn i foreningen og deltok på mange medlemsmøter. Mitt bidrag som varamedlem i TAGF var nok ikke så stort. Jeg var vel mere en tilskuer enn bidragsyter.

Husker du noe du fant her i område eller på turer som gjorde inntrykk eller begeistret deg?

Thulitt bruddet i Leksvik var et utrolig sted. Å se fjellet lyse rødt var et smukt syn i dette vakre fjellområde. På turen opp til bruddet fant vi Kalsedon. Ellers har vi funnet Bergkrystall i Mostamarka og Kyanitt i Selbu. Den fine høstturen til Klukken Blyglansgruvene har vi også gode minner fra.

Sommer 2014 pakket dere alt sammen igjen og flyttet sørover. Er det en geologisk forening i nærheten?

Ja, vi bor nå på Østlandet, nærmere bestemt i Vestfold og har tilknyttet oss Vestfold geologiforeningen. Det er en stor og aktiv forening med aktiviteter for barn og ungdom, med eget verkstedslokal og månedlige møter.
<http://www.vestfold.geologiforening.no/>

Hva er det mest fascinerende med stein- og det mineralske verden for deg?

Ja, det som fascinerer meg meget er form, farge og den geometriske oppbygningen. Naturens finurligheter, Sølvets desinfiserende egenskaper. Gullring på ringfingeren gir nesten aldri leddgikt. Når du

sliper en blodstein (hematitt) så blir vannet rødt selv om steinen blir metalfarget.

Et annet område er medisin, religion og smykker. Da tenker jeg spesielt på edelstener som ble brukt i kronen til kongene og prestene. Også anvendelsen i religiøse sammenhenger og dens betydning. Prestenes bruk av stein i drakt og kalott, stav, kalk og kors. Det var i gamle tider en rik visdom om kreftene som de forskjellige steinene hadde. Karl den Store på slottet Karlstein f.eks. fikk montert de 12 steinene fra det nye Jerusalem (Johannes åpenbaring) over døren til riddersalen. Det er så fascinerende og det har jo en spesiell betydning at det er akkurat der de er.

I fortellinger, myter og legender finnes det også mye visdom.

Det ble fortalt gjennom folkemunnen: I Kongsberg finner man kalven men i Svartdalen ligger den selve kua, vel er der gullgruve i Svartdalen men den store forekomst her står igjen å bli funnet ;)

I Mostamarka har man fortellingen om sølvskatten i Leksdal allmenningen. Den burde fortelles på TAGF møte sammen med masse av andre spennende myter og legender.

http://www.historier.no/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=515&sobi2Id=312&Itemid=305

Har sånne erkjennelser innflytelse på hvordan dere bor nå?

Fortiden går en del tid med å forstå vannets egenskaper og andre spennende naturfenomener.

<http://flowform.net/>

<http://www.umstuelper.de/?> (Inversipsphere)

Jeg ønsker deg lykke til med forskningen framover og at Flowformen holder løfte sitt og dere begge to får mye tid for andre vidunderlige ting enn å tørke støv.

Tusen takk for at du tok deg tid til intervjuet.

Medlemsnytt

Sørli familietur – 2015

Ved Venke Olsen og Siv Kjellsdatter Melhus

Vi var innkvartert i hyttene på Jule Ferie og Fritidssenter, i Jule der den originale Li-klenningen først ble produsert. Men målet for oss var to lokaliteter i Berglia. Bjørn Tore Olsen var fagkyndig leder på turen og Siv Melhus i år som i fjor turarrangør til Sørli For meg og mine (Venke) var dette første tur til Sørli og helt sikkert ikke den siste!

Den første lokaliteten var noen hundre meter nord for grunneier Deviks hytte. Der ble store flotte røykkvartskrystaller funnet. Se bilder av drusen som Thomas Eriksen fant! Den andre lokaliteten var ura i Glassberget høyere oppe. I steinura fant vi mange fine, men ikke fullt så store bergkrystaller. De lå løse i grus og rasmassen mellom svære steinblokker. Det er ingen bilder av dem på mitt kamera! Men i nederste høyre hjørne på billedmontasjen er et av mange bilder av en beskjeden stoff som jeg falt for på nedturen i Glassberget. Det var det øyeblikket sollyset blinket tilbake fra krystallene.

Her er et par internett-lenker om kvartskrystaller som jeg fant kvelden før avreisen til Sørli. (1) Den første er lokal og jeg regner med at de fleste i TAGF, kjenner den. I alle fall alle de som allerede har vært i Sørli. (2) Den andre er en video-snutt fra Newton i NRK. Meget pedagogisk – og humoristisk!

(1) Berglia-Glassberget. Artikkel av Lars Jørgensen

<http://www.geosystems.no/no/glassberget.htm>

I denne korte oversiktlig artikkelen finner du en lærerik geologisk innføring om forekomsten i Glassberget/Berglia. Den har enkel profilskisse av «etasjene» i Berglia (de ulike nivåene). Et foto viser kalsitt som er avsatt (vokst) på kvarts.

(2) NRK TV – Newton, 15. januar 2012 (video): Bergkrystaller i Holmestrand

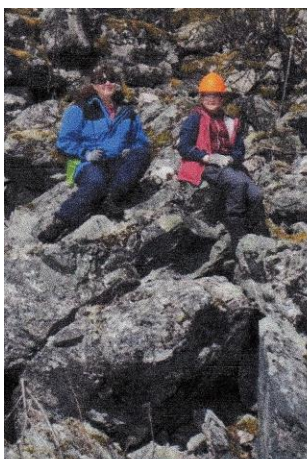
<http://tv.nrk.no/serie/newton/DMPV74000112/15-01-2012>

For mange millioner år siden var det vulkaner i Norge. Her ble det dannet blanke fine bergkrystaller som finnes i sprekker og hulrom (se de 12 første minuttene av et halvtimes program).

Etter lørdagens krystall-jakt trakk vi oss tilbake til området ved hytta til Devik, der vi grillet pølser.

Søndagen kjørte en del av oss via Sverige tilbake. Anne Johanne, Egil, og Renate var innom klebersteinsbruddet i Norhallen. Der fant de selvsagt kleberstein, og turmalin.

En stor takk til grunneier Arne J. Devik som lar oss komme tilbake gang på gang ☺



Sørli 29.- 31. mai 2015



Overnatting i Oktaven, Jule
Deltakere: Siv og Silje (15),
Bjørn Tore, Liv, Andreas (11),
Kristian (9) og Eskil (6),
Thomas, Håvard (10) og
Børge (8), Mike, Venke og
Aurora (11), Renata, Anne
Johanne og Einar [Foto: Venke]



Fotoglimt fra jakten på kvartskrystallene i Sørli 29. – 31. mai 2015 - med hilsen fra Venke til deltakerne og andre TAGF'ere som ikke var med på turen.

Nidarosdomen, kveldsvandring onsdag 3. juni

Ved Gisle Rø og Venke Olsen

Det var Venke Olsen som foreslo denne vandringen og gjorde de nødvendige avtaler med guiden vår, arkeolog Kjersti Holien Kristoffersen. Vandringen tok ca. 1 klokke og ble en interessant opplevelse for de 17 deltakerne som møtte i ruskeværet.

Gerhard Fischer var en av de første som begynte å registrere steinhuggermerkene på Nidarosdomen, men han holdt seg til gardintrapp høyde. Kjersti Kristoffersen har videreført registreringen. Hun har funnet steinhoggermerker i alle høyder både utvendig og innvendig i katedralen. De første merkene ble hogd inn i steinene allerede på 1100-tallet. Tolkningen i dag går ut på at de ulike merkene er knyttet til betaling for utført hoggearbeid.

Fra 1980-åra begynte man på nytt å sette på steinhoggermerker på restaurerte steiner. På oktagonens veggflater ble det i sin tid lagt inn dårlig stein som forvitret og her meislet man bort steinhoggermerkene av uvitenhet. Flere hundre merker er registrert av Kjersti Kristoffersen. Merkene finnes over hele Europa og var et uttrykk for et «felles språk» som steinhoggerne, ofte lag av steinhoggere benyttet seg av.

Hoggermerkene er i dag systematisert etter type av Kjersti Kristoffersen, men hun er på langt nær ferdig med registreringsarbeidene. Så langt har hun drevet med registreringsarbeidene i 8 år. Kjersti skrev sin hovedfagsoppgave i arkeologi i 2007 med tittelen «En bygningsarkeologisk undersøkelse av koret i Sakshaug kirke». Merker fra Sakshaug kirke har hun også gjenfunnet i Nidarosdomen

Det er steinhoggermerker både på klebersteinene og grønnsteinene. Mye tyder også på at merkingen av spesielt dør- og vindusbuer tydet på at det lå et eget distribusjonssystem til grunn.

En kompliserende faktor ved registreringsarbeidet er innslaget av «graffiti», dvs. riper påført steiner av besøkende.



Her har samme steinhogger satt på merket sitt på to ulike steinblokker. Men merkene er rotert 180 grader. Steinen kan selvsagt ha blitt satt inn motsatt.

Arkeolog Kjersti Kristoffersen ved Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider (NDR)  viser og forteller TAGF-medlemmer om steinhoggermerker på Domkirka, onsdag 3. juni 2015. Foto: Venke



Fotomontasje laget av Venke Olsen etter kveldsvandringen 3. juni.



Eksempler på ulike utforminger av steinhoggermerker. Steinen til venstre ble innmurt i «oktogonalens» yttervegg under reparasjonsarbeider tidlig på 1500-tallet.

Noen kilder til videre lesing og fordypning i dette temaet laget av Venke Olsen:

<http://no.wikipedia.org/wiki/Steinhoggermerke>

Litteraturkilde i Wikipedia:

Fisher, Dorothea [Thea Fisher]: «Steinhuggermerkene»

Byavisa: 4. februar 2014 av Odd Ragnar Myhr

<http://byavisa.no/2014/02/04/evig-signatur-i-kleberstein/>

Venke har etter turen sendt de fremmøtte deltakerne flere sider med litteratur og kildehenvisninger som den interesserte leser kan rekvirere hos TAGF om ønskelig

Kveldstur til Trolla og Klemetsaunet onsdag 10. juni
Ved Gisle Rø



Perfekte rombedodekaedre på ca. 1-1½ cm i tverrmål er vanlige i denne forekomsten.

8 TAGF'ere møtte ved det gjenfylte Trolla steinbrudd. Turleder Gisle Rø orienterte om dannelses forhold, tidligere drift i bruddet og Jens Esmarks opprinnelige navnsetting på bergarten. Deltakerne dro deretter til kisgruvene i Trollykkja hvor det ble samlet inn kismineraler (svovel- og kobberkis), gips og malakitt. Turen ble avsluttet ved Klemetsaunet hvor det ble samlet inn almandin (3-4 % spessartin) granater. Det er i dag litt slitsomt å få ut granatene siden det ikke er åpne rom å meisle i. Løse blokker er også mangelvare etter at mange har besøkt lokaliteten. Men vi fant da noen fine krystaller og hornblendenåler denne gangen også.

Forsker ved NGU, Trond Slagstad har arbeidet en del med bergartene i Bymarka. Venke Olsen har samlet tre referanser som legges ut som grunnlag for videre lesing.

http://earthsciences.dal.ca/aboutus/publications/theses/PhD/ES_2003_PhD_Tond_Slagstad.pdf
Trond Slagstad Dr. avhandling. NOVA SCOTIA 2003

<http://foreninger.uio.no/ngf/ngt/pdfs/NJG-83-167-185.pdf>

Slagstad et al BYMARKA

<http://www.ibrarian.net/navon/paper/The-Bymarka-Ophiolite.pdf?paperid=1161985>

Slagstad, NGF Field trip 2001 BYMARKA

Tur til Smøla 28.-30. august **Ved Gisle og Tordis Rø**

Helga 28.-30. august var 14 personer samlet på Imarbu som ligger på Vikaneset i Imarsundet (Selvbetjent Kristiansund og Nordmøre Turistforenings hytte). Turlleder var Arnhild Haagensli som hadde laget en fyldig dokumentasjon til turdeltakerne



Kulisteinen med turdeltakerne på Smølaturen

Hele lørdagen ble tilbragt på Smøla. Vi kikket først på den gamle kirka på Edøy (fra 1100-tallet). Deretter ble Kuli-steinen besøkt. Dette er en berømt gammel runestein, sannsynligvis fra 1000-tallet. Historikerne mener at det var her at Kristendommen hadde sitt inntog i Norge.



Rødfarget laumontitt i rikelige mengder sammen med breksjert materiale med ulike typer sprekkeminerale som skal studeres nærmere utover høsten av turdeltakerne.

Vi dro så til Vikanområdet hvor vi var en stor del av dagen. Der fant vi bl.a. slipemateriale, ulike kismineraler, hovedsakelig markasitt, og zeolittmineraler, mest laumontitt. Det ble også registrert funn av flusspat og epidot. Det regnet en del da vi var i denne lokaliteten, og det lettet arbeidet med å få øye på gode prøver.

Det ble ikke samlet prøver av analcim. Granatlokaliteten ved Helenegrube (3 generasjoner granater) ble heller ikke besøkt.



Det foregår en god del sprengning av nye tomter ulike steder på Smøla. Her er det bare å forsyne seg av ulike godbiter. Grunneier var kontaktet på forhånd.



Denne bygge gropa ble også besøkt. Den var rikere på kismineraler og flusspat.

Turen gikk deretter til Veiholmen. Et spesielt og fint område med gamle hus (og et mikrobryggeri). Lunsjen ble inntatt på Havkroa.



Havkroa på Veiholmen hvor dagens varmlunsj ble fortært. Artikkelforfatterne bestilte biffsnadder av hvalkjøtt med salatdressing og fløtesaus, mmmm.

På veien tilbake fra Veiholmen ble det stopp ved et utkikkspunkt. Her så vi også interessante jettegryter som lå på rekke og rad bortover berget.



En av de mange jettegrytene like før Veiholmen, Denne måler ca. 40 cm i diameter.

Vi besøkte også den store vindmølleparken på Smøla. Den har 68 vindmøller. Imponerende!

Ved fergeleiet ble det plukket inn små og store prøver av devonkonglomerat. Devonkonglomerater som har små boller, egner seg svært godt til bokstøtter.



Devonkonglomerat med små boller egner seg best til sliping og saging til bokstøtter.

Tilbake på Imarbu ble det grilling (selv om været ikke var det beste).

Søndagen besøkte vi først Foldfjordstrømmen som er en av Europas strieste saltvannsstrømmer.

Deretter dro vi til Skardsøya og besøkte det gamle Melland fort. Dette var et kystbatteri



Guiden Johannes Finset ved minnesteinen for mineulykken. To familiemedlemmer og en militær minespesialist omkom da mina eksploderte.

med tyske kanonstillinger under 2. verdenskrig. Vi fikk en fin innføring i krigshistorien av Johannes Finset som er grunneier. Han ga oss som en ekstra gest en interessant fortelling om ei mineulykke som skjedde 19.09.1919 som hadde rammet familien hans.



**Interesserte tilhører i en av kanonstillingene på Melland fort.
Johannes Finset var en utmerket formidler av krigshistorien til fortet.**

Deretter besøkte vi Jutulholet. Ei svær ca. 100 m dyp og flere titalls meter bred hule i fjellet, utgravd av sjøen i løpet av siste istid. Ut fra det som ble observert av forvittringsmateriale fra bergarten, tyder det på at den var en porøs metasandstein, eller en psammittisk paragneis. Strevsomt å komme opp og ned i ura, men artig å se den enorme hula. Så gikk turen hjemover.



Jutulholet på Skardsøya. Store nedraste blokker lå i bunnen av hula.



Matrast inni Jutulholet. Foto Ingrid Oen.



Her får du et begrep om størrelsen på Jutulholet. Det er mennesker øverst i steinura. Foto Ingrid Oen.



Rolf (th.) og Anders(tv.) i bunnen av hula. Foto Ingrid Oen.

Familietur til Mostadmark lørdag 19. september

v/Gisle Rø

Til sammen ble 15 deltakere med på denne turen. 10 møtte opp på Rampa og 5 sluttet seg til noe senere på Mostadmark jernverk.

Turen ble preget av gråvær og regn, men innimellom skurene var det mulig å gjennomføre en tur uten at regnet trengte gjennom regntøyet. Turleder var Gisle Rø.



Verksområdet til Mostadmark jernverk i 2. (1753-1818) og 3. driftsperiode (1822-1880)



2/3 av turdeltakerne ved putelavalokaliteten

Første stopp var Mostadmark jernverk. Det ble gitt en orientering om historien til jernverket og det som nå finnes av hus og ruiner på området. Deltakerne fikk også utlevert en del underlag om verket og om de bergartene og mineralene som det var planlagt å finne denne dagen. På området ble det plukket masovnslag (glassaktig, blå- og turkisfarget) og jernmalm.

Deretter gikk turen til området ved Vennatjønna hvor en jernmalmgruve fra 1600-tallet ble besøkt. Der ble det også funnet jernmalm. Navnet på denne gruva er Vennatjønna- eller Rategruva.

Vi så også på rester fra en gammel kullmine. Trekullet var godt synlig i veikanten.



En vakker blotning av putelava ved Vennatjønna. Det er minst tre generasjoner puter midt på fotoet, ei pute øverst med tydelige gassblærerom, til høyre ei pute av porfyrisk grønnstein og under disse to putene, to-tre store puter med gassblærerom fylt med «glass». Vi ser også antydning til fylte hulrom i et par av putene nederst. Skuringsstriper kan også observeres i overflaten. Turleder ga en inngående beskrivelse av dannelsesforløp, alder, hyaloklastittdannelse og medfølgende dannelse av sideromelan og palagonitt.

Tilbake på jernverksområde ble det nistespising i «Labvistuggu» og litt mer historie om Jernverket og stål i gammel folketro. Deretter gikk turen videre til et sted hvor vi fant axinitt, tremolitt, grønfarget albitt, kloritt og klinozoisitt, samt en fin kobberkiskrystall.



Turens høydepunkt hvor det ble funnet axinit, klinozoisitt, kloritt, grønnfarget albitt og tremolitt.

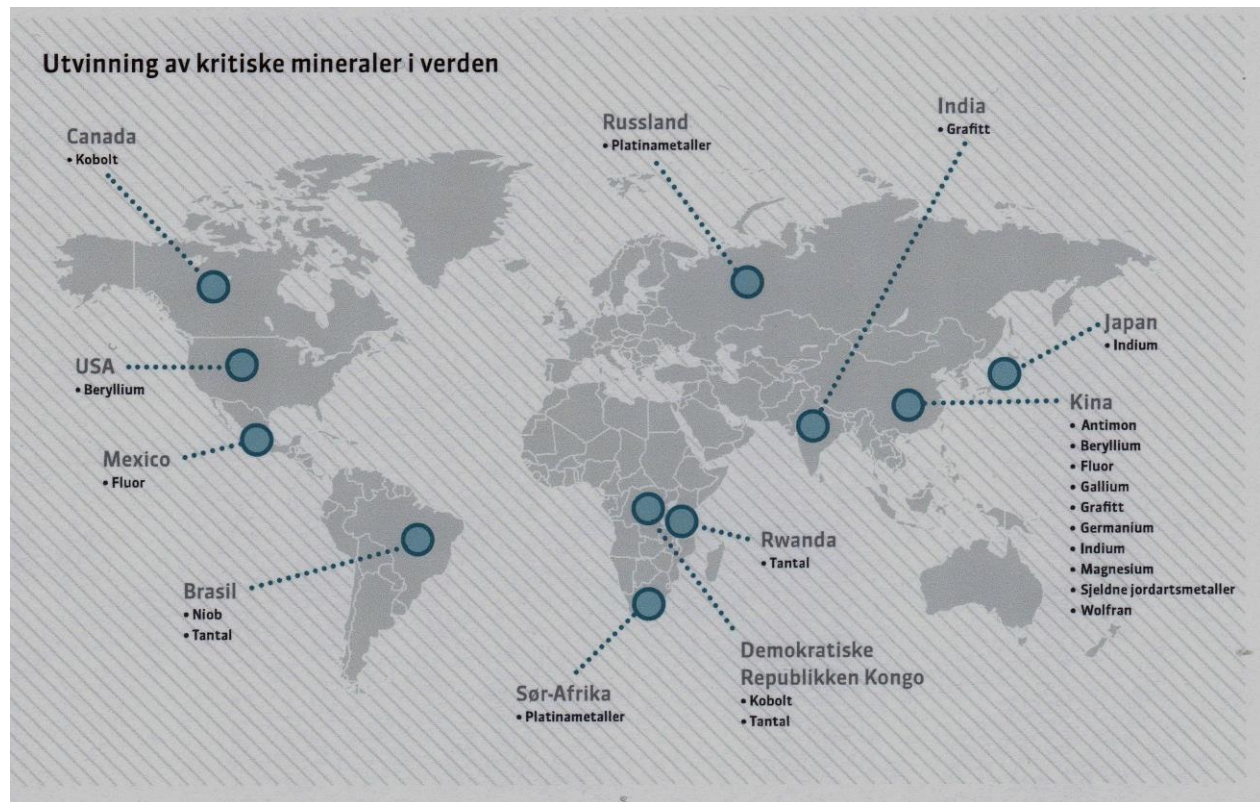
Det har vært en del diskusjon om den axiniten som finnes i denne lokaliteten (Nordrum et al. 2005) er en Fe-, Mn-axinit eller en tizinit. Torgeir Garmo minnet undertegnede på, i november 2014, at det er en lokalitet med tinzenitt i Mostadmark. Det ble også funnet en pen tetraederformet kobberkiskrystall.



**Klinozoisitt fra Mostadmark,
Krystallaggregatet er 4 cm langt og
ble funnet av Gisle Rø på turen.**

Strategisk «viktige» mineraler

Ved Gisle Rø



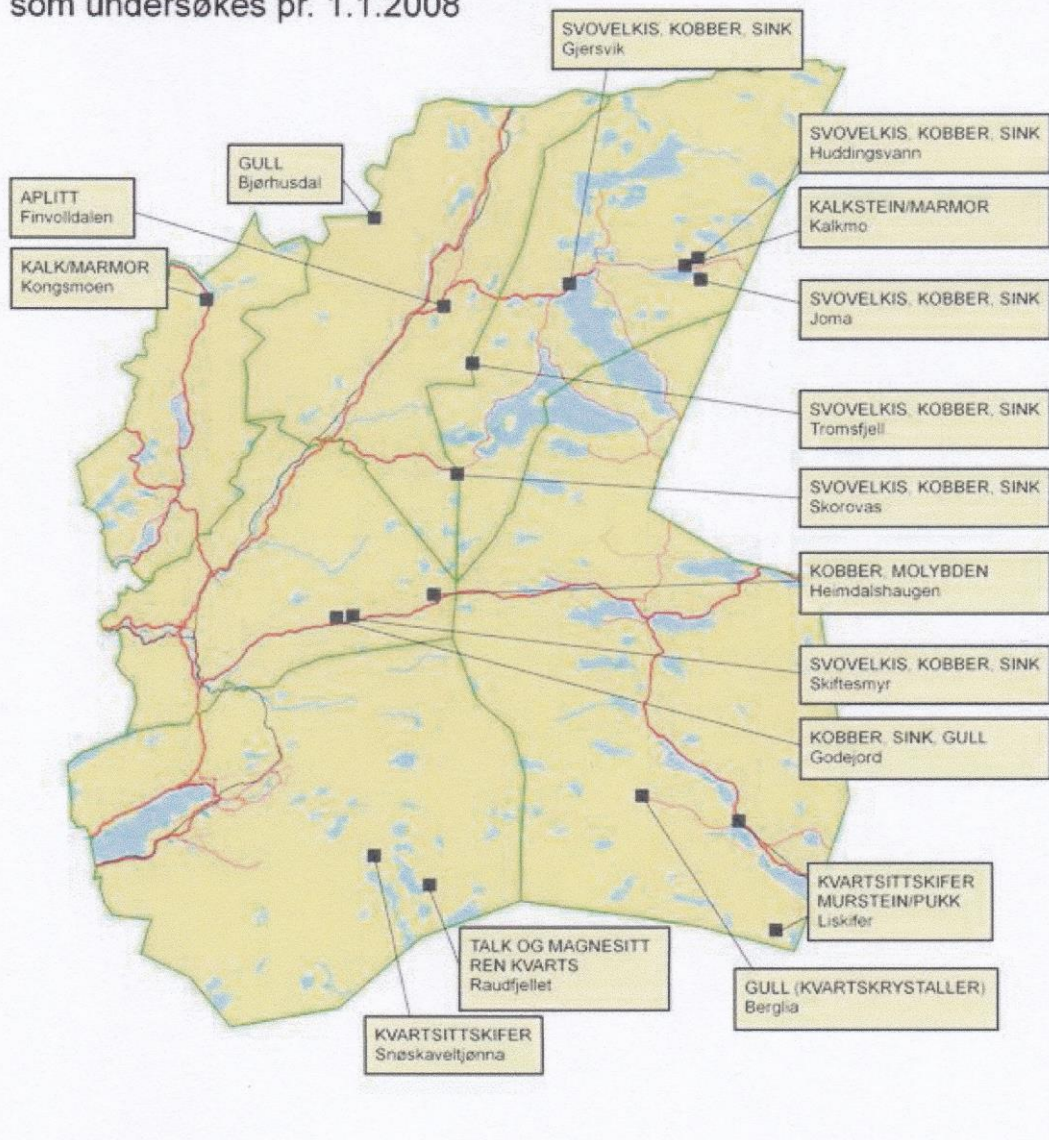
De strategisk viktigste mineralene må hentes fra andre deler av verden. Kina har en nøkkelrolle. Andre land som har «monopol» på mineralråstoffer er Russland, Brasil og Kongo. Kilde: Se neste figur.

I denne artikkelen vil vi avgrense omtalen til å se på mineraler/grunnstoffer som det er mangelvare på i vår del av verden. En tenker da på grunnstoffer eller malmtypen som er helt nødvendig for å videreutvikle og produsere høyteknologiske produkter og produkter som trengs i dagliglivet. Det er antatt at det frem mot 2030 vil være behov for 3 ganger så stor råstofftilgang om den økonomiske veksten i Norge og EU-området skal holdes ved like.

Et av problemene vi står overfor er at det er kanskje bare ett eller to land som har store nok reserver av mineralråstoffer på verdensbasis. 84% av legeringsmetallet wolfram kom i 2005 fra Kina. Samme året kom 71% av verdens tinnproduksjon fra Kina og Indonesia. Norge hadde i 2005 8% av verdensmarkedet for titan-dioksid.

Som det går frem av kartet over så må råstoffene hentes fra andre deler av verden. Vi har i vårt land utnyttede forekomster, men flere er så små at det i dag ikke er lønnsomt å utnytte dem med vårt lønns- og kostnadsnivå. Et stadig viktigere område er gjenvinning, noe som stadig forbedres, men også her spiller lønn og produksjonskostnader ved gjenvinningen inn.

**Mineralske ressurser i Indre Namdal.
Forekomster i drift og forekomster
som undersøkes pr. 1.1.2008**



I Nord-Trøndelag har det i en årrekke foregått kartlegging av mineralske ressurser. I dag er det også stor leteaktivitet og kartlegging av mineralressurser i de nordligste delene av Norge. Se mer om sistnevnte arbeider i heftet «Fakta om mineraler, Nord-Norge 2012».

De 14 mineralråstoffene vi særlig har behov for i EU-området, og vår del av verden er følgende: ANTIMON, BERYLLIUM, KOBOLT, FLUOR, GALLIUM, GERMANIUM, GRAFIT, INDIUM, MAGNESIUM, NIOB, TANTAL, WOLFRAM, PLATINAMETALLER OG SJELDNE JORDARTSMETALLER.

Detaljer om disse mineralråstoffene og deres anvendelse er tilgjengelig på blant annet Wikipedia og skal ikke kopieres her.

Geopolymerer; fortidens- og framtidens byggemateriale?

Ved Svein Erik Baade

Ble pyramidene bygd av kunstig stein? Noen hevder at steinene som ble benyttet i Keops pyramidene var såkalt geopolymerer, ikke naturstein.

Joseph Davidovits, er en anerkjent fransk kjemiker og professor og stifter av Institute for Applied Archaeological Sciences (IAPAS). Han har vært direktør for Geopolymer Institute i Frankrike siden 1979. Han er en anerkjent ekspert på moderne og antikk sement og bearbeidet stein. Davidovits regnes som oppfinneren av geopolymerer og geopolymerisasjon.

Hans oppfatning er at Keops pyramidene (og andre) ikke ble bygd av stein som ble brutt, bearbeidet og fraktet til byggeplassen. Isteden ble det brutt stein av forskjellig størrelse som ikke ble tilpasset, men plassert i for eksempel trekasser, blandet med andre materialer som startet en kjemisk prosess og formet en sement lik masse av stein som er meget vanskelig å skille fra naturstein når den størkner. Byggerne sparte seg dermed tilpasningen stein mot stein. «Et sigarettpapir får ikke plass mellom to steiner» er et kjent uttrykk når en snakker om presisjonen på steiner i pyramidene. Ved å plassere former side om side og fylle opp med steinmassen og la det deretter tørke, ville steinene passe perfekt mot hverandre.

Det er allment kjent at Keops pyramidene i hovedsak er bygd av kalkstein. Davidovits har ved hjelp av kjemiske analyser ment å påvise at steinene fra pyramidene adskiller seg fra stein tatt fra steinbruddet. Stein fra steinbruddet inneholder 96-99% kalsitt, 0,5-

..

2,5% kvarts og spor av dolomitt, gips og jern- aluminium silikat.

Pyramidematerialet inneholder 85-90% kalsitt og en andel mineraler bestående av Opal-CT og hydroxylapatitt. Densiteten er lavere og materialet inneholder innelukkede luftbobler.

Davidovits påvisninger har selvfølgelig skapt diskusjoner i miljøet, spesielt blant arkeologer. Om metoden med å «støpe» stein for ca. 5.000 år siden er korrekt kan dette få store historiske konsekvenser. Ikke bare for pyramidene, men også for andre byggverk fra oldtiden rundt omkring i verden. Kanskje metoden også ble benyttet til støpning av vaser, urner etc.

I 2006 bekreftet Michel W. Barsoum ved Philadelphia, Drexel University at stein fra pyramidene avvek fra naturlige kalksteinsblokker. Dette skapte et rabalder og sterke protester fra egyptologer.

I 2013 ble det publisert en artikkel i Europhysics News, The Magazine of the European Physical Society (vol 43 No 6), der bruk av paleomagnetisme bekrefter Davidovits teori. Dvs. bruk av «kunstig» støpt stein i pyramidene.

Forskning og studier i tilknytning til geopolymerer har skutt fart de siste årene, og nye materialer og metoder vil helt sikkert dukke opp.

Neste utgave av "Stein i Trøndelag"

Utgivelsen er planlagt ultimo november med frist for innsending av stoff til redaktøren: gisle.ro@online.no no mandag 23.11.2015