

Rapport nr.: 96.208		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Oversikt over: Geologiske kart og rapporter for Levanger kommune				
Forfatter: Rolv Dahl		Oppdragsgiver: Nord-Trøndelagsprogrammet		
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune: Levanger		
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 30	Pris:	
		Kartbilag:		
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 10.02.97	Prosjektnr.: 2509.11	Ansvarlig:	
<p>Sammendrag:</p> <p>"Det samlede geologiske undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag og Fosen" avsluttes i 1996. 10 år med geologiske undersøkelser har gitt en omfattende geologisk kunnskapsbase for Nord-Trøndelag og Fosen. Bruk av geologiske data kan ha store nytteverdier i kommunal sektor. Rapporten viser hvilke undersøkelser som er gjennomført både på fylkesnivå, regionalt og kommunalt i Levanger kommune, hvilken geologisk informasjon som foreligger og vil foreligge i nær fremtid, og mulig fremtidig bruk av denne informasjonen. I NGUs referansedatabaser er det til sammen registrert 123 ulike publikasjoner og kart som omhandler geologiske tema spesifikt i Levanger kommune. De fleste av disse er knyttet til gruvevirksomheten på Tingstad og, ikke minst, Ytterøya. Disse blir ikke behandlet videre her. Det er utgitt 13 kart i M 1:50.000 med ulike geologiske tema. Foruten generell kartlegging av berggrunn og løsmasser, inkludert sand- og grusressurser, har mye av NGUs aktiviteter i kommunen vært knyttet til leting etter mineralressurser. Det er lett etter grunnvann ved Okkenhaug, Torsbustaden, Hoklingen/Movatnet, Ekne og Ytterøya. En marmorsone og en forekomst av «blåkvarts» på Ytterøya er undersøkt. Malmforekomster i kommunen er også undersøkt (Ytterøya, Husvika, Tingstad). Det er utgitt kart i målestokk 1:100.000 over nedfall av Cesium-137 (137Cs) etter Tsjernobylulykken i deler av kommunen. Det er utført miljøgeologiske undersøkelser ved Rinnleiret. Steiltstående sprekkesoner er undersøkt, både for å kartlegge potensial for mineralressurser og for å kartlegge radioelementanrikningene.</p> <p>En gjennomgang av datagrunnlaget på digital form gis i NGU- rapport nr. 96.176: Digital geologisk informasjon i areal- og ressursforvaltning, Levanger kommune.</p>				
Emneord:				

INNHold

INNLEDNING	4
SAMORDNET GEOLOGISK UNDERSØKELSESPROGRAM FOR NORD-TRØNDELAg OG FOSEN	4
GEOLOGI FOR SAMFUNNET	5
NGUs INFORMASJONSSYSTEM	6
FYLKESOVERSIKTER:	7
INTERKOMMUNALT NIVÅ	12
RAPPORTER SPESIELT OM LEVANGER KOMMUNE:	12
VEDLEGG 1: REFERANSELISTE - GEOLOGISKE KART OG RAPPORTER OM LEVANGER KOMMUNE	16
KART	16
GRUNNVANNSRELATERTE RAPPORTER	16
MINERALRESSURSER	16
ANDRE RAPPORTER	16
KURIOSA	17
RAPPORTER AV PRIMÆRT FAGLIG INTERESSE	18
VEDLEGG 2: NOEN RAPPORTER SOM OMHANDLER MINERALRESSURSER I HELE NORD- TRØNDELAg OG FOSEN	20
VEDLEGG 3: NOEN RAPPORTER SOM OMHANDLER GEOKJEMI I NORD-TRØNDELAg OG FOSEN	24

FIGURER

Nøkkelkart berggrunn

Nøkkelkart løsmasser

Nøkkelkart maringeologi

Nøkkelkart geokjemi

Nøkkelkart geofysikk

INNLEDNING

Samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag og Fosen

Våren 1978 ble NGU bedt av Industridepartementet om å utarbeide et samlet geologisk undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag. En av årsakene til dette var vanskelighetene som bergverkene i fylket hadde opplevd gjennom flere år. Behovet for et slikt program ble påpekt allerede i Nord-Trøndelag fylkeskommunes plan for perioden 1976-79, hvor det heter:

"a) Fylkets malm- og mineralforekomster må kartlegges.

b) Bergverksdriftens aktivitetsnivå må holdes høyest mulig med forbehold om en langsiktig forsvarlig ressursuttapping.

c) Råstoffet må foredles mest mulig i fylket."

Dette ble også fulgt opp i fylkesplanen for 1980-83. NGU og fylkeskommunen planla i 1981-82 sammen en forberedende fase (fase 0). Kommunene på den sør-trønderske del av Fosenhalvøya tok initiativ til å delta i den forberedende fasen. Det var naturlig å ta med dette området i arbeidet fordi Nord-Trøndelag og Fosen sammen utgjorde et faglig naturlig sammenhengende område å kartlegge i Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) industridepartementet (senere Nærings- og Energidepartementet) og Nord-Trøndelag fylkeskommune finansierte prosjektet, og NGU sto for det praktiske arbeidet, i nært samarbeid med fylkeskommunen. Senere ble også Sør-Trøndelag fylkeskommune involvert. Fase 0 ble avsluttet i 1985, og i 1986 var man i gang med "Det samlede geologiske undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag og Fosen".

De viktigste målene har vært:

Å kartlegge og utvikle mineralressurser som kan danne utgangspunkt for industriell utnyttelse.

Imøtekomme behovet for geologiske data hos offentlige og private brukergrupper innenfor planlegging og miljøforvaltning.

I ettertid kan programmet deles inn i følgende faser:

1. Etablering av basisinformasjon (berggrunn, løsmasse, geokjemi, geofysikk)
2. Overgang til objektrettede undersøkelser av mineralske ressurser og grunnvann
3. Prioritering av malmleting i indre Namdal (Grongfeltet) og etablering av digitale datasett regionalt og lokalt.

Gjennom dette programmet er det etablert en omfattende kunnskapsbase for geologi i Nord-Trøndelag og Fosen. Denne rapporten tar sikte på å gi en oversikt over hvilket rapportmateriale om geologi som finnes i Levanger kommune.

Geologi for samfunnet

Kunnskapen om berg, jord og grunnvann er av stor betydning for hele samfunnet vårt.

Geologi gir oss kunnskap om jordens utvikling, om berggrunnen, løsmassenes og grunnvannets dannelse, sammensetning og forandringer

Geologiske forhold

- påvirker i stor utstrekning miljøet på jordoverflaten!
- påvirker tilgang og kvalitet på viktige naturressurser
- bestemmer de naturlige bakgrunnsverdiene av ulike grunnstoffer
- påvirker hvordan forurensning sprer seg og endres i bakken
- påvirker hvor det er gunstig å dyrke eller bygge hus og veier

Kort sagt - geologiske forhold ligger i bunnen for vårt livsmiljø!

Dette medfører at geologisk informasjon er viktig i offentlig planlegging. Informasjonen kan komme til nytte innen:

- Næringsutvikling
- Arealforvaltning
- Kommunalteknikk
- Miljøforvaltning

Dette beskrives nærmere i "Gråsteinen" nr. 1/96: Bruk av digital geologisk informasjon innen lokal areal- og ressursforvaltning- et eksempel fra Inderøy kommune, Nord-Trøndelag.

Geologisk informasjon tilrettelagt for areal- og ressursforvaltning på digital form finnes i egne rapporter, for Levanger kommunes del i NGU-rapport nr. 96.176: Digital geologisk informasjon i areal- og ressursforvaltning, Levanger kommune.

I tillegg til disse tilrettelagte data, har det vært behov for å utarbeide en oversikt over arbeidet som er rapportert. Denne oversikten foreligger her i form av en bibliografi over hvilke geologiske rapporter og kart som er utarbeidet i Levanger kommune.

NGUs informasjonssystem

Et samfunn i rask endring stiller store krav til de som skaffer og tilrettelegger informasjon til bruk for sysselsetting og ressursforvaltning. For å bedre datatilgjengeligheten, har NGU bygd opp et nasjonalt geologisk informasjonssystem (NAGIS). Informasjonssystemet består av to hoveddeler:

- Referansedatabase
- Faktadatabaser

Referansedatabasen er basert på SIFT (Søking i fri tekst). Databasen inneholder over 20.000 referanser til geologisk litteratur, hovedsakelig NGU-publikasjoner og kart. Databasen inneholder også referanser til hovedoppgaver i geologiske fag, avlagt ved norske universiteter og høyskoler og sammendrag av artikler i Norsk Geologisk Tidsskrift.

Databasen er under stadig utvidelse, og vil etterhvert dekke flere tidsskriftartikler publisert utenfor NGUs serier, NGUs geologiske fotosamling, m.v. En enkelt referanse inneholder alle de vanlige bibliografiske opplysninger som forfatter, tittel, årstall, serieangivelser og sideantall. I tillegg er informasjonen stedfestet, slik at alle referanser inneholder angivelse av fylke, kommune stedsnavn, forekomstnummer og kartblad. Alle referansene til NGUs egne publikasjoner inneholder tildels ganske omfattende sammendrag av publikasjonen, noe som gjør det enkelt å vurdere informasjonens relevans for brukerens spesifikke behov.

Faktadatabaser er betegnelsen på databaser hvor egenskaps- og analysedata ligger lagret. For tiden er følgende faktadatabaser operative:

- Malm
- Naturstein
- Industrimineraler
- Grus- og pukkgregisteret
- Geofysiske databaser (gravimetrisk, aeromagnetisk og petrofysisk)
- Maringeologiske databaser (referansedatabase og faktadatabase)
- Kartdatabaser (vektoriserte kartbilder) hydrogeologiske databaser (borebrønner i fjell og i løsmasse) og database over vannkjemiske analyser er under utvikling)

Systemet kan nås på flere måter, enten gjennom modem og telefon, eller delvis gjennom internett. Kontakt NGUs geologiske informasjonssenter for nærmere opplysninger pr. telefon, eller internett.

En del emner er rapportert i fylkesoversikter. Under følger en beskrivelse av noen av disse. En oversikt er gitt i vedlegg 2 og 3.

Fylkesoversikter:

Bergrunn

Det foreligger en digital versjon av fullstendig kart over Nord-Trøndelag og Fosens berggrunnsgeologi som er basert på eksisterende publiserte og upubliserte kart. Kartet kan plottes i ulike versjoner i ulike målestokker og med ulik grad av detaljert inndeling mellom bergartene. Dette beskrives nærmere i Ryghaug (97)

Løsmasser

Det foreligger en digital versjon av fullstendig kart over Nord-Trøndelags kvartærgeologi som er basert på eksisterende publiserte og upubliserte kart. Kartet kan plottes i ulike versjoner i ulike målestokker og med ulik detaljeringsgrad. Dette beskrives nærmere i Ryghaug (97)

Geokjemi

Det er utgitt en rekke rapporter om ulike geokjemiske problemstillinger i Nord-Trøndelag og Fosen. Det er planlagt en sammenstilling av resultatene i løpet av 1997. Vedlegg 3 gir en oversikt over noen geokjemiske undersøkelser i Nord-Trøndelag. Det kan imidlertid være riktig å trekke fram et spesielt arbeid:

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har på oppdrag fra Statens Forurensningstilsyn (SFT) foretatt en kartlegging av deponert spesialavfall i avfallsfyllinger og av områder med forurenset grunn. Kartleggingen ble gjennomført fylkesvis med NGU som prosjektansvarlig. I Nord-Trøndelag fylke ble kartleggingen utført av Norsk Teknisk Byggekontroll A/S (NOTEBY), med N-T Consult i Steinkjer som underkonsulent (Banks og Stefanussen (90)). De registrerte lokalitetene ble klassifisert i fire rangeringsgrupper etter behov for videre undersøkelser og tiltak. I Nord-Trøndelag fylke er det totalt kartlagt 153 lokaliteter. Av disse er det påvist eller mistanke om spesialavfall av betydning i 91 lokaliteter. Det er registrert en lokalitet i rangeringsgruppe 1 (behov snarlige undersøkelser eller tiltak), 21 lokaliteter i rangeringsgruppe 2 (behov for videre undersøkelser) og 69 lokaliteter i rangeringsgruppe 3 (behov for undersøkelser ved endret arealbruk).

Geofysikk

Det er planlagt en sammenstilling av geofysiske data samlet inn fra helikopter i løpet av 1997.

Malm

Under fase 0 av programmet ble det utgitt en rapport som beskriver karakteristiske trekk ved de enkelte malmprovinser i fylket, samt et utvalg av de malmforekomster som enten er i drift eller har vært gjenstand for mer eller mindre aktiv prospektering (Grønlie, Vokes, Boyd, Sæter (84)). Det ble videre foretatt en vurdering av de foreliggende geokjemiske data, mulige prospekteringsmetoder og malmpotensialet i Nord-Trøndelag. Bilagene omfatter en bibliografi, databaseutskrifter samt en liste over samtlige registrerte malmforekomster i bergarkivet i Nord-Trøndelag og Fosen.

En samler rapport over malmundersøkelsene som er gjennomført i Nord-Trøndelag og Fosen er planlagt i løpet av 1997. I tillegg er en lagring og presentasjon av alle data som er av interesse for prospekteringselskaper på CD under vurdering.

Det er samlet inn data fra alle registrerte malmforekomster i Nord-Trøndelag og disse er lagt i malmdatabasen, som har tatt i bruk windows brukergrensesnitt.

Industrimineraler

En rapport fra 1991 gir en oversikt over samtlige forekomster av industrimineraler i Nord-Trøndelag og Fosen. Rapporten gir navn, forekomstnr. UTM koordinater samt en kortfattet beskrivelse av alle forekomstene. Rapporter fra NGUs arkiv og bergarkivet er også knyttet til forekomstene. Sammen med rapporten følger en diskett med et database program for PC der søk og utlistering av forekomstene kan gjøres (Gautneb (91)).

Det blir utgitt en oppdatert rapport om igangværende og potensielle forekomster av industrimineraler i Nord-Trøndelag og Fosen i løpet av våren 1997 (Kjølle (96)).

Naturstein

Rapporten "Naturstein i Nord-Trøndelag" (Gautneb og Heldal (94)) inneholder en oversikt over natursteinsforekomster i Nord-Trøndelag. Både nedlagte brudd, brudd i drift og nye forekomster som har fremkommet gjennom geologiske undersøkelser de siste årene er representert. Hver forekomst er presentert med kortfattet beskrivelse og bilde. Oversiktskart og kart over forekomster er gitt i vedlegg.

Grunnvann

I prosjektet Grunnvann i Norge (GiN) og oppfølgende grunnvannsundersøkelser foretatt i perioden 1990-1994 er det gjort detaljert kartlegging av grunnvannsressursene ved ca. 40 forsyningssteder i 20 kommuner. Det er gjort over 5 km med sonderboring, satt ca. 150 prøvebrønner, gjort 18 langtids prøvepumper, boret 23 fjellbrønner og foretatt 565 vannanalyser. Det er gjort sikker påvisning av både tilstrekkelig kapasitet og god kvalitet av grunnvannsforekomster som kan forsyne 27 av stedene, noe som samlet innebærer vannforsyning til ca. 15 000 personer. Det er allerede utbygd eller vedtatt utbygd 14 grunnvannsanlegg, mens ytterligere 7 anlegg er under vurdering for utbygging. I tillegg er det kartlagt flere større forekomster som det ikke er aktuelt å bygge ut i dag, men som har regional interesse og som det er viktig å sikre for eventuell framtidig bruk.

Sand, grus og pukk

Grus og pukkregisteret er et EDB-basert landsomfattende registreringssystem for sand-, grus- og pukkforekomster ved NGU. Registeret gir oversikt over alle sand- og grusressurser, prioriterte områder med mulighet for produksjon av pukk og alle steder med masseuttak. Tabeller med tekst er tilgjengelig for brukerne via post eller internett.

I en rapport fra 1988 (Raness (88)) er det til sammen registrert 496 sand-, grus- og pukkforekomster i Nord-Trøndelag. I alt utgjør sand- og grusreservene ca 853 mill. m³. Ved visuelle metoder vurderes materialets egenskaper både til vei- og betongformål. Data fra Grusregisteret presenteres i form av kart og tabeller i denne rapporten. Massene er ujevnt fordelt i fylket. De største konsentrasjonene er i Verdal, Steinkjer og Grong kommuner. Kystkommunene er typiske med lite eller ingen grusreserver. Kvaliteten på massene er i hovedsak bra, men i enkelte tilfeller er den varierende innen den enkelte kommune.

Databasen vil bli oppdatert i løpet av 1997.

Det er også laget et ressursregnskap for sand, grus og pukk i Nord-Trøndelag fylke for 1988 (Raness (88)). Ressursregnskapet viser sammenhengen mellom uttak og forbruk av sand, grus og pukk. I Nord-Trøndelag ble det i 1988 tatt ut til sammen 938 000 m³ sand og grus (50 000 m³ lagret). Den totale pukkproduksjonen var på 557 000 m³. 45 000 m³ sand og grus ble eksportert ut av fylket, mens importen av sand, grus og pukk var på henholdsvis 17 000 m³ og 23 000 m³. Forbruket av sand og grus i fylket var på 862 000 m³. Pukkforbruket var totalt 576 000 m³. Grusressursene i Nord-Trøndelag er fordelt over hele fylket unntatt kystregionen og enkelte kommuner som grenser inn mot Trondheimsfjorden. Kommunene med mest grus er Steinkjer, Verdal, Grong og Levanger. Det var liten massetransport mellom kommunene i fylket i 1988 (126 000 m³). Dette viser at de fleste kommunene er selvforsynt med byggeråstoff. Fylket under ett har klart overskudd av sand og grus. Pukkproduksjonen er størst i kommunene med størst grusreserve. Rapporten omfatter alle kommuner i Nord-Trøndelag.

Interkommunalt nivå

Ulykken i kjernekraftverket i Tsjernobyl den 26.april 1986 førte til radio- aktivt nedfall i Norge noen dager senere. I forbindelse med undersøkelser som opprinnelig var brukt til malmløsing, kunne NGU beregne nedfall av Cesium-137 (137Cs) etter Tsjernobylulykken i deler av fylket. Dette ble plottet på 5 kart i målestokk 1:100.000. Kartene er basert på helikopter- bårne gammaspesktrometer-målinger utført av Norges geologiske undersøkelse i årene 1986 og 1990.

Rapporter spesielt om Levanger kommune:

I NGUs referansedatabaser er det til sammen registrert 123 ulike publikasjoner og kart som omhandler geologiske tema spesifikt i Levanger kommune. De fleste av disse er knyttet til gruvevirksomheten på Tingstad og, ikke minst, Ytterøya. Det er utgitt 13 kart i M 1:50.000 med ulike geologiske tema. Disse blir ikke behandlet videre her.

Foruten generell kartlegging av berggrunn og løsmasser, inkludert sand- og grusressurser, har mye av NGUs aktiviteter i kommunen vært knyttet til leting etter mineralressurser.

Grunnvann

Mulighetene for å bruke grunnvann som vannforsyning til prioriterte steder i Levanger kommune til de prioriterte stedene ble vurdert av Hilmo og Storrø (91) med følgende resultat: Okkenhaug; god i løsmasser, Munkeby; mulig i løsmasser, Øvre Skogn; mulig i løsmasser, Halsen-Torsbustad; god i løsmasser.

Undersøkelsene ble videreført av Hilmo (94) med oppfølgende grunnvannsundersøkelser i fem forskjellige områder i Levanger kommune. I en elveavsetning like øst for Okkenhaug og i en breelavsetning i Torsbustaden ble det ved langtids prøvepumping dokumentert sikre grunnvannsforekomster med god kvalitet som kan brukes til drikkevannsforsyning. I en israndavsetning mellom Hoklingen og Movatnet ble det ut fra sonderboringer med rørdriking og pumpetester påvist muligheter for betydelige grunnvannsuttak. Forekomsten kunne være aktuell som en framtidig vannkilde til Levanger vannverk, men en sikrere vurdering krever fullskala langtids prøvepumping. Ved Ekne ble det ikke påvist muligheter for grunnvannsuttak fra løsmasser, men det ble foretatt befaringer og lokalisert borpunkter for fjellbrønner. På Ytterøya ble det foretatt en registrering av datidens vannforsyning. I tillegg ble det vurdert nye vannkilder til skolen og eldresenteret.

Gaut og Koziel (97) foretok i 1997 oppfølgende grunnvannsundersøkelser. Undersøkelsene viste at israndavsetningen mellom Hoklingen og Movatnet kunne være aktuell som framtidig vannkilde til Levanger vannverk som har et vannbehov på 150 l/s. NGU utførte etter ønske fra Levanger kommune ytterligere undersøkelser langs Hoklingen senhøstes 1996.

Undersøkelsene bestod av målinger med georadar og sonderboringer med enkle testpumper for kapasitetsvurderinger og prøvetaking. Sonderboringene viste at israndavsetningen har stor mektighet, minst 40 m i borehullene 1/96 og 3/96. Massene besto av sand og grus med til dels høyt finstoffinnhold. Testpumpingene i borehull 1/96 viste en lav kapasitet (0,2-0,4 l/s) som varierer med dypet. Generelt hadde grunnvannet fra borehull 1/96 god kvalitet. Vannet hadde gunstig pH-verdi, men noe høy alkalitet. Innholdet av kalsium og sulfat var relativt høyt. Sonderboringene og prøvepumpingene avgrenset et framtidig brønnområde til å omfatte området mellom borehullene 2/93 og 3/96, men massene var best egnet for grunnvannsuttak lengst mot sør. Det var derimot usikkert om man kunne oppnå et samlet uttak på 150 l/s. For å kunne gi sikrere vurderinger av kapasitet og vannkvalitet ble det anbefalt å sette ned en fullskala brønn for langtids prøvepumping.

Mineralressurser

Trønnes (93): har foretatt overflatekartlegging av marmorsonen som krysser den sørlige delen av Ytterøya i den indre delen av Trondheimsfjorden. Marmoren er plateformet med en mektighet på 30-60 m og et fall på 20-30° mot nordøst. Det er allerede tatt ut henholdsvis 1 mill. tonn og 0.4 mill. tonn i bruddene ved Sandstad og Lønvik. Ved videre brytning av marmor, enten i et av de nedlagte bruddene eller mot sørøst fra forkastningskrenten ved Sandstad, vil det bli nødvendig å bryte mengder gråberg i tillegg. Marmoren inneholder for

det meste 54-55.5% CaO og har overveiende under 0.5% MgO. Kalkspaten er derfor undermettet med Mg, og fri dolomitt finnes ikke. Marmoren har relativt høyt Fe- og Al-innhold. De viktigste silikatmineralene er kvarts og en lys glimmer med høyt innhold av Si, Fe og Mg og med et høyt Fe/Mg-forhold. Pyritt er også et viktig spormineral. Den fyllitiske grønnskiferen som omgir marmorkroppen inneholder også mye pyritt. Kombinasjonen begrenset mektighet, slakt fall, samt marginal og inhomogen kvalitet gjør forekomsten relativt lite attraktiv når det gjelder fremtidig drift. Beliggenheten av Sandstad-bruddet ca. 140 m.o.h. og med en meget bratt fjellside ned mot det tidligere utskipningsanlegget vil sette spesielle krav til transportløsningene.

Etter anmodning fra fylkesgeolog O.S. Hembre, Nord-Trøndelag fylkeskommune utførte (Øvereng (90))er det utført en rekognoserende befarings av en "blåkvartslokalitet" på Ytterøya, Levanger kommune. Det er registrert flere lokaliteter med "blåkvarts" ute på Ytterøya. Den som ble befart, ligger ved Myrsve øvre. Lokaliteten/forekomsten utgjør et begrenset område av to parallelle kvartsittganger som stryker nordvest - sydøst med fall på 40-60 gr. mot sydvest. I aksessoriske mengder opptrer feltspat, kalkspat, apatitt og kis. Kjemiske analyser av spredte overflateprøver viser et SiO₂-innhold som varierer fra 85.02% til 94.06%, et Al₂O₃-innhold som varierer fra 0.04% til 0.71% og et Fe₂O₃-innhold som varierer fra 4.15 til 14.08%. Det lave innholdet av SiO₂ gjør kvartsitten lite egnet til fremstilling av ferrosilisium. Dette sammen med det begrensede potensialet av kvartsitt i det aktuelle området, gjør at forekomsten i dag er lite attraktiv mtp. en eventuell økonomisk utnyttelse. Videre er kalkfelt ved Hald på grensen mellom Inderøy og Levanger, beskrevet i eldre rapporter. (Hultin (68)).

Når det gjelder en generell gjennomgang av karbonatressursene vises til Gautneb (91) og Kjølle (97). Grong har store ressurser av sand og grus. For nærmere detaljer vises til fylkesrapporten (Raanes(88)).

Annet

Det er utgitt kart i målestokk 1:100.000 over nedfall av Cesium-137 (137Cs) etter Tsjernobylulykken i deler av kommunen. Kartet er basert på helikopterbårne gamma-spektrometer-målinger utført av Norges geologiske undersøkelse i årene 1986 og 1990 (smethurst (95)).

Storrø, Lauritsen og Tønnesen (94) beskriver miljøtekniske grunnundersøkelser utført ved FBT-lokaliteten 1719 001 og 1719 002, i det følgende benevnt Tyskerfyllinga og Sjøfyllinga. Tyskerfyllinga ble benyttet i 1940-45 for deponering av avfall fra tysk militærleir/verksted. Sjøfyllinga ble benyttet av forsvaret i tidsrommet 1945-52. Ved alle vurderinger av resultater fra analyser av sediment- og vannprøver er det valgt å benytte det nederlandske ABC-systemet som referanseverdier. De vannkemiske analysene fra Sjøfyllinga/Lotra-kanalen samt Tyskerfyllinga/ Lotra-bekken viser ingen tegn til forurensningstilslig fra fyllingene eller andre områder som dreneres mot kanalen/bekken. Innholdet av mineralolje i alle vannprøvene kan være opp mot nederlandsk B-verdi. Den eventuelle oljen fremstår med en fersk karakter i kromatogrammene og antas derfor ikke å kunne ha sitt opphav i de gamle fyllingene. Alle analyseverdier for tungmetaller, mineralolje og organiske klorforbindelser i sedimentprøver

fra de to fyllingsområdene ligger godt under nederlandsk A-verdi. De geofysiske undersøkelsene avdekket et nytt område med kraftige magnetiske og elektromagnetiske anomalier sørøst for Tyskerfyllinga. Det foreslås at eventuelt kildemateriale gjennomgås for om mulig å klarlegge forhistorien for dette området.

Undersøkelsene ble videreført av Storrø, Lauritsen og Tønnesen (94). Det ble også gjennomført uttak og analyse av grunnvannsprøver fra Sjøfyllinga. Nydyrkingsområdet: Ved hjelp av magnetiske målinger ble større magnetiske anomalier, som kan stamme fra nedgravde tønner, påvist i tre lokaliteter. Mindre magnetiske anomalier er registrert i fire lokaliteter. Alle anomalier ble lokalisert til sørvestre hjørne av nydyrkingsområdet, hvor en rekke små områder med antropogent materiale også ble observert i overflaten. Innenfor denne sonen ble det også observert et område med "svart materiale med lukt av diesel/kreosot". Det svarte stoffet antas maksimalt å utgjøre et volum på 1 m³. Sjøfyllinga: Gjennom de grunnvannsundersøkelser som ble gjennomført ved Sjøfyllinga ble det ikke avdekket forurensingsforhold som har konsekvenser for planteliv/dyreliv/menneskelig ferdsel på lokalt nivå eller i tilstøtende resipienter.

Furuhaug (87) har gjort radonmålinger i jordluft for å vurdere et planlagt byggefelt m.h.p. radonfare, grunnet flere radioaktive breksjesoner i området. Målingene viser at med mindre en tomt blir sprengt ut i en av de radioaktive sonene, kan området bebygges uten å foreta spesielle tiltak mot radongass. Tomter som blir sprengt ut i en radioaktiv sone skal også kunne bebygges ved å foreta enkle byggetekniske tiltak. Radonmålingene i vann fra fjellbrønner på øya viser at alle ligger under akseptert kvlitetsnorm. To prøver ligger nær kvalitetsnormen. Sporelementanalysene viser at en vannprøve har for høyt innhold av kobber og sink. Ny prøve bør analyseres for å fastslå årsaken til det høye innholdet. Alle de øvrige prøvene ligger på akseptabelt nivå for de analyserte elementer.

VEDLEGG 1: REFERANSELISTE - GEOLOGISKE KART OG RAPPORTER OM LEVANGER KOMMUNE

Kart

Reite Arne J.: Verran. Kvartærgeologisk kart; Verran; 1622-I; 1:50 000; kvartærgeologisk - 1997
Hugdahl, H.; Freland, A.: Stiklestad. Sand- og grusressurskart.; Stiklestad; 1722 IV; 1:50 000; trykt - 1990
Hugdahl, H.; Freland, A.: Levanger. Sand- og grusressurskart.; Levanger; 1722 III; 1:50 000; trykt i - 1990
Hugdahl, H.; Freland, A.: Frosta. Sand- og grusressurskart.; Frosta; 1622 II; 1:50 000; trykt i sort/ - 1990
Sveian, Harald: Stiklestad. Kvartærgeologisk kart 1722 IV - M 1 : 50 000. Beskrivelse. - 1989
Reite, A.J.; Sørensen, E.: Åsen. Kvartærgeologisk kart; Åsen; CQR 131132; 1:20 000; trykt i farger; p - 1988
Hugdahl, H.: Markabygda. Kvartærgeologisk kart.; Markabygda; CS 131132; 1:20 000; trykt - 1987
Reite, Arne J.: Frosta 1622 II. Beskrivelse av kvartærgeologisk kart - M 1:50 000 (med far - 1986
Levanger. Berggrunnskart; Levanger; 1722 III; 1:50 000; sort/hvitt; - 1986
Reite, A.J.: Frosta. Kvartærgeologisk kart.; Frosta; 1622 II; 1:50 000; trykt i farger; - 1985
Frosta. Berggrunnskart; Frosta; 1622 II; 1:50 000; sort/hvitt; - 1985
Sveian, H.: Tromsdalen. Kvartærgeologisk kart; Tromsdalen; CUV 133134; 1:20 000; trykt - 1981
Sveian, H.: Levanger. Kvartærgeologisk kart.; Levanger; CST 133134; 1:20 000; trykt i - 1981
Wolff, Fredrik Chr.: Meråker og Færen. Beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart 1721 I og 17 - 1973

Grunnvannsrelaterte rapporter

Gaut, Sylvi; Koziel, Janusz: Videre grunnvannsundersøkelser ved Hoklingen i Levanger kommune - 1997
Hilmo, Bernt Olav: Grunnvannsundersøkelser i Levanger kommune. Oppfølging av GiN-prosjektet i - 1994
Hilmo, Bernt Olav; Storrø, Gaute: Grunnvann i Levanger kommune. - 1991
Rohr-Torp Erik: Rapport vedrørende grunnvannsforsyning til Ytterøy. - 1974

Mineralressurser

Karlstrøm, Harald: Edelmetaller i kisforekomster i Nord-Trøndelag - 1994
Trønnes, Reidar G.: Struktur, mineralogi og kjemi av kalkspatmarmor på Ytterøya, Nord-Trøndelag - 1993
Øvereng, Odd: Blåkvartsforekomst på Ytterøya. - 1990
Vik, Eirik: En malmgeologisk undersøkelse av Husvika bly-sink forekomst i Alstadhaug. - 1976
Wangen, Øystein: Oppfølging av bekkesedimenteranomalier og indikasjon på malm i området omkring - 1975
Svinndal Sverre: Teknisk rapport fra diamantboringene ved Ytterøen Kisgrube, Ytterøya. - 1969
Gust J.: Rapport over: Tingstad gruve Levanger - Nord-Trøndelag. - 1968
Svinndal Sverre: Diamantboring og geologisk bearbeidelse av borkjernene ved Ytterøen Kisgrube - 1968
Hysingjord, Jens: Prøvetaking av Ytterøya blåkvartsforekomster, Levanger, Nord-Trøndelag fylke - 1968
Hultin, Ivar: Diamantboringer i Hald kalkfelt, Inderøy, Nord-Trøndelag. - 1968
Hultin, Ivar: Geologisk undersøkelse av Hald kalkfelt, Inderøya, Nord-Trøndelag. - 1968
Singsaas Per: Geofysisk undersøkelse Ytterøen Kisgrube. - 1967
Gvein, Øyvind: Geologisk undersøkelse av kalkstein, Nord-Trøndelag fylke. - 1966

Andre rapporter

Smethurst, M.A.: Fordelingen av Tsjernobyll-nedfall i deler av kommunene Leksvik, Mosvik, Verran, Inderøy og Levanger kartlagt med gamma-spektrometri fra fly og helikopter- 1995

Storrø, Gaute; Lauritsen, Torleif: Oppfølgende miljøtekniske grunnundersøkelser på Rinnleiret, Levanger og Ver - 1995

Storrø, Gaute; Lauritsen, Thorleif; Tønnesen, Jan Fr.: Miljøtekniske grunnundersøkelser på Rinnleiret, Levanger kommune - 1994

Tønnesen, Jan Fredrik: Gravimetri for kartlegging av løsmassemektheter i Verdalen - 1993

Hillestad, Gustav: Seismisk grunnundersøkelse Levanger-området. - 1991

Hillestad, Gustav: Seismiske målinger Frosta. - 1988

Blikra, Lars Harald; Tønnesen, Jan Fr.: Refraksjonsseismiske målinger og elektriske sonderinger SØ for Okkenhaug i - 1988

Furuhaug, Leif: Radonmålinger på Ytterøy, Levanger kommune, Nord-Trøndelag. - 1987

Staw, Jomar: Registrering av hydrotermale soner i Nord-Trøndelag, Kartbladene Leksvik, F - 1986

Tønnesen Jan Fredrik: Seismiske målinger på land innefor kartbladene Stiklestad og Steinkjer i 19 - 1985

Haarstad, Ketil: Slamdeponering i Levanger kommune. - 1982

Hillestad G.: Seismiske målinger tunneltrase Borgsåsen - Tromsdalen. - 1977

Mikalsen T.: Geokjemisk bekkesediment-, jordprøve- og fastfjellsprøvetaking i utvalgte k - 1977

Neeb Peer-R.: Geologiske og ingeniørgeologiske undersøkelser med diamantboringer for plan - 1974

Frimannslund, K., Svinndal, Sverre.: Geologiske og ingeniørgeologiske undersøkelser langs jernbanetraseen Tromsd - 1974

Hillestad Gustav: Seismiske undersøkelser Skånes. - 1973

Hillestad G.: Seismiske undersøkelser Fiborgtangen/Skogn. - 1963

Kuriosa

Smith, H. H.: Hegle kobberkisforekomst. -

Stuler, F. E.: Ytterøy - Jørstad gruve. -

Kjerulf, Th.: Rapport over: Ytterøyens gruver. -

Ytterøen grubefelt. Plankart av feltet og noen profiler 1:500 -

Ytterøen grubefelt. Profilskisse -

Ytterøy grube. Plankart og lengdeprofil av "Le Bretons" og Storgruva -

Horvath (?): Rapport over Ytterøy (Fallstadvorkommen) -

Munster, Chr. A.: Hegle kobberkisforekomst. -

Kjerulf, Th.: Rapport over: Ytterøyens gruver -

Munster, Egge A.: Rapport over: Anvers Rokne svovelkisforekomst. -

Hillestad, G.: Seismisk grunnundersøkelse Skogn. -

Rapport over Ytterøyen. -

Rapport over: Ytterøyen kislefelt. -

Egge, A.: Rapport over kisleforekomstene (1) Langaas, (2) Berget og (3) Storbekken i Sk -

Ytterøy grube. 2 kartskisser 1:100 000/1:25 000 -

Ytterøen grubefelt. Oversiktskart over gruver og skjerp 1:2 000 -

Ytterøen grubefelt. Østre del av Ytterøya, eiendomskart 1:4 000 -

Stuber, T.: Tingstad grube. Planskisse av gruva ca.1:454.5 -

Ytterøy grube. Oversiktskart over malmforekomst og daganlegg med kjernebesk -

Carstens, Harald: A post-Caledonian ultrabasic biotite lamprophyre dyke of the island Ytterøy - 1962

Horvath, J.: Rapport over Ytterøy. - 1946

Sakshaug G. F.; Brækken H.: Elektrisk (elektromagnetisk) undersøkelse Ytterøen Kisgrube. - 1943

Jacobsen, W.: Rapport over Bericht uber Begehung der Scheffelkiesvorkommen auf Ytterøya. - 1941

Scholten; Vollmann: Rapport over Falstad Schwefelkiesvorkommen Ytterøy. - 1940

Bjørlykke, Harald: Rapport om befarung av kalksteinsforekomsten i Sandstadlien, Ytterøen - 1938

Bjørlykke, Harald: Rapport om befarung av kalksteinsforekomsten i Sandstadlien, Ytterøen for A - 1938

Bøckmann, K.L.: Rapport over: Ytterøyen kisgruve Tillegg til rapport av sep. 1936 over Ytte - 1936

Bøckman, K.L.: Rapport over Ytterøy kulfelt. - 1936
 Hornemann, Chr. H. S: Rapport over Kisforekomster ved Levanger. - 1919
 Hornhauer, Th. G.: Rapport over: En redgjørelse over kobbermalmen på Østre Væraas. - 1918
 Nannestad, F.: Rapport angående eventuell drift ved Kjønstad kalkfelt, Levanger, Nord-Trøn - 1915
 Nannestad, F.: Vurdering av brytbare mengder kalkstein ved Sandstad kalkfelt på Ytterøy, N - 1915
 Nannestad, F.: Promemoria angående Storborg kalkfelt, Levanger i Nord-Trøndelag - 1914
 Klingenberg, R.: Vurdering av Levanger Kalkfelt, Kjærstad, Nord-Trøndelag - 1914
 Bugge, C.: II. Lagfølgen i Trondhjemsfeltet - 1912
 Smith H. H.: Rapport over: Contract, Ytterøyen. - 1911
 Smith, H. H.: Svovelkisforekomstene Eines, Falstad, Barstad, Stangeholt, Brustad, Vaeraas - 1909
 Smith, H. H.: Tingstad kobberkisgruve. - 1908
 Larson, A.: Fines og Tingstad gruve i Nord-Trøndelag og Skarvdalen gruver i Troms. - 1907
 Statens kemiske; kontrollstasjon: Analyse av kalkstein fra Storborg kalkfelt, Levanger i Nord-Trøndelag - 1907
 Hagen, O. N.: Noen kis og kobberforekomster i Sogns markabygd og Levanger Landsogn. - 1906
 Hagen, O.N.: Hegle kobberforekomst befaret. - 1906
 Hagen, O.N.: Hegle - 1906
 Smith, H. H.: The Ytterøy Iron-Pyrites Mines, Trondheim, Norway. - 1906
 Smith, H. H.: The cost of mining the ore in the Ytterøyen Iron-Pyrites Mines Trondheim in - 1906
 Smith, H. H.: Tingstad kopperkisgruva. - 1905
 Hagen, O. N.: Avskrift av en rapport 21/2 og 20/6 - 1905. Vedrørende kobberforekomst på g - 1905
 Hagen, O. N.: Rapport over: Noen ertsforekomster, beliggende på Ytterøyen og tilhørende he - 1904
 Groette, A.: Erzkommens in Skognsmarkabygd. - 1904
 Munster, Chr. A.: Rapport over Falstad svovelkisforekomst Ytterøy. - 1904
 Munster, Chr. A.: Rapport over: Nordvik kisforekomst. - 1904
 Aalen, O.: Ytterøy felt, oversiktskart, vestre del 1:400 - 1902
 Trelease, C.: Rapport over Ytterøyen gruve. - 1897
 Ytterøy felt. Kart over det gamle gruveområdet - 1892
 Trelease, C.: Rapport over Ytterøyen gruve. - 1891
 Holmsen, O.; Bachke, A.: Rapport over Ytterøyens kisverksgruver. - 1890
 Bachke, A.: Rapport over Ytterøyens gruve. - 1890
 Trelease, C.: Ytterøyen grubefelt. Profiler av gruva 1:362 ca. - 1876
 Ytterøyen grubefelt. Malmvaskeriet 1:50 - 1876
 Trelease, C.: Ytterøy grube. Lengeprofil av Le Bretons gruve - 1875
 Hagen, F.C.: Ytterøy felt. Plan- og profilkart av gruva - 1872
 Anker, A.T.: Ytterøyen grubefelt. Plan- og profilkart av gruva 1:320 - 1866
 Sell J. A.: Rapport over: Ytterøyen. - 1848

Rapporter av primært faglig interesse

Roberts, D.; Tucker, R.D.: U-Pb dating of metatrandhemite from the island of Ytterøy. Trondheimsfjord - 1995
 Grønlie, A.; Naeser, C.W.; Naeser, N.D.; Mitchell, J.G.; Sturt, B.A.; Ineso: Fission-track and K-Ar dating of tectonic activity in a transect across the - 1994
 Grønlie, Arne; Harder, Vicki; Roberts, David: Preliminary fission-track ages of fluorite mineralisation along fracture zone - 1990
 Hafsten, Ulf; Reite, Arne J.; Sveian, Harald: INQUA-IGCP excursion and symposium in Norway, June 16-23, 1985 SEA LEVEL CH - 1986
 Rindstad, Bjørn I.; Grønlie, Arne: Landsat TM-data used in the mapping of large-scale structures in coastal area - 1986
 Reite, Arne J.; Selnes, H.; Sveian, Harald: A proposed deglaciation chronology for the Trondheimsfjord area, Central No - 1982

- Pedersen, Per-Åge: Resedimenterte konglomerater og turbiditter på overgangen mellom undre/øvre - 1981
- Roberts, David: The Stokkvola conglomerate - a revised stratigraphical position. - 1975
- Fediukova, E.; Suk, Milos: Elongate and zoned garnets from rocks of the Gula Schist Group, Færen-Innda - 1973
- Roberts, David; Springer, Janet; Wolff, Fr. Chr.: Evolution of the Caledonides in the northern Trondheim region, Central Norwa - 1970
- Priem, H.N.A.; Verschure, R.H.; Boelrijk, N.A.I.M.; Hebeda, V.H.; Thorkild: Rb-Sr and K-Ar age measurements on phlogopitic biotite from the ultrabasic - 1968
- Roberts, David: Trace fossils from the Hovin Groups, Nord-Trøndelag, and their bathymetric - 1968

VEDLEGG 2: NOEN RAPPORTER SOM OMHANDLER MINERALRESSURSER I HELE NORD-TRØNDELAG OG FOSEN

Forfatter(e) : Raaness, Sverre

Tittel : **Grusregisteret i Nord-Trøndelag.**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 88.007

Sidetall : 75

Årstall : 1988

Fagområde : INGENIØRGEOLOGI

Emneord : GRUSREGISTERET, KVALITETSUNDERSØKELSE, VOLUM,

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG

Kartblad 1 : 250 000 : TRONDHEIM, ØSTERSUND, NAMSOS, GRONG, VEGA, MOSJØEN

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Grusregisteret i Nord-Trøndelag er etablert som en del av et EDB-basert landsomfattende register. Registeret søker å gi en generell helhetsvurdering av alle sand- og grusforekomster. Det er tilsammen registrert 496 sand-, grus- og pukkforekomster i Nord-Trøndelag. I alt utgjør sand- og grusreservene ca 853 mill. m³. Ved visuelle metoder vurderes materialets egenskaper både til vei- og betongformål. Data fra Grusregisteret presenteres i form av kart og tabeller. Massene er ujevnt fordelt i fylket. De største konsentrasjonene er i Verdal, Steinkjer og Grong kommuner. Kystkommunene er typiske med lite eller ingen grusreserver. Kvaliteten på massene er i hovedsak bra, men i enkelte tilfeller er den varierende innen den enkelte kommune. Kart over sand-, grus- og pukkforekomster i Nord-Trøndelag følger som vedlegg.

Forfatter(e) : Raaness, Sverre

Tittel : **Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Nord-Trøndelag fylke 1988**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 89.092

Sidetall : 69

Årstall : 1989

Fagområde : INGENIØRGEOLOGI

Emneord : SAND, GRUS, PUKK, RESSURSKARTLEGGING

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG

Kartblad 1 : 250 000 : TRONDHEIM, ØSTERSUND, NAMSOS, GRONG, VEGA, MOSJØEN

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

I Nord-Trøndelag ble det i 1988 tatt ut tilsammen 938 000 m³ sand og grus (50 000 m³ lagret). Den totale pukkproduksjonen var på 557 000 m³. 45 000 m³ sand og grus ble eksportert ut av fylket, mens importen av sand, grus og pukk var på henholdsvis 17 000 m³ og 23 000 m³. Forbruket av sand og grus i fylket var på 862 000 m³. Pukkforbruket var totalt 576 000 m³. Grusressursene i Nord-Trøndelag er fordelt over hele fylket unntatt kystregionen og enkelte kommuner som grenser inn mot Trondheimsfjorden. Kommunene med mest grus er Steinkjer, Verdal, Grong og Levanger. Det var liten massetransport mellom kommunene i fylket i 1988 (126 000 m³). Dette viser at de fleste kommunene er selvforsynt med byggeråstoff. Fylket under ett har klart overskudd av sand og grus. Pukkproduksjonen er størst i kommunene med størst grusreserve. Rapporten omfatter alle kommuner i Nord-Trøndelag.

Forfatter(e) : Gautneb, H., Heldal, T.

Tittel : **Naturstein i Nord-Trøndelag**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 94.053

Sidetall : 31

Årstall : 1994

Fagområde : INDUSTRIMINERALER

Emneord : BYGNINGSSTEIN, SKIFER, RESSURSKARTLEGGING

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Rapporten inneholder en oversikt over natursteinsforekomster i Nord-Trøndelag. Både nedlagte brudd, brudd i drift og nye forekomster som har fremkommet gjennom geologiske undersøkelser de siste årene er representert. Hver forekomst er presentert med kortfattet beskrivelse og bilde. Oversiktskart og kart over forekomster er gitt i vedlegg.

Forfatter(e) : Barkey, Henri, Dahl, Rolv, Furuhaug, Oddvar, Heldal, Tom, Ryghaug, Per, Wolden, Knut

Tittel : **Mineralressurser på Statskogs eiendommer i Nord-Trøndelag**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 95.128

Sidetall : 103

Årstall : 1995

Fagområde : INDUSTRIMINERALER,

Emneord : BYGNINGS-STEIN, GEOLOGISK UNDERSØKELSE, BYGGERÅSTOFF

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Rapporten er en del av et samarbeid mellom Statskog og NGU. Målsettingen med samarbeidet er å skaffe Statskog verktøy for å presentere og vurdere forekomster av mineralske ressurser som finnes på Statskogs eiendommer. I rapporten gis det en oversikt over aktuelle mineralske ressurser som utvinnes og/eller foredles her i landet. Foruten en kort geologisk forklaring, beskriver oversikten hva disse ressursene kan brukes til, krav til produktene ved ulike typer bruk og en vurdering av markedet for produkter av disse råstoffene. Oversikten omfatter industrimineraler, naturstein og byggeråstoffer. Rapporten beskriver kortfattet NGUs mineraldatabasesystem. NGU har også utarbeidet et grafisk presentasjonssystem ved GIS-verktøyet ArcView2 som opererer interaktivt med databasene. Databasetilpasninger til GIS beskrives i rapporten. Ettersom Statskog ønsker å anvende dataene ved hjelp av et annet GIS (WinMapSQL), har det hatt liten hensikt å gå i detalj på å belyse funksjonalitet og mulighetene med ArcView som saksbehandlingsverktøy. Kartdatabasene er derfor i stedet konvertert til SOSI-format før forsendelse slik at de kan importeres i WinMapSQL. Rapporten gir også en oversikt over og beskrivelse av aktuelle forekomster av industrimineraler, naturstein og byggeråstoffer på Statskogs eiendommer i Nord-Trøndelag fylke.

Forfatter(e) : Gautneb, Håvard

Tittel : **Database over industrimineral forekomster i Nord-Trøndelag og Fosen, foreløpig versjon.**

Serienavn : Rapport

-nummer : 91.267

Sidetall : 75

Årstall : 1991

Fagområde : INDUSTRIMINERALER

Emneord : KALKSTEIN, KVARTS, BYGNINGS-STEIN, TALK, DATABASE, RESSURSKARTLEGGING

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG, SØR-TRØNDELAG

Kartblad 1 : 250 000 : TRONDHEIM, NAMSOS, GRONG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Rapporten gir en oversikt over samtlige forekomster av Industrimineraler i Nord-Trøndelag og Fosen.

Rapporten gir navn, forekomstnr. UTM koordinater samt en kortfattet beskrivelse av alle forekomstene.

Rapporter fra NGUs arkiv og bergarkivet er også knyttet til forekomstene. Sammen med rapporten følger en diskett med et database program for PC der søk og utlisting av forekomstene kan gjøres.

Forfatter(e): Kjølle, Idunn

Tittel: **Industrimineraler i Nord-Trøndelag og Fosen, igangværende og potensielle forekomster.**

Serienavn: NGU-rapport

- nummer 96.135

under utarbeidelse

Forfatter(e) : Birkeland, A., Grenne, T., Sandstad, J.S., Ryghaug, P., Solli, A., Thorsnes, T.

Tittel : **Statusrapport for malmundersøkelser i Nord-Trøndelagsprogrammet pr. januar 1993. Forslag til plan for de fire siste årene av programperioden**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 93.014

Sidetall : 59

Årstall : 1993

Fagområde : MALMGEOLOGI

Emneord : GULL, GEOFYSIKK, GEOLOGISK UNDERSØKELSE, KOBBER, GEOKJEMI, SINK

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG, SØR-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Forkortet:

Rapporten er en gjennomgang av målsetning og strategi for malmundersøkelsene i Nord-

Trøndelagsprogrammets regi, og det prosjektarbeid som er utført siden programmets start i 1987. Det legges til slutt frem et forslag til arbeidsplan frem til 1996. Målsetningen og strategien for malmundersøkelsene har skiftet mellom det å innhente basisdata og oppnå grunnleggende kunnskap for å kunne vurdere det malmgeologiske potensialet i ulike malmprovinser, til å drive direkte objektrettet prosjektering for om mulig å hjelpe mineralressursindustri i fylket. Aktivitetene har gitt et omfattende geofysisk og geokjemisk datamateriale, samtidig med at mange mineraliseringer er fulgt opp med malmgeologiske registreringer og kartlegging. Med dette materialet er det mulig å øke den (malm)-geologiske forståelsen i programområdet. Aktivitets- og ambisjonsnivået har vært for høyt i forhold til programmets malmgeologiske kapasitet. Det hadde vært ønskelig med en bedre utnyttelse av datamengden som er samlet inn. Det hadde også vært ønskelig med et mer aktivt samarbeide mellom de ulike geofagdisiplinene. Undersøkelsene ville trolig ha dratt fordel av en mer målrettet ressursbruk og å ha avsatt mer tid til grundige malmgeologiske rekognoseringer før omfattende datainnsamlingsprogrammer ble satt igang.

Forfatter(e) : Grønlie, A., Vokes, F. M., Boyd, R., Sæther, O.M.

Tittel : **Statusrapport for malmundersøkelser i Nord-Trøndelag med Fosenhalvøya.**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 84.165

Sidetall : 67

Årstall : 1984

Fagområde : MALMGEOLOGI

Emneord : GEOLOGISK UNDERSØKELSE, GEOKJEMI

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG, SØR-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Rapporten beskriver karakteristiske trekk ved de enkelte malmprovinser i fylket, samt et utvalg av de malmforekomster som enten er i drift eller har vært gjenstand for mer eller mindre aktiv prospektering. Det er videre foretatt en vurdering av de foreliggende geokjemiske data, mulige prospekteringsmetoder og malmpotensialet i Nord-Trøndelag. Programmets filosofi mht malmundersøkelser er summert opp i konklusjonen. Bilagene omfatter en bibliografi, utskrift fra databasen FONOKA samt en liste over samtlige registrerte malmforekomster i bergarkivet innen det aktuelle området.

Forfatter(e) : Hilmo, Bernt Olav

Tittel : **Grunnvann i Nord-Trøndelag og Fosen, sluttrapport for oppfølgende grunnvannsundersøkelser i perioden 1990-1994**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 95.038

Sidetall : 49

Årstall : 1995

Fagområde : HYDROGEOLOGI

Emneord : GRUNNVANNSFORSYNING, PRØVEPUMPING, GRUNNVANN, SONDERBORING, BOREBRØNN GEOFYSIKK, REGIONAL KARTLEGGING

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG, SØR-TRØNDELAG

Kartblad 1 : 250 000 : TRONDHEIM, NAMSOS, GRONG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

I prosjektet Grunnvann i Norge (GiN) og oppfølgende grunnvannsundersøkelser foretatt i perioden 1990-1994 er det gjort detaljert kartlegging av grunnvannsressursene ved ca. 40 forsyningssteder i 20 kommuner. Det er gjort over 5 km med sonderboring, satt ca. 150 prøvebrønner, gjort 18 langtids prøvepumper, boret 23 fjellbrønner og foretatt 565 vannanalyser. Det er gjort sikker påvisning av både tilstrekkelig kapasitet og god kvalitet av grunnvannsforekomster som kan fose 27 av stedene, noe som samlet innebærer vannforsyning til ca. 15 000 personer. Det er allerede utbygd eller vedtatt utbygd 14 grunnvannsanlegg, mens ytterligere 7 anlegg er under vurdering for utbygging. I tillegg er det kartlagt flere større forekomster som det ikke er aktuelt å bygge ut i dag, men som har regional interesse og som det er viktig å sikre for eventuell framtidig bruk.

VEDLEGG 3: NOEN RAPPORTER SOM OMHANDLER GEOKJEMI I NORD-TRØNDELAG OG FOSEN

Forfatter(e) : Ryghaug, Per, Hilmo, Bernt O. Sæther, Ola M. Nilsen, Rolf

Tittel : **Vannkvalitet i Nord-Trøndelag og Fosen - Målinger av uorganiske parametre i overflatevann**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 94.077A

Sidetall : 78

Årstall : 1994

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : KJEMISK ANALYSE, ANION, KATION, pH - BESTEMMELSE, LEDNINGSEVNE, OVERFLATEVANN, GRUNNVANN

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG, SØR-TRØNDELAG

Andre geografiske navn : Fosen

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Uorganiske kjemiske parametre er målt/analysert i overflatevann fra 635 lokaliteter geografisk spredt i hele Nord-Trøndelag og Fosen. Innsamlingen ble foretatt i to perioder (1982/83) og 1989). Formålet har vært å fremskaffe en oversikt over regionale variasjoner i vannkvaliteten til overflatevannet i området, vurdere denne i forhold til kvalitetskriterier gitt av SFT, og medvirke til en bedre forståelse av naturforholdene for å kunne sette igang tiltak som motvirker skader ved sur nedbør. Det må understrekes at vannkvalitetsbegrepet utelukkende er basert på uorganiske bestanddeler, videre at organiske parametre (bakterieinnhold, humusinnhold m.v.) ikke er inkludert i materialet. Resultatene er behandlet i lys av andre miljøprosjekter som omfatter denne landsdelen. Det er avdekket vannkvalitetsforhold som har betydning innen forurensningsovervåking, sur nedbørsproblematikken, vannforsyning, fiskeoppdrett/fiskehelse og miljørettet helseplan. I et vedlegg til rapporten (94.077B) er det samlet 60 bilag som representerer en utfyllende dokumentasjon av resultatene.

Forfatter(e) : Sæther, Ola M.

Tittel : **Geokjemi Nord-Trøndelag fylke: Oversikt over arbeider utført pr. 01.01.1984.**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 84.069

Sidetall : 6

Årstall : 1984

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : BIBLIOTEK, KJEMISK ANALYSE, SPORELEMENT

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Det er gitt en oversikt over arbeider utført innenfor geokjemi i Nord-Trøndelag fylke. Oversikten er basert på gjennomgang av 34 rapporter og 20 vitenskapelige publikasjoner registrert ved NGUs referansearkiv. Feltarbeider utført i 1983 er utførlig omtalt i Fylkesmannens rapport og NGU-rapport nr. 1936A.

Forfatter(e) : Sæther, Ola M.

Tittel : **Geokjemi i Nord-Trøndelag - bekkesedimenter i områdene vest for riksvei E6.**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 85.170

Sidetall : 46

Årstall : 1985

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : BEKKESEDIMENT, SPORELEMENT, KJEMISK ANALYSE

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Bekkesedimenter (243 stk.) med tetthet ca. 1 prøve pr. 30 km² er samlet inn i vestlige deler av Nord-Trøndelag, og analysert på 29 elementer med HNO₃/ICP. Resultatene presenteres i form av analyselister, korrelasjonsmatrise og symbolkart med frekvensfordelingskurver.

Forfatter(e) : Sæther, Ola M.

Tittel : **Geokjemi i Nord-Trøndelag**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 85.171

Sidetall : 57

Årstall : 1985

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : BEKKEVANN

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Bekkevannsprøver (243 stk.) med tetthet ca. 1 prøve pr. 30 km² er samlet inn i vestlige deler av Nord-Trøndelag. Prøvene er analysert på 21 elementer med ICP, 5 anioner med ILC, samt pH og konduktivitet. Resultatene presenteres i form av analyselister, korrelasjonsmatrise og symbolkart med frekvensfordelingskurver.

Forfatter(e) : Sæther, Ola M.

Tittel : **Geokjemi i Nord-Trøndelag - bekkemoser i områdene vest for riksvei E6.**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 85.169

Sidetall : 46

Årstall : 1985

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : BEKKEMOSE, KJEMISK ANALYSE, SPORELEMENT

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Bekkemoser (232 stk.) med tetthet ca. 1 prøve pr. 30 km² er samlet inn i vestlige deler av Nord-Trøndelag, forasket og analysert på 29 elementer med HNO₃/ICP. Resultatene presenteres i form av analyselister, korrelasjonsmatrise og symbolkart med frekvensfordelingskurve.

Forfatter(e) : Sæther, Ola M.

Tittel : **Geokjemi i Nord-Trøndelag - humus i områdene vest for riksvei E6.**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 85.168

Sidetall : 46

Årstall : 1985

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : JORD, KJEMISK ANALYSE, SPORELEMENT

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Humusprøver (217 stk.) med tetthet ca. 1 prøve pr. 30 km² er samlet inn i vestlige deler av Nord-Trøndelag, forasket og analysert på 29 elementer med HNO₃/ICP. Resultatene presenteres i form av analyselister, korrelasjonsmatrise og symbolkart med frekvensfordelingskurve.

Forfatter(e) : Sæther, Ola M.

Tittel : **Geokjemi i Nord-Trøndelag - en regional oversikt. Rapport med 1 vedlegg.**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 87.082

Sidetall : 120

Årstall : 1987

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : BEKKESEDIMENT

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG, SØR-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

I samarbeid med Fylkeskommunene i Nord- og Sør-Trøndelag har NGU som en del av Nord-Trøndelagsprogrammet, fase 0, gjennomført en regional geokjemisk kartlegging av Nord-Trøndelag og Fosenhalvøya. Finfraksjonen av 6664 bekkersedimenter er sluttet opp i salpetersyre (110 grader C/3 timer) og løsningsene er analysert med plasmaemisjon på grunnstoffene Si, Al, Fe, Ti, Mg, Ca, Na, K, Mn, P, Cu, Z, Pb, Ni, Co, V, Mo, Cd, Cr, Ba, Sr, Zr, Ag, B, Be, Li, Sc, Ce og La. I denne rapporten er resultatene presentert i form av rådatakart, griddede bearbejdede kart, og analyselister, Prøvepunkt kart kan fåes ved henvendelse til NGU mot dekning av utgifter til reproduksjon. Anomaliområder som bør følges opp er avgrenset og forslag til videre undersøkelser er framlagt.

Forfatter(e) : Sæther, Ola Magne

Tittel : **Geokjemiske undersøkelser i Nord-Trøndelag nøytronaktiveringsanalyse på bekkersedimenter**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 88.108

Sidetall : 86

Årstall : 1988

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : NØYTRONAKTIVERING, BEKKESEDIMENT

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG, SØR-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Et tiprosentlig utvalg på 544 bekkersedimentprøver av en samling på 6664 prøver fra Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag er analysert på 33 grunnstoffer ved nøytronaktivering. Den geografiske fordeling av de 33 grunnstoffene er fremstilt på kart i målestokk 1:1 million. En statistisk bearbejding og prinsipal-komponent analyse er utført. Resultatene er presentert på kart i målestokk 1:1 million. Flere områder med anomale verdier er avgrenset. Blant disse er Kongsmoen, Foldereid, Verrabotn og Gressåmoen.

Forfatter(e) : Sand, Kari

Tittel : **Mineralinnholdet i leirer fra Trøndelag, XRD-tolkinger.**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 86.206

Sidetall : 11

Årstall : 1986

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : RØNTGENDIFFRAKSJON, LEIRE, MINERAL

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG, SØR-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Mineralinnholdet i trønderske leirer er bestemt ved hjelp av røntgendiffraksjon (XRD). Hovedmineralene er kloritt, illitt/ muskovitt, kvarts, plagioklas og amfibol. I tillegg kan K-feltspat og kalkspat opptre. Små mengder sepiolitt og/eller palygorskitt er funnet i enkelte prøver.

Forfatter(e) : Sand, Kari

Tittel : **Bekkesedimenter fra Nord-Trøndelag og Fosenhalvøya. En geokjemisk undersøkelse av en ikke-magnetisk tungmineralfraksjon.**

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 86.227

Sidetall : 77

Årstall : 1986

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : GEOKJEMI RØNTGENFLUORESCENS BEKKESEDIMENT REGIONAL KARTLEGGING

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG SØR-TRØNDELAG

Kartblad 1 : 250 000 : ØSTERSUND GRONG TRONDHEIM NAMSOS

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Regional geokjemisk kartlegging i Nord-Trøndelag og Fosenhalvøya er utført. Bekkesedimenter fra 6664 lokaliteter er samlet inn. Grovfraksjonen (-0,18 + 0,60 mm) av disse prøvene er sammenblandet, slik at 653 prøver representerer hele det undersøkte området. Bekkesedimentenes umagnetiske tungmineralfraksjon (-0,18 + 0,6 mm, spesifikk vekt >2.96 g/cm³) er analysert ved røntgenfluorescense (XRF). Enkelte elementkart og faktoranalysekart for transformerte data viser flere interessante områder.

Forfatter(e) : Sand, Kari

Tittel : Bekkesedimenter fra Nord-Trøndelag og Fosenhalvøya. En geokjemisk undersøkelse av en ikke-magnetisk tungmineralfraksjon.

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 87.057

Sidetall : 77

Årstall : 1987

Fagområde : GEOKJEMI

Emneord : BEKKESEDIMENT STATISTIKK RØNTGENFLUORESCENS

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG SØR-TRØNDELAG

Kartblad 1 : 250 000 : ØSTERSUND GRONG TRONDHEIM NAMSOS

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Regional geokjemisk kartlegging i Nord-Trøndelag og Fosenhalvøya er utført. Bekkesedimenter fra 6664 lokaliteter er samlet inn. Grovfraksjonene (-0,18 + 0,06 mm) av disse prøvene er sammenblandet, slik at 653 prøver representerer hele det undersøkte området. Bekkesedimentenes umagnetiske tungmineralfraksjon (-0,18 + 0,60 mm, spesifikk vekt > 2,96 g/cm³) er analysert ved røntgenfluorescense (XRF). Enkelte elementkart og faktoranalysekart for transformerte data viser flere interessante områder.

Forfatter(e) : Banks, David, Stefanussen, Werner

Tittel : Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn i Nord-Trøndelag fylke.

Serienavn : NGU-rapport

-nummer : 90.128

Sidetall : 194

Årstall : 1990

Fagområde : HYDROGEOLOGI

Emneord : DEPONI AVFALLSDEPONERING FORURENSET GRUNN SPESIALAVFALL
KARTLEGGING MILJØGEOLOGI

Fylke(r) : NORD-TRØNDELAG

Tilgjengelig : NGU-biblioteket

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har på oppdrag fra Statens Forurensningstilsyn (SFT) foretatt en kartlegging av deponert spesialavfall i avfallsfyllinger og av områder med forurenset grunn. Kartleggingen er gjennomført fylkesvis med NGU som prosjektansvarlig. I Nord-Trøndelag fylke er kartleggingen utført av Norsk Teknisk Byggekontroll A/S (NOTEBY), med N-T Consult i Steinkjer som underkonsulent. De registrerte lokalitetene er klassifisert i fire rangeringsgrupper etter behov for videre undersøkelser og tiltak. I Nord-Trøndelag fylke er det totalt kartlagt 153 lokaliteter. Av disse er det påvist eller mistanke om spesialavfall av

betydning i 91 lokaliteter. Det er registrert en lokalitet i rangeringsgruppe 1 (behov snarlige undersøkelser eller tiltak), 21 lokaliteter i rangeringsgruppe 2 (behov for videre undersøkelser) og 69 lokaliteter i rangeringsgruppe 3 (behov for undersøkelser ved endre arealbruk). Nord-Trøndelag er et fylke med relativt få industribedrifter i de bransjer som er prioritert i kartleggingen. I fylket er det et smelteverk som ligger i Meråker kommune. Det finnes også flere plastbedrifter og galvotekniske bedrifter i fylket, spesielt i Leksvik kommune. Mange lokaliteter er knyttet til trevareindustri, og flere tresliperi, sagbruk og impregneringsbedrifter er undersøkt.