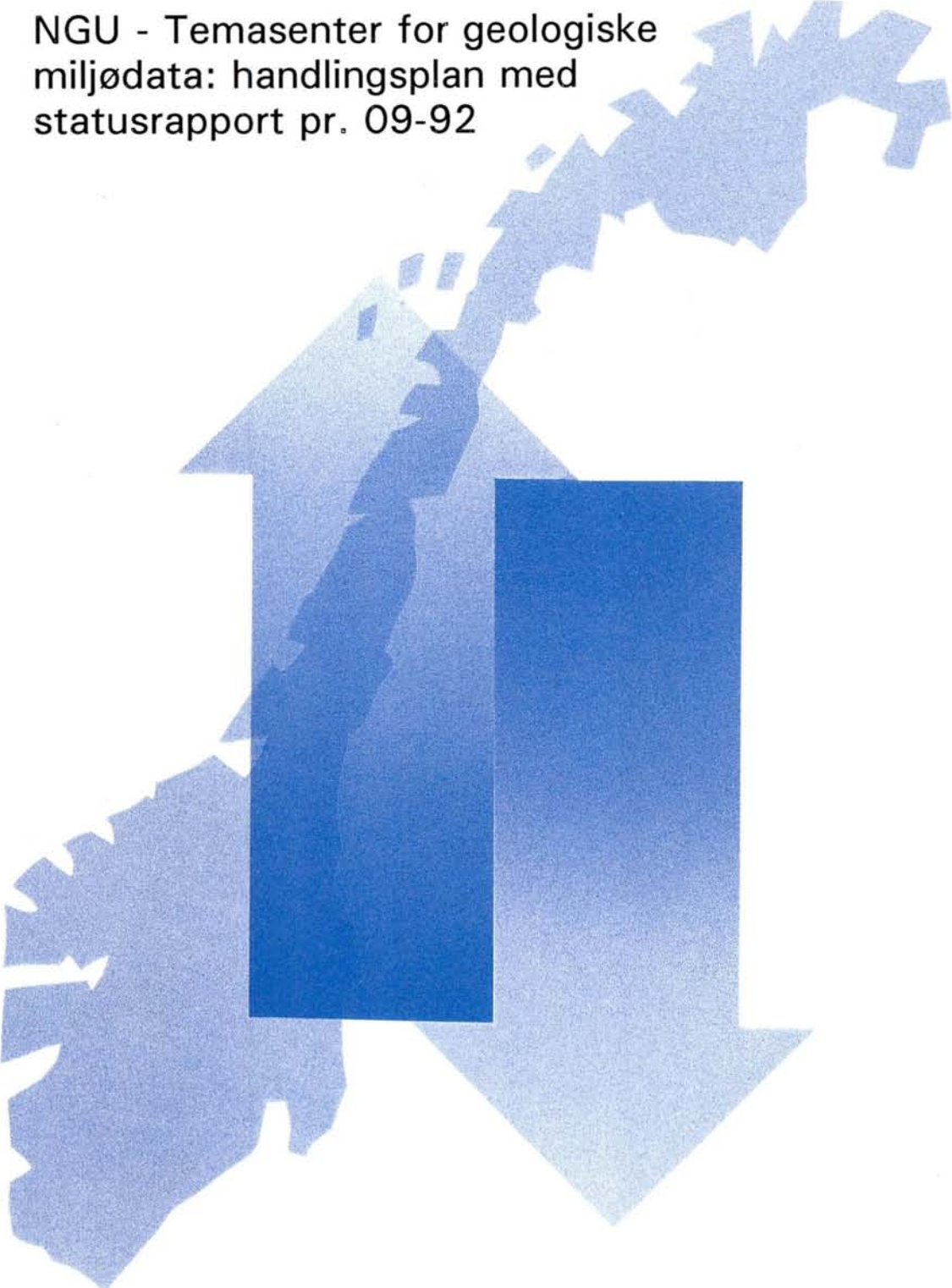


NGU - Temasenter for geologiske
miljødata: handlingsplan med
statusrapport pr. 09-92



Rapport nr. 92.286		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: NGU - temasenter for geologiske miljødata: handlingsplan med statusrapport pr. 09-92				
Forfatter: Kristian Bjerkli Grete Henriksen		Oppdragsgiver: Miljøverndepartementet		
Fylke:		Kommune:		
Kartbladnavn (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 20	Pris: 40,-	
		Kartbilag:		
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 28.09.1992	Prosjektnr.: 68.2523.00	Ansvarlig: <i>Kristian Bjerkli</i>	
Sammendrag:				
I forbindelse med etableringen av NGU som temasenter for geologiske miljødata, er det gitt en sammenfatning av:				
<ul style="list-style-type: none"> - NGUs ansvarsforhold og organisering - Status pr. september -92 for databaseutvikling - Opplegg og handlingsplan for kvalitetssikring 				
Emneord: Miljøgeologi				
Database		Kvalitetssikring		
Miljødata			Rapport	

INN H O L D

1	STANDARDER OG RETNINGSLINJER	2
1.1	NGUs ansvarsområde og organisering	2
1.2	Generelt om NGUs databaser	2
1.3	Status for databaseutvikling pr. 09-92	3
1.4	Kvalitetssikring og akkreditering	9
1.4.1	Europastandarden EN 45.000-serien	9
1.4.2	Oppbyggingen av et kvalitetssystem	10
1.4.3	Akkreditering - hva, hvorfor og hvordan	13
1.4.4	Innføring av kvalitetssikring ved NGU	14
2	REFERANSETJENESTEN	17
2.1	Generelt om NGUs referansetjeneste	17
2.2	Driftsansvar for NGUs informasjonssystem	17
2.3	Datamengden	18
2.4	Tesaurus	18
2.5	Kvalitetskontroll av referansene	18
2.6	Markedsføring av NGUs informasjonssystem	18
2.7	Retrospektiv innregistrering	18
2.8	Langtidslagring av referanseprøver	19
3	LITTERATUR	20

VEDLEGG

- Vedlegg 1: Organisasjonsplan for NGU pr. 1992.
- Vedlegg 2: Prosjektopplegg for databaseutvikling ved NGU.
- Vedlegg 3: Informasjon om NGUs aktivitetsområder/hoveddatabaser og NGUs Geodatasenter - Løkken

1 STANDARDER OG RETNINGSLINJER

1.1 NGUs ansvarsområde og organisering

Norges geologiske undersøkelse, NGU, er den sentrale statsinstitusjon for kartlegging og utforskning av landets geologi.

NGU har ansvar for drift og oppdatering av nasjonale databaser over:

- * Berggrunnsgeologi - Norges fastland.
- * Løsmassegeologi - Norges fastland.
- * Hydrogeologi - Norges fastland.
- * Maringeologi - Øvre lag innen norske havbunnsområder (løsavsetninger og utgående av berggrunn på sokkel og i kystfarvann).

Databasene omfatter geologiske, geofysiske og geokjemiske data (se vedlegg 3 for mer informasjon om NGUs aktivitetsområder). Det nasjonale lageret for geologiske referanseprøver ("eliteprøver") er lagt til NGUs Geodatasenter - Løkken.

NGU har gjennom en ny organisasjonsstruktur endret ansvarsforholdene for gjennomføring og oppfølging av interne og eksterne arbeidsoppgaver. I vedlegg 1 er NGUs organisasjonskart f.o.m. 1992 gjengitt. Under ledelse av et direktørkollegium med funksjonsansvar blir institusjonens samlede kompetanse vedlikeholdt og utviklet i faggrupper, mens de ulike prosjektene gjennomføres i programmer.

1.2 Generelt om NGUs databaser

Ved inngangen til 1990-årene har det skjedd en markert endring i idégrunnlaget for geologisk kartlegging: Fra å være en noe statisk preget framstilling av geologisk utvikling og tilstand, legges det stadig større vekt på forståelse av dynamiske forhold både i naturen og i samspillet mellom natur og menneske.

Innen geologiske undersøkelser har utviklingen tendert mot prosjekt- og temaorienterte opplegg. Det regionale aspektet er fortsatt en klar rettesnor, men oppgavene er ikke lenger orientert så mye mot tradisjonelle kart som hoved- eller sluttprodukt. Det legges mer vekt på tverrfaglige undersøkelser innen tema som miljø, ressurs og geologiske risikoforhold.

Tradisjonelt har NGU benyttet analoge databaser i form av dagbøker, manuelt framstilte kart m.m. Økende tilgang til digitale måle-instrumenter og behov for tverrfaglig samarbeid, hurtig data-formidling og oppdatering m.m. har stimulert utviklingen av

digitale databaser ved NGU.

Standarder og retningslinjer for innsamling, bearbeidelse, lagring og presentasjon av data fremkommer i stor grad gjennom arbeidet med oppbyggingen av databaser. NGU har derfor i sin programstruktur skilt ut "Databaser og informasjon" med følgende hovedprosjekter:

- * Utvikling av fagdatabaser.
- * Utvikling av dataassistert kartproduksjon.
- * Utvikling av referanse og dok.system.
- * Informasjon og markedsføring.

I likhet med de øvrige programområdene ved NGU (kfr. vedlegg 1) styres aktiviteten av en årlig virksomhetsplan (kfr. NGU Intern-rapport 91.025: Program for databaser og informasjon: Virksomhetsplan 1992).

NGU Internrapport 92.046: "Utvikling av fagdatabaser, krav og retningslinjer, ver. 2.0" sikrer en enhetlig struktur på database-utviklingen ved NGU. Vedlegg 2, som er hentet fra denne rapporten, viser hovedtrekkene i prosjektopplegget for databaseutvikling.

1.3 Status for databaseutvikling pr. 09-92

I denne statusoversikten er det kun tatt med digitale databaser i form av oppdaterte versjoner og prosjekter som vil bli realisert i nær framtid. De omtalte databasene inngår i det overordnede informasjonssystemet "NGU INFO" etter følgende inndeling (se kap. 2.1):

- * Referansearkiv
- * Faktadatabaser

NGU - FELLES

Navn:	NGUREF
Innhold:	Bibliografiske referanser til NGUs publikasjoner.
Status:	Databasen vil fra 01.01.93 være lagt over på SIFT databasesystem og være operativ på NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon:	NGU Internrapport 92.031: Utvikling av NGUs referansearkiv.

BERGGRUNNSGEOLOGI:

Navn: **GRAVBASE**
Innhold: Tyngdedata, landsdekkende, ca. 60.000 pkt.
Status: Operativ. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Rapport 85.088: Databasesystem for gravimetrimålinger.

Navn: **FLYMAG**
Innhold: Aeromagnetiske data, landsdekkende, ca. 2,5 mill. pkt.
Status: Operativ. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: Ingen.

Navn: **PETBASE 2.0**
Innhold: Petrofysiske data fra Nord- og Midt-Norge, ca. 15.000 pkt.
Inneholder målinger av radioaktiv stråling i felt og av bergartsprøver.
Status: Operativ. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Rapport 90.014: Petrofysisk database, PETBASE 2.0, system dokumentasjon.
NGU Rapport 90.097: Petrofysisk database, PETBASE 2.0, brukerbeskrivelse.

Navn: **HELIDB**
Innhold: Elektrisk ledningsevne og radioaktiv stråling målt ved overflyving med helikopter. Ca. 8 % av Norges landområde er dekket.
Status: Operativ. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Rapport 91.140: Database for helikoptermålinger.

Navn: **PROFMAG**
Innhold: Aeromagnetiske data over kontinentalsokkelen.
Status: Operativ. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Rapport 90.012: Database for aeromagnetiske profildata.

Navn: MALMREGISTERET
Innhold: Lokalisering, felt- og analysedata m.m vedr. malmforekomster.
Status: Operativ. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Internrapport 92.016: Konstruksjonsspesifikasjon for tilpassing av "Malmregisteret".

Navn: **INDUSTRIMINERALER**
Innhold: Lokalisering, felt- og analysedata m.m. vedr. industrimineralforekomster.
Status: Prosjektert operativ primo 1993. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Internrapport 92.012: Databasebehov for industrimineraler og naturstein ved NGU.
NGU Internrapport 92.024: Krav- og konstruksjonsspesifikasjon for databaseapplikasjon for industrimineraler.
NGU Internrapport 92.038: Krav- og konstruksjonsspesifikasjon for databaseapplikasjon for analysemetoder.

Navn: **NATURSTEIN**
Innhold: Lokalisering, felt- og analysedata m.m. vedr. natursteinsforekomster.
Status: Prosjektert operativ primo 1993. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Internrapport 92.012: Databasebehov for industrimineraler og naturstein ved NGU.
NGU Internrapport 92.025: Krav- og konstruksjonsspesifikasjon for databaseapplikasjon for naturstein.
NGU Internrapport 92.038: Krav- og konstruksjonsspesifikasjon for databaseapplikasjon for analysemetoder.

Navn: **GDB**
Innhold: Landsdekkende griddede magnetiske- og tyngdedata.
Status: Operativ, IBM-kompatibel PC.
Dokumentasjon: NGU Internrapport 91.018: GDB - Et PC databaseprogram for data som er systematisk ordnet i et rutemønster, og profiler gjennom slike rutenett.

Navn: **IMPRET**
Innhold: Landsdekkende petrofysisk database.
Status: Operativ, IBM-kompatibel PC.
Dokumentasjon: NGU Rapport 92.275: IMPRET - Petrophysical databasesystem.

Navn: **IMPATLAS**
Innhold: Landsdekkende tema-database for kystkonturer, elver, vann, veier m.m.
Status: Operativ, IBM-kompatibel PC.
Dokumentasjon: NGU Rapport 92.223: IMPATLAS - Geographic database and mapgenerating system.

Navn: **DBGMAP**
Innhold: Database over alle paleomagnetiske studier og resultater fra Skandinavia.
Status: Operativ, IBM-kompatibel PC.
Dokumentasjon: NGU Rapport 90.019: GMAP - Geographic mapping and palaeo-reconstruction package.

LØSMASSEGEOLOGI:

Navn: **GRUS- OG PUKKREGISTERET**
Innhold: Lokalisering, felt- og analysedata m.m. vedr. forekomster av sand, grus og pukk. Fylkesvis registrering.
Status: Operativ. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Rapport 86.126: Grus- og Pukkregisteret. Innhold og feltmetodikk.
NGU Rapport 92.215: Årsmelding for Grus- og Pukkregisteret 1991.

Navn: **RESSURSREGNSKAP**
Innhold: Uttak og forbruk av sand, grus og pukk pr. fylke.
Status: Operativ, IBM-kompatibel PC.
Dokumentasjon: NGU Rapport 92.215: Årsmelding for Grus- og Pukkregisteret 1991.

Navn: **DEPONIER OG FORURENSET GRUNN**
Innhold: Lokalteter og bedrifter registrert i den landsomfattende kartleggingen av spesialavfall i deponier og forurenset grunn.
Status: Utarbeidet av NGU for bruk ved SFT.
Dokumentasjon: NGU Rapport 90.159: Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn. Systemdokumentasjon for avfallsdeponidatabasen. NGU Rapport 91.142: Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn. Brukerveiledning for avfallsdeponidatabasen 1990.

HYDROGEOLOGI:

Navn: **HYDROGEOLOGISK REFERANSEDATABASE**
Innhold: Hydrogeologiske rapporter utgitt i Norge.
Status: Prosjektert operativ medio 1993. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Internrapport 92.047: Databasebehov for et hydrogeologisk databasesystem ved NGU.

Navn: **HYDROGEOLOGISK DATABASESYSTEM**
Innhold: Opplysninger om grunnvannsbrønner, hydrogeologiske feltopplysninger, vannanalyser m.m.
Status: Prosjektert operativ ultimo 1993. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Internrapport 92.047: Databasebehov for et hydrogeologisk databasesystem ved NGU.

MARINGEOLOGI:

Navn: **MGKREF**
Innhold: Litteraturreferanser vedr. maringeologiske undersøkelser av norske havbunnsområder (sokkel og kystfarvann).
Status: Operativ. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Internrapport 92.032: Brukerbeskrivelse til MGKREF. Registrering av data i Maringeologiske referansedatabaser. NGU Internrapport 92.033: Papirutskrifter for MGKREF. NGU Internrapport 92.034: Brukerveiledning for søking i MGKREF.

Navn: **MALIN**
Innhold: Referansedata og koordinater til marinseismiske linjer og prøvetakingspunkter.
Status: Operativ. NGUs hovedanlegg.
Dokumentasjon: NGU Internrapport 92.035: Brukerbeskrivelse for MALIN: Maringeologisk linje- og punktdatabase. NGU Internrapport 92.036: Systembeskrivelse for MALIN: Maringeologisk linje- og punktdatabase. NGU Internrapport 92.037: Nasjonal maringeologisk referanse-database. Kravspesifikasjon for linje- og punktbasen MALIN.

I forbindelse med kvalitetssikring av NGUs analysevirksomhet (se kap. 1.4) vil eldre databaser for kjemiske og sedimentologiske data ved NGU bli oppjustert i henhold til spesifikasjoner gitt i NGU Internrapport 92.046: Utvikling av fagdatabaser, krav og retningslinjer, ver. 2.0.

1.4 Kvalitetssikring og akkreditering

1.4.1 Europastandarden EN 45.000-serien.

Behovet for å trygge menneskers helse, sikkerhet og miljø i Europa har medført krav til harmonisering av regler for standardisering og kvalitetssikring av varer og tjenester på tvers av landegrensene. Etter oppdrag fra EF og EFTA har CEN (Comité Européen de Normalisation) og CENELEC (Comité Européen de Normalisation électrotechnique) i 1989 utarbeidet en felles europeisk standard, EN 45.000-serien, som bl.a. omfatter laboratorieaktiviteter.

I denne standarden er tidligere standarder for kvalitetssikring av laboratorieaktiviteter innpasset, bl.a. ISO 9.000-serien fra 1987 og EN 29.000-serien fra 1988.

Europastandarden er også basert på ulike ISO/IEC Guides, bl.a. ISO/IEC Guide 25 "General requirements for the technical competence of testing laboratories" (sist revidert 1990).

Innen OECD benyttes et kvalitetssystem som er benevnt "Good Laboratory Practice" (GLP). Tab. 1 gir en sammenligning av endel kravspesifikasjoner innen GLP-systemet og EN 45.000-serien.

Tab. 1. (X angir "finnes i")

Krav til/om	GLP	EN 45.000
Kvalitetssikring av laboratoriearbeid	X	X
Likeartet bedømmelse	X	X
Teknisk kompetanse	X	X
Fortløpende tilsyn	X	X
Gjensidig godkjenning	X	X
Juridisk status		X
Upartiskhet, uavhengighet, integritet		X
Metodebinding		X
Kvalitetsmanual		X
Underleverandører		X
Etterskuddsvis godkjenning	X	
Frittstående kvalitetsansvar	X	
Forsøksplaner	X	

EN 45.000-serien inneholder følgende standarder av betydning for analytisk virksomhet:

EN 45.001: Testlaboratorier - Allmenne krav til virksomhet.

EN 45.002: Testlaboratorier - Allmenne krav for bedømmelse.

EN 45.003: Testlaboratorier - Allmenne krav til akkrediteringsorgan.

1.4.2 Oppbyggingen av et kvalitetssystem.

Begrepet kvalitetssystem omfatter organisatorisk struktur, ansvar, rutiner, prosesser og ressurser som er nødvendige for å lede og styre en virksomhet m.h.p. kvalitet. Et laboratorium skal ha et kvalitetssystem som er tilpasset type, arbeidsområde og omfang av dets virksomhet. Hovedelementet i kvalitetssystemet er kvalitets-manualen, hvor bl.a. følgende punkter skal dokumenteres:

- Kvalitetspolicy:

Bedriftens overordnede oppfatninger og hensikter med tanke på kvalitet. Dette skal formelt uttales av bedriftens øverste ledelse.

- Kvalitetssystem:

Oppbygging, dokumentasjon, administrasjon og dokumentstyring.

- Organisasjon:

Laboratoriets plassering i bedriftens organisasjon, laboratoriets virksomhetsområde, ansvarlige for kvalitetssikring av ulike metoder/instrumenter/rutiner, ansvarsforhold ved delegering/vikariater og personalstruktur.

- Personalopplæring:

Opplærings- og utdannelsesprogram, introduksjon av nyansatte, opplæring i kvalitetssikring og sikkerhetsrutiner.

- Oppdragshåndtering:

Mottak og administrasjon av oppdrag, håndtering/merking/oppbevaring av prøver, forhold til underleverandører, dokumentasjon av resultater, kontroll og verifisering av resultater.

- Arbeidsmiljø:

Laboratorielokaler, utrustning, sikkerhetsutstyr og sikkerhetsrutiner, adkomst til lokalene, personalrom.

- Målinger, prøvetaking og prøvehåndtering:
Metodefortegnelse, valg av metoder, utvikling av nye metoder, beskrivelse av metoder, prøvetaking og prøvehåndtering, representativitet.
- Utstyr og kjemikalier:
Oppbevaring/håndtering/anvendelse, instrumentansvarlig, kvalitetskontroll av kjemikalier, håndtering av avfall og skadet utstyr, kalibreringsprogram, kalibreringsinstruksjoner og referansemateriale.
- Verifisering av resultater:
Nøyaktighetsnivåer, intern kvalitetskontroll og sammenlignende tester.
- Rapportering:
Analyseprotokollens innhold, kontroll og underskrift av rapport, oversettelser og fortrolighet/taushetsplikt.
- Arkivering:
Dokumenttyper, oppbevaringstid og oppbevaringsforhold.
- Innkjøp:
Rutiner og anvisninger for innkjøp av instrumenter og forbruksvarer.
- Eksterne ressurser og samarbeid:
Forhold til underleverandører, samarbeid med andre laboratorier, samarbeid med oppdragsgiver, samarbeid med akkrediteringsorgan.
- Diagnostikk og korrigerende tiltak:
Avviksrapportering, feilrapport, håndtering av reklamasjoner og klager, håndtering av internt oppdagete feil, bedømmelse og revisjon av kvalitetssystemet, skadeansvar og økonomisk ansvar.

Detaljopplysninger om forhold som beskrives i kvalitetsmanualen skal dokumenteres i ulike underbilag, f. eks. loggbok for de enkelte instrumenter, tekniske tegninger over laboratorielokaler, inventarfortegnelse, prosedyrer for mottak/systematisering/merking av prøver, fortegnelse over forbruksvarer m.m. Både kvalitetsmanualen og underbilagene skal jevnlig oppdateres, og de skal til enhver tid være tilgjengelige for laboratoriets medarbeidere.

Kvalitetssikring:

- * er SUNN FORNUFT
- * er ENKELT
- * skaper FORTROLIGHET OG TILLIT
- * medfører at man GJØR TING RIKTIG FRA BEGYNNELSEN
- * skal være TILPASSET VIRKSOMHETEN

1.4.3 Akkreditering - hva, hvorfor og hvordan.

En akkreditering er et bevis på at laboratoriet har fått sin kompetanse undersøkt, bedømt og bekreftet av et uavhengig, offentlig organ med myndighet til slik virksomhet. De organer som skal delta i kontrollprosedyrene skal utpekes av medlemslandene innen EF og EFTA og anmeldes til EF-kommisjonen ("notified bodies").

Retningslinjer for akkrediteringsprosessen og kvalitetskrav til akkrediterende organ innen europastandarden er fastlagt i henholdsvis EN 45.002 og EN 45.003.

Akkreditering er frivillig og åpent for alle laboratorier. Tildelt akkreditering ifølge europastandarden betyr at kravene gitt i EN 45.001 er oppfylt. Innen EF- og EFTA-landene pågår det en utvikling mot et felles syn på gjensidig akseptering av prøvings- og kontrollresultater. I denne sammenhengen er akkreditering den bekreftelsen på laboratoriets kompetanse som vil medføre en bredere aksept av resultater på nasjonalt og internasjonalt nivå.

Et laboratorium som mener å ha underlagt sin virksomhet de kvalitetssikringskrav som er angitt i EN 45.001 kan sende søknad om akkreditering til et akkrediterende organ. Sammen med søknaden innsendes kvalitetsmanualen med underbilag (dokumentasjon av organisasjon, personell, utrustning, metoder m.m.).

Akkrediterende organ foreslår oppnevning av personer som er kvalifisert for den tekniske bedømmelsen. Når begge parter har godkjent bedømmelseskomitéen, utføres bedømmelsen. Den omfatter kontroll av at:

- dokumentasjonen av kvalitetssikring er i overensstemmelse med EN 45.001
- forholdene på laboratoriet er i overensstemmelse med den angitte dokumentasjonen (plassbedømmelse).

Etter bedømmelse og oppretting av eventuelle mangler, blir laboratoriet akkreditert for

analyse ifølge den eller de metoder som det er søkt akkreditering for.

Ved årlige kontroller påser akkrediterende organ at den kvalitetssikring som ble lagt til grunn for første godkjennelse blir opprettholdt. Dersom kravene ikke lengre oppfylles blir akkreditering trukket tilbake inntil feil/mangler på ny er rettet.

SWEDAC - Stiftelsen for teknisk akkreditering - er akkrediterings-organ i Sverige. Stiftelsen er oppnevnt av Sveriges Riksdag. Den skal være selvfinansierende, slik at akkrediteringen er avgifts-belagt. Swedacs søknadsskjema for akkreditering er vist i kap. 4.2.

I Norge er Direktoratet for Måleteknikk godkjent som akkrediterende organ. Akkrediteringen er også her avgiftsbelagt. Opplegg for akkreditering i Norge (søknadsskjema, gebyrfastsettelse m.m.) er for tiden under utarbeidelse.

1.4.4 Innføring av kvalitetssikring ved NGU.

Kvalitetssikring er ikke "noe" som utføres "en gang for alle". Den representerer en kontinuerlig og holdningsskapende prosess innad i bedriften.

På det menneskelige plan medfører kvalitetssikring at den enkelte medarbeider vises tillit, blir tildelt klare arbeidsoppgaver og får klare retningslinjer for ansvar å forholde seg til. Kvalitetssikring stiller krav til en gjennomtenkt og aktiv personalpolitikk. Godt planlagt og fornuftig gjennomført kvalitetssikring vil være et vesentlig bidrag til en positiv utvikling av NGUs bedriftskultur.

Fra 1992 har NGU innført en organisasjonsmodell basert på funksjonsansvar (program, basis og drift). Innføring av et kvalitetssikringssystem, ikke bare innen NGUs analysevirksomhet, men innen driftsfunksjonen som helhet, vil stimulere og betinge et aktivt samspill både innen og mellom organisasjonens funksjons-områder. Kvalitetssikring forebygger ødsling av NGUs menneskelige og tekniske ressurser.

Generell kvalitetssikring og akkreditering av utvalgte nøkkelmetoder vil ikke bare skape tillit mellom NGU og et ytre marked, men det vil i stadig større grad være en betingelse for etablering av framtidige samarbeidsprosjekter og oppdragsvirksomhet. Et gjennomarbeidet kvalitetssikringssystem vil være et nødvendig grunnlag for NGUs funksjon som temasenter for geologiske miljødata i Norge.

Ved innføring av kvalitetssikring er det viktig å la hele prosessen følge et vedtatt inter-

nasjonalt system. Lokale endringer eller tilpasninger må ikke forekomme. Ved NGU er prosessen i første omgang startet innen et avgrenset aktivitetsområde som er Faggruppe for Laboratorier. EN 45.001-standarden er lagt til grunn for dette arbeidet. Etter hvert som erfaring vinnes vil øvrige drifts-aktiviteter i tur og orden underlegges kvalitetssikring. Utarbeidelse av 1. utgave av "Prosjekthåndbok for NGU" i løpet av høsten 1992 initierer denne prosessen.

Etableringen av kvalitetssikringssystemet gjennomføres i form av et prosjekt innen NGUs programfunksjon. Arbeidet er inndelt i følgende faser:

FASE 1:

*** Definisjon av målsetning.**

Ved NGU skal det tilstrebes en fastlagt kvalitetspolicy ved etablering, bruk og oppdatering av et kvalitetssikringssystem.

*** Motivasjon og informasjon.**

Kvalitetssikring foregår i praksis på medarbeidernivå i bedriften. Det er derfor av avgjørende betydning at prosessen møtes med aktiv støtte og forståelse fra såvel NGUs ledelse som den enkelte medarbeider. Det er også viktig at en positiv holding til prosessen opprettholdes ut over startfasen. Gjennom motivasjon og informasjon skal NGUs kvalitetspolicy framkomme. Denne skal formelt uttales av NGUs øverste ledelse, men det er viktig at alle ansatte identifiserer seg med den.

*** Beslutning.**

All laboratorievirksomhet ved NGU underlegges kvalitetssikring i henhold til EN 45.001, men bare metoder som gir resultater for internasjonal anvendelse bør akkrediteres. Prosjekt "Kvalitets-sikring av NGUs laboratorier" opprettes.

FASE 2:

*** Definisjon av rammebetingelser.**

Det utarbeides en sammenstilling over hvilke analysemetoder NGU vil ha behov for sett i et 10-års perspektiv. Direktørkollegiet fatter beslutning om hvilke analysemetoder som skal forefinnes ved NGU og hvilke som det skal kjøpes data fra eksternt.

* Kvalitetsmanual.

Det utarbeides en kvalitetsmanual for de analysemetodene som i fram-tiden skal forefinnes internt ved NGU ifølge retningslinjer gitt i EN 45.001-standarden.

FASE 3:

* Underbilag.

Det lages en oversikt over nødvendige, relevante underbilag (instrumentloggbooker, inventarlistar, instrumentlistar m.m.). Detaljinformasjon om metoder, instrumenter, arbeidsrutiner m.m. innsamles av/fra den enkelte medarbeider. Informasjonen skal systematiseres. Det lages prosedyrer for løpende oppdatering av ulike ledd i driftsprosessen.

* Konsekvensanalyse.

På bakgrunn av erfaring som høstes under fase 1, 2 og 3 utredes det hvilke konsekvenser gjennomføring av kvalitetssikring har for:

- organisasjons- og ansvarsforholdene både innen Faggruppe for laboratorier og innen NGU forøvrig.
- økonomi (investeringer, tekniske ombygginger m.m.)
- bemanning (kompetanse og antall).

FASE 4:

* Effektivering og innkjøring.

Kvalitetssikringsprosessen settes i gang og testes gjennom daglig bruk. Eventuelle etterjusteringer foretas.

* Søknad om akkreditering.

NGU søker Direktoratet for Måleteknikk om bedømmelse av de metodene en ønsker å bli akkreditert for. Ved oppnådd akkreditering avsluttes prosjektet "Kvalitetssikring av NGUs

laboratorier". Kvalitetssikring skal deretter være en naturlig del av Faggruppe for Laboratoriers daglige arbeidsopplegg. Direktoratet for Måleteknikk påser ved kontroller at systemet etterleves.

Ved oppstartning av kvalitetssikringsprosjektet 1. mai 1992 antas det at akkreditering kan oppnås innen utgangen av 1993.

2 REFERANSETJENESTEN

2.1 Generelt om NGUs referansetjeneste

NGU skal bidra til et best mulig grunnlag for forvaltning av Norges naturressurser og til å gi allmennheten kunnskaper om landets geologi. For å gjøre slik informasjon lettere tilgjengelig for brukerne, legges det stor vekt på utviklingen av et edb-basert informasjonssystem.

NGUs informasjonssystem (NGU-info) er et edb-basert databasesystem for lagring av referanser, koordinater, måledata og tolkninger. Systemet består også av applikasjoner for registrering, redigering, gjenfinning og presentasjon av data.

NGU-info består av to deler: referansedatabase (kalt NGUREF eller Referansearkivet) og forskjellige faktadatabaser (se kapittel 1.3).

Faktadatabasene er for en stor del relasjonsdatabaser i Oracle-systemet. Den bibliografiske delen av NGU-info, NGUREF, vil fra 01.01.93 være tilgjengelig på databasesystemet SIFT som tekstfiler.

Informasjonssystemet kan nås fra terminal eller PC via telefon-nettet. Ikke alle NGUs databaser er online tilgjengelige. Noen av faktadatabasene tjener foreløpig i vesentlig grad interne formål.

2.2 Driftsansvar for NGUs informasjonssystem

I henhold til NGUs organisasjonsplan (se vedlegg 1) ligger det overordnede ansvar for koordinering av databaseutviklingen hos programleder for program "Databaser og informasjon".

Driftsansvaret for de ferdig etablerte faktadatabasene ligger hos de respektive faggrupper. Ansvaret for den bibliografiske delen av informasjonssystemet er tillagt NGUs biblioteket. Driftsansvar omfatter oppdatering, videreutvikling, brukeropplæring og brukerstøtte.

2.3 Datamengden

Den totale datamengden i NGU-info er i størrelsesorden flere gigabyte fordelt på ulike lagringsmedia (disc, tape m.m.). Angivelse av datamengde i antall måle-punkter er gitt for enkelte av fakta-databasene i kap. 1.3. Samlet disponibel discplass i NGUs hovedanlegg er for tiden 4 gigabyte.

Den bibliografiske delen av NGU-info, Referansearkivet NGUREF, inneholder ca. 10.000 referanser til NGU-rapporter og publikasjoner, og oppdateres fortløpende med 300-400 referanser årlig.

2.4 Tesaurus

NGU utviklet i 1985 en tesaurus for beskrivelse og gjenfinning av dokumenter i NGUs referansearkiv. Ansvar for vedlikehold av tesaurus ligger hos NGUs bibliotek i samarbeid med et bibliotekråd med representanter fra NGUs fagmiljøer.

2.5 Kvalitetskontroll av referansene

Kvaliteten på referansene sikres gjennom at NGUs totale virksomhet blir kvalitetssikret som beskrevet i kap. 1.4. Enhver referanse, dens innhold, søkbarhet osv., vil da være kontrollert i henhold til definerte målsetninger og krav.

2.6 Markedsføring av NGUs informasjonssystem

Koordineringsansvar for markedsføring av NGUs informasjonssystem overfor offentlig og privat sektor er tillagt Direktør for program og offentlig marked. NGUs Informasjonssjef har ansvar for utvikling av den eksterne informasjon i praksis.

2.7 Retrospektiv innregistrering

Behovet for retrospektiv registrering har vært diskutert for den bibliografiske delen av NGU-info. Registrering av litteratur bakover i tid krever store ressurser. NGU vil søke å frigjøre noe kapasitet til å registrere utvalgte dokumentmengder som ansees som vesentlig for en bibliografisk database for norsk geologi. Dette er allerede innarbeidet i en prosjektplass for videreutvikling av referanse-arkivet (kfr. NGU Internrapport 92.031: Utvikling av NGUs referansearkiv).

NGU har nylig anskaffet en scanner for overføring av analoge data-baser (kart m.m.) til digital form.

2.8 Langtidslagring av referanseprøver

Et vesentlig ledd i NGUs referansetjeneste omfatter langtidslagring av geologiske referanseprøver. Aktiviteten er lokalisert til NGUs Geodatasenter - Løkken (se vedlegg 3). For tiden pågår det utvidelser av lagringskapasiteten i form av et nybygg kostnadsberegnet til ca. 9 mill. kr.

I henhold til tidligere kontakt mellom Miljøverndepartementet og NGU, anbefales det å vurdere lagringskapasiteten på Løkken i forbindelse med langtidslagring av andre typer miljøprøver.

3 LITTERATUR

Generelt

- * Europeisk standard EN 45.001: Testlaboratorier - allmenne krav til virksomhet
- * Europeisk standard EN 45.002: Testlaboratorier - allmenne krav for bedømmelse
- * Europeisk standard EN 45.003: Testlaboratorier - allmenne krav til akkrediteringsorgan
- * ISO/IEC guide 25: General requirements for the technical competence of testing laboratories (revidert 1990)
- * NGU Intern rapport 91.025: Program for databaser og informasjonsvirksomhetsplan 1992.
- * NGU Intern rapport 92.046: Utvikling av fagdatabaser, krav og retningslinjer ver. 2.0.

Dokumentasjon for de enkelte databaser

- * NGU Intern rapport 85.088: Databasesystem for gravimetrimålinger.
- * NGU rapport 86.126: Grus- og pukkregisteret, innhold og feltmetodikk
- * NGU rapport 90.014: Petrofysisk database, Petbase 2.0, systemdokumentasjon.
- * NGU rapport 90.012: Database for aeromagnetiske profildata.
- * NGU rapport 90.019: GMAP - geographic mapping and paleoreconstruction package.
- * NGU rapport 90.097: Petrofysisk database, Petbase 2.0, brukerbeskrivelse.
- * NGU rapport 90.159: Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn. Systemdokumentasjon for avfallsdeponidatabasen.
- * NGU Intern rapport 91.018: GDB - et PC databaseprogram for data som er systematisk ordnet i et rutemønster, og profiler gjennom slike rutenett.
- * NGU rapport 91.140: Database for helikoptermålinger.
- * NGU rapport 91.142: Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn. Brukerveiledning for avfallsdeponidatabasen 1990.
- * NGU Intern rapport 92.012: Databasebehov for industrimineraler og naturstein ved NGU.
- * NGU rapport 92.016: Konstruksjonsspesifikasjon for tilpassing av "Malmregisteret".

- * NGU Intern rapport 92.024: Krav- og konstruksjonsspesifikasjon for database-applikasjon for industrimineraler.
- * NGU Intern rapport 92.025: Krav- og konstruksjonsspesifikasjon for database-applikasjon for naturstein.
- * NGU Intern rapport 92.031: Utvikling av NGUs referansearkiv.
- * NGU Intern rapport 92.032: Brukerbeskrivelse til MGKREF. Registrering av data i maringeologiske referansedatabaser.
- * NGU Intern rapport 92.033: Papirutskrifter fra MGKREF.
- * NGU Intern rapport 92.034: Brukerveiledning for søking i MGKREF.
- * NGU Intern rapport 92.035: Brukerbeskrivelse for MALIN: maringeologisk linje- og punktdatabase
- * NGU Intern rapport 92.036: Systembeskrivelse for MALIN: maringeologisk linje- og punktdatabase.
- * NGU Intern rapport 92.037: Nasjonal maringeologisk referanse-database. Kravspesifikasjon for linje- og punktdatabasen MALIN.
- * NGU Intern rapport 92.038: Krav- og konstruksjonsspesifikasjon for database-applikasjon for analysemetoder.
- * NGU Intern rapport 92.047: Databasebehov for et hydrogeologisk databasesystem ved NGU.
- * NGU rapport 92.215: Årsmelding for grus- og pukregisteret 1991.
- * NGU rapport 92.223: IMPATLAS - geographic database and map generating system.
- * NGU rapport 92.275: IMPRET - petrophysical database system.

NGU

- 92

Adm.dir.
Knut S.Heier

Adminstrasjon

Økonomi Personal Informasjon

Direktør Direktør Direktør Direktør

FoU Program Oppdrag Drift
Int.kontakt Off. marked Bergv./olje/ind. Fellestj.

Faggrupper

Berggrunnsgeologi

Data- og
systemtjeneste

Geofysikk

Geokjemi og
hydrogeologi

Industriminerale

Laboratorier

Løsmassegeologi

Malmgeologi

Tegning/repro.

Tekn.fellesfunksjoner

Program

Databaser

**Grunnvann og
miljøkjemi**

Kartlegging

Maringeologi

**Mineralske
ressurser**

Finnmark

Nordland

**N-Trøndelag
og Fosen**

- 92

A) Spesifikasjon av databasebehov, endringsforslag og prosjektplan	P
A.1) Bakgrunn og begrunnelse for at arbeidet skal utføres	B
A.2) Dagens status for behandling av data	B
A.3) Detaljering av behov og endringsforslag	B
A.4) Standard prosjektplan utarbeides	P
A.5) Drifts- og produksjonsbehov kartlegges	B
B) Behovsanalyse og prosjektplan godkjennes	H
C) Utarbeidelse av en kravspesifikasjon (se vedlegg 1)	P
C.1) Kort beskrivelse av systemet med omgivelser samt krav som angår hele systemet	B
C.2) Spesifikasjon av rutiner (EDB-baserte eller manuelle) i systemet	B
C.3) Detaljert beskrivelse av inndata til rutinene	B
C.4) Detaljert beskrivelse av utdata (utskrifter) fra rutinene	B
C.5) Detaljert beskrivelse av enkelte datafelter i inndata og utdata	B
D) Kravspesifikasjon godkjennes	H
E) Utarbeidelse av en konstruksjonsspesifikasjon	P
E.1) Systemering av informasjonen (generell og formell datamodellering)	E
E.1.1) Skisse over tabellstruktur	E
E.1.2) Detaljert beskrivelse av hver databasetabell	E
E.1.2.1) Formål og krav	E
E.1.2.2) Kommentar til bruken	E
E.1.2.3) Beskrivelse av hver databasekolonne	E
E.1.2.3.1) Navn og type	E
E.1.2.3.2) "Constraints"	E
E.1.3) Beskrivelse av XY-databasetabeller	E
E.1.3.1) Tilgjengelige prosedyrer og bruk av disse	E
E.1.4) Beskrivelse av andre databasetabeller	E
E.1.4.1) Ressurstabeller lokalt	E
E.1.4.2) Ressurstabeller i XY	E
E.2) Spesifikasjon av applikasjoner som skal lages	E
E.2.1) Beskrivelse av applikasjonen	E
E.2.1.1) Overordnet funksjonalitet	E
E.2.1.2) Hvilke krav realiseres	E
E.2.2) Bruker grensesnitt	E
E.2.2.1) Utseende	E
E.2.2.2) Funksjonalitet	E
E.2.3) Grensesnitt mot lagrede data	E
E.2.3.1) Formater	E
E.2.3.2) Koordinering i henhold til NGUs databasestandarder	E
E.3) Generelle konstruksjonskrav til systemet	E
E.3.1) Driftsomgivelser (f.eks. verktøy, OS, etc.)	E
E.3.2) Tips til implementasjonen	E
F) Konstruksjonsspesifikasjon godkjennes	H
G) Realisering av databaseapplikasjonen mm.	P
G.1) Implementasjon	E
G.2) Testing	B/E
G.3) Brukerveiledning utarbeides	B/E
G.4) Systemdokumentasjon (oppgradering av konstruksjonsspesifikasjon)	E
G.5) Igangsetting av system	B/E
H) Realisering og dokumentasjon godkjennes	P/B/E/H
I) Prosjektet avsluttes	P
I.1) Utarbeidelse av drifts- og vedlikeholdsbestemmelser for systemet	P/B/E
I.2) Sluttrapport for prosjektet	P
I.2.1) Oppsummering av hele prosjektet	P
I.2.2) Forklaring av eventuelle avvik	P
I.2.3) Oppfølgingbehov	P
I.2.4) Konklusjon	P
I.3) Godkjennelse av sluttrapport	H

NGU-rapport 92.286
Vedlegg 3,
Informasjonsmateriell



STRATEGISK PLAN

for
Norges geologiske
undersøkelse

1991-95

Virksomhetsidé:

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

- er den sentrale nasjonale institusjonen for kunnskap om fastlands-Norges geologi og kontinentalsokkelens øvre lag.
- er en nøytral og uavhengig organisasjon.
- har ansvaret for utbygging og vedlikehold av en nasjonal geologisk databank. Databanken skal omfatte all aktuell informasjon om Norges berggrunn, løsmasser og grunnvann.
- skal sørge for at denne kunnskapen blir gjort tilgjengelig for løsning av nasjonale og internasjonale oppgaver.

Hovedpunkter i NGUs strategi 1991-95

- NGUs styrke er den brede faglige ekspertisen innen geofagene. Det skal utnyttes, og prosjekter og tiltak som bedrer samarbeidet mellom avdelingene/seksjonene vil fortsatt bli stimulert. Vi vil styrke det lederskap og den bedriftskultur som bidrar til faglig utvikling, samarbeid og evne til å se og støtte helheten.
- For å løse mange viktige oppgaver hvor NGU kan bidra med kompetanse er det nødvendig å samarbeide ut over institusjonsgrensene. Det vil bli lagt økt vekt på hensiktsmessige samarbeidsordninger med andre institusjoner, herunder også avgrensning av NGUs arbeidsområde mot andre institusjoner.
- De ansatte er NGUs viktigste ressurs. For å sikre tilstrekkelig kvalitet på NGUs tjenester skal det legges økt vekt på en god lønns- og personalpolitikk, kompetanseoppbygging og kvalitetssikring.
- NGU vil styrke sin forskningsprofil ved å øke antall forskere med doktorgrad, inngå forpliktende samarbeid med våre forskningsinstitusjoner og delta aktivt i det internasjonale forskningsmiljø.
- NGU vil arbeide for å komme i et mer formalisert samarbeid med NORAD og vil i et framtidig arbeid innen u-hjelp også utnytte samarbeidsmulighetene med andre nordiske lands geologiske institusjoner.
- Informasjonen fra NGU skal tilrettelegges slik at alle data blir best mulig tilgjengelig for brukerne. Markedsføringen av NGUs produkter og tjenester skal intensiveres.
- NGU vil arbeide for økning av de statlige bevilgningene til den regionale kartleggingen som flere brukergrupper har nytte av. Forslagene fremmes som programmer på høyt prioriterte områder.
- NGU vil arbeide for en eksternfinansiering på 15-25% gjennom oppdrag og samarbeidsprosjekter. Det skal legges størst vekt på eksterne prosjekter som støtter regional kartlegging og regionale oversikter.

Hovedoppgaver 1991-95

- **Utbygge og vedlikeholde en nasjonal databank for informasjon om Norges berggrunn, løsmasser og grunnvann**
Under denne hovedoppgaven hører
 - NGUs databaserte informasjonssystem
 - NGUs regionale kartlegging
- **Øke kunnskapen om landets mineralske råstoffer og utvikle nye mineralforekomster**
- **Bruk av geologiske data i miljøsammenheng**
- **Informasjon og markedsføring**
- **Personalpolitikk, kompetanseoppbygging, forskning og kvalitetssikring**

Brukerne av våre tjenester

■ Brukere innen utvinning av mineralske ressurser, inkludert grunnvann, er den viktigste målgruppen for NGUs virksomhet. NGU skal ved regional kartlegging og lokale undersøkelser bidra til å legge grunnlaget for økonomisk utvinning av landets mineralske ressurser.

■ NGUs viktigste oppgave innen området "Miljø" er å dokumentere naturforholdenes betydning i relasjon til de menneskeskapte forurensningene, og få disse opplysningene fram i et konstruktivt samarbeid med offentlige miljøetater, næringslivet og miljø-organisasjoner.

■ NGU vil profilere seg sterkere mot oljeindustrien. Dette vil bl.a. skje ved økt marinegeologisk kartlegging, samtalking av geologiske strukturer på land og sokkel og geofysiske målinger fra fly over sokkelen.

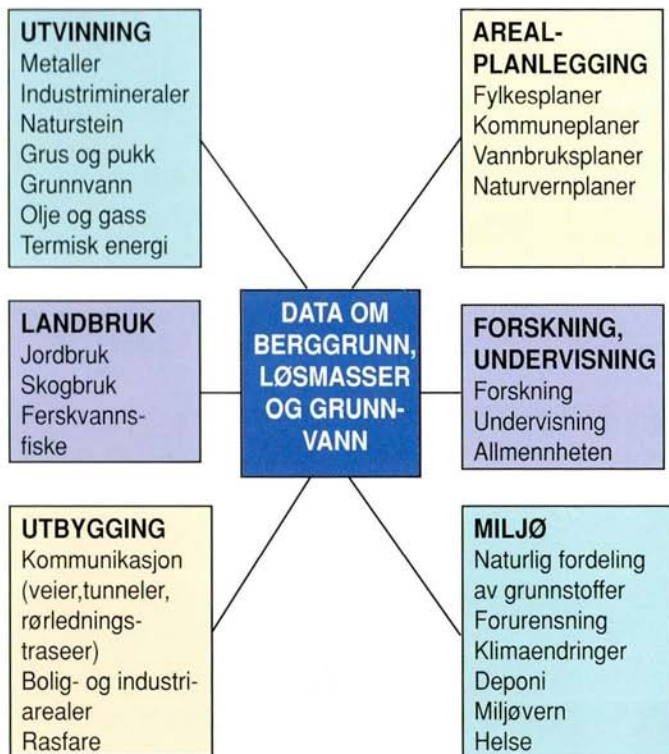
■ Geologisk kunnskap er grunnleggende for brukere som har ansvar for arealplanlegging og utbygging. NGU vil legge økt vekt på å tilrettelegge den geologiske informasjonen for disse brukerne.

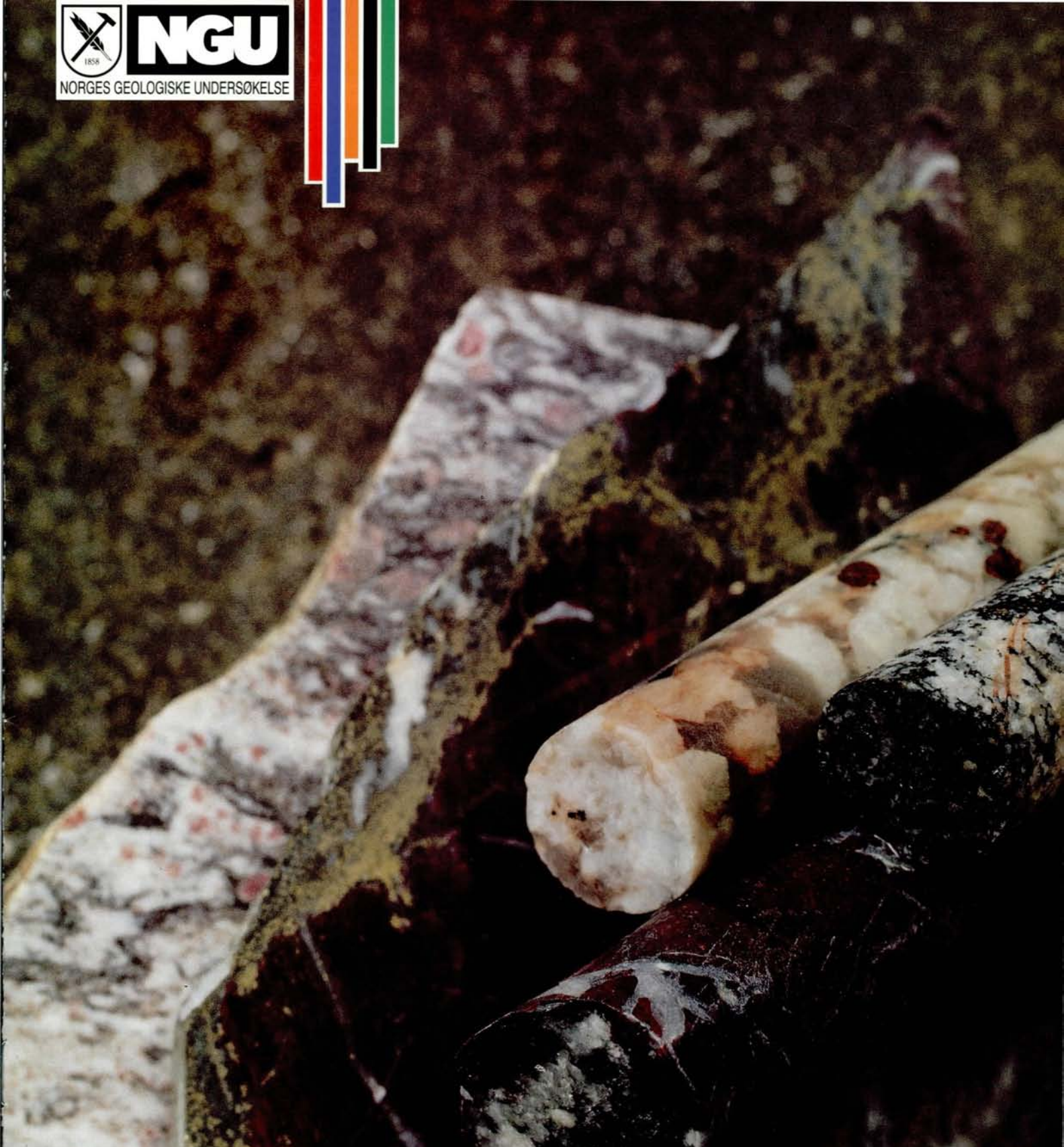
■ NGUs tjenester skal tilpasses brukernes behov. Dialogen med brukerne skal tillegges betydelig vekt ved utviklingen av NGU.

I tilpasningen av NGUs tjenester til brukernes behov vil det bli lagt økt vekt på mål/middelanalyser hvor våre tjenester er middelet og ikke målet. Slik tankegang vil hjelpe oss til å bli mer bruker- og målorientert. Dialogen med brukerne skal tillegges betydelig vekt ved utviklingen av NGU.

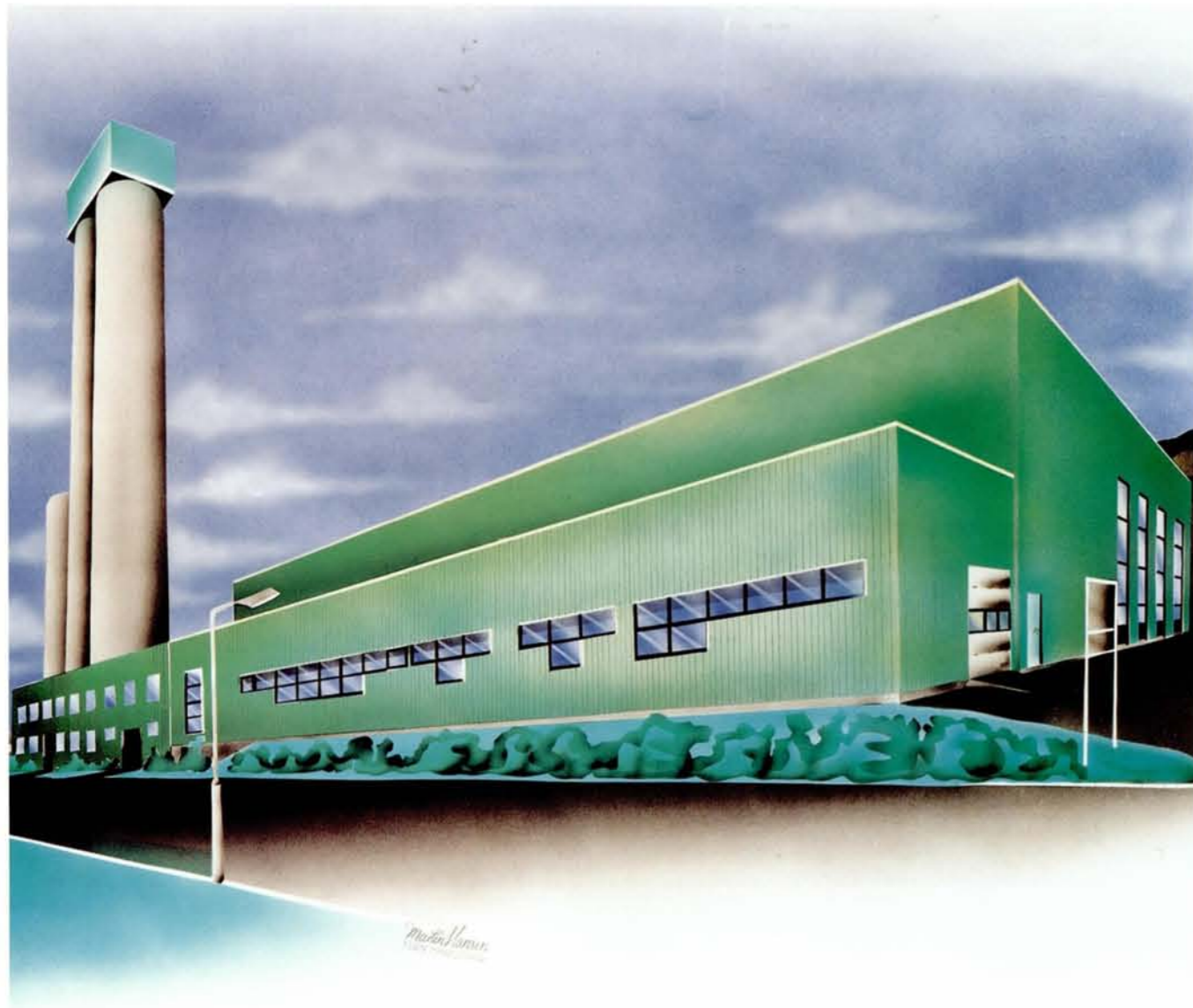
Brukere og markedspektiver

NGUs virksomhet skal være samfunns- og brukerorientert. Vår databank og kunnskap om berggrunn, løsmasser og grunnvann brukes i mange sammenhenger og av forskjellige brukere slik det går fram av figuren:





NGU GEODATASENTER LØKKEN



Løkken

NGU Geodatasenter Løkken er etablert i det tradisjonsrike gruvesamfunnet Løkken Verk i Meldal kommune, 75 km fra Trondheim. Det ligger i naturskjønne omgivelser med et godt utgangspunkt til store friluftsområder i TROLLHEIMEN. En av Norges beste lakseelver, ORKLA, går like ved, og området har en rekke fine fiskevann. Kommunen har gode tilbud for fritids- og idrettsaktiviteter både sommer og vinter.

Geodatasenteret kan i samarbeid med Orkla Pensjonat arrangere møter og kurs. Pensjonatet ligger knapt en kilometer fra senteret.

Bergverksdriften på Løkken startet i 1654. Fram til nedleggelsen i 1987 ble det tatt ut over 25 millioner tonn kobber- og sinkholdig svovelkismalm fra gruvene. Løkkensamfunnet ble bygd opp omkring gruverdriften og var avhengig av den. Løkken Verk har i dag en rekke små og mellomstore bedrifter og et godt servicetilbud. Over 300 års gruvetradisjon er tatt vare på gjennom Bergverksmuseet, museumsgruva Gammelgruva og museumsjernbanen Thamshavnbanen.

The NGU Geodata Centre is located at Løkken Verk, in Meldal Commune, 75 km from Trondheim. A 25 million m. ton Cu-Zn-pyrite deposit was mined here from 1654 to 1987. The 300 years of mining tradition can be viewed at the Mining Museum and in the Museum Mine.

The guest house, «Orkla Pensjonat» is located one kilometre from the Geodata Centre.

NGU Geodatasenter Løkken til tjeneste

NGU GEODATASENTER LØKKEN er et bruker- og servicesenter tilpasset for å betjene industri og forskning. Vi presenterer et serviceorientert og brukervennlig anlegg for utleie og salg av tjenester. Tjenestene utføres profesjonelt og bygger på den ekspertise NGU står for:

- leielagring av geologisk materiale
- nye undersøkelser av arkivert materiale
- lokaliteter for bearbeiding av materiale
- produksjon av alle typer slip
- saging og polering av steinprøver
- vurdering av naturstein
- nedknusing av geologisk materiale
- formidling av kjemiske analyser
- formidling av geologiske tjenester

KUNDETILPASSETTE ARKIVER

Geodatasenteret er etablert for å ta vare på viktig materiale fra geologiske undersøkelser i Norge, i første rekke et nasjonalt borkjernearkiv og et senter og nasjonalarkiv for naturstein. Borkjernearkivet vil ha en kapasitet på 700.000 meter borkjerner fra undersøkelser av berggrunnen og norske malmforekomster. Natursteinarkivet vil inneholde naturstein fra natursteinforekomster i Norge.

Dette kan vi tilby våre kunder:

- fullt utstyrt kontor med mikroskop, telefon og PC
- bearbeidingsrom for videre undersøkelser
- permanent utstilling med presentasjon av norsk naturstein

Informasjon om våre tjenester og priser får du på telefon 074 96122.

The Centre consists of a core store, a thin/polished section laboratory, and a centre for ornamental stone. The core store will have a capacity of 700.000 m.

The Centre will offer the following services:

- Storage of geological materials
- Facilities for processing drillcore
- Production of thin/polished sections
- Sawing and polishing of rock slabs
- Assessment of ornamental stone
- Crushing of rock
- Arrangement of chemical analyses and other geological services

Information on these services and price-list may be obtained by calling +47 74 96122.



Databasen gir full oversikt

Geodatasenterets spesialutviklede database har en brukerdel og en interndel for lageradministrasjon. Brukerdelen er lagt opp som en del av en større database for malm-, mineral- og natursteinforekomster i Norge. All åpen informasjon er tilgjengelig gjennom Geodatasenterets eller NGUs database. Ønsket informasjon kan finnes fra følgende søkerkriterier:

- lokalitet
- ressurstype (metall, mineral, etc)
- koordinater
- kartblad
- kommune
- fylke

The Database
Users of the Centre will have access to a specially developed database for ore, industrial mineral and ornamental stone deposits in Norway. Localities refer to the national grid systems.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
DATABASE FOR MINERALISKE RESSURSER

BORKJERNELAGERET

Lokalitet: [SØSTRENDEN] Koordinater: X Y Zone
Lokalitetstypenavn: [KUSSESPAT] UTM: [11 700] [603 700] [0]
Lokalitetstype: [KUSSESPAT] NGD

Kart: 1:50 000 Fylke: [HUSKREUD]
1:250 000 [1714-3] Kommune: [JONSBERG]
[SALIN] [NUTODDEN]

INFORMASJON:

Borkjerner (Alt-B) | Geologisk informasjon (Alt-G)
Prøver (Alt-P) | Driftsinformasjon (Alt-D)
Slip (Alt-S) | Litteraturreferanser (Alt-L)
Analyser (Alt-A) | Kart/skisser (Alt-K)

F1 - Vis funksjonstaster F7 - Legg inn søkekriterium
Esc - Avslutt F8 - Utfør søk

Char Mode: Replace Page 1 Count: 01

Databasen gir oversikt over alle registrerte malm-, mineral- og natursteinforekomster i Norge.
The database gives an overview of all registered ore, industrial mineral and ornamental stone deposits in Norway.

Oversikt over lagrede borkjerner forenkler arbeidet.
An overview of the core in storage simplifies the work.

(C)NGU Borkjernerlageret på Løkken 1 2001/12/11

INFORMASJONSSYSTEM FOR LAGERET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	3	4																						

Norsk naturstein - et kvalitetsbegrep

Stein er det eldste og mest holdbare byggemateriale vi kjenner. Internasjonalt har det vært en kraftig økning i bruk av naturstein. Steinens etiske kvaliteter og holdbarhet blir verdsatt.

Norge har lange tradisjoner i å bryte og eksportere stein, og landet har store ressurser som kan videreutvikles.

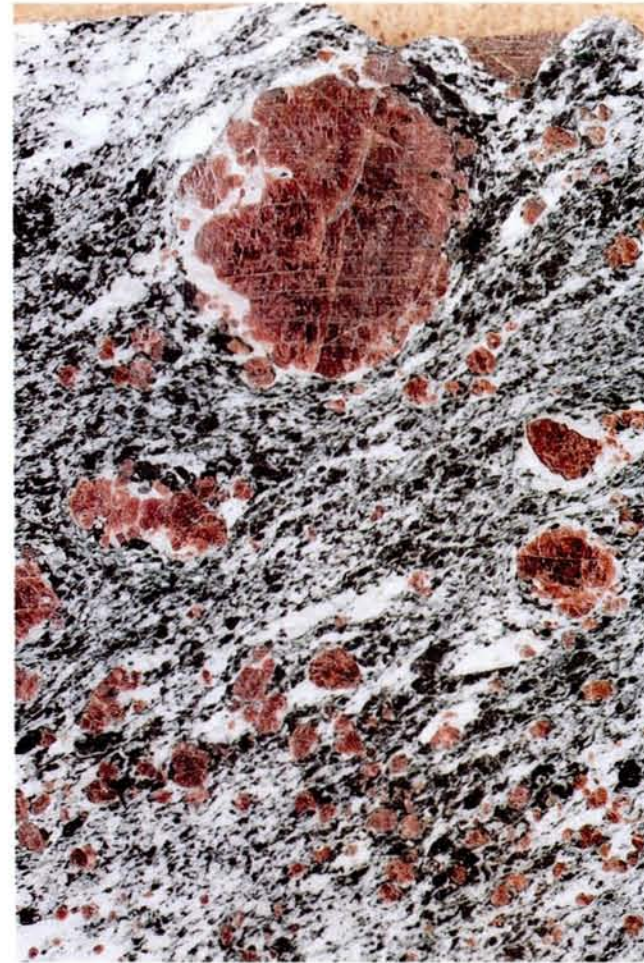
Ved NGU Geodatasenter Løkken finnes utstyr og kompetanse for bearbeiding av prøveblokker (maksimum saghøyde 30 cm). Brukerne har her et tilbud om framstilling av polerte prøveplater og vurdering av naturstein.

Senteret presenterer norsk naturstein i en permanent utstilling.

Kommuner, fylkeskommuner og private som ønsker å få vurdert natursteinprøver, kan få dette utført ved NGU Geodatasenter Løkken.

Ornamental Stone

Stone is the oldest and most permanent construction material. The Centre offers services in processing and assessing blocks and slabs of ornamental stone, and have a permanent exhibition of norwegian ornamental stone material.



Norsk naturstein er kjent for kvalitet og særpreg. Norwegian ornamental stone is known for its quality and character.

Diamantsaga tar blokk med inntil 30 cm tykkelse i snittet. One diamond saw cuts blocks up to 30 cm across.

Steinens evne til å «ta» polering blir vurdert. Dette er avgjørende for event. fremtidig drift. The stone's polishing characteristics are assessed. These are vital for the economic viability of the deposit.

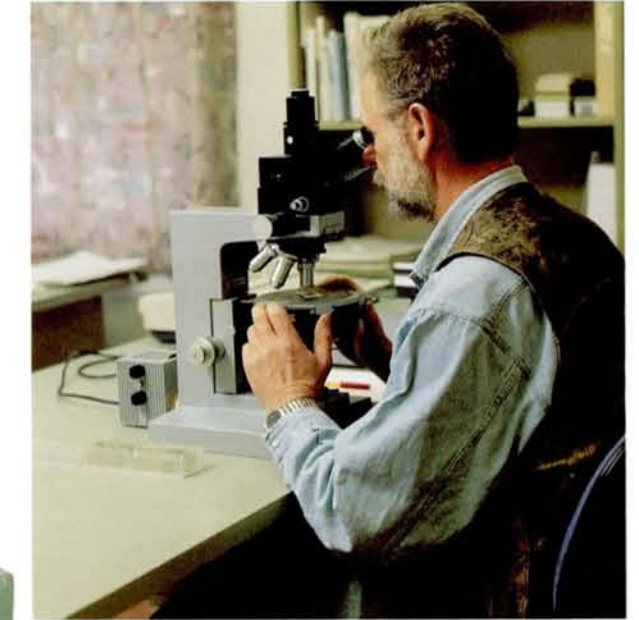


Andre tjenester

Polering av småprøver. Vibrating machines in use for polishing small samples.



Brukerne har eget kontor med bl. a. mikroskop og adgang til dataterminal, kopimaskin, telefax osv. Users have their own office with access to a microscope, terminal, copying machine, telefax, etc.



Nytt moderne utstyr for slippproduksjon sikrer høy kvalitet og rask levering. New, modern equipment for production of thin and polished sections ensures high quality and rapid delivery.

Perspektiver

NGU Geodatasenter Løkken legger vekt på å være en fleksibel organisasjon som raskt kan tilpasse seg brukernes aktuelle behov.

Parallelt med videre utvikling av samlingen med geologisk prøvemateriale, vil vi styrke samarbeidet med andre institusjoner. Dette kan bl. a. innebære at nye typer prøvemateriale vil få plass ved senteret. Geodatasenterets videre utvikling vil i stor grad være styrt av forsknings- og industriaktiviteten i Norge. Dette vil stille store krav til senterets fleksibilitet og kompetanse.

The Future

The Centre aims to be a flexible organisation, able to adapt rapidly to changing needs. Its development will be governed by industrial and research activities in the country as a whole.

Geologi for samfunnet

Norges geologiske undersøkelse (NGU)

- er den sentrale nasjonale institusjon for kunnskap om fastlands-Norges geologi og kontinentalsokkelens øvre lag.
- er en nøytral og uavhengig organisasjon.
- har ansvar for utbygging og vedlikehold av en nasjonal geologisk databank. Databanken skal omfatte all aktuell informasjon om Norges berggrunn, løsmasser og grunnvann.
- skal sørge for at denne kunnskapen blir gjort tilgjengelig for løsning av nasjonale og internasjonale oppgaver.

Kunnskap om geologien er viktig for en rekke sektorer i samfunnslivet, som

- ☆ Mineralindustri
- ☆ Vannforsyning
- ☆ Arealplanlegging
- ☆ Kommunikasjonsutbygging
- ☆ Landbruk
- ☆ Miljøforvaltning
- ☆ Forskning og undervisning

NGU har 220 ansatte med bred kompetanse innenfor en rekke beslektede fagområder: Berggrunnsgeologi, kvartærgeologi, maringeologi, geofysikk, geokjemi, mineralressurser og grunnvann.

Denne tverrfaglige kompetansen gir oss styrke og fleksibilitet til å gjennomføre store programmer innen kartlegging og ressursundersøkelser.

The Geological Survey of Norway (NGU) is:

- *The central, national institution for the study of the geology of mainland Norway, and of the upper layers of the continental shelf.*
- *A neutral, independent organisation.*
- *Responsible for development and maintenance of a national geological data bank, including all relevant information on the bedrock, surficial deposits and groundwater in Norway.*
- *Responsible for ensuring that this information is made available for the solution of national and international tasks.*

NGU has a staff of 220 with broad expertise within many related fields: Bedrock, Quaternary and marine geology, geophysics, geochemistry and the study of mineral resources and groundwater.



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006, Lade
7002 Trondheim
Telefon (07) 90 40 11
Telefax (07) 92 16 20
Telex 554117 NGU N



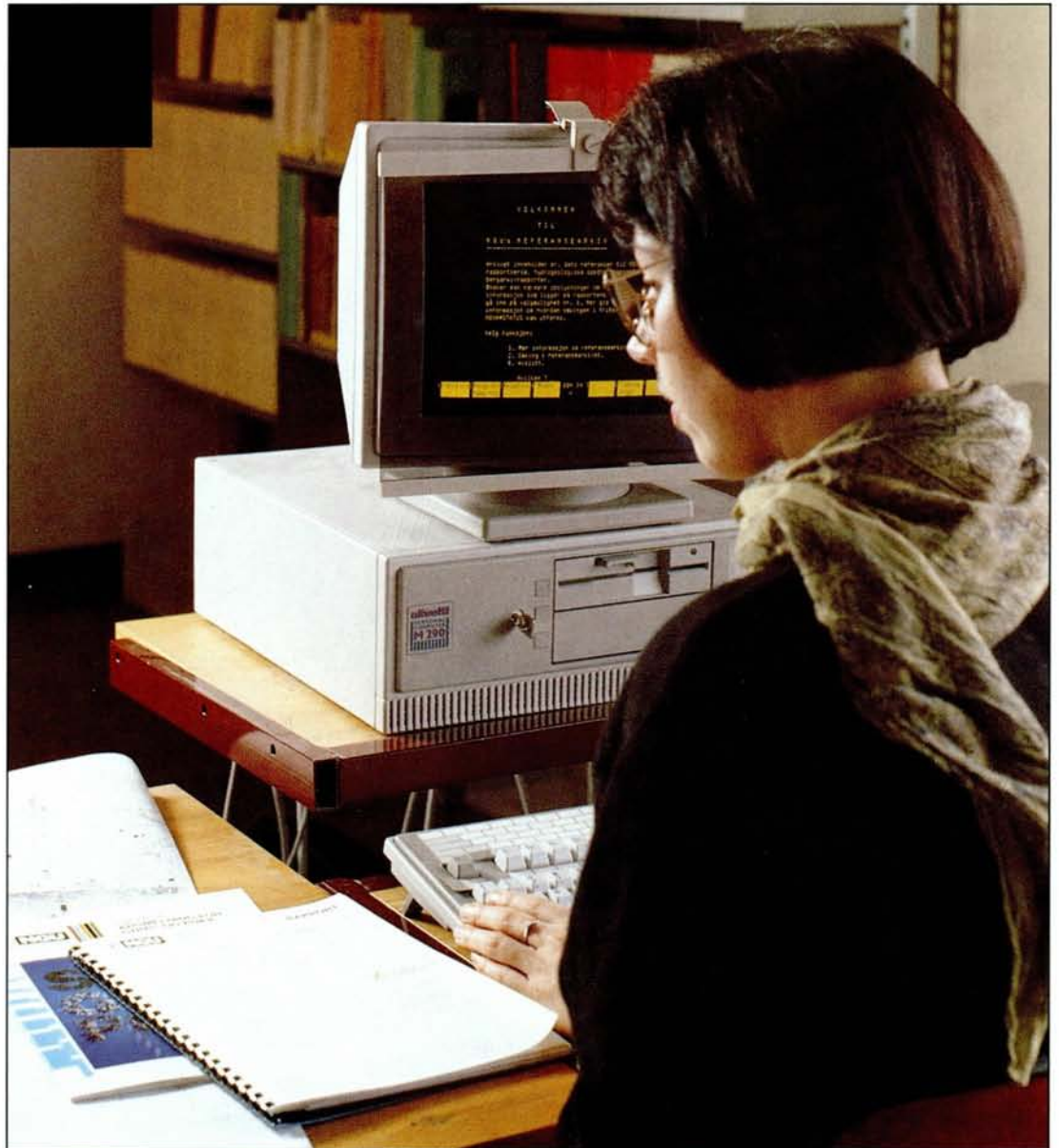
NGU GEODATASENTER LØKKEN

Postadresse:
N 7332 Løkken Verk

Kontoradresse:
Bjørnli, Løkken Verk

Telefon: 074-96122
Telefax: 074-96188

Databaser, bibliotek og distribusjon



NGUs informasjonssystem kan brukes fra terminal på eller utenom NGU.

NGU skal bidra til et best mulig grunnlag for forvaltningen av Norges naturressurser og til å gi allmennheten kunnskaper om landets geologi. For å gjøre slik informasjon lettere tilgjengelig for brukerne, legger vi stor vekt på utviklingen av vårt edb-baserte informasjonssystem.

Informasjonssystemet består av de to hoveddelene referansedatabase og faktadatabaser, og kan brukes fra terminal på eller utenom NGU.

Biblioteket har en av landets største samlinger av geologisk litteratur. Hovedvekten ligger på Norges geologi, men vi utveksler også kart og publikasjoner med omkring 300 utenlandske bytteforbindelser. Bokstammen er på ca 14 000 bind, og biblioteket abonnerer på 280 tidskrifter. I tillegg kommer NGUs egne publikasjoner, kart og rapporter.

Publikasjoner, kart og rapporter kan du kjøpe direkte fra NGUs distribusjon. Kart- og publikasjonskatalog sendes gratis på forespørsel.

Biblioteket

NGUs bibliotek har en omfattende bok- og tidskriftsamling som basis for en rekke tjenester. Biblioteket er en service-institusjon for NGUs ansatte, men med en betydelig virksomhet også overfor søsterorganisasjoner i utlandet og brukere innen oljevirksomhet, ressurskartlegging, offentlige etater og utdanningssektoren.

Det arbeides med å nå nye målgrupper for bibliotekets varierende tjenester.



Biblioteket tilbyr:

- Utlån eller kopi, gjelder hele samlingen
- Kopi av innholdsfortegnelsen i 260 tidsskrifter
- Månedlige tilvekstlister
- Abonnement på NGUs rapportforsider
- Veiledning i bruk av Referansearkivet
- Søking i Referansearkivet

Biblioteket utvikler:

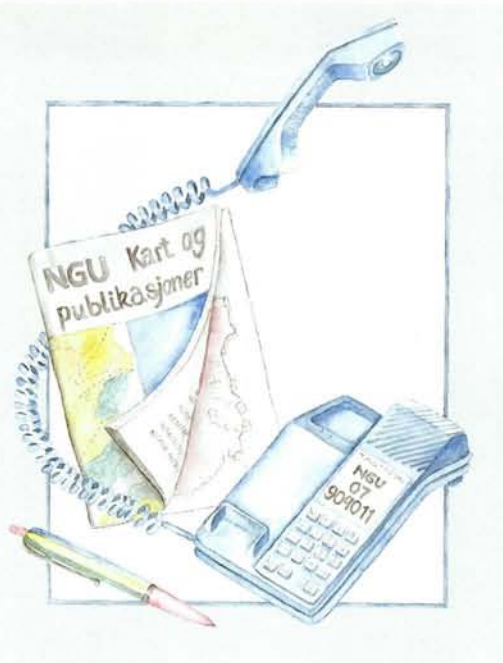
- Online søking i bibliotekskatalogen
- Emnebestemte litteraturlister
- Spesialsamlinger

Biblioteket har åpent alle hverdager mellom kl. 8.00 og 15.30. Vi ønsker alle henvendelser fra publikum velkommen.

Salg og distribusjon

Katalog over NGUs kart og publikasjoner utgis annethvert år. Årsmeldingen gir oversikt over alle nye kart og publikasjoner, samt rapporter. Katalog og årsmelding sendes gratis på forespørsel.

Bestilling kan skje på tlf. 07-90 40 11, eller skriftlig til NGU - Distribusjonen, Postboks 3006 Lade, 7002 Trondheim.



NGU-info

NGU-info er vårt edb-baserte informasjonssystem. Det består av to hoveddeler:

- Referansedatabase
- Faktadatabaser

Referansedatabasen gir opplysninger om rapporter, artikler, hovedoppgaver o.l. som finnes ved NGU og andre steder. De viktigste opplysningene er: Dokumenttittel, forfatter, emneord og geografisk dekning, samt eventuelt sammendrag. Referansene er søkbare som fri tekst eller strukturert i felt.

I 1990 omfatter databasen referanser til ca. 9000 rapporter om norsk geologi og over 1200 hovedfagsoppgaver i geofag. Målet er å få en samlet oversikt med referanser til alle dokumenter om norsk geologi.

Faktadatabaser er betegnelsen på databaser hvor egenskapsdata og analysedata er lagret.

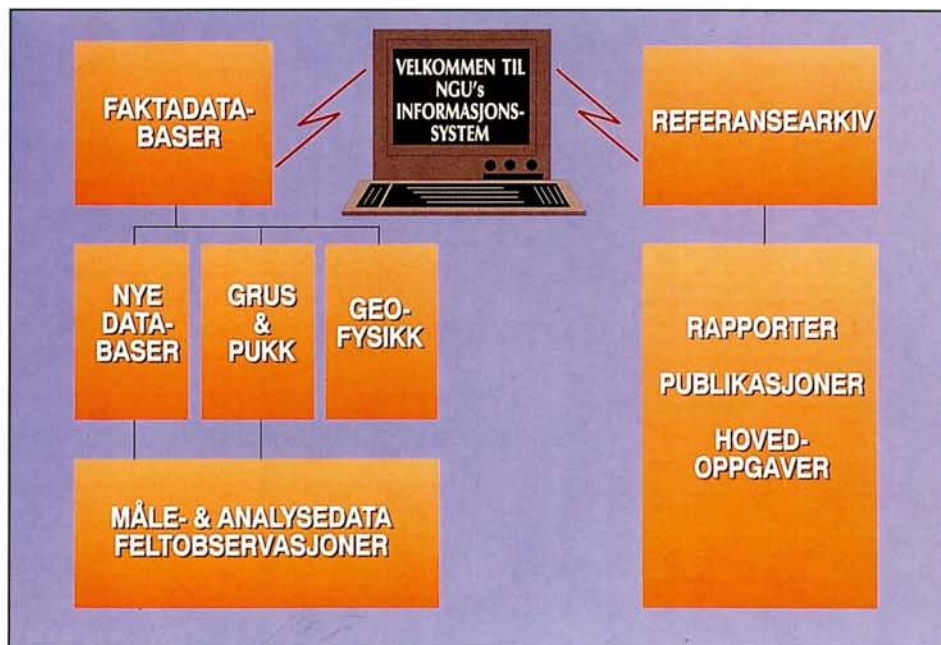
Grus- og pukkregisteret er en slik database. Registeret inneholder opplysninger om lokali-

sering, kvalitet og volum av landets grus- og pukkforekomster, samt lokalisering av massetak.

NGU har tre operative geofysiske databaser: Gravimetrisk database (60.000 punkter fra hele fastlands-Norge og deler av kontinentalsokkelen), aeromagnetisk database (3,5 millioner punkter fra fastlands-Norge og kontinentalsokkelen) og petrofysisk database (10.000 bergartsprøver, hovedsaklig fra Midt- og Nord-Norge).

Et maringeologisk informasjonssystem er under utvikling. Det består av: Referansedatabase, faktadatabase og presentasjonsrutiner for anvendte og faglige produkter. Referansedatabasen vil være ferdig utviklet i løpet av 1990.

NGU har også under utbygging en hydrogeologisk database som skal inneholde: Vurdering av grunnvannsforkomster, oversikt over grunnvannsbrønner og grunnvannsanalyser. Databasen skal være operativ innen 1991.



Slik bruker du NGU-info:

NGUs informasjonssystem kan brukes fra terminal på eller utenom NGU. Forutsetningen er at du er registrert som bruker, med personlig brukerkode. Ved henvendelse til NGU, Data-seksjonen, får du tilsendt skjema for brukerregistrering. Registreringen er gratis.

Dersom du ønsker hjelp til søking, kan NGUs bibliotek bistå med veiledning. For uttak av geofysiske data, kontakt Geofysisk avdeling.



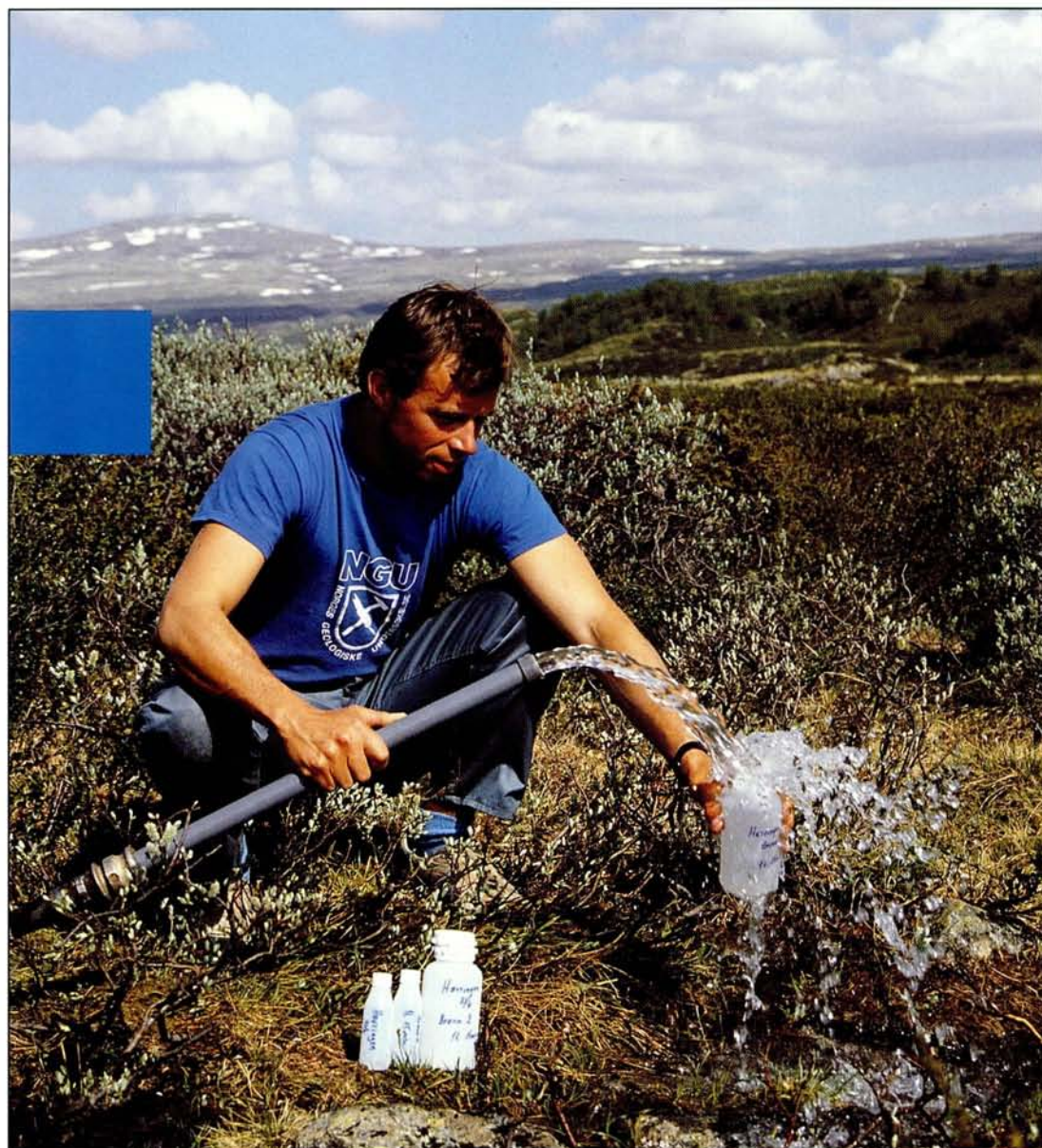
NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006 Lade
7002 Trondheim
Telefon: 07-90 40 11
Telefax: 07-92 16 20



Grunnvann



NGU kartlegger grunnvannsressursene i byområder såvel som i spredt bebygde strøk. Her foregår prøvepumping ved Høvringen.

Grunnvann er en av våre viktigste ressurser. I drikkevannsforsyningen har grunnvannet flere fordeler i forhold til overflatevann:

- God og stabil kvalitet
- Enkel/ingen vannbehandling
- Små arealer båndlegges
- Enkle tekniske anlegg
- Stabil temperatur
- God beskyttelse mot forurensning
- Kort avstand til forbruksstedet
- Lave investerings- og driftskostnader

NGU har til oppgave å kartlegge og overvåke grunnvannsressursene i Norge. I tillegg er det en viktig oppgave å gi offentlige myndigheter, næringsliv og privatpersoner råd og veiledning i bruk av grunnvann. Vi har deltatt med kartlegging, forundersøkelser, boring og prøvepumping i forbindelse med etablering av en rekke grunnvannserver. Millionbeløp er spart ved overgang til grunnvann i vannforsyningen.

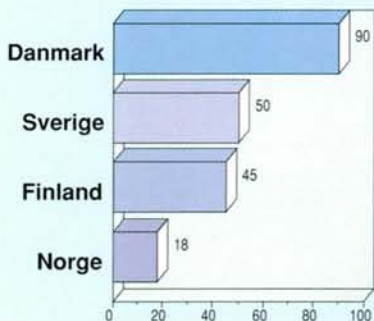
NGU har landets sentralarkiv for hydrogeologisk informasjon. Arkivet er en del av NGUs edb-baserte informasjonssystem, og inneholder data om borebrønner i fjell, oversikt over hydrogeologiske rapporter og overvåkingsdata fra et landsomfattende nett av grunnvannsstasjoner.

Vannforsyning

Mer enn 80 prosent av alt drikkevann i Norge hentes fra overflatevann. Norske helsemyndigheter mener at hver femte husstand har drikkevann som ikke oppfyller kravene.

NGU arbeider for at grunnvann i større grad blir tatt med i vurdering ved planlegging av vannforsyning. Dette skjer ved at NGU registrerer grunnvannsressursene og gir råd og veiledning ved etablering av grunnvanns-anlegg. Det er også viktig at gode, uutnyttede grunnvannsforekomster ikke ødelegges av nedbygging o.l. Erfaringene fra dette arbeidet viser at grunnvann ofte er det gunstigste alternativet – kvalitativt og økonomisk.

Grunnvann har også egenskaper som gjør det godt egnet for fiskeoppdrettsnæringen og næringsmiddelindustrien, og som kjøle- og prosessvann i annen industri. Grunnvann kan også benyttes i jordbruksvanning og i varmepumper til oppvarming av bygninger.



Forsknings- og utviklingsoppgaver står sentralt i NGUs hydrogeologiske arbeid. Målet er å videreutvikle metoder for påvisning og karakterisering av grunnvannsressursene, og ha en faglig basis for rådgivning og veiledning om grunnvann slik at brukerne har størst mulig utbytte. FoU-prosjektene drives i nær kontakt med samarbeidspartnere i flere departementer, kommuner, fylker og institusjoner, i tillegg til næringslivet.

Overvåking og forurensning

Landsomfattende grunnvannnett (LGN) er et samarbeidsprosjekt mellom NGU og NVE. Stasjonsnettet består av 50 observasjonsområder fordelt over hele landet og her registreres grunnvannsstand, grunnvannstemperatur, grunnvannskjemi, snødyb og teledyp. To stasjoner er fullautomatiserte og overfører data direkte til NGU via telelinje. Grunnvannsnettets data blir brukt som referansemateriale i en rekke prosjekter, spesielt innenfor miljø-overvåking, og det er et aktivt samarbeid mellom flere institusjoner på dette felt, både innenlands og utenlands.

NGU har også utviklet et mobilt system for overvåking av grunnvann. Dette blir brukt i forbindelse med pumpeforsøk, og registrerer utpumpet vannmengde, samt vannstand og temperatur fra inntil 20 observasjonsbrønner samtidig.

Den mobile overvåkingsenheten har sensorutstyr som måler surhetsgrad, oksygeninnhold og ledningsevne. Utstyret kan programmeres slik at det automatisk tar vannprøver når det oppstår markerte forandringer i naturmiljøet.

NGU
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Rapport 88.046
OVERVÅKING GRUNNVANN
Landsomfattende grunnvannnett (LGN)

LITT OM GRUNNVANN
Tilrettelagt av NGU og NVE. Utarbeidet av NGU og NVE. Utgitt av NGU i samarbeid med NVE. 1998.

SØR-VARANGER KOMMUNE
GRUNNVANN I FJELL

Trondheim 1988

NGU

NGUs hydrogeologiske rapporter, kart og data fås ved henvendelse til NGUs bibliotek.



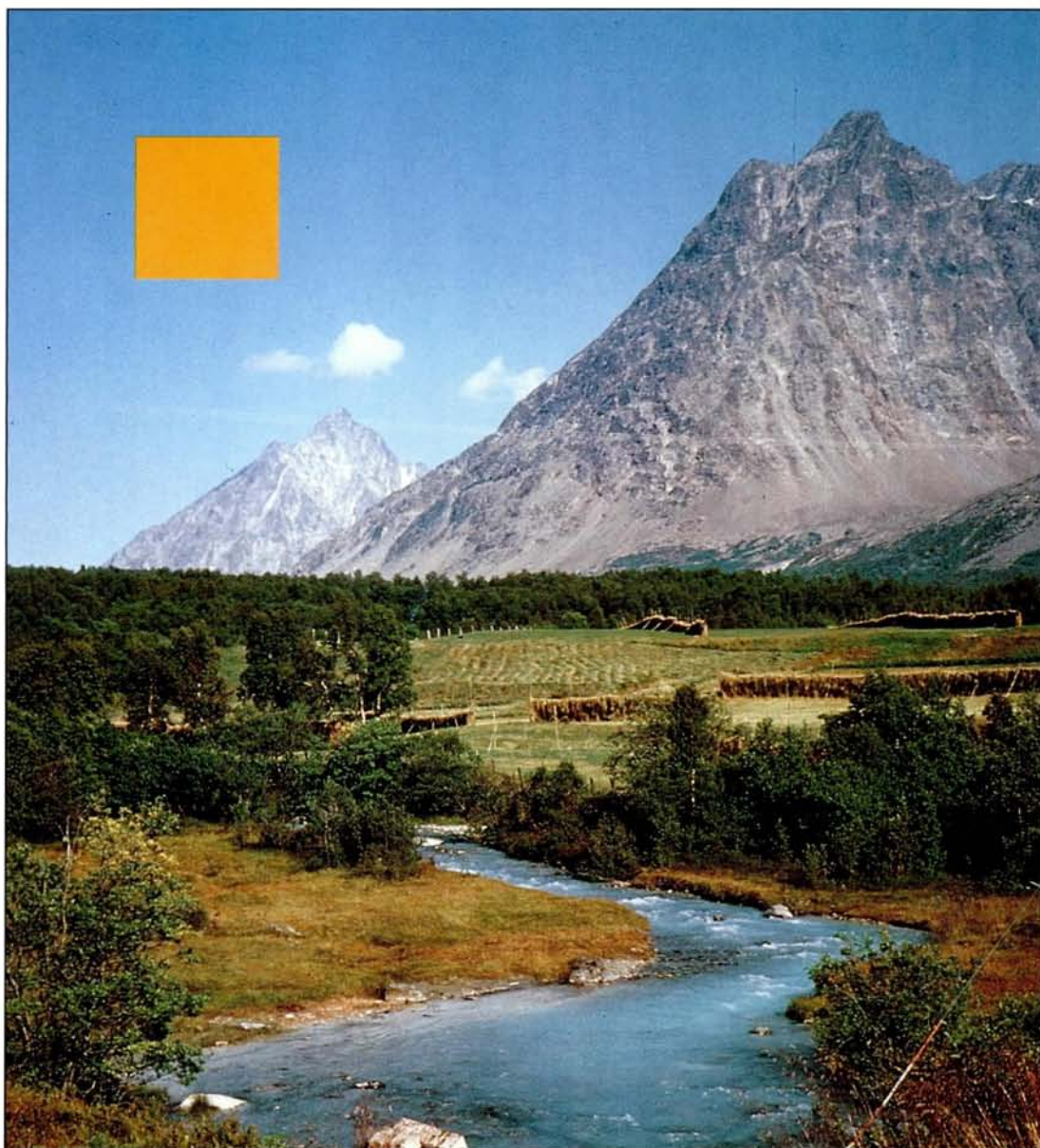
NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006 Lade
7002 Trondheim
Telefon: 07-90 40 11
Telefax: 07-92 16 20



Geokjemisk kartlegging



NGU beskriver det naturlige kjemiske miljø ved å analysere prøver av vann, jord og bergart.

Den kjemiske sammensetning av naturmiljøet er grunnlaget for alt liv. Geokjemi er læren om de kjemiske elementers vandring og fordeling i naturen. Geokjemiske kart viser geografisk utbredelse av grunnstoffer og kjemiske forbindelser i fjell, løsmasser, vann eller vegetasjon. I Norge er de geokjemiske fordelinger vanligvis naturlige, men noen ganger kan de være påvirket av forurensning.

Geokjemisk kartlegging innebærer:

- prøvetaking
- kjemisk analyse
- karttegning
- tolkning av data

NGU har lang erfaring i geokjemiske feltundersøkelser. Vi har moderne utstyr for kjemiske analyser, databehandling og edb-styrt karttegning. Vi utfører egne undersøkelser og påtar oss oppdrag for myndigheter, næringsliv og forskningsinstitusjoner.

Geokjemiske kart kan brukes i:

Ressursleting

Provinser med høye innhold av bestemte grunnstoffer er interessante leteområder. Nær malmforekomster er det særlig høye innhold av malmelementer i miljøet.

Miljøvern

Ved miljøundersøkelser er kart over naturlige geokjemiske mønstre et referansenivå som forurensning må vurderes mot.

Helseforskning

Utbredelse av tannrøte har sammenheng med fordelingen av fluor i naturen. Dette er et av mange eksempler på at det kan være forbindelse mellom helse og miljø.

Landbruk

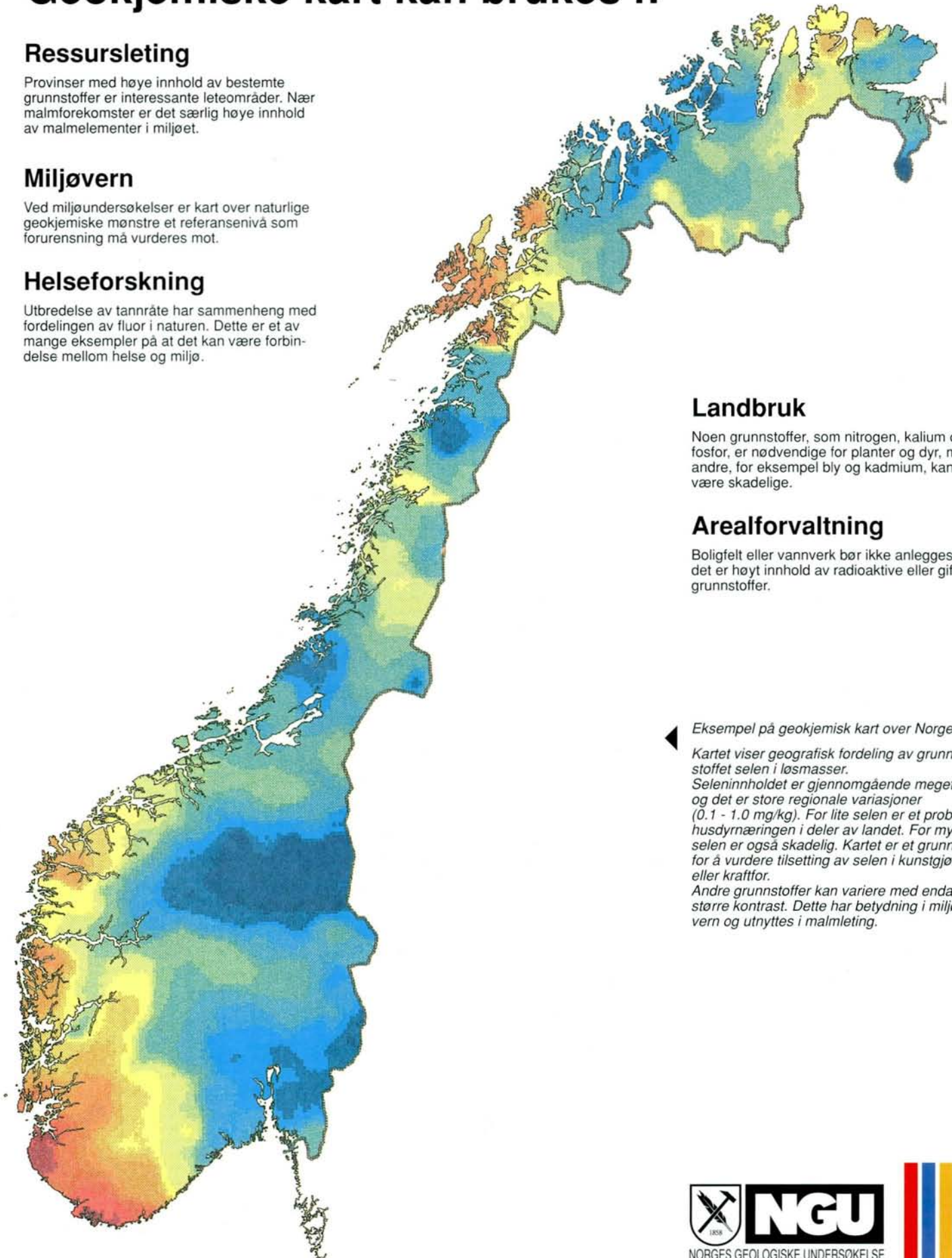
Noen grunnstoffer, som nitrogen, kalium og fosfor, er nødvendige for planter og dyr, mens andre, for eksempel bly og kadmium, kan være skadelige.

Arealforvaltning

Boligfelt eller vannverk bør ikke anlegges der det er høyt innhold av radioaktive eller giftige grunnstoffer.

◀ Eksempel på geokjemisk kart over Norge.

Kartet viser geografisk fordeling av grunnstoffet selen i løsmasser. Seleninnholdet er gjennomgående meget lavt og det er store regionale variasjoner (0.1 - 1.0 mg/kg). For lite selen er et problem i husdyrnæringen i deler av landet. For mye selen er også skadelig. Kartet er et grunnlag for å vurdere tilsetning av selen i kunstgjødsel eller kraftfor. Andre grunnstoffer kan variere med enda større kontrast. Dette har betydning i miljøvern og utnyttes i malmleting.



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006 Lade
7002 Trondheim
Telefon: 07-90 40 11
Telefax: 07-92 16 20



Berggrunnskart



Foldet marmor (lyse bånd) og amfibolitt (mørke bånd), Ålfjord i Sør-Trøndelag.

Innen geologisk forskning og kartlegging er det viktig å gi en lokal, regional og nasjonal oversikt over de naturressurser vi har til rådighet. Berggrunnskartene gir et nødvendig bakgrunnsmateriale for en lang rekke planleggingsformål der kunnskap om det faste fjell og de ressursene som er knyttet til dette, er en forutsetning. Slike formål er bl.a. bygg og anlegg i fjell, landbruk, arealplanlegging og forurensning/miljøvern.

Berggrunnskart gir planleggerne grunnlag for å vurdere mulig innhold av mineralske råstoffer. Videre gir kartene informasjon om naturlige risikofaktorer som dårlig fjell eller bergarter som inneholder radioaktive materialer.

Kartene brukes dessuten i forskning og undervisning. Også forskere innen andre fagområder som geografi, botanikk, landbruksforskning og hydrologi, benytter informasjon om berggrunnsgeologi.

Berggrunnsgeologi

er læren om jordens, særlig
jordskorpens, dannelsesmåte.

Produkter

NGU gir ut berggrunnskart i
målestokkene:

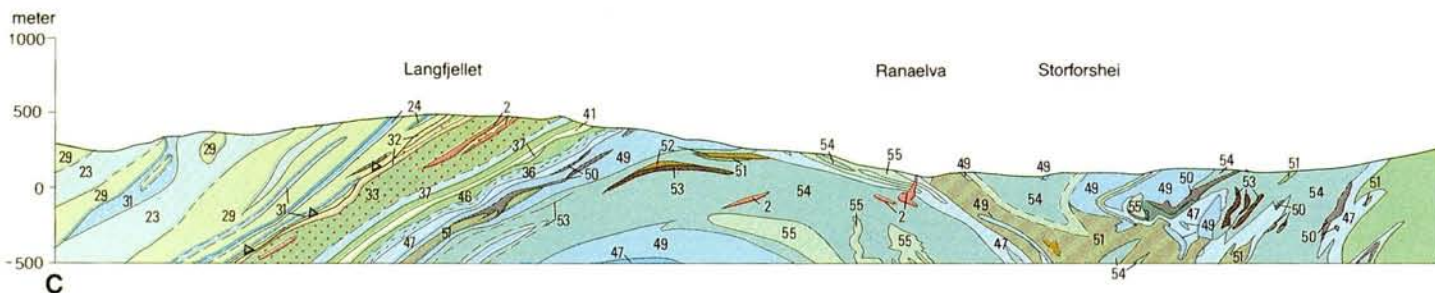
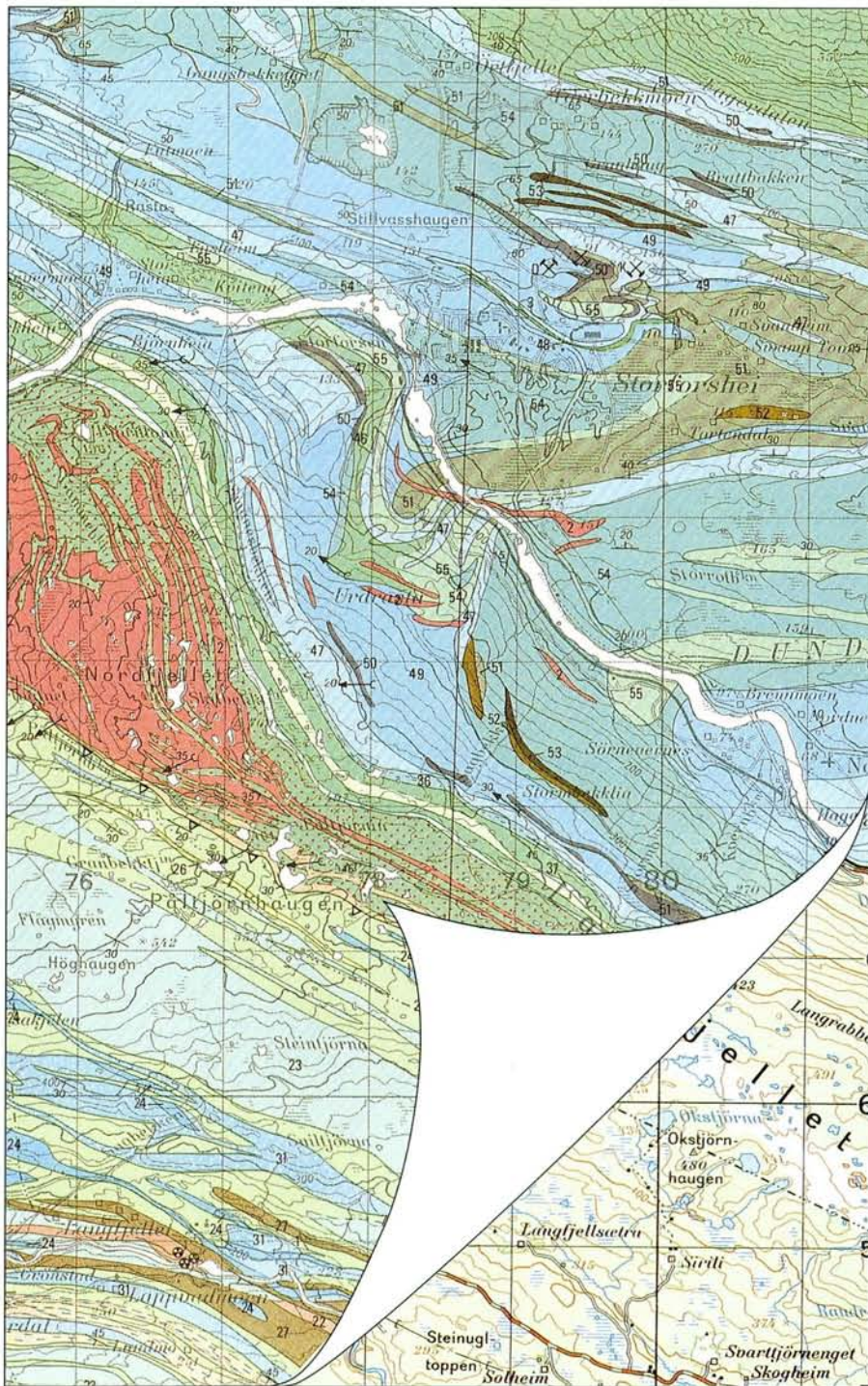
- 1:1 million
- 1:250 000
- 1:50 000.

Inneholder opplysninger om:

- Bergartenes aldersforhold
- Utbredelse
- Dannelsesmåte og sammensetning
- Lagstilling
- Forkastninger og sprekkesystemer
- Forekomster av mineralske råstoffer

Til bruk ved:

- Leting etter mineralske råstoffer
- Anlegg i fjell
- Leting etter grunnvann i fjell
- Areal- og miljøplanlegging
- Forskning og undervisning



Utsnitt fra berggrunnskart 1:50 000
Storforshei 2027 IV.
Kartgrunnlag: NGO, Topografisk
hovedkartserie.



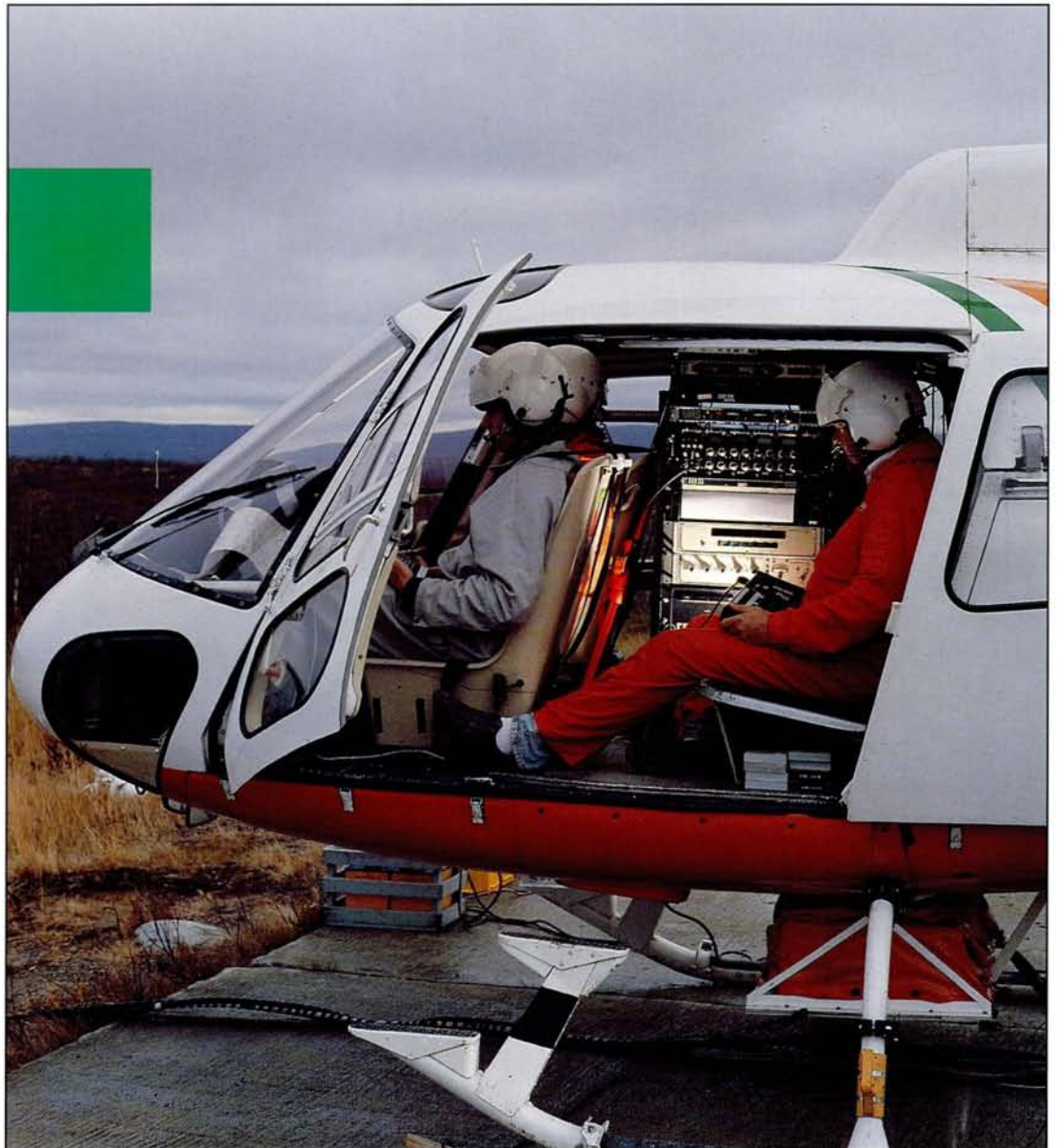
NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006 Lade
7002 Trondheim
Telefon: 07-90 40 11
Telefax: 07-92 16 20



Regional geofysikk



NGU disponerer moderne instrumenter for innsamling av geofysiske data med fly og helikopter. Helikopteret flyr 60 m over bakken med en hastighet på 100 km/t. Magnetfelt, elektrisk ledningsevne i undergrunnen og radioaktiv stråling fra bakken måles samtidig.

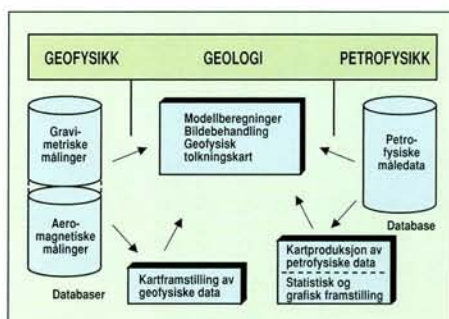
Geofysikk er studiet av jordens fysiske egenskaper og de fysiske prosesser som jorden påvirkes av. Geofysiske undersøkelser gir kunnskap om jordkloden og informasjon om naturressurser og miljøforhold. Innen regional geofysikk utfører NGU kartlegging og tolkning av jordens magnetfelt, tyngdefelt, radioaktive stråling og elektriske ledningsevne. Dette arbeidet innebærer både flatedekkende datainnsamling og detaljerte studier av bergartenes fysiske egenskaper.

NGU har utført geofysiske undersøkelser ved de fleste norske malm- og industrimineralforekomster. Nye forekomster av blant annet talk, scandium og beryllium er funnet med bidrag fra geofysisk kartlegging. Magnetiske målinger har siden begynnelsen av 60-årene vært brukt i leting etter olje og gass på kontinentalsokkelen. Store sedimentbassenger er påvist blant annet på Haltenbanken og i Barentshavet. I flere av bassengene er det senere gjort betydelige funn av olje og gass. Geofysiske målinger har vært benyttet for kartlegging av nedfall etter Tsjernobyl-ulykken og radonfare fra uranholdig berggrunn.

Geofysiske kart er viktige hjelpemidler i berggrunnskartlegging, særlig i områder med stor løsmasseoverdekning. Geofysiske tolkningskart viser blant annet forkastninger og knusningssoner som det vil være viktig å ha kjennskap til ved arealplanlegging og anleggsvirksomhet. Forkastninger er for eksempel interessante som grunnvannskilder.

Databaser

- Aeromagnetiske data, landsdekkende, ca. 2.5 mill. punkt
- Tyngdedata, landsdekkende, ca. 60.000 punkt
- Petrofysiske data, Nord-Norge og Midt-Norge, ca. 15.000 prøver
- Paleomagnetiske data
- Helikoptermålinger, dekker 8 % av fastlands-Norge
- Aeromagnetiske data, kontinentalsokkelen, operativ 1991.



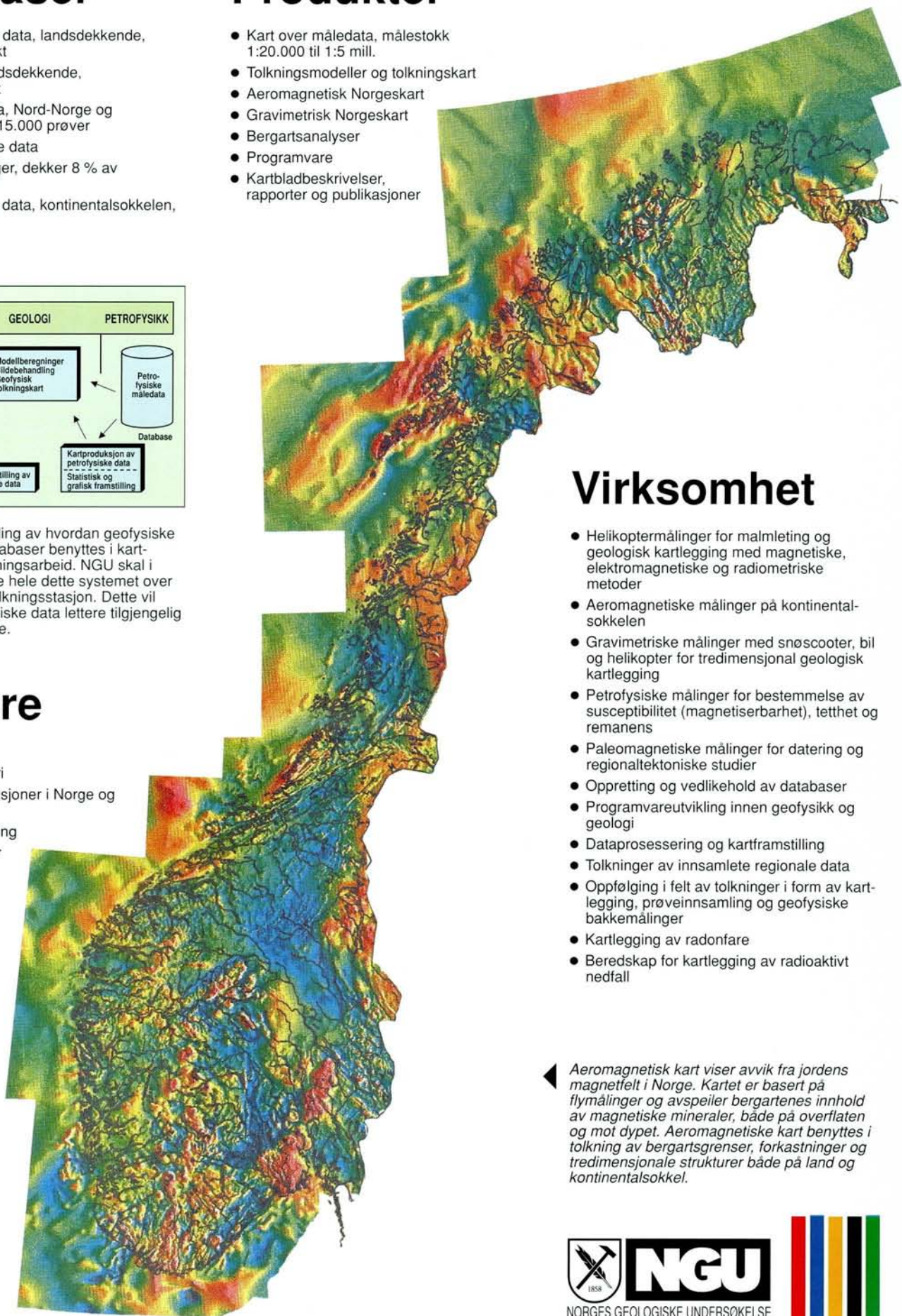
Skjematisk framstilling av hvordan geofysiske og petrofysiske databaser benyttes i kartproduksjon og tolkningsarbeid. NGU skal i løpet av 1991 legge hele dette systemet over på en PC-basert tolkningsstasjon. Dette vil gjøre NGUs geofysiske data lettere tilgjengelig for eksterne brukere.

Brukere

- Oljeindustri
- Bergverksindustri
- Forskningsinstitusjoner i Norge og utlandet
- Offentlig forvaltning
- Konsulentfirmaer

Produkter

- Kart over måledata, målestokk 1:20.000 til 1:5 mill.
- Tolkningsmodeller og tolkningskart
- Aeromagnetisk Norgeskart
- Gravimetrisk Norgeskart
- Bergartsanalyser
- Programvare
- Kartbladbeskrivelser, rapporter og publikasjoner



Virksomhet

- Helikoptermålinger for malmløst og geologisk kartlegging med magnetiske, elektromagnetiske og radiometriske metoder
- Aeromagnetiske målinger på kontinentalsokkelen
- Gravimetrisk målinger med snøscooter, bil og helikopter for tredimensjonal geologisk kartlegging
- Petrofysiske målinger for bestemmelse av susceptibilitet (magnetiserbarhet), tetthet og remanens
- Paleomagnetiske målinger for datering og regionaltektoniske studier
- Oppretting og vedlikehold av databaser
- Programvareutvikling innen geofysikk og geologi
- Dataprosessering og kartframstilling
- Tolkninger av innsamlede regionale data
- Oppfølging i felt av tolkninger i form av kartlegging, prøveinnsamling og geofysiske bakkemålinger
- Kartlegging av radonfare
- Beredskap for kartlegging av radioaktivt nedfall

◀ Aeromagnetisk kart viser avvik fra jordens magnetfelt i Norge. Kartet er basert på flymålinger og avspeiler bergartenes innhold av magnetiske mineraler, både på overflaten og mot dyptet. Aeromagnetiske kart benyttes i tolkning av bergartsgrenser, forkastninger og tredimensjonale strukturer både på land og kontinentalsokkel.



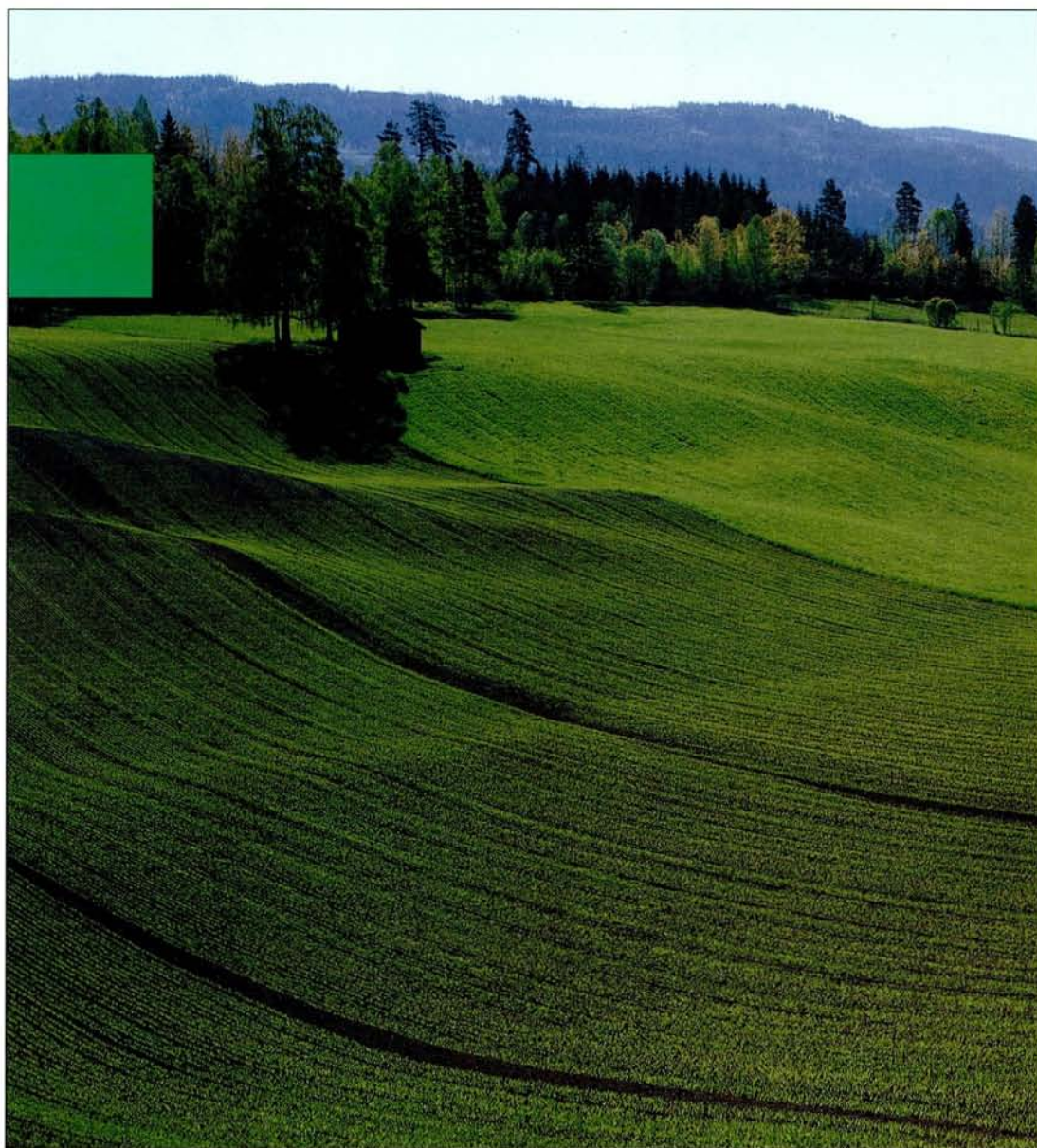
NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006 Lade
7002 Trondheim
Telefon: 07-90 40 11
Telefax: 07-92 16 20



Løsmassekart



*Hav- og fjordavsetninger,
Modum i Buskerud*

Løsmassekart (kvartærgeologiske kart) med beskrivelse viser løsmassenes beliggenhet, tykkelse og egenskaper. Kartene gir også informasjon om løsmassenes sammensetning og dannelsesmåte, lagdeling i dypet og overflateformer. Slik grunnleggende kunnskap er nødvendig for å kunne foreta fornuftige arealdisponeringer og en best mulig forvaltning av ressursene. Ofte står en overfor arealbrukskonflikter der det er nødvendig med omfattende kunnskaper for å kunne velge den beste løsningen. Løsmassekartene kan enten gi svarene direkte, eller på et tidlig tidspunkt i planprosessen avgrense områder der kostbare detaljundersøkelser er nødvendig.

NGU utgir løsmassekart i målestokkene 1:1 million (Norgeskart), 1:250.000 (fylkeskart), 1:50.000 og 1:20.000. For begrensete områder finnes også kart i målestokk 1:10.000 og 1:5000.

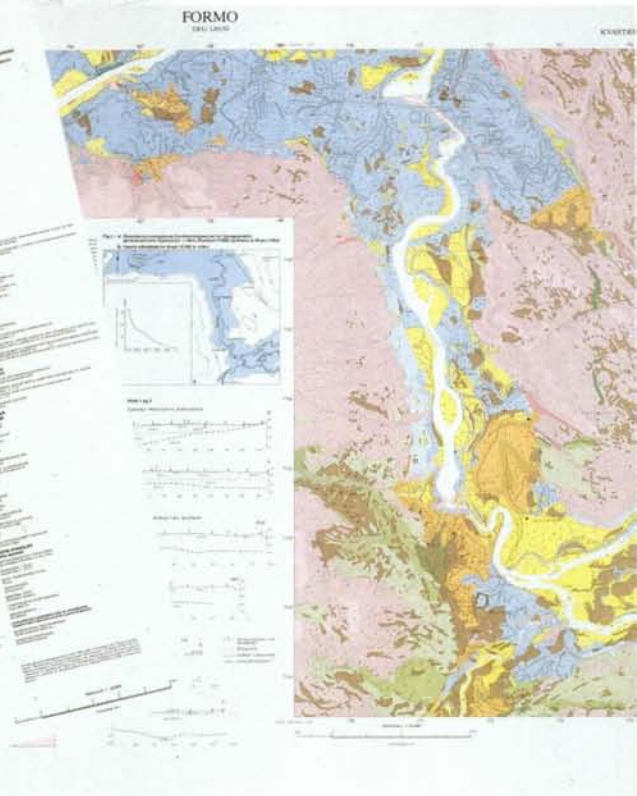
Ved løsmassekartleggingen prioriterer NGU de bebodde strøk av landet. De sentrale deler av Østlandet og Trøndelag er allerede ferdig kartlagt. Det samme er tilfelle med befolkningsentra i mange andre deler av landet. For 1990-årene vil innsatsen bli konsentrert på Sørlandet.

Løsmassekart inneholder opplysninger om løsmassenes

- Lokalisering
- Tykkelser
- Egenskaper
- Overflateformer
- Lagdeling i dypet
- Dannelsesmåte

Til bruk ved:

- Arealplanlegging
- Grunnvannsleting
- Byggeråstoffundersøkelser
- Byggegrunnsvurderinger
- Miljøplanlegging
- Forskning
- Undervisning
- Rekreasjon

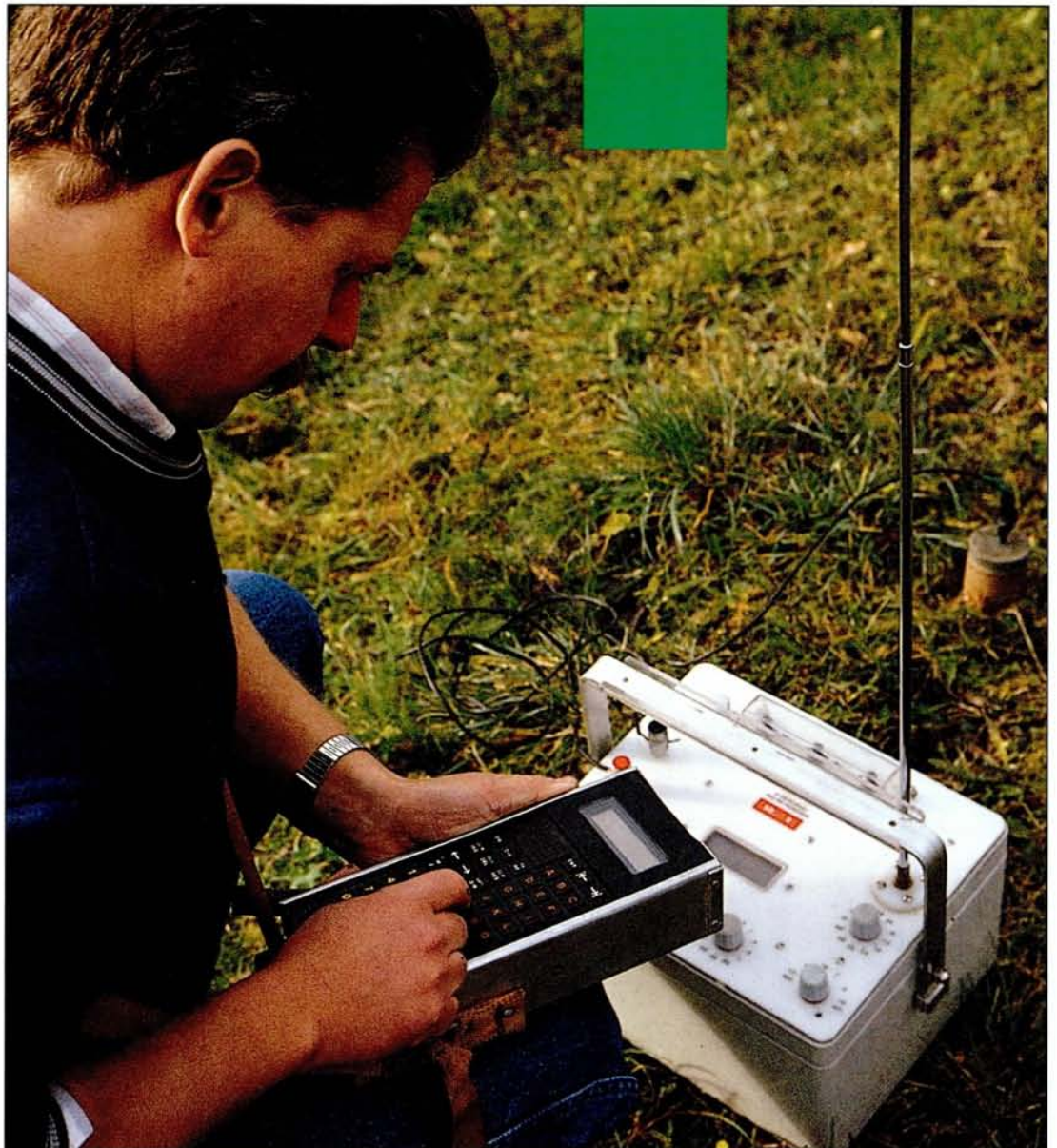


NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006 Lade
7002 Trondheim
Telefon: 07-90 40 11
Telefax: 07-92 16 20



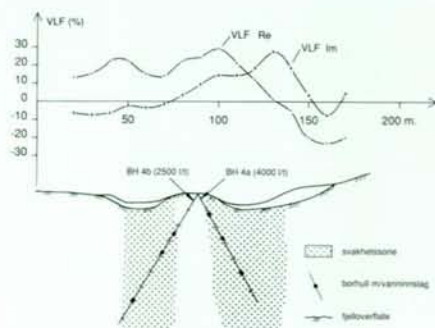
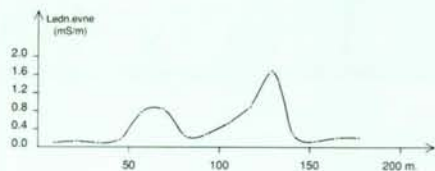


Prosessering og lagring av måledata på feltdatamaskin.

Ved geofysiske målinger utnyttes ulike materialers fysiske egenskaper til kartlegging av geologi. De egenskapene som brukes er lydshastighet, elektrisk ledningsevne, egenvekt, magnetisme og radioaktiv stråling. Variasjoner i disse egenskapene vil avspeiles i måleverdier ved ulike metoder. Ved å tolke disse får en et bilde av geologien.

Avhengig av hvilken målestokk en arbeider i, skilles det mellom regional geofysikk og malm- og ingeniørgeofysikk. Malm- og ingeniørgeofysikk innbefatter mer detaljerte studier av objekter, målestokk 1:10000 eller større.

Fra starten var den geofysiske aktiviteten ved NGU knyttet til malmundersøkelser. Etter hvert som samfunnets krav til geo-informasjon har forandret seg, er geofysiske målinger tatt i bruk i stadig flere sammenhenger. I dag omfatter aktiviteten et vidt spekter innen georessurser, grunnundersøkelser og miljøundersøkelser.



Kartlegging av vannførende sprekkesoner i fjell ved hjelp av elektriske og elektromagnetiske metoder.

Brukere

- Bergverksindustri
- Konsulentfirmaer
- Forskningsinstitusjoner
- Offentlig forvaltning
- Private bedrifter og enkeltpersoner

Virksomhet

- Ressursundersøkelser
 - tradisjonelle og "nye" malmtyper
 - industrimineraler som talk og grafitt
 - byggeråstoffer som sand og grus
 - grunnvann fra løsmasser og fjell
- Grunnundersøkelser
 - løsmassenes mektighet
 - løsmasstyper og lagdeling
 - fjellkvalitet
- Miljøundersøkelser
 - kartlegging av grunnforhold
 - lokalisering av deponier
 - påvise og følge forurensning
 - vurdere risiko for radioaktiv stråling
- Rådgiving og veiledning
- Instrument-utleie

Metoder:

Regionale målinger

NGU har moderne utstyr for regionale magnetiske, elektromagnetiske og radiometriske undersøkelser fra fly og helikopter (se eget ark).

Bakkemålinger

- Seismikk
Refraksjonsseismiske målinger har lenge vært den mest brukte metode ved grunnundersøkelser. Metoden gir informasjon om dyp til fjell, lagdeling og materialegenskaper. Nyere teknologi har gjort det mulig å oppnå samme informasjon ved å utføre grunne refleksjonsseismiske undersøkelser på land. Under gitte betingelser er metoden enklere å bruke, og den kan gi flere detaljer.
- Elektrisk
NGU kan utføre følgende elektriske målinger: Selvpotensial, motstand, induert polarisasjon og oppladet potensial. Ved flere av de nevnte teknikker finnes tolkningsprogrammer. Metodene kan anvendes ved ressurs-, grunn- og miljøundersøkelser.
- Elektromagnetisk
NGU utfører ordinær VLF- (very low frequency) og VLF-R-målinger. Videre finnes kompetanse og utstyr innen malmetingsteknikker som SLINGRAM, TURAM og TRANSIENT EM. Foruten malmundersøkelser kan elektromagnetiske målinger brukes til kartlegging av elektrisk ledende strukturer ved grunn- og miljøundersøkelser.
- Magnetometri
NGU har moderne utstyr for måling av mag-

netisk vertikal- og totalfelt. Data samles digitalt, og en kan utføre automatisk korreksjon for daglige variasjoner i magnetfeltet. Det finnes programvare for modellering. Metoden brukes først og fremst ved undersøkelser av malmer og industrimineraler.

- Gravimetri
Måling av jordens tyngdefelt avspeiler variasjoner i undergrunnens egenvekt. Metoden kan brukes ved ressursundersøkelser, og i noen tilfeller ved grunnundersøkelser. Programvare for modellering finnes.
- Radiometri
Ved radiometri kartlegges radioaktiv stråling fra løsmasser og fjell. NGU har utstyr for påvisning av gamma-stråling fra uran, thorium og kalium og for måling av radoninnhold i jord, luft og vann.

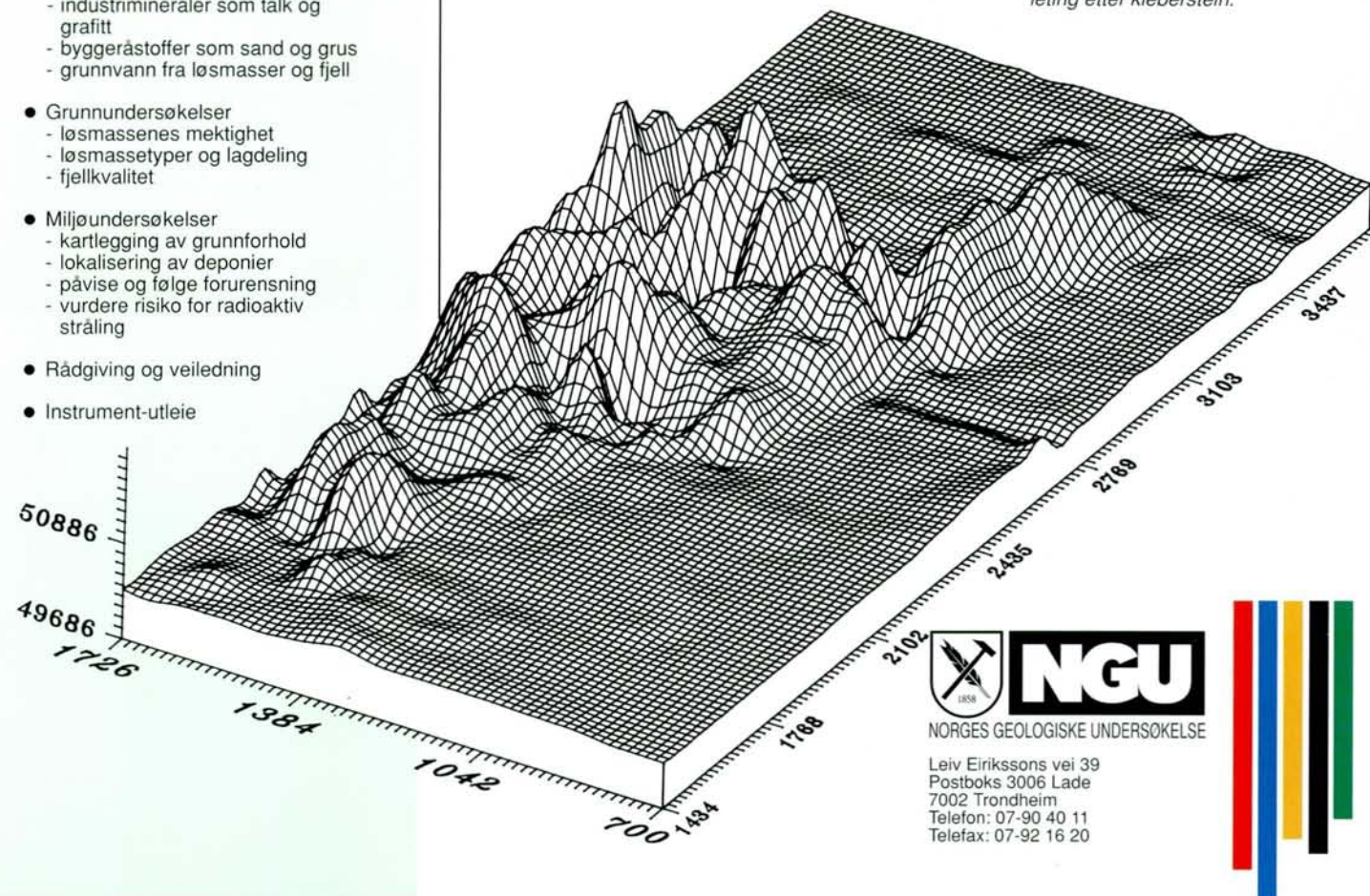
Borhullsmålinger

NGU utfører elektriske borhullsmålinger med de vanlige teknikker ved malmundersøkelser. Ved vannbrønner i fjell kan oppsprukne partier og eventuelle innslag av forurenset vann lokaliseres ved hjelp av elektriske målinger.

Laboratoriemålinger

NGU har et moderne laboratorium for bestemmelse av egenvekt og magnetiske egenskaper på prøver. Elektrisk ledningsevne og IP-effekt (indusert polarisasjon) samt radiometriske egenskaper kan også bestemmes.

Magnetiske målinger anvendt ved leting etter kleberstein.



NGU
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006 Lade
7002 Trondheim
Telefon: 07-90 40 11
Telefax: 07-92 16 20



Maringeologi



NGUs forskningsfartøy SEISMA utfører maringeologiske ressurs- og miljøundersøkelser og regional kartlegging av løsmasser og berggrunn i kystfarvann. Fartøyet er utrustet med moderne instrumenter for seismiske målinger, prøvetaking av sjøbunnsavsetninger og posisjonering.

Utviklingen av næringsaktiviteter og bosetting i Norge har til alle tider vært preget av vår nærhet til havet. I nyere tid har utvinning og ilandføring av olje og gass, utvikling av havbruksnæringen, samferdselsplanlegging, miljøovervåking m.m., synliggjort behovet for kunnskap om det geologiske naturgrunniaget og ført til en sterk økning i etterspørselen etter geologisk informasjon om havbunnen.

NGU har ansvaret for å samordne regionale geologiske undersøkelser av øvre lag (løsmasser og utgående av underliggende berggrunn) innen norske havbunnsområder (kystfarvann og kontinentalsokkel).

Formålet med undersøkelsene er å:

- frambringe og tilrettelegge maringeologisk informasjon til bruk for offentlig forvaltning, næringsrettet virksomhet, planlegging og forskning.
- gi premisser for nasjonalt engasjement i internasjonalt miljø- og ressurs samarbeid.

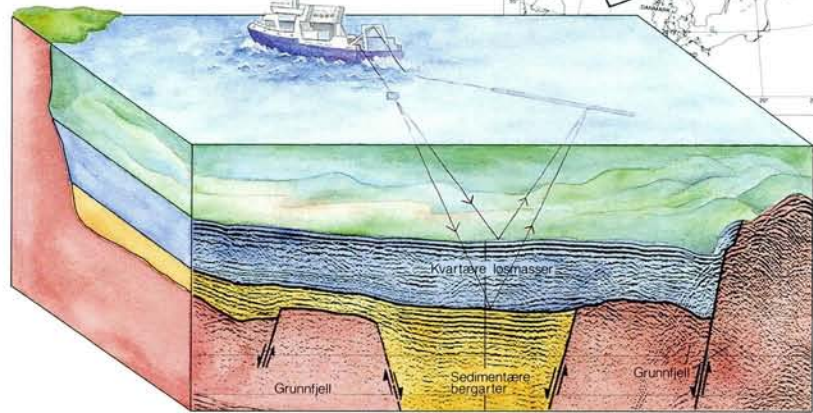
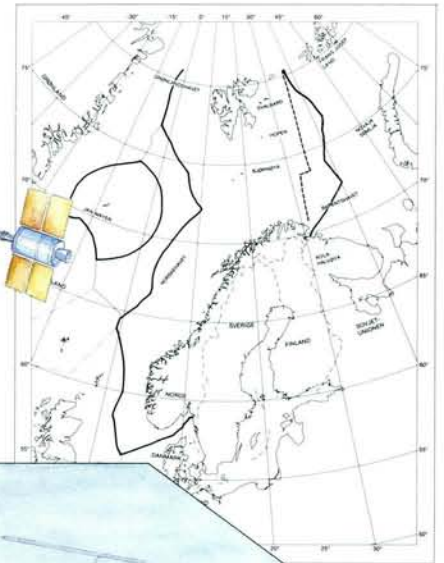
NGU løser oppgavene i nært faglig og metodisk samarbeid med andre nasjonale etater og institusjoner.

Maringeologiske undersøkelser - en nasjonal oppgave

Etter anbefaling fra Næringsdepartementet, Olje- og energidepartementet og Miljøverndepartementet, ble NGU i 1988 tillagt koordineringsansvaret for maringeologisk kartlegging av øvre lag innen norske havbunnsområder (MGK).

Det er opprettet en styringsgruppe for aktiviteten, der disse statsetatene er representert:

- Norges geologiske undersøkelse (NGU)
- Norsk Polarinstitutt (NP)
- Oljedirektoratet (OD)
- Statens forurensningstilsyn (SFT)
- Statens kartverk, divisjon Norges Sjøkartverk (NSKV)



Kart

Kystsoneskart, som inneholder landgeologiske og maringeologiske data, gir viktig informasjon til bruk for planlegging av undersjøiske tunneler og rørledningstraseer, vurdering av stabilitet og skredfare ved bygge- og anleggsaktivitet, utvinning av skjellsand, tilrettelegging av havbruksnæring, overvåking av miljø og forurensning, militære aktiviteter m.m.

Database

NGU arbeider med å legge grunnlagsdata og bearbeidet informasjon i digital form inn i et maringeologisk informasjonssystem.

Refleksjonsseismisk profil fra ytre del av Boknfjorden syd for Karmøy. Profilet viser et basseng med sedimentære bergarter fra siste del av jordens oldtid (paleozoikum) og mellomtid (mesozoikum).

Disse ble avsatt på overflaten av metamorfe bergarter fra den tidligere delen av jordens oldtid. De sedimentære bergartene ligger skråstilt som følge av forkastningsbevegelser. Over de sedimentære bergartene ligger det morenemateriale fra siste istid og leire avsatt på slutten av og etter siste istid. En erosjonskant i leiravsetningene viser at det har gått undersjøiske ras i dette området.

Refleksjonsseismiske målinger benyttes til kartlegging av hovedtyper og fordeling av bergarter og sedimenter og tredimensjonale strukturer i havbunnen. Denne type data er av betydning for bl.a. legging av olje- og gassrørledninger, bygging av undersjøiske tunneler og vurdering av miljø- og ressursforhold.

OD har formannsvervet og NGU sekretariatet for styringsgruppen.

NGU er, som den sentrale statsinstitusjon for utforskning av landets geologi, tillagt følgende ansvar innen styringsgruppen for MGK:

- opprettelse og drift av et databasesystem (informasjonssystem) for registrering og lagring av maringeologiske data fra norske havbunnsområder, som en del av NGUs nasjonale geologiske informasjonssystem
- koordinering av budsjett, faglig/praktisk utførelse og standardisert presentasjon av data i forbindelse med gjennomføringen av den maringeologiske kartplanen.

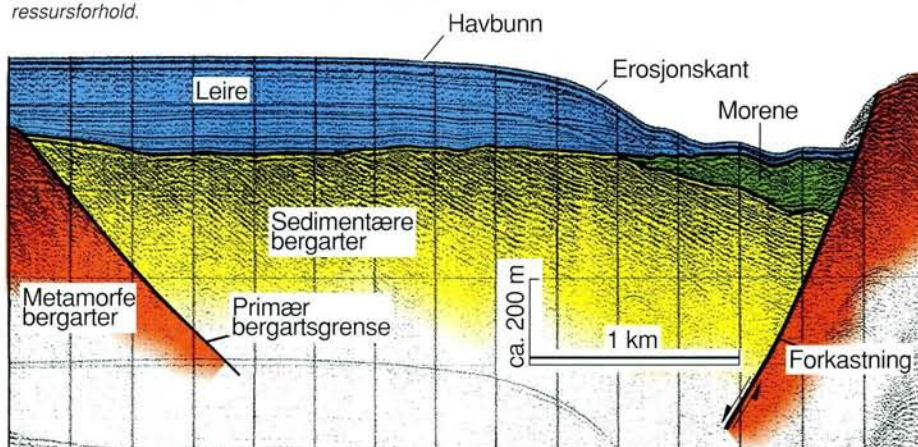
Strategi

Maringeologiske undersøkelser tilrettelegges og gjennomføres i form av tidsavgrensete, tverrfaglige prosjekter med definert nytteverdi innen prioriterte områder.

Prioriterte oppgaver

Det legges vekt på følgende temaorienterte problemstillinger:

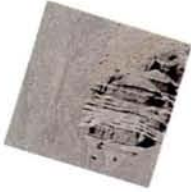
- forurensningsundersøkelser
- ressursundersøkelser (andre enn petroleumsrelaterte)
- undersøkelser relevante for petroleumsaktiviteter
- klimaundersøkelser
- regionale geologiske sammenstillinger



Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006 Lade
7002 Trondheim
Telefon: 07-90 40 11
Telefax: 07-92 16 20



Grus- og Pukkregisteret



Årlig forbrukes 24 millioner tonn sand og grus i Norge. Det utgjør 5,6 tonn pr. innbygger.

Sand, grus og pukk er våre viktigste byggeråstoffer. I tett befolkede områder fører et stort forbruk til knapphet på råstoff av god kvalitet. Grus- og Pukkregisteret er opprettet for å gi løpende oversikt over tilgjengelige ressurser, kvalitet og forbruk.

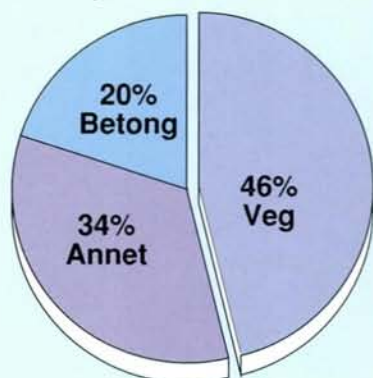
Vi er vant til å tenke på Norge som et land fullt av stein og grus. Men mange av våre beste forekomster er i ferd med å bli tømt og ressursene kan ikke fornyes. Verdifulle byggeråstoffer må hentes stadig lengre fra forbruksstedet og dermed øker kostnadene.

Grus- og Pukkregisteret bidrar til en bedre forvaltning av ressursene. Registeret er EDB-basert og inneholder opplysninger om alle landets forekomster av sand, grus og pukk. Forekomstenes kvalitet er vurdert og resultatene er tilgjengelig i databasen, sammen med opplysninger om beliggenhet, volum og sammensetning. I tillegg gir registeret opplysninger om driftsforhold og arealkonflikter.

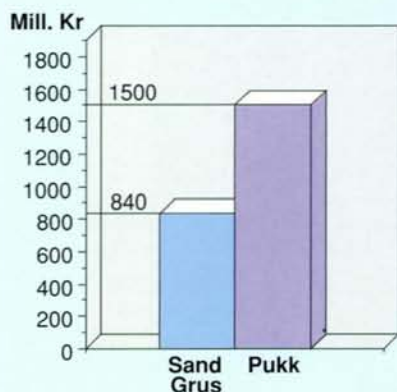
Hvert år forbrukes nærmere 50 millioner tonn sand, grus og pukk – til vegbygging, betong og andre anleggsformål. Dette representerer verdier for 2,34 milliarder kroner. Måltrettet utnyttelse av informasjon fra Grus- og Pukkregisteret bidrar til en effektiv og fornuftig bruk av store nasjonale verdier i en bransje som sysselsetter ca. 15 000 mennesker.

Årlig forbruk i Norge

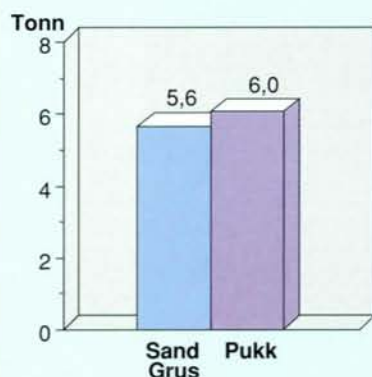
24 mill. tonn sand og grus
25 mill. tonn pukk



Brutto produksjonsverdi



Forbruk pr. innbygger



Tallene baserer seg på forbruk i 8 fylker frem til 1989.

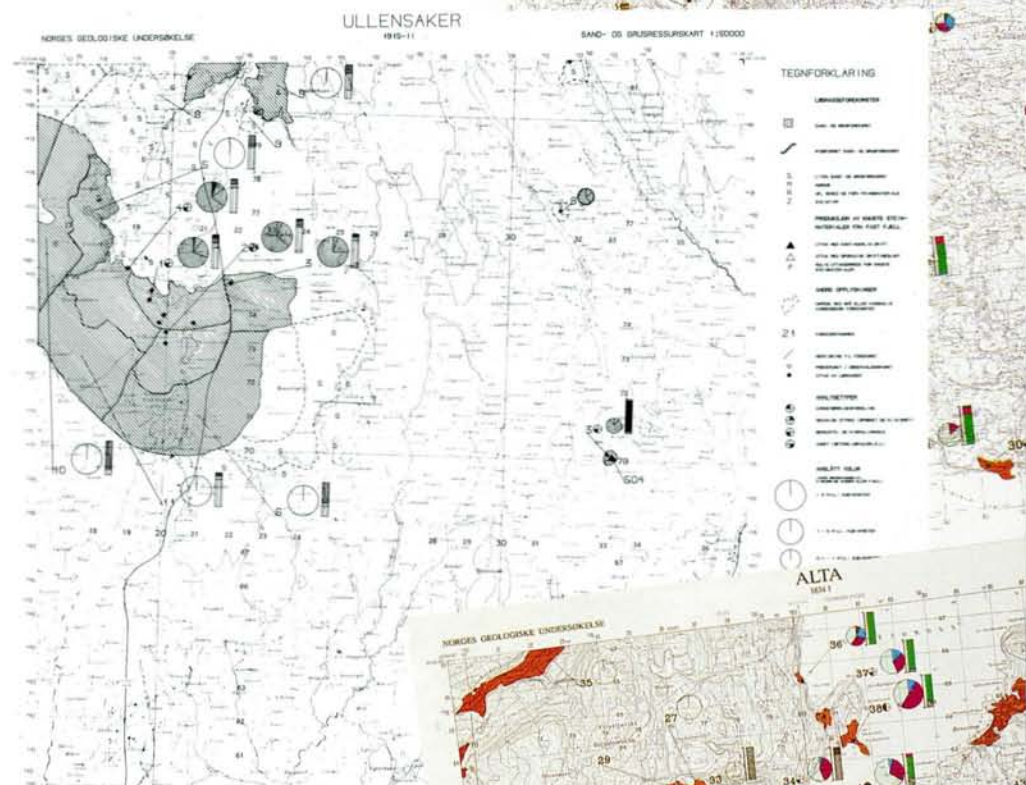
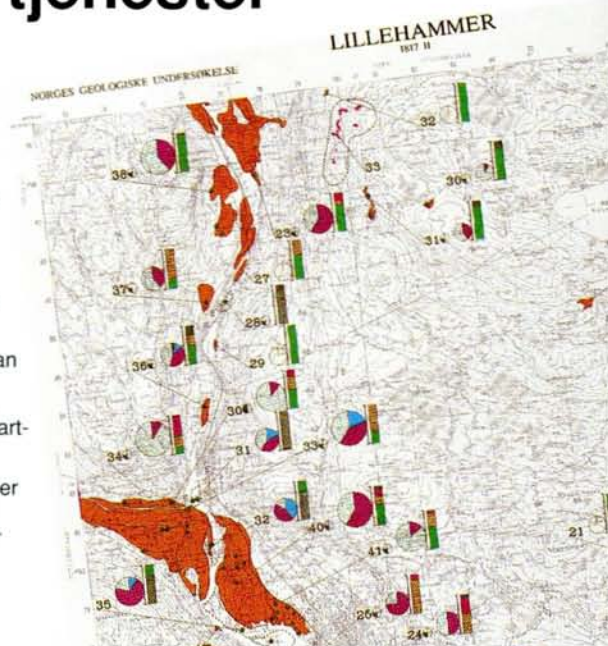
Produkter og tjenester

Produktene fra Grus- og Pukkregisteret omfatter:

- Oversiktskart i ulike målestokker
- Ressurskart i M 1:50 000
- Detaljkart i M 1:20 000
- Datautskrifter av opplysninger om uttakssteder og forekomster
- Fylkesrapporter, kommunerapporter
- Utfyllende informasjon om eventuelle oppfølgende undersøkelser, utarbeidelse av driftsplaner etc.

Opplysninger fra Grus- og Pukkregisteret kan hentes ut direkte via PC og modem. Veiledning i bruk av registeret fås ved henvendelse til NGU, Statens kartverks fylkeskartkontorer eller fylkesgeologene.

I flere fylker er det laget ressursregnskap, der forbruk og materialstrømmer i regionen er kartlagt. Dette gir god oversikt over ressurs-situasjonen, årlig forbruk, og bidrar til å avdekke forsyningsproblemer i forhold til eksisterende og planlagte utbyggingsprosjekter.



Oppbygging

Etableringen av Grus- og Pukkregisteret startet i 1978. Målet er at dette nasjonale registeret skal være komplett i 1992.

Oppbyggingen av Grus- og Pukkregisteret starter med en systematisk gjennomgang av tilgjengelig materiale som publikasjoner, rapporter, løsmasse- og berggrunnskart.

Arbeidet utføres kommune for kommune, fylke for fylke, og starter med at området blir studert gjennom tolking av flybilder. Deretter blir forekomstene undersøkt og vurdert i felt. Det legges særlig vekt på undersøkelser av forekomster som ligger i rimelig nærhet til kommunikasjonsnett og bosetting. All informasjon blir lagt inn i dataregisteret.

NGU vil starte løpende ajourføring av registeret etterhvert som nye kunnskaper om forekomstene kommer inn, eller når det skjer endringer i massetakenes driftsforhold.



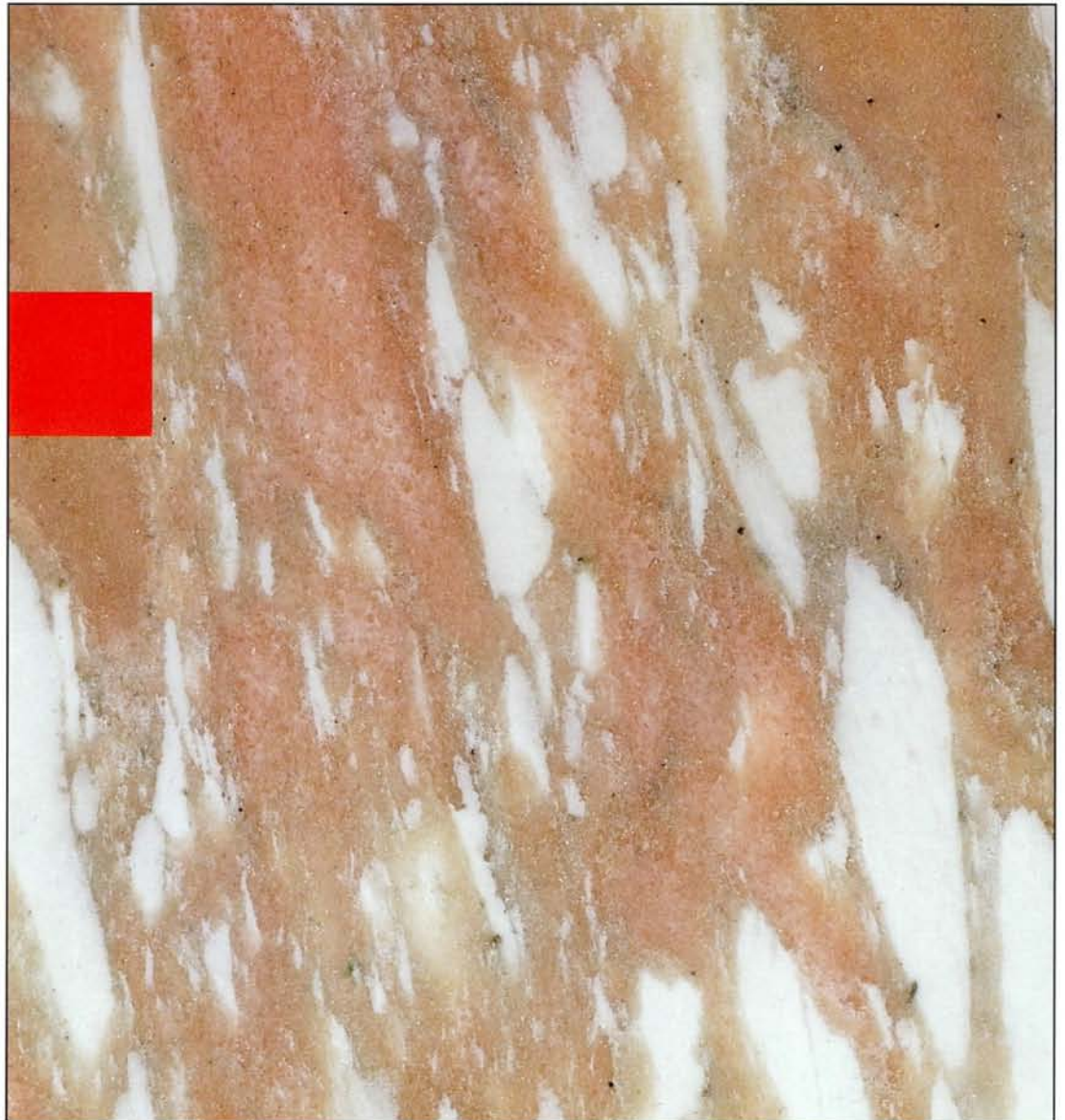
NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006 Lade
7002 Trondheim
Telefon: 07-90 40 11
Telefax: 07-92 16 20



Naturstein



Norsk naturstein er ettertraktet i utlandet. Fauskemarmoren er blant de mest kjente.

Stein er det eldste byggemateriale vi kjenner til, og det mest brukte opp gjennom historien. Det er også det mest holdbare av alle byggeråstoffer, og mange mener det vakreste. Naturstein, som er et samlebegrep for skifer og blokkstein, inkluderer et vidt spekter av materialer: Fra hageheller og brostein til gulvflis av marmor og granitt.

Internasjonalt har det de senere årene vært en kraftig økning i bruk av naturstein. Steinens estetiske kvaliteter og holdbarhet blir verdsatt, og ny teknologi har revolusjonert bearbeiding og bruk av stein.

I Norge har vi lange tradisjoner i å bryte og eksportere stein, og vi har store ressurser som bør kunne utvikles til en lønnsom eksportindustri.

NGUs fremste oppgave i denne sammenheng er å kunne tilby best mulig informasjon om norske natursteinsforekomster, samt gi råd og veiledning i hvordan disse kan utnyttes. Kartlegging og undersøkelser av natursteinsforekomster er et satsningsområde for NGU. Undersøkelsene omfatter både detaljerte vurderinger av kjente forekomster og regionale undersøkelser etter nye. NGU deltar også i forskningsprosjekter som tar sikte på bedre og mer miljøvennlig utnyttelse og bruk av naturstein.

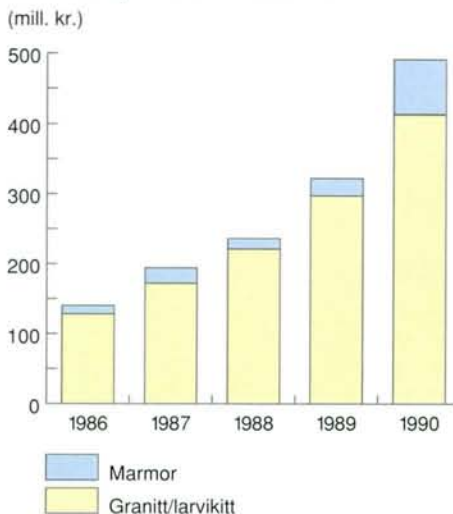
Norsk naturstein

Skifer og blokkstein brytes en rekke steder i Norge. Skiferindustrien har sine tyngdepunkt i Alta, Oppdal og Otta, der skifer brytes og foredles for norske og utenlandske markeder. Det meste av blokksteinsproduksjonen foregår i Larvik; bergarten larvikitt er kjent over hele verden for sitt spesielle og vakre utseende og sin høye kvalitet. Granitt brytes ved Iddefjorden, Røyken, Tolga, Støren og Lødingen, mens brytning av marmor for det meste foregår i Fauske. Grønn serpentinit brytes og bearbeides i Nord-Trøndelag. Det er ventet at en rekke nylig påviste forekomster vil komme i drift i løpet av 1990-tallet.

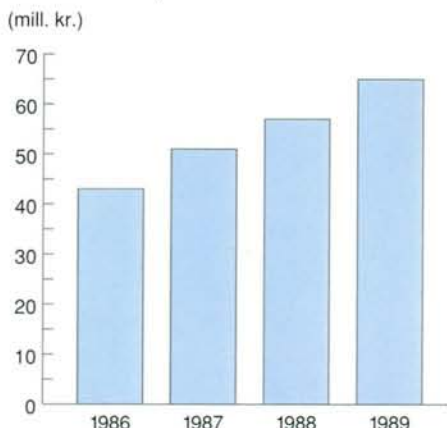
En vesentlig del av norsk naturstein eksporteres. I 1990 var samlet eksportverdi rundt 550 millioner kroner, der larvikitt alene utgjorde 400 millioner kroner. Dette var en forbedring av eksporten siden 1988.

Natursteinsindustrien er svært råvareorientert, og det satses derfor sterkt på oppbygning av foredlingsfabrikker.

Eksport av massivstein



Eksport av skifer

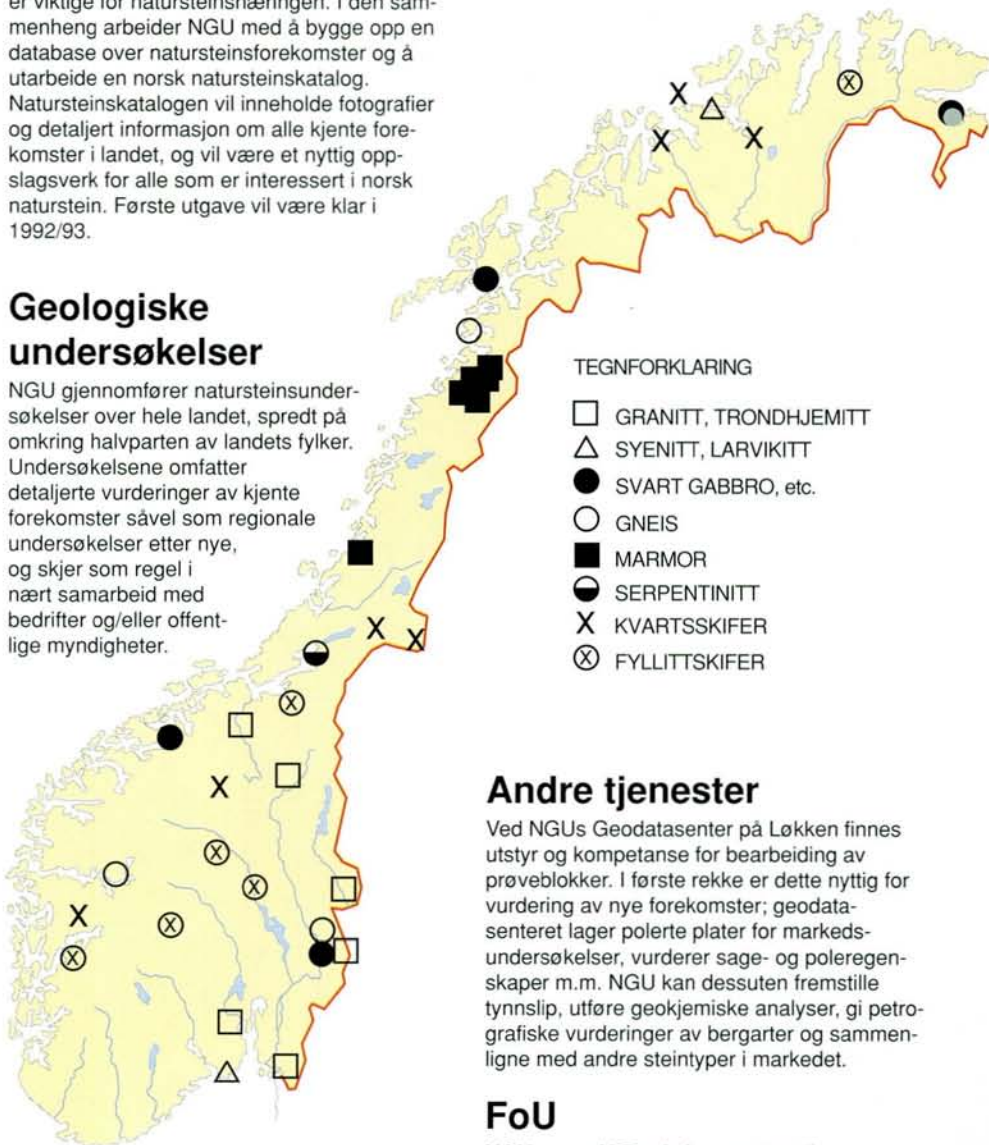


Informasjon

En av NGUs viktigste oppgaver er å kunne tilby best mulig informasjon om norske natursteinsforekomster og geologiske forhold som er viktige for natursteinsnæringen. I den sammenheng arbeider NGU med å bygge opp en database over natursteinsforekomster og å utarbeide en norsk natursteinskatalog. Natursteinskatalogen vil inneholde fotografier og detaljert informasjon om alle kjente forekomster i landet, og vil være et nyttig oppslagsverk for alle som er interessert i norsk naturstein. Første utgave vil være klar i 1992/93.

Geologiske undersøkelser

NGU gjennomfører natursteinsundersøkelser over hele landet, spredt på omkring halvparten av landets fylker. Undersøkelsene omfatter detaljerte vurderinger av kjente forekomster såvel som regionale undersøkelser etter nye, og skjer som regel i nært samarbeid med bedrifter og/eller offentlige myndigheter.



Stein- og skiferbrudd i Norge.



Moderne metoder tas i bruk for skånsom brytning av naturstein. I Fauske brytes marmor ved hjelp av linesaging.

Andre tjenester

Ved NGUs Geodatasenter på Løkken finnes utstyr og kompetanse for bearbeiding av prøveblokker. I første rekke er dette nyttig for vurdering av nye forekomster; geodatasenteret lager polerte plater for markedsundersøkelser, vurderer sage- og poleregenskaper m.m. NGU kan dessuten fremstille tynnslip, utføre geokjemiske analyser, gi petrografiske vurderinger av bergarter og sammenligne med andre steintyper i markedet.

FoU

NGU er med i Forskningscenteret for Naturstein; et samarbeidsprosjekt mellom flere forskningsinstitusjoner som på ulike måter arbeider med naturstein. Gjennom samarbeidet har en muligheter til å dekke hele spekteret av FoU-oppgaver som er relevant for bransjen - fra geologi og bruddteknikk til arkitektur og konservering. I tillegg til forskningsprosjekter er testing/sertifisering av stein og kompetanseoppbygging satsingsområder. Natursteinsbedrifter deltar i samarbeidet gjennom Teknologiringen for Naturstein, og bidrar aktivt til å kanalisere forskning til områder der en har muligheter for å øke bedriftenes lønnsomhet.



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39
 Postboks 3006 Lade
 7002 Trondheim
 Telefon: 07-90 40 11
 Telefax: 07-92 16 20

