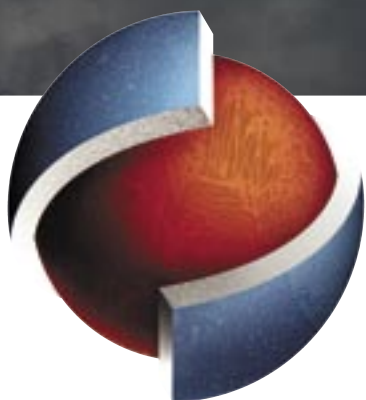


geologi for samfunnet

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE



Årsrapport 2005

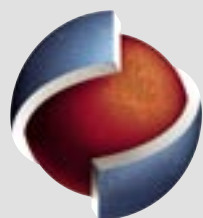
Kort om NGU

- NGU er landets sentrale institusjon for kunnskap om berggrunn, mineralressurser, løsmasser og grunnvann. NGU er en etat under Nærings- og handelsdepartementet (NHD).
- NGU skal aktivt bidra til at geofaglig kunnskap utnyttes til en effektiv og bærekraftig forvaltning av landets naturressurser og miljø. NGUs kompetanse kan også utnyttes i bistandsprosjekter. Som forskningsbasert forvaltningsorgan er NGU også de andre departementenes faginstans i geofaglige spørsmål.
- NGU har som hovedoppgaver å samle, bearbeide og formidle kunnskap om de fysiske, kjemiske og mineralogiske egenskapene til landets berggrunn, løsmasser og grunnvann. I sitt arbeid skal NGU legge hovedvekt på brukernes behov for:
 - Oppbygging, drift og vedlikehold av nasjonale databaser og kartverk om geologiske egenskaper og prosesser.
 - Geologisk kartlegging av Norges land- og sjøområder.
 - Anvendt forskning og metodeutvikling.
 - Rådgivning og informasjon.
- NGU hadde i 2005 en omsetning på 162 millioner kroner. NGU mottok 105 millioner kroner over statsbudsjettet via NHD. Resten finansieres eksternt gjennom samfinansieringsprosjekter og oppdrag.

NGU har 221 ansatte, hvorav ca. 65 prosent er vitenskapelig personale.

I hovedmålene for NGU heter det at NGU skal bidra til:

- Bedre kunnskap om natur og miljø
- Økt verdiskaping i mineralindustrien
- Bedre planlegging og arealforvaltning
- Effektiv bistandsvirksomhet



Innhold

Kort om NGU	2
Årsmelding 2005	3
NGU i nord	4
NGU fra fjord til fjell	6
GEOS – Geologi i Oslo-regionen	8
NGU i Mosambik	10
NGU@digital 2001-2005	11
Organisasjon	12
Tallenes tale	13

Årsmelding 2005



Adm. dir Arne Bjørlykke

Interessen for geologi har økt kraftig de siste årene. En viktig årsak er kinaeffekten, hvor den raske samfunnsutviklingen har ført til en kraftig økning i prisene på alle råvarer. Prisen på både jernmalm, kobber og olje har doblet seg. Dette har skapt et grunnlag for økt leting og

forskning. Det er selvfølgelig olje og gass som er viktig i Norge, men vi ser også at interessen for gasshydrater er økende. Regjeringen har lagt stor vekt på nordområdene, både av hensyn til potensialet i den norske del av Barentshavet, men også på grunn av den kompetanse arbeidet i Barentshavet gir som et grunnlag for økt samarbeid med Russland.

Norges forskningsråd har fått økte bevilgninger til petroleumrelatert forskning (PETROMAKS) og har lagt vekt på nordområdene i utlysningene. NGU leder nå tre store forskningsprosjekter med relevans for oljepotensialet i Barentshavet. Ett av prosjektene går på å kartlegge variasjoner i varmeproduksjon og varmeledningsevne i den øvre del av jordskorpen under sedimentbassengene. Dette arbeidet er helt nyskapende og lovende.

NGU undertegnet i juni en samarbeidsavtale med ROSNEDRA, som er det russiske direktoratet for mineralske ressurser, herunder olje og gass. Avtalen innebærer utveksling av data mellom NGU og den russiske geologiske undersøkelsen VSEGEL og utvikling av nye kartprodukter. Et av produktene som skal være ferdig til verdenskongressen i Oslo i 2008 er geologiske og geofysiske kart over de arktiske områdene i målestokk 1:5 millioner.

Det er ikke bare olje- og gassektoren som merker kinaeffekten. Hele mineralsektoren går nå meget bra økonomisk. Innen metallsektoren er Norge et spesielt interessant område for nikkleting. Flere av de gamle nikkelfeltene blir nå undersøkt med helikoptermålinger.

Geologisk kunnskap er ikke bare viktig innen verdiskaping, men har også en økende betydning for miljø og sikkerhet:

- Radon dannes ved spalting av uranatomer i bergarter, og det dør i størrelsesorden like mange mennesker av lungekreft relatert til radon som det gjør i trafikken (200 til 300). Hvis folk var klar over problemene med radongass i husene kunne dette tallet blitt vesentlig redusert.
- Norge er et land som er utsatt for skred. Klimaforandringene vil sannsynligvis øke nedbøren og føre til økt skredfare.
- Vi er også blitt klar over de store miljøutfordringene vi har i bymiljøene, hvor byjorda ofte er sterkt forurenset og hvor gamle fyllinger avgir skadelige gasser.

Det er en klar økning i behovet for kunnskap. Det er for eksempel ikke nok å vite at dypforvitring gir store problemer under tunneldriving, vi må også vite hvor vi har dypforvitring i Norge for å kunne spare samfunnet for nye «romeriksporter».

Helt fra starten i 1858 har kunnskap i form av kart vært det viktigste arbeidet for NGU. I dag er det databaser som gjør det mulig å formidle kunnskap tilpasset brukernes behov og dette har gjort at bruken av geologisk kunnskap har økt.

Samtidig med at behovet har økt, har vi på NGU jobbet med heving av kvaliteten over lang tid. Vi er nå et internasjonalt senter med forskere fra 21 nasjoner. Over 60 av våre ansatte har doktorgrad og over 20 har profesjonskompetanse. På samme måte som universitetene gir forskningsbasert undervisning, skal NGU gi forskningsbasert kunnskap til samfunnet.

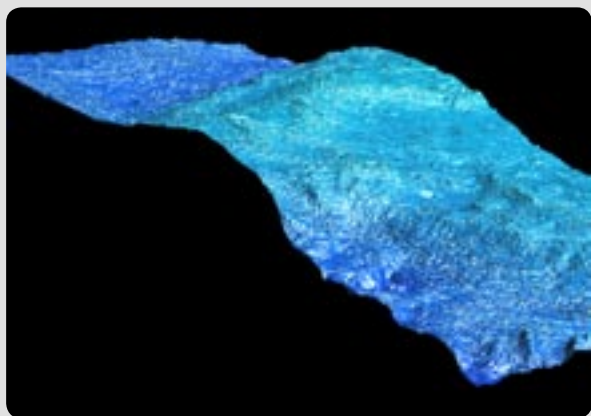
I en kompetansebedrift er rekruttering av nye medarbeidere den viktigste oppgaven til ledelsen. En ny medarbeider betyr store investeringer, men det betyr også at organisasjonen utvikles videre. NGU har i de senere årene rekruttert en rekke meget dyktige forskere og mange av dem er kvinner.

Også det lover godt for framtida.

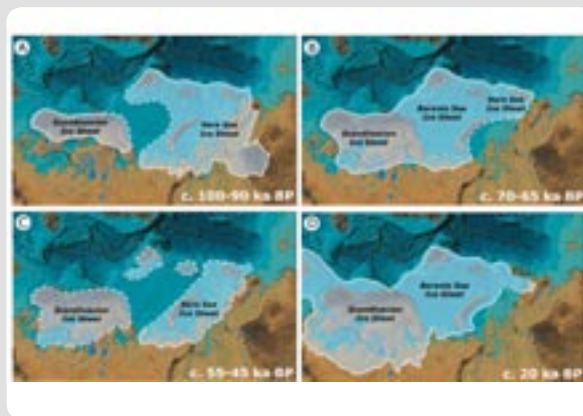
A scenic photograph of a rocky coastline. In the foreground, a steep, grey rock cliff with some green moss and lichen descends towards the water. The water is a deep blue, and a red and white boat is visible in the distance. The sky is a clear, light blue. The text 'NGU i nord' is written in a white, cursive font on the left side of the image.

NGU i nord

Foto: Reidulv Bøe, NGU



Terrengmodell over havbunnen på Tromsøflaket.



Isutbredelsen i løpet av siste istid. Isen har fått en mer vestlig dominans, og kan gjennom flere tidligere istider også ha påvirket olje- og gassreservoarene.

I løpet av 2005 har NGU styrket innsatsen i nord-områdene. Både kartlegging av ressurser og miljøutfordringer er viktige fokus. Industri, myndigheter og miljøorganisasjoner har de siste årene vist stor interesse for polarområdene.

MAREANO-programmet er et stort prosjekt som omfatter kartlegging av de norske kyst- og havområdene. I 2005 bevilget Stortinget fem millioner kroner til programmet, som er et samarbeid mellom NGU, Havforskningsinstituttet, Statens kartverk Sjø og flere andre institusjoner. I 2006 er satsingen videreført med ytterligere 23 millioner kroner.

Om lag 1.000 kvadratkilometer av det såkalte Tromsøflaket i Barentshavet ble kartlagt med multistråle-ekkolodd. På grunnlag av de innsamlede dataene er det utarbeidet en detaljert terrengmodell over havbunnen i dette området.

MAREANO skal gi bedre kunnskap om de norske kyst- og havområdene, og gjennom dette legge til rette for en økosystembasert forvaltning av blant annet de sårbare havområdene i nord. MAREANO-arbeidet vil fremme en kunnskapsbasert og bærekraftig utnyttelse av ressursene. Gjennom kartlegging, forskning og databearbeiding er det mulig å tilegne seg kunnskap om blant annet skred og stabilitet på havbunnen, biologiske forhold, naturlig forurensning og ressurser i form av gass og gasshydrater. NGU har bygget opp nettportalen www.mareano.no sammen med de samarbeidende institusjonene. Alle data som samles i det omfattende kartleggingsprogrammet

blir gjort tilgjengelig i form av nettbaserte karttjenester. Samtidig som nye områder ble kartlagt i nord, ble databasen i 2005 utvidet med data fra blant annet Oslofjorden.

Sommeren 2005 inngikk NGU en samarbeidsavtale med det russiske føderale direktoratet for mineralressurser. Sammen med VSEGEI, som er NGUs russiske søsterorganisasjon, produseres geologiske og geofysiske kart over Barentshavet, Karahavet og Pechora-bassenget. Petroleumsindustrien kan ha nytte av kartene i letingen etter olje og gass i de norsk-russiske havområdene, som er blant verdens mest interessante områder for hydrokarboner.

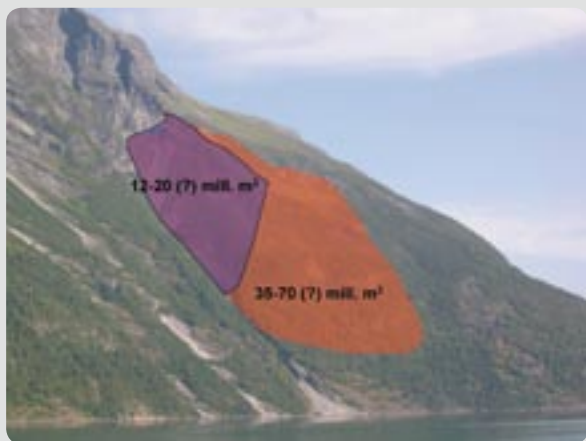
NGU har i løpet av 2005 involvert seg i flere store forskningsprosjekter i regi av Norges forskningsråd. Med partnere fra petroleumsindustrien ble tre prosjekter startet opp med NGU som aktive deltakere:

- I det vestlige Barentshavet er det fremskaffet ny kunnskap om oppbyggingen av bergarter og varme-produksjon i jordskorpen. Kunnskapen kan gi bedre resultater av oljeleting.
- GlaciPet-prosjektet skal finne ut om de enorme ismassene som en gang dekket Barentshavet kan ha ført til at olje og gass lekket ut.
- Prosjektet Frontier Science and Exploration skal skaffe til veie ny kunnskap om jordskorpen fra Arktis til Antarktis gjennom bedre metoder og modeller. I Atlanterhavsområdet er letingen etter olje og gass intensivert, og kunnskap fra NGUs forskning kan bli viktige bidrag i den videre jakten.



NGU fra fjord til fjell

Foto: Terje Bargel, NGU



På Åkneset i Stranda kommune har NGU kartlagt et stort ustabil fjellparti.
Foto: Lars Harald Blikra, NGU



Geirangerfjorden fikk status som verdensarvområde i 2005.
Foto: edelpix.com©Per Eide

På nettportalen www.skrednett.no er det tilgjengelig gjort data om en rekke historiske skred i Norge. Flere av skredene har merket små lokalsamfunn i århundrer. Både på Nordvestlandet og i Troms er dette aktuelle problemstillinger i dag.

NGU har i 2005 fortsatt arbeidet med kartlegging av potensielle fjellskred, med spesiell vekt på områder i Stranda og Norddal kommuner. Ved Åkneset i Stranda er det kartlagt et fjellparti på 30-45 mill m³ som kan rase ut i Sunnylvsfjorden. Et ras med påfølgende flodbølge i dette området kan ramme bebygde områder med dramatiske konsekvenser. Det er slått fast at fjellet beveger seg med flere centimeter i året – opptil ti i de mest aktive områdene. I 2005 gjennomførte NGU geologiske og geofysiske undersøkelser, tolkninger og analyser på fjellene Åkneset i Stranda og Hegguraksla i Tafjord.

Kommunene som kan bli berørt av et ras i disse områdene har startet Åknes/Tafjord-prosjektet. Prosjektet er omfattende, og har blant annet knyttet til seg to rådgivningsgrupper. En NGU-medarbeider leder den geofaglige rådgivningsgruppa.


NGU har gjennom deltakelse i International Centre of Geohazards lagt ned betydelig forskningsressurser i

området. Prosjektet «Rockslope failures – Models and Risk» ledes av NGU, og henter data fra kartlegging som er gjennomført i det rasutsatte området på Nordvestlandet.

Et boligområde i Bergen kommune ble i 2005 rammet av jordskred som kostet to mennesker livet og gjorde omfattende materielle skader. Endringer i klimaet har medført at det vil bli behov for å kartlegge jordskredfare i enkelte bratte, tettbygde områder. NGU begynte i 2005 på et slikt kartleggingsprosjekt i Bergen.

Kartlegging av fare for kvikkleireskred har fortsatt i 2005. Kvikkleireskred kan gi stort og katastrofalt omfang. I Trøndelag og det sentrale Østlandsområdet er det avslørt store og rasfarlige områder.

Turisme er en viktig næring i store deler av landet. Norske fjordlandskap er regnet for å være blant verdens beste turistmål. NGU har i 2005 videreført arbeidet med å tilrettelegge informasjon for turisme knyttet til de vestnorske fjell og fjorder, og var sterkt involvert i arbeidet som ga Geirangerfjorden og Nærøyfjorden status som verdensarvområde hos UNESCO. Utviklingen av klima og landskap har en sentral rolle i NGUs forskning, og flere områder fra fjell til fjord er satt under lupen i SEDITRANS-prosjektet.

An aerial photograph of a wide, meandering river system in a lush green landscape. The river winds through the terrain, creating numerous oxbow lakes and islands. The surrounding land is a mix of vibrant green fields and dense forests. The sky is clear and bright, suggesting a sunny day. The overall scene is a beautiful example of a river valley in a rural or semi-rural area.

*GEOS -
Geologi i Oslo-regionen*

Foto: Fjellanger-Widerøe AS



Mineralindustrien er en stor næring i GEOS-området.

Om lag halvparten av Norges befolkning bor i Oslo-regionen, et område som strekker seg fra Gardermoen i nord til Halden og Sandefjord i sør. NGU er i gang med et omfattende kartleggingsprogram av området. Den store befolkningstettheten gjør blant annet arealkonflikter og forurensning som følge av stor utbygging til aktuelle problemstillinger.

Mineralindustrien er en stor næring i Oslo-regionen. NGU har kartlagt områder for eksisterende og fremtidig uttak av mineralressurser, og publisert data på www.ngu.no. Det ble i 2005 laget kart over larvikittressurser i Vestfold. Kartleggingen gir viktig grunnlagsmateriale for arealplanleggingen i området. I mars ble www.prospecting.no åpnet sammen med Bergvesenet. Det er økende interesse for leting etter mineralressurser i Norge, og portalen gir oversikt over forhold som er av interesse for potensielle aktører i markedet.

NGU har i 2005 påvist jordforurensning i en rekke barnehager i Oslo. I 36 av 56 av de undersøkte barnehagene må det settes i verk tiltak for å redusere nivået av tjærestoffer og bly. Gjennom undersøkelser har NGU påvist at forurenset byjord er et problem i flere av de største norske byene.

Radongass i boliger er et stort problem; om lag 200-300 mennesker får hvert år lungekreft som følge av radon i innelima. NGU måler naturlig radioaktiv stråling, og har sammen med Statens strålevern utarbeidet foreløpig aktsomhetskart for GEOS-området.

NGU har forsket på soner med dypforvitring. Områder med dypforvitret og dårlig fjell kan gi betydelige



NGU utarbeider flere oversiktskart relatert til utnyttelse av grunnvarme i Østlandsområdet.

problemer ved tunneldriving. NGU utarbeidet i 2005 en foreløpig oversikt over soner med dypforvitring i GEOS-området. Det antas å ligge store økonomiske besparelser ved å kjenne disse områdene når nye tunneler planlegges. I GEOS-området er det så mange som 40 tunneler under planlegging.

Interessen for bruk av grunnvarme har økt, og det produseres nå om lag 0,9 TWh per år i Norge. En stor del av disse anleggene ligger i Oslo-regionen. NGU har fortsatt kartleggingen av mulighetene for å ta ut varme fra grunnen. Det er i 2005 utarbeidet flere kartprodukt relatert til utnyttelse av grunnvarme for kommuner i GEOS-området. NGU gjennomførte eksterne kurs som informasjonstiltak for å fremme interessen for grunnvarme.

NGU bidrar i den nasjonale forvaltningen av grunnvann. I 2005 ble arbeidet med etablering av den nasjonale grunnvannsdaten slutført, og det ble lagt ned et stort arbeid med nettportalen www.grunnvanninorge.no. I GEOS-området ble det startet et nytt prosjekt for å kartlegge grunnvannsressurser i Numedal sør for Kongsberg. Helikoptermålinger ble benyttet for å fremskaffe data om blant annet forholdene under de tykke lagene med marin leire som preger området.

Som del av den omfattende GEOS-kartleggingen har NGU i ferd med å gjennomføre en heldekkende marin-geologisk kartlegging av Oslo-fjorden. I 2005 ble de første resultatene fra indre deler av fjorden presentert, blant annet data om dybdeforhold, sedimentmekthet, bunnsedimenter og løsmassedannelse. En studie av miljøtilstanden i sedimentene viser at det forekommer til dels høye konsentrasjoner av tungmetaller i vannet.

NGU i Mosambik

NGU har vært engasjert i bistandsvirksomhet i mange år. Styrking av utviklingslandenes institusjoner for ressursforvaltning og geofaglig kunnskap er en forutsetning for utvikling av mineralnæringen.

Siden 2003 har størsteparten av innsatsen vært rettet mot Mosambik. Med finansiering fra Nordisk Utviklingsfond og Verdensbanken har NGU gjennomført såkalt rekognoserende berggrunnskartlegging av 210.000 km² i det nordlige Mosambik. Området tilsvarer om lag 65% av Norges landareal. Mot slutten av 2005 fikk NGU i oppdrag å tolke de geofysiske målingene som er gjort i området. Disse dekker om lag 60% av det kartlagte området.

De siste periodene med feltarbeid ble gjennomført i 2005.

Prosjektet avsluttes sommeren 2006. Det vil da være utarbeidet oversiktskart over berggrunn og mineralressurser i målestokk 1:250.000 for det kartlagte området. Kartene vil være et godt grunnlag for den videre utviklingen av mineralindustrien i landet.

I tillegg til berggrunnskartleggingen, har NGUs aktivitet i Mosambik bidratt til en vesentlig kunnskapsoverføring til de ansatte ved den geologiske undersøkelsen i Mosambik.

NGU har tidligere prosjekter i en lang rekke land, blant annet Eritrea, Etiopia, Bolivia, Litauen, Laos, Romania, Russland og Tyrkia.



Foto: Terje Bjerkgård, NGU

NGU@digital 2001-2005

Hovedfokus i 2005 var å få slutført arbeidet med å gjøre NGU mer digital. NGU@Digital hadde som formål å utvikle en framtidsrettet, nettbasert plattform for formidling av geofaglig informasjon og kunnskap til et bredt spekter av brukergrupper.

Noen av målene var:

- Etablere en enhetlig og overordnet databasestruktur med kvalitetssikrede geodata.
- Implementere og videreutvikle nasjonale og internasjonale standarder for objektkataloger, indekser og metadata.
- Øke tilgjengeligheten av data for eksterne og interne brukere ved å legge forholdene til rette for økt datautveksling, informasjons- og kunnskaps-overføring (Internett, ekстранett, intranett).
- Øke fleksibiliteten i forhold til kundespesifikke behov og markedsendringer.
- Fokuserere på dataforvaltning tilpasset beslutningsstøtte.
- Konvertere alle relevante analoge data til digital form.

Hovedmålsettingene i planen er oppfylt. Omfanget av aktiviteten ble langt større enn opprinnelig planlagt. Flere databaser er kommet til, og omfanget av data og kart-tjenester har økt.

I tillegg til NGUs eget nettsted (www.ngu.no) er det i samarbeid med andre offentlige institusjoner utviklet nettsteder som Arealis (www.statkart.no/arealis), skrednett (www.skrednett.no), mareano (www.mareano.no),

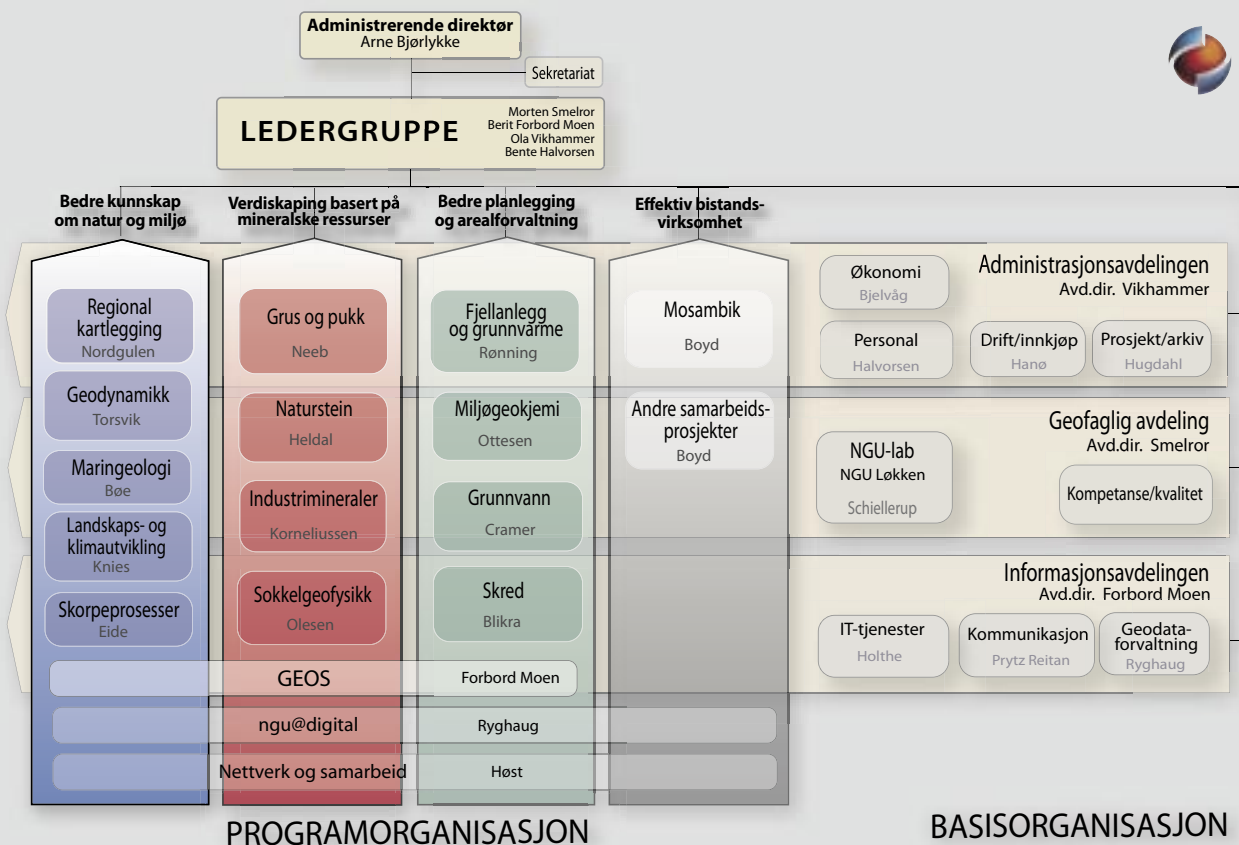


grunnvann i Norge (www.grunnvanninorge.no) og prospektering (www.prospecting.no). Arbeid er i gang for å tilpasse NGUs løsninger til den nasjonale geografiske infrastrukturen Norge Digitalt (www.norgedigitalt.no) og nettstedet geoNorge (www.geonorge.no).

Ny versjon av kartkatalogen på www.ngu.no for løsmassekart og berggrunnskart er publisert. Tjenesten er utvidet med mer hjelpeinformasjon, forhåndsvisning av kart samt lenker til nedlasting, bestilling og metadatasøk.

Nettbaserte karttjenester vil aldri bli helt ferdig. De krever konstant videreutvikling for å imøtekomme nye brukerbehov og for å holde tritt med den tekniske utviklingen. Løsningene skal i enda sterkere grad integreres i den nasjonale geografiske infrastrukturen Norge Digitalt. Arbeidet med å videreutvikle NGUs døgnåpne tjenester vil være en kjerneoppgave for NGU i tiden som kommer.

Organisasjon



Tallenes tale

Regnskap 2005

Utgifter fordelt på art	Mill.kr			I % av utg./innt.		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Lønn/sos. omk.	79,7	81,4	87,8	55 %	55 %	54 %
Andre utgifter	57,8	57,7	68,2	40 %	39 %	42 %
Investeringer	6,7	8,4	6,3	5 %	6 %	4 %
Sum utgifter	144,2	147,5	162,3	100 %	100 %	100 %

Inntekter						
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Nærings- og handelsdep.	100,8	103,8	105,0	73 %	71 %	65 %
Andre inntekter	37,2	42,4	56,3	27 %	29 %	35 %
Sum inntekter	138,0	146,2	161,3	100 %	100 %	100 %

(mill. kr, fakturaprinsippet)

Regnskap 2005 fordelt på hovedmål m. v. (mill. kr)

Hovedmål m. v.	Regnskap 2005	
	I alt	Ekstern finans
Hovedmål: Bedre kunnskap om natur og miljø	59,4	13,2
Hovedmål: Økt verdiskaping i basert på mineralske ressurser	40,4	15,4
Hovedmål: Bedre planlegging og arealforvaltning	49,7	14,6
Hovedmål: Bistandsvirksomhet	12,8	7,8
Refusjoner, bonuser, utstyrssalg og andre inntekter		5,3
Sum	162,3	56,3

NGUs salmede produksjon av rapporter, publikasjoner og foredrag m. v. for 1999-2005

Antall produserte anheter

Produkttype	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NGU-rapporter	139	121	110	96	82	56	73
Hefter: Gråsteinen, Bulletin, Spec. publ. o. a.	4	5	1	3	3	3	4
Artikler, vitenskapelige tidsskrifter	55	57	70	74	65	74	84
Populærvitenskapelige artikler, fagpresse m. v.	15	24	15	11	7	18	7
Artikler, andre publikasjonstyper	28	19	22	34	44	35	40
Foredrag, undervisning, postere	231	220	283	251	214	303	325
Sensor m. v., universitet og høyskoler	58	58	60	63	65	57	45
Verv i nasjonale og internasjonale komiteer o.l.	76	60	73	78	71	86	79
forskning.no						27	28

Gråsteinen nr. 10:

Spor etter istiden i Oslo og Akershus

Gråsteinen er NGUs populærvitenskapelige serie med ett tema i hvert hefte.

I Gråsteinen nr. 10 ser vi på landskapshistorien i Oslo og Akershus. Hvorfor preges Østlandet av småkuperte åser og jordbruksland, mens bratte daler og dype fjorder kjennetegner Vestlandet? Svarene finnes i den geologiske historien. Ikke minst istidene har hatt mye å si for hvordan landskapet rundt deg har blitt til.

Boka «Spor etter istiden i Oslo og Akershus» tar deg med over 10.000 år tilbake i tid, like før de første menneskene befolker området. Vi ser nærmere på hvordan den siste istiden var med på å forme det som skulle bli Norges tettest befolkede landskap. I denne iskalde perioden lå Oslo dypt nede på fjordbunnen, isbreer skapte Norges største grunnvannsmagasin på Gardermoen, Mjøsa var kanskje en del av havet og kjempeflommer i Østerdalen satte store, hvite spor etter seg.



Boka er rikt illustrert og skrevet på en måte som folk flest forstår. I tillegg følger et kvartærgeologisk fylkeskart, som viser hvordan løsmassene er dannet og hvor disse befinner seg i landskapet. Et eget kapittel viser hvilke spor og geologiske attraksjoner som finnes i hver enkelt kommune.

Forfatter: Terje H. Barga

Redaktør: Rolv M. Dahl

Andre utgivelser i 2005:

Fra vår engelskspråklige serie med vitenskapelige artikler:

Bulletin 445: Miscellaneous research papers

Bulletin 444: Upper Palaeozoic lithostratigraphy of the southern part of the Norwegian Barents Sea

Bulletin 443: Research papers on the Mesozoic: mainland and offshore Norway

Div. forfattere

Redaktør: David Roberts



NGU
7491 Trondheim

Besøksadresse:
Leiv Eirikssonsveg 39

Telefon: 73 90 40 00
Telefax: 73 92 16 20

E-post: ngu@ngu.no



www.ngu.no