

ARBEJDSPROGRAM 2017

Udgivet af De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet

Arbejdsprogram 2017

Redaktion: Lisbeth Flindt Jørgensen

Særudgivelse

Omslag: Carsten E. Thuesen

Repro: GEUS

Tryk af tekst og omslag: GEUS

Oplag: 350

December 2016

ISSN 1902-8563

ISBN 978-87-7871-450-3

Arbejdsprogram 2017 har været forelagt GEUS' bestyrelse den 13. december 2016.

© De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
Øster Voldgade 10, 1350 København K
Telefon: 3814 2000
E-post: geus@geus.dk
<http://www.geus.dk>

Indhold

Forord.....	5
DEL I – OVERORDNEDE RAMMER	7
GEUS' formål, ledelse og hovedopgaver.....	7
GEUS i Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.....	8
Resultatkontrakt 2016-2019	9
Faglige strategier og organisering af det faglige arbejde	9
Strategiske indsatsområder	11
Geocenter Danmark.....	11
Europæiske samarbejder	12
Internationale aktiviteter.....	13
Økonomiske og personalemæssige rammer	13
Økonomiske rammer	13
Organiseringen af GEUS' faglige arbejde.....	14
Reorganisering	15
DEL II – FAGLIGE PROGRAMOMRÅDER	17
Programområde 1 – Databanker og formidling.....	17
Strategisk indsatsområde 1a – Dataservices til professionelle brugere og forskning	18
Strategisk indsatsområde 1b – Geologi i det offentlige rum	19
Strategisk Indsatsområde 1c – Geologien i 3 dimensioner	21
Øvrige aktiviteter	23
Programområde 2 – Vandressourcer	25
Strategisk indsatsområde 2a – Vand- og stofkredsløb	27
Strategisk indsatsområde 2b – Bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning	30
Strategisk indsatsområde 2c – Vandet og geologien i byer.....	32
Øvrige aktiviteter	34
Programområde 3 – Energiråstoffer	37
Strategisk indsatsområde 3a – Olie og gas i Nordsøen	38
Strategisk indsatsområde 3b – Grøn energi i undergrunden	40
Strategisk indsatsområde 3c – Olie og gas i Grønland.....	41
Strategisk indsatsområde 3d – Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktiske Ocean	43
Øvrige aktiviteter	45
Programområde 4 – Mineralske råstoffer	47
Strategisk indsatsområde 4a – Regionale vurderinger af potentielle ressourcer	48
Strategisk indsatsområde 4b – Ressourcevurdering af basale og kritiske mineraler og råstoffernes værdikæder	50
Øvrige aktiviteter	53
Programområde 5 – Natur og Klima	55
Strategisk indsatsområde 5a – Iskapper og gletsjerdynamik	56
Strategisk indsatsområde 5b – Klimaet i fortid og nutid	57
Øvrige aktiviteter	60
DEL III – ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING.....	61

Strategisk indsatsområde 9a - Professionalisering, kompetenceudvikling og rekruttering ..	62
Strategisk indsatsområde 9b – Forsknings- og innovationshøjde.....	64
Strategisk indsatsområde 9c – Internationalisering.....	65
Øvrige aktiviteter.....	67
Kvantitative resultatindikatorer	69
Bibliometriske scorer	70
Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter med peer review	70
Videnskabelige publikationer i øvrigt.....	70
Bilag 1 – Forkortelsesliste	71
Bilag 2 – GEUS’ organisation	73

Forord

Arbejdsprogrammet for 2017 er det andet arbejdsprogram i GEUS' *Resultatkontrakt 2016-2019* med Energi-, Forsynings- og Klimaministeriets departement (EFKM). Resultatkontrakten bygger på *GEUS Strategi 2016* dækkende perioden 2016-2024 (www.geus.dk), som vedtaget af GEUS bestyrelse i september 2015, men spiller også sammen med EFKM's samlede ministeriestrategi, som er tiltrådt i EFKM's koncernledelse i februar 2016.

GEUS Strategi 2016 definerer ni temaer, der er en opdatering af *GEUS Strategi 2012*, hvor der er sket en række ændringer i vægtningen indenfor hvert af de ni temaer. Temaerne er i resultatkontrakten udmøntet i 14 faglige strategiske indsatsområder og tre organisatoriske. De strategiske indsatsområder er tilrettelagt således, at de fokuserer på kerneområder, der vurderes at have særlig strategisk og samfundsmæssig betydning for GEUS' hovedinteressenter EFKM, Miljø- og Fødevarerministeriet samt Grønlands Selvstyre, men også opgaver af betydning for andre ministerier – Udenrigsministeriet, Statsministeriet og Sundheds- og Ældreministeriet – samt for kommuner og regioner, indgår.

EFKM's strategi indeholder strategiske pejlemærker udmøntet i koncernmål. GEUS bidrager med opgaver til opfyldelse af de fleste af koncernmålene. Koncernmålene er dels udmøntet i Mål- og Resultatplan 2017, dels konkrete aktiviteter i arbejdsprogrammet. Arbejdsprogram 2017 er således en udmøntning af det samlede strategiske grundlag for GEUS' virksomhed.

GEUS' samarbejde med Grønlands Selvstyre sker i henhold til Selvstyreloven og i de, i henhold hertil, fornyede aftaler indgået i sommeren 2014 med virkning fra 1. januar 2015 og med en femårig løbetid.

I arbejdsprogrammet er der defineret mål for arbejdet i 2017, der støtter op om for hvert af de strategiske indsatsområder, ligesom der indgår kvantitative mål for hele GEUS' produktion. Målene støtter op om resultatkontraktens fireårige specifikke mål og indikatorer. De opstillede indikatorer er søgt så effektorienterede som muligt, men er samtidigt gjort konkret målbare. Der er lagt vægt på at anvende indikatorer fremfor opstilling af et stort antal aktivitetsmål. For at realisere de opstillede mål og opnå et balanceret regnskab skal GEUS hjemtage et betydeligt antal nye eksternt finansierede projekter i 2017.

Arbejdsprogrammet er godkendt af GEUS' bestyrelse 13. december 2016.

Flemming Larsen

Administrerende direktør

DEL I – OVERORDNEDE RAMMER

GEUS' formål, ledelse og hovedopgaver

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) er en uafhængig forskningsinstitution under Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet (EFKM). GEUS har status som statsvirksomhed.

GEUS' formål og opgaver er fastlagt i *Lov nr. 536 af 6. juni 2007 om De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland* og yderligere uddybet i *Vedtægt for De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland af 7. oktober 2008*.

GEUS arbejder efter sin mission og vision i tilrettelæggelsen af sine mål og opgaver.

GEUS ledes af en bestyrelse og en administrerende direktør.

Bestyrelsen varetager den overordnede ledelse af GEUS. Bestyrelsen fastsætter de generelle retningslinjer for GEUS' organisation, langsigtede virksomhed og udvikling. Bestyrelsen godkender GEUS' budget, og bestyrelsen indgår resultatkontrakt med energi-, forsynings- og klimaministeren. Bestyrelsens sikrer, at såvel forskningen som GEUS' øvrige opgaveløsning sker i et langsigtet og samfundsrelevant perspektiv, og at opgaverne løses på et højt fagligt niveau. Endvidere sikrer bestyrelsen, at GEUS drives som en selvstændig forskningsinstitution, der arbejder uafhængigt af økonomiske og politiske særinteresser. Bestyrelsens og direktionens opgaver er fastlagt i en vedtægt.

Direktøren varetager i samarbejde med den øvrige direktion den daglige ledelse af GEUS, herunder personaleledelse og repræsenterer institutionen udadtil.

GEUS er ansvarlig for den videnskabelige udforskning af de geologiske forhold i Danmark og Grønland med tilhørende sokkelområder. GEUS skal drive forskning indtil højeste internationale niveau om forhold, som er af betydning for udnyttelsen og beskyttelsen af Danmarks og Grønlands geologiske naturværdier. GEUS skal endvidere foretage kortlægning, overvågning, dataindsamling, dataforvaltning samt formidling om de nævnte forhold. GEUS udfører sin forskning uafhængigt af energi-, forsynings- og klimaministeren og skal værne om videnskabsetikken.

GEUS yder geologisk rådgivning til offentlige myndigheder i natur-, miljø-, klima-, energi- og råstofmæssige spørgsmål og deltager i udførelsen af myndighedsopgaver inden for disse områder. GEUS er nationalt geologisk datacenter og stiller i denne egenskab data og viden til rådighed for myndigheder, uddannelsesinstitutioner, offentlige institutioner, private virksomheder og befolkningen.

Inden for sine kerneområder og på områder, hvor GEUS har særlig ekspertise, bidrager institutionen til bachelor-, kandidat- og ph.d.-uddannelserne på universiteterne. GEUS indgår i Geocenter Danmark.

En række af GEUS' opgaver er fastlagt i anden lovgivning med tilhørende bekendtgørelser: *Undergrundsloven, Vandforsyningsloven, Miljømålsloven, Råstofloven, Grønlands Selvstyrelov og Inatsisartutlov om mineralske råstoffer og aktiviteter af betydning herfor (Råstofloven for Grønland)*.

GEUS' opgaver i forhold til Grønland er overordnet fastlagt i *Selvstyreloven og Råstofloven for Grønland*. I *Selvstyrelovens* bemærkninger er afgrænsningen af GEUS' opgaver, i forhold til denne lov beskrevet. I medfør af de to love er der indgået en aftale om GEUS' rådgivning af Selvstyret i råstofspørgsmål mellem energi-, forsynings- og klimaministeren og Naalakkersuisoq (Departementet) for Råstoffer i Grønland. Denne aftale er yderligere specificeret i en samarbejdsaftale mellem Departementet for Råstoffer og GEUS om rådgivning og anden opgavevaretagelse. Aftalerne er i sommeren 2014 fornyet for en 5-årig periode (2015-2019).

GEUS' opgaver på Færøerne løses efter aftale med GEUS' kollegainstitution Jarðfeingi i Tórshavn inden for rammerne af en samarbejdsaftale med virkning fra 1. januar 2000.

GEUS kan mod betaling påtage sig løsning af forsknings-, overvågnings- og rådgivningsopgaver for offentlige og private rekvirenter, ligesom GEUS kan deltage i nationale og internationale forskningsprogrammer og modtage midler fra forskningsfonde.

Det er GEUS' opgave at sikre, at samfundet, virksomheder og borgere har adgang til pålidelige og kvalitetssikrede geovidenskabelige data samt geologiske kort over Danmark og Grønland. GEUS indgår i overvågningsopgaver for det offentlige, bl.a. overvågning af grundvandet i samarbejde med Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (SVANA) og Miljøstyrelsen.

Endvidere er det GEUS' opgave at skabe ny relevant geofaglig viden på internationalt videnskabeligt niveau samt at hjemtage forskningsresultater fra udlandet. GEUS skal formidle sin samlede viden gennem international publicering af forskningsresultater og generel information til offentligheden.

GEUS i Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet

EFKM har for perioden 2016-2019 indgået en fireårig resultatkontrakt med GEUS' bestyrelse. Resultatkontrakten omfatter alle GEUS' opgaver – også de, der er rettet mod Miljø- og Fødevareministeriet (MFVM) og Grønlands Selvstyre. Resultatkontrakten udmøntes i årlige arbejdsprogrammer, der afrapporteres i Faglige Resultater og til en vis udstrækning i den årlige Årsrapport. Ved varetagelse af myndighedsopgaver er GEUS undergivet energi-, forsynings- og energiministerens instruktionsbeføjelse.

GEUS støtter op om EFKM's koncernstrategi og strategiske pejlemærker gennem en årlig mål- og resultatplan.

Resultatkontrakt 2016-2019

Resultatkontrakt 2016-2019 mellem De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) og Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet beskriver faglige målsætninger og den strategiske baggrund for den løbende generelle opgaveløsning i GEUS i fireårsperioden. Udover beskrivelse af den generelle opgaveløsning opstiller resultatkontrakten specifikke resultatmål for 17 strategiske indsatsområder, som udgør de forskningsfelter og opgaver, der særligt fokuseres på. Resultatkontrakten er baseret på GEUS' langsigtede faglige, organisatoriske og personalemæssige målsætninger formuleret i *GEUS Strategi 2016*. *Resultatkontrakt 2016-2019* og *Strategi 2016* kan findes på GEUS' hjemmeside www.geus.dk.

Resultatkontrakten angiver endvidere en række kvantitative resultatindikatorer og måltal for GEUS' indsats i den fireårige kontraktperiode. Resultatkontrakten forudsætter, at GEUS – ud over den almindelige finanslovsbevilling – i kontraktperioden vil være i stand til at tiltrække en ekstern finansiering på ca. 150 mio. kr. årligt. GEUS er således stærkt afhængig af mulighederne for på et konkurrencepræget forsknings- og udviklingsmarked at hjemtage opgaver, som kan understøtte GEUS' generelle opgaveløsning og indsatsområder.

Faglige strategier og organisering af det faglige arbejde

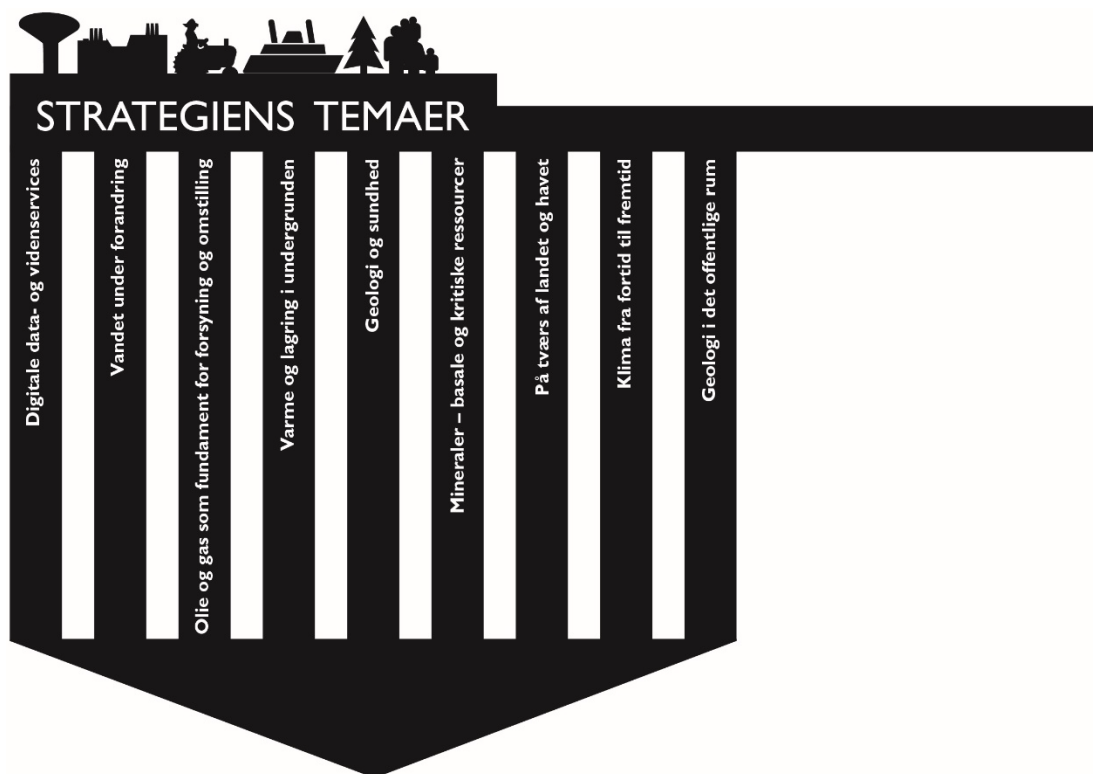
Den strategiske indsats er formuleret i ni faglige temaer. Temaerne er en beskrivelse af den strategiske baggrund og kontekst, de problemkredse og overordnede emner, der udgør temaet, samt typen af leverancer, der forudses leveret i medfør af strategien.

Det faglige arbejde organiseres i GEUS' programområder og i GEUS' projektstruktur, idet hvert enkelt projekt er tilknyttet et programområde. Der er oprettet 14 faglige strategiske indsatsområder, som hver især understøtter ét eller flere faglige temaer og i større eller mindre grad er tværgående i forhold til programområderne.

Oprettelsen af de strategiske indsatsområder på tværs af programområdestrukturen har til formål at fokusere og adressere de strategiske udfordringer på tværs af organisationen og samtidig bibeholde GEUS' grundlæggende programstruktur – og dermed organisationens styrings- og økonomistruktur. Sammenhængen er illustreret i figur 1.

Det er valgt at beskrive de enkelte indsatser under de programområder, hvor tyngden skønnes at blive størst i 2017. Et strategisk indsatsområde består således af en række indsatser i form af projekter eller bredere aktivitetsområder fra et eller flere programområder, der samlet udgør det strategiske indsatsområde. Nogle af disse aktiviteter kendes, men en lang række vil blive iværksat som resultat af nye hjemtagne projekter.

Udover de 14 faglige strategiske indsatsområder er der oprettet tre strategiske indsatsområder inden for organisations- og personaleudvikling.



STRATEGISKE INDSATSOMRÅDER

1a Data services til professionelle brugere og forskning	● ● ● ●
1b Geologisk viden til borgeren	● ● ● ● ●
1c Geologien i 3 dimensioner	● ● ● ● ●
2a Vand- og stofkredsløb	● ● ● ●
2b Bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning	● ● ● ●
2c Vandet og geologien i byer	● ● ●
3a Olie og gas i Nordsøen	●
3b Grøn energi i undergrunden	● ● ● ●
3c Olie og gas i Grønland	●
3d Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktiske Ocean	●
4a Regionale vurderinger af potentielle ressourcer	● ●
4b Ressourcevurderinger af basale og kritiske mineraler og råstofferne værdikæder	●
5a Iskapper og gletsjerdynamik	●
5b Klimaet i fortid og nutid	● ●

PROGRAMOMRÅDER

Databanker og formidling
Vandressourcer
Energiråstoffer
Mineralske råstoffer
Natur og Klima

● ● ● ● ● Projekter

ORGANISATORISKE STRATEGISKE INDSATSOMRÅDER

9a Professionalisering, Kompetenceudvikling og rekruttering	9b Forsknings- og innovationshøjde	9c Internationalisering
---	------------------------------------	-------------------------

Figur 1– De enkelte strategiske indsatsområder er beskrevet under programområderne af organisatoriske årsager. De strategiske indsatsområder er imidlertid principielt tværgående i forhold til de fem programområder, og de består af en portefølje af projekter, der indgår i ét eller flere programområder. Dette er illustreret i figuren, som viser, hvordan projekterne i de strategiske indsatsområder kan fordele sig på forskellige programområder. Af figuren kan også ses, hvilke strategiske indsatsområder, der er mest tværgående. De organisatoriske indsatsområder, som er understøttende i forhold til de faglige aktiviteter, er tværgående i den forstand, at de retter sig ind imod GEUS' samlede aktiviteter.

De strategiske indsatsområder er i resultatkontrakten beskrevet på et overordnet niveau. De konkrete satsninger udmøntes i de årlige arbejdsprogrammer, idet mange projekter er flerårige og derfor indgår i flere på hinanden følgende arbejdsprogrammer, ligesom nye projekter kommer til i perioden. Det er kun en del af GEUS' samlede aktiviteter, der indgår i de strategiske indsatsområder. Det tilstræbes, at indsatsen på de strategiske indsatsområder udgør mindst halvdelen af aktiviteterne hvert år (opgjort i årsværk), vurderet ved de enkelte års afslutning.

De faglige temaer, der er nærmere beskrevet i *GEUS' Strategi 2016* og i *Resultatkontrakt 2016-2019 mellem GEUS og Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet* omfatter:

- Digitale data- og vidensservices.
- Vandet under forandring.
- Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling.
- Varme og lagring i undergrunden.
- Geologi og sundhed.
- Mineraler – basale og kritiske ressourcer.
- På tværs af landet og havet – geologi i 3D.
- Klima fra fortid til fremtid.
- Geologi i det offentlige rum.

Strategiske indsatsområder

De strategiske indsatsområder i nedenstående figur er nærmere beskrevet i *Resultatkontrakt 2016-2019 mellem GEUS og Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet*.

De strategiske indsatsområder er sammenfattet i skemaer under de enkelte programområder, som beskriver formål, hvilke strategiske temaer, der understøttes, udvalgte aktiviteter i 2017, mål og indikatorer for 2016-2019 med forventede aktiviteter og forventede resultater i 2017. Endelig indgår der en oversigt over den planlagte ressourceindsats sidst i hvert strategisk indsatsområde.

Ud over de aktiviteter, der er beskrevet i skemaerne, er der en række indsatser i de enkelte programområder, der ikke er omfattet af de strategiske indsatsområder. De angives til sidst i programområdebeskrivelserne.

Geocenter Danmark

Geocenter Danmark udgøres af GEUS, de geovidenskabelige enheder ved Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning ved Københavns Universitet, Institut for Geoscience ved Aarhus Universitet og Geologisk Museum (del af Statens Naturhistoriske Museum) ved Københavns Universitet. Geocentrets ledelse koordinerer en fælles strategisk faglig

udvikling under hensyntagen til de enkelte institutioners forsknings-, undervisnings- og rådgivningsforpligtelser.

Geocenter Danmark er etableret ved *Statut om Geocenter Danmark af 1. juni 2008*.

Formålet med Geocenter Danmark er at skabe et nationalt center for geovidenskabelig forskning, uddannelse, rådgivning, innovation og formidling på højt internationalt niveau.

Geocenter Danmarks centerledelse består af tre faste medlemmer, GEUS' administrerende direktør og de to institutledere, hvoraf én er centerleder. En repræsentant for Statens Naturhistoriske Museum (Geologisk Museum) er tilforordnet centerledelsen. Til Geocenter Danmark er der årligt øremærket 12,1 mio. kr. af KU's og GEUS' bevilling, heraf 5,2 mio. kr. fra GEUS. Hertil kommer at Aarhus Universitet for perioden 2016-2019 via dekanatet bidrager med en egenindsats i projekterne.

Geocenter Danmark har etableret en række fællesfaciliteter på tværs af institutionsgrænser og bidrager til fælles laboratorier med avanceret apparatur til et bredt spektrum af geovidenskabelige forskningsprojekter på tværs af Geocentret.

GEUS stiller arbejdspladser, vejledere og undervisningskræfter til rådighed for ph.d.-uddannelsen og gennemfører specialeprojekter i samarbejde med universiteterne. GEUS bidrager også til undervisning på bachelor- og kandidatniveau.

Geocentrets parter tilstræber, at der sker en samlet formidling af forskningsresultater overfor offentligheden.

Europæiske samarbejder

GEUS er medlem af *EuroGeoSurveys, EGS*, der er en organisering af 36 europæiske landes nationale geologiske undersøgelser, hvis hovedformål er at udbrede almen geologiske viden og fremme inddragelsen af geoscience i EU-aktiviteter og handlingsprogrammer. GEUS deltager i flere ekspertgrupper i regi heraf, og er i disse år formand for *EGS' Expert Group on Water Resources*. Derudover koordinerer GEUS opbygningen af en digital platform til præsentation af geologiske data fra det europæiske kontinent, *European Geological Data Infrastructure, EGDI*, www.europe-geology.eu.

I EGS er der udarbejdet et *ERA-NET on Applied Geoscience, GeoERA*, der arbejder frem mod et Artikel 185 forskningsprogram om anvendt geologi indenfor Horizon 2020 (H2020).

GEUS er partner i *European Institute of Innovation and Technology, Knowledge and Innovation Communities (EIT KIC) Raw Materials*. Via EIT-KIC bevillinger deltager GEUS i adskillige forsknings- og netværksprojekter, der alle bygger på brede samarbejder mellem europæiske lande. Både forskningsinstitutioner, uddannelsesinstitutioner samt industripartnere og SME'er deltager i projekterne.

Samarbejdet mellem de europæiske geologiske undersøgelser omfatter endvidere de regionale organiseringer *Northeast Atlantic Geoscience, NAG* og det nordisk-baltiske direktørsamarbejde. Specielt indenfor det nordøstatlantiske område har GEUS etableret et større multiklientprojekt, *NAG-TEC*, der søges udbygget med en fase *NAG-TEC II* til bedre forståelse af den tektoniske udvikling af Nordøstatlanten i et samarbejde mellem de geologiske undersøgelser og en række olie-gas selskaber. GEUS indgår også i et tværgående samarbejde *NAG-CITY*, der bl.a. har hjemtaget COST-projektet *SUB-URBAN*, som er et europæisk netværk for at udvide vores forståelse om brug af byernes undergrund.

GEUS er endvidere medlem af *Water Supply and Sanitation Technology Platform, WssTP*, under EU Kommissionen, som har til formål at identificere viden og forskningsbehov indenfor vandsektoren på europæisk plan, medlem af *Action Groups under European Innovation Partnership, EIP, on Water* og har indtil nu været repræsenteret i bestyrelsen (*Management Committee*) for *European Water Association, EWA*. Endelig er GEUS medlem af *European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling, ETP-RHC*, med fokus på overfladenær geotermi, har deltaget i den videnskabelig komite for *European Geothermal Conference 2016* og har indtil nu været national ekspert i *Societal Challenge 5* vedrørende *Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials*.

Internationale aktiviteter

De internationale aktiviteter omfatter samarbejdsopgaver, bistandsopgaver eller kommercielle opgaver udført i eller for andre lande udenfor Europa. Disse opgaver er beskrevet under de enkelte strategiske indsatsområder.

GEUS er medlem af *Danish Water Technology House* i Singapore, der har til formål at markedsføre dansk vandteknologi i Sydøstasien, herunder ”den danske model for grundvandskortlægning”. Desuden deltager GEUS i et uformelt samarbejde mellem nordamerikanske og europæiske geologiske surveys omkring 3D geologisk modellering.

Herudover er GEUS medlem af *World Water Council, WWC*, som er den organisation, der arrangerer *World Water Forum, WWF*. Endelig er GEUS medlem af *International Water Association, IWA*.

Økonomiske og personalemæssige rammer

Økonomiske rammer

GEUS forventer i 2017 at råde over en finanslovsbevilling på 123,3 mio. kr. I finanslovsbevillingen indgår 5,2 mio. kr. overført fra Undervisnings- og Forskningsministeriet (UFM) til fællestillæg i Geocentret, jævnfør *Betænkning nr. 1308 om Geocenter* fra 1996. Centerledelsen for Geocentret er beslutningstager for bevillingens anvendelse. Endvidere

er der i den nævnte finanslovsbevilling forudsat en mindre bevillingstilførsel ved *Tillægsbevillingen for 2017*, som følge af tilbageførsel af bevilling fra den statslige barselsfond, der fremover er bidragsfinansieret i stedet for bevillingsfinansieret. Der er ikke i øvrigt antaget til- eller fraførsler i regi af tillægsbevillinger.

Inden for den samlede økonomiske ramme er der budgetteret med et negativt resultat på 2,6 mio. kr., således at den samlede ramme for GEUS' nettoudgifter er sat til ca. 126 mio. kr.

Der er budgetteret med eksterne indtægter på 131,6 mio. kr., der ventes realiseret via eksterne projektbevillinger og indtægtsdækket virksomhed. Af de 130,5 mio. kr. er der allerede hjemtaget projekter for 91,3 mio. kr. Forudsætningen for at overholde rammen på 126 mio. kr. er dermed et yderligere indtjeningskrav på 40,3 mio. kr. Under de enkelte programområder er der angivet, hvor stor en andel programområdet skal indhente for at indfri det samlede manglende indtjeningskrav.

Fordelingen af basismidler på programområderne er sket ud fra en vurdering af de pålagte basisopgaver. Opfyldelsen af de faglige målsætninger afhænger dermed også af, i hvor høj grad det lykkes for programområderne at opnå den yderligere indtjening.

I arbejdsprogrammet er der følgende budgetteret med en omsætning på 256,5 mio. kr. Omsætningen vil stige i takt med, at der hen over året indgås nye kontrakter.

Den eksterne finansieringsgrad er i arbejdsprogrammet 51 %.

Ved disponeringen af GEUS' ressourcer er bemærkningerne til *Selvstyrelovens* § 9, stk. 2, om de danske forpligtigelser efter Grønlands Selvstyres overtagelse af råstofområdet per 1. januar 2010 lagt til grund. Det planlagte finanslovsbaserede ressourceforbrug udgør 36,4 mio. kr., fordelt med 5,6 mio. kr. på råstofprojekter til markedsføring af råstof-potentialet, der gennemføres som projektsamarbejder mellem Departementet for Råstoffer og GEUS, og med 30,8 mio. kr. til basale forsknings- og institutionsopgaver, herunder drift af råstofspecifikke databaser svarende til de hidtidige opgaver.

Arbejdet på Grønlandsområdet sker i koordination med Grønlands Selvstyres Departement for Råstoffer.

Personaleressource

Det planlagte personaleforbrug for 2017 er 259 bruttoårsværk. Alle ressourceopgørelser i arbejdsprogrammet er angivet i bruttoårsværk, svarende til 1924 timer pr. år (dvs. inklusive ferie, helligdage, pauser, m.m.).

Organiseringen af GEUS' faglige arbejde

GEUS' faglige arbejde er i indeværende resultatkontraktperiode (2016-2019) tilrettelagt i fem programområder:

Programområde 1: Databanker og formidling

- Programområde 2: Vandressourcer
- Programområde 3: Energiråstoffer
- Programområde 4: Mineralske råstoffer
- Programområde 5: Natur og Klima.

Programområderne er valgt således, at det faglige interne projektsamarbejde på tværs af GEUS' afdelingsstruktur søges fremmet mest muligt. Den økonomiske ressourcestyring ved GEUS tilrettelægges med henblik på at fremme tværgående og multidisciplinært samarbejde. Desuden tilstræbes det at nyttiggøre de geovidenskabelige kompetencer og det videnskabelige udstyr dér, hvor der er behov for det. Arbejdet på hvert programområde ledes af direktionen. Se i øvrigt organisationsdiagrammet i Bilag 2.

Reorganisering

GEUS har i 2016 gennemgået en række forandringer, der fra 1. januar 2017 vil medføre ændringer i organisationen. Som det fremgår af organisationsdiagrammet sidst i dette dokument (bilag 2), vil der pr. 1. januar 2017 blive oprettet en administration indeholdende stabsfunktionerne, herunder et nyoprettet direktionssekretariat. En del af økonomifunktionerne centraliseres, og der er ansat ny økonomichef pr. 1. oktober 2016. I forbindelse med etableringen af administrationen oprettes en ny stilling som administrationschef, der indtræder i direktionen pr. 1. februar 2017.

Den tidligere afdeling for IT, Logistik og Information er nedlagt, og opgaverne er overflyttet til andre afdelinger. Ansvar for IT-support vil fra 1. januar 2017 være placeret i Geologisk Datacenter for at opnå en større synergi mellem udvikling og vedligehold af databaser og den bagvedliggende IT-support.

Som ny enhed er etableret Logistik og Infrastruktur, der bl.a. vil få ansvaret for de lokaler GEUS benytter, såvel i København som i Aarhus. Enheden får også ansvaret for gennemførelse af en fortætningsplan, der vil frigive en del af GEUS' nuværende lejemål, hvorved der opnås en besparelse på driftsudgifterne.

GEUS har i de senest år oplevet en større bevågenhed fra pressen i forhold til de opgaver der løses, og den forskning det bedrives. Dette har medført oprettelsen af en ny presse- og kommunikationsenhed, og der er pr. 1. september 2016 ansat en ny kommunikationschef, der skal sikre professionel og værdiskabende kommunikation med GEUS' interessenter.

Endelig er det besluttet, at arkiverne, der tidligere har været tilknyttet Geologisk Datacenter, fremadrettet vil være tilknyttet de relevante faglige afdelinger. Det betyder, at Borearkivet overflyttes til Afdelingen for Grundvands- og kvartærgeologisk kortlægning, mens Undergrundarkivet overflyttes til Geofysisk Afdeling.

DEL II – FAGLIGE PROGRAMOMRÅDER

Programområde 1 – Databanker og formidling

Planlagt ressourceindsats for Programområde 1	
Årsværksforbrug (antal)	65
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	18
Samlet omsætning (mio. kr.)	58,6
Heraf basismidler (mio. kr.)	48,4
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	10,2 / 17 %
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2016 (mio. kr.)	4,1

Arbejdet på programområdet om databanker og formidling er organiseret med henblik på, at GEUS' datasamlinger er samfundsrelevante, er af høj international kvalitet, kan udnyttes af alle potentielle interessenter på en lettilgængelig og teknologisk tidssvarende måde, er sikret forsvarligt for eftertiden, og at fortroligheden af data er sikret.

GEUS' geofaglige projekter understøttes af relevante IT-værktøjer og -processer. Arkiver, prøvemagasin og IT-infrastruktur skal drives rationelt, og GEUS' informationssystemer vil indgå i relevant digital forvaltning.

GEUS vil formidle geofaglig viden til forskningsverdenen, myndigheder, erhvervsliv og offentlighed. GEUS vil bidrage til en generel forståelse og synliggørelse af de geologiske forholds grundlæggende betydning i samfundet.

Med nye teknologiske muligheder forventer brugerne, at geologisk information præsenteres i 3D. I den gældende strategiperiode vil GEUS derfor arbejde på at etablere 3D geologiske modeller for Danmark og Grønland, som samler vores eksisterende viden og tolkninger.

Ud over de aktiviteter, der indgår i de enkelte strategiske indsatsområder, er der en række yderligere indsatser i de enkelte programområder, der ikke indgår i de strategiske indsatsområder.

Strategisk indsatsområde 1a – Dataservices til professionelle brugere og forskning

Formål

Formålet med indsatsområdet er at nyttiggøre data fra GEUS' nationale databaser for geologi i så høj grad som muligt for professionelle brugere i industrien, offentlige myndigheder i Danmark, Grønland og EU, dataleverandører, tredje partsudviklere af software og under-visningsinstitutioner.

Strategiske temaer der understøttes:

Understøtter alle GEUS' strategiske temaer.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil der bl.a. blive arbejdet med:

- Ibrugtagning af den generelle database for lagring af 3D geologiske modeller og indlæsning af de første landsdækkende lag.
- Videreudvikling af portalen for grønlandske mineralske råstoffer i samarbejde med Departementet for Råstoffer med henblik på at øge synligheden, gøre flere data tilgængelige og forbedre funktionaliteten.
- Udvikling af databaser og web-funktionalitet i projekterne *Prospecting Secondary raw materials from the Urban Mine and Mining waste, ProSUM; Mineral Intelligence Capacity Analysis, MICA*, og *Evaluation of potential unconventional oil and gas in Europe, EUOGA*, om ukonventionelle hydrokarbonressourcer.
- Bidrag til definition af projekter under *GeoERA*, hvor den nylancerede *European Geological Data Infrastructure, EGDI*, vil indgå.
- Fortsat arbejde med at etablere en tematisk kerneservice for geologiske data for *European Plate Observing System, EPOS*, bl.a. ved at etablere et indeks borehuls-oplysninger.
- Samarbejde med SVANA om i 2017 at integrere vandforsyningernes indberetning af deres boringsstatus til Virk.dk. Dette vil medføre, at vandforsyninger fremover vil skulle bruge virksomheds NemId til at logge på webformularen og opdatere deres oplysninger.
- Implementering af GEUS' nye *Data Management Policy* i større projekter som en del af en *Code of Conduct for Research Integrity*.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Forøget brug af GEUS' web-services.	Antal træk på GEUS' web-services (<i>Web Map Services</i> og <i>Web Feature Services</i>). Stigning på 10 % pr. år.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 220.000 anvendelser af GEUS' web-services pr. måned.	
b	Anvendelighed og tilfredshed med GEUS' services på dataområdet. Brugerundersøgelse i 2016 om behov følges op af brugerundersøgelse i 2019 om tilfredsheden.	Tilfredshed på min. 4 på en skala fra 1-5 ved en undersøgelse i 2019 blandt brugere i grupperne industri, offentlig forvaltning (Danmark) og tredje parts softwareleverandører med indhold i og teknisk løsning af web-services (view og download).
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Meget begrænsede aktiviteter i 2017, herunder opfølgning på Brugerundersøgelsen udført i 2016.	

c	EU-datatilgængeliggørelsesprojekter i relation til <i>EGS'</i> strategi.	Opnåelse af finansiering fra EU af implementering af projekt i stil med <i>EGDI-Scope</i> med GEUS i en central rolle.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 <i>EGDI</i> er planlagt at skulle være den underliggende platform for data, der genereres i <i>GeoERA</i> -netværket. Dette skal sikres i forbindelse med beskrivelsen af <i>GeoERA</i> -projekterne, som skal defineres i 2017.		
d	Sikring og tilgængeliggørelse af data genereret i GEUS' projekter.	Alle GEUS' større projekter skal fra 2017 have en <i>Data Management Plan</i> , der beskriver hvilke data, der produceres, og hvordan disse sikres og tilgængeliggøres.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Gennemførelse af <i>Data Management Plan</i> for større projekter.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
<i>Årsværksforbrug</i>	<i>Omsætning i alt</i>	<i>Heraf basismidler</i>	<i>Ekstern finansiering</i>
8,3	7,2	5,6	1,6

Strategisk indsatsområde 1b – Geologi i det offentlige rum

Formål

Formidling af viden til borgerne om geologi og udnyttelse og beskyttelse af geologiske naturressourcer. Indsatsen skal øge befolkningens bevidsthed om geologiens betydning for det moderne samfunds funktion og økonomi, berige borgernes oplevelser af geologiske naturværdier og formidle den samfundsmæssige betydning af GEUS' forskning og andre opgaver.

Strategiske temaer der understøttes:

Understøtter alle GEUS' strategiske temaer.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil der være fokus på:

- Etablering af GEUS' nye kommunikationstionsenhed
- Udvikling, behandling og indarbejdelse af en ny strategi for intern og ekstern kommunikation, som vil understøtte GEUS forretningsstrategi ift. områder som branding og formidling.
- Omlægning af GEUS' hjemmeside til nyt design.
- Formidling af geologisk viden vil i 2017 bl.a. fortsat ske gennem pressen og arrangementer samt GEUS' hjemmeside og institutionens sociale medie-kanaler på *LinkedIn* og *YouTube* samt Geocenter Danmarks videokanal *Underground Channel* og bladet *Geoviden*.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Forbedre formidlingen til beslutningstagere og styrke kommunikations- og pressearbejdet i forhold til traditionelle og nye sociale medier.	Kommunikationskompas for GEUS og ny kommunikations- og pressestrategi og strategi for sociale medier. 2 indlæg pr dag i gennemsnit i danske medier, hvor GEUS er omtalt, målt via infomedier.

	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ny kommunikations- og pressestrategi. To indlæg pr. dag i danske medier, hvor GEUS er omtalt.		
b	Mere målrettet populærvidenskabelig formidling til skolerne.	Brugerundersøgelse af den populærvidenskabelige formidling til skolerne.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ingen aktiviteter i 2017.		
c	Geologisk viden til samfundet og formidling af geologi til borgere og skoler.	Én GEUS AI-indikator for almen interesse på 100 (se note 5 til <i>Kvantitative resultatindikatorer</i> s. 61) og 4 GEUS relaterede videoer pr. år på <i>Underground Channel</i> . Alle ledige jobs i GEUS bliver annonceret på LinkedIn.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Én GEUS AI-indikator for almen interesse på 100. 4 GEUS relaterede videoer på Underground Channel. Alle ledige jobs i GEUS bliver annonceret på LinkedIn.		
d	Formidling af geologi til borgere, når de færdes i naturen.	Udvidelse af <i>GeoTreat App</i> med 30 nye geologiske lokalitetsbeskrivelser. Udarbejdelse af app med oplysninger om danske landskaber.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 <i>GeoTreat App</i> udvides med 30 nye geologiske lokalitetsbeskrivelser.		
e	Formidling af geologi til borgere og skoler gennem trykte medier.	Udgivelse af 4 numre af <i>Geoviden</i> årligt og opfyldelse af måltallet for populærvidenskabelige artikler.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Udgivelse af 4 numre af <i>Geoviden</i> . Opfyldelse af måltallet for populærvidenskabelige artikler.		
f	Elektronisk formidling af geologi til borgere og skoler.	Udarbejdelse af web-afsnit: <i>Viden om den geologiske udforskning af Danmark og Grønland</i> .	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ingen aktiviteter i 2017.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
7,0	6,4	6,2	0,2

Strategisk Indsatsområde 1c – Geologien i 3 dimensioner

Formål

Formålet er at udvikle og etablere 3D geologiske modeller for Danmark og Grønland, der integrerer den geologiske viden fra kortlægning, borer, geofysik m.m. og øger forståelsen for den geologiske opbygning af landet samt geologiens betydning for udnyttelse og beskyttelse af naturressourcer som f.eks. vand, mineraler, diverse byggematerialer, olie-gas og geotermi.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Digitale data- og vidensservices.
- Vandet under forandring.
- Varme og lagring i undergrunden.
- På tværs af landet og havet.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil der især blive arbejdet med:

- Opstilling af detaljerede geologiske modeller i det danske landområde i en række forskellige projektmæssige sammenhænge. Samtidig vil der - i det omfang det er muligt at afsætte intern eller opnå ekstern finansiering til opgaven - blive arbejdet videre med opbygning af en 3D demo-model for et udsnit af det danske område med henblik på at demonstrere værdien af en landsdækkende geologisk model.
- I forbindelse med maringeologiske projekter vil der forsøgsvis blive indsamlet seismiske data i en detaljeringsgrad, som tillader sammenstilling af data i 3 dimensionelle modeller, med henblik på fremtidig anvendelse i råstofkortlægning, kyststudier og miljøundersøgelser.
- Sammenstilling af det geologiske feltarbejde i Grønland med data genereret i fotogrammetri-laboratoriet, så feltarbejdet bidrager til nytolkning af geologien i udvalgte områder i Vestgrønland. Konkret er det målet at påbegynde en række revision af geologiske kortblade, startende med Karrat Group nord for Uummannaq og det Nord-vestlige Nuussuaq.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Forbedret viden indenfor kvartær-geologisk og maringeologisk kortlægning og integration af samme i 3D-modeller med henblik på at understøtte etableringen af en national 3D geologisk model.	Kortlægning og udgivelse af 4 1:50.000 kvartærgeologiske kortblade, opdatering af det digitale landsdækkende havbundskort udgivet i forrige resultatkontraktperiode og udgivelse af digitalt land-hav overflade-/havbundsgeologisk kort over et område af Danmark.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Trykning af 3 geologiske kortblade i 1:50.000 (Stubbekøbing, Hals, Nakskov), udgivelse af 2 kortbladsbeskrivelser (Møn samt en samlet for Nykøbing Falster og Stubbekøbing), samt igangsætning af 2 kortbladsbeskrivelser (1 for Nakskov og Maribo, 1 for Ringkøbing og Skjern). Opdatering af det digitale havbundskort med de seneste undersøgelser som input til det kommende EU <i>EMODNET III</i> med henblik på udgivelse senere i resultatkontraktperioden.	

b	Opstilling af 3D modeller for grønlandsk ressourceevaluering af specifikke geologiske lokaliteter f.eks. Skærgårdsintrusionen. Øget ekspertise indenfor opstilling af 3D-modeller i forbindelse med ressourceevaluering af specifikke grønlandske geologiske lokaliteter som f.eks. Skærgårdsintrusionen.	Etablering af mindst 2 geologiske modeller over mineralforekomster i Grønland.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Færdiggørelse af 3D projekt i Østgrønland som del af ph.d.- projekt. Nye projekter vil blive søgt hjemtaget i samarbejde med industripartnere og Luleå Tekniske Universitet.	
c	Dybere fælles forståelse af rammen for opbygning af nationale geologiske modeller for Danmark og Grønland.	1-3 publikationer med modelleringsprocedurer, workflows og standarder for 3D geologisk modellering. Formidling via workshops/seminarer med interessenter og slutbrugere. Samlet strategi og plan for udbygning og færdiggørelse af en national 3D geologisk model samt videre drift og opdatering af modellen efter første lancering.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Viderebearbejdning af beskrivelser af workflows og standarder for nationale geologiske modeller. Udbygning af beskrivelser af workflow indenfor brugen af fotogrammetri i geologisk kortlægning.	
d	Etablering og idriftsættelse af en ny og avanceret 3D tolkningsdatabase, som skal kunne håndtere størst mulig geometrisk kompleksitet samt web-baseret brugerinterface til modellen.	Ibrugtagning af 3D tolkningsdatabase og tilhørende brugerinterface.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Videreudvikling af databasen med lagring af punktskyer og lukkede volumener.	
e	Etablering af en "fuld" model for et mindre udsnit af det danske område, der kan demonstrere værdien af en national model og give en indikation af udfordringerne i forhold til at nå det ønskede ambitionsniveau, og etablering af dialog med brugerne.	Færdig model til præsentation for grupper af potentielle slutbrugere. Mindst 1 afholdt brugerundersøgelse og årlige interessentmøder med potentielle slutbrugere.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 I det omfang der kan afsættes intern eller opnås ekstern finansiering til opgaven, vil der blive arbejdet videre med oprettelse af enkelte flader i en 3D demo-model for et udsnit af det danske område.	
f	I slutningen af resultatkontraktperioden er der publiceret en første officiel udgave af en landsdækkende	Publicering af første version af landsdækkende 3D geologisk model, hvor detaljeringsgraden løbende kan udbygges i

	3D geologisk model for Danmark, som kan danne rammen for videre detaljeret modellering af vigtige geologiske enheder.	kommende resultatkontraktperioder, bl.a. gennem indarbejdelse af lokalmodeller.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ingen aktiviteter i 2017.		
g	Sikring af forskningsmæssigt indhold og kvalitet, så opgaven med opbygning og vedligehold af en national 3D geologisk model forbliver attraktiv for GEUS' forskere, herunder forsøg på etablering af ph.d. projekter i forbindelse med arbejdet.	Publikationer baseret på tolkning og modellering af geologiske data i forbindelse med udarbejdelsen af en landsdækkende 3D geologisk model for Danmark samt etablering af 2 ph.d.-projekter i resultatkontraktperioden.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ingen aktiviteter i 2017.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,4	2,2	2,2	0

Øvrige aktiviteter

- Videreudvikling af GEUS' web-shop, så al handel med GEUS-produkter kommer til at foregå gennem denne.
- Videre koordinering af database-lagring imellem de officielle nationale databaser og de geofysiske tolkningsmiljøer.
- Etablering af lagringsfacilitet for grønlandske vandforsyningsdata.
- Deltage i Digitaliseringsprojekt (*Dataforsyning – terræn, klima og vand*) vedr. oversvømmelser mv.
- Beskrivelser af mindst 300 borer i GEUS' boreprøvelaboratorium.
- Udgivelse af tre numre i GEUS' bulletinserie: *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin*.
- Udgivelse af GEUS' institutionsrapporter.
- Udarbejdelse af markedsføringsmateriale til deltagelse i diverse kongresser, messer, trade shows (f.eks. *Prospectors & Developers Association of Canada, PDAC*), etc.

Programområde 2 – Vandressourcer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 2	
Årsværksforbrug (antal)	59
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	12
Samlet omsætning (mio. kr.)	57,9
Heraf basismidler (mio. kr.)	20,3
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	37,5 /65 %
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2016 (mio. kr.)	8,8

Arbejdet på programområdet om vandressourcer er organiseret med henblik på at opbygge, anvende og formidle viden om de sammenhænge, der har betydning for udnyttelsen og beskyttelsen af dansk grundvand og befolkningens drikkevandsforsyning samt grundvandets betydning for dansk natur og miljø.

GEUS vil tilvejebringe kvantitative og kvalitative opgørelser af den danske grundvandsressource, opbygge viden om hele vandkredsløbet, herunder klimaændringers betydning for kredsløbet, samt etablere en bedre forståelse af samspillet mellem grundvand og overfladevand. GEUS vil desuden tilvejebringe en forståelse af miljøfremmede stoffers samt mikroorganismers skæbne i vandmiljøet.

GEUS vil arbejde på at tilvejebringe viden og løsninger i forhold til klimatilpasning i forhold til effekterne på vandindvinding, på bygge- og anlægsområdet, i transportsektoren og på andre områder, hvor ændringer i vandkredsløbet vil øges som følge af ændret håndtering, ændret vandforbrug, ændret havspejl eller ændrede nedbørsmønstre dikteret af klimaændringerne. Derudover vil der blive arbejdet med at udnytte geokemiske og hydrologiske parametre i natur- og miljøovervågningen som indikatorer til brug i overvågningen af klimaændringernes effekter på natur og miljø.

GEUS vil medvirke til, at lovgivning og forvaltning baseres på geovidenskabelige forskningsresultater og opfylder de forpligtigelser, som GEUS har i medfør af lovgivningen og som fagdatacenter.

GEUS vil arbejde på at dække et stigende behov for detaljeret kortlægning og visualisering af geologien i byområder og den samlede forståelse af vandkredsløbet i byerne. Det vil ske gennem udvikling af nye teknikker og metoder, ved at udnytte og udbygge eksisterende databaser og gennem etablering af højopløselige 3D modeller af undergrunden under byerne. Desuden vil GEUS arbejde på at øge forståelsen af vandets naturlige strømningsveje og interaktion med det rørlagte system under klimatiske ændringer.

Udover aktiviteter relateret til de strategiske indsatsområder vil der de kommende år blive arbejdet med en række andre problemstillinger i relation til de kvalitative og kvantitative aspekter af vand. Der vil være fokus på vandkvalitetsproblemer, dels i vandforsyninger generelt, herunder også risikovurdering ved anvendelse af nye vandkilder, og dels i relation til ændringer i vandkredsløbet i bymiljøet. Der vil derudover blive arbejdet generelt med forureninger fra punktkilder og i det åbne land, som kan give anledning til grundvandsforurening, og med at bidrage til udvikling af teknologi, som kan reducere effekten af disse i jord- og vandmiljøet.

For forskning i vandløsninger vil det fremadrettet være et rammevilkår, at der skal være fokus på innovation, herunder virksomhedssamarbejde, teknologi og eksportpotentiale for at opnå finansiering. I forlængelse heraf vil arbejdet med at skabe triple-helix partnerskaber blive systematiseret og målrettet i resultatkontraktperioden.

Strategisk indsatsområde 2a – Vand- og stofkredsløb

Formål

Formålet er at øge forståelsen af vandets kredsløb og samspillet mellem vand og menneskeskabte påvirkninger i form af miljøfremmede og naturligt forekommende stoffer – samt påvirkninger af vandkvaliteten med og af mikrobiologien i miljøet.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Vandet under forandring.
- Geologi og sundhed.

Klimaet fra fortid til fremtid.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil der især blive arbejdet med:

- Rapportering af grundvandsovervågningen, udviklingsopgaver mht. screening af miljøfremmede og sundhedsskadelige naturlige stoffer og andre driftsopgaver som led i GEUS rolle som fagdatacenter for grundvand. Revision af paradigmet for GRUMO-rapporten med henblik på at opnå en mere effektiv og målrettet rapportering til publikationens målgrupper.
- Deltagelse i *EU Working Group Groundwater* omkring implementering af Vandrammedirektivet og Grundvandsdirektivet og implikationer for overvågningen samt for tilstand- og risikovurderinger af grundvandet.
- Fortsat fokus på transport af kvælstof gennem a) analyse af metoder til detektering af dræn på landbrugsmarker, b) indsamling og tolkning af feltdata til analyse af nitrattransport og -omsætning i lavbundslande og c) vurdering af mulighed for at basere regulering af kvælstof på lokale målinger.
- Detaljerede felt- og modelundersøgelser af strømningsveje samt overvågning af saltvandsindtrængning i et nyt testområde nær indvindingsboringer ved Marielyst Vandværk på Sydfalster, der indvinder fra et grundvandsmagasin i opsprækket kridt.
- Usikkerhed i forbindelse med resultater fra numeriske hydrologiske modeller, især værdien af rumlig evaluering ved hjælp af satellitdata, hvor fokus dette år er på validering og kalibrering af rumlig variation af fordampning i DK-modellen (*Den nationale vandressourcemodel*).
- Forsøge at integrere grundvandskortlægningens modeller i DK-modellen.
- Etablering af feltlokaliteter, der skal danne grundlag for studier, hvor grundvandsmagasineres sårbarhed over for pesticidforurening vurderes på grundlag af den geologiske dannelseshistorie.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Forbedre og styrke DK-modellen (Den nationale vandressource model) som forsknings- og forvaltningsmæssig platform for national hydrologisk viden og som afsæt til mere lokale initiativer, samt forbedre forankringen af modellen hos eksterne brugere.	DK-modellen er central omdrejningspunkt i 3 forsknings- og 3 forvaltningsprojekter, herunder mindst 1 projekt med fokus på øget interaktion mellem model og eksterne brugere.

	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Sammen med SVANA etableres et samarbejdsprojekt, der har udgangspunkt i DK-modellen. DK-modellen anvendes i mindst 2 forskningsprojekter til belysning af det hydrologiske kredsløb.	
b	Forbedrede usikkerhedsbestemmelser og integrering af nye typer data (geofysiske data, satellitdata, online data, mv.) indenfor hydrologisk modellering.	Publikation med forbedrede usikkerhedsbestemmelser og integrering af nye typer data i hydrologisk modellering. Formidling via projekter for slutbrugere og workshops/seminarer med interessenter.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 6 artikler indsendes til internationale tidsskrifter, hvor resultaterne efterfølgende år kan indgå i bredere formidling og workshops.	
c	I et samarbejde med Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning skal der arbejdes med en tilpasning af grundvandsovervågningen (GRUMO) til krav om international rapportering af overvågning af vandressourcer. Der vil ligeledes fortsat blive arbejdet med formidlingen af resultater til brugere og borgere.	Krav til GRUMO i medfør af EU-vanddirektiver mm. er indarbejdet i paradigme for GRUMO-rapporter.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Indrapportering af data til EU og EEA udføres i overensstemmelse med kravene i Vandramme- og Grundvandsdirektiverne.	
d	Øget viden om vurdering af udvaskning af pesticider til grundvandet, bl.a. med udgangspunkt i de data, som indsamles via GRUMO og Varslingssystem for udvaskning af pesticider til grundvand (VAP).	Udbygning af GEUS' VAP-system. Publikationer på eksisterende og nye data. Formidling af påviste risici ved godkendte stoffer, hvor sådanne konstateres nationalt såvel som internationalt.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 I et projekt om pesticidfølsomme lerjorde, etableres feltlokaliteter med henblik på at studere forskellige lertypers betydning for grundvandsmagasiners sårbarhed i forhold til pesticidudvaskning. Ny VAP-mark er etableret og indgår i det årlige program. Opstart af projekt om udvaskningsrisici af pesticider fra befæstede arealer. Afslutning af projekt om udvaskning af pesticider fra golfbaner, af et projekt om pesticidreguleringers betydning for forekomst af pesticider i grundvand samt af et projekt om sorberende pesticiders mobilisering, tilbageholdelse og transport i makroporer.	
e	Dybere forståelse og videngrundlag om hydrogeologiske processer.	Etablering af 1 professorat i hydrogeologi. Hjemtagelse af 1 Fol-projekt i hhv. Danmark og EU.

	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Hydrogeokemisk måleprogram i Hagens Møllebæk oplandet videreføres fra 15 GEUS målestationer til støtte for SVANAs kontinuert målende vandløbsstation, der blev etableret efteråret 2016 i Hagens Møllebæks udløb i Skive Fjord. For at øge vidensniveau om mobilitet af fosfor fra grundvand til overfladevand udføres detailundersøgelse ved Brahetrolleborg Nørresø af hydrogeologiske processer mellem fosforrigt grundvand og søen.	
f	Bedre forståelse af grundvandets kemi og kemiske udvikling, herunder øget hjemtagelse af større Fol-projekter i Danmark og EU.	Etablering af professorat i uorganisk grundvandsgeokemi. Hjemtagelse af 2 Fol-projekter i hhv. Danmark og EU.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Publicering af resultater om årsager til forekomst af forhøjede indhold af arsen i grundvand. GEUS deltager en two-stages ansøgning indsendt i februar + september 2016 til EU H2020: <i>Demonstrating improved agricultural land use practices to safeguard drinking water supply</i> . Der forventes svar på denne i februar 2017.	
g	Yderligere deltagelse i EU-projekter indenfor området.	Hjemtagelse af 5 projekter i EU-regi (H2020, ERA-NET, JPI, InterReg).
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 GEUS deltager i formulering af emner indenfor vand- og stofkredsløb i det netop bevilgede H2020 <i>GeoERA</i> , indenfor hvilke der senere kan søges projekter. Det forventes, at GEUS er partner i et nyt H2020-projekt indenfor landbrug og vand. GEUS deltager i et JPI-projekt vedrørende kunstig infiltration som metode til at genetablere grundvand som drikkevandsressource i områder med lille naturlig infiltration.	
h	Hjemtagelse af flere internationale projekter, herunder forøgelse af porteføljen på kapacitetsopbygning på forskning, eksempelvis ved at søge projekter til udførelse i lav- og mellemindkomstlande finansieret af EU eller UM/MFVM.	En samlet portefølje indenfor indsatsområdet på 1 mio. kr. pr. år i gennemsnit over resultatkontraktperioden.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 GEUS vil fra 2017 deltage i <i>Geoscientific Knowledge and Skills in African Geological Surveys, PanAfGeo</i> , som er et stort twinning projekt mellem EGS og OAGS (de afrikanske geologiske undersøgelser) finansieret af EU DEVCO, hvor der blandt andet vil indgå opgaver om miljømæssige effekter af small-scale mining.	
i	Nye samarbejdspartnere, styrkelse af samarbejdet med landbruget, regionerne og vandselskaberne.	Etablering af 2 projektsamarbejder med hhv. landbrugets organisationer, vandselskaber og/eller regionerne.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 GEUS deltager i projektsamarbejde med 2 regioner om det hydrologiske kredsløb og samarbejde med landbruget i 3 forskningsprojekter om nitrattransport. Der er endvidere samarbejde med mindst 1 region i forbindelse med oprensning af miljøfremmede stoffer.	

j	Fastholdelse af et højt niveau for ph.d.-vejledning.	4 ph.d.-projekter årligt indenfor området bl.a. i samarbejde med Geocenter partnerne og virksomheder (via erhvervs ph.d.-ordningen).	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der forventes vejledning af 7 ph.d.-studerende i 2017.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
27,4	29,3	9,5	19,8

Strategisk indsatsområde 2b – Bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning			
Formål Formålet er at bidrage til sikring af rent og tilstrækkeligt grundvand til de danske vandforsyninger i et samfund med øget pres på ferskvandsressourcen, øget pres som følge af klimaændringer og øget konkurrence mellem interessenterne (husholdning, landbrug, industri, natur, rekreation etc.) samt at udnytte GEUS' ekspertise på grundvandsområdet i forbindelse med kortlægning og forvaltning af grundvand i andre dele af verden.			
Strategiske temaer der understøttes: Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette: • Vandet under forandring. • Geologi i det offentlige rum. • Geologi og sundhed.			
Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet			
Der vil fokus være på: • Sammen med eksterne partnere arbejder GEUS fortsat med tekniske løsninger til grundvandsbaseret vandforsyning i kystzoner med saltvandsindtrængning. I 2017 vil der være fokus på opstilling af en detaljeret grundvandsmodel til beregning af saltvandstransport ved Marielyst på Falster på basis af resultater fra detaljerede feltundersøgelser udført i 2016. Modellen anvendes efterfølgende i evaluering og identifikation af effektive tekniske løsninger, der kan forhindre saltvandsindtrængning. • Som fagdatacenter for Grundvandskortlægningen bistå SVANA i videreførelsen af opgaven, og i 2017 vil der blandt andet være fokus på opdatering af udvalgte Geovejledninger (herunder bistand i form af redaktør for den elektroniske udgave) og blive ydet "ad hoc" støtte til styrelsen samt være fokus på sikring af data og kortlægningsresultater i GEUS' databaser. • GEUS vil samtidig videreføre og søge at udvide sine forsknings- og udviklingsaktiviteter indenfor hydrogeofysisk kortlægning og 3D geologisk modellering med henblik på at kunne løse konkrete problemstillinger i forhold til bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning både i Danmark og internationalt. Indenfor drikkevand og sundhed vil GEUS videreføre eksisterende samarbejder med det miljømedicinske forskningsmiljø omkring positive og negative sundhedseffekter af varierende grundvandskvalitet i vandforsyningen og sammenhængen med de lokale geologiske forhold. • Internationalt vil GEUS fortsat bidrage til implementering af danske systemløsninger indenfor grundvandskortlægning ved deltagelse i tværsektoriel konceptudvikling og markedsføring med eksport for øje.			

Mål og indikatorer i 2016-19		
	Specifikke mål	Indikatorer
a	Øget viden om sårbarhedsvurdering baseret på geofysiske, geologiske, hydrogeologiske og hydrogeokemiske data og tolkningsteknikker samt videreudvikling af geostatistiske metoder til evaluering af grundvandets kvalitative tilstand og udvikling.	Hjemtagelse af 2 projekter for vandselskaber, kommuner, regioner og/eller styrelser.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 I regi af allerede eksisterende projekter vil det blive søgt at etablere nye rådgivnings- og forskningsprojekter omkring grundvandsmagasinerne sårbarhed i samarbejde med eksempelvis SVANA, forsyninger, kommuner og regioner, finansieret af eksempelvis Innovationsfonden, DSF, EU H2020, <i>GeoERA</i> -netværket, private fonde mv.	
b	Styrkelse af viden og udvikling indenfor karakterisering og modellering af geologisk heterogenitet, stokastisk modellering og hurtigere og mere effektiv 3D geologisk modellering af meget store områder.	Etablering af professorat i hydrogeofysik og 3D geologisk modellering; hjemtagelse af 1 Fol-projekt i hhv. Danmark og EU.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Et DSF-projekt, hvor GEUS primært arbejder med anvendelse af statistiske sammenhænge mellem litologi og resistivitet i stokastiske modelleringsmetoder, vil blive afsluttet. Der vil i et Geocenter Danmark projekt og et projekt fra Markedsmodningsfonden blive arbejdet videre med forskellige geologiske modelkoncepters indflydelse på grundvandsmodellering og effektivisering af processer i geologisk modellering og modellering af store datasæt. Der vil blive søgt etableret 1-2 forskningsprojekter indenfor udvikling af nye metoder til kortlægning og modellering af overfladenære geologiske variationer samt probabilistisk geomodellering.	
c	Deltagelse i EU-projekter indenfor området.	Hjemtagelse af mindst 1 projekt i EU-regi (H2020, ERA-NET, JPI, InterReg).
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der forventes hjemtaget og påbegyndt et EU H2020-projekt omkring forbedring af landbrugsproduktion i forhold til drikkevandsproduktion. Baseret på detaljerede felt og modelundersøgelser udvikles nye tekniske løsninger og styringssystemer (SRO/SCADA) til beskyttelse af drikkevandsboringer mod saltvandsindtrængning i kystnære områder med opsprækkede grundvandsmagasiner i et H2020-projekt. GEUS vil i samarbejde med internationale og nationale partnere i regi af et <i>EU Interreg</i> projekt arbejde videre med klimaudfordringer i forhold til overfladenære geologiske variationer og grundvand.	
d	Hjemtagelse af flere internationale projekter med forsknings- og kapacitetsopbygning i lav- og mellemindkomstlande finansieret af hhv. EU, UM, MFVM og lande/klienter selv.	En samlet portefølje indenfor indsatsområdet på 2 mio. kr. i resultatkontraktperioden.

	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Fortsættelse af hydrogeologisk projekt i DANIDA regi i <i>White Volta Basin</i> i den nordlige del af Ghana. Der vil blive arbejdet videre i bestræbelserne på at etablere pilotprojekter omkring udvikling af grundvandskortlægning i mellemindkomstlande som især Thailand og Indonesien, Sydøstasien generelt og Kina, Brasilien, Indien m.fl.		
e	Etablering af nye partnerskaber med f.eks. landbrugsorganisationer, miljø-medicinske forskningsmiljøer, virksomheder, regioner, vandselskaber og kommuner samt europæiske søsterorganisationer.	Etablering af 2 tværfaglige projektsamarbejder i regi af nye partnerskaber.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der søges etableret projekter omkring geologisk og klima-hydrologisk modellering i samarbejde med bl.a. kommuner, vandforsyninger og regioner. Eksisterende samarbejder med det miljømedicinske forskningsmiljø omkring drikkevand og sundhed fortsættes og søges udvidet.		
f	Øget niveau for ph.d.-vejledning indenfor området.	2 ph.d.-projekter i rammekontraktperioden indenfor området bl.a. i samarbejde med Geocenter-partnerne	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 I 2017 forventes vejledning af mindst 3 ph.d.-studerende.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
6,2	4,8	0,5	4,3

Strategisk indsatsområde 2c – Vandet og geologien i byer
Formålet er at øge vores viden om geologien under de store byområder og dens betydning for hele vandkredsløbet, forureningsudbredelse, anlægsarbejder og byudvikling samt vandets naturlige strømningsveje og interaktion med det rørlagte system under klimatiske ændringer.
Strategiske temaer der understøttes: Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette: • Digitale data- og vidensservices. • Vandet under forandring. • Varme og lagring i undergrunden. • På tværs af landet og havet.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet		
I 2017 vil indsatsen centrere sig omkring følgende områder: • Afrunding af et <i>EU-COST</i> projekt, der skal fremme erfaringsudveksling mellem byer, forskning og geologiske undersøgelser samt videreførelse af netværkssamarbejde mellem de nordatlantiske geologiske undersøgelser indenfor bygeologisk kortlægning. • Som del af EU-projekt indgår København som case i forhold til undersøgelse af vandets kredsløb i en by. • For en kildeplads i et delvist urbant delområde af Odense opstilles en hydrologisk model med henblik på efterfølgende at kunne vurdere klimaeffekterne i området. • Der fokuseres på videreudvikling af metodikker til vurdering af klimaeffekter på vandspejlsforhold (grundvand og vandløb) i relation til oversvømmelsesdirektivet.		
Mål og indikatorer i 2016-19		
	Specifikke mål	Indikatorer
a	Øget viden om bygeologi og byernes hydrologiske kredsløb, herunder hjælp til klimatilpasning.	Mindst 3 byer eller delområder som case-studier.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Opstilling af en hydrologisk model for et delvist urbant delområde af Odense med henblik på efterfølgende vurdering af klima-effekterne i området. Modellen benyttes til en detaljeret sårbarhedskortlægning for to store kildepladser og en efterfølgende evaluering af klimaændrings effekt på Odense kommune med fokus på grundvand. Færdigt udkast til en videnskabelig publikation vedr. klimaeffekter på ekstremværdi afstrømninger og vandspejl i nedre dele af Odense å som følge af dels stormflow og dels øget maximumsafstrømning. Etablering af København som case i forhold til undersøgelser af en by med fokus på vandets kredsløb under ændret klima. Nyt projekt med fokus på at udbrede og videreudvikle erfaringerne fra 3D bymodel-udviklingen i Odense Kommune til andre af vores store byer vil blive søgt etableret.	
b	Bedre koordineret indsamling og lagring af geologiske/hydrogeologiske data i byområderne gennem påvirkning af dataflows frem mod etablering af regler for indberetning af data fra geotekniske/ miljøtekniske undersøgelser til GEUS' databaser.	Antallet af geotekniske/miljøtekniske boringer fra byområder i Jupiter øges støt i resultatkontraktperioden.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Muligheden for højere grad af tilgængeliggørelse og anvendelse af geotekniske og miljøtekniske boringer til forbedring af vores 3D geologiske viden om undergrunden under byerne afhænger i høj grad af udspil og vilje hos eksterne samarbejdspartnere. I det omfang det er muligt, vil der blive søgt etableret projektaktiviteter, som kan demonstrere det fremtidige potentiale.	

c	Styrkelse af eksisterende metode-udvikling og modelarbejde i den urbane hydrogeologiske modellering med inddragelse af endnu flere nye og mere detaljerede data.	Hjemtagelse af 2 nye forsknings- og udviklingsprojekter i partnerskaber med kommuner, regioner og vandselskaber.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Hjemtagelse af forsknings- og udviklingsprojekt med BlueKolding, Kolding Kommune og Region Syd om klimatilpasning i Kolding.			
d	Udvikling af interaktive værktøjer til site-karakterisering i forbindelse med f.eks. LAR-løsninger samt kortlægning og risikovurdering af punktkilde-forureninger.	Etablering af web-tools kompatible med Jupiter, herunder nedsivningsdatabase.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Projekt til videreudvikling af web-baseret site-karakteriseringsværktøj vil blive søgt etableret.			
e	Udvikling af nye optimerede oprensningsteknologier for punktkilde-forureninger i byområder.	Kvalificering og demonstration af mindst én ny oprensningsmetode.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Et forsknings- og udviklingsprojekt omkring teknologi til oprensning af forurening vil blive forsøgt etableret.			
f	Øget internationalt samarbejde indenfor området gennem deltagelse i EU Fol-projekter.	Hjemtagelse af 2 projekter i resultatkontrakt-perioden i regi af EU COST SUB-URBAN-netværket, <i>InterReg</i> eller <i>ERA-NET</i> .		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Hjemtagelse af nyt EU projekt om vandets kredsløb i bl.a. København. GEUS vil med afsæt i eksisterende EU-netværk (<i>NAG-CITY</i> eller <i>EU COST SUB-URBAN</i>) arbejde på, at der i 2017 søges EU-midler til forskning og metodeudvikling omkring systematisk opbygning af viden om undergrunden under vores store byer.			
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)				
Årsværksforbrug		Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
3,1		2,9	0,8	2,1

Øvrige aktiviteter

- Rådgivning af Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning og Miljøstyrelsen om grundvand og drikkevand i spørgsmål vedrørende forekomst, transport og omsætning af pesticider og andre miljøfremmede stoffer.
- Rådgivning af Miljøstyrelsen med hensyn til risici for grundvandet ved udnyttelse af skifergas i Danmark.
- Borehulslogging i forbindelse med forsknings- og udviklingsprojekter.

- Rådgivning af Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning og NaturErhvervsstyrelsen om reduktion og transport af nitrat, herunder arbejdet med kvælstofmodellen, samt i forbindelse med det nye indvindingsrelaterede administrationsgrundlag.
- Undersøgelse af højsalint formationsvand fra den dybe undergrund med henblik på geotermisk udnyttelse.
- Deltagelse af miljøovervågning af naturgaslager ved Stenlille.
- Løbende rådgivning af myndigheder, vandforsyninger og rådgivere om geologi, hydrologi, næringsstofferne skæbne i miljøet, forureningskortlægning, modellering, konsekvensanalyse og remediering.
- Netværkssamarbejde med nordatlantiske geologiske undersøgelser omkring erfaringsudveksling indenfor bygeologisk kortlægning (*NAG-CITY*).
- Deltagelse i *EU-COST* projekt, der skal fremme erfaringsudveksling mellem byer, forskning og geologiske undersøgelser (*SUB-URBAN*).
- Afslutning af undersøgelse af geologisk og hydrogeologiske krav til et midlertidigt mellemlager for lav- og mellemradioaktivt materiale i den danske undergrund.
- Deltagelse i internationalt samarbejde omkring geologi og sundhed i regi af *International Medical Geology Association, IMGA*.

Programområde 3 – Energiråstoffer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 3	
Årsværksforbrug (antal)	69
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	21
Samlet omsætning (mio. kr.)	73,3
Heraf basismidler (mio. kr.)	26,8
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	46,5 / 64 %
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2016 (mio. kr.)	10,9

Arbejdet på programområdet om energiråstoffer er organiseret med henblik på at bidrage til at opbygge, anvende og udbrede viden om de materialer, processer og sammenhænge, der er af betydning for efterforskning og udnyttelse af undergrundens energiressourcer i Danmark og Grønland.

GEUS vil sikre, at rådgivning af danske og grønlandske myndigheder såvel som energiressourceselskaber på alle programområdets arbejdsfelter baseres på den nyeste danske og internationale geovidenskabelige viden. GEUS vil endvidere bidrage ved processen om sokkelafgrænsningen i det Nordatlantiske og Arktiske område.

Udover aktiviteter relateret til de konkrete strategiske indsatsområder samt rådgivning af danske og grønlandske myndigheder vil der i resultatkontraktperioden blive arbejdet med en bred vifte af andre aktiviteter. Der forventes fortsat stor fokus på oliegeologi og efterforskning i flere forskellige områder i Grønland – herunder offshore Vestgrønland, Baffin Bugten, onshore Disko-Nuussuaq og Jameson Land, samt nye oliegeologiske studier i dele af Nord- og Nordøstgrønland i samarbejde med operatørerne. I Danmark vil fokus være på forberedelse af nye udbudsrunder og studier som kan øge indvindingsgraden af producerende danske kalkfelter, videreudvikling af mulighederne for brug af geotermi i langs større omfang end i dag, systematisk ressourceevaluering af skifergas i Europa, fortsatte studier af mulighederne for brug af CCS i Europa, samt projekter i Vietnam og øvrige områder i Sydøstasien. Desuden drives et netværk af seismologiske stationer til registrering af jordskælv og eksplosioner, herunder to stationer der indgår i overvågningen af den af Folketinget tiltrådte FN-aftale om forbud mod atomsprængninger (*Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty, CTBT*).

Strategisk indsatsområde 3a – Olie og gas i Nordsøen

Formål

Formålet er at forstå, vurdere og redegøre for Nordsøens olie- og gasressourcer, især potentialet knyttet til de dybtliggende jurassiske og de lidt højereliggende kretasiske felter og prospekter. Derudover indgår undersøgelser af muligheden for forbedret indvinding fra eksisterende kalkfelter ved brug af *Enhanced Oil Recovery, EOR*, med nye metoder såsom CO₂-injektion. Endvidere vil analyse af skifergas ressourcen i Danmark også indgå i indsatsområdet.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling.
- Digitale data- og vidensservices.
- Geologi i det offentlige rum.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil der være fokus på følgende opgaver:

- Aktiv deltagelse i en række projekter i *Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre* på det første flagskib: *Advanced Waterflooding of the Dan, Halfdan and Kraka Fields*. Studierne vil koncentrere sig om reservoirkarakterisering og EOR-laboratorieeksperimenter.
- Udarbejdelse af forslag til nye forskningsprojekter til *Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre*.
- Industrifinansierede projekter med fokus på øget forståelse af de diagenetiske processer af de dybe jurassiske reservoirer i Hejre området.
- Industrifinansieret regionalt projekt med fokus på den sekvensstratigrafiske forståelse af den kænzoiske lagpakke i Nordsøen
- Ledelse for et paneuropæisk projekt om skifergasressourcer, finansieret af EU Kommissionen under H2020. Projektet vil i løbet af 2015-2017 estimere skifergasressourcen i EU baseret på de data og den viden, der er opbygget i de europæiske geologiske undersøgelser.
- Aktiv ansøger i energiprojekter under H2020 *GeoERA*-netværket.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Offentliggøre forskningsresultater relevante for udnyttelsen af undergrundens olie- og gasressourcer.	Mindst 8 publikationer i internationale tidsskrifter, 1-3 præsentationer ved olie-gas konferencer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Udarbejdelse af 1-3 peer-reviewed artikler. Deltagelse i EAGE-konferencen i Paris i juni 2017 med mindst 1 præsentation.	
b	Øget forståelse af det jurassiske – kretasiske petroleumssystem i Dansk Centralgrav.	Afslutning, rapportering og publicering af studier af Centralgravens olier og kildebjergarter baseret på CRETSYS og PETSYS projekterne.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Fortsat studier i Nordsøens olier og <i>Source Rock</i> i igangværende ph.d.-projekt.	

c	Ajournføre Dansk Centralgravs kretasiske stratigrafiske ramme.	En sammenhængende stratigrafi for kridt aflejringerne i Dansk Centralgrav i CRETSYS projektet er opstillet.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 En detaljeret kretasisk stratigrafisk ramme etableres.		
d	Øget forståelse af de diagenetiske processer og kvaliteten af dybt begravede klastiske reservoirer.	Diverse kunderapporter af den diagenetiske udvikling i Hejre området.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Petrografisk analyse på 1 ny boring af de jurassiske reservoirer på Hejre Feltet.		
e	Øget forståelse af de kritiske EOR indvindingsparametre i de danske kalkfelter.	Udføre trefase strømningseksperimenter ved reservoirbetingelser i kalk, beskrive de kemiske processer samt fastslå holdbarheden af de forsegkende bjergarter.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ingen aktiviteter i 2017; den fireårige indikator er opfyldt i 2016.		
f	Være en central partner i <i>Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre</i> .	Deltage som central partner i forsknings-flagskibet <i>Smart water</i> . Understøtte uddannelsen af nye kandidater og ph.d.'er indenfor Centret.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Aktiv deltager i Kraka smart water-studierne med kernebeskrivelser, kortlægning af frit vandspejl og laboratorieforsøg ved reservoirbetingelser. GEUS er medlem af Centrets uddannelsesudvalg og tilbyder små feltekskursioner.		
g	Øge videngrundlaget om Europas og særligt Danmarks skifergas ressourcer og formidle dette overfor myndigheder og offentligheden.	Udredningsprojekt for Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning sammen med DTU og DCE afsluttes. Gennemføre 1 EU H2020 projekt om vurdering af Europas skifergas ressourcer.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Et pan-EU-studie for JRC om skifergas ressourcen i EU udføres. Projektet forventes afsluttet i 2017.		
h	Markedsføre efterforskningsmulighederne i den danske undergrund op imod kommende runder.	Præsentation af Danmarks kulbrintepotentiale ved diverse internationale konferencer. I tæt samarbejde med Energistyrelsen promoveres dansk olie- og gaspotentiale ved både nationale og internationale møder og konferencer.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Løbende præsentationer ved relevante internationale konferencer. Markedsføring i tæt samarbejde med Energistyrelsen.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
12,4	10,8	2,1	8,7

Strategisk indsatsområde 3b – Grøn energi i undergrunden

Formål

Formålet er at opnå et solidt kendskab til undergrundens geologiske opbygning, så et tilstrækkeligt detaljeret geofagligt beslutningsgrundlag kan etableres for vurderinger af udnyttelse af grøn energi i undergrunden med henblik på samfundsmæssig bedst mulig planlægning og prioritering.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Varme og lagring i undergrunden.
- Digitale data- og vidensservices.
- Geologi i det offentlige rum

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil der være fokus på følgende opgaver:

- Med en bevilling fra Innovationsfonden af *GEOTHERM*-projektet (*Methodologies for closing the gap for sustainable geothermal energy exploitation in Denmark*) fortsætter en række forskningsaktiviteter med henblik på reducere af de geologiske risici, der er knyttet til dyb geotermi. Der udarbejdes desuden en ansøgning til EUDP vedr. *Pilot Hole fase 2*.
- Rådgiving af Thisted geotermi i forbindelse med planlægning og udførelse af en ny geotermi boring.
- Der vil i 2017 blive arbejdet videre med allerede bevilgede EUDP-projekter omkring geologisk lagring af varme og blive arbejdet målrettet på at hjemtage nye projekter, dels med det formål at opnå en bedre samlet viden om potentialet for udnyttelse af overfladenær geotermisk energi i Danmark, og dels for at tilvejebringe en øget viden om muligheder for lagring af overskudsvarme i de øvre jordlag under forskellige geologiske forhold samt om eventuelle miljømæssige konsekvenser heraf.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Offentliggøre forskningsresultater relevante for udnyttelsen af undergrundens grønne ressourcer.	Mindst 5 publikationer i internationale tidsskrifter.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Publicering af 2-4 artikler, heraf mindst 1 om overfladenær geotermi.	
b	Assistere med geologisk rådgivning i de geotermiske licenser.	GEUS bidrag indgår i nye evalueringer, boreprognoser, reservoirmodeller etc.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 De fleste geotermi licenser er opgivet og rådgivningsbehovet er reduceret; aktiviteterne er derfor afhængig af imødekommelse af diverse forskningsansøgninger.	
c	Opnå finansiering af nye forskningsopgaver til relevant forskning, der har til formål at reducere de geologiske risici i efterforskningsfasen således at de muligheder undergrunden byder på kan nyttiggøres.	Bevilling af mindst 2 forskningsprojekter fra Innovationsfonden, EUDP, EU's forskningsfonde eller andre forskningsfonde.

	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Udarbejde forskningsansøgninger passende til "calls" fra Innovationsfonden, EUDP og H2020, inklusiv <i>GeoEra</i> -netværket.		
d	Bedre samlet viden om potentialet for udnyttelse af overfladenære res- sourcer ved at anvende jordvarme, energiboringer, grundvandsbaserede varme- og køleanlæg og afdækning af mulige interessekonflikter.	Hjemtagelse af midler til finansiering af ind- satsen og offentliggørelse af resultaterne.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der vil i 2017 blive søgt hjemtaget midler til kortlægning af potentialet for overflade- nær geotermi i Danmark.		
e	Videreudvikling af web-baserede værktøjer til vurdering af geologiske parametre med betydning for etab- lering af overfladenære geotermiske anlæg.	Værktøjerne er tilgængelige for branchen via GEUS' hjemmeside.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ingen aktiviteter i 2017.		
f	Øget viden om muligheder for varmelagring i de øvre jordlag og miljømæssige konsekvenser af opvarmning/afkøling af jorden/grundvandet.	Hjemtagelse af midler til finansiering af indsatsen og offentliggørelse af resultaterne.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der vil i 2017 blive søgt hjemtaget yderligere midler til belysning af mulighederne for varmelagring under forskellige geologiske forhold i Danmark.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,3	2,3	1,0	1,3

Strategisk indsatsområde 3c – Olie og gas i Grønland

Formål

Formålet er at fremskaffe geologiske data og vurderinger om de muligheder og risici, der er mest kritiske i forbindelse med olieselskabers fremtidige efterforskning og produktion af kulbrinter i havområderne ud for både Vest- og Nordøstgrønland, samt på Disko–Nuussuaq og i Jameson Land. Endvidere indgår som centralt mål opbygning af et bredt videnberedskab til brug for myndighedernes løbende vurdering af efterforskningsaktiviteterne i disse områder.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling.
- Digitale data- og vidensservices.
- Geologien i tre dimensioner

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

Arbejdet vil i 2017 centrere sig omkring:

- Sammenstilling af tolkninger og efterforskningsmodeller for olie-gas potentialet offshore Sydvestgrønland.
- Fortsættelse af tidligere års feltaktiviteter i Nordøstgrønland med indsamling af data med henblik på vidensopbygning på især reservoir- og kildebjergartsområdet.
- Sammenstilling af tolkninger og efterforskningsmodeller for olie-gas potentialet offshore Nordøstgrønland.
- Fortsættelse af petroleumgeologisk screeningsstudie i Ikorfat-området onshore Nuussuaq, Vestgrønland.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Offentliggørelse af forskningsresultater, der er relevante for efterforskning af mulige olie-gas ressourcer i Baffin Bugten.	2-3 publikationer af resultater fra tidligere projekter og deltagelse i 1 markedsføringsindsats i forhold til annonceret udbudsrunde i 2016/2017.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Udarbejdelse af artikler, der beskriver den strukturelle udvikling i området samt de tilstedeværende kildebjergarters modenhed.	
b	Seismisk tolkning og vurdering af efterforskningspotentialet offshore Sydvestgrønland.	Gennemførelse og afslutning af samarbejdsprojekt med Departementet for Råstoffer. Gennemførelse af markedsføringsindsats i forhold til annonceret udbudsrunde i 2018.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Arbejdet med tolkning og sammenstilling af resultater vil blive rapporteret med periodevis afrapporteringer til Departementet for Råstoffer.	
c	Sammenstilling af alle efterforskningsmæssige relevante data i en web-GIS model for Disko–Nuussuaq området samt beskrivelse af den strukturelle udvikling og kortlægning af konkrete efterforskningsmål.	Gennemførelse og afslutning af samarbejdsprojekt med Departementet for Råstoffer, gennemførelse af ekskursion/feltarbejde og markedsføringsindsats i forhold til annonceret udbudsrunde i 2016.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Sammenstilling af alle relevante efterforskningsmæssige data onshore det centrale Vestgrønland og opsummering af onshore potentialet med kortlægning af source rock intervallet.	
d	Revurdering af den eksisterende efterforskningsmodel for Jameson Land.	Revurdering af tidligere seismiske og geologiske data, inkorporering af nye data samt udførelse af ny bassinmodellering i samarbejde med licenshaver.

	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Opdatering af den strukturelle tolkning i licensområdet i Jameson Land og re-evalueringsprojekt med tolkning og inkorporering af nye data.		
e	Fortsat indsamling af nye data og opbygning af den viden, der er særlig relevant i efterforskningsmæssig sammenhæng i Nordøstgrønland, herunder reservoir- og kildebjergarter.	Gennemførelse af feltarbejde og kerneboringer samt efterfølgende analytisk program i 2017-2018 i samarbejde med licenshavere.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Gennemførelse af felt- og borekampagne i 2017 med henblik på analytisk opfølgning i 2018.		
f	Offentliggørelse af forskningsresultater relevante for efterforskning af mulige olie-gas ressourcer i Nordøstgrønland.	Mindst 10 publikationer i egne og internationale tidsskrifter.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Væsentlige data fra Blokely-1 kerneboringen udført i Jameson Land i 2008 vil blive publiceret i GEUS Bulletin serie ved årsskiftet 2016-2017. Endvidere bidrager GEUS med 3-4 kapitler til en bog om arktisk eksploration.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
5,6	11,9	-0,6	12,5

Strategisk indsatsområde 3d – Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktiske Ocean

Formål

Formålet er at sammenstille og tilgængeliggøre geologiske og geofysiske data og forskningsresultater og udredninger om den tektoniske udvikling af Nordatlanten. Dette sker i tæt samarbejde med geologiske undersøgelser fra nabolande.

I forbindelse med Kontinentalsokkelprojektet er formålet endvidere at udrede de tektoniske modeller og støtte myndighederne i Rigsfællesskabets argumentation for fremsatte krav udenfor 200-sømilsgrensen.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling.
- Digitale data- og videnservices.

I forlængelse af flere af sigtelinjerne for den nye strategi vil GEUS indenfor indsatsområderne fastholde sin rolle som rådgiver for myndighederne i centrale spørgsmål om Rigsfællesskabets muligheder for forøgede krav, øge sin deltagelse i internationale forskningsarbejder og øge hjemtagelsen af internationale midler til finansiering af GEUS' virksomhed.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet			
Arbejdet i 2017 vil centrere sig omkring: • Arbejde frem mod en mulig næste fase af atlasset med et mere oliegeologisk sigte. • Vedligeholdelse og opdatering af Kontinentalsokkelprojektets database med både nye data samt tidssvarende databasesystemer. • Konsolidering af viden fra Kontinentalsokkelprojektet med bidrag på konferencer og møder.			
Mål og indikatorer i 2016-19			
	Specifikke mål	Indikatorer	
a	Offentliggørelse af forskningsresultater fra arbejdet med <i>NAG-TEC</i> atlasset.	Mindst 10 publikationer i internationale tidsskrifter og faglige præsentationer ved møder og konferencer baseret på arbejdet i <i>NAG-TEC</i> atlasset.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Udarbejdelse af de sidste artikler til en samlet publikation, der dækker bredden i emnekredsen fra arbejdet med <i>NAG-TEC</i> atlasset.		
b	Igangsætning af næste fase i <i>NAG-TEC</i> arbejdet mod øget forskningsportefølje.	Hjemtagelse af internationalt multiklientprojekt <i>NAG-TEC</i> 2 eller 1 add-on projekt.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Sammenstilling af nye data og udformning af arbejdsrammer, hvor indsatsen afhænger af industritilslutning.		
c	Forberedelse og gennemførelse af præsentationer af Rigsfællesskabet krav udover 200-sømilsgrensen for FN's Havretskommission.	Præsentationer forelagt FN's Havretskommission for specifikke områder: Syd for Grønland, Nordøst for Grønland og Nord for Grønland.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ingen aktiviteter i 2017; den fireårige indikator er opfyldt i 2016.		
d	Vedligeholdelse og opdatering af Kontinentalsokkelprojektets database med nye data og tidssvarende databasesystemer.	Data skal hurtigt og effektivt kunne tilgås, når forhandlingerne om et område bliver igangsat.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Præsentationer af resultater fra Kontinentalsokkelprojektet ved eksterne og interne møder samt rådgivning af danske, grønlandske og færøske myndigheder. Vedligeholdelse af database.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
1,9	1,7	0,0	1,7

Øvrige aktiviteter

- Rådgivning vedrørende selskabernes evalueringer samt boregodkendelser i eksisterende licenser og i forbindelse med feltudbygningsplaner.
- Rådgivning i forbindelse med ansøgninger om tilladelse til efterforskning og indvinding af olie/gas, skifergas, geotermisk energi m.m.
- Rådgivning af Nordsø Fonden.
- Gennemførelse af et nyt industrifinansieret projekt i Vietnam.
- Information og rådgivning af myndigheder, virksomheder og borgere om seismologi, specielt angående jordskælv.
- Det internationale samarbejdsprojekt, *Greenland Ice Sheet Monitoring Network, GLISN*, med 15 midlertidige seismologiske stationer i Grønland, alle med fri data adgang i real-time for brugere fra hele verden, fortsætter i 2017. Data fra disse supplerer det permanente netværk på fire stationer.

Programområde 4 – Mineralske råstoffer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 4	
Årsværksforbrug (antal)	39
Heraf ikke-disponerede årsværk	15
Samlet omsætning (mio. kr.)	36,8
Heraf basismidler (mio. kr.)	15,0
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	21,8 /59 %
Heraf manglende indtjening pr. 20.12.2016 (mio. kr.)	14,7

Arbejdet på programområdet Mineralske råstoffer er organiseret med henblik på at opbygge, anvende og udbrede viden om geologiske materialer, processer og sammenhænge af betydning for udnyttelse og beskyttelse af mineralske råstoffer i Danmark og Grønland.

GEUS vil rådgive danske og grønlandske myndigheder herom på grundlag af forskningsbaseret viden samt skabe industriel interesse for efterforskning og udnyttelse af de danske og grønlandske råstoffer.

Ud over aktiviteter relateret til de konkrete strategiske indsatsområder samt rådgivning af grønlandske og danske myndigheder vil der de kommende år blive arbejdet med en bred vifte af andre aktiviteter. Der forventes især fortsat opfølgende arbejde i Karrat-regionen i Nordvestgrønland og projekter vedrørende Gardar-provinsens alkaline intrusioner og mineralpotentiale, tertiære intrusioner og basalter i både Vest- og Østgrønland samt mindre opgaver spredt over hele Grønland. I Danmark forventes store aktiviteter med kortlægning af marine råstoffer, mens der i mindre omfang arbejdes med råstoffer på land og vurderinger i forbindelse med større infrastrukturprojekter. Endelig forventes en betydelig indsats i delvist tværfaglige studier vedrørende de mineralske råstoffers værdikæder og globale tendenser for deres udnyttelse samt en detaljeret redegørelse og analyse af produktion og forbrug af de danske råstoffer.

Med hensyn til partnerskaber vil det fortsat blive søgt at styrke samarbejdet med nordiske og europæiske geologiske surveys, universiteter og industri. Dette vil foregå gennem netværk som *EIT RawMaterials*, *EGS* og *NordMin*. Desuden vil det blive søgt at opretholde det gode faglige samarbejde med forskningsinstitutioner i USA, Canada og Australien.

Programområdet har tre hovedopgaver: Kortlægning af mineralressourcer i Grønland, mineralressourcevurdering i Grønland og Danmark, og kortlægning af råstoffer i Danmark.

Strategisk indsatsområde 4a – Regionale vurderinger af potentielle ressourcer

Formål

Formålet er at øge GEUS viden om og forståelse af Grønlands geologi og råstoffer og at bidrage til markedsføringen og udviklingen af Grønlands mineralpotentiale.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Mineraler – basale og kritiske ressourcer.
- Digitale data- og vidensservices.
- Geologi i det offentlige rum.

Udover de nævnte strategiske temaer, som vil blive understøttet, er der andre overordnede tendenser, som vil have betydning specifikt for dette indsatsområde. Også i relation til dette indsatsområde er der sket en klar forskydning mod innovation (samarbejde med virksomheder, løsningsorienteret og teknologiorienteret forskning, som kan bidrage til øget samfundsmæssigt vækst og arbejdspladser) hos de forskningsbevilgende institutioner og myndigheder. Det gælder ligeledes den øgede fokus fra diverse brugere på tilgang til data.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil der primært blive arbejdet med:

- Fortsættelse af det regionale Karrat-projekt i Grønland i samarbejde med Departementet for Råstoffer. Projektet fokuserer på mineraliseringer med økonomisk potentiale og vil derudover udarbejde en opdateret regionalgeologisk model. Der vil blive arbejdet målrettet mod en revision af 3-4 1:100 000 kortblade, der søges publiceret i 2019 sammen med en kortbladsbeskrivelse.
- Gardarprovinsen i Sydgrønland, hvor GEUS er partner i et EU-finansieret forskningsprojekt (2016-2019), og hvor der afholdes en workshop i felten i juni 2017.
- Igangsættelse af arbejde med udgivelse af et 1:50.000 kortblad for det NV Nuussuaq i Vestgrønland i 2018. Dette arbejde sker i samarbejde med Departementet for Råstoffer.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Opfølgning på de sidste års regionale arbejde i Sydøstgrønland.	Revideret geologisk kort for Sydøstgrønland. Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed, om Sydøstgrønland. Populære publikationer om forskellige råstoffer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ingen aktiviteter i 2017.	
b	Regionalt feltarbejde i Karrat-gruppen i Nordvestgrønland. Påbegyndt 2015 og forventes at løbe i 2-3 år afhængig af resultater.	Revideret geologisk kort for Nordvestgrønland. Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed, om Nordvestgrønland. Populære publikationer om forskellige råstoffer.

	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Fokuseret feltarbejde i 2017, samt forberedelse af kortbladsrevision og nyttegning, i 2017 med tilvejebringelsen af digital højdemodel for de givne områder. Udgivelse af GEUS-rapport for feltarbejdet i 2016.	
c	Opretholde nogen aktivitet i andre områder i Grønland for at opsamle tidligere aktiviteter og sikre bredde og omstillingsparathed.	Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Nyttegning af 1:50.000 kortblad (Agatdal) påbegyndes med tilvejebringelse af digital højdemodel. Rubin-ph.d.-projekt videreføres og Rubinprojekt med Departmentet for Råstoffer afsluttes i 2017 med rapport i 2018. Ph.d.-projektet med titlen: <i>The Rise of South Greenland; 4D-time-space Model With Implications for the tectonic development of SW Greenland and Orogenic Gold Mineralization</i> videreføres.	
d	GEUS vil indgå i et tæt samarbejde med mineindustrien om forskning og rådgivning, der kan skabe incitament for yderligere investeringer i efterforskning og minedrift.	Diverse rapporter og eventuelt peer reviewed publikationer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Nye aftaler med industrien angående efterforskning og processering; afsluttes med rapportering.	
e	Yderligere deltagelse i EU-projekter indenfor området.	Hjemtagelse af 3 projekter i EU-regi (H2020, ERA-NET, EIT RawMaterials).
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 GEUS deltager i 2017 i et H2020-projekt om sjældne jordartsmetaller i alkaline bjergarter i blandt andet Grønland. Derudover opbygger GEUS et arktisk netværk i <i>EIT RawMaterials</i> og deltager som koordinator i mindst to andre EU-projekter	
f	GEUS vil nyttiggøre resultater og data fra nuværende og tidligere mineral-efterforskning og egen forskning i Grønland og indgå i ressource-evalueringer, der sammen med nye typer af sammenstillinger og modeller kan medvirke til øgning af efterforskningen.	Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 I samarbejde med Departmentet for Råstoffer forventes nye initiativer indenfor <i>Resource Assessment</i> , eksempelvis i form af en workshop om facadesten eller konstruktionsmaterialer. Rapportering af feltarbejde afholdt i 2016 foreligger i første halvår af 2017. Desuden udgives rapport om uran ligeledes i første halvår år 2017.	

g	GEUS vil bidrage til innovative løsninger i forbindelse med udvikling af nye analytiske metoder og laboratorieudbygning – f.eks. i forhold til nye metoder til mineral-analyser af både magmatiske, meta-morfe og sedimentære bjergarter.	Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Videreførelse af arbejde med otolith-analyser samt sporelementanalyser i diverse mineraler og dateringsteknikker.			
h	GEUS vil udvikle og styrke det fotogrammetriske laboratorium med henblik på avancerede 3D tolkninger af regionale strukturer, og påbegynde arbejde med yderligere 3D modellering af forskellige geologiske komplekser med komplekse datasæt.	Udvikle nye 3D modeller for både regionale og lokale geologiske modeller. Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 3D kortlægning i Karrat-området og Disko Nuussuaq-området. Projektsamarbejder med industrien jævnfør efterspørgsel. Afrapportering af feltarbejde 2016 samt delvis kortbladsrevision (løber 2017-2019).			
i	Fastholdelse af niveauet for ph.d.-vejledning.	4 ph.d.-projekter løbende indenfor området i samarbejde med Geocenter partnerne.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Igansættelse af 1 eller 2 nye ph.d.-studier.			
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)				
Årsværksforbrug		Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,4		1,7	0,9	0,8

Strategisk indsatsområde 4b – Ressourcevurdering af basale og kritiske mineraler og råstofferne værdikæder

Formål

Formålet er at forstå de mineralske råstoffers værdikæder og de mekanismer, der spiller ind i råstofferne tilgængelighed, deres eventuelle knaphed og forsyningsrisiko samt løbende at kunne vurdere tilgængelighed af kritiske mineralressourcer globalt. Aktiviteten bidrager til markedsføringen og udviklingen af Grønlands mineralpotentiale - i global kontekst, og til evaluering af forekomst, produktion og forbrug af danske råstoffer.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Mineraler – basale og kritiske ressourcer.
- Digitale data- og videnservices.
- Geologi i det offentlige rum.

Udover de nævnte strategiske temaer, som vil blive understøttet, er det især rådgivnings-potentialet i forhold til den danske og grønlandske politiske systemer, der ønskes sikret.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

Indsatsen i 2017 vil centrere sig omkring følgende opgaver:

- Koordinering af H2020 projektet *Mineral Intelligence Capacity Analysis, MICA*.
- Deltagelse i adskillige andre paneuropæiske initiativer og arbejdsgrupper, bl.a. *European Materials Stock and Flow Intelligence Service, EMFIS*; *Prospecting Secondary raw materials in the Urban mine and Mining wastes, ProSUM*, og *AHWG* (EU-Kommisionens arbejdsgruppe vedr. kritiske råstoffer).
- Fortsættelse af kortlægningen af råstofressourcer i danske farvande for Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, herunder færdiggørelse af vestlige Kattegat.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	GEUS vil arbejde for en øget forståelse af basale og kritiske mineralers dannelse og forekomster.	GEUS/MiMa-rapporter og publikationer, til dels peer reviewed.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Fortsat projektledelse af MICA-projektet. Gennemførelse af samarbejdsprojekt med Amager Ressource Center om karakterisering og ressourcevurdering af forbrændingsslagger.	
b	GEUS vil deltage i det internationale arbejde omkring <i>assessment</i> af kritiske mineraler således, at det grønlandske potentiale synliggøres. Her tænkes især på fælles europæiske (EU) og nordiske projekter.	Mindst 2 fælles nordiske og europæiske ressourceevalueringer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Søge finansiering til gennemførelse af ressourcevurderinger i Norden og Europa (inkl. Grønland) i samarbejde med nordiske og europæiske partnere.	
c	GEUS vil foretage systematisk sammenstilling, ressourceevaluering og markedsføring af bestemte kritiske mineralske råstoffer i takt med at den internationale efterspørgsel ændrer sig.	Mindst 2 studier af kritiske mineraler. Diverse rapporter (GEUS) og publikationer (inklusive peer reviewed).
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Meget begrænset aktivitet i 2017 pga. budgettilpasninger.	

d	GEUS vil foretage yderligere ressource-evalueringer i Danmark med analyser af produktion og forbrug, og vil arbejde mod at være involveret i en eventuel egentlig dansk råstofstrategi.	GEUS/MiMa-rapporter.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Meget begrænset aktivitet i 2017 pga. budgettilpasninger.			
e	Yderligere deltagelse i EU-projekter indenfor mineralområdet.	Hjemtagelse af 2 projekter i EU-regi (H2020, ERA-NET, EIT RawMaterials) om Mineral Intelligence og værdikæder.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Fortsat deltagelse i EMFIS, ProSUM og AHWG. Ansøgninger til EIT KIC RawMaterials og/eller H2020 og/eller danske fondsmidler			
f	Fastholdelse af niveauet for ph.d.-vejledning.	4 ph.d.-projekter løbende indenfor området i samarbejde med Geocenter partnerne.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Fortsættelse af ph.d.-projekt, startet ultimo 2015, om genese af grønlandske rubiner.			
g	Udvikling af bæredygtig model for danske råstofressourcer samt videreudvikling af råstofdatabaser.	Bidrag til overordnet råstofstrategi. Udvikling af råstofdatabase, der dækker råstoffer både på land og til havs.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Dialog med interessenter om udvikling af database.			
h	GEUS vil bidrage til innovative løsninger i forbindelse med efterforskningen af marine råstoffer ved hjælp af geologiske modeller samt forbedrede værktøjer i det geofysiske arbejde.	Hjemtagning af råstofkortlægningsprojekter udbudt af Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning. GEUS rapporter.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Afslutning af den geologiske kortlægning vestlige Kattegat, samt en opgørelse af råstofressourcerne i området.			
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)				
Årsværksforbrug		Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
0,7		0,8	0,3	0,5

Øvrige aktiviteter

- Geologisk fagdatacenter for danske råstoffer opbygges. Kortlægning af marine danske råstoffer (sand, grus, ral/sten) såvel i Nordsøen som i de indre danske farvande i projekter for Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning og for private aktører.
- Løbende databaseopdatering af den marine råstofdatabase (MARTA) for Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning.
- Rådgivning af Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning om råstoffer og habitater, herunder afholdelse af 1-3 årlige faglige workshops.
- Opdatering af sedimentkort over danske havområder i digitalt format.
- Udfærdigelse af årlig rapportering til Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning vedrørende indsamlede råstofdata på havet.

Programområde 5 – Natur og Klima

Planlagt ressourceindsats for Programområde 5	
Årsværksforbrug (antal)	26
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	2
Samlet omsætning (mio. kr.)	25,6
Heraf basismidler (mio. kr.)	9,8
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	15,8 / 62 %
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2016 (mio. kr.)	2,1

Arbejdet på programområdet om natur og klima er organiseret med henblik på at opbygge og udbrede viden om materialer, processer og sammenhænge af betydning for udnyttelse og beskyttelse af naturressourcerne i Danmark og Grønland, at etablere viden om de danske og grønlandske landskabers dannelse og opbygning af betydningen for landskabsforvaltningen samt at bidrage med forskningsbaseret viden til samfundet om klimaændringer og deres effekter.

Ud over aktiviteter relateret til de strategiske indsatsområder vil der i den kommende fireårige periode på naturområdet være fokus på behovet for marin havbundskortlægning i relation til marine og kystnære infrastrukturprojekter.

Programområdet har to hovedopgaver: Kystzonen og havbunden samt Glaciologi og klima.

Strategisk indsatsområde 5a – Iskapper og gletsjerdynamik

Formål

Formålet er at styrke forståelsen af processerne og dynamikken for og omfanget af afsmeltningen fra Grønlands indlandsis specifikt og fra gletsjere generelt med henblik på at øge forståelsen af og give input til vurderingen af klimaændringernes globale og lokale effekter.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- På tværs af landet og havet.
- Klimaet fra fortid til fremtid.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil arbejdet især koncentrere sig omkring:

- Fortsat indsamling af data og modellering af isafsmeltning i Grønland.
- Beregninger af dynamisk massetab og overflademassetab fra Grønlands indlandsis.
- Opdatering af kort over isudbredelsen i Grønland.
- Processtudier og modellering af smeltevands genfrysning.
- Modellering af isdynamikken i Upernavik-området.
- Analyse af afstrømningsdata i samarbejde med ASIAQ.
- Afsøgning af mulighederne for glaciologiske rådgivningsaktiviteter.
- Fortsat overvågning af A.P. Olsen gletscheren i regi af *Greenland Ecosystem Monitoring Programme*.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Resultater fra PROMICE og øvrige glaciologiske studier publiceres.	Mindst 10 publikationer i internationale peer reviewed tidsskrifter og/eller formidling ved internationale konferencer pr. år.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 10 publikationer i internationale peer reviewed tidsskrifter.	
b	Data og viden fra PROMICE og øvrige studier indgår i det grundlag, IPCC bruger i rapporter om emnet.	PROMICE publikationer citeres i alle nye IPCC rapporter om Arktis.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Publikationer i internationale peer reviewed tidsskrifter.	
c	PROMICE og øvrige glaciologiske studier formidles til den brede offentlighed.	Publicering af 2 PROMICE nyhedsbreve årligt. 5 nyheder på Polar Portal. Tilstedeværelse i aviser, tidsskrifter, radio, tv, på internetsider og sociale medier.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 2 PROMICE nyhedsbreve og 5 nyheder.	

d	PROMICE data distribueres til forskere i ind og udland.	Mindst 1000 hits/år på PROMICE hjemmeside. Publikationer hvori PROMICE data indgår.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Vedligeholdelse af PROMICE database og hjemmeside. Mindst fem publikationer hvor PROMICE data indgår.		
e	Pålidelig overvågning.	Data fra PROMICE netværket af automatiske vejrstationer er operationelle og tilgængelige og anvendes på mindst 10 forskningsinstitutioner (for hele perioden).	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Aktiviteter til opretholdelse af PROMICE netværket, feltarbejde, databehandling og analyser.		
f	Nye satellitdata anvendes.	Mindst 1 produkt baseret på nye satellitdata f.eks. fra ESA Sentinel-serien.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Sentinel-data anvendt til kortlægning af isfastigheder.		
g	Styrkelse af eksisterende og etablering af nye internationale samarbejder med henblik på styrkelse af GEUS' forskningsprofil og hjemtagelse af nationale og internationale fondsmidler til finansiering af GEUS' virksomhed.	Deltagelse i og lederskab på fælles projekt-ansøgninger, feltarbejde, konferencer, workshops og publikationer.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Arbejde med internationale netværk og mindst 1 international ansøgning.		
h	Fastholdelse af niveauet for ph.d.-vejledning.	1 ph.d.-projekt årligt indenfor området.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Vejledning af 3 ph.d.-studerende.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
9,2	10,2	2,5	7,7

Strategisk indsatsområde 5b – Klimaet i fortid og nutid

Formål

Formålet med indsatsområdet er at øge forståelsen af naturlige ændringer i klima og miljø i et længere tidsperspektiv (de seneste 5.000-10.000 år), dels ved at rekonstruere fortidens havstrømme, hav- og gletsjeris i området omkring Grønland og dels ved at undersøge ændringer i vegetation og søer i Danmark. Ydermere ses på den morfologiske dannelse af de løse sedimenter på danske kyster og havbund.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Klimaet fra fortid til fremtid.
- Iskapper og gletsjerdynamik.
- Geologien i tre dimensioner.

Som led i Strategi 2016 vil GEUS indenfor indsatsområdet øge sin deltagelse i nationale og internationale samarbejder og forskningsprojekter samt søge at øge hjemtagelsen af nationale og internationale midler til finansiering af GEUS' virksomhed.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil der blive arbejdet med at udvikle de nævnte faglige styrkepositioner samt at udbygge kompetencer og netværk, hvor det er påkrævet og muligt. Specifikt vil der blive arbejdet med at:

- Rekonstruere fortidens ændringer i havstrømme, gletsjer- og havis, samt økosystemsproduktivitet i Grønland ud fra sedimentkerner og haviskerner for på sigt at kunne bidrage til computersimuleringer af fremtidens ændringer.
- Analysere data fra langtidsovervågningen af trævegetation, pollenedfald, flora og jordbundsforhold i danske naturskovebevoksninger.
- Udrede sedimentationshistorien i de danske farvande ved en korrelation af seismisk kortlægning og sedimentanalyser af boringsdata.
- Anvende geologiske undersøgelser af kyst og hav ved kortlægning af havbundens sedimenter på tværs af land og hav, kortlægning af råstofressourcer samt havbunds-substrater (habitatkortlægning).

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Øget viden om ændringer i fortidens havstrømme, gletsjer- og havis-udbredelse omkring Grønland med henblik på at forudsige fremtidige ændringer mere nøjagtigt.	Publicering i internationale, peer reviewede tidsskrifter og formidling ved internationale konferencer. Etablering af forskningsgrupper bestående af seniorforskere, speciale- og ph.d.-studerende og post docs.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Publikationer omhandlende analyser af sediment- og havis-kerner.	
b	Øget viden om naturskoves langsigtede dynamik og udvikling.	1 publikation i nationale og internationale tidsskrifter pr. år.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Udgivelser om henholdsvis ærens forhistorie, biodiversitet i naturskov og naturmæssigt særlig værdifuld skov.	

c	Øget viden om fosforkilder og – mobilitet i grundvandet og effekten på danske søers næringstilstand.	Publikation i internationale, peer reviewed tidsskrifter og formidling ved internationale konferencer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Analyse af sedimentkerner med henblik på at undersøge næringstilstand gennem Holocæn i 2 danske søer og sammenhæng med fosforkilder og –mobilitet med henblik på udarbejdelse af publikation.	
d	Øget viden om fortidige og nutidige klima ændringer i Nordvestgrønland og ændringernes indflydelse på fangerkulturen.	1 publikation i internationalt, peer reviewed tidsskrift og 1 formidling ved internationale konferencer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Analyse af sedimentkerner fra Nordvestgrønland og publicering af resultater samt løbende formidling ved relevante konferencer	
e	Anvende viden om havbundens geologi ved kortlægning af råstof-ressourcer, havbundssubstrater og arkæologiske undersøgelser.	Ny publikation i internationalt, peer reviewed tidsskrift og ny viden implementeret i 1 nyt rådgivningsprojekt pr. år.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Opstart af EU-BONUS projekt ECOMAP omhandlende opstilling af en bedste praksis for kortlægning af lavvandshabitater. Der er i efteråret 2016 ansøgt om forlængelse af EMODNET-projektet (III) vedr. detaljeret kortlægning af havbundssubstrater, og habitater samt identificering af marine hotspots for arkæologiske bopladser og kortlægning af marine landscapes; projektet ventes bevilliget ultimo 2016. Som led i et råstofprojekt for SVANA udføres analyse af seismiske data, boringer, overfladeprøver og video med henblik på opstilling af detaljerede geologiske modeller til avanceret råstofkvalitetsvurdering og til opnåelse af en bedre forståelse af geologien bag dannelsen af havbundens substrattyper (råstofprojekt for SVANA).	
f	Ph.d.- og post doc-vejledning med henblik på at skabe flere forskningsresultater.	1-2 ph.d.-projekter årligt finansieret via forskningsfonde samt i samarbejde med Geocenterpartnere.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Vejledning af 2 post docs og 2 ph.d.-studerende.	
g	Styrkelse af samt etablering af nye internationale samarbejder med henblik på styrkelse af GEUS' forskningsprofil og hjemtagelse af nationale og internationale fondsmidler til finansiering af GEUS' virksomhed.	Deltagelse i og lederskab på fælles projekt-ansøgninger, togter, konferencer, workshops, publikationer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Fremsende ansøgninger om fondsmidler, etablere internationalt forskningsnetværk, og deltage i internationale konferencer og workshops.	

h	Komme bredere ud offentligt med forskningsresultater med henblik på at styrke befolkningens opfattelse af GEUS som en troværdig kilde til viden om klimaforandringer og konsekvenser af disse.	Landsdækkende medier; elektroniske, digitale, skrevne og sociale. Eksempelvis den nye Underground Channel.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Formidle nye forskningsresultater populært til den brede offentlighed med mindst 2 nyheder i landsdækkende medier.		
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
6,7	5,0	1,3	3,7

Øvrige aktiviteter

- Deltagelse i DANCORE's styregruppe.
- Udfærdigelse af projektblade til markedsføring af havbundskortlægning.
- Fortsat samarbejde med Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning om opbygning af viden om marine habitater og sammenhængen med havbundsgeologien.
- Udfærdigelse af *Best Practise* omkring habitatkortlægning i lavvandede områder. En afrapportering af *ECOMAP* projektet.
- *NAG-COAST* er et *EGS* initiativ som skal forbedre viden om geologi i den kystnære zone til brug for kystzone administration nationalt og internationalt. Der sigtes på et tæt samarbejde med *EMODNET III* coastal mapping gruppen.
- Fortsat aktiv deltagelse i *EGS Marine Geologi Expert Group*.
- Opdatering af det digitale havbundssedimentkort i forbindelse med indberetning til *EMODnet III*.
- Fortsat aktiv deltagelse i *IASC Cryosphere working group* og *IASC Network for Arctic Glaciology*.
- Fortsat aktiv deltagelse i *AMAP Climate Expert Group*.
- Deltagelse i udviklingen af *Integrated Arctic Observing Network, INTAROS*.
- Fortsat konsulentbistand til Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning om kortlægning og sikring af 'naturmæssigt særlig værdifuld skov' i Danmark.
- Afslutning af samarbejdsprojekt med Institut for Geovidenkab og Naturforvaltning ved Københavns Universitet om biologisk mangfoldighed i dansk naturskov.
- Fortsat bearbejdning af historiske og recente data fra Draved Skov fra 1948 og frem, bl.a. med henblik på analyse af jordbunds- og vegetationsforandringer signalværdi til brug for klimatilpasning.
- Undersøgelse af vandkvalitet på udvalgte lokaliteter i Grønland i forbindelse med rådgivning om eksport af drikkevand.

DEL III – ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING

GEUS' organisations- og personaleudvikling tager udgangspunkt i det ønske, at GEUS skal være en synlig, attraktiv, udviklende arbejdsplads, som danner rammen om et højt fagligt niveau, stor kreativitet og engagement og et godt samarbejdsmiljø.

GEUS skal være en moderne, projektorienteret, professionelt ledet og drevet forskningsinstitution, og GEUS skal til stadighed have fokus på at udvikle organisation, ledelse og medarbejdere på en måde, som bedst muligt fremmer og understøtter GEUS' faglige mål, strategier og visioner, og som bedst muligt opfylder samfundets behov.

Organisations- og personaleudvikling indgår budgetmæssigt i de fem faglige programområder via omkostningsfordeling af infrastrukturomkostningerne.

Strategisk indsatsområde 9a - Professionalisering, kompetenceudvikling og rekruttering

Formål

Formålet er at sikre, at organisationsudviklingen i alle led søger at videreudvikle GEUS som en moderne, projektorienteret og professionel institution. Opgaverne skal løses effektivt i de samarbejder (både interne som eksterne) og partnerskaber, som GEUS indgår i. Formålet er endvidere, at de nødvendige kompetencer udvikles og fastholdes ved strategisk kompetenceudvikling, så GEUS til enhver tid har de kompetencer, som er nødvendige, for at GEUS kan nå sine mål på både kort og lang sigt. GEUS skal gennem sin rekruttering være i stand til at tiltrække en mangfoldighed af dygtige nationale og internationale medarbejdere.

Strategiske temaer der understøttes:

Alle GEUS' strategiske temaer understøttes.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil der blive arbejdet med:

- Færdiggørelse af en samlet HR-strategi, der bl.a. dækker områderne kompetenceudvikling, rekruttering og EURAXESS HR-certificering.
- Styrkelsen af koncernfællesskabet, hvor GEUS aktivt bidrager til tværgående projekter. I 2017 vil der blandt andet være fokus på projektet *Spot på kerneopgaverne*.
- Konsolidering af ny metode til gennemførelse af årlige risikovurderinger samt videreudvikling af konceptet for generel bevidstgørelse omkring informationssikkerhed.
- Implementering af nyt økonomistyringssystem.
- Kompetenceudvikling af (nye) ledere.
- Etablering og konsolidering det nye ledelsesteam samt understøttelse af den fortsatte udvikling af organisationen.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Bedre overblik over økonomien i flerårige projekter.	Facilitet vedrørende flerårige projekter i Provider færdigudviklet, fuldt implementeret og taget i brug af afdelingerne, således at det er nemt at få det overblik over projekterne såvel i det indeværende finansår som i de efterfølgende.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ingen aktiviteter i 2017; den fireårige indikator er opfyldt i 2016.	
b	Prognosen for BO-årenes økonomi skal være retvisende og let tilgængelig for de enkelte afdelinger samt for GEUS total.	Prognoseværktøjet skal være taget i anvendelse og indgå som et naturligt værktøj på medarbejderniveau.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Ingen aktiviteter i 2017; den fireårige indikator er opfyldt i 2016.	
c	Udarbejdelse af en HR-strategi, der også indeholder strategi for kompetenceudvikling og rekruttering.	HR-strategi er vedtaget, og implementeringen er påbegyndt.

	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Endelig HR-strategi udarbejdes og skal bl.a. indeholde kompetenceudvikling, rekruttering, EURAXESS HR-certificering og tværgående, koncernfælles aktiviteter.			
d	Iværksættelse af tiltag i forhold til <i>God arbejdsgiveradfærd</i> .	<i>God arbejdsgiveradfærd</i> er gennemarbejdet og relevant tiltag er påbegyndt.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Program <i>Spot på kerneopgaverne</i> - deltagelse i delprojekter, som Koncernen sætter i værk.			
e	Generel forståelse blandt medarbejderne om værdier og mål for forskningsbaseret myndighedsrådgivning.	Retningslinjer for forskningsbaseret myndighedsrådgivning er diskuteret med opdragsgivere, vedtaget og implementeret.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Retningslinier udarbejdes.			
f	Implementering af organisatoriske tiltag til opbygning og fastholdelse af viden med udgangspunkt i forslag fremkommet på SU-seminar 2015.	Relevante tiltag er bearbejdet og implementeret i organisationen.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 De udpegede tiltag bearbejdes, og implementering påbegyndes.			
g	Fokus på risici på informationssikkerhedsområdet.	Risikoanalyse på informationssikkerhed gennemføres minimum hvert andet år.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der gennemføres risikoanalyse på informationsaktiviteter og forretningsprocesser i løbet af 2017. Konklusioner og anbefalinger til opfølgning forelægges Direktionen medio 4. kvartal 2017.			
H	Implementering af tiltag i projektmodellen i forhold til den gennemførte evaluering og audit.	Udvalgte tiltag fra audit og evaluering er implementeret.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Som opfølgning på evaluering og audit af projektmodellen blev der afholdt et ledelsesseminar i 2016. Det blev besluttet at nedsætte en arbejdsgruppe, som i 2017 skal se nærmere på, hvorvidt der er behov for at opdatere modellen med tilhørende værktøjer og skabeloner.			
I	Gennemførelse af kampagner til styrkelse af generel bevidsthed vedrørende informationssikkerhed.	Der gennemføres 1 årlig kampagne i afdelingerne.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der gennemføres oplysningskampagne om GEUS' informationssikkerhed i 1. halvår 2017 ved at GEUS' informationssikkerhedskoordinator holder oplæg på afdelingsmøder. Input herfra analyseres og forelægges i relevant omfang for informations-sikkerhedsorganisationen samt medtages i vurderingen af behov for nye sikkerhedstiltag.			
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)				
Årsværksforbrug		Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
1,3		0,9	0,9	0

Strategisk indsatsområde 9b – Forsknings- og innovationshøjde

Formål

Formålet er at fremme GEUS' position som internationalt anerkendt forskningsinstitution og attraktiv forsknings- og innovationspartner gennem at øge innovations- og forskningshøjden i institutionen. I et stadig mere konkurrencepræget miljø, hvor forskning skal være på internationalt niveau for at tiltrække forskningsmidler, kræves det, at forskere deltager i stærke netværk og har gode kontakter til både slutbrugere og virksomheder for at bringe forskningsresultaterne til anvendelse.

Strategiske temaer der understøttes:

Alle GEUS' strategiske temaer understøttes.

Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet

I 2017 vil der især blive arbejdet med:

- Efterlevelse af nye krav om fokus på innovation, virksomhedssamarbejde og løsninger i de dominerende nationale forskningspuljer og i Horizon 2020 samt *EIT RawMaterials*.
- Forøget indsats med at øge forskernes og ledernes netværk med henblik på at leve op til dette nye fokus.
- Forskningsevaluering af programområde 3 – Energiråstoffer.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	GEUS gennemfører forsknings-evalueringer på to programområder.	Rapporter fra to forskningsevalueringer med et for bestyrelsen tilfredsstillende resultat.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Næste forskningsevaluering vedrører programområde 3 og er planlagt gennemført i 2017.	
b	Øget virksomhedssamarbejde og fokus på teknologiudvikling.	Samarbejde i mindst en større innovations-ansøgning med markedsledende virksomheder på tre programområder. Aktiv deltagelse i de betydende virksomheds-drevne innovationsnetværk på GEUS' kerne-områder.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 2 innovationsprojekter, søgt og bevilliget i 2016, starter i 2017. Deltagelse i innovationsnetværket Inno-MT.	
c	Øget publicering i videnskabelige tidsskrifter med henblik på at fastholde en moderat faldtakt på trods af forventet nedgang i ressourcer og personale.	Opnåelse af det angivne måltal for pejlemærket vedr. videnskabelige artikler.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 170 artikler accepteret til publicering i internationale tidsskrifter med referee. 40 artikler i øvrige tidsskrifter. 165 konferencebidrag med abstracts (foredrag og posters).	

d	GEUS' professorplan effektueres.	Ansættelse af 3 professorer på strategisk vigtige områder og øget professoradjungering af 2 GEUS ansatte på universiteterne.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Planen revideres med henblik på opslag af 1-3 professorater i andet halvår af 2017.			
e	Implementering af <i>Code of Conduct for Research Integrity</i> .	<i>Named persons</i> udpeget. GEUS' medarbejdere informeret om god videnskabelig praksis på personalemøde. Meddelt Styrelsen for Forsknings- og Innovation (FI), at der er overensstemmelse mellem kodeksens regler og den videnskabelige praksis på GEUS.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Udvikling og implementering af <i>Data Management Policy</i> på større nye projekter og evaluering heraf. Ud fra erfaringerne vil det blive vurderet, om politikken skal revurderes.			
Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)				
Årsværksforbrug		Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
1,2		1,4	1,0	0,4

Strategisk indsatsområde 9c – Internationalisering		
Formål Formålet med indsatsområdet er at understøtte og styrke GEUS' deltagelse i internationalt forsknings- og rådgivningsarbejde.		
Strategiske temaer der understøttes: Alle GEUS' strategiske temaer understøttes.		
Udvalgte aktiviteter i 2017 på indsatsområdet		
I 2017 vil der især blive arbejdet med: • Opnåelse af EU's certificering af <i>HR Excellence for Researchers</i>, idet GEUS forventer at færdiggøre analysen af organisationens praksis sammenholdt med <i>Charter & Code of Conduct for the Recruitment of Researchers</i> og udarbejde en handlingsplan, hvorefter ansøgning indsendes til Kommissionen.		
Mål og indikatorer i 2016-19		
	Specifikke mål	Indikatorer
a	Internationale normer for forskermobilitet (<i>European Charter for Researchers og Code of Conduct for the Recruitment of Researchers</i>).	Optagelse i EURAXESS. Opnåelse af HR-certificering: Europa-Kommissionens <i>HR Excellence in Research</i> .
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 GEUS udarbejder GAP-analyse og vedtager <i>Action Plan</i> efter den nye procedure gældende fra 2017. GEUS indgiver GAP-analyse og <i>Action Plan</i> til EURAXESS med anmodning om certificeringen af <i>HR Excellence in Research</i> .	

b	Udbygning af internationale netværk via samarbejde med søster-organisationer og internationale netværk på GEUS' kerneområder.	Aktiv deltagelse i de betydende netværk indenfor GEUS' kerneområder.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der vil ske en fortsat konsolidering og udbygning af samarbejdet i <i>EGS</i> , bl.a. i regi af det nyetablerede <i>GeoERA</i> -netværk samt i samarbejdet i projektet <i>PanAfGeo</i> .	
c	Fokus på kriterier og organisatoriske og administrative og ressource-mæssige forudsætninger for hjemtagelse af projekter i EU med henblik på at øge GEUS' projektportefølje på EU-projekter.	Nedsættelse af udvalg med henblik på at fremkomme med forslag til tiltag på, hvordan EU-projektporteføljen kan forøges. Implementering af plan for forøgelse af EU-projektporteføljen på baggrund af workshop og anbefalinger fra EU-udvalg.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der vil i 2017 blive afholdt et halvdags chefseminar med henblik på at sætte særlig fokus på erfaringsudveksling og læring mellem kolleger	
d	Fastholdelse af engagement i <i>EGS</i> og <i>NAG</i> og i de øvrige paneuropæiske foreninger og netværk, som GEUS er medlem af.	Formandskab i mindst 1 <i>EGS</i> ekspertgruppe og deltagelse i de øvrige grupper, hvor dette er relevant.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 GEUS er chairman i <i>EGS' Expert Group for Water Resources</i> samt næstformand i <i>Expert Group for GeoEnergy</i> . GEUS har yderligere aktive medlemmer i ekspertgrupperne for <i>Earth Observation, Geochemistry, Marine and Coastal Geology</i> og <i>Spatial Information</i> . GEUS deltager i <i>EGS' International Cooperation and Development Task Force, Strategy Task Force</i> og <i>Superficial Deposits Task Force</i> . GEUS er meget aktiv i udviklingen af projektet <i>ERA-Net on Applied Geoscience, GeoERA</i> , og af <i>European Geological Data Infrastructure, EGDI</i> . GEUS er partner i <i>EIT KIC RawMaterials</i> og deltager i regi heraf i en række forsknings- og netværksprojekter. I øvrigt vil GEUS fortsat deltage aktivt i <i>Northeast Atlantic Geoscience, NAG</i> , samarbejdet og i samarbejdet med de øvrige nordiske geologiske undersøgelser.	
e	Styrkelse af den interne videndeling på det internationale område.	2 møder årligt i hhv. EU-koordinationsgruppen og den internationale koordinationsgruppe.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der vil blive afholdt 2 møder i GEUS' internationale koordinationsmøde kreds.	
f	Fokus på GEUS' muligheder for projekthjemtagelse udenfor EU.	Ny revideret international strategi med vægt på identifikation af geografier og programmer-/muligheder for kapacitets opbygning i donorlande og systemløsninger i vækstlande.
	Forventet aktivitet og resultat i 2017 Der vil i 2017 blive afholdt et chefseminar med henblik på revision af strategi.	

Planlagt ressourceindsats (antal /mio. kr.)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
0,7	2,0	1,0	1,0

Øvrige aktiviteter

- Redegørelse for persondataforordningens implikationer for GEUS og forberedelse af implementering af forordningens ikrafttræden 25. maj 2018.
- Der gennemføres lovpligtig ArbejdsPladsVurdering (fysisk og psykisk APV) og MTU.
- Koordineret indsats for at nedbringe sygefraværet.
- Understøttelse af den fortsatte udvikling af organisationen og etableringen af det nye ledelsesteam.
- Udvikling af HR-manager (Statens e-rekruttering) der gør det muligt at gennemføre den administrative proces (herunder høringsprocessen) i forbindelse med faglig bedømmelse i HR-manager.
- Konsolidering af journalsystemet Workzone, som er implementeret ultimo 2016. Endvidere fortsat øget fokus på journalisering - bredt i institutionen.
- Klargøring af fysisk journalmateriale med henblik på aflevering til Rigsarkivet.
- Deltagelse i relevante rekrutteringsarrangementer for studerende indenfor naturvidenskab.

Kvantitative resultatindikatorer

De kvantitative resultatindikatorer er baseret på *GEUS' Resultatkontrakt 2016-2019*, med dennes økonomiske forudsætninger.

Kvantitative Resultatindikatorer		Pejle- mærke for 2017	Måltal (sum) for 2016 -2019
Langsigtet videnopbygning	Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/publikationer med referee, inkl. GEUS' egne serier ¹⁾ – point efter bibliometriske scorer ²⁾	170	670
	Øvrige videnskabelige publikationer	40	158
	Konferencebidrag med abstract (foredrag og posters)	165	650
Forskeruddannelse	Forsknings- og samarbejdsprofessorer	6	6*
	Ph.d.-grader med GEUS-vejleder ³⁾	12	48
	Igangværende ph.d.-studerende med GEUS-vejleder pr. 1. november hvert år ³⁾	60	60*
Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling	Rapporter – Offentligt tilgængelige (GEUS' rapportserie og andre rapporter)	51	200
	Rapporter – Fortrolige	45	180
	GEUS-notater (nummererede serier, nogle er fortrolige)	56	224
	Generel og populærvidenskabelig formidling ⁴⁾	132	520
	AI-indikator - Almen interesse i elektroniske medier ⁵⁾	100	100*
	Anvendelser af GEUS' Web Map Services (x 1.000) ⁶⁾	220	920

* Middeltal for perioden

1. Udgivelser i egne serier omfatter bl.a.: Artikler i GEUS Bulletin – alle med referee, dog indgår artikler i Report of Survey activities (RoSa) ikke.
2. Opgørelsen baserer sig på bibliometriske scorer, der er beskrevet i teksten. De tilgrundliggende tal registreres fortsat ved GEUS.
3. Tallene er angivet som minimumstal. Måltal for igangværende ph.d.-studerende er middeltal pr. år over de fire år. Opgørelsesperioden er 1. november til 31. oktober det følgende år.
4. Opgørelsen omfatter: Artikler i diverse tidsskrifter (bl.a. Geoviden og Geology and Ore), GEUS' nyhedsbreve (MINEX; Vand og Data o.l.), foredrag samt udstillinger, workshops og seminarer.
5. AI-indikatoren (almen interesse) udtrykker målet om en samlet 3 % stigning pr. år af besøg på hjemmesiden, download af LinkedIn artikler og antal visninger af YouTube videoer. Stigningen måles i forhold til medietallene ved årsskiftet for hvert af de tre medier. En AI-indikator på 100 angiver, at der som gennemsnit for de tre medier har været en stigning på 3 %.
6. Udtrykker hvor mange kald der har været til GetMap-funktionen på GEUS' hjemmeside.

Bibliometriske scorer

Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter med peer review

Antallet af *Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/publikationer med peer review* pointsættes efter den værdinøgle, som Styrelsen for Forskning og Innovation har forestået udarbejdelsen af, se *Samlet notat om den bibliometriske forskningsindikator af 22. okt. 2009*. *Værdinøglen* tildeler de enkelte artikler henholdsvis 1 eller 2 point (niveau 1 og 2) alt efter de pågældende tidsskrifters gennemsnitlige citationsfrekvens.

Værdinøglen opdateres en gang om året og kan ses på adressen

<http://ufm.dk/forskning-og-innovation/statistik-og-analyser/den-bibliometriske-forskningsindikator/autoritetslister>.

Pointtildeling anvendes ved opgørelsen af *Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/publikationer med peer review* og inkluderer dermed GEUS' egne serier. Dog holdes artikler i *RoSa (Review of Survey activities)* ude af beregningen. Det samme gælder kort og kortbladsbeskrivelser. Både *RoSa*-artikler, kort og kortbladsbeskrivelser er omfattet af referee, som alle andre internationalt publicerede artikler.

Videnskabelige publikationer i øvrigt

Øvrige videnskabelige bidrag pointsættes som hidtil, det vil sige ét bidrag = 1 point.

Videnskabelige artikler i øvrigt omfatter videnskabelige artikler i tidsskrifter med peer review, men som ikke indgår i værdinøglen samt *RoSa*-artikler, kort, der også er peer reviewed og øvrige videnskabelige artikler.

Bilag 1 – Forkortelsesliste

3D	3-dimensional
AHWG	Ad Hoc Working Group on Exchange of best practices on mineral policy and legal framework, land-use planning and permitting
ASIAQ	Grønlands Forundersøgelser
BO-år	Budgetoverslagsår
CCS	Carbon Capture and Storage
CTBT	Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty
DANCORE	The Danish Branch of the Coastal & Marine Union
DARMA	Danish Association for Research Managers and Administrators
DCE	Nationalt Center for Miljø og Energi
DTU	Danmarks Tekniske Universitet
DWF	Danish Water Forum
EAGE	European Association of Geoscientist & Engineers
EARMA	European Association of Research Managers and Administrators
EFKM	Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet
EGDI	European Geological Data Infrastructure
EGS	EuroGeoSurveys
EIT	European Institute of Innovation and Technology
EIT KIC	European Institute of Innovation and Technology, Knowledge and Innovation Communities
EMFIS	European Materials Stock and Flow Intelligence Service (et EIT RawMaterials netværk)
EOR	Enhanced Oil Recovery
EPOS	European Plate Observing System
ERA-NET	European Research Area Network
ESA	European Space Agency
ETP-RHC	European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling
EU COST	European Cooperation in Science and Technology
EU COST SUB-URBAN	European network on urban subsurface
EU DEVCO	European Union, International Cooperation and Development
EUDP	Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram
EUOGA	Evaluation of potential unconventional oil and gas resources in Europe
EURAXESS	pan-European initiative providing access to researchers
FoI	Forskning og innovation
FP7	EU's 7. forskningsrammeprogram for 2007-2013
GeoERA	ERA-NET on Applied Geoscience
GIS	Geographic Information System

GLISN	Greenland Ice Sheet Monitoring Network
GRUMO	Grundvandsovervågning i NOVANA - Det nationale program for overvågning af vandmiljøet og naturen
H2020	EU's 8. forskningsrammeprogram Horizon 2020 for 2014-2020
IASC	International Arctic Science Committee
InterReg	European Territorial Cooperation
IMGA	International Medical Geology Association
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IWA	International Water Association
JPI	Joint Programming Initiatives
JRC	Joint Research Centre
KIC	Knowledge and Innovation Community
KLED	Koncernledelsen i EFKM
LAR	Lokal afledning af regnvand
NordMin	Nordisk Ministerråd
MARTA	Den marine råstofdatabase
MFVM	Miljø- og Fødevareministeriet
MICA	Mineral Intelligence Capacity Analysis
MiMa	Videncenter for mineralske råstoffer og materialer
MINEX	Greenland Mineral Exploration Newsletter
NAG	Northeast Atlantic Geoscience
NAG-COAST	Northeast Atlantic Geoscience – Climate change effects on North Sea Coastal Zones
NAG-CITY	Northeast Atlantic Geoscience – City cooperation
NAG-TEC	Northeast Atlantic Geoscience – Tectonic development
NORDAXESS	Nordic initiative providing access to researchers
OAGS	Organisation of African Geological Surveys
PanAfGeo	Geoscientific Knowledge and Skills in African Geological Surveys
PDAC	Prospectors & Developers Association of Canada
PROMICE	Programme for monitoring of the Greenland ice sheet
ProSUM	Prospecting Secondary raw materials in the Urban mine and Mining wastes
RoSa	Review of Survey activities
SVANA	Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning
UFM	Uddannelses- og Forskningsministeriet
USGS	United States Geological Survey
VAP	Varslingssystemet for udvaskning af pesticider til grundvand
WssTP	Water supply and sanitation Technology Platform
WWF	World Water Forum

Bilag 2 – GEUS' organisation

