

Petroleumsforskningen i 2015

Forskningsrådets innsats

Rapport
Avdeling for petroleum



Petroleumsforskningen i 2015

Forskningsrådets innsats

Avdeling for petroleum

© Norges forskningsråd 2016

Norges forskningsråd

Postboks 564

1327 Lysaker

Telefon: 22 03 70 00

Telefaks: 22 03 70 01

post@forskningsradet.no

www.forskningsradet.no/

Publikasjonen kan bestilles via internett:

www.forskningsradet.no/publikasjoner

Oslo, juli 2016

978-82-12-03539-3 (PDF)

Innhold

Sammendrag	4
Internasjonale trender, utfordringer og muligheter	5
Olje og gass i det globale perspektivet.....	5
Petroleumsforskningen i EU	6
Nasjonale trender, utfordringer og muligheter	6
Ressursgrunnlaget	6
Sektorens bidrag til verdiskaping og sysselsetting	8
Miljøperspektiver	9
Forskning og teknologiutvikling.....	11
Forskningsrådets innsats i 2015	13
Forskningsrådets målrettede petroleumsprogrammer	13
Forskningsrådets totale innsats.....	14
Porteføljen.....	18
Betydningen av Forskningsrådets innsats	23

Sammendrag

Fossile brensler utgjør en meget høy andel av verdens energisystem, og vil fortsette å gjøre dette i lang tid framover. I de seinere årene har det vokst fram ny industri som utvinner gass og olje fra tette bergarter (ukonvensjonelle ressurser) som har medført endringer i verdens olje og gass marked. Det har vært et sterkt fall i oljepris. Klimaendringer som er knyttet til utslipp av CO₂ gjør det nødvendig å utvikle og ta i bruk nye metoder for energieffektivisering og reduksjon av klimagassutslipp.

Nasjonal status i 2015:

- Store gjenværende olje- og gassressurser på norsk sokkel. Ressursestimatene i Barentshavet er oppjustert. Utlysning av ny konsesjonsrunde med blokker i nord er gjennomført (23. runde).
- Olje- og gass er Norges største næring målt i verdiskaping, statlige inntekter, investeringer og eksportverdi. Statlige inntekter har falt i 2015 sammenlignet med 2014.
- Høyt kostnadsnivå.
- Fall i oljepris.
- Reorganisering av virksomheten, som har medført mange oppsigelser.
- Likevel høy aktivitet på norsk sokkel.
- Utsiktede utslipp til sjø har gått ned siden 2008. Utslipp av klimagasser fra sektoren utgjorde 28 prosent av de totale nasjonale utslippene, og det var noe økning i 2015 sammenlignet med 2014.
- Positiv utvikling av faktorer som reflekterer risiko for storulykke over tid, men med endringer i negativ retning i 2015 sammenlignet med 2014.
- Den nasjonale teknologistrategien OG21 har fire tematiske innsatsområder.
- Oljeselskapenes investering i forskning og teknologiutvikling utgjorde om lag 3,5 mrd. kroner.

Forskningsrådets innsats i 2015:

- Målrettet innsats gjennom programmene PETROMAKS 2, DEMO 2000, PETROSENTER og PETROSAM 2. Den målrettede innsatsen utgjorde omtrent $\frac{2}{3}$ av Forskningsrådets totale innsats på om lag 543 mill. kroner.
- Viktige åpne konkurransearenaer for petroleumsforskning er Forskningsrådets senterordninger, spesielt Senter for forskningsdrevet innovasjon, og Forskningsrådets satsing på infrastruktur. I tillegg kommer finansiering gjennom basisbevilgninger til instituttsektor og programmer som Forskningsløft i Nord, Forny 2020 og Nærings-ph.d.
- Skattefunn så en vekst i nye og innvilgete FoU-prosjekter i 2015, men de nye prosjektene er noe mindre både i varighet og omfang enn tidligere.
- Prosjektporteføljen fordeles på OG21s fire temaområder, samt et femte tema om HMS og samfunnsvitenskap. Aktiviteten spenner fra strategisk grunnforskning til demonstrasjon.
- Aktørbildet består av universiteter, forskningsinstitutter, leverandørindustri og kommersialiseringsaktører i FORNY 2020 programmet. Forskningsinstituttene har den største porteføljen (45 %). Oljeselskapene deltar som partnere i prosjektene.
- Målrettet innsats for forskerrekruttering til sektoren foregår gjennom PETROMAKS 2 og PETROSENTER. Nærings-ph.d., senterordningene (SFF og SFI) og Forskningsløft i Nord bidrar også betydelig til forskerrekrutteringen.

Internasjonale trender, utfordringer og muligheter

Olje og gass i det globale perspektivet

International Energy Agency (IEA) lager jevnlig analyser av globale trender i energibehov, og scenarier som viser hvordan verdens energisystem kan utvikle seg¹. Fossile brensler utgjør en meget høy andel av energisystemet, og vil fortsette å gjøre dette i lang tid framover. I de seinere årene har det vokst fram ny industri som utvinner gass og olje fra tette bergarter (ukonvensjonelle ressurser) som har medført endringer i verdens olje og gass marked. Det har vært et sterkt fall i oljepris. Klimaendringer som er knyttet til utslipp av CO₂ gjør det nødvendig å utvikle og ta i bruk nye metoder for energieffektivisering og reduksjon av klimagassutslipp.

Mer detaljerte analyser over teknologitrender og -innovasjoner i oppstrøms olje-, gass- og kullindustrien blir også utarbeidet av IEA². For konvensjonelle oljeressurser er mye av utfordringene knyttet til økt utvinning av ressurser i eksisterende felt på økonomisk, miljøforsvarlig og effektiv måte, til utbygging av omliggende, mindre og til dels mer komplekse felt og til utnyttelse av nye ressurser (såkalte Frontier Areas) som befinner seg på dypere vann eller i arktiske områder. IEAs «[Technology collaboration programmes](#)» er viktige internasjonale samarbeidsarenaer, og to teknologiavtaler er relevante for olje og gass. Den ene, EOR, er dedikert økt oljeutvinning ved hjelp av nye injeksjonsmetoder³. Den andre, Gas and Oil Technologies (GOT), dekker et mye bredere felt innenfor oppstrøms olje og gass og inkluderer både konvensjonelle og ukonvensjonelle ressurser⁴. Nye studier om ukonvensjonelle og konvensjonelle ressurser er utført i regi av IEA GOT. For konvensjonelle olje og gass ressurser peker IEA-studiet på tre typer utfordringer⁵: 1) Reduksjon av kostnader, 2) Teknologi som kan utvikle ressurser til reserver og 3) Langsiktig «social licence to operate» må ivaretas.

Modne områder

For felt i drift peker IEA studiet på den høye kostnadsveksten de seinere årene. Forskjellige faktorer bidrar til utviklingen av kostnadsnivået: Olje- og gassfeltenes kompleksitet, pris og produktivitet. Det finnes en rekke tiltak som på kort og mellomlang sikt kan redusere kostnader, som for eksempel redusert aktivitet, reduserte priser og økt produktivitet gjennom reorganisering og forbedrete arbeidsprosesser. På lang sikt kan teknologiutvikling øke produktiviteten, og det finnes en lang rekke teknologier med potensial for å redusere kostnader. Et viktig budskap fra IEA-studien⁶ er at det totale potensialet for kostnadsreduksjon er stort, og det er den kombinerte effekten av teknologiutvikling som må vurderes av myndigheter og næringen. Det kostnadsreducerende bidraget fra enkeltstående teknologier er ikke nødvendigvis avgjørende. I modne områder ligger det også et stort potensial for å utvikle ressurser til reserver. Teknologier som er viktige i denne sammenheng er undervannsprosessering, transport av gass i mindre skala og stimulert utvinning (EOR).

¹ IEA (2015) World Energy Outlook 2015. ISBN 978-92-64-24365-1

² IEA (2013) Resources to reserves 2013. ISBN 9788264083547

³ <http://iea-eor.ptrc.ca/>

⁴ <http://www.gotcp.net/>

⁵ Rystad Energy (2016) Quantifying the value of new technology – conventional resources. A report to IEA Gas & Oil Technologies.

⁶ Rystad Energy (2016) Quantifying the value of new technology – conventional resources. A report to IEA Gas & Oil Technologies.

«Frontier areas»

For Norge er ressurspotensialet i Arktis spesielt viktig. Bilateralt samarbeid med Russland har gjennom flere år ført til gjennomføring av felles norsk-russiske forskningsprosjekter. Videre har USA sterke interesser i Arktis, og USA overtok formannskapet i Arctic Council i 2015. Et kunnskapsgrunnlag om olje- og gassressurser i Arktis ble utarbeidet i denne forbindelse⁷. Her belyses forsvarlig utvinning av olje og gass i Arktis og forskning og teknologi. Med forsvarlig utvinning menes utbygging, operasjoner og leveransesystemer som har akseptabel balanse mellom flere faktorer: Økonomisk vekst, miljøforvaltning og bærekraft, energisikkerhet og menneskelig helse og sikkerhet.

Norge har nylig inngått avtaler med Brasil om forskningssamarbeid og fellesutlysninger. Olje- og gassvirksomheten i Brasil er under oppbygging, og representerer gode samarbeidsmuligheter både for forskningsmiljøer og for norsk leverandørindustri. En stor andel av Brasils funn ligger på havdyp større enn 1500 m⁸.

Petroleumsforskningen i EU

EU har hatt liten fokus på konvensjonell olje og gass, men Horisont 2020 har hatt utlysninger innenfor ukonvensjonelle ressurser. En kartlegging av utlysninger som er relevante for petroleum i Horisont 2020 har også vist mange muligheter for teknologioverføring til nye markeder for norske aktører⁹. I tillegg finnes virkemidler som er tematisk åpne for fremme fremragende vitenskap og for å skape et konkurransedyktig næringsliv. Nøkkelteknologier som IKT, nano-, bio- og romfartsteknologi, finansieringsordninger for risikokapital, samt innovasjon i de små og mellomstore bedriftene (SMB) er viktige prioriteringer for næringslivet. Det ble i 2015 startet et arbeid for å etablere et felles, europeisk initiativ på marine teknologier, som en COFUND under Horisont 2020. Flere av Forskningsrådets programmer, inkludert PETROMAKS 2, deltar i dette arbeidet.

Nasjonale trender, utfordringer og muligheter

Petroleumsmeldingen beskriver de overordnede rammene for norsk olje- og gassvirksomhet¹⁰. Virksomheten på norsk sokkel er regulert av Petroleumsloven¹¹. Norges petroleumsressurser er det norske folks eiendom og skal komme hele samfunnet til gode. Dette har vært utgangspunktet for forvaltningen av petroleumsressursene de siste 50 år. Dette prinsippet gjenspeiles i hovedmål for Olje- og energidepartementets bevilgninger til Norges forskningsråd¹²: «Regjeringens hovedmål for satsingen på forskning og utvikling innenfor energi- og petroleumssektoren er økt langsiktig verdiskaping og en sikker, kostnadseffektiv og bærekraftig utnyttelse av de norske energi- og petroleumsressursene.»

Ressursgrunnlaget

Oljedirektoratet utgir regelmessige rapporter om ressursene i felt og funn på norsk kontinentalsokkel og gir vurderinger av mulighetene for å realisere størst mulig verdier fra disse¹³. Disse vurderingene

⁷ National Petroleum Council (2015) Arctic potential. Realising the Promise of U.S. Arctic Oil and Gas Resources. <http://www.npcarcticpotentialreport.org/>

⁸ Rystad Energy (2016) Quantifying the value of new technology – conventional resources. A report to IEA Gas & Oil Technologies.

⁹ http://www.forskningsradet.no/prognnett-horisont2020/Nyheter/Absolutt_muligheter_for_petroleumsrettede_fag_i_Horisont_2020/1254014701924/p1253988679434

¹⁰ Stortingsmelding 28 (2010-2011) En næring for framtida – om petroleumsvirksomheten.

¹¹ Lov om petroleumsvirksomhet, LOV-2015-06-19-65 fra 01.10.2015.

¹² Olje- og energidepartementet: Tildelingsbrev til Norges forskningsråd 2015.

¹³ <http://www.npd.no/no/Publikasjoner/Ressursrapporter/>

er sentrale for å forstå det norske ressursgrunnlaget. Så langt har 47 prosent av de totale forventede ressursene blitt produsert, og de uoppdagete ressursene utgjør 20 prosent¹⁴. Oljedirektoratet vurderer derfor at det er mye igjen å finne og at det er grunnlag for produksjon i mange tiår framover.

Nordsjøen har det største ressursgrunnlaget, men utfordringer er knyttet til aldrende felt med høy vannproduksjon. Tiltak for økt utvinning er utredet¹⁵. En stor andel av uoppdagete ressurser ligger i nord (Barentshavet, Norskehavet). Dette gir nye muligheter for næringsutvikling i Nord-Norge^{16,17}. Samtidig er nordområdene et av de viktigste utenrikspolitiske temaene, og petroleumsressursene i nord er en viktig del av Nordområdemeldingen¹⁸.

Nordområdene og Arktis

Om lag halvparten av Oljedirektoratets estimat av uoppdagete ressurser ligger i Barentshavet, og estimatene har blitt oppjustert¹⁹. Sekvensiell leting er en viktig del av letestrategien for konsesjonsrunder i umodne områder. Deler av Barentshavet sørøst, som ble åpnet for letevirksomhet i 2013, var inkludert i 23. runde med søknadsfrist i 2015. Runden omfatter 57 blokker eller deler av blokker. Selv om det har vært drevet petroleumsvirksomhet i Barentshavet i mer enn 30 år, er bare to felt i produksjon; gassfeltet Snøhvit med produksjonsstart i 2007 og oljefeltet Goliat der produksjonen startet i mars 2016. I de senere årene, fra 2011, er det gjort flere olje- og gass funn på norsk sokkel: 7220/8-1 (Skrugard) og 7220/7-1 (Havis) som inngår i Johan Castberg, 7324/8-1 (Wisting) i "Hoop" -området og 7120/1-3 (Gohta) og 7220/11-1 (Alta) på Lophøgda. Oljedirektoratet oppjusterte estimatet over uoppdagete ressurser i Barentshavet i 2016.

Mange utfordringer er knyttet til mulig framtidig petroleumsutvinning på den nordligste delen av sokkelen. For å belyse dette, gjennomførte OG21 et studium av teknologiutfordringer for oljeutvinning ved 74 °N i 2015²⁰. To geografiske områder ble valgt som eksempler i henholdsvis den sørvestlige og østlige delen av Barentshavet. Disse stedene har lavere temperatur og større mulighet for marin ising enn norsk sokkel lenger sør, mens betingelser som bølgehøyder er mindre vanskelig. Potensielle utbyggingsløsninger som flytende innretninger og havbunnsrammer ble brukt som scenarier. Teknologiene kan grupperes enten som muliggjørende eller som forbedrende i form av reduserte kostnader eller økt produksjon. Muliggjørende teknologier må ha fokus på sikkerhet for personell, forebygging og beredskap i forhold til ulykker og tiltak for å redusere konsekvensene. Boreoperasjoner, teknologier for mer effektiv utnyttelse av reservoarer og brønnskontroll er viktige forbedrende teknologier. Likeledes er bedre løsninger for energiproduksjon nødvendig.

Alle identifiserte teknologier er modne, og behovene er dermed konsentrert om optimalisering og fullskala testing.

¹⁴ Oljedirektoratet 2016: Petroleumsressursene på norsk kontinentalsokkel 2016.

¹⁵ Olje- og energidepartementet, Utvinningsutvalget (Åm-utvalget) 2010: Økt utvinning på norsk kontinentalsokkel.

¹⁶ Stortingsmelding 36 (2012-2013) Nye muligheter for Nord-Norge – åpning av Barentshavet sørøst for petroleumsvirksomhet

¹⁷ Stortingsmelding 20 (2014-2015) Oppdatering av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten med oppdatert beregning av iskanten.

¹⁸ Stortingsmelding 7 (2011-2012) Nordområdene Visjon og virkemidler.

¹⁹ Oljedirektoratet 2016: Petroleumsressursene på norsk kontinentalsokkel 2016.

<http://www.npd.no/no/Publikasjoner/Ressursrapporter/2016/>

²⁰ Technology challenges for year-round oil and gas production at 74 °N in the Barents Sea.
<http://www.og21.no/prognett-og21/2015/1254013429097>

Sektorens bidrag til verdiskaping og sysselsetting

Petroleumsvirksomheten er i dag Norges største næring målt i verdiskaping, statlige inntekter, investeringer og eksportverdi²¹. Siden starten av norsk oljeproduksjon, har verdien av olje- og gassproduksjon bidratt med over 12000 milliarder kroner til Norges brutto nasjonalprodukt målt i dagens kroneverdi. I tillegg kommer verdiskaping fra petroleumrelaterte varer og tjenester.

I ressursrapporten 2016 har Oljedirektoratet gjennomført en analyse av lønnsomheten av letevirsomheten, som viser at betydelige verdier har blitt tilført samfunnet i perioden fra 2000 til 2014²². Samlet netto kontantstrøm av funnene i perioden er anslått til om lag 2000 milliarder kroner, etter fratrukk av leteknstnader.

Sektoren har et betydelig kunnskaps- og kompetansenivå. Dette vises både gjennom høyt utdanningsnivå hos ansatte og høy FoU-aktivitet (Tabell 1).

Tabell 1 FoU-personale og FoU-årsverk i næringslivet (Kilde: Statens sentralbyrå)

	B06_B09.1 Utvinning av råolje og naturgass og utvinningstjenester					A-N Alle næringer				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Antall virksomheter totalt	191	215	229	236	270	15 055	15 174	15 479	15 695	16 482
Antall virksomheter med FoU	50	45	61	63	64	2 288	2 195	2 402	2 310	2 629
-Andel virksomheter med FoU	26 %	21 %	27 %	27 %	24 %	15 %	14 %	16 %	15 %	16 %
FoU-personale	885	922	1 127	1 183	1 176	22 939	23 317	24 730	25 324	28 153
FoU-personale med doktorgrad	258	252	297	286	277	1 562	1 710	1 988	1 911	2 123
- Andel av FoU-personalet med dr.grad	29 %	27 %	26 %	24 %	24 %	7 %	7 %	8 %	8 %	8 %

Utfordringer for sektoren i 2015

Et økende kostnadsnivå har i flere år vært en utfordring for sektoren, og det er stort behov for å øke produktiviteten²³. Ettersom prisen på olje har falt betydelig siden andre halvår av 2014, har statens inntekter fra petroleumsvirksomheten falt i 2015. Anslaget indikerer en nedgang i 2015 på ca. 30 prosent i statens samlede netto kontantstrøm fra 2014²⁴. Aktivitetsnivået på norsk sokkel var likevel høyt i 2015, og store gjenværende ressurser kan gjennom kostnadsreduksjoner og økt effektivitet

²¹ <http://www.norskpetroleum.no/okonomi/statens-inntekter/> (14.4.2016)

²² Oljedirektoratet 2016: Petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel 2016.

²³ <http://www.og21.no/prognett-og21/Nyheter/ Vi ma oke produktiviteten pa norsk sokkel/1254013766858> (18.4.2016)

²⁴ <http://www.norskpetroleum.no/okonomi/statens-inntekter/> (14.4.2016)

sikre et fortsatt høyt aktivitetsnivå og framtidig lønnsomhet, i følge Oljedirektoratets vurdering²⁵ (Figur 1).



Figur 1 Oljedirektoratets oppsummering av aktiviteten på norsk sokkel i 2015

Fallet i oljepris sammen med den forutgående økningen i kostnadsnivået på norsk sokkel har medført omfattende reorganisering av virksomheten med mange oppsigelser. OG21 gjennomførte et studium for å få bedre forståelse av 1) effekten på rekruttering, kompetanse og teknologiutvikling i næringen, 2) konsekvenser for samfunnet som helhet og 3) mulige tiltak for å redusere de negative effektene²⁶. Studien indikerer at effekten på kompetansenivået er avhengig av hvor lenge nedgangen varer. Respondentene til undersøkelsen forventer at de med minst kompetanse mister jobben først, og at det derfor på kort sikt vil medføre at andelen med høyt kvalifisert personell øker. Dess lenger nedgangen varer, jo mer negativ vil effektene bli for kompetansenivået. Fluktasjoner av denne art medfører tap av tillit til bransjen, som vil ha betydelig effekt for rekruttering. Redusert søkning til petroleumsrelaterte studier er et resultat. I tillegg kan ansettelsesstopp hos industrien medføre at de får et generasjonsgap i arbeidsstokken, slik bransjen så etter nedgangen tidlig på 2000-tallet. Teknologiutviklingen vil sannsynligvis vektlegge teknologier som reduserer kostnader på kort sikt framfor teknologier med mer langsiktige effekter. Studiet belyser også store økonomiske konsekvenser.

Miljøperspektiver

Sektoren har et kontinuerlig fokus på å minimalisere miljøpåvirkningene. Risiko, forebygging og tiltak for storulykker er også et særdeles viktig område.

Utslipp til sjø

Økt forskningsinnsats på oljevern er anbefalt i en rapport til Samferdselsdepartementet²⁷. Tverrsektorielt samarbeid for å løse felles utfordringer er viktig, noe som illustreres blant annet ved samarbeidet mellom Kystverket og Norsk oljevernforening for operatørselskaper (NOFO) innen teknologiutvikling og -implementering.

²⁵ <http://www.npd.no/nyheter/nyheter/2016/sokkelaret-2015/#> (18.4.2016)

²⁶ Menon Business Economics and DNV-GL (2015) Reduced activity level on the NCS: Impact on competence and technology development. Menon-publikasjon nr. 44/2015

²⁷ Samferdselsdepartementet, utredning 2015: Norsk oljevernberedskap – rustet for fremtiden.

Det totale antallet utilsiktede utslipp av olje til sjø på norsk sokkel per år har gått betydelig nedover siden 2008. Antall hendelser, og tilhørende volum, gikk også ned fra 2014 til 2015²⁸. Antall utilsiktede utslipp av kjemikalier gikk også ned fra 2014 til 2015, men det tilhørende volumet av kjemikalier gikk opp. Volumøkningen i 2015, sammenlignet med 2014, skyldtes blant annet lekkasjer fra en *blowout preventer* (BOP) som sto for et volum på 665 m³ "hvorav 548 m³ var vann, mens 10 prosent var grønne kjemikalier og 5 prosent gule"²⁸.

Tillatelse for planlagte utslipp til sjø kan gis av Miljødirektoratet med hjemmel i forurensningsloven²⁹. Planlagte utslipp fra petroleumssektoren består hovedsakelig av produsert vann og rester fra boring av brønner. Avbøtende tiltak omfatter rensing før utslipp til sjø, deponering i undergrunnen eller frakt til land og behandling som farlig avfall³⁰.

Antall brønner boret på norsk sokkel økte i 2015 sammenlignet med 2014 og dette medførte en økning i volumet oljebasert borevæske som ble disponert. Mesteparten av borevæsken, om lag 71 prosent, ble sendt til land, mens resten ble injisert²⁸.

Oljebasert borekaks blir vanligvis sendt til land for rensing, men i 2015 tok man i bruk en termisk renseteknologi (TCC) på en plattform. Teknologien ble tatt i bruk som et pilotforsøk, og tillatelse til virksomhet ble gitt av Miljødirektoratet med strenge vilkår. Resultatene fra bruk av teknologien var noe varierende, men oppnådde en baseoljekonsentrasjon som vedheng på behandlet borekaks på 0,38 prosent over hele perioden. Den ordinære forskriftsgrensen er på 1 prosent, mens tillatelsen fra Miljødirektoratet forutsatte en grense på 0,05 prosent²⁸. Miljødirektoratet varslet operatøren i november 2015 om at tillatelsen til bruk av TCC-teknologien ville bli endret. Om man ønsker å ta i bruk teknologien igjen må man søke om dette på nytt³¹.

Utslipp til luft

Foreløpige tall for 2015 viser at klimagassutslippene fra olje- og gassutvinning utgjorde 28 prosent av de totale nasjonale klimagassutslippene³². Utslippene fra petroleumssektoren økte noe i 2015 sammenlignet med året før. Dette skyldes hovedsakelig økt produksjon fra eldre, mer energikrevende felt, og økt energibehov knyttet til eksport av gass²⁸. Hovedkilden til utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten er kraftproduksjon, sikkerhetsfakling og diffuse utslipp av gass³⁰. Både myndighetene og petroleumsnæringen satser på utvikling av teknologi og kompetanse som fører til energieffektivisering og reduksjon av utslipp til luft fra norsk sokkel. Dette blir blant annet fulgt opp gjennom bevilgninger til PETROMAKS 2, som er øremerket for utslippsreduksjon.

Helse, arbeidsmiljø og sikkerhet

Helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten er en politisk prioritering³³. Petroleumstilsynets RNNP-rapport vurderer en rekke faktorer som reflekterer forhold som påvirker storulykkesrisiko. Utviklingen de senere år har generelt vist en positiv utvikling på en rekke områder, dog mer årlige variasjoner. Resultatene fra RNNP viser derimot nå at en rekke forhold har utviklet seg i negativ

²⁸ Norsk olje og gass, 2016 – Miljørapport,

[http://norskoljeoggass.no/Global/2016%20dokumenter/NOROG%20milj%c3%b8rapport16%20\(ORIG\).pdf](http://norskoljeoggass.no/Global/2016%20dokumenter/NOROG%20milj%c3%b8rapport16%20(ORIG).pdf)

²⁹ Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven),

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>

³⁰ www.norskpetroleum.no

³¹ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2015/November-2015/Stanser-borekaks-behandling-i-Nordsjoen/>

³² <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/klimagassn>

³³ Stortingsmelding 29 (2010-2011) Felles ansvar for et godt og anstendig arbeidsliv.

retning fra 2014. Endringen har skjedd i en periode der industrien har stor oppmerksomhet på effektivisering og kostnadsreduksjon³⁴.

Forskning og teknologiutvikling

OG21

Gjennom OG21 samarbeider oljeselskap, universiteter, forskningsinstitusjoner, leverandører og styresmakter for å utvikle og gjennomføre en nasjonal teknologistrategi for Norge. OG21-strategien beskriver en samordnet nasjonal innsats for å styrke forskning, utvikling, demonstrasjon og kommersialisering av teknologier som kan løse framtidens utfordringer. Styret for OG21 oppnevnes av Olje- og energidepartementet. Nåværende strategi ble ferdigstilt i 2011. Strategien har 4 tematiske innsatsområder:

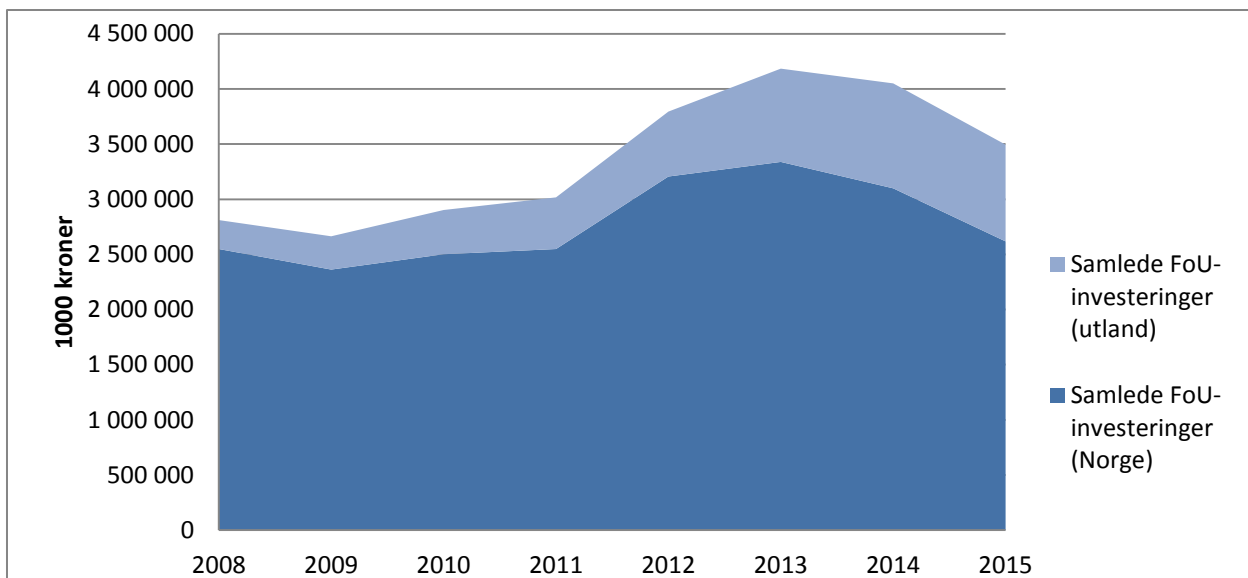
- Energieffektiv og miljøvennlig bærekraftig teknologi
- Leting og økt utvinning
- Kostnadseffektiv boring og intervensjon
- Fremtidens teknologi for produksjon, prosessering og transport

I 2016 vil det bli gjennomført en større revisjon av strategien. OG21 gjennomfører årlige studier hvor tidsaktuelle problemstillinger belyses.

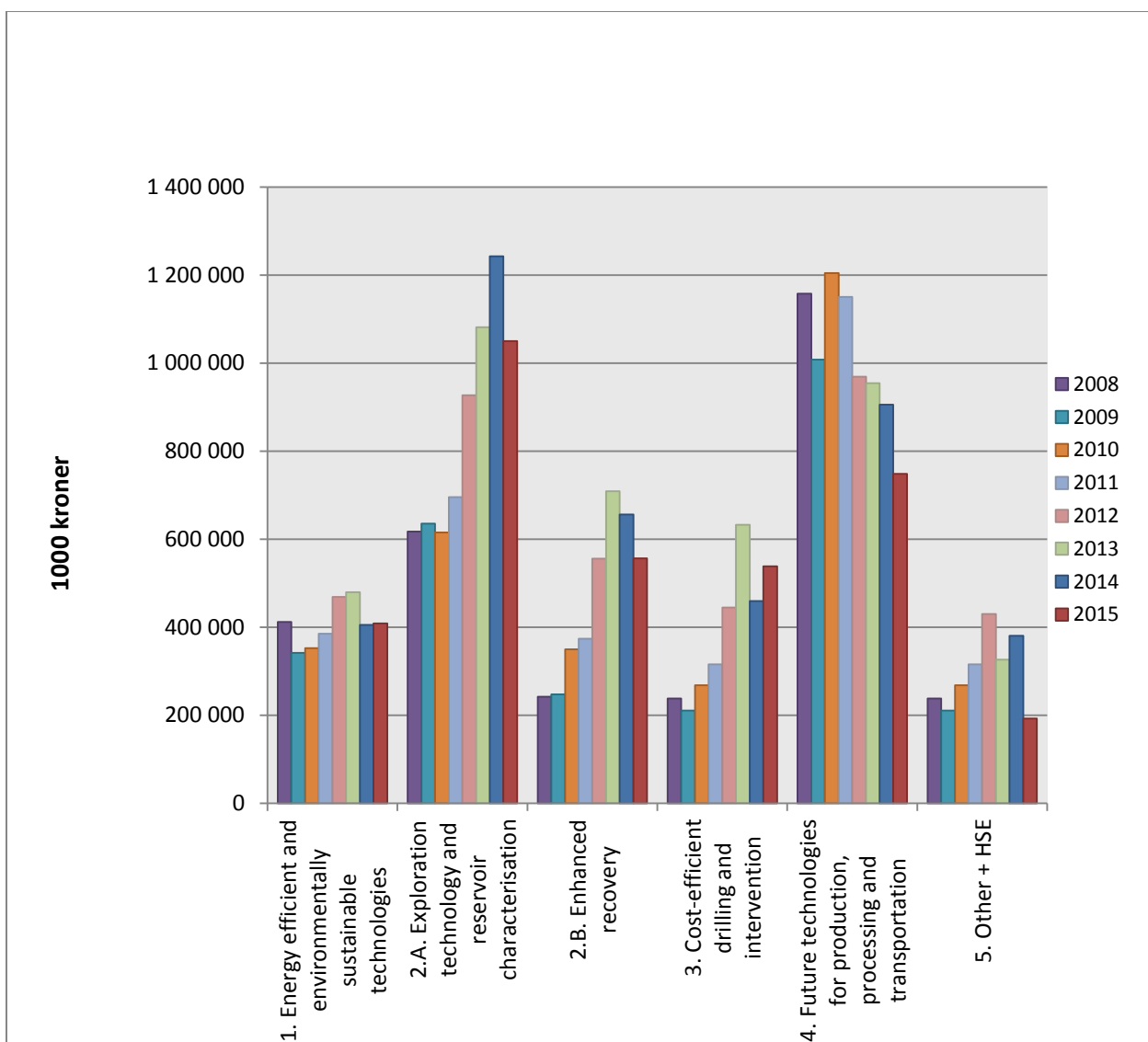
Sektorens investering i forskning og utvikling

Sektorens forskning i Norge finansieres i hovedsak av oljeselskapene som igjen belaster sine lisenser med disse kostnadene gjennom glideskalafinansiering (FoT). For 2015 utgjorde dette om lag 3,5 mrd. kroner. Utviklingen i de seinere år viser at investeringene i FoU økte fram til 2013 for deretter å synke (Figur 2). Fordelingen mellom investeringene i Norge versus utlandet viser omtrent samme forhold som 2013, etter en forutgående økning utenlands. Fordeling av investeringene på forskjellige teknologiområder er vist i Figur 3. Leting og økt utvinning samt boring og brønnteknologi har hatt en økning siden 2008. Miljøteknologi ligger omtrent på samme nivå, mens produksjon, prosessering og transport har hatt en nedgang (Figur 3).

³⁴ Petroleumstilsynet (2016). *Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet. Sammendragsrapport – Utviklingstrekk 2015 – Norsk Sokkel (2015 - 2016)*. <http://www.ptil.no/getfile.php/PDF/RNNP%202015/RNNP%202015%20-%20Sammendragsrapport.pdf>



Figur 2 Utvikling i de samlede FoU investeringene



Figur 3 FoU investeringer fordelt på teknologiområder

Leverandør- og tjenesteytende industri investerer også betydelige midler innen forskning og teknologiutvikling for sektoren. Men det er ingen enhetlig avgrensning av forskningsinnholdet eller samlet oversikt over dette.

Forskningsrådets innsats i 2015

Forskningsrådets målrettede petroleumsprogrammer

[PETROMAKS 2](#), [DEMO 2000](#) og [PETROSENTER](#) er Forskningsrådets programsatsinger for å følge opp OG21-strategien, samt føringer fra andre bevilgende departement til petroleumsforskningen.

PETROMAKS 2 er Forskningsrådets Store program for petroleum. Programmet dekker strategisk grunnforskning, kunnskaps- og kompetansebygging, anvendt forskning og teknologiutvikling. Det er en tematisk bredde innenfor oppstrøms petroleumsvirksomhet. De forskningsmessige problemstillingene krever stor grad av flerfaglig forskning og tverrfaglig integrasjon. Programmet henvender seg primært til norske bedrifter, forskningsinstitutter, universiteter og høyskoler som vil søke programmet, utføre forskning og teknologiutvikling og bidra til videreutvikling av petroleumsnæringen. Olje- og energidepartementet, Kunnskapsdepartementet og Arbeidsdepartementet er de viktigste finansieringskildene for PETROMAKS 2. Programmet hadde 146 aktive prosjekter i 2015³⁵. PETROMAKS 2 har i 2015 gjennomført en evaluering av helse, miljø og sikkerhet (HMS)³⁶, og i 2016 vil det bli gjennomført et strategiarbeid for ny HMS-satsing som en integrert del av programmet. I 2016 blir det også planlagt en programevaluering med etterfølgende revisjon av programplanen.

DEMO 2000 skal kvalifisere/pilotere ny teknologi som vil bidra til å redusere kostnader, øke effektiviteten og forbedre ytelsene på norsk sokkel. Programmet skal fremme samarbeid mellom norsk leverandørindustri og petroleumsnæringen for å sikre at det utvikles og tas i bruk ny teknologi. Målet er å bidra til at norske bedrifter er konkurransedyktige for å bevare og sikre arbeidsplasser. Finansieringskildene i 2015 var Olje- og energidepartementet og Utenriksdepartementet. DEMO 2000 hadde 63 aktive prosjekter i 2015³⁷. Programmet har en egen satsing rettet mot teknologibehov for nordområdene som er støttet av Arktis 2030-programmet under Utenriksdepartementet.

PETROSENTER er en aktivitet som inneholder forskningssentre for petroleum. Forskningssentrene er tidsbegrensede og kjennetegnet ved en konsentrert, fokusert og langsiktig forskningsinnsats på høyt internasjonalt nivå for å løse utpekte utfordringer for utnyttelse av petroleumsressursene. Finansieringen kommer fra Olje- og energidepartementet og Utenriksdepartementet. To sentre finansieres:

- Research Centre for Arctic Petroleum Exploration (ARCEX), Universitetet i Tromsø
- National IOR Centre, Universitetet i Stavanger

³⁵ PETROMAKS 2 årsrapport for 2015.

³⁶ Evaluering av satsingen på helse, arbeidsmiljø og sikkerhet i PETROMAKS og PETROMAKS 2.

[http://www.forskningsradet.no/prognett-petromaks2/Sentrale dokumenter/1253980921367](http://www.forskningsradet.no/prognett-petromaks2/Sentrale_dokumenter/1253980921367)

³⁷ DEMO2000 årsrapport for 2015.

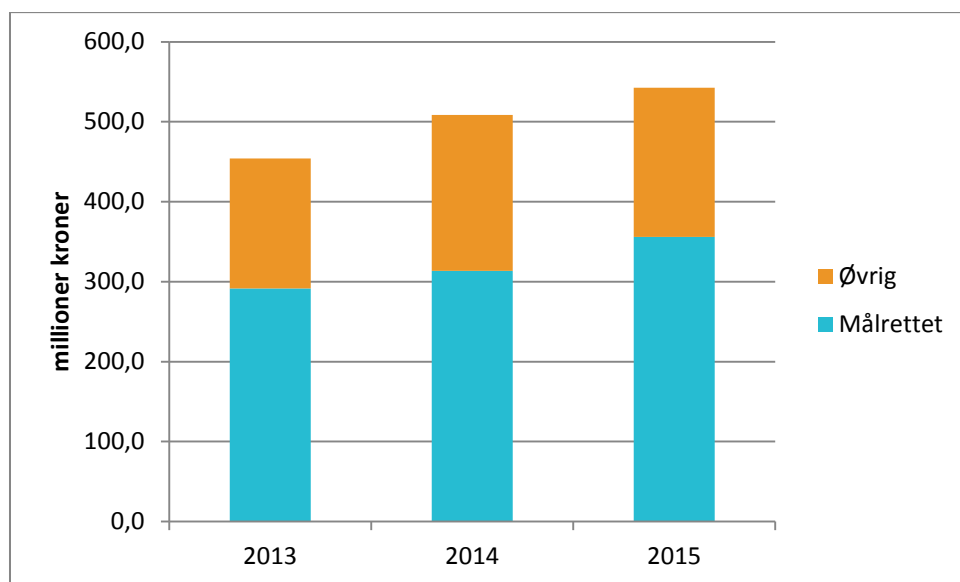


Figur 4 Organisering av forskning, utvikling og demonstrasjon innen petroleum

[PETROSAM 2](#) er et handlingsrettet program. Målet er å videreutvikle kompetanse om samfunnsmessige forhold relevant for strategi og politikk hos norske myndigheter og næringsliv i petroleumssektoren. Programmet hadde finansiering fra Olje- og energidepartementet, Utenriksdepartementet og Statoil i 2015. Det var 9 aktive prosjekter i programmet. PETROSAM 2 vil bli avsluttet, men den samfunnsvitenskapelige petroleumsforskningen vil bli innarbeidet i programmet PETROMAKS 2 i forbindelse med det planlagte programplanarbeidet i 2016.

Forskningsrådets totale innsats

Forskningsrådets innsats innenfor petroleumsforskning var på 543 millioner kroner i 2015 (Figur 5). Dette er en økning fra tidligere år. Den målrettede innsatsen som består av de fire programmene som er omtalt over, utgjør 66 prosent av den totale porteføljen i 2015.

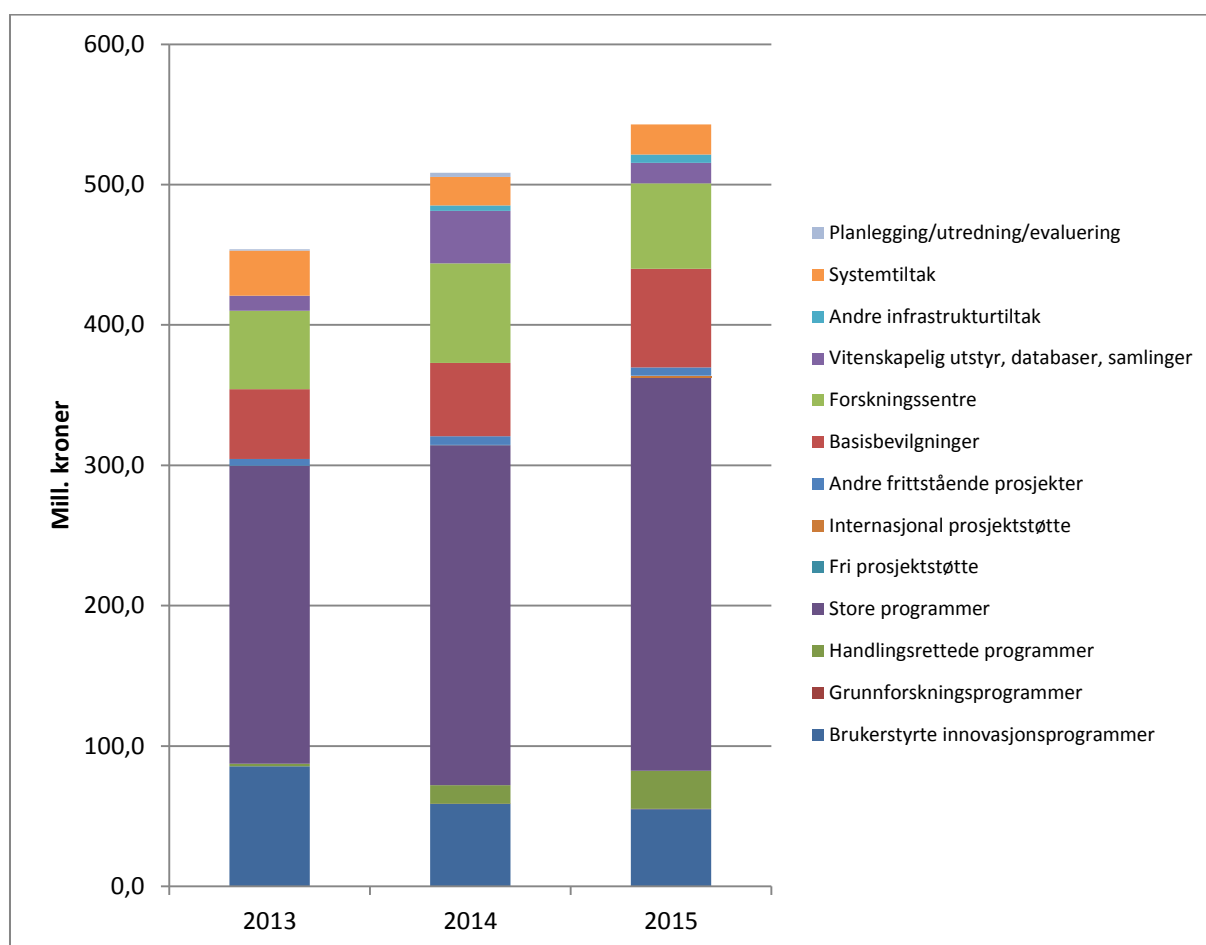


Figur 5 Forskningsrådets innsats innenfor petroleumsforskning

Aktiviteten er fordelt på en rekke av Forskningsrådets finansierende virkemidler (Figur 6). Finansieringen fra brukerstyrte programmer og store programmer utgjøres i all hovedsak av henholdsvis DEMO2000 og PETROMAKS 2. I tillegg til PETROSAM 2, bidrar det handlingsrettede programmet [NORRUSS](#) til samfunnsvitenskapelig petroleumsforskning. NORRUSS-programmet har som mål å utvide, styrke og fornye den omfattende forskningen som utføres i Norge på en lang rekke

områder knyttet til Russland og nordområdene – i en tid da oppmerksomheten til forskningsmiljøer og myndigheter i stadig flere land rettes mot Arktis.

Figur 6 viser også at petroleumsforskningen får betydelig støtte gjennom basisbevilgninger og forskningscentre. Omkring 50 forskningsinstitutter mottar [statlig basisfinansiering](#), som Forskningsrådet har det strategiske og administrative ansvaret for. Finansieringen er ikke rettighetsbasert. Seks teknisk-industrielle institutter utførte petroleumsrelevant forskning innenfor de tildelte basisbevilgningene. I 2015 ble 14 teknisk-industrielle institutter evaluert av Forskningsrådet. Instituttene skal gi mer anvendt forskning og bedre kunnskapsproduksjon for samfunnet, forvaltningen og næringslivet. Evalueringen består av en hovedrapport fra et internasjonalt ekspertpanel, i tillegg til fire underlagsrapporter som omfatter brukerundersøkelse, effektanalyse, faktarapport og bibliometrianalyse. Evalueringen kan lastes ned fra Forskningsrådets nettsider³⁸.

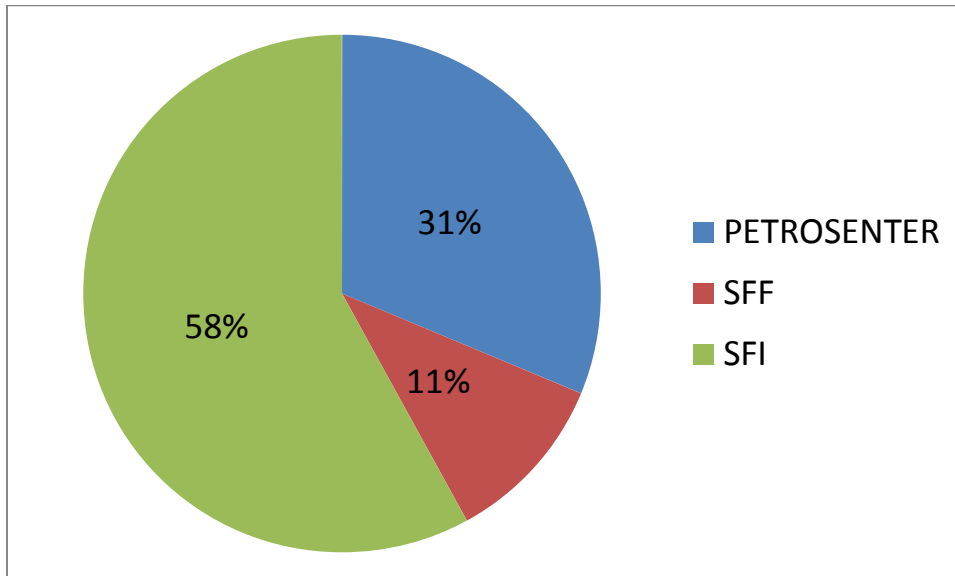


Figur 6 Forskningsrådets finansierende virkemidler som har petroleumsforskning i porteføljen

Forskningscentrene er elitesatsinger. De første sentrene ble utpekt i 2002. Siden har det vært flere runder med utlysninger, og flere typer sentre er blitt etablert: Sentre for fremragende forskning (SFF), Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI), Forskningscentre for miljøvennlig energi (FME) og Norwegian Centres of Expertise (NCE). NCE-ordningen er et tiltak i regi av Forskningsrådet, Innovasjon Norge og SIVA. PETROSENTER ble etablert i 2013. Den målrettede innsatsen i PETROSENTER utgjorde ca. en tredjedel av den petroleumsrelevante senterforskningen i 2015 (Figur

³⁸ [http://www.forskningsradet.no/no/Nyheter/Med dei tekniskindustrielle forskningsinstitutta inn i framtida/1254016289541?lang=no](http://www.forskningsradet.no/no/Nyheter/Med%20dei%20tekniskindustrielle%20forskningsinstitutta%20inn%20i%20framtida/1254016289541?lang=no)

7). De to sentrene er i normal driftsfase, og forbruket tilsvarer inntektene til senterordningen. SFI er klart den største bidragsyteren til petroleumsforskningen blant senterordningene (Figur 7). Petroleumsforskningen i sentrene hadde noe mindre omfang i 2015 enn tidligere år. Dette har sammenheng med at de første sentrene fra den første SFI utlysning var avsluttet eller helt i slutfasen. De nye SFI, som ble bevilget i [tredje SFI utlysning](#) i november 2014, var dermed i oppstartsfasen i 2015.



Figur 7 Petroleumsforskningen i Forskningsrådets sentersatsinger utgjorde totalt 61 mill. kroner i 2015

Petroleumsforskningen som finansieres av systemtiltak (Figur 6) utgjøres av prosjekter i [Forskningsløft i Nord](#) og [Forny2020](#). Andre frittstående prosjekter utgjøres av en portefølje innenfor [Nærings-ph.d.-ordningen](#).

Skattefunn

SkatteFUNN er en viktig rettighet og et virkemiddel for å sikre bredden innen teknologiutvikling og innovasjoner i bedriftene generelt, også de som har aktiviteter i petroleumssektoren. Figur 8 gir en oversikt over Skattefunn-porteføljen. Skattefunn-prosjekter er ikke medregnet i øvrige figurer eller tall i denne rapporten.

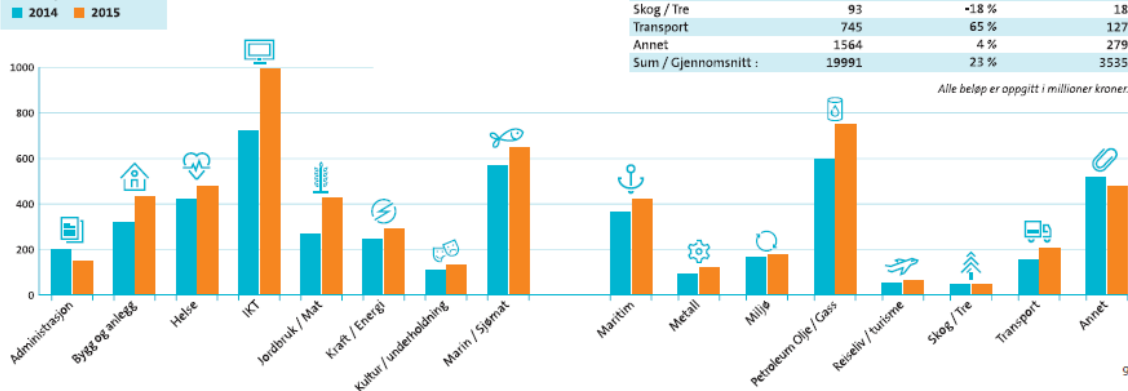
Ordningen er åpen for alle bedrifter med relevante FoU-prosjekter. Bildet av petroleumsnæringen i SkatteFUNNs søknadsportefølje i 2015 er sammensatt³⁹. Det var fortsatt vekst i nye søknader og innvilgede FoU-prosjekter. Det ble godkjent 436 nye prosjekter i 2015, 28 prosent flere enn i 2014. De nye prosjektene er imidlertid noe mindre. De har i gjennomsnitt lavere kostnadsbudsjett og kortere varighet enn tidligere. Det er også en klar nedgang i prosjektmidler brukt til kjøp av tjenester fra FoU-miljøer fra 107 millioner i 2014 til 68 millioner i 2015. Dette kan indikere mer satsing på videreutvikling og inkrementell teknologiforbedring med kortere horisont. Flere prosjekter karakteriseres av videreutvikling av teknologi rettet mot mer kostnadseffektive eksisterende løsninger.

³⁹ Årsrapport 2015 for Skattefunn. http://www.skattefunn.no/prognett-skattefunn/SkatteFUNN_i_tall/1253987666688?lang=no

Nøkkeltall fra sektorene

SkatteFUNN opererer med 16 ulike sektorer. Historisk sett har IKT vært den største sektoren, en trend som fortsatte også i 2015. Av SkatteFUNNs portefølje på 5819 prosjekter er 996 IKT-prosjekter. Petroleumssektoren hadde 749 prosjekter, marin/sjømat 653 og helse 480 prosjekter. Noen mindre og mellomstore sektorer, deriblant metall og jordbruk/mat, hadde store økninger i antall mottatte søknader fra 2014 til 2015.

Antall aktive prosjekter fordelt på sektor



Petroleum

749 prosjekter

Budsjetterte prosjektkostnader:

3 milliarder

Budsjettert skattefradrag:

503 millioner

Andel petroleum-prosjekter per fylke



De tre største fagområdene i sektoren:

- 1 Petroleumsteknologi**
585 prosjekter (78 %)
- 2 Informasjons- og kommunikasjonsteknologi**
21 prosjekter (3 %)
- 3 Annen informasjonsteknologi**
14 prosjekter (2 %)

Kilde: Norges forskningsråd. Grafikken viser aktive prosjekter i 2015.

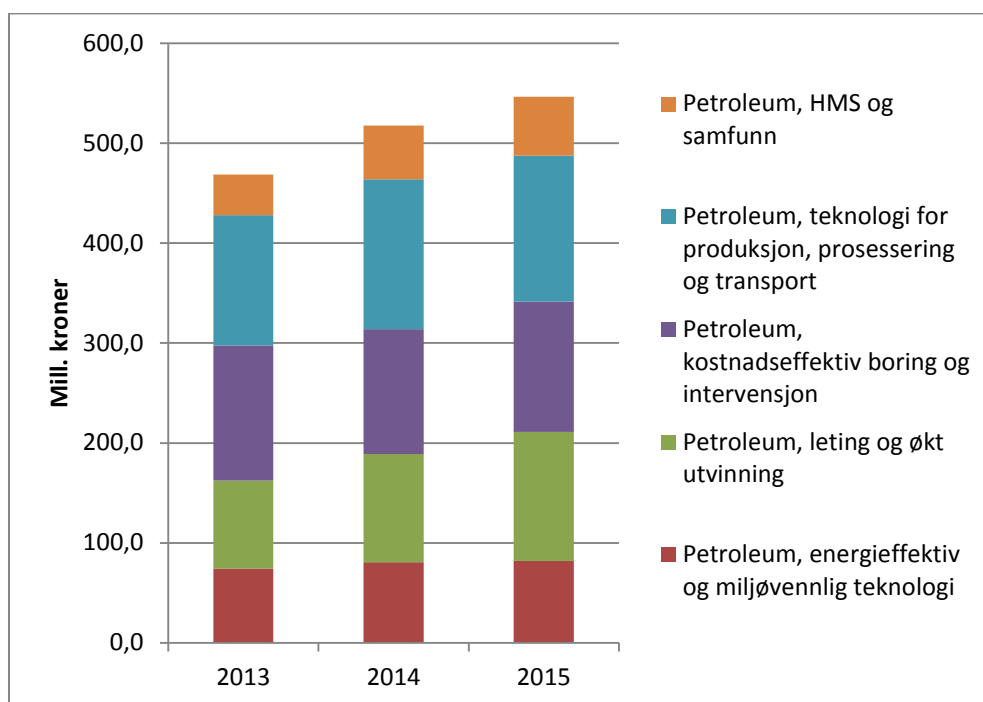
Figur 8 Skattefunn i 2015 (Kilde: Årsrapport 2015 for Skattefunn)

Porteføljen

Informasjon om prosjekter som mottar finansiering fra Forskningsrådet finnes i [Prosjektbanken](#).

Tema og aktivitet i prosjektene

Prosjektporteføljen i petroleum er kategorisert på fem temaer. Fire av disse tilsvarer den tematiske inndelingen i OG21-strategien fra 2010. I tillegg kommer et femte tema: Helse, arbeidsmiljø, sikkerhet og samfunnsvitenskap. Fordelingen mellom temaene er vist i Figur 9. Teknologi for produksjon, prosessering og transport har den største porteføljen. Leting og økt utvinning og kostnadseffektiv boring og intervensjon er også store temaområder, mens energieffektiv og miljøvennlig teknologi er noe mindre.



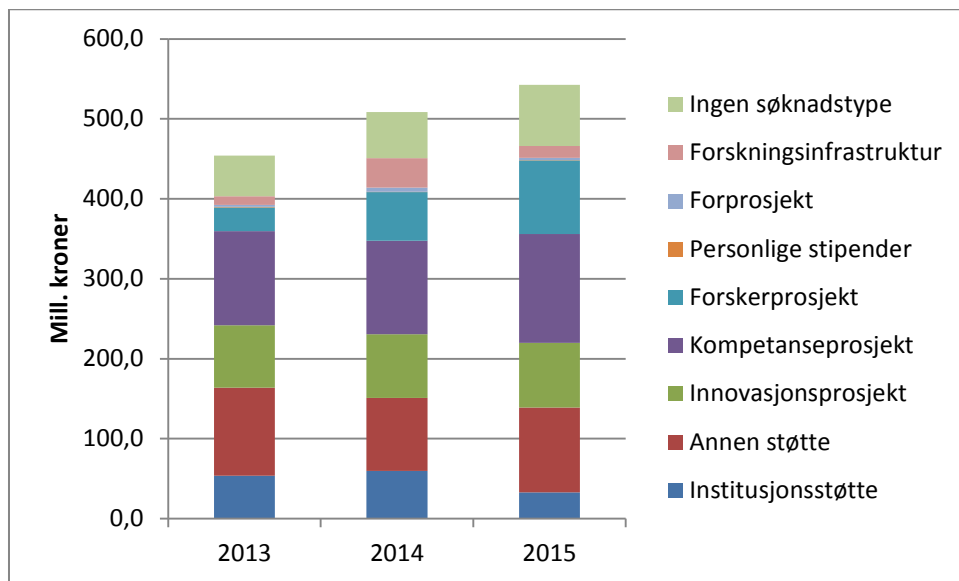
Figur 9 Forskningsrådets portefølje innenfor petroleum fordelt på tema

Forskningsrådet kartla i 2015 prosjekter som har blitt/blir delfinansiert med offentlige midler fra programmene PETROMAKS/PETROMAKS 2 og DEMO 2000, og som er relevante for å oppnå lavere utslipp. Analysen var en oppfølging av en tilsvarende kartlegging fra 2012. Det ble gjennomført tett dialog med prosjektledere for over 190 prosjekter, hvorav over 150 prosjekter vil kunne ha relevans for energieffektivisering og/eller mindre utslipp til luft. Analysen viser at prosjektene i stor grad fokuserer på utfordringer innen energitilførsel, mer effektiv bruk av energi, redusert gjennomføringstid for energikrevende prosesser, redusert fakling og reduserte utslipp fra kraftgenerering⁴⁰.

Forskningen spenner fra strategisk grunnforskning til anvendt forskning og demonstrasjon. Dette blir synliggjort gjennom søknadstypene som anvendes (Figur 10). Søknadstypene Forskerprosjekt, Kompetanseprosjekt (omfatter Kompetanseprosjekt for næringslivet og den tidligere søknadstypen Kompetanseprosjekt med brukermedvirkning) og Innovasjonsprosjekt (omfatter Innovasjonsprosjekt i næringslivet, og den tidligere søknadstypen Brukerstyrt innovasjonsprosjekt) er godt representert i

⁴⁰ Norges Forskningsråd (2015) [Energieffektivisering og reduksjon av klimagasser – En analyse av offentlig petroleumsforskning \(Revisjon 2\)](#)

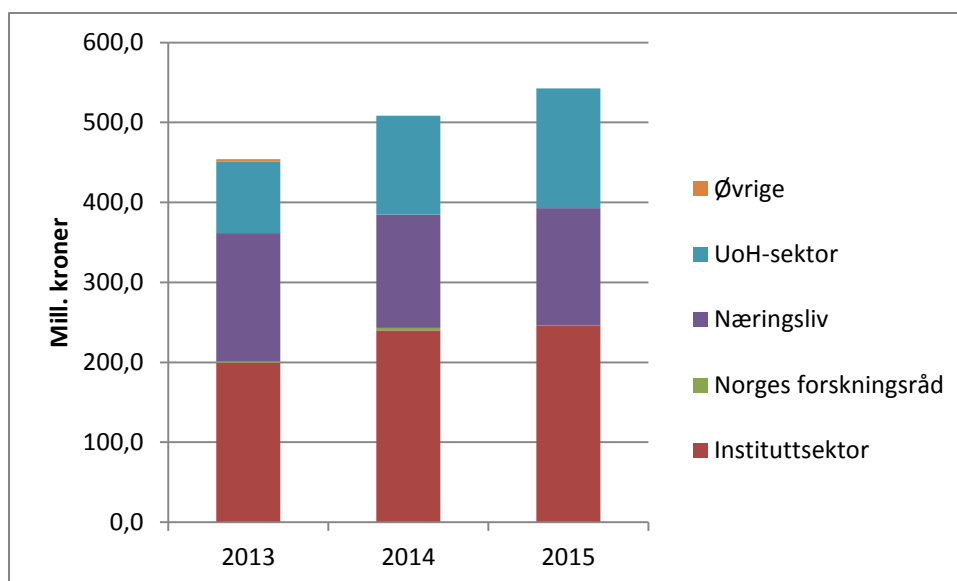
porteføljen. Disse søknadstypene representerer en verdikjede fra den strategiske grunnforskningen hos forskningsmiljøene (Forskerprosjekter), bygging av næringsrettet kompetanse hos forskningsmiljøene gjennom forskningsaktiviteter som i fellesskap er definert av forskningsmiljø og næringsliv (Kompetanseprosjekter) til anvendt forskning, og demonstrasjon i næringslivet med innovasjon som klart siktemål (Innovasjonsprosjekter). Kategoriene Institusjonsstøtte og ingen søknadstype inneholder hovedsakelig senterordningene SFF og SFI og basisbevilgningene til instituttsektor. Annen støtte er en søknadstype som i stor grad legger opp til at utlysningen definerer hensikten med søknadstypen og vurderingskriterier, og omfatter blant annet DEMO 2000-porteføljen.



Figur 10 Fordeling av prosjektporteføljen på søknadstyper

Aktørbildet

Oversikt over prosjektansvarlig institusjon/aktør er vist i Figur 11. Instituttsektor har den største prosjektporteføljen, og i 2015 utgjorde dette 45 prosent. Den største andelen er hos de teknisk-industrielle forskningsinstituttene og en mindre andel hos de samfunnsvitenskapelige og andre forskningsinstitutter. UoH-sektor og næringslivet var omtrent like store aktører (27-28 prosent) i 2015. Det er viktig å merke seg at prosjektene innebærer stor grad av samarbeid mellom forskjellige sektorer, og den faktiske aktiviteten hos de forskjellige sektorene framgår ikke av Figur 11.



Figur 11 Oversikt over prosjektansvarlig institusjon/aktør pr. sektor

Det er spesielt UoH-sektor som har hatt en vekst de seinere årene. Fordelingen på de forskjellige universitetene er vist i Figur 12. NTNU er den største aktøren, som også har styrket sin posisjon. De mindre universitetene (Universitetet i Stavanger, Universitetet i Tromsø og Universitetet i Agder) har også hatt betydelig vekst. De tre sistnevnte universitetene har konkurrert godt på senterarenaene. Universitetet i Stavanger fikk tildelt Senter for økt utvinning fra PETROSENTER etter åpen nasjonal konkurranse:

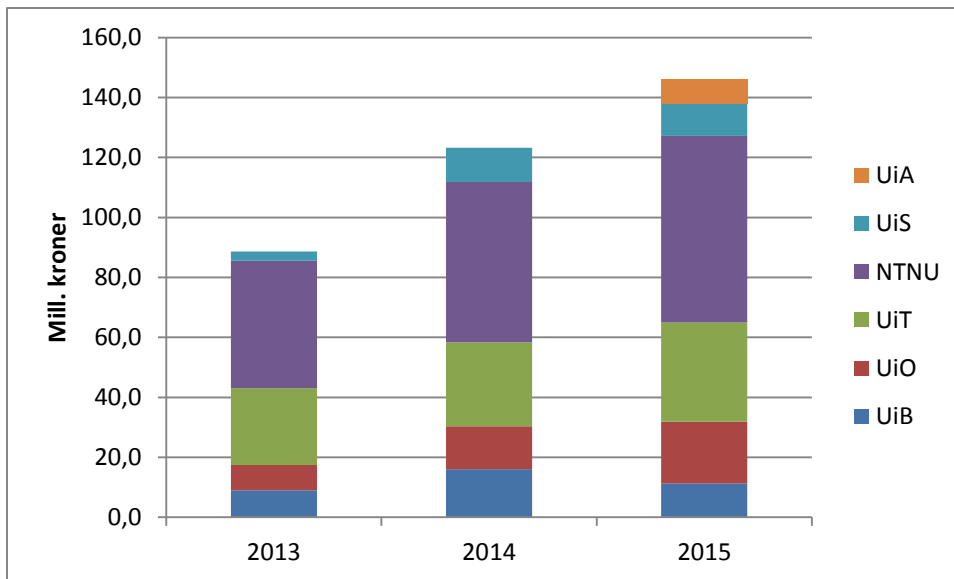
- National IOR Centre

Universitetet i Tromsø har vært konkurransedyktige både om SFI og SFF. To nye petroleumsrelevante sentre har vært startet innenfor SFI/SFF-ordningene, og i tillegg kommer Forsknings- og kompetansesentre for petroleumsvirksomhet i nordområdene og Arktis fra PETROSENTER:

- CIRFA - Centre for Integrated Remote Sensing and Forecasting for Arctic Operations
- Centre for Arctic Gas Hydrate, Environment and Climate (CAGE)
- ARCEX - Research Centre for Arctic Petroleum Exploration

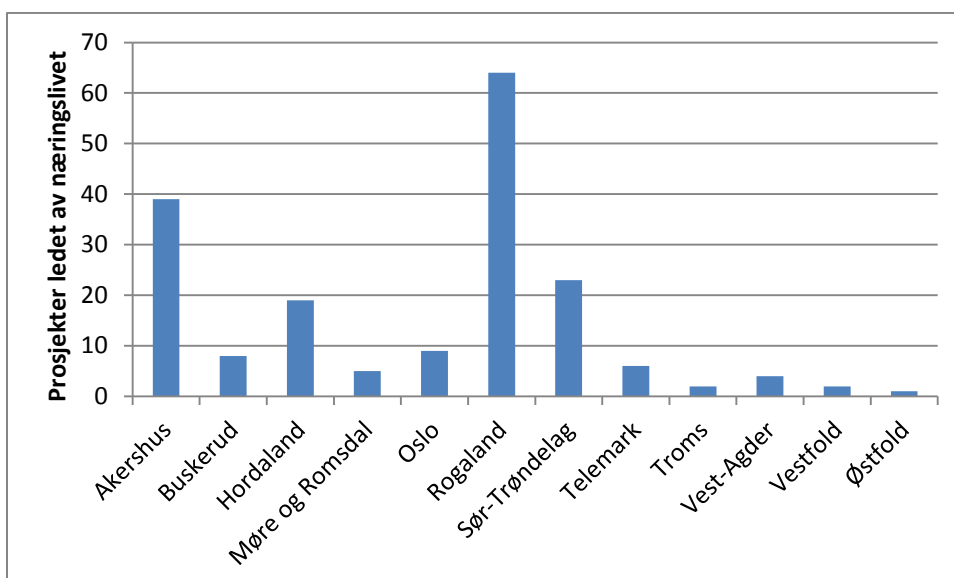
Universitetet i Agder fikk tildelt petroleumsrelevant SFI i den siste utlysningsrunden:

- Center for Offshore Mechatronics (Universitetet i Agder)



Figur 12 Oversikt over prosjektansvar hos universitetene (UiA = Universitetet i Agder, UiS = Universitetet i Stavanger, NTNU = Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet, UiT = Universitetet i Tromsø, UiO = Universitetet i Oslo, UiB = Universitetet i Bergen)

Næringslivet har i perioden 2013-2015 vært prosjektansvarlig for 182 prosjekter (forprosjekter er ikke medregnet), fordelt på 122 aktører. I hovedsak er dette leverandørbedrifter, og de fleste har bare ett prosjekt. Det er fem prosjekter som ledes av oljeselskaper. Fire av disse er innenfor Næringsph.d.-ordningen, og tematikk for det femte prosjektet er fornybar energi som skal integreres offshore. FORNY 2020 er Forskningsrådets program for å bringe resultater fra offentlig finansierte forskningsinstitusjoner fram til markedet. Programmet gir støtte til nystartede bedrifter og kommersialiseringsaktører (TTO-er). Kommersialiseringsaktørene hadde 16 prosjekter med relevans for petroleum. Figur 13 viser en fylkesvis fordeling av prosjektene som er ledet av næringslivet. Rogaland har klart den største andelen av prosjekter i næringslivet.

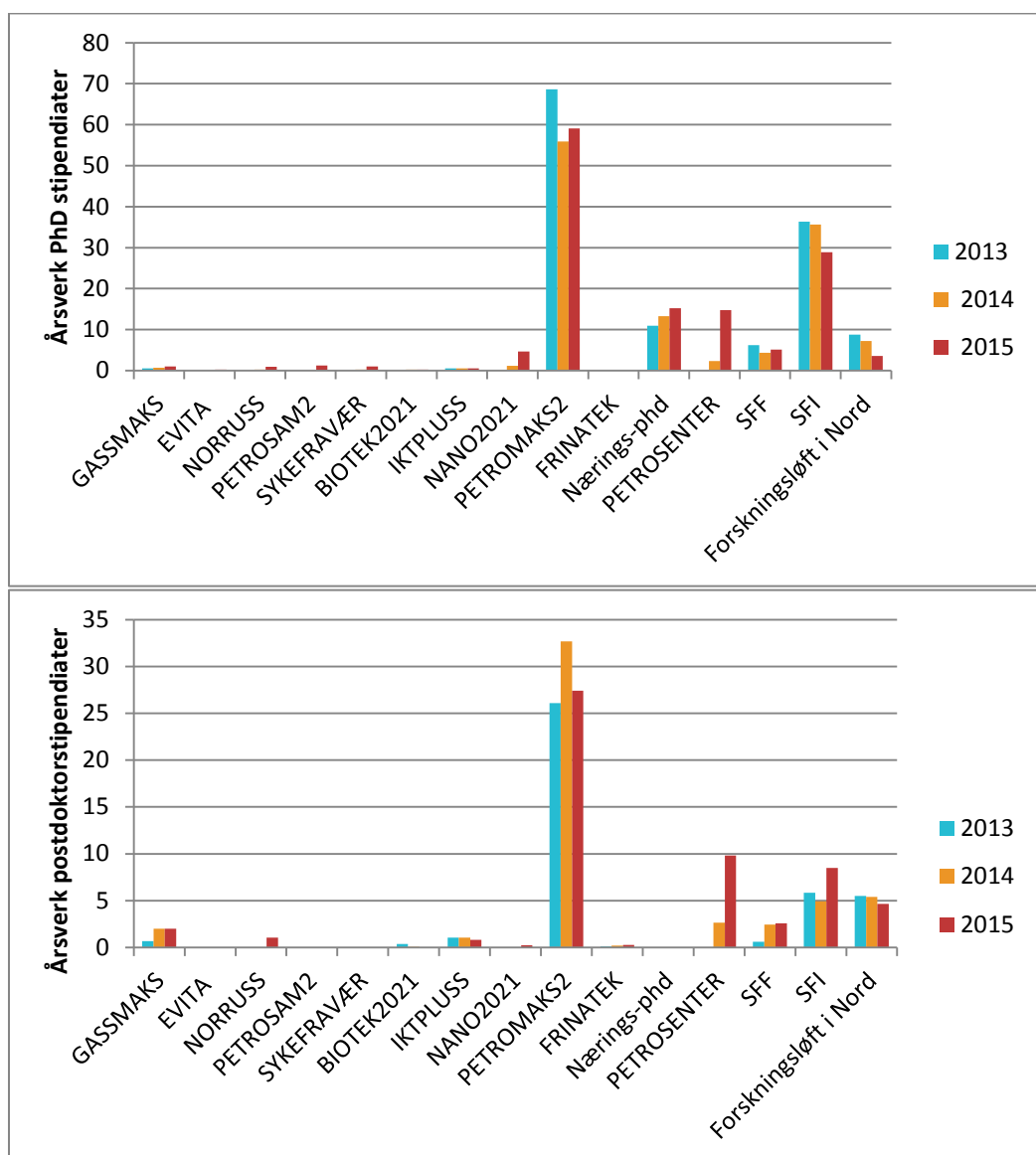


Figur 13 Fylkesvis fordeling av prosjektene som er ledet av næringslivet i perioden 2013-2015

Rekruttering

Både PETROMAKS 2 og PETROSENTER har målrettet innsats for forskerrekruttering innen petroleumsrelevante fagfelt. Med forskerrekruttering menes stipendiatstillinger på ph.d.- og postdoktor nivå. I PETROMAKS 2 skjer denne innsatsen ved årlige utlysninger av kompetanseprosjekter for næringslivet og forskerprosjekter. Forskerrekruttering prioriteres i henhold til standardkriteriene for kompetanseprosjektene, mens i utlysningen av forskerprosjekter har det vært spesifisert at minst 50 prosent av prosjektet skal gå til forskerrekruttering. PETROMAKS 2 vektlegger at det er viktig å fastholde en slik prioritering i nedgangstider. Prioriteringen ligger derfor også inne i utlysningene for 2017. For de to utlysningene av sentre i PETROSENTER var næringsrettet forskerutdanning og langsiktig kompetansebygging sentralt.

Oversikt over antall stipendiatårsverk er gitt i Figur 14. Antall årsverk for ph.d.er ca. 122-136 og for postdoktorstipendiater ca. 40-57 i perioden 2013-2015. PETROMAKS 2 er klart den største bidragsyteren. PETROSENTER er under oppbygging. Nærings-ph.d., senterordningene (SFF og SFI) og Forskningsløft i Nord bidrar også betydelig til forskerrekrutteringen.



Figur 14 Petroleumsrelevant forskerrekruttering i Forskningsrådets programmer/aktiviteter

Betydningen av Forskningsrådets innsats

Norges petroleumsressurser er det norske folks eiendom og skal komme hele samfunnet til gode. Dette har vært utgangspunktet for forvaltningen av petroleumsressursene de siste 50 år. Dette er også hovedbegrunnelsen for målrettet offentlig satsing på petroleumsforskning. Samfunnsoppdraget og den samfunnsøkonomiske betydningen er dermed svært viktig for Forskningsrådets målrettede satsinger. Med svært intensiv forskningsinnsats i næringslivet må den offentlige målrettede innsatsen gi en tydelig merverdi. Prinsippet om addisjonalitet – der den offentlige innsatsen skal være utløsende for aktiviteten eller vil medføre endringer i utforming eller gjennomføring av prosjektene – er sentralt. Det er en forventning at den offentlige innsatsen skal lede til:

- langsiktig kunnskaps- og teknologiutvikling som samlet sett gir best mulig utnyttelse av de norske ressursene.
- en industriutvikling som går mot lavutslippssamfunnet, hvor klima og miljø blir bedre ivaretatt.
- åpenhet om forskningsbasert kunnskap.
- kompetanseutvikling, spesielt ved å prioritere forskerutdanning i prosjekter hos UoH og instituttsektor.
- strukturerende effekter, spesielt ved å etablere samarbeid som ellers ikke ville ha skjedd. De offentlige midlene er en viktig katalysator for å utløse teknologiprojekter hos leverandørbedrifter i samarbeid med oljeselskaper.
- målrettet internasjonalt samarbeid, der Forskningsrådets innsats virker aktiviserende for forskningsmiljøene og næringslivet.

De tre programsatsingene PETROMAKS 2, DEMO 2000 og PETROSENTER utgjør en helhet som innrettet slik at dette kan oppnås.



Norges forskningsråd

Drammensveien 288

Postboks 564

NO-1327 Lysaker

Telefon: +47 22 03 70 00

post@forskningsradet.no

www.forskningsradet.no

Juli 2016

ISBN 978-82-12-03539-5-0 (pdf)

Foto: Ole Jørgen Bratland, Statoil

Design: Melkeveien Designkontor AS