Årsrapport 2016

RAPPORT OM OPPFYLLELSE AV REDUKSJONSFORPLIKTELSEN FOR ÅRENE 2015 OG 2016

NÆRINGSLIVETS
NOx-fond

©NOx-fondet 2017

Forord

Miljøavtalene om NOx stimulerer næringslivet til utvikling og implementering av vellykket miljøteknologi. Det er gledelig å erfare at virksomheter aktivt bruker NOx-fondets støtteordninger for å gjennomføre utslippsreduserende tiltak.

Næringslivets NOx-fond og næringsorganisasjonene vil med denne rapporten dokumentere at summen av utslippsreduksjoner fra enkelttiltak viser at utslippsreduksjonsforpliktelsen for perioden 2015/16 er oppfylt.

Gjennom 2015 og 2016 har vi sett redusert aktivitet, spesielt i olje- og gassnæringen med tilhørende skips- og riggaktivitet. Vi ser likevel at antall innkomne søknader holder seg stabilt, noe som viser at NOx-fondet fremdeles har et stort potensiale til å utløse miljøforbedrende tiltak.

Støtte fra NOx-fondet gir betydelig utvikling og spredning av miljøteknologi i hele miljøavtalens nedslagsfelt. Landbasert industri har gjennomført vesentlige tiltak. Det er også bevilget støtte til nye løsninger i olje- og gassnæringen. Grønn skipsfart er et stikkord som også fremheves av mange. Både LNG-drift av skip og rensing av NOx med katalysatorer er teknologier som har fått betydelig omsetning utløst av NOx-fondets støtte. Vi ser også vekst for batteriteknologi og landstrømløsninger. Dette er teknologier der leverandørindustri i Norge, spesielt innen det maritime, kan få et forsprang i et nasjonalt og senere internasjonalt marked. Tiltak som NOx-fondet støtter har også en viktig tilleggseffekt i form av reduserte utslipp av klimagasser. Slik bidrar også Miljøavtalen om NOx til omstilling i retning mot et lavutslippssamfunn.

Potensialet er stort for ytterligere NOx-reduksjoner i næringslivet. Det er derfor gledelig at staten og næringsorganisasjonene har forhandlet med sikte på å inngå en ny miljøavtale om NOx med virkning fra 2018. Vi – og ikke minst bedriftene - ser frem til fortsettelsen.

Næringslivets NOx-fond

Dato: 22.05.2017

Tommy Johnsen
Daglig leder

Innhold

Sammendrag **6**

1. Innledning **9**
1.1 Miljøavtaler om NOx gir positive ringvirkninger 10
1.2 Tilslutning til NOx-fondet 11
1.3 Støttesatser for NOx-tiltak 12
1.4 NOx-fondets informasjonskanaler 13

2. Rapporterte NOx-utslipp og inntekter **15**
2.1 Utslipp fordelt etter næring 16
2.2 Inntekter til NOx-fondet 17

3. Godskrevne NOx-reduksjoner **19**
3.1 Overholdelse av reduksjonsforpliktelsen 20
3.2 NOx reduksjoner frem i tid 22
3.3 Metode for verifikasjon 24
3.4 Erfaringer fra verifikasjonen 25

4. Tiltaksporteføljen i NOx-fondet **27**
4.1 Tiltaksplan 28
4.2 Søknader om støtte 28
4.3 Oversikt over tiltaksporteføljen 30
4.4 Tiltak fordelt på sektorer 32
4.5 Eksempler på tiltak i 2015 og 2016 33
4.5.1 Elektrifisering av Maersk Invincible på Valhallfeltet 33
4.5.2 Biodiesel- og plug-in-hybridferge 34
4.5.3 Lav NOx-tiltak på turbin på Troll C 35
4.5.4 Elkem Salten 36
4.5.5 LNG og SCR i kombinasjon på produkttanker 37
4.5.6 SCR og varmegjenvinning på fiskebåt 38
4.5.7 Landstrøm på skip og hjemmebaser 39
4.5.8 LNG-terminal på Mongstad 40
4.6 Støtte til lavutslippsferger 41
4.7 Støtte til landstrøm 42
4.8 Støtte til LNG 43
4.9 Støtte til SCR-anlegg 44
4.10 Støtte til urea 44
4.11 Støtte til skifte av katalysatorelementer 44

4.12 Støtte til måling 45
4.13 Oppfølging av tiltak og rapportering 46

5. Kostnadseffektivitet og klimagevinster 47
5.1 Kostnadseffektive tiltak 48
5.2 Effektivt virkemiddel som gir positive næringseffekter 49
5.3 Effekt av NOx-tiltak på utslipp av klimagasser 51

6. Nasjonale NOx-utslipp 49
6.1 SSB sine utslippstall 50

7. Teknologiutvikling og støtte til forskning 53
7.1 Teknologiutvikling 54
7.2 Resultater fra FoU-prosjekter 54
7.2.1 Batteripakke prosjektstudie 54
7.2.3 LCA-batterier 54
7.2.4 BioLNG - Potensialet for reduserte utslipp 55
7.2.5 Modellering av luftkvalitetsforbedringer av NOx-fondets tiltak 55
7.2.6 Hurtigbåt med batteri/hydrogen 55

8. Om NOx-fondet 57
8.1 NOx-fondets styre 58
8.2 NOx-fondets administrasjon 58
8.3 Avtalens 15 næringsorganisasjoner 58

9. Vedlegg 59
A. Gøteborg-protokollen og TAK-direktivet 60
B. Nitrogenoksider (NOx) og negative effekter 61
C. NOx-reguleringer i skipsfarten 63
D. Verifiserte NOx-tiltak av DNV GL 65

Sammendrag

Miljøavtalen om NOx er et viktig miljøpolitisk virkemiddel
Norsk næringsliv arbeider målrettet for å gjennomføre tiltak som reduserer NOx-utslipp fra utslippskilder i Norge og samtidig bidrar til næringsutvikling på en kostnadseffektiv måte. Tiltakene som er støttet av NOx-fondet, gir betydelige utslippsreduksjoner både med hensyn til NOx og CO2, og bidrar til utvikling og spredning av miljøteknologi både nasjonalt og internasjonalt. Kombinasjonen av pisk; i form av reduksjonsforpliktelser og potensielle sanksjoner, og gulrot; i form av reduserte NOx-innbetalinger og støtte til tiltak, gjør en slik miljøavtale styringseffektiv for å redusere utslipp av NOx.

Utslippsreduksjon og måloppnåelse
Næringslivets NOx-fond og de 15 samarbeidende næringsorganisasjonene skal innen 31. mai 2017 gi Miljødirektoratet og Klima- og forurensningsdepartementet en statusrapport om oppfyllelse av utslippsreduksjonsforpliktelsene for årene 2015 og 2016 i Miljøavtalen om NOx.

I revidert nasjonalbudsjett for 2017 skriver regjeringen: *"Næringsorganisasjonene har oppfylt sine reduksjonsforpliktelser for årene 2008–2014, slik at vilkåret for avgiftsfritak er oppfylt".*

I 2015 og 2016 er summen av NOx-reduksjoner fra verifiserte tiltak og overføring av overoppfyllelse fra tidligere perioder på 6948 tonn NOx redusert. Noen av disse tiltakene er registrert med gjennomføringsdato tidligere enn 2015, men kommer med først i rapporteringen for 2015/2016, enten på grunn av lang verifikasjonsperiode, eller fordi tiltaket er omsøkt i etterkant av gjennomføring. Fra 1. januar 2008 til 31. mars 2017 har DNV GL verifisert 851 tiltak på utslippskilder med en samlet utslippsreduksjon på 33 948 tonn NOx. Forpliktelsen for 2015 og 2016 er på 4 000 tonn NOx redusert, og akkumulert med tidligere forpliktelser er den 31 000 tonn NOx redusert. Denne rapporten dokumenterer at utslippsreduksjonsforpliktelsen i Miljøavtalen punkt 3.2 jf. 3.3 er oppfylt.

Statistisk sentralbyrå publiserte oppdaterte tall for nasjonale NOx-utslipp i desember 2016. Totalt 153 200 tonn NOx ble sluppet ut i 2015, noe som er 3,7 prosent mindre enn året før. Nedgangen gjorde at Norge allerede i 2015 oppnådde det nasjonale utslippsmålet for 2020. SSB konstaterer at NOx-fondet bidrar vesentlig til reduserte NOx-utslipp i Norge.

Tiltaksportefølje i 2017 og fremover

NOx-fondets portefølje av støttetilsagn med planlagt gjennomføring i 2017, tilsier at de samlede reduksjonsforpliktelsene i miljøavtalene 2008-2010 og 2011-2017 på 34 000 tonn innen utløpet av 2017 vil bli oppfylt. NOx-fondet arbeider også målrettet for å sikre en solid tiltaksportefølje for gjennomføring etter 2017, i påvente av ny miljøavtale.

Tilslutning og innbetaling

938 virksomheter var tilsluttet Miljøavtalen ved utløp av 2016. Samlet innbetaling fra tilsluttede virksomheter var 5 774,8 millioner kroner i perioden 2008-2016, hvorav 637,8 millioner kroner i 2016. Tilsvarende inntektsnivå er forventet i 2017. Alle inntekter brukes til NOx-reduserende tiltak. Det økonomiske grunnlaget for det videre arbeidet med å redusere utslipp av NOx frem til og med 2017 er således sikret.

Årlige NOx-utslipp fordelt på bransjer

Rapporterte NOx-utslipp til NOx-fondet var på 85 823 tonn i 2016. Dette er en nedgang i utslipp på 5,9 % sammenlignet med 2015 og 12,4% siden 2014. Olje- og gassproduksjonen stod for den største utslippsandelen med ca. 50,7 % av utslippene, etterfulgt av skipsfarten med ca. 36,3 %. Øvrige utslipp er fordelt på fiske & fangst, landbasert industri, luftfart og jernbane.

Reduksjon av klimagasser som bieffekt av tiltakene

Bruk av naturgass til erstatning for diesel reduserer utslipp av NOx med 90 %. Overgang til gassdrift kan også redusere utslipp av CO_2 med 15-20 %. Annen energiomlegging og energieffektiviserende tiltak i virksomhetene reduserer også klimagassutslippene. DNV GL har estimert reduksjonspotensialet for årlige CO_2-utslipp på 670 000 tonn CO_2-ekvivalenter ved utløp av avtaleperioden.

1. Innledning

NOx-avgiftspliktige virksomheter kan tilslutte seg Miljøavtalen om NOx. Tilsluttede virksomheter oppnår avgiftsfritak, med tilhørende plikt til å vurdere NOx-reduserende tiltak i egen virksomhet. Ved utløp desember 2016 var 938 virksomheter tilsluttet Miljøavtalen.

1.1 Miljøavtaler om NOx gir positive ringvirkninger

For ti år siden var NOx-avgiften et av få miljøpolitiske virkemidler for å redusere NOx-utslipp. I flere næringer, spesielt de med høy NOx-intensitet og svak økonomi, reduserte den statlige avgiften bedriftenes økonomiske evne til å gjennomføre tiltak. Statlig avgift alene bidrar derfor i liten grad til utvikling av miljøteknologi og næringsrettede tiltak som reduserer NOx-utslipp. Miljøavtalene om NOx 2008-2010 og 2011-2017, som alternativ til avgift, gir flere drivkrefter for NOx-reduserende tiltak. Her kombineres forpliktelser om NOx-reduksjon, og eventuelle sanksjoner ved underoppfyllelse, med støtte til tiltak. Innbetalingen til NOx-fondet er i tillegg lavere enn NOx-avgiften. Dette gjøres så lenge tilstrekkelig med tiltak gjennomføres kostnadseffektivt. Virksomheter omfattet av avgiften blir dermed i mindre grad økonomisk svekket av NOx-innbetalingene og investeringsbyrden blir mindre, samtidig som NOx-utslippene reduseres. Tiltakene gir igjen reduserte NOx-innbetalinger og andre kostnadsbesparelser, f.eks. ved energieffektivisering eller -omlegging.

Miljøavtalen om NOx har resultert i betydelig utvikling og spredning av miljøteknologi. En viktig motivasjon ved inngåelsen av NOx-avtalen, var å utvikle nye og bedre miljøteknologiske løsninger innen skipsfart og fiske, samt å understøtte markedsgrunnlaget for slike forbedrede miljøløsninger. Dette har vært en suksess. LNG-drift av skip og rensing av NOx med katalysatorer er eksempler på teknologier som har nådd betydelig omsetning utløst av NOx-fondets støtte. Norge har i dag verdens største flåte av LNG-drevne fartøy på grunn av at NOx-fondets støtte har bidratt til at Norge har kunnet ta en ledende stilling. Det er flere teknologier under utvikling som har tilsvarende potensiale, f.eks. elektrifisering av maritim aktivitet ved bruk av batteriteknologi. Leverandørindustri i Norge, spesielt innen det maritime, kan dermed få et forsprang i et nasjonalt og senere internasjonalt marked.

Miljøavtalene om NOx har snart virket i 10 år. Det er et relativt kort tidsperspektiv for å kunne utvikle og implementere nye miljøteknologiske løsninger. Teknologiene har ofte en levetid på 30 - 40 år. For å kunne fortsette arbeidet med å redusere NOx-utslipp for å nå nasjonale utslippsmål, er det viktig at Miljøavtalen videreføres. Planleggings- og byggetiden for nye skip og større industriprosjekter kan være flere år. Tilsvarende gjelder for vedlikeholds-intervaller for offshoreinstallasjoner hvor det er begrensete tidsvindu for å installere NOx-reduserende tiltak. Tiltakspotensialet er fremdeles betydelig i årene som kommer, og investeringsbeslutninger fattes fortløpende i virksomhetene. NOx-fondet kan bekrefte behovet for en ny miljøavtale om NOx. Både næringslivets parter og regjeringen ønsker en videreføring av Miljøavtalen fra 2018. NOx-fondet innretter derfor sin virksomhet i tillit til en ny avtale er på plass i løpet av våren 2017.

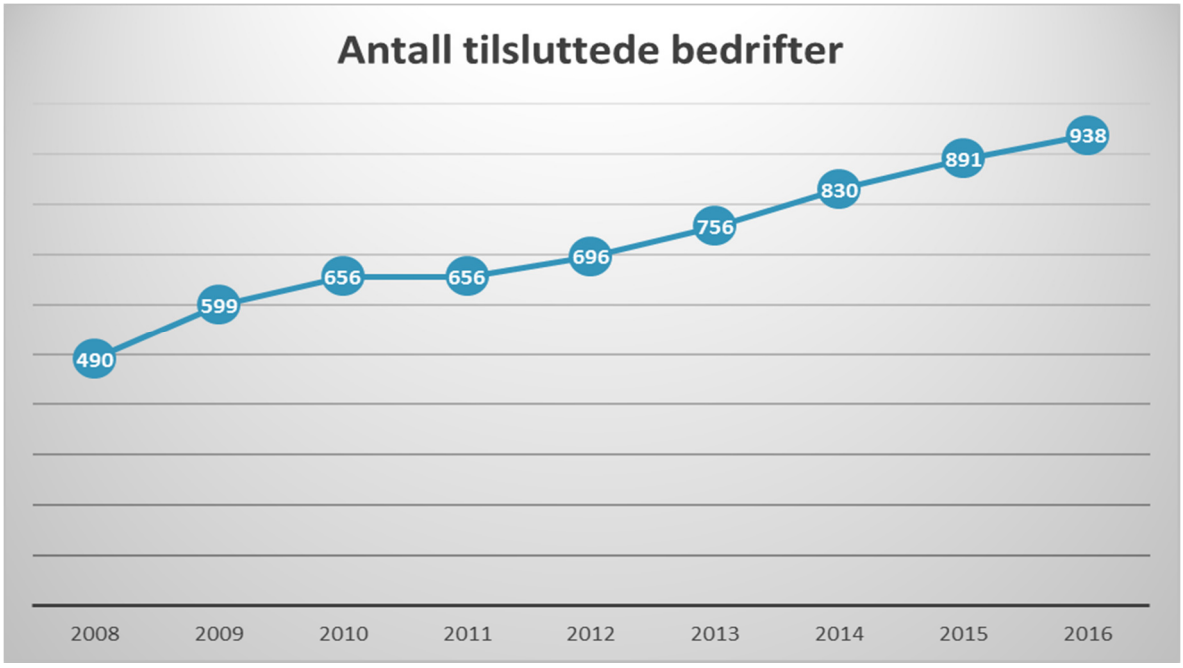
1.2 Tilslutning til NOx-fondet

Den statlige NOx-avgiften var i 2015 på kr 19,19, i 2016 på kr 21,17 og i 2017 økte den til kr 21,59 per kg NOx. Tilsluttede virksomheter oppnår avgiftsfritak ved tilslutning til Miljøavtalen, og en tilhørende betalingsplikt til NOx-fondet. Innbetalingssatsene er 11 kr for olje- og gassvirksomhet og 4 kr for øvrige avgiftspliktige virksomheter og har vært uendret i avtaleperioden.

Tilslutningserklæringen angir virksomhetens rettigheter og plikter overfor næringsorganisasjonene og NOx-fondet. Tilslutningserklæringen med tilhørende informasjon til virksomhetene ligger på NOx-fondets hjemmeside. Ved utløp desember 2016 var 938 virksomheter tilsluttet Miljøavtalen 2011-2017 (figur 1).

Det er full oppslutning fra alle NOx-avgiftspliktige virksomheter i næringslivet, med unntak av noen få fartøy som kun har kortvarige og sporadiske opphold i avgiftspliktig fart. Statseide virksomheter finansiert over statsbudsjettet, slik som forsvaret, betaler NOx-avgift til staten.

Økningen i antall tilsluttede virksomheter de siste årene har i hovedsak kommet som et resultat av at skipsfarten organiseres i flere, mindre enheter og at flere utenlandske selskaper er tilsluttet både med egen virksomhet og gjennom norsk representant.



***Figur 1**. Antall virksomheter tilsluttet NOx-fondet 2008 til utløpet av 2016.*

1.3 Støttesatser for NOx-tiltak

Støttesatsene for 2016 er uendret fra satsene som ble bestemt 03.11.2015 (tabell 1). Før dette var satsene lavere. Bakgrunnen for økningen var at det tidligere støttenivået ikke lenger virket tilstrekkelig utløsende for å sikre nødvendige utslippsreduksjoner. Dette skjer både på grunn av generell prisstigning og som følge av at de mest kostnadseffektive tiltakene uttømmes først.
Investeringsstøtten er oppad begrenset til 80% av investeringskostnaden.

Det gis støtte til innkjøp av urea som benyttes i SCR-anlegg på skip og mobile rigger. Urea innkjøpt fra og med 01.10.10 gis en støtte på 2,50 kr/kg urea (40 % løsning). NOx-fondet støtter inntil 90 % av kostnaden.

Det gis også støtte til utskifting av katalysatormateriale i SCR-anlegg. I 2015 var denne støtten 45 000 kr/m^3 materiale, inntil 60 % av kostnaden. Denne støtten ble økt til 60 000 kr/m^3 materiale, med inntil 80 % av kostnaden med virkning fra 02.03.2016.

Tabell 1. *Tiltakskategorier og støttesatser i kroner per kg NOx-redusert.*

Type tiltak	Støttesats
Elektrisitet som energibærer på skip (hel-elektrisk eller plug-in hybrid)	500
LNG (og LBG-biogass) på skip og rigger	375
Batterihybridisering på skip (ikke plug-in)	
Energieffektiviserende tiltak	250
Motorbytte og ombygginger	
Renseløsninger for NOx i skipsfart, foruten SCR	
Landstrøm	
Tiltak i landbasert industri	
Tiltak i petroleumsvirksomhet	
Øvrige tiltak	
SCR-anlegg på skip	125
LNG-infrastruktur	Egne regler

1.4 NOx-fondets informasjonskanaler

NOx-fondets hjemmeside er godt besøkt, og fungerer som en viktig informasjonskanal for tilsluttede virksomheter og øvrige som er interessert i NOx-avtalen. Nettsiden oppdateres fortløpende med aktuell informasjon om endringer i støtteordningen, nyheter og relevante publikasjoner. Rapportering av NOx-utslipp og enkelte søknader om støtte foregår også via NOx-fondets hjemmeside.

I 2016 ble NOx-fondet representert på sosiale medier via Twitter og Linkedin. Her gir NOx-fondet informasjon om NOx-fondets aktiviteter, og følger våre virksomheters aktiviteter. Målet er også å nå ut til offentligheten med informasjon. NOx-fondet ser at dette er en fin mulighet til å vise frem trender og nye tilgjengelige teknologier som fondet gir støtte til. Det er mulig å følge NOx-fondet på sosiale medier via hjemmesiden.

NOx-fondet har deltatt aktivt på relevante informasjonsmøter, workshops, konferanser og messer både nasjonalt og internasjonalt i 2015 og 2016. NOx-fondets informasjonsbrosjyre på norsk og engelsk om Næringslivets NOx-fond og Miljøavtalen om NOx er distribuert slike anledninger.

NOx-fondet sendte ut 4 digitale nyhetsbrev i 2015 og 4 i 2016. NOx-fondet opplever at dette er en god måte å spre informasjon på, og vil fortsette å sende ut nyhetsbrev på aktuelle saker. Nyhetsbrevene blir sendt ut til over 1 000 unike e-postadresser, og tilbakemeldingene på nyhetsbrevet er gode. Det er mulig å melde seg på nyhetsbrevet via fondets hjemmeside og det arbeides aktivt for å øke antall mottakere.

NOx-fondet har blitt omtalt i media både når det gjelder arbeidet med Miljøavtalen og konkrete saker vedrørende tildeling av støtte og gjennomføring av NOx-reduserende tiltak. NOx-fondet er fremholdt som et viktig miljøpolitisk virkemiddel, både av statsministeren og andre statsråder i taler i året som har gått.

Regjeringen forhandler med næringsorganisasjonene om etablering av et CO2-fond, inspirert av NOx-fond-modellen. NOx-fondet ser positivt på dette initiativet.

2. Rapporterte NOx-utslipp og inntekter

Tilsluttede virksomheter har betalingsplikt og rapporteringsplikt hvert kvartal til NOx-fondet. Satsene for NOx-avgiftspliktige virksomheter er kr 11 for petroleumsvirksomhet offshore og 4 kroner for øvrige næringer. Styret i NOx-fondet fastsetter betalingssatsene.

2.1 Utslipp fordelt etter næring

Tabell 2 viser at rapporterte NOx-utslipp var på 85 823 tonn i 2016. Dette er en nedgang i utslipp på 5,9 % sammenlignet med 2015 og 12,4% i forhold til 2014. Utslipp fra olje- og gassproduksjonen i 2016 utgjorde 50,7 % og utslipp fra skipsfarten 36,3 % av totalen.

Rapporterte avgiftspliktige utslipp til NOx-fondet i 2016 tilsvarer 56,1 % av det beregnede nasjonale utslippet på 153 000 tonn i 2015 (Statistisk Sentralbyrå, SSB). Nye beregningsmetoder hos SSB gir en økning i nasjonale utslipp sammenliknet med tidligere publiserte tall.

Utslippsreduksjonen som NOx-fondet rapporterer som følge av NOx-reduserende tiltak, gjenspeiles ikke en-til-en i de nasjonale utslippstallene. Dette er fordi at operasjonsmønster for objektene endrer seg i forhold til den perioden hvor NOx-reduksjonene ble verifisert og godskrevet. I tillegg påvirker aktivitetsendringer utslippene i stor grad.

Antall tilsluttede virksomheter har økt jevnt over hele perioden fra 490 i 2008 til 938 i slutten av desember 2016. Spesielt de første 5-6 årene skyldes dette at stadig flere virksomheter ser fordelene med å være tilsluttet Miljøavtalen om NOx.

Operatør skal svare NOx-avgift for flyttbare rigger etter forskriftsendring 1. januar 2014. Riggene er tilsluttet NOx-fondet hovedsakelig etter denne datoen.

***Tabell 2**. Rapporterte utslipp fra tilsluttede virksomheter i 2016 og tidligere år (per 31.03.2017) i tonn NOx per år fordelt etter næring.*

Næring	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Olje og gass	41 257	39 313	39 298	40 321	37 425	37 164	47 499 [1)]	45 663	43 569
Skipsfart	38 745	39 501	36 825	37 528	40 553	40 624	38 875	34 059	31 138
Fiske & fangst	8 318	8 468	7 720	6 263	5 968	5 097	6 216	6 090	5 903
Industri	4 390	4 026	4 766	4 621	4 278	4 244	3 443	3 590	3 465
Luftfart	1 101	864	1 241	1 329	1 362	1 404	1 529	1 358	1 369
Jernbane	-	109	359	381	431	440	457	441	379
Sum	93 811	92 281	90 209	90 443	90 017	88 973	98 019	91 201	85 823

[1)] Årsak til økning i rapportert utslipp i olje og gass er at full rapportering for flyttbare rigger er inkludert fra 2014.

2.2 Inntekter til NOx-fondet

De totale inntektene til NOx-fondet i 2008-2016 er i overkant av 5,7 milliarder kroner (tabell 3). Inntektene til NOx-fondet nådde sitt høyeste nivå i 2015 med 666 millioner kroner. I 2016 ble inntektene redusert for nesten alle næringer med 4,3 % totalt sammenlignet med 2015. Det kan være flere årsaker til reduksjonen, blant annet effekt av langvarige NOx-tiltak og markedssituasjonen i Norge. De største bidragene i 2016 var fra olje- og gassvirksomheten (inkl. flyttbare rigger) med 452,6 millioner kroner (reduksjon på 5,4 % fra året før), og fra skipsfarten med 126,2 millioner kroner (redusert med 9,3 % fra året før). Nedenfor er utviklingen i inntektene.

Tabell 3. *Inntekter i 2016 og tidligere år (per 31.03.2017) i millioner kroner til NOx-fondet fordelt etter næring.*

Næring	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Olje & gass	453,8	432,4	432,2	443,5	411,7	408,8	457	481	452,6	3973,2
Skipsfart	155	158,3	147	150,1	162,2	162,4	155,4	139,2	125,9	1355,5
Fiske & fangst	33,6	34	30,8	25	23,9	20,3	24,9	24,4	23,6	240,5
Industri	17,5	15,9	19	18,4	17,1	16,9	13,7	14,4	13,9	146,8
Luftfart	4,4	4,5	4,9	5,3	5,4	5,6	6,1	5,4	5,5	47,1
Jernbane	0	0,5	1,4	1,5	1,7	1,7	1,8	1,8	1,5	11,9
Total	664,3	645,6	635,3	643,8	622	615,7	658,9	666,2	637,8	5774,8

3. Godskrevne NOx-reduksjoner

Næringslivets NOx-fond og de 15 samarbeidende næringsorganisasjonene vil med dette kapittelet dokumentere status på reduksjon av NOx-utslipp for 2015 og 2016. I følge Miljøavtalen skal næringsorganisasjonene sørge for at det i denne perioden gjennomføres tiltak som reduserer de årlige NOx-utslippene med minst 4 000 tonn.

3.1 Overholdelse av reduksjonsforpliktelsen

Næringsorganisasjonene har så langt overholdt utslippsreduksjonsforpliktelsene gjennom hele avtaleperioden. I revidert nasjonalbudsjett for 2017 (Meld. St. 2, kapittel 4.3.2) skriver regjeringen: *"Næringsorganisasjonene har oppfylt sine reduksjonsforpliktelser for årene 2008–2014, slik at vilkåret for avgiftsfritak er oppfylt".*

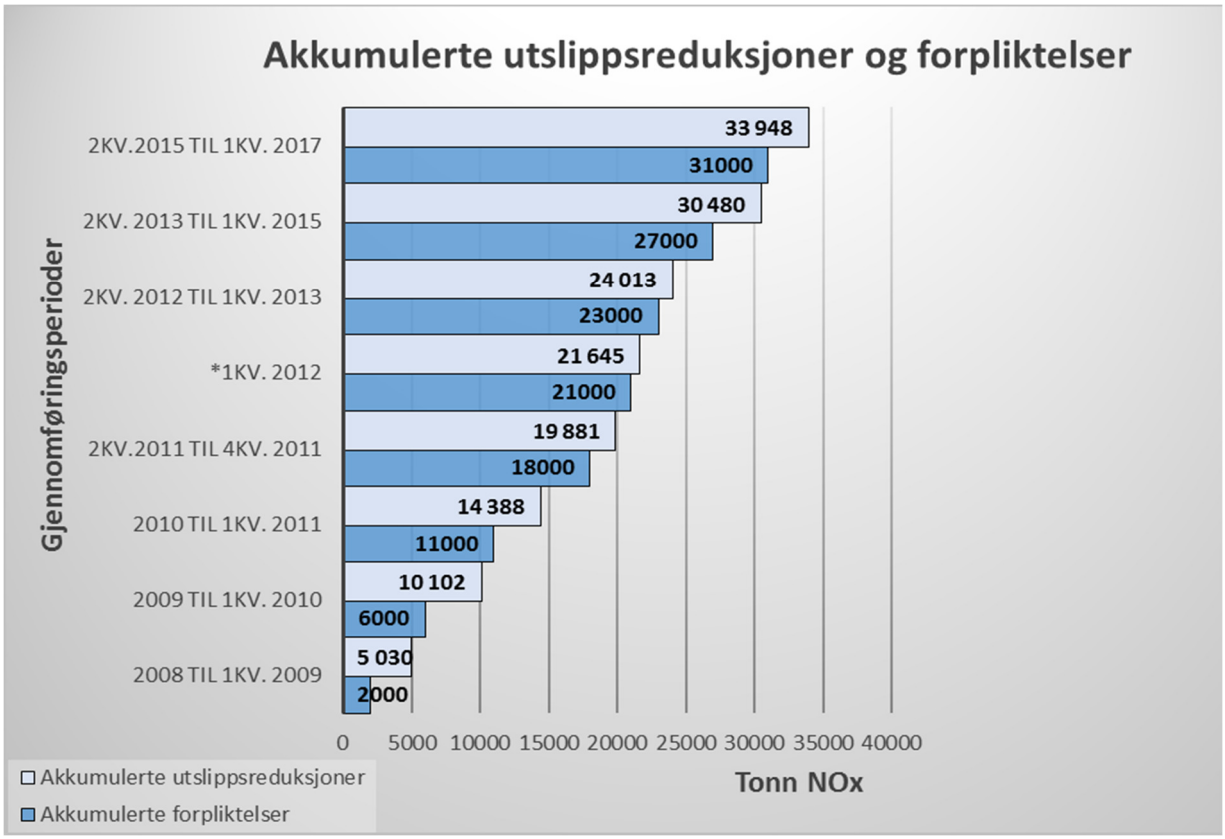
I følge Miljøavtalen punkt 3.2, skal næringsorganisasjonene gjennom NOx-fondet sørge for at det i 2015 og 2016 gjennomføres tiltak som reduserer NOx-utslippene med 4 000 tonn. Reduksjoner ut over forpliktelsene, kan overføres til neste periode for å oppfylle senere forpliktelser, jf. Miljøavtalen punkt 3.3. For perioden 2008 - 2016 gir reduksjonsforpliktelsene en akkumulert reduksjon på 31 000 tonn NOx. Det legges til grunn at den akkumulerte reduksjonen er summen av alle verifiserte reduksjoner opp gjennom avtaleperioden, uten at disse korrigeres for endringer i utslippskilden i etterkant. Tiltakene for 2015 og 2016 skal være gjennomført senest innen utgangen av 1. kvartal 2017.

For perioden fra 1. januar 2008 til 31. mars 2017, har DNV GL verifisert 851 tiltak med en akkumulert NOx-reduksjon på 33 948 tonn (figur 2 og tabell 4). Dette gir en overoppfyllelse av den akkumulerte forpliktelsen på 2 948 tonn redusert NOx.

I perioden fra 2. kvartal 2015 til 1. kvartal 2017 ble det gjennom 111 prosjekter redusert 3 468 tonn NOx. I tillegg kommer utslippsreduksjoner som er verifisert i 2015 og 2016, men som har blitt gjennomført tidligere år på 2 467 tonn. På toppen av dette kommer overoppfyllelse fra forpliktelsesperioden 2013/2014 på 1013 tonn. Dette gir en samlet NOx-reduksjon for kan regnes inn for årene 2015 og 2016 på 6 948 tonn, som måles opp mot forpliktelsen på 4000 tonn. Det vil si samme overoppfyllelse av forpliktelsen som det fremgår av vurderingen av de akkumulerte tallene.

Dette betyr at forpliktelsene for 2015 og 2016 under Miljøavtalen 2011-2017 er oppfylt når overskudd av redusert NOx fra tidligere år er overført.

Det er i tillegg verifisert utslippsreduksjoner fra 33 tiltak gjennomført i 2006 og 2007 med en samlet NOx-reduksjon på 1 279 tonn. Disse er ikke tellet med.



***Figur 2**. Overholdelse av utslippsreduksjonsforpliktelsen i Miljøavtalen 2008-2010 og Miljøavtalen 2011-2017.*

* Merk at perioden angitt som 1kv. 2012 både i figur 2 og tabell 4 omfatter første forpliktelsesperiode i Miljøavtalen 2011-2017. Denne perioden løper fra og med 1. kvartal 2011 til utløpet av 1. kvartal 2012. Perioden er angitt som den er for at forpliktelsesperiodene ikke skal overlappe.

***Tabell 4**. Verifiserte utslippsreduksjoner.*

Periode	Verifiserte utslippsreduksjoner				
	Antall tiltak i perioden	NOx redusert i perioden (tonn)	Forpliktelse i perioden (tonn)	Overoppfyllelse overført fra forrige periode (tonn)	Sum NOx-reduksjoner og overoppfyllelse fra forrige periode (tonn)
2008 til 1kv. 2009	104	5 030	2 000		5 030
2kv. 2009 til 1kv. 2010	113	5 072	4 000	3 030	8 002
2kv. 2010 til 1kv. 2011	110	4 286	5 000	4 102	8 386
2kv.2011 til 4kv. 2011	114	5 493	7 000	3 388	8 881
*1kv 2012	33	1 764	3 000	1 881	3 645
2kv. 2012 til 1kv. 2013	91	2 368	2 000	645	3 013
2kv. 2013 til 1kv. 2015	175	6 467	4 000	1 013	7 480
2kv.2015 til 1kv. 2017	111	3 468	4 000	3 480	6 948
Sum	851	33 948	31 000		

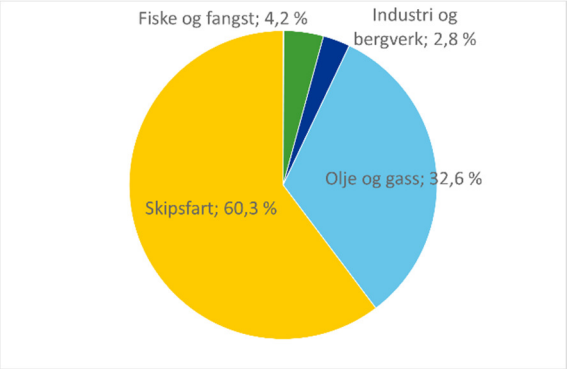
3.2 NOx reduksjoner frem i tid

Siste gjenværende periode med reduksjonsforpliktelse i inneværende Miljøavtale er 2017, med en forpliktelse på 3000 tonn NOx redusert. Tiltak som allerede er gjennomført må søke om støtte før 31.12.2017 og tiltak må være ferdigstilt innen samme dato for å kunne godskrives forpliktelsen i denne perioden.

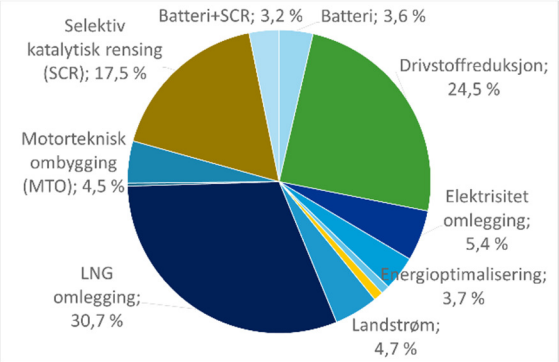
NOx-fondet har en god portefølje av tiltak som kan godskrives 2017-forpliktelsen og mener at også denne forpliktelsen ligger an til å bli oppfylt. Overføring av reduksjoner fra overoppfyllelsen av 2015/2016-forpliktelsen på 2948 tonn NOx underbygger dette.

I tillegg kommer tilsagn om støtte til tiltak som enda ikke er gjennomført eller verifisert, men som er forventet ferdigstilt i løpet 2017. Estimert NOx-reduksjon fra disse tiltakene er på ca. 3500 tonn, når de mest usikre prosjektene er trukket fra. Det forventes at faktisk reduksjon fra denne porteføljen av tiltak blir noe lavere, ettersom ytterligere prosjekter kan falle fra, de kan bli utsatt i tid, eller få en lavere NOx-reduksjon i verifikasjonen enn det som ligger til grunn i tilsagnet.

De ventede tiltakene i 2017 gjennomføres primært innen skipsfart og olje- og gassnæringen. Teknologier som dominerer NOx-reduksjonene er fremdeles LNG og SCR innen skipsfarten. I tillegg kommer energieffektivisering innen olje og gass (figur 3).



***Figur 3**. Fordeling av forventede NOx-reduksjoner i 2017 på type næring.*



***Figur 4**. Fordeling av forventede NOx-reduksjoner i 2017 på type tiltak.*

For å sikre at nye prosjekter som besluttes i dag, med implementering i 2018 eller senere, i størst mulig grad benytter lav- og nullutslippsløsninger, har NOx-fondet besluttet å støtte tiltak med planlagt gjennomføring i 2018 og 2019. Dette gjøres selv om ikke oppnådde reduksjoner kan godskrives nåværende avtale. Årsaken til at NOx-fondet kan gjøre dette, er at fondet besitter tilstrekkelige midler til at reduksjonsforpliktelsene ut 2017 kan nås og at det det ikke vil være mulig å bruke opp alle midlene før utløpet av 2017. Det anses også som sannsynlig at NOx-fondet blir videreført og at oppnådde NOx-reduksjoner i 2018 og 2019 kan godskrives en ny avtale når den tid kommer. Det vurderes løpende hvor stor den økonomiske rammen for støtte til 2018/2019-tiltak skal være. I den grad søknader om støtte overstiger avsatt beløp vil NOx-fondet styre prioritere søknadene etter fastlagte kriterier.

NOx-fondet mottar og behandler søknader fortløpende på linje med tiltak som faller inn under inneværende avtale, og har så langt gitt tilsagn til 31 tiltak i 2018 og 2019. Ordinære støttesatser og øvrige betingelser gjelder. Dette er viktig for at gjennomføring av tiltakene ikke stopper opp. For 2018 og 2019 er det kun gitt støtte til tiltak med stor sannsynlighet for gjennomføring. For at søknader skal få tilsagn om støtte må det foreligge anbud, byggekontrakt eller andre forhold som gir stor sikkerhet for gjennomføring.

Mange av de støttemidlene som er avsatt til tiltak i 2018 og 2019 er knyttet til elektrifisering i fergesektoren og nye fartøy som planlegger å legge om fra diesel til LNG. Men det er også vesentlige tiltak innen landbasert industri og olje og gass.

Styret i NOx-fondet vurdere det slik at dette er en riktig anvendelse av midler, og det understreker viktigheten av å få på plass en videreføring av Miljøavtalen for å sikre langsiktig reduksjon av NOx-utslipp og fortsatt norsk teknologiutvikling og påfølgende teknologileveranser i et norsk og internasjonalt marked.

3.3 Metode for verifikasjon

Alle tilsagn om støtte gis på bakgrunn av informasjon fra søker, samt en kvalitetssikring av søknaden, som gjennomføres av DNV GL på oppdrag fra NOx-fondet.

Etter at tiltaket er gjennomført, må det i tillegg foretas en verifikasjon av utslippsreduksjonen og påløpte kostnader, som også DNV GL utfører. Søker er ansvarlig for at tiltaket dokumenteres på korrekt vis i et egenerklærings-skjema som grunnlag for verifikasjonen. Denne inneholder som hovedregel målerapporter som dokumenterer utslippet før og etter gjennomføring av tiltaket, samt rapportert forbruk av energibærere som inngår i tiltakets NOx-regnskap. Det økonomiske regnskapet gjennomgås på samme måte. Ved behov, tar DNV GL kontakt med virksomheten for å etterspørre manglende informasjon eller kontrollere nærmere og eventuelt korrigere informasjonen.

For nye skip er forventet seilingsmønster og drivstofforbruk i avgiftspliktig farvann for påfølgende år lagt til grunn i søknadsbehandlingen. For eksisterende skip benyttes historiske data med mindre det er en kjent omfattende endring i aktivitetsnivået. I tilfeller med varig endret bruksmønster og for nybygg, kreves det inntil 12 måneder med driftsrapportering i forbindelse med verifiseringen.

For tiltak som benytter et NOx-reduksjons-middel, slik som urea, vil mengden urea bli inkludert i dokumentasjonen sammen med årlig forbruk av drivstoff. Ved verifikasjon av SCR-anlegg benyttes forbrukt mengde urea i verifikasjons-perioden for å beregne NOx-reduksjonen.

3.4 Erfaringer fra verifikasjonen

Når virksomheter søker om støtte til tiltak som gir NOx-utslippsreduksjon, er utslippsberegningene som regel basert på leverandørenes erfaringer og eiers kunnskap om driftsforhold. Enkelte teknologier og løsninger er også nye, og erfaringsdata mangler. Slike forhold medfører at NOx-reduksjonen kan bli mindre enn forutsatt i noen prosjekter, mens det for andre tiltak kan gi en høyere NOx-reduksjon enn oppgitt i søknaden.

DNV GL har over tid opparbeidet betydelig kompetanse på NOx-teknologi og verifikasjonsarbeid.

Eksempelvis hevder gjerne leverandørene av SCR-anlegg en reduksjon på 90 %, mens DNV GL under søknadsevalueringen ofte nedjusterer NOx-reduksjonen til 70 %. Erfaringer viser at dette kompenserer for perioder med ikke-optimal drift eller driftsavbrudd. Verifisert effekt av tiltaket vil bli avklart med drift i en 3-12 måneders verifikasjonsperiode etter installasjon. I gjennomsnitt er godskrevet reduksjon for SCR-anlegg blitt 64 % for de verifiserte tiltakene så langt. Eksempelet viser at NOx-reduksjon i miljøavtalens forstand ikke er en eksakt vitenskap.

Verifikasjonsperioden sikrer etablering av rutiner og gir driftserfaring for mannskapet ombord. I tilfeller der søker har oppgitt at aktivitetsnivået har blitt lavere enn lagt til grunn i søknaden, har DNV GL korrigert NOx-reduksjonen tilsvarende. Ved ustabil drift vil driftsomfanget med tilhørende NOx-reduksjon bli klarlagt gjennom ytterligere drift og verifikasjon. NOx-fondet rår imidlertid ikke over aktivitetsnivået i norsk næringsliv, verken i skipsfarten eller i andre sektorer. Endringer i aktivitet i avgiftspliktig område etter endt verifikasjon blir ikke korrigert for. Dette er i tråd med de avtaler som ble inngår ved etablering Miljøavtalen 2011-2017.

Det gjennomføres mange tiltak som gir reduserte NOx-utslipp gjennom å redusere forbruket av drivstoff. Eksempler på dette kan være skifte av propell og propelldyse på skip, modernisering av strømproduksjon- og fremdriftssystemer ombord, redusert energiforbruk for ventilasjon og lyssetting eller ulike energieffektiviserende tiltak i landbasert industri eller innen olje- og gass-virksomheten.

Det kan være utfordrende å dokumentere effekten av enkelte energieffektiviserende tiltak. For eksempel kan økt skyvekraft fra propeller gi lavere drivstofforbruk, men ikke dersom effekten tas ut i økt seilingshastighet eller økt tauelast. Produsenter og leverandører oppgir opp mot 40 % redusert drivstofforbruk for enkelte slike tiltak, men usikkerhet knyttet til langsiktig effekt, har gjort at DNV GL anbefaler å godskrive en mer konservativ anslått reduksjon, dersom ikke en høyere grad kan dokumenteres særskilt. Effektiviseringstiltak med små eller usikre reduksjoner som er vanskelig å verifisere får ofte avslag på søknad om støtte.

4. Tiltaksporteføljen i NOx-fondet

Virksomheter som er tilsluttet Miljøavtalen om NOx, og industri med prosessutslipp, kan søke om støtte til tiltak. Det er ingen søknadsfrist, og søknader behandles fortløpende av styret i NOx-fondet. Veiledning til søknadsprosedyren og søknadene er lett tilgjengelige på NOx-fondets hjemmeside. Utbetalingen av støtte skjer først når DNV GL har verifisert at tiltaket gir NOx-reduserende effekt.

4.1 Tiltaksplan

Alle virksomheter som er tilsluttet Miljøavtalen om NOx skal utarbeide en tiltaksplan. Tiltaksplanen skal være tilgjengelig for NOx-fondet på forespørsel.

4.2 Søknader om støtte

På NOx-fondets hjemmeside ligger det søknadsskjemaer og søknadsveiledning for søknadsprosessen. Bedriftene er selv ansvarlige for at informasjonen som gis i søknaden er korrekt.

NOx-fondet og DNV GL videreutvikler løpende en database med informasjon om søknader og verifiserte tiltak. Alle søknadene blir gjennomgått og behandlet på styremøte. Saksbehandlingstiden i NOx-fondet er ca. 6 uker.

Frem til 31. mars 2017 har NOx-fondet mottatt 1 871 søknader om støtte. Av disse er 884 verifisert (inkluderer 2006/2007), 23 midlertidig verifisert og 159 har fått tilsagn, mens resten er trukket eller gitt avslag. Søknader har blitt trukket av ulike årsaker, for eksempel fordi skip ikke lenger skal bygges eller operere i norske farvann, eller fordi økonomien i enkelte prosjekter ikke har vært god nok. Noen få søknader har også kommet fra selskaper som faller utenfor Miljøavtalen om NOx, og noen søknader har blitt avslått fordi de ikke tilfredsstiller søknadskriteriene.

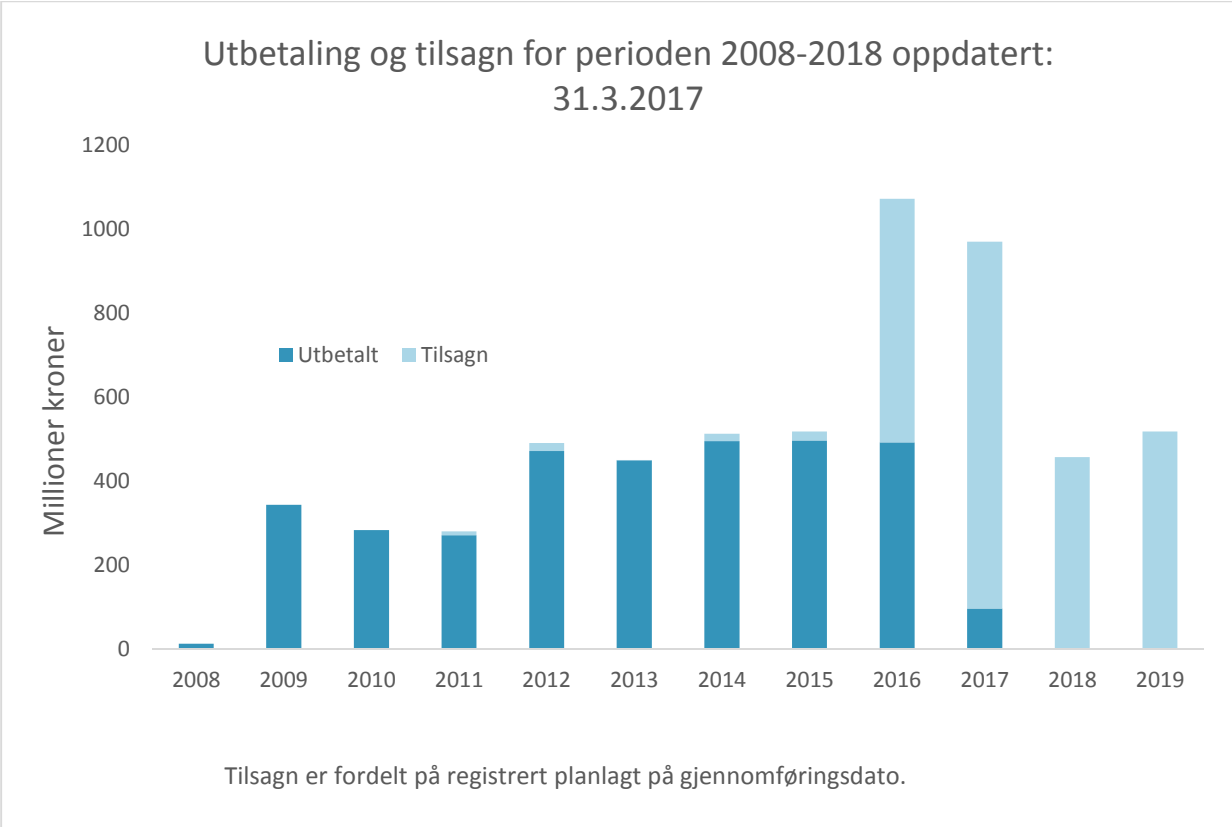
Søknader om støtte fra fergerederier har blitt avslått i de tilfellene hvor det er stilt krav om et slikt utslippsnivå eller teknologi som et kriterium av godskriving av NOx-reduksjon. Også en del søknader om energieffektiviserende tiltak på nybygg har blitt gitt avslag.

Figur 5 viser utbetalt støtte og foreløpige tilsagn om støtte fra 2008 til 2019. I 2015 og 2016 ble det til sammen utbetalt nesten 1 milliard kroner. Det er gitt tilsagn om ytterligere over 500 millioner kroner som utbetales når tiltaket er utført for perioden 2015 og 2016. Det forekommer relativt ofte at tiltak er forsinket i forhold til oppgitt tid i søknaden. Derfor er det en del tiltak med registrert gjennomføring tilbake i tid som ikke har fått utbetalt støtte ennå. Støtten utbetales etter at tiltaket er gjennomført og utslipps-reduksjonen og kostnader er dokumentert, verifisert og godkjent. Utbetalinger er altså betinget av NOx-reduksjonen som oppnås. Hvis verifisert reduksjon blir mindre enn oppgitt i søknaden og støttetilsagn, vil støttebeløpet avkortes tilsvarende. Dette har bidratt til konservative anslag på utslippsreduksjonen fra de fleste søkerne. Det gjør at NOx-fondet sammen med god statistikk på tiltakskostnader, med stor sikkerhet kan planlegge samlet økonomisk støtte i forhold til oppfyllelse av forpliktelsene i avtalen.

Alle tilsagn om støtte blir publisert på NOx-fondets hjemmeside. Både beløpets størrelse, firmanavn og leverandør av utstyret blir kunngjort. Tiltak hvor søkere har bedt om konfidensiell behandling, publiseres først etter at tiltaket er gjennomført.

NOx-fondet besluttet i 2016 å fjerne støttetaket på maksimalt 100 mill. kroner til en virksomhet. Støttebegrensninger for prosjekter med svært høye kostnader vil imidlertid bli vurdert i det enkelte tilfelle. NOx-fondet kan i slike tilfeller begrense støtten til en eller flere søknader for en virksomhet (utover støttesats og støtteandel) dersom den godskrevne NOx-reduksjonen som støtten gis på grunnlag av, ikke er tilstrekkelig sikker eller dersom støtten utgjør en vesentlig andel av fondets gjenværende midler.

Det er benyttet en viss usikkerhet mht. gjennomføring av tiltak som har mottatt tilsagn om støtte. NOx-fondet har jevnlige status-gjennomgang av gitt tilsagn. I denne prosessen identifiseres tiltak som ikke vil bli gjennomført og som søker ikke har informert NOx-fondet om og tiltak som er forsinket.



Figur 5. *Utbetaling og tilsagn for perioden 2008 til 2019. På grunn av avvik mellom planlagt gjennomføring og faktisk gjennomføring er mange planlagte tiltak i 2016 ennå ikke verifisert.*

4.3 Oversikt over tiltaksporteføljen

Reduksjon i NOX-utslipp kan i prinsippet gjennomføres på fire måter (tabell 5). Enten ved å redusere forbruk av brensel, legge om til mindre forurensende energikilde, redusere dannelsen av NOx under forbrenning, eller rense utslippet etter at NOx har blitt dannet.

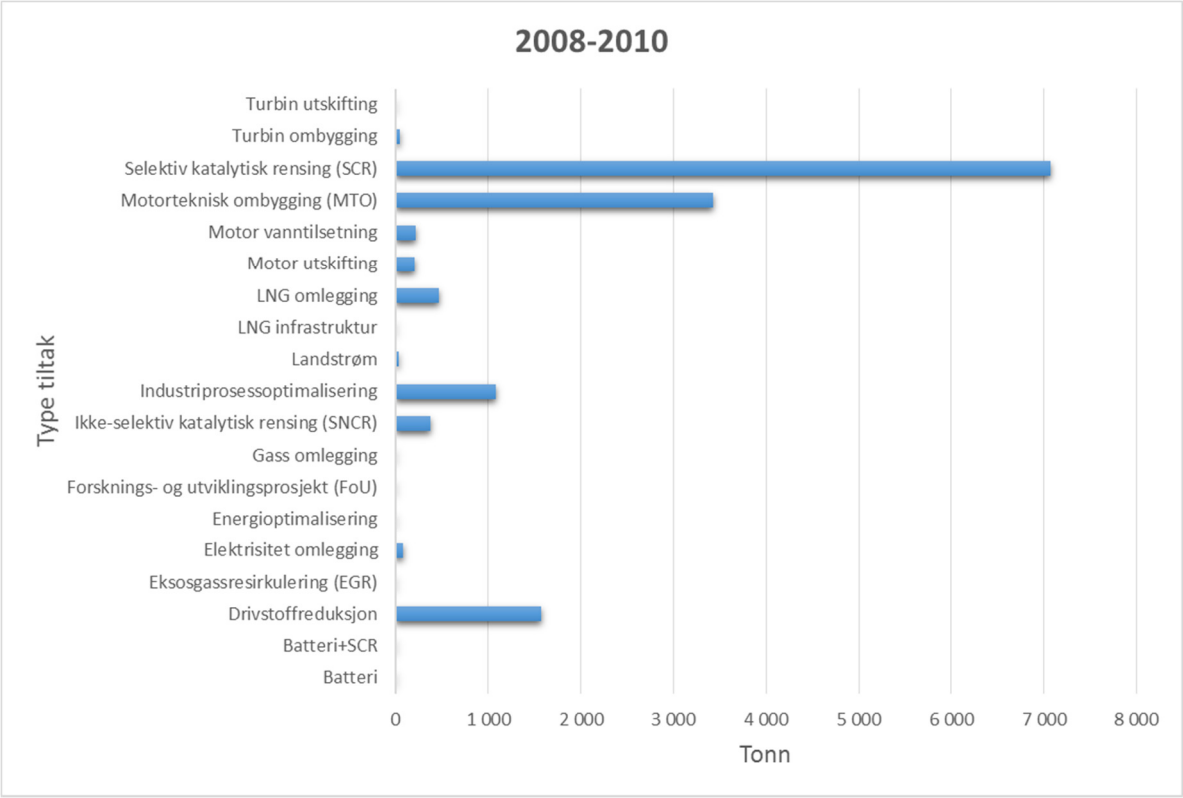
De vanligste teknologiene benyttet for å redusere utslipp er illustrert i figur 6 og 7 for henholdsvis avtaleperioden 2008-2010 og 2011-2017. Under Miljøavtalen 2011-2017 ønskes flere langsiktige og varige NOx-reduserende tiltak. LNG-drift av skip er et slikt tiltak. NOx-fondet prioriterer LNG og andre langsiktige tiltak gjennom differensierte støttesatser.

Den relative andelen LNG-tiltak i søknadsmassen utgjør 21 % under Miljøavtalen 2011-2017 mot 3,2 % under Miljøavtalen 2008-2010. Det er også grunn til å merke seg andelen av lav-NOx ombygging av skipsmotorer som utgjør 6,6 % i perioden 2011-2017 mot 23,6 % under Miljøavtalen 2008-2010, selv om støttesatsen for slike tiltak er økt. Det skyldes at potensialet for slike tiltak reduseres over tid ettersom flere og flere motorer har blitt ombygd.

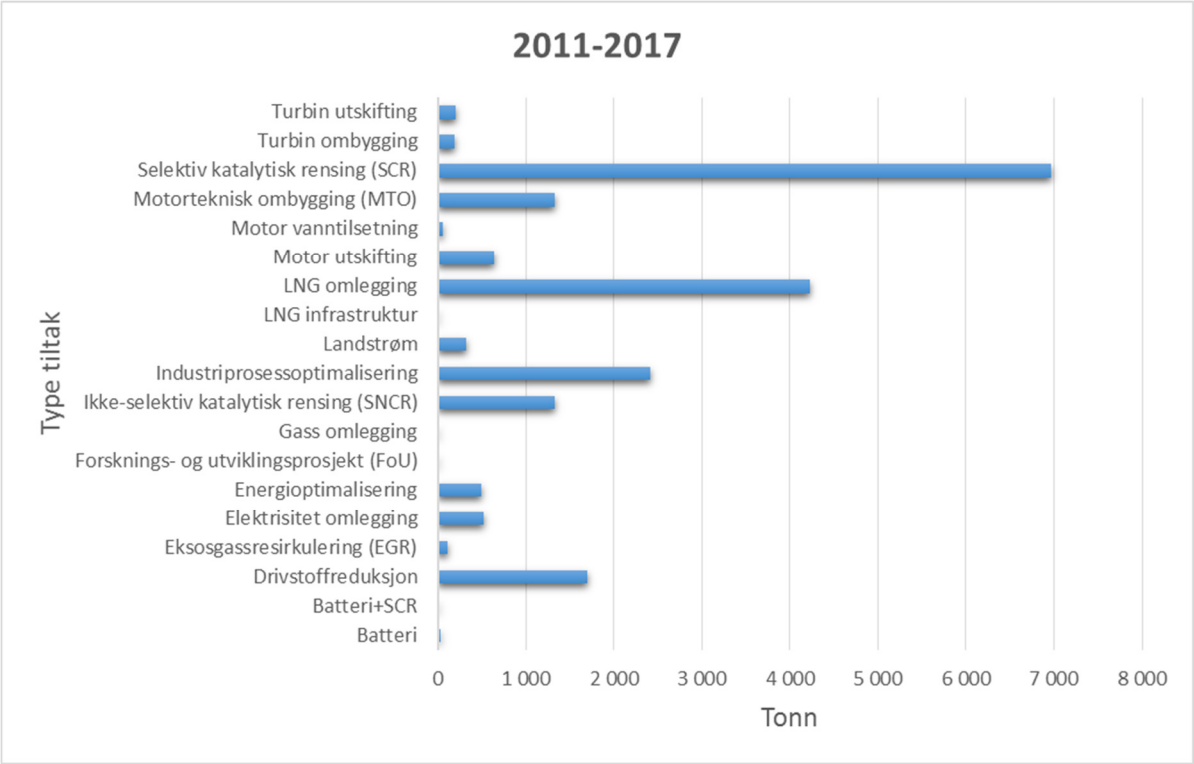
Tiltak for drivstoffreduksjon opprettholder en nokså lik andel på henholdsvis 10,8 % og 8,4 %. Slike tiltak, samt alternativt drivstoff som elektrisitet og LNG, reduserer også utslipp av klimagassen CO_2.

Tabell 5. *Prinsipper for NOx-reduksjon og de vanlige typer tiltak.*

Prinsipper	Type tiltak
Brensel-reduksjon	Energieffektivisering, landstrøm, prosessoptimaliseringer
Omlegging til grønnere energikilde	LNG/gass, elektrifisering
Redusere NOx under forbrenning	SCR, SNCR
Rense NOx-utslippet etter dannelse	EGR



Figur 6. *Fordeling av verifiserte utslippsreduksjoner etter type tiltak og redusert NOx i tonn. Miljøavtalen 2008-2010. Tiltak ved gjennomføring i 2006/2007 er inkludert i oversikten.*

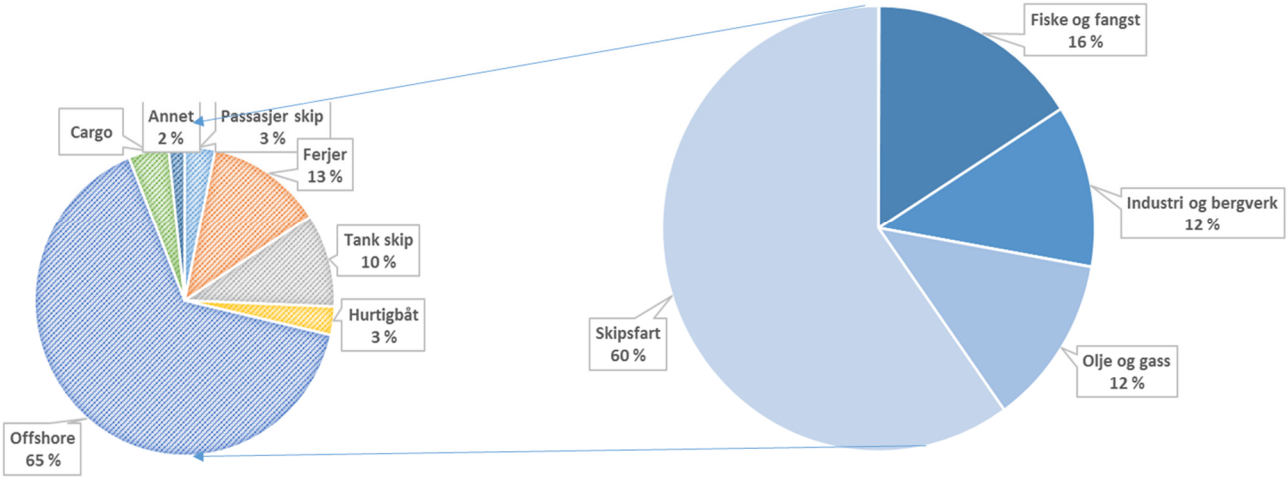


Figur 7. *Fordeling av verifiserte utslippsreduksjoner etter type tiltak. Miljøavtalen 2011-2017.*

4.4 Tiltak fordelt på sektorer

Den største reduksjonen av utslipp kommer fra skipsfart (ca. 60 %). Serviceskip tilknyttet olje- og gassvirksomheten står for det største reduksjonsbidraget. NOx-fondet har gjennom støtte til tiltak bidratt til fornyelse av fergeflåten, i nærskipsfarten og i fiskerinæringen (figur 8).

De resterende utslippsreduksjonene er ganske likt fordelt mellom industri og bergverk, olje og gassvirksomhet og fiskefartøy. Rigger som har vært tilsluttet har få tiltak i antall, men har store reduksjoner i utslipp fra hvert enkelt tiltak.



Figur 8. *Fordeling av utslippsreduksjoner etter sektor for verifiserte tiltak per 31. mars 2017 for perioden 2008-2017 som er 33 948 tonn NOx. I kakediagrammet til venstre er skipsfart videre delt inn i type skip med prosentandel av skipsfartens utslippsreduksjoner.*

4.5 Eksempler på tiltak i 2015 og 2016

4.5.1 Elektrifisering av Maersk Invincible på Valhallfeltet

Aker BP ASA har inngått en 5-års kontrakt med Maersk Drilling om å leie boreriggen Maersk Invincible, som nå er ferdig etter bygging i Sør Korea (bilde under er Aker BP ASA). Maersk Drilling har forpliktet seg til å tilrettelegge for at riggen kan opereres med elektrisk kraft. Valhallfeltet har strømforsyning fra land og har ledig kapasitet til å forsyne riggen med strøm. Maersk Invincible er en type XLE-4 rigg som skal erstatte riggen Maersk Reacher, som har plugget 13 brønner fra 2014 til den forlot feltet den 23. juli 2016. Totalt skal 31 brønner plugges permanent. XLE-4 riggen er planlagt å starte brønnpluggingen tidlig sommeren 2017 og er spesielt tilpasset Valhalls pluggeoperasjoner.

Næringslivets NOx-fond har gitt tilsagn om støtte på ca. 42 millioner kroner for at nybygget Maersk Invincible kan koble seg opp med elektrisk kraft. Totalkostnadene for prosjektet er 62 millioner kroner. Dette tiltaket vil medføre betydelige reduksjoner i utslipp av NOx og CO_2. De årlige utslippsreduksjoner er beregnet til 168 tonn NOx og 15 200 tonn CO_2 ved bruk av strøm fra land sammenlignet med dieselgeneratorer med et årlig forbruk på 4 170 tonn diesel.

4.5.2 Biodiesel- og plug-in-hybridferge

Verdens første biodiesel- og plug-in-hybridferge er den nye fergen til Torghatten Trafikkselskap. Den skal bygges med innebygd dekk med plass til seksti biler. Fergen skal gå på sambandet Tjøtta-Forvik. Det er Fiskerstrand Verft som skal bygge fergen, som er designet av Multi Maritime. Fergen utstyres med fire generatorsett som skal kunne gå på 2. generasjons biodiesel i kombinasjon med SCR-anlegg og en batteripakke på 500 kWh. Fergen skal også på sikt kunne øke batterikapasiteten, for å tilfredsstille fremtidige krav til nullutslippsteknologi som hel-elektrisk batteriferge.

NOx-fondet har gitt tilsagn om støtte med 26 millioner kroner. Det er forventet en NOx-reduksjon på ca. 73 tonn per år. Fergen blir sjøklar i slutten av 2017. (Illustrasjon: Torghatten.)

4.5.3 Lav NOx-tiltak på turbin på Troll C

Statoil ASA har installert vanninjeksjon på en gassturbin på Troll C. Dette prosjektet har vært omfattende med flere stadier og er i stor grad et nybrottsarbeid. Troll er det første feltet på norsk sokkel hvor denne teknologien blir tatt i bruk. Størrelsen på utstyret og høye kostnader, gjør at denne teknologien ikke kan tas i bruk på alle innretninger med turbiner. Etter flere justeringer og utbedringer ble prosjektet satt i drift høsten 2016 og ble ferdig verifisert februar 2017. Etter implementeringen, reduseres utslippene med ca. 180 tonn NOx per år. NOx fondets vedtak om støtte til prosjektet er ca. 45 millioner kroner. (Bilde: Statoil ASA.)

4.5.4 Elkem Salten

Elkem Salten Verk er et av verdens største og mest moderne silisiumverk som har installert nye ovnshetter i smelteverket for å redusere NOx-utslipp. Totalkostnadene på ovn 2, som ble gjennomført i 2015, er ca. 150 millioner kroner, hvorav NOx-fondet har gitt 80 % av merkostnadene i støtte. Dette gir en utbetaling på 107 millioner kroner i støtte til Elkem Salten Verk for å redusere årlige NOx-utslipp med 490 tonn. Elkem Salten har tidligere mottatt 70 millioner kroner til tilsvarende tiltak på ovn 3 og har i tillegg planer om å redusere NOx-utslipp ytterligere. Dette er den største utslippsreduksjonen innen landbasert industri NOx-fondet har utbetalt støtte til, siden fondet ble etablert i 2008. (Bilde: Elkem.)

4.5.5 LNG og SCR i kombinasjon på produkttanker

Terntank Ltd. har fått tilsagn om støtte til å installere LNG og SCR på tre nye skip. Fartøyene er utstyrt med en nyutviklet Wärtsilä to-takts dual fuel hovedmotor, og har et avansert skrogdesign fra Rolls Royce. Fartøyene vil redusere utslipp av partikler med 99 % og er bygget i henhold til IMO Tier III og er klar til å møte fremtidige miljøkrav. Total merkostnad som følge av NOx-tiltakene er om lag 170 millioner kroner. Hvert av tankskipene har fått tilsagn om støtte av NOx-fondet på 36 millioner kroner for å redusere 250 tonn NOx. Under vises ett av disse skipene, Tern Sea. (Bilde: Terntank Ltd.)

4.5.6 SCR og varmegjenvinning på fiskebåt

Smaragd AS har utført flere tiltak på fiskebåten Smaragd, varmegjenvinningsanlegg, nytt girsystem og SCR-system. Smaragd driver fiske i Nordsjøen, Barentshavet, ved Island og vest for Irland. Fiskebåten skal gjennom disse tiltakene redusere 50 tonn NOx og har fått tilsagn om støtte av NOx-fondet med over 4 millioner kroner. (Bilde: Smaragd AS.)

4.5.7 Landstrøm på skip og hjemmebaser

Solstad Shipping har fått flere tilsagn og utbetalinger på landstrøm til både skip og hjemmebaser, samt utvidelse av kapasitet på eksisterende landstrømanlegg. Flere av skipene ligger til kai i dag med landstrøm uten oppdrag på grunn av endringer i markedet. NOx-fondet har samlet sett gitt tilsagn på over 11 millioner kroner med årlige NOx-reduksjoner på 162 tonn på flere skip ved basen på Killingøy, Husøy og Bøvågen. (Bilde: Solstad Shipping.)

4.5.8 LNG-terminal på Mongstad

Næringslivets NOx-fond ønsker å bidra til økt tilgjengelighet av LNG i Norge. Bedre tilgjengelighet vil kunne øke antall LNG-tiltak. LNG-bunkringsanlegg er et viktig ledd i årsakskjeden for økt bruk av naturgass. Gasnor AS står for utbygging av LNG-terminalen på Mongstad som skal være operativ sommeren 2017. Terminalen kan forsyne både skip og tankbil, og har en lagringstank på 1 000 m^3. NOx-fondet har gitt tilsagn om støtte på 17,6 millioner kroner. Bilde fra Gasnor viser lagertank på vei til å bli løftet i land på Mongstad.

4.6 Støtte til lavutslippsferger

NOx-fondet har mottatt mange søknader i 2016 om støtte til ferger som er med i fylkeskommunale anbudskonkurranser på ulike fergesamband i Norge. Tiltakene er i hovedsak elektrifisering. NOx-fondets praksis er å sette av tilstrekkelig med midler til anbudene basert på omsøkt støtte, men gi tilsagn først når kontrakten er tildelt. De nye eller ombygde fergene kommer i hovedsak i drift i 2018 og 2019. NOx-fondets økonomi og Miljøavtalen tilsier at overskuddsmidler etter 2017 kan avsettes til tiltak. Det er slike midler som benyttes til tiltak med gjennomføring etter 2017. Det er gitt tilsagn om støtte fra NOx-fondet til dekning av deler av merkostnaden til investeringer for til 19 ferger, hvorav 3 ferger er levert. Det er satt av 160 millioner til disse prosjektene, hvor gjennom-føringen av tiltakene er 2017-2019.

DNV GL gjennomførte i 2015, i samarbeid med Energi Norge, en kartlegging av potensialet for elektrifisering av den norske fergeflåten (*Elektrifisering av bilferger i Norge – kartlegging av investeringsbehov i strømnettet*). Rapporten viser at det er mulig å elektrifisere 52 viktige fergestrekninger i Norge. Dette vil kreve store investeringer i strømnettet og om bord på fergene. NOx-fondet har en viktig rolle som støtteordning som bidrar til denne omleggingen. NOx-fondet fokuserer på å støtte mer-investeringer på fergene. Andre offentlige støtteordninger kan gi støtte til styrking av strømnettet på land. Potensialet for årlige NOx-reduksjoner er beregnet til ca. 2000 tonn.

4.7 Støtte til landstrøm

Det er gitt tilsagn på totalt 49 millioner kroner i støtte fra NOx-fondet til investeringer i landstrøm i havner for 29 prosjekter. I tillegg har 23 skip fått en total støtte på 26 millioner kroner til tilrettelegging ombord. Det føres regnskap per skip og landanlegg for å unngå dobbeltelling.

Landstrøm er en av de store trendene innen miljøvennlig skipsfart, gjerne drevet av problemer med lokal forurensning i havner og mulighet for reduserte driftskostnader. Enova har hatt to store utlysninger i 2016, og NOx-fondet arbeider for at de ulike støtteordningene skal gi synergier.

NOx-fondet har også behandlet flere søknader til landstrøm på skip i opplag. NOx-fondet har gitt tilsagn og støtte til flere slike tiltak med forbehold om at kun reduksjoner fra ett skip per landanlegg støttes, har ett år med verifikasjonstid og at landstrømsoppsettet kan benyttes av andre skip etter at opplagstiden er ferdig.

Bildet til høyre viser landsstrøms-tilkoblingen på Superspeed til Color Line Marine AS. Selskapet har fått tilsagn om støtte fra NOx-fondet på over 24 millioner kroner for tilrettelegging til landstrøm på flere skip.

4.8 Støtte til LNG

NOx-fondet har gitt betydelig støtte til innføring av LNG i skipsfarten. Valg av gassdrift fremfor diesel øker investeringskostnadene. Selv om støttebeløpet til hvert tiltak er relativt høyt, er levetiden for slike tiltak lik skipets levetid og kostnadseffektiviteten akseptabel. Støttesatsen er satt bevisst høyt for å bidra til kritiske volumer i markedet. Dette vil være viktig for at både leverandørene av utstyr og av LNG kommer seg gjennom oppbygningsfasen.

Det er gitt tilsagn om støtte fra NOx-fondet til investeringer for gassdrift til 69 skip, hvorav 37 skip er ferdig verifisert og støtten utbetalt (tabell 6).

Innvilget støtte til hvert enkelt tiltak varierer fra ca. 4 millioner kroner til 87 millioner kroner, i gjennomsnitt ca. 30 millioner kroner. Totalt innvilget investeringsstøtte til LNG utgjør 2 076 millioner kroner. Samlet NOx-reduksjon for disse tiltakene sammenlignet med konvensjonell drift med marin diesel eller tungolje er på 7 658 tonn.

***Tabell 6**. Tilsagn om støtte til LNG på skip fra 2008 til 31. mars 2017.*

Sektor	NOx-reduksjon fra tilsagn (tonn)	Øvre grense for investeringsstøtte fra tilsagn (mill. kr.)	Antall av hver type skip
Ferger	1 157	345	14
Lasteskip (inkl. ro-ro)	2 000	623	18
Offshore service skip	2 006	596	17
Tankskip	2 300	454	14
Taubåter og fiskebåter	195	58	6
Total	7 658	2 076	69

4.9 Støtte til SCR-anlegg

For SCR-anlegg ga NOx-fondet tidligere støtte begrenset til et maksimalt kostnadsnivå på 800 kr/kW installert effekt. Denne begrensningen ble fjernet i 2016 for nye søknader. For integrerte systemer (f.eks. SCR integrert med eksoskjel) der annen funksjonalitet enn utslippsreduksjonen utgjør en vesentlig del av kostnadsgrunnlaget, vurderes imidlertid allokering av kostnader til SCR-anlegget i det enkelte tilfelle.

NOx-fondet har totalt utbetalt over 690 millioner kroner til over 200 SCR-tiltak i hele perioden 2008-2016. De fleste av tiltakene er innen skipsfart og fiske. Noen få tiltak har imidlertid blitt gjort innen industri og olje og gass.

4.10 Støtte til urea

Det fremgår av Miljøavtalen at næringsorganisasjonene skal sørge for at iverksatte tiltak driftes, slik at den utslippsreduserende effekten opprettholdes. Dette innebærer å sikre at støttede tiltak brukes når de befinner seg i avgiftspliktig område. SCR krever ureaforbruk med en vesentlig kostnad. NOx-fondet gir derfor driftsstøtte som dekker deler av kostnadene ved kjøp av urea i SCR-anlegg for virksomheter der ureakostnaden ikke betales av kunden.

Støttesatsen for urea har vært 2,50 kroner per kilo siden 2010. Fram til utgangen av 2015 var samlet ureastøtte utbetalt fra NOx-fondet på 70,9 millioner kroner til i alt 113 enheter, hvorav 112 fartøy og 1 rigg.

I 2016 ble det utbetalt 13,7 millioner i ureastøtte til 62 fartøy og 21,2 millioner kroner og 86 fartøy i 2016. Totalt i hele NOx-fondets levetid har det blitt utbetalt 92 millioner kroner til urea-støtte.

Serviceskip i offshoresektoren med langsiktige kontrakter, får som regel dekket ureainnkjøp fra oljeselskapene. NOx-fondet refunderer også oljeselskapenes ureautgifter mot betalingsdokumentasjon på de aktuelle skipene.

NOx-fondet har også støttet etablering av infrastruktur for urea i Norge (produksjons-, blande-/eller lageranlegg) for å sikre bedre tilgjengelighet på urea og øke konkurransen i markedet.

4.11 Støtte til skifte av katalysatorelementer

Virksomheter som har installert SCR-anlegg på skip kan på bakgrunn av lengre tids bruk og slitasje, søke om å få støtte til utskifting av katalysatorelementer. Støtten gir med en fast kronesats per kubikkmeter katalysatormateriale. 4 fartøy fikk støtte til slik utskiftning i 2015 og 10 fartøy i 2016, og til nå har totalt 29 fartøy fått slik støtte.

Det antas å være et høyere ureaforbruk, og høyere antall katalysatorutskiftninger enn det som NOx-fondet har oversikt over,

i og med at ikke alle har søkt om støtte av ulike grunner. Det er totalt gitt 6,2 millioner kroner i støtte til å skifte ut katalysatorelementer i perioden fra 2008-2016.

4.12 Støtte til måling

Generelt støtter NOx-fondet målinger som utføres for å dokumentere effekten av et tiltak. I tillegg er det gjort omfattende målinger på skip for å etablere kildespesifikke utslippsfaktorer og dermed mer korrekt rapportering av NOx-utslipp. Utslippsmålinger må gjennomføres av firma godkjent for denne typen oppdrag av kompetent myndighet (for skip Sjøfartsdirektoratet).

For skip med SCR-anlegg har NOx-fondet et krav om fornyet utslippsmåling hvert 5. år. Dette for sikre at anleggene opprettholder tilsiktet renseeffekt. Det kan også være nødvendig å utføre målinger i forbindelse med skifte av katalysatormaterial i SCR-anlegg.

Rapportering av det nasjonale utslippet av NOx, er en del av forpliktelsen Norge har under Gøteborg-protokollen. I henhold til Miljøavtalens punkt 2.8, skal næringsorganisasjonene i samråd med Miljødirektoratet og SSB, bidra til å fremskaffe representative data for vurdering av utslippsfaktorene eller drivstofforbruk fra skip, som kan benyttes i det norske utslippsregnskapet. I løpet av 2016 har NOx-fondet gitt innspill til SSB om NOx-faktorer til bruk i utslippsregnskapet for skipsfarten. NOx-målinger på fartøy støttes med inntil kroner 60 000 per fartøy. Flyttbare rigger støttes med inntil kroner 100 000 per rigg. For både skip og rigg gis det inntil 80 % av medgåtte kostnader. Det er tildelt støtte til måling av NOx-utslipp til 71 skip for 2015-2016 med 4,2 millioner kroner. Siden 2008 har det blitt gitt støtte til 648 målinger.

4.13 Oppfølging av tiltak og rapportering

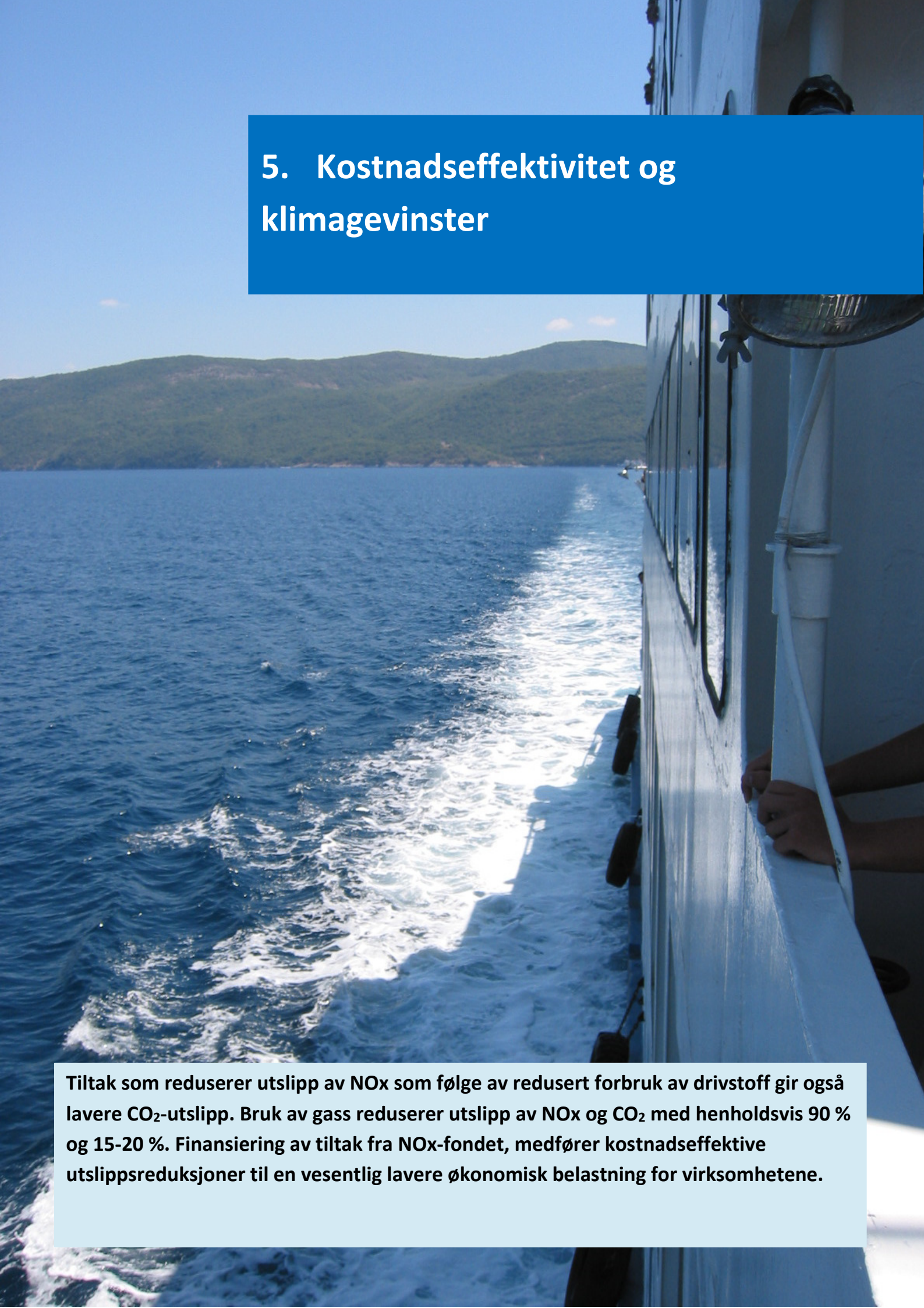
Skatteetaten gjennomfører revisjoner, men disse begrenser seg i stor grad til om virksomheten og kilden er tilsluttet fondet eller ikke, og om de har betalt avgift dersom de ikke har fritak. Grunnlaget for rapportering til NOx-fondet fanges i liten grad opp. For å følge med på om tall- og beregningsgrunnlaget er korrekt og tiltakene brukes og fungerer, gjennomfører NOx-fondet løpende en revisjon. Hensikten med en slik revisjon, er å sikre at korrekt mengde NOx-blir rapportert til NOx-fondet. Dette vil både være til virksomhetenes og NOx-fondets fordel. Virksomhetene vil kunne få råd om faktorer og beregningsmetoder.

Under disse besøkene, har NOx-fondet gått igjennom blant annet hvilke NOx-faktorer som benyttes, hvordan de beregner utslippene og om riktige enheter eller kilder er inkludert i rapporteringen. Det er også lagt stor vekt på at beregningsmetoder er i tråd med myndighetenes og NOx-fondets bestemmelser.

NOx-fondet har i 2016 besøkt 8 selskaper på Vestlandet for revisjon. Det har vært spesielt lagt vekt på skip som har fått installert SCR-anlegg.

NOx-fondet informerer om besøket i god tid i forveien. I møtet gås det detaljert gjennom alle rutiner for rapportering, hvilke objekter som rapporteres, hvordan beregningene gjøres, hvilke faktorer som brukes i beregningene, forbruk av drivstoff og urea m.m. NOx-fondet ser også på muligheter for å redusere utslipp av NOx på de ulike objekter.

Det har ikke blitt identifisert store avvik så langt. Mindre forbedringsforslag inkluderer bedre rutiner for rapportering, og å bruke en annen beregningsformel som integrerer ureaforbruket i beregningene av utslippet sammen med NOx-faktor, ureafaktor og drivstofforbruk. NOx-fondet observerte også at det er mulig å redusere mer NOx gjennom flere tiltak. I ettertid har det kommet inn flere søknader på grunn av disse anbefalingene som ble gjort gjennom revisjonsmøtene. NOx-fondet lager en rapport for hvert selskap som besøkes og som sendes ut til dem i etterkant av møtet.



5. Kostnadseffektivitet og klimagevinster

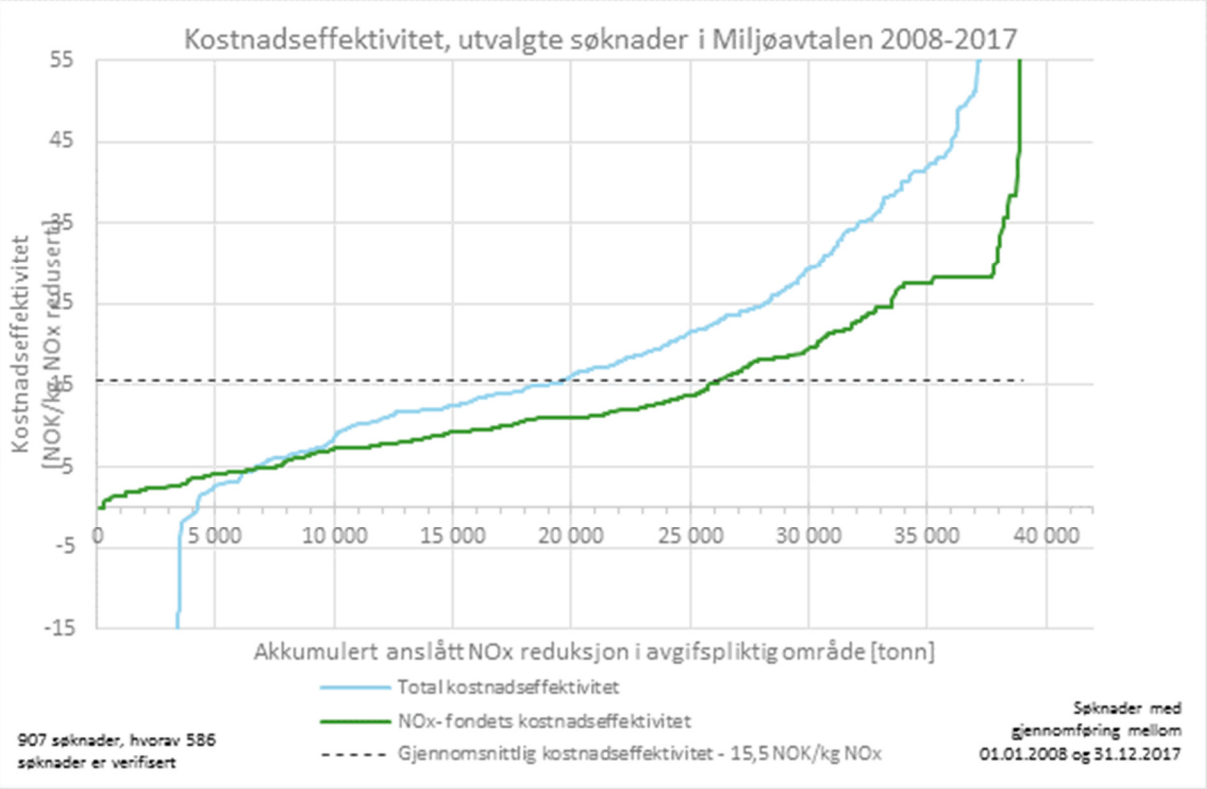
Tiltak som reduserer utslipp av NOx som følge av redusert forbruk av drivstoff gir også lavere CO_2-utslipp. Bruk av gass reduserer utslipp av NOx og CO_2 med henholdsvis 90 % og 15-20 %. Finansiering av tiltak fra NOx-fondet, medfører kostnadseffektive utslippsreduksjoner til en vesentlig lavere økonomisk belastning for virksomhetene.

5.1 Kostnadseffektive tiltak

Miljødirektoratets tiltaksanalyse fra 2005 viste at det var store forskjeller i beregnet kostnadseffektivitet mellom ulike tiltak og i ulike bransjer. Tiltakskostnaden beregnes for å kunne sammenligne kostnadene i ulike sektorer der tiltakene har ulik levetid. For enkle tiltak på skip ble kostnaden beregnet etter "annuitetsmetoden" til mellom 4 og 7 kroner per kilo NOx, mens tiltak på turbiner i oljevirksomheten var tilsvarende høy, godt over 100 kroner per kilo NOx.

Den gjennomsnittlige innvilgede støtten fra NOx-fondet beregnet som støttebeløp per estimert kg NOx redusert over ett år, var ca. 130 kroner for tiltak med gjennomføring fra 2008 og ut inneværende avtaleperiode. Hvis det tas hensyn til tiltakets levetid (fra 5-30 år), er gjennomsnittlig vektet tiltakskostnad for gjennomførte tiltak i perioden på 15,55 kr per kilo NOx redusert, regnet i løpende priser (figur 9).

Kostnader og NOx-reduksjoner for tiltak som er en bieffekt av en større investering, særlig i olje- og gassvirksomheten, er ikke inkludert i tallgrunnlaget for figur 7. I slike tilfeller kan ikke kostnadene for NOx-tiltaket identifiseres særskilt og totalkostnadene for slike tiltak er svært store.



Figur 9. *Kostnadseffektivitet for relevant søknadsutvalg i NOx-fondet i perioden 2008-2017. Gjelder NOx-reduksjon fra 907 søknader, hvorav 586 søknader er verifisert.*

De gjennomsnittlige kostnadene er høyere for tiltak under andre avtaleperiode (18,04 kr/kg i perioden 2011-2017), sammenlignet med første avtaleperiode (10,82 kr/kg i perioden 2008-2010). Det skyldes at tiltakene med lavest kostnad ble gjennomført først, samt blant annet utviklingen i prioritering av *tiltak med langsiktig og varig effekt på utslippene* og overgang til høyere støttesatser.

5.2 Effektivt virkemiddel som gir positive næringseffekter

Kostnadene som er gjengitt i figur 7 betyr *ikke* at et tilsvarende omfang av utslippsreduksjoner ville blitt utløst av en statlig avgift på samme nivå. Det skyldes at bedriftene har større krav til avkastning og raskere nedbetaling av tiltakets kostnader enn det som legges til grunn ved de samfunnsøkonomiske beregningene. Det er også vesentlig hvor forutsigbart aktivitetsnivå som kan legges til grunn i forkant av tiltaksbeslutningen og om det er tiltakshaver eller lasteier som betaler for drivstoff og NOx-utslipp.
En statlig miljøavgift som eneste virkemiddel ville også undergravet bedriftenes økonomiske evne til å gjennomføre tiltak, fordi deres likviditet blir svekket. Fra mai 2006 til utløpet av 2007 var en statlige NOx-avgift på 15 kroner per kg NOx det eneste virkemiddelet for å redusere NOx-utslippene. Det ga reduksjoner på 800 tonn NOx årlig. Da vedtaket om NOx-avgift ble truffet, ble det også lagt til grunn av Finansdepartementet at avgiften måtte økes til 50–60 kroner per kg NOx for å kunne utløse nok tiltak til å oppfylle utslippsforpliktelsen i Gøteborg-protokollen. I 2016 var den statlige NOx-avgiften 21,17 kroner per kg NOx.

Pöyry Management Consulting vurderte i en rapport for NOx-fondet de næringsmessige konsekvensene av økt NOx-avgift som alternativ til forlenget Miljøavtale (rapport R-2010-091). Rapporten indikerer betydelige negative konsekvenser ved en gjeninnføring av statlig NOx-avgift, og ikke minst ved en opptrapping av denne til 60 kroner per kilo NOx. Særlig selskaper med drivstoffintensive fartøy ville fått store økonomiske konsekvenser, selv med relativt lave avgiftsnivåer. Studien ble gjentatt i 2016 av Vista Analyse og resultatet ble tilsvarende.

Vista Analyse gjennomførte i 2014 en analyse for NOx-fondet av næringseffektene av Miljøavtalen om NOx. Analysen viser at teknologiske løsninger har blitt tatt i bruk på nye områder og blitt spredd til nye brukere. Gjennomføringen har blitt fremskyndet, og bedriftsøkonomisk ulønnsomme tiltak uten støtte har blitt gjennomført for å redusere utslipp. Tekniske løsninger har blitt tilpasset eksisterende fartøy og er blitt standard på nye skip.

NOx-fondets støtte har blant annet hatt stor betydning for bruk av LNG som drivstoff til sjøs, og i nyere tid for gjennomslaget for batteriteknologi i nye fylkeskommunale fergeanbud.

Gjennom å støtte slike tiltak har fondet bidratt til å øke etterspørselen etter LNG og batteriteknologi fra maritim sektor og til oppbyggingen og planleggingen for forsyningsinfrastruktur langs kysten. Flere aktører hevder at det ikke ville blitt noen LNG-forsyning å snakke om uten NOx-fondets bidrag, og at en NOx-avgift ikke ville stimulert til dette på samme måte. Fondet har bidratt til at Norge i dag er verdensledende innenfor maritim bruk av LNG. I tillegg utlyses nå kontrakter for flere titalls fergestrekninger med krav til null- og lavutslippsteknologi, der det allerede er inngått kontrakter med hovedsakelig batteridrevne ferger på 17 samband i fylkeskommunal regi. Så lenge omleggingen til null- og lavutslippsteknologi i fylkeskommunale fergeanbud ikke er ledsaget av statlige tilleggsbevilgninger til dette, er støtten fra NOx-fondet av vesentlig betydning for muligheten til å sette ambisiøse krav til – og velge – utslippsfri fergedrift.

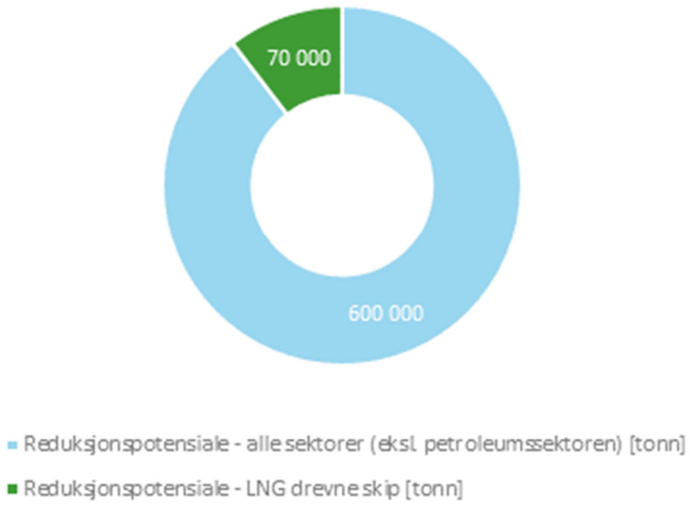
Utenlandske aktører ser med interesse til utviklingen i Norge, og etterspørselen internasjonalt etter løsninger der leverandører i Norge har fått en fremskutt posisjon, er økende. Skip drevet på LNG har for eksempel gått fra å være et relativt særnorsk fenomen, til en situasjon der ca. 90 % av LNG-drevne skip i bestilling globalt skal gå utenfor Norge.

Støtten fra NOx-fondet under Miljøavtalen 2008-2010 var på 1,8 mrd. kroner, og blir anslått til å bli på 4,2 mrd. kroner under Miljøavtalen 2011-2017. Tilknyttet de sluttverifiserte tiltakene i begge avtaleperiodene, anslås det i sum å bli investeringer i leverandørindustrien på i overkant av 7 mrd. kroner, hvor tiltakene i all hovedsak gjennomføres i Norge. Virksomhetenes egeninnsats gjør at samlet investering egentlig er enda høyere. Samlet sysselsettingseffekt i leverandørindustrien kan ut i fra dette anslås til 500 til 700 årsverk for hvert enkelt år i de to avtaleperiodene. Vi har da lagt til grunn at importandelen er om lag 40 %. De indirekte samfunnsøkonomiske effektene gjennom ringvirkningene fra disse bedriftene og deres ansatte i Norge, gir grunnlag for ytterligere om lag 2 000 årsverk.

5.3 Effekt av NOx-tiltak på utslipp av klimagasser

Tiltak som reduserer utslipp av NOx som følge av redusert forbruk av drivstoff gir også lavere CO_2-utslipp. Bruk av gass reduserer utslipp av NOx med 90 %, men kan også redusere CO_2 med 15-20 % med aktuell LNG-teknologi for skip (hensyntatt uforbrent utslipp av klimagassen metan).

Klima- og miljødepartementet har bedt NOx-fondet om å beregne et anslag av denne CO_2–reduksjonen i de årlige rapportene om oppnådde resultater. På grunnlag av mottatte søknader som er gitt tilsagn om støtte, har DNV GL beregnet et reduksjonspotensiale for CO_2-utslipp (petroleumssektoren holdt utenfor) på 670 000 tonn CO_2-ekvivalenter årlig ved utløp av avtaleperioden med alle anleggene i drift i norsk sone. Av dette utgjør valg av gassdrift fremfor dieseldrift på skip en reduksjon på 70 000 tonn (figur 10).



***Figur 10**. Reduksjonspotensiale for CO_2 for alle sektorer (eksl. Petroleumssektoren) og LNG-drevne skip dersom søknader som har fått innvilget støtte har den utslippsreduserende effekten som er lagt til grunn i vedtak om støtte.*

6. Nasjonale NOx-utslipp

Rapportering av det nasjonale utslippet av NOx er en del av forpliktelsen Norge har under Gøteborg-protokollen. I henhold til Miljøavtalens punkt 2.8, skal næringsorganisasjonene i samråd med Miljødirektoratet og Statistisk sentralbyrå (SSB), bidra til å fremskaffe representative data for vurdering av utslippsfaktorene eller drivstofforbruk fra skip som kan benyttes i det norske utslippsregnskapet.

6.1 SSB sine utslippstall

I 2016 hadde NOx-fondet og SSB en samkjøring av utslippstallene av NOx for å sikre at tallene var i samsvar i henhold til utregningsmetoder. I den forbindelse, hentet NOx-fondet inn drivstoff-forbruket for 3. kvartal 2016 under NOx-rapporteringen av NOx-utslipp.

Nye beregninger fra SSB for perioden 1990-2015 viser større utslipp enn tidligere anslått. Norge oppfyller likevel sine forpliktelser for NOx-utslipp.

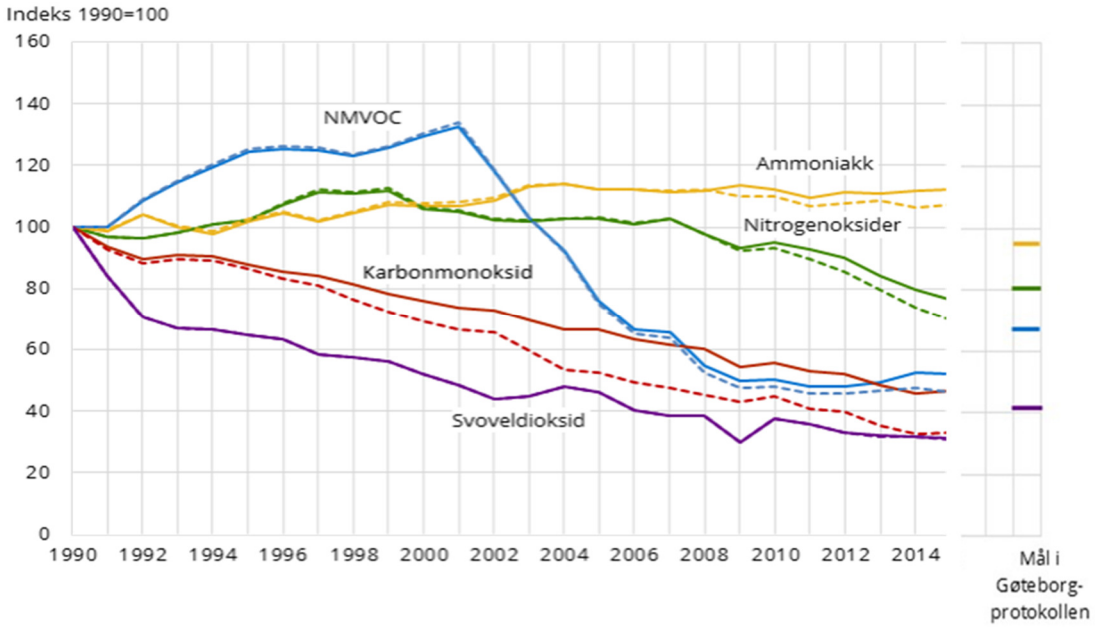
Utslippene av nitrogenoksider har gått kraftig ned de siste årene. Det skyldes i stor grad innføringen av NOx-avgiften i 2007 og etableringen av NOx-fondet.

Endrede utslippsfaktorer for sjøfart og veitrafikk i de nyeste beregningene, har ført til at utslippsreduksjonen er mindre enn ved tidligere beregninger. I tillegg er utslipp av NOx fra jordbruk og treforedling inkludert for første gang, noe som bidrar til økning i utslippstallene på mellom 3 og 5 % gjennom hele tidsserien.

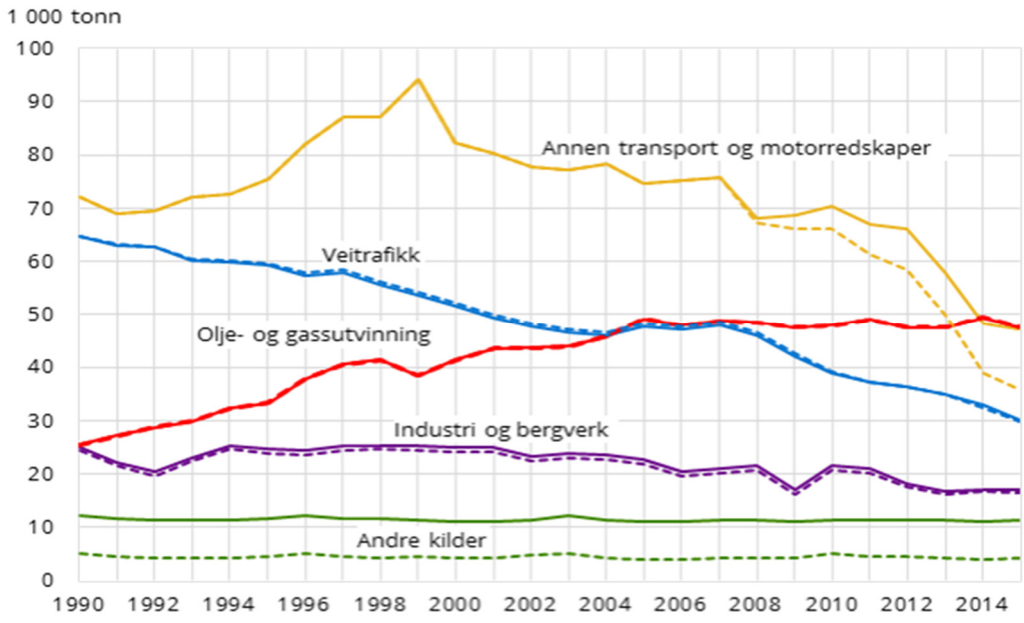
SSBs oppdaterte NOx-regnskap for 2015 er gjengitt i figur 11 som utslipp og mål i Gøteborg-protokollen og figur 12 som utslipp fordelt på sektorer. NOx-fondet har bidratt til at de nasjonale utslipps-målene for NOx er nådd. NOx-fondet har særlig bidratt til lavere utslipp fra sjøfart.

Totalt 153 200 tonn NOx ble sluppet ut i 2015, noe som er 3,7 % mindre enn året før. Nedgangen gjorde at Norge allerede i 2015 oppnådde utslippsmålet for 2020.

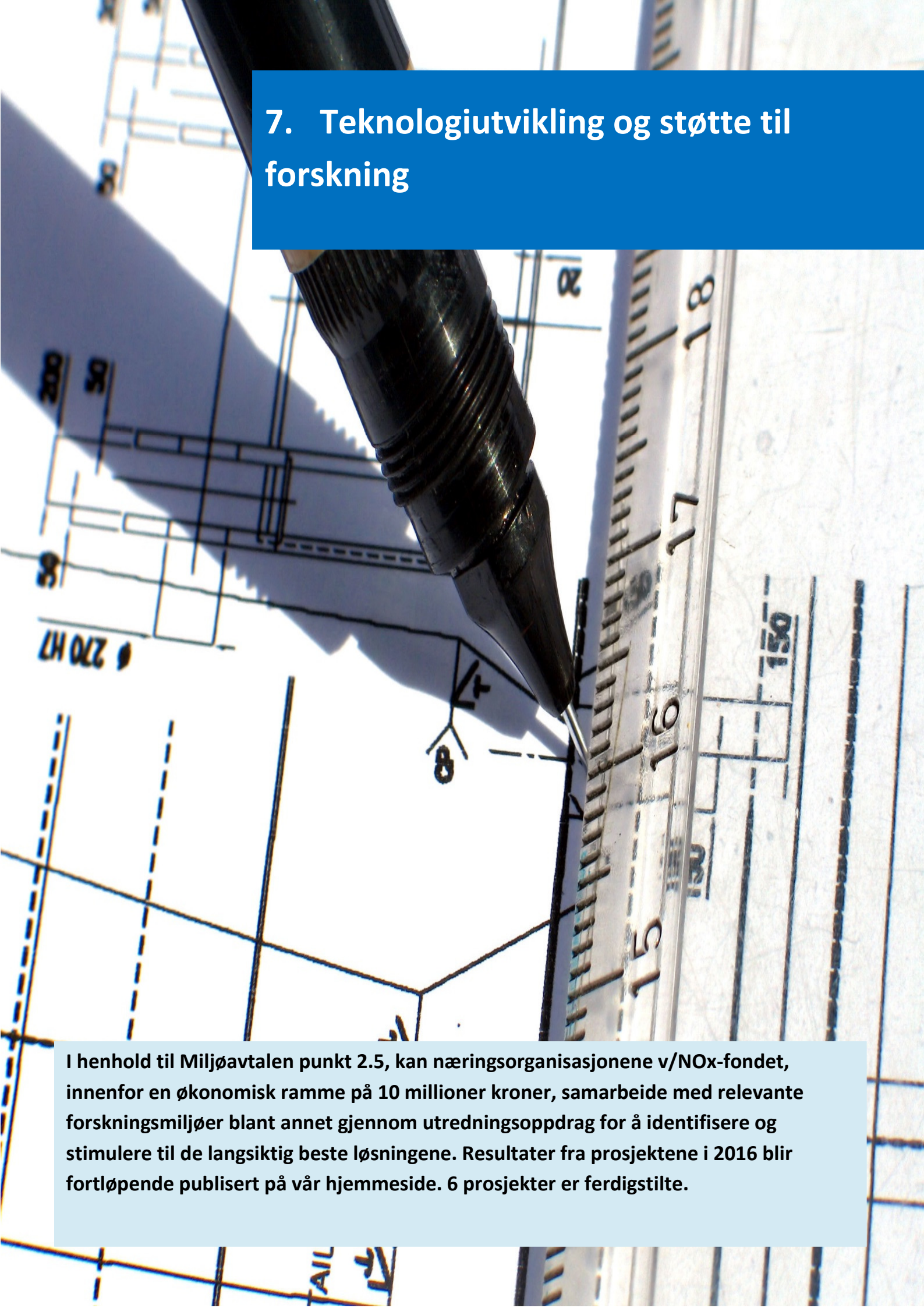
Oppsummert betyr dette at tiltak fra NOx-fondet, medfører økte reduksjoner og det nasjonale utslippstaket overholdes.



Figur 11. *NOx-utslipp og mål i Gøteborg-protokollen. Stiplede linjer viser gammel beregningsmetode. Kilde SSB.*



Figur 12. *NOx-utslipp fordelt på sektorer. Den gule linjen representerer i hovedsak skipsfart og fiske/fangst. Stiplede linjer viser gammel beregningsmetode. Kilde SSB*



7. Teknologiutvikling og støtte til forskning

I henhold til Miljøavtalen punkt 2.5, kan næringsorganisasjonene v/NOx-fondet, innenfor en økonomisk ramme på 10 millioner kroner, samarbeide med relevante forskningsmiljøer blant annet gjennom utredningsoppdrag for å identifisere og stimulere til de langsiktig beste løsningene. Resultater fra prosjektene i 2016 blir fortløpende publisert på vår hjemmeside. 6 prosjekter er ferdigstilte.

7.1 Teknologiutvikling

Blant motivene for inngåelsen av NOx-avtalen og etableringen av NOx-fondet, var utvikling av nye og miljøeffektive løsninger innen skipsfart og industri, og gi økte markedsmuligheter for miljøteknologiske løsninger. NOx-fondets støtte har økt både kompetansen og leveringsevnen for slike løsninger i det norske markedet. Økonomisk risiko for virksomhetene ved å velge slike løsninger, er redusert gjennom muligheten for å oppnå støtte fra fondet.

7.2 Resultater fra FoU-prosjekter

NOx-fondet har i 2015 mottatt 17 søknader som til sammen beløper seg til ca. 20 millioner kroner. NOx-fondet ga tilsagn for ca. 60 % med en total støtte på ca. 7,4 millioner kroner. Søknadene ble vurdert i henhold til gjennomførbarhet og relevans for NOx-fondet og FoU-midlenes formål.

I henhold til Miljøavtalen punkt 2.5, kan næringsorganisasjonene v/NOx-fondet, innenfor en økonomisk ramme på 10 millioner kroner, samarbeide med relevante forskningsmiljøer blant annet gjennom utredningsoppdrag for å identifisere og stimulere til de langsiktig beste løsningene.

Disse prosjektene ble igangsatt i 2016 og resultater fra prosjektene er dokumentert i rapporter som fortløpende blir publisert på vår hjemmeside. Det er 6 prosjekter som er ferdigstilte. Her beskrives kort resultatene fra 5 av prosjektene:

7.2.1 Batteripakke prosjektstudie

North Sea Shipping AS (NSS) ville gjennomføre tiltak som gjorde et av sine konstruksjonsfartøy mer energieffektivt. NSS arbeider med å være den første aktøren som lanserer et stort hybrid offshorefartøy med 3 installerte batteripakker, hvor batterisystem fungerer som en hovedmaskin i lag med eksisterende dieselgeneratorer. Formålet med studiet til NSS, er å teste om batteripakker kan fungere som erstatning for ett generatorsett under de operasjoner som er relevant for fartøyet.

Resultatene viser at batteripakkene er en god løsning. Den øker stabiliseringen av strømforsyning og reduserer forbruk av drivstoff med 2,5 m^3 i døgnet per batteripakke. Dette gir mindre driftstimer av dieselmotorer og besparelse av smørolje.

7.2.3 LCA-batterier

Maritime Battery Forum i samarbeid med ABB og Grenland Energy har gjennomført en livssyklusanalyse av batterier brukt i maritim sammenheng. To skipstyper har blitt vurdert, hybrid plattform supplyskip og helelektrisk ferge. Miljøbelastninger er vurdert i form av klimagass- og NOx-utslipp.

Resultatene viser at miljøbelastningen knyttet til produksjon av batterisystemene er minimale sammenlignet med den besparelsen som oppnås i drift. Miljømessig sett har batterisystemene, hvis designet riktig, en miljømessig tilbakebetalingstid på kun få dager til 1,5 måneder.

7.2.4 BioLNG - Potensialet for reduserte utslipp

Barents Naturgass AS har kartlagt muligheter for potensialet for biogass som kan kombineres med LNG til både skip og industri.

Dette kan bidra til reduserte klimautslipp. Arbeidet består i hovedsak av kartlegging av råvarer og aktører i verdikjeden.

Rapporten omfatter en oversikt over biogassmarkedet i Norge i dag, eksempler på hva som er gjort i andre land, oversikt over logistikk og verdikjeden, mulig støtte og insentiver tilgjengelig i dag og anbefalinger for videreføring for å øke biogassproduksjon i Norge generelt. Hovedfokuset var på Nord-Norge - både fordi biogassmarkedet er mindre utviklet i denne regionen og på grunn av mulige synergier med fiskerinæringen og eksisterende LNG-markedet.

7.2.5 Modellering av luftkvalitetsforbedringer av NOx-fondets tiltak

Formålet med studiet til Norsk Energi var å fremskaffe informasjon om betydning for luftkvaliteten av et utvalg av mindre utslippskilder med NOx-reduksjonstiltak. Det har blitt utført beregninger før og etter tiltak og det er gjennomført modellberegninger av NOx-konsentrasjoner ved ulike meteorologiske forhold. Betydningen for luftkvaliteten har deretter blitt vurdert.

7.2.6 Hurtigbåt med batteri/hydrogen

Selfa Arctic AS har utredet og beskrevet teknisk løsning for drift av hurtigbåter over lengre distanser. Hurtigbåter kan i dag drives med fornybar energi på distanser under 15 nautiske mil, men det blir vanskelig med nullutslipp over gitt lengde. Prosjektet har sett på forbedrings-potensialet og lavutslippsløsninger.

Resultatet viser gjennom to ulike studier at det er mulig å få til et teknologiskifte også i dette segmentet tilsvarende den endringen som nå er på gang i fergesektoren. Mulige reduksjoner i energiforbruk og utslipp er store. Hurtigbåter i Norge forbruker ca. 75 000 tonn diesel per år. Det meste av dette kan elimineres ved en teknologiomlegging.

For hurtigbåter er det viktig å unngå økt vekt. Av rapporten fremgår det at bruk av batterier og brenselsceller kan gjennomføres uten en vesentlig økning i vekten.

8. Om NOx-fondet

Næringslivets NOx-fond ble stiftet 21. februar 2008. 15 næringsorganisasjoner er medlemmer i NOx-fondet. Hovedoppgaven til NOx-fondet er å finansiere NOx-reduserende tiltak slik at Miljøavtalen kan oppfylles og Norge kan nå sine utslippsmål. Fondet består av et styre på 5 styremedlemmer og 5 varamedlemmer, en administrasjon på 5 ansatte og en deltidsansatt advokat fra Næringslivets Hovedorganisasjon.

8.1 NOx-fondets styre

NOx-fondets styre er valgt av medlems-organisasjonene. Siden oppstarten har styret hatt 80 møter, hvorav 16 i 2015-2016.

Styret har en rekke vedtektsfestede oppgaver, herunder å sørge for at forpliktelsene i Miljøavtalen om NOx overholdes, foreningens formål ivaretas, og påse at regnskap og formuesforvaltning er gjenstand for betryggende kontroll.

Styret vedtar retningslinjer for støtte og fastsetter satser for betalingsplikten til NOx-fondet, de generelle støttesatsene for tiltak og tildeler støttebeløp til de enkelte tiltak, og avgjør individuelle søknader om støtte etter anbefaling fra DNV GL.

NOx-fondets styre består av:
Erling Øverland, styreleder,
Næringslivets Hovedorganisasjon

Jan Ivar Maråk, nestleder,
Fiskebåtredernes Forbund

Tor Christian Sletner, styremedlem,
Norges Rederiforbund

Hildegunn T. Blindheim, styremedlem,
Norsk olje og gass

Frode Sund, styremedlem,
NHO Sjøfart

Varamedlemmer:
Ingebjørg Harto, NHO
(møter for Erling Øverland)

Kjell Ingebrigtsen, Norges Fiskarlag
(møter for Jan Ivar Maråk)

Marit Holtermann Foss, Norsk Industri
(møter for Hildegunn T. Blindheim)

Svein Kamfjord, KS Bedrift
(møter for Tor Christian Sletner)

Lawrence Falkeid, Kystrederiene
(møter for Frode Sund)

8.2 NOx-fondets administrasjon

Tommy Johnsen, daglig leder
Anne-Lise Fleddum, seniorrådgiver
Wenche Svellingen, rådgiver
Elisabeth M. Hessen,
administrasjonskonsulent
Andreas Pihlstrøm, advokat (innleid fra NHO på deltid)

8.3 Avtalens 15 næringsorganisasjoner

Byggevareindustriens Forening, Fiskebåt, Hurtigbåtforbundet, KS Bedrift, Kystrederiene, NHO Luftfart, NHO Reiseliv, NHO Sjøfart, Norges Fiskarlag, Norsk Fjernvarme, Norsk Industri, Norges Rederiforbund, Norsk olje og gass, Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO) og Sjømat Norge.

9. Vedlegg

Bakgrunnsinformasjon om NOx-utslipp, reguleringer, samt oversikt over tiltak

A. Gøteborg-protokollen og TAK-direktivet

Gøteborg-protokollen er en folkerettslig avtale som ble undertegnet i 1999 og trådte i kraft i 2005. I 2012 vedtok partene nye forpliktelser fram mot 2020. Gøteborg-protokollen handler om å begrense utslipp av langtransporterte luftforurensninger som svoveldioksid (SO_2), nitrogenoksider (NOx), ammoniakk (NH_3), flyktige organiske forbindelser (NMVOC) og partikler (PM2.5). EU har opprettet et TAK-direktiv for å regulere de samme utslippskomponentene. Direktivet setter utslippstak for hvert medlemsland for de samme substansene som protokollen omfatter.

De fleste europeiske land og USA har forpliktet seg til å redusere utslippene. Tiltakene i Gøteborg-protokollen er bestemt ut fra prinsippet om at en gitt miljøforbedring skal nås til lavest mulig kostnad.

NORGES FORPLIKTELSER MOT 2020

Gass eller partikler	Utslipp i basisåret 2005 (tonn)	Utslippsforpliktelse for 2020 (%) med reduksjon fra 2005	Utslippsforpliktelse for 2020 (tonn)
NOx	196 000	23	151 000
SO_2	24 000	10	22 000
NH_3	28 000	8	25 000
NMVOC	218 000	40	131 000
PM2.5	39 000	30	27 000

B. Nitrogenoksider (NOx) og negative effekter

Nitrogenoksid (NOx) er en kjemisk forbindelse av oksygen og nitrogen som dannes ved at disse reagerer med hverandre under forbrenning ved høye temperaturer, i hovedsak forbrenning av drivstoff som olje, diesel, gass og organisk materiale. NOx er en fellesbetegnelse for nitrogenoksidene NO og NO_2. NOx kan føre til alvorlige helseskader hos mennesker, blant annet luftveissykdommer. NOx-utslipp bidrar også til sur nedbør og dannelse av bakkenær ozon som kan skade økosystemer, dyre- og planteliv.

- NOx reagerer med ammonium (NH4+), vanndamp og andre forbindelser og danner salpetersyre (HNO3) samt små partikler.
- NOx reagerer med flyktige organiske forbindelser i nærvær av sollys og danner bakkenær ozon. Ozon kan bli transportert med vind over lengre distanser.
- NOx kan også lett reagere med vanlige organiske forbindelser, og til og med ozon, for å danne en rekke giftige komponenter.

NOx-utslippene i Norge kommer hovedsakelig fra energiproduksjon, veitrafikk og sjøfart. Innenriks sjøfart og fiske står for omtrent en tredjedel av samlet utslipp. NOx kan spres over lengre avstander hvis den når troposfæren innen ca. 1 dag og er dermed ikke bare et lokalt- og regionalt problem, men kan fraktes over kontinenter med en varighet på ca. 5-10 dager og avstand på flere tusen kilometer.

Miljøeffektene som gjerne nevnes i forbindelse med utslippene som reduseres gjennom Miljøavtalen, er lokale skadevirkninger fra NOx på helse og naturmiljø, samt globale oppvarmingseffekter fra CO_2. Reduksjonene av både NOx og andre avgasser og partikler, har imidlertid også betydning for utslippene av såkalte kortlevde klimadrivere.

Kortlevde klimadrivere påvirker klimaet på ulike måter. Betegnelsen kortlevd skyldes at gassene/partiklene som slippes ut i atmosfæren påvirker energibalansen (og dermed temperaturen) over en relativt kort periode, før de vaskes ut av atmosfæren eller omdannes til andre former. Skalaen for påvirkning varierer fra dager og uker til flere år. Dette til forskjell fra CO_2 som påvirker energibalansen i over 100 år når den først er sluppet ut.

Mekanismene for klimapåvirkning fra kortlevde klimadrivere er kompliserte og ikke entydige, i den forstand at utslippskomponentene på ulike måter (alene og i interaksjon med andre gasser) har noe å si for hvordan stråling og varmeenergi reflekteres og absorberes i atmosfæren. De kortlevde klimadriverne kan ha både avkjølende og oppvarmende effekter, alt ettersom hvilke avgasser og atmosfæriske mekanismer det er snakk om. Det er imidlertid på det rene at enkelte gasser har en sterk negativ klimaeffekt slik som eksempelvis metan.

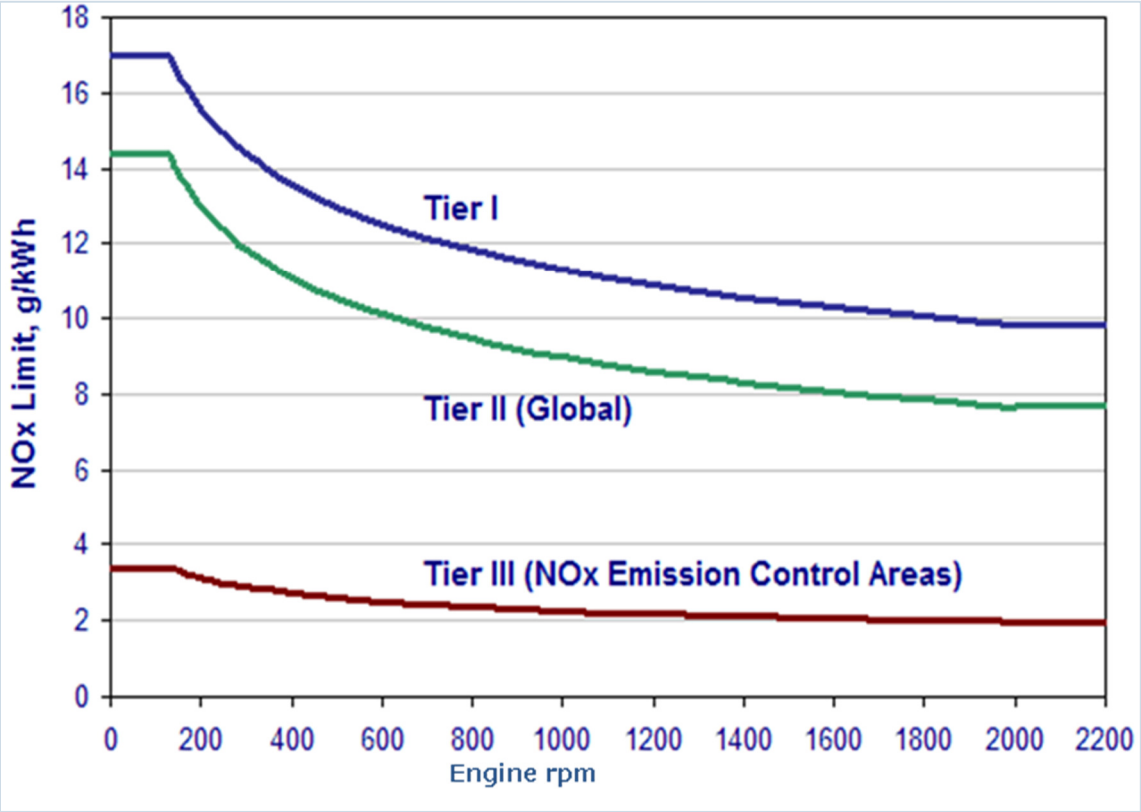
Når vi snakker om menneskeskapte klimaendringer, er effekten fra CO_2 som global klimagass knyttet til tilførsel av CO_2 fra ikke-fornybare kilder. Dette er annerledes for kortlevde klimadrivere, der også prosesser med fornybare kilder (slik som forbrenning av biodrivstoff) kan danne produkter som gir en potent klimaeffekt i et kortere tidsperspektiv.

Selv om CO_2 er dominerende for skipsfartens klimapåvirkning over tid, er også utslipp av kortlevde klimadrivere som SOx (svoveloksider), sot/black carbon (BC) og NOx ansett som viktige i et klimaperspektiv. SOx og NOx regnes for å ha den største påvirkningen totalt sett etter CO_2, mens BC er viet oppmerksomhet spesielt i arktiske strøk. Også eventuelle utslipp av metan (som er en svært potent kortlevd klimagass) fra gassmotorer vil bidra. Svært forenklet kan en si at SOx og NOx fra skip stort sett har en kortsiktig avkjølende effekt i atmosfæren, mens BC og metan virker oppvarmende.

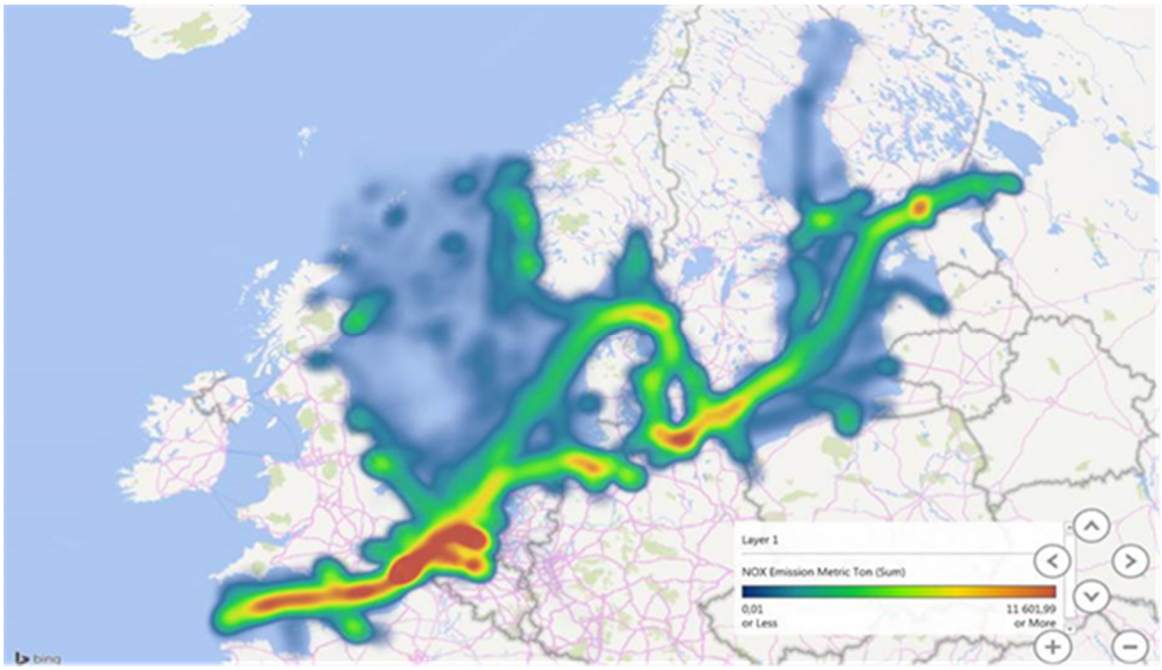
Kildene til kortlivede klimadrivere omfatter blant annet transport, industri og vedfyring i husholdningene, men også naturlige prosesser slik som skogbranner.

C. NOx-reguleringer i skipsfarten

FNs sjøsikkerhetsorganisasjon International Maritime Organization (IMO) skal ivareta sikkerheten til sjøs og hindre forurensning av det marine miljø (MARPOL-konvensjonen, blant annet Annex VI). IMOs utslippskrav for NOx blir ofte referert til som Tier I, II og III. Figur 11 viser utslippsgrensene for NOx for nye motorer etter 1. januar 2000 (Tier I), 1. januar 2011 (Tier II) og 1. januar 2016 (Tier III). Tier III-kravene gjelder kun for fartøy som opererer i Emission Control Areas (ECA) som gjelder kun på øst- og vestkysten av USA og Canada. Det arbeides imidlertid med å etablere NOx-ECA i Østersjøen og Nordsjøen. Teknologi som innebærer bruk av SCR, EGR eller LNG kan oppnå så gode NOx-reduksjoner at de kommer ned på Tier III-standard. Tier II-standardene forventes oppnådd ved en optimalisering av forbrenningsprosessene. Figur 12 viser tettheten av NOx-utslipp fra skip i de aktuelle områdene for et NOx-ECA. Det er fortsatt ikke avklart om og når et slikt ECA- og tilhørende Tier III-krav vil tre i kraft for nybygde skip, men det ligger uansett noen år frem i tid.



IMOs utslippskrav for NOx blir ofte referert til som Tier I, II og III.



Beregnede NOx-utslipp fra skip i Nordsjøen og Østersjøen, basert på registrert skipstrafikk gjennom AIS-systemet i 2015 (DNV GL, 2016).

D. Verifiserte NOx-tiltak av DNV GL

Her følger DNV GL sitt vedlegg om alle verifiserte NOx-tiltak.