



FFI-rapport 2015/00814

# Forsvarssektorens miljø- og klimaregnskap for 2014



Even Nybakke, Simon Utstøl-Klein, Marte Melnes, Petter Prydz  
og Øyvind Voie



## **Forsvarssektorens miljø- og klimaregnskap for 2014**

Even Nybakke, Simon Utstøl-Klein, Marte Melnes, Petter Prydz og Øyvind Voie

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

30. april 2015

127001

P: ISBN 978-82-464-2518-4

E: ISBN 978-82-464-2519-1

## **Emneord**

Forsvaret

Miljøverntiltak

Klima

Miljøpåvirkning

Miljøundersøkelser

## **Godkjent av**

Øyvind Voie

Prosjektleder

Janet Blatny

Avdelingssjef

## Sammendrag

Rapportene "Forsvarssektorens miljø- og klimaregnskap" utgis årlig og gir oversikt over resultat og utvikling for sentrale miljøaspekter i forsvarssektoren over tid, herunder avfall, energi, drivstoff, ammunisjon, vann, kjemikalier og akutte utslipp, samt utslipp av klimagasser og andre stoffer.

**Næringsavfall** rapporteres fra avfallsselskapene i de ulike markedsområdene i Forsvarsbygg (FB), mens bygg- og anleggsavfall rapporteres av FB. Det ble generert totalt 15 952 tonn næringsavfall i 2014, i tillegg til 64 087 tonn bygg- og anleggsavfall. Samlet utgjør dette en reduksjon på 16 % sammenlignet med 2013. Sorteringsgraden for næringsavfall var 61 %, mens andelen avfall som ble gjenvunnet gjennom materialgjenvinning og energiutnyttelse var 97 %.

**Energiforbruket** knyttet til forsvarssektorens bygg- og anlegg i Norge i 2014 rapporteres fra FB og er basert på faktura fra energileverandør ved de ulike lokalitetene i sektoren. Det rapporterte samlede energiforbruket knyttet til bygg- og anlegg i 2014 var 684 GWh. Dette er 11 % lavere enn i 2013. Energi levert fra fyringsolje er redusert med 41 % fra 2013 til 2014 og fornybarandelen er beregnet til 87 %.

**Drivstofforbruket** knyttet til forsvarssektorens kjøretøy, luftfartøy, fartøy og aggregater i 2014 var 96 187 m<sup>3</sup>. Dette representerer en reduksjon på 1 % sammenlignet med 2013. Forbruk på fartøy og luftfartøy står for 92 % av det samlede drivstofforbruket.

**Ammunisjonsforbruket** blir rapportert via Digital Blankett 750 (DBL-750). I 2014 ble det innrapportert 13 636 001 ammunisjonsenheter, 10 % færre enn i 2013. Rapporteringsgraden beskriver forholdet mellom utlevert og innrapportert ammunisjon og er beregnet til 55 % (uten løsammunisjon) for 2014. Forbruk av blyholdig ammunisjon er redusert med 44 % fra 2013 til 2014.

**Vannforbruk** blir innhentet for henholdsvis innenlands og utenlands forbruk. Det samlede rapporterte vannforbruket i 2014 var 2 331 213 m<sup>3</sup>. Dette representerer en 5 % økning i vannforbruk sammenlignet med 2013.

**Kjemikalieforbruk** rapporteres fra lokaliteter i sektoren der det benyttes betydelige mengder kjemikalier, men er med unntak av fly- og baneavisingkjemikalier mangelfullt innrapportert. Det ble fra Forsvarets flystasjoner rapportert et forbruk av avisingkjemikalier på 1004 tonn i 2014.

**Klimaregnskapet** viser at forsvarssektorens samlede utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2014 var 310 067 tonn, som representerer en reduksjon på 9 % fra 2013. Denne reduksjonen henger sammen med redusert totalt drivstofforbruk, i tillegg til et redusert energiforbruk i bygg- og anlegg samtidig med en redusert andel fyringsolje i energiforsyningen.

Som resultat av kontinuerlig arbeid med rapporteringsrutiner og tettere samarbeid med forsvarssektoren har det vært en generell forbedring av data- og rapporteringskvalitet i 2014. Det er samtidig fortsatt utfordringer knyttet til rapportering av enkelte miljøaspekter.

Det er nær sammenheng mellom de krav og forutsetninger som påvirker sektorens aktivitetsmønster og den samlede miljøbelastningen. Samtidig med en kontinuerlig effektivisering av ressursbruk og minimering av miljøbelastning er det derfor behov for å se miljøbelastningen i sammenheng med årlige svingninger i forsvarssektorens leveranser i forhold til sikkerhets- og forsvarspolitiske målsetninger.

## English summary

The reports in the series “Environmental reporting in the Norwegian defense sector” are published annually and provide an overview of results and trends for environmental aspects of the defense sector’s operations including the generation of waste, energy expenditure, fuel consumption, use of ammunition, water consumption, chemicals and accidental emissions, as well as an overview of emissions of climate gases and other substances.

**Waste** generation is reported by associated waste management companies contracted within the various market areas of the Norwegian Defense Estate Agency (NDEA). The total amount of waste produced in 2014 was 15 952 tons in addition to 64 087 tons of construction waste. This represents a reduction of 16 % compared to 2013. The degree of waste sorting was 61 %, while 97 % of all waste outside construction waste was either recycled or processed with energy recovery.

**Energy consumption** associated with the defense sector’s buildings and properties was reported based on invoices provided by energy suppliers. The total energy consumption in buildings and other properties was estimated to 684 GWh in 2014. This represents an 11 % decrease compared to 2013. Energy provided by fuel oil was reduced by 41 % compared to 2013 and the proportion of renewable energy was estimated at 87 %.

**Fuel consumption** connected to the use of vehicles, aircraft, vessels and auxiliary power units was 96 187 m<sup>3</sup> in 2014. This is a reduction of 1 % compared to 2013. Fuel consumption on aircraft and vessels represents 92 % of the total fuel consumption in the defense sector.

**The use of ammunition** is reported on a digital form (DBL 750). A total of 13 636 001 units of ammunition were reported through DBL 750 in 2014, which represents a reduction of 10 % compared to 2013. The degree of reporting depends on the relation between ammunition provided to the armed forces and the proportion of this that is reported when used on the range. The degree of reporting in 2014 was 55 %. Consumption of lead-based ammunition was reduced by 44 % compared to 2013.

**Water consumption** is reported for domestic and abroad consumption respectively. The total water consumption in 2014 was 2 331 213 m<sup>3</sup>. This is a 5 % increase in consumption compared to 2013.

**The use of chemicals** is reported from establishments within the sector where chemicals are used on a regular basis, but is with the exception of de-icing fluids insufficiently reported. 1004 tons of de-icing fluids was reported from the defense sector’s airbases in 2014.

**Emissions** of climate gases from the defense sector’s activities was estimated at 310 067 tons of CO<sub>2</sub> equivalents in 2014. This represents a reduction of 9 % compared to 2013, and is associated with reduced total fuel consumption, reduced energy consumption, and a reduced use of fuel oil for heating. Following continuous improvements in data collection and close cooperation with the defense sector there has been a general improvement in the quality of reported data in 2014. There are, however, still challenges connected to the reliability and consistency in certain areas of reporting. There is a close relation between the demands and prerequisites which dictate the sector’s volume and pattern of activity and its total impact on the environment. Thus, in addition to a continuous process of optimization of resource use and minimization of negative environmental impacts, it is necessary to view the sum of environmental impacts in light of shifts in the defense sector’s activities needed to fulfill various and sometimes unpredictable demands.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>9</b>
1.1	Hensikt og omfang	9
1.2	Bakgrunn	9
1.3	Beskrivelse av virksomheten og miljøarbeidet i etatene	10
1.3.1	Forsvarsdepartementet	10
1.3.2	Forsvaret	10
1.3.3	Forsvarsbygg	11
1.3.4	Forsvarets forskningsinstitutt	12
1.3.5	Nasjonal sikkerhetsmyndighet	12
1.4	Miljøkrav fra FD til sektoren og underliggende etater	12
1.4.1	Retningslinjer for forsvarssektorens miljøvernarbeid (2011-2012)	12
1.4.2	”Et forsvar for vår tid” iverksettelsesbrev til forsvarssektoren for langtidsperioden 2013-2016 (IVB LTP 2013-2016).	13
1.4.3	Krav til Forsvaret	13
1.4.4	Krav til Forsvarsbygg	14
1.4.5	Krav til FFI	15
1.4.6	Krav til NSM	15
<b>2</b>	<b>Forsvarssektorens miljødatabase</b>	<b>15</b>
2.1	Beskrivelse av MDB	15
2.2	Drift og utvikling av MDB i 2014	16
2.2.1	Drift og utvikling av miljødatabasen	16
2.2.2	Digital blankett 750 (DBL 750) - Ammunisjonsrapportering	16
2.2.3	Databank for miljøstatistikk	16
2.3	Estimering av rapporteringsgrad	17
<b>3</b>	<b>Forsvarssektorens miljøregnskap for 2014</b>	<b>18</b>
3.1	Rapportering til MDB	18
3.2	Avfall	18
3.3	Energi	29
3.4	Drivstoff	33
3.5	Ammunisjon	39
3.6	Vann	46
3.7	Kjemikalier	46
3.7.1	Fly- og baneavisingkjemikalier	46
3.7.2	Forbruk av kjemiske produkter	48
3.8	Akutte utslipp	48
3.9	Miljøundervisning	49

3.10	Rapportering ved internasjonale operasjoner	49
3.11	Rapportering ved øvelser	51
<b>4</b>	<b>Forsvarssektorens klimaregnskap for 2014</b>	<b>53</b>
4.1	Klimaregnskap i henhold til GHG-protokollen og ISO 14064-1	53
4.2	Klimaregnskapet 2014	54
4.3	Klimarapporter for FD og de underliggende etatene	59
<b>5</b>	<b>Utslipp av andre stoffer og partikler</b>	<b>61</b>
<b>6</b>	<b>Miljøprestasjonsindikatorer</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>Diskusjon</b>	<b>65</b>
7.1	Avfall	65
7.2	Energi	68
7.3	Drivstoff	69
7.4	Ammunisjon	71
7.5	Vann	72
7.6	Kjemikalier	73
7.7	Akutte utslipp	74
7.8	Internasjonale operasjoner	75
7.9	Øvelser	76
7.10	Klimaregnskapet	76
7.11	Utslipp av andre stoffer og partikler	81
7.12	Rapporteringskvalitet	83
7.12.1	Avfall	83
7.12.2	Energi	83
7.12.3	Drivstoff	84
7.12.4	Ammunisjon	84
7.12.5	Vann	85
7.12.6	Kjemikalier	85
7.12.7	Akutte utslipp	85
7.12.8	Internasjonale operasjoner	85
7.12.9	Øvelser	86
7.12.10	Klimaregnskapet	86
7.12.11	Andre stoffer og partikler	86
<b>8</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>86</b>
<b>9</b>	<b>Referanser</b>	<b>89</b>



<b>Vedlegg A Klimaregnskap 2014 - Beskrivelse av Scope 1-3</b>	<b>87</b>
<b>Vedlegg B Miljørapportering knyttet til etat og DIF</b>	<b>90</b>



# 1 Innledning

## 1.1 Hensikt og omfang

Denne rapporten inngår i serien av FFI-rapporter som omhandler forsvarssektorens miljø- og klimaregnskap og utarbeides årlig [1-9]. Rapportene inneholder presentasjon og vurderinger av data samlet i Forsvarssektorens miljødatabase (MDB) det aktuelle året og en sammenligning med tidligere år. Hele forsvarssektoren med Forsvarsdepartementet (FD) og de fire underliggende etatene Forsvaret, Forsvarsbygg (FB), Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) og Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) er inkludert i vurderingene. Beregningsmetodene som er benyttet og graden av sikkerhet som er forbundet med estimatene beskrives. Det gis anbefalinger om tiltak knyttet til å øke miljøprestasjonen til sektoren og forbedre datakvaliteten i MDB.

## 1.2 Bakgrunn

Den nasjonale miljøvernpolitikken bygger på prinsippet om at enhver samfunnsaktør har ansvar for sine egne miljøpåvirkninger. Det er et viktig prinsipp i miljøpolitikken at forurenser betaler. I 2008 ble regjeringens bærekraftstrategi presentert i Nasjonalbudsjettet for 2008 [10] hvor det står at Norge skal være et foregangsland innen miljø og bærekraftig utvikling. Dette året ble også klimaforliket [11] godkjent og signert av alle partier med unntak av ett. Med denne meldingen forplikter Norge seg til å redusere utslipp og nå spesifikke mål innen 2020 og 2050. Stortinget vedtok i 2015 at Norge, i tråd med EU, påtar seg en betinget forpliktelse på 40 % reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslipp i 2030 sammenlignet med 1990-nivå. I 2012 kom klimameldingen (St.meld. nr. 21, 2011-2012), Norsk klimapolitikk [12]. Her legges føringer for den norske regjeringens klimatiltak i dette århundre for å tilfredsstille Kyotoprotokollen og redusere utslippene av CO<sub>2</sub> og andre klimagasser. Dette er regjeringens viktigste dokument for en samlet fremstilling av miljøvernpolitikken i Norge, situasjonen i Norge og utsiktene og målene for tiden fremover. I Stortingsmelding nr. 14 (2006-2007) "Sammen for et giftfritt miljø" fremmer regjeringen at Norge skal være et foregangsland for å hindre at kjemikalier skader helse og miljø [13].

Forsvarsdepartementet publiserte sin første handlingsplan for Forsvarets miljøvernarbeid allerede i 1992/1993 (St.meld. nr.21) [14]. I denne uttrykkes en ambisjon om at Forsvaret skal være en foregangsetat innen miljøvern. Videre ble det utgitt nye handlingsplaner i 1998 [15] og 2003 [16]. FD ga i 2009 ut retningslinjer for forsvarssektorens miljøvernarbeid [17] gjeldende fra 1. januar 2010.

For å sikre en systematisk oppfølging av Forsvarets sektoransvar ble det i 1998 besluttet å innføre miljøledelse (MLED) i sektoren. Målsettingen var en fullført implementering i sektoren innen utgangen av 2003. Et av delprosjektene ved innføring av MLED i Forsvaret, var å etablere Forsvarssektorens miljødatabase (MDB). I 1999 fikk FFI i oppdrag fra Forsvaret å etablere MDB, slik at all relevant miljøinformasjon kunne samles på ett sted og gi oversikt over egen miljøpåvirkning. I 2008 ble oppdraget et forvaltningsoppdrag fra FD som skulle omfatte FD og underliggende etater.

På denne måten ivaretar MDB sektorens behov som helhet. Informasjon som samles i MDB benyttes til tre hovedformål:

- Dekke forsvarssektorens krav til rapportering til miljøvernmyndighetene og andre interessenter.
- Beslutningsgrunnlag for miljøeffektivisering av egen virksomhet på alle nivå i organisasjonen.
- Fungere som verktøy i MLED basert på styringssystemet ISO 14001 [18].

### 1.3 Beskrivelse av virksomheten og miljøarbeidet i etatene

Forsvarssektoren består av Forsvarsdepartementet (FD) og dens fire underliggende etater: Forsvaret, Forsvarsbygg (FB), Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) og Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM). FD har ansvar for oppfølging og kontroll av disse. Organiseringen av forsvarssektoren med etatene og tilhørende årsverk for 2014 er illustrert i Figur 1.1.



Figur 1.1 Organisering av forsvarssektoren med antall årsverk knyttet til FD og den enkelte etat i 2014

I 2014 omfattet forsvarssektoren 27 028 årsverk (vernepliktige inkludert), forvaltet en bygningsmasse på 4,1 millioner m<sup>2</sup> og et grunnareal for aktive skyte- og øvingsfelt på 1 321 km<sup>2</sup> (1 557 km<sup>2</sup> inkludert passive skytefelt og skytefelt under avhending) [19].

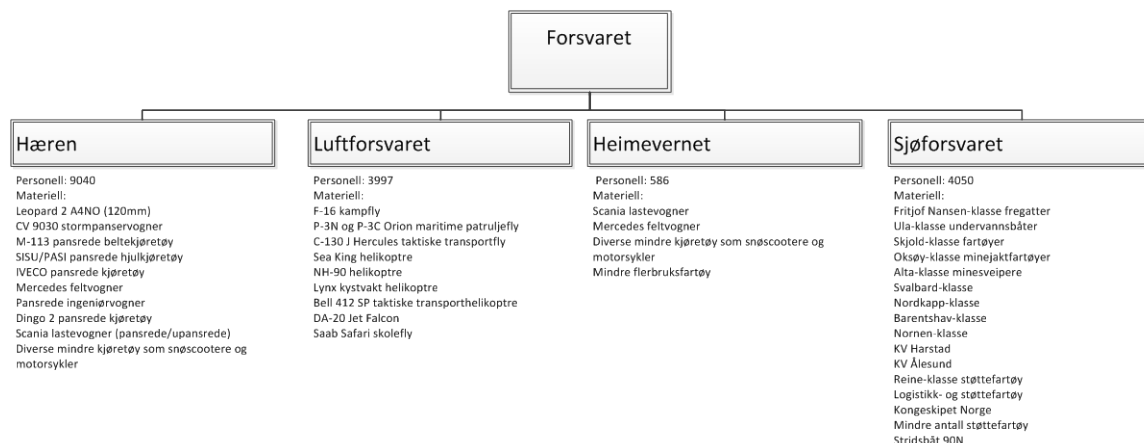
#### 1.3.1 Forsvarsdepartementet

FD er et regjeringskontor med ansvar for utforming og iverksetting av norsk sikkerhets- og forsvarspolitik. FD er både en del av det politiske styringsapparatet og en del av forvaltningssystemet. Departementet er ansvarlig for overordnet styring og kontroll av underlagte etater, basert på vedtak som er fattet av regjering og Storting. Departementet er inndelt i fire fagavdelinger og hadde 369 årsverk i 2014. Gjennom “Iverksettelsesbrev til forsvarssektoren for langtidsperioden 2013–2016” (IVB) gir FD etatene økonomiske rammer, samt mål, oppdrag og føringer for gjennomføringen av virksomheten.

#### 1.3.2 Forsvaret

Forsvaret skal gjennom sine oppgaver bidra til å oppfylle Norges sikkerhets- og forsvarspolitiske mål og har ansvar for styrkeproduksjon innen de ulike våpengrenene. Forsvaret hadde i 2014 17

215 årsverk og 6 983 vernepliktige [20]. Figur 1.2 gir en oversikt over personell og viktige materielltyper i Forsvaret fordelt på forsvarsgren og Heimevernet.



Figur 1.2 Materielltyper og antall årsverk fordelt på de ulike forsvarsgrenene og Heimevernet

Forsvarets øverste leder er Forsvarssjefen (FSJ), som har ansvar for det militære kommandoapparatet, de militære styrkene og støtten av disse. Forsvaret har en organisasjonsoppbygging basert på to nivåer- etatsledelsen og driftsenheter (DIF). Det er til sammen 20 DIFer, hvorav 11 er direkte underlagt FSJ og 9 er underlagt Sjef Forsvarsstaben. DIFer underlagt FSJ er de største i Forsvaret og alle styrkeprodusentene er blant disse [21].

Forsvarets kompetansesenter for miljøvern (FK Miljøvern) ved Forsvarets ABC-skole (FABCS) har fagansvar og er et kompetansesenter for miljøvern og miljøledelse i Forsvaret. Innenfor hver enkelt DIF varierer organiseringen av funksjonen Miljøvern. Alle DIFene underlagt Forsvarssjefen har utpekt en øverste ansvarlig for ytre miljø (toppunkt). Fagforum for miljøvern i Forsvaret koordinerer miljøstyring på tvers av driftsenhetene og sikrer dialog mellom FK-miljøvern og driftsenhetenes toppunkt. Antall stillinger og organiseringen av miljøvernarbeidet under toppunktet varierer og gjenspeiler kompleksiteten av miljøaspektene.

Fra og med 2014 har DIFene ikke lenger krav om å utforme egne miljøredegjørelser, men skal gi innspill til Forsvarets årsrapport (FÅR). Noen DIFer har allikevel valgt å lage en redegjørelse og bruker dette som et internt styringsdokument. Forsvaret har siden 2004 utgitt Forsvarets miljøredegjørelse som har til hensikt å gi ansatte og allmennheten informasjon om Forsvarets miljøpåvirkninger og aktiviteter. Fra og med 2014 er denne inkludert i Forsvarets årsrapport [20].

### 1.3.3 Forsvarsbygg

Forsvarsbygg er et ordinært forvaltningsorgan underlagt FD. Primær oppgavene er planlegging, utbygging, utleie, rådgivning, kulturminnevern og salg av Forsvarets eiendommer. FB består av 8 forretningsområder; FB Eiendom, FB Utvikling, FB Kampflybase, FB Utleie, FB Skifte Eiendom (FB SE), FB Futura, FB Nasjonale festningsverk og FB Fellestjenester. I 2014 var 1 556 årsverk fordelt på de ulike forretningsområdene. Forsvarsbygg forvalter ca. 1,5 millioner m<sup>2</sup> grunn benyttet til skyte- og øvingsområder og forvalter 4,1 millioner kvadratmeter bygningsmasse [19]. FB rapporterer til MDB på områdene energiforbruk og vannforbruk, samt bygg- og anleggsavfall.

FB utarbeider årlig *Forsvarsbyggs miljøredegjørelse* som bidrag til sektorens rapportering til miljøvernmyndighetene. På enkelte områder kan det i tillegg være aktuelt med egen rapportering til andre fagmyndigheter som Miljødirektoratet, i forbindelse med spesielle utslippstillatelser i skyte- og øvingsfelt. FB fortsetter arbeidet med å implementere miljøledelse etter kravene i ISO 14001 i hele organisasjonen i henhold til retningslinjer for forsvarsektorens miljøvernarbeid.

#### 1.3.4 Forsvarets forskningsinstitutt

FFI er en sivil forskningsinstitusjon organisert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter, direkte underlagt FD. FFI er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har til oppgave å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov. Videre skal FFI være Forsvarets politiske og militære ledelses rådgiver i faglige spørsmål innenfor instituttets arbeidsområde. FFI består av seks avdelinger og hadde i 2014 696 årsverk med tilholdssted ved lokalitetene Kjeller og Horten. FFI utarbeider årlig FFIs miljøredegjørelse til departementet, som omhandler miljøpåvirkningene og miljøarbeidet ved instituttet.

#### 1.3.5 Nasjonal sikkerhetsmyndighet

NSM er på vegne av Justisdepartementet og FD det utøvende organ for forebyggende sikkerhet i henholdsvis sivil og militær sektor. NSM skal bidra til å sikre vitale objekter og informasjon mot sikkerhetstruende virksomhet, det vil si spionasje, sabotasje eller terrorhandlinger. NSM hadde i 2014 209 årsverk.

Ved utgangen av 2014 var arbeidet med implementering av miljøledelse (MLED) og bruk av MDB for rapportering av egne miljøpåvirkninger, enda ikke påbegynt.

### 1.4 Miljøkrav fra FD til sektoren og underliggende etater

#### 1.4.1 Retningslinjer for forsvarssektorens miljøvernarbeid (2011-2012)

FD ga i 2009 ut retningslinjer for forsvarssektorens miljøvernarbeid [17], gjeldende fra 1. januar 2010. Disse har vært under revisjon i 2014, og nye retningslinjer vil bli implementert i løpet av 2015. Retningslinjene fra 2009 er gyldige frem til revisjonen implementeres.

Retningslinjene er gjeldende for forsvarssektorens virksomhet både i og utenfor Norge og har til hensikt å:

- Sikre at regjeringens miljøvernpolitikk gjennomføres i forsvarssektoren.
- Fastsette FDs og underlagte etaters ansvar og oppgaver innenfor miljøvernarbeidet.
- Gi føringer for sektorens og etatenes miljøverninnsats.

Retningslinjene sier at etatsjefen skal etablere, iverksette, vedlikeholde og forbedre miljøstyringssystemet basert på den internasjonale standarden ISO 14001:2004 Miljøstyringssystemer [18]. Etaten skal ha kontroll med virksomhetens miljøpåvirkning og kontinuerlig redusere virksomhetens miljøbelastning. Forsvarssektorens miljødatabase skal danne grunnlaget for sektorens kontroll med egne miljøaspekter og påvirkninger, miljøeffektiviseringstiltak samt rapportering til miljømyndighetene. Miljødatabase skal benyttes for registrering av sektorens miljøpåvirkning, det vil si aktiviteter, produkter eller tjenester som kan påvirke miljøet. Hver enkelt etat skal utarbeide og fremsende en miljøredegjørelse til FD

innen 30. april som bidrag til sektorens årlige miljørapportering. Miljøredegjørelsen skal utarbeides i henhold til EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) [22].

#### 1.4.2 "Et forsvar for vår tid" iverksettingsbrev til forsvarssektoren for langtidsperioden 2013-2016 (IVB LTP 2013-2016).

Iverksettingsbrev til forsvarssektoren for langtidsperioden 2013-2016 (IVB LTP 2013-2016) formaliserer FDs oppdrag til underliggende etater for gjennomføring av langtidsplanen fra 2013-2016, og er det overordnede styringsdokumentet for forsvarssektoren i denne perioden. Dokumentet vil gjennomgå årlige oppdateringer for å opprettholde relevansen av dokumentet som et overordnet styringsdokument.

I IVB til forsvarssektorens 2013-2016 [23] står det: *"Etatene skal ha god oversikt og kontroll med virksomheten, herunder innsatsfaktorer og produkter som kan føre til negative påvirkninger på miljøet. Forsvarssektorens miljødatabase skal brukes til å forbedre kunnskap om miljøforhold, som grunnlag for miljøeffektive forbedringstiltak og som kilde til årlig miljørapportering"*.

Videre spesifiseres det at:

- Forsvarssektoren skal planmessig redusere utslipp av klimagasser og NOx fra kjøretøy, og skal i 2016 primært anskaffe administrative kjøretøy med lademulighet og/eller hybride personbiler.
- Fra og med 2013 skal det etableres et klimaregnskap basert på GHG-protokollen.
- Anskaffelse/bruk av kjemikalier som står på miljømyndighetenes prioritetsliste skal registreres i miljødatabase.
- Rapporteringsgraden for ammunisjon på DBL 750 skal være minimum 80 % i 2014 økende til 90 % i 2016.
- I 2016 skal graden av kildesortering økes til 65 % for alle kategorier avfall og håndteres slik at minimum 85 % av avfallsressursene kan gjenbrukes eller gjenvinnes.

Årlige iverksettings- og tildelingsbrev til etatene erstattes fra og med 2013 med årlige oppdaterte kapitler i IVB LTP 2013-2016, hhv. kapittel 10-13 tilhørende de respektive etatene. Disse fire kapitlene vil formelt utgjøre etatenes årlige iverksettings- eller tildelingsbrev og gir etatene økonomiske rammer, samt mål, oppdrag og føringer for gjennomføringen av virksomheten i 2014. Disse kapitlene omhandler ikke eller i liten grad krav og oppgaver innenfor miljø.

#### 1.4.3 Krav til Forsvaret

Årets kapittel 10 i IVB LTP 2013-2016 "Spesielt for 2014 for Forsvaret", som erstatter tidligere IVB for Forsvaret, inneholder ingen spesifikke krav eller oppgaver knyttet til miljø.

Handlingsplan for Forsvarets miljøvernarbeid [24] er hjemlet i oppdrag gitt i FDs retningslinjer for forsvarssektorens miljøvernarbeid [17]. Handlingsplanen er et vedlegg til virksomhetsplanen for Forsvaret 2011-2012, men anses imidlertid som veiledende også i 2014 i påvente av reviderte retningslinjer. Her pålegges etatene underlagt departementet "å etablere miljømål og handlingsplan med bakgrunn i gjeldende langtidsplan og IVB/Tildelingsbrev."

Nedenfor listes et uttrekk av tiltak og krav/måltall hentet fra handlingsplanen:

- Forsvaret skal fortløpende rapportere inn forbruk av kjemikalier, drivstoff, energi og vann gjennom forsvarssektorens miljødatabase. Det skal være 100 % rapporteringsgrad for drivstoff, energi og vann, og minimum 50 % rapporteringsgrad for kjemikalier.
- Reduksjon og vurdering av stans i bruken av urea som avisningsvæske for ferdselsområder på Forsvarets flystasjoner.
- Bruk av ammunisjon og eksplosiver rapporteres gjennom Digital blankett 750. Det skal være minimum 80 % rapporteringsgrad for ammunisjon.
- Det kreves 60 % sorteringsgrad og 75 % gjenvinning for avfall generert av Forsvaret.
- Forsvarets totalforbruk av energi skal ikke overskride 640 GWh.
  - o Mindre enn 100 GWh av Forsvarets energiforbruk skal være generert fra fyringsolje.
  - o Minst 40 GWh av Forsvarets energiforbruk skal være generert fra bioenergi.
- Alle DIF skal iverksette tiltak for begrenning av reisevirksomhet og økt bruk av video- og telekonferanseutstyr.
  - o Forsvarets årlige forbruk av flydrivstoff i forbindelse med tjenestereise skal medføre et utslipp av klimagasser som tilsvarer mindre enn 6 100 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.
- Totalt utslipp fra administrative kjøretøy skal være mindre enn 9 500 tonn CO<sub>2</sub> ekvivalenter årlig.

#### 1.4.4 Krav til Forsvarsbygg

Kapittel 11 i IVB LTP 2013-2016 "Spesielt for 2014 for Forsvarsbygg", som erstatter tidligere IVB for Forsvarsbygg, inneholder ingen spesifikke krav eller oppgaver knyttet til miljø.

Miljøarbeidet Forsvarsbygg utfører bygger på retningslinjer for forsvarssektorens miljøvernarbeid. I FB sin miljøstrategi [25] er det pekt ut seks fokusområder; energieffektivitet og CO<sub>2</sub>, grønne bygg, naturmiljø, støy, kulturhistoriske verdier og "feie for egen dør". I rapporten er det satt ambisjoner for 2025 og konkrete mål for perioden frem til 2016. Nedenfor listes noen av målene frem mot 2016:

- Energiforbruket skal reduseres med 30 % i forhold til 2006/2007, tilsvarende 180 GWh.
- Forsvarssektorens bruk av fossilt brensel skal reduseres med 67 GWh i forhold til 2012 tall, tilsvarende en utslippsreduksjon på 20 000 tonn per år.
- FB skal ha oversikt over eget klimaregnskap.
- FB skal tilrettelegge for mindre avfallsproduksjon, større sorteringsgrad og økt gjenvinning av sortert avfall.
- Alle administrative kjøretøy skal være elektriske, hybridløsninger eller lavutslippskjøretøy innen 2016.
- Redusere CO<sub>2</sub>-utslipp knyttet til flyreiser med minimum 160 tonn årlig ved bruk av IKT.



#### 1.4.5 Krav til FFI

Kapittel 13 i IVB LTP 2013-2016 ”Spesielt for 2014 for FFI”, som erstatter tidligere tildelingsbrev for FFI, inneholder ingen spesifikke krav eller oppgaver knyttet til miljø.

Det henvises til Forsvarsdepartementets retningslinjer for forsvarssektorens miljøvernarbeid som er gjeldende for FFI som en etat underlagt FD.

#### 1.4.6 Krav til NSM

Kapittel 12 i IVB LTP 2013-2016 ”Spesielt for 2014 for NSM”, som erstatter tidligere tildelingsbrev for FFI, inneholder ingen spesifikke krav eller oppgaver knyttet til miljø.

Det henvises til Forsvarsdepartementets retningslinjer for forsvarssektorens miljøvernarbeid som er gjeldende for FFI som en etat underlagt FD.

## 2 Forsvarssektorens miljødatabase

### 2.1 Beskrivelse av MDB

MDB er etablert som et rapporterings- og informasjonssystem for MLED i forsvarssektoren og rapportering i MDB skal i hovedsak tjene to formål:

1. Dekke forsvarssektorens krav til rapportering
  - Rapportering fra sektoren til sentrale myndigheter
  - Bidra med data til miljøredegjørelser (etater, DIF, enheter)
  - Gi informasjon ved henvendelser i forbindelse med miljøinformasjonsloven [38]
2. Danne grunnlag for miljøeffektiviseringsvurderinger og tiltak på alle nivå i organisasjonen

Hva som skal registreres i MDB og hvilket detaljnivå det skal registreres på styres av:

- Rapporteringskrav som pålegges forsvarssektoren av miljøvernmyndighetene
- Rapporteringskrav som pålegges forsvarssektoren av FD i form av IVB og tildelingsbrev
- Rapporteringskrav iht. ”Retningslinjer for forsvarssektorens miljøvernarbeid” [19]

I tillegg styres rapporteringen delvis av informasjon som er tilgjengelig i andre styringssystemer og etablerte rapporteringsrutiner, samt informasjonsbehov knyttet til det å drive miljøledelse lokalt.

Programvaren TEAMS SR benyttes for å registrere data og ta ut rapporter fra MDB. For mer utfyllende beskrivelse av MDB og TEAMS SR henvises til FFI-rapport 2014/00867:

“Forsvarssektorens miljødatabase (MDB)- Brukerstøtte for personell med miljøansvar” [26].

Boks 1 viser hvilke miljøaspekter som iht. krav skal rapporteres i MDB.

**Boks 1: I henhold til retningslinjene for forsvarssektorens miljøvernarbeid skal det minimum rapporteres på følgende miljøaspekt:**

- Avfall
- Energi
- Drivstoff
- Ammunisjon (DBL 750)
- Vann
- Kjemikalier (fortrinnsvis helse- og miljøfarlige)
- Akutte utslipp

MDB skal holdes oppdatert senest per 31. januar påfølgende år

## 2.2 Drift og utvikling av MDB i 2014

### 2.2.1 Drift og utvikling av miljødatabasen

I løpet av 2014 har det blitt gjennomført et større teknisk forbedringsarbeid i MDB, dette forventes implementert i løpet av 2015. Det har blitt gjennomført en del arbeid i forbindelse med kvalitetssikring av rapporteringsrutiner i løpet av rapporteringsprosessen våren 2015. Det har også blitt holdt kurs i MDB gjennom FABCS' opplæringsprogram. Flere personer har blitt tildelt roller i MDB for å kunne følge opp og kvalitetssikre sine egne data i løpet av 2014.

### 2.2.2 Digital blankett 750 (DBL 750) - Ammunisjonsrapportering

I løpet av 2014 ble det holdt kurs i DBL 750 på Haakonvern orlogsstasjon. Det er i samarbeid med FLO Ammunisjonsavdelingen (FLO AMM) laget et opplegg for opplæringsrunder hvor regioner og avdelinger med lav rapporteringsgrad prioriteres.

I 2014 er det også jobbet med å knytte SMART (Bestillingssystem for skytebaner) tettere til MDB, for bedre oppfølging av manglende rapportering. Det er også jobbet med et system for å øke rapporteringsgraden av sprengningsmaterieell gjennom en egen portal for rapportering av fredsoperative EOD (*explosive ordnance disposal*) oppdrag. Portalen er planlagt tatt i full bruk i løpet av 2015.

### 2.2.3 Databank for miljøstatistikk

FFI sin databank for miljøstatistikk publiserer statistikk på områdene avfall og ammunisjon (Figur 2.1) Det har i 2014 blitt vurdert hvilken informasjon som er hensiktsmessig å presentere i henholdsvis databanken og i MDB.



Figur 2.1 Skjerm bilde fra FFIs databank for miljøstatistikk.

### 2.3 Estimering av rapporteringsgrad

Fra sammenstillingen av det første miljøregnskapet i 2004 og frem til i dag har det vært en stadig økning i bruk av MDB. Kvaliteten på innrapporterte data er dermed betraktelig forbedret i denne perioden. Til tross for denne positive utviklingen vil graden av rapportering varierer både organisatorisk, geografisk og for de enkelte miljøaspektene. I sammenstillingen av miljøregnskapene utløser dette et behov for å estimere graden av rapportering på hvert miljøaspekt og beregne antatt totalbelastning på hvert område. I årets klima- og miljøregnskap er det benyttet tre ulike metoder for å anslå graden av rapportering:

**E1:** Sammenlikning med sentrale regnskap fra andre systemer, eksempelvis mengde ammunisjon som er utlevert fra FLO.

**E2:** Estimert av forsvarssektorens totalbelastning ved ekstrapolering av miljøbelastning per årsverk basert på enheter som har rapportert godt eller etablert dataimport, eller nasjonale forbrukstall.

**E3:** Vurdering av rapportering mot tidligere års rapportering eller mellom etablissement og enheter med sammenliknbar aktivitet, samt vurdering av kilde data.

Uavhengig av hvilken av de tre metodene som benyttes beregnes en antatt rapporteringsgrad i prosent for hvert rapporteringsområde. Ut fra en subjektiv vurdering om grad av sikkerhet i estimatet etableres deretter et intervall ved å bruke følgende kategorisering: høy (intervall  $\pm 0\%$ ), middels (intervall  $\pm 2,5\%$ ) og lav (intervall  $\pm 5\%$ ). I miljøregnskapet angis det i klammeparentes hvilken metode som er benyttet og hvor stor grad av sikkerhet som er forbundet med tallene hver gang en estimert rapporteringsgrad oppgis. Dette kan eksempelvis se slik ut: Estimert grad av rapportering er 90–95 % [E1, Middels].

### 3 Forsvarssektorens miljøregnskap for 2014

#### 3.1 Rapportering til MDB

For rapporteringsåret 2014 er det innrapportert data på følgende områder: Avfall, energi, drivstoff, ammunisjon, vann, kjemikalieforbruk og utslipp, akutte utslipp og miljøundervisning. Det er ulike rapporteringsrutiner og rapporteringsgrad knyttet til de enkelte aspektene og rapporterende etat. Miljødata fra internasjonale operasjoner er ikke inkludert i tallene presentert fra kapittel 3.2 til kapittel 3.9, men presenteres i eget kapittel.

#### 3.2 Avfall

Det er for rapporteringsåret 2014 innhentet total mengde generert næringsavfall produsert i alle markedsområdene i Forsvarsbygg. Avfallsdata importeres inn i MDB månedlig fra fakturagrunnlaget til renovatør med rammeavtale i de ulike markedsområdene. Bygg- og anleggsavfall som følge av utbyggings- og avhendingsprosjekter i regi av FB Utvikling og FB Skifte Eiendom rapporteres også manuelt i MDB og presenteres i egen tabell.

Det ble i 2014 innrapportert 15 952 tonn næringsavfall i MDB sammenlignet med 15 919 tonn i 2013<sup>1</sup>. Dette er en økning på 33 tonn. Rapporteringsgraden for 2014 er estimert til 95-100 % [E3, middels]. Tabell 3.1 viser mengden næringsavfall per hovedkategori avfall, iht. NS 9431 [27], rapportert i MDB fra 2007 til 2014, samt estimert rapporteringsgrad, sorteringsgrad og prosentvis fordeling mellom hovedfraksjonene i 2014. Sorteringsgraden for 2014 er beregnet til 61 %, en nedgang på 3 % sammenlignet med 2013.

Tabell 3.1 Forsvarssektorens næringsavfall (tonn) innrapportert i MDB fra 2007-2014, sorteringsgrad og estimert rapporteringsgrad. Tabellen viser også prosentvis fordeling mellom de ulike hovedfraksjonene avfall som er generert i 2014.

Hovedfraksjon avfall	2007 (tonn)	2008 (tonn)	2009 (tonn)	2010 (tonn)	2011 (tonn)	2012 (tonn)	2013 (tonn)	2014 (tonn)	Fordeling 2014
1100 Bioavfall og slam	1 320	1 805	1 829	1 918	2 477	2 998	2 985	3 276	21 %
1200 Papp, papir og kartong	1 681	1 965	1 266	1 131	1 427	1 618	1 484	2 073	13 %
1300 Glass	53	67	71	59	65	154	102	92	1 %
1400 Metall	755	983	824	914	1 084	1 197	1 559	1 080	7 %
1500 EE-avfall	126	117	550	206	272	355	337	362	2 %
1600 Masser og uorganisk materiale	195	59	386	106	335	57	348	50	0 %
1700 Plast	28	23	94	75	58	87	100	104	1 %
1800 Gummi	-	6	41	20	75	79	138	119	1 %
1900 Tekstil, skinn, møbler og inventar	29	39	122	83	217	164	165	205	1 %
2300 Batterier	-	-	-	-	-	-	0,05	0,03	0 %
6000 Medisinsk avfall	3	20	7	25	29	19	13	21	0 %
7000 Førlig avfall	1 560	1 711	2 118	2 287	2 860	3 049	2 927	2 427	15 %
8000 Spesialavfallemballasje	-	-	0	-	-	-	-	-	0 %
9900 Blandet avfall	7 219	5 943	6 218	5 900	5 868	6 080	5 760	6 143	39 %
<b>Sum</b>	<b>12 969</b>	<b>12 737</b>	<b>13 526</b>	<b>12 724</b>	<b>14 767</b>	<b>15 857</b>	<b>15 919</b>	<b>15 952</b>	
<b>Sorteringsgrad</b>	<b>44 %</b>	<b>53 %</b>	<b>54 %</b>	<b>54 %</b>	<b>60 %</b>	<b>62 %</b>	<b>64 %</b>	<b>61 %</b>	
<b>Estimert rapporteringsgrad</b>	<b>72-77 %</b>	<b>75-80 %</b>	<b>95-100 %</b>	<b>95-100 %</b>	<b>95-100 %</b>	<b>95-100 %</b>	<b>95-100 %</b>	<b>95-100 %</b>	

<sup>1</sup> Tall for 2013 er korrigert med etter-rapporterte verdier i forhold til miljøregnskapet 2013

Tabell 3.2 viser mengde næringsavfall per fraksjon og den prosentvise fordelingen mellom de ulike metodene for håndtering av næringsavfall rapportert i 2014. Andel avfall til gjenvinning (materialgjenvinning, forbrenning med energiutnyttelse, biologisk nedbrytning og ombruk) utgjorde 97 % i 2014, og har dermed økt med 2 % fra 2013.

Tabell 3.3 fremstiller samme tallgrunnlag som Tabell 3.2, men gir en detaljert oversikt over fordelingen av andel avfallsmengder fordelt på hovedfraksjon og håndteringen. Fargesjatteringen gir en indikasjon på størrelsen av andelene. Blandet avfall og bioavfall til forbrenning med energiutnyttelse, samt materialgjenvinning av papir og farlig avfall utgjør de største andelene og en samlet andel på 77 % av total mengde.

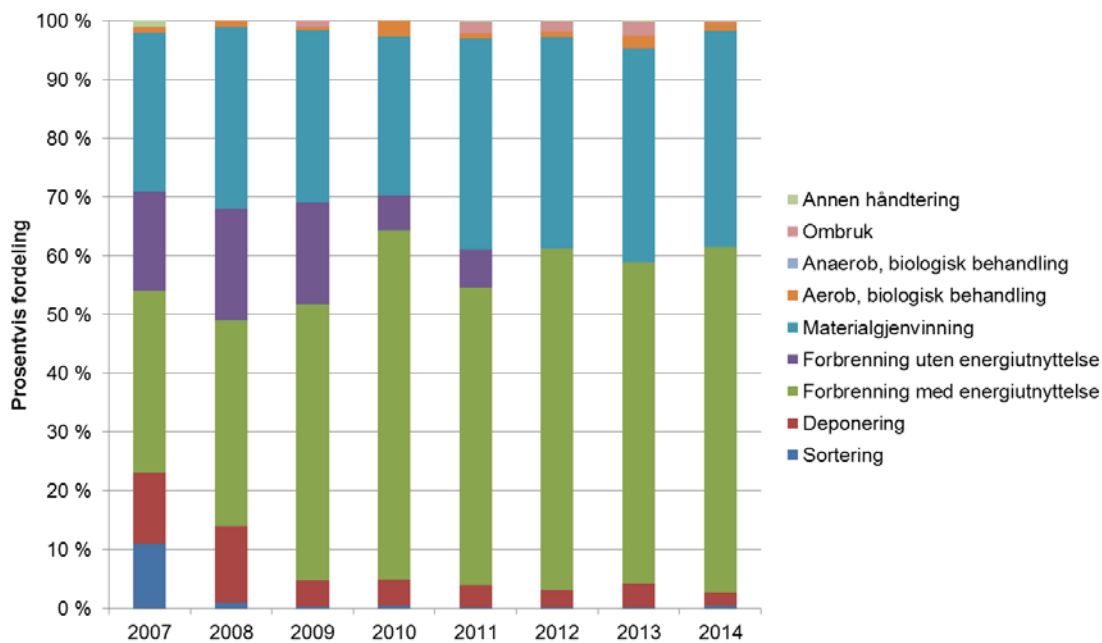
Tabell 3.2 *Mengde næringsavfall (kg) registrert i MDB i 2014 fordelt på ulike former for håndtering*

Hovedfraksjon avfall	Biologisk behandling	Annen håndtering	Bruk som fyllmasse/dekkmasse	Deponering	Forbrenning med energiutnyttelse	Forbrenning uten energiutnyttelse	Materialgjenvinning	Ombruk	Sortering
1100 Bioavfall og slam	145 005	4 280	-	315 530	2 631 718	-	177 389	2 300	-
1200 Papp, papir og kartong	-	1 480	-	80	42 918	-	2 027 895	-	480
1300 Glass	-	-	-	6 295	290	-	44 843	40 380	-
1400 Metall	-	-	-	-	4 880	-	1 074 767	-	-
1500 EE-avfall	-	-	-	15 211	-	-	335 511	-	11 030
1600 Masser og uorganisk materiale	-	-	20 080	20 980	-	-	8 760	-	-
1700 Plast	-	-	-	-	11 730	-	92 118	-	-
1800 Gummi	-	-	-	-	-	-	119 188	-	-
1900 Tekstil, skinn, møbler og inventar	-	-	-	-	205 376	-	-	-	-
2300 Batterier	-	-	-	-	-	-	-	-	34
6000 Medisinsk avfall	-	-	-	-	21 162	-	-	-	-
7000 Farlig avfall	54 229	7 627	-	26 499	535 828	8 812	1 790 833	-	3 220
9900 Blandet avfall	5 180	-	-	-	5 888 578	-	203 160	1 660	44 341
<b>Sum</b>	<b>204 414</b>	<b>13 387</b>	<b>20 080</b>	<b>384 595</b>	<b>9 342 480</b>	<b>8 812</b>	<b>5 874 464</b>	<b>44 340</b>	<b>59 105</b>
<b>Fordeling</b>	<b>1,27 %</b>	<b>0,08 %</b>	<b>0,12 %</b>	<b>2,4 %</b>	<b>57,8 %</b>	<b>0,05 %</b>	<b>36,4 %</b>	<b>0,27 %</b>	<b>0,37 %</b>

Tabell 3.3 *Andel næringsavfall fordelt på hovedfraksjon og håndtering*

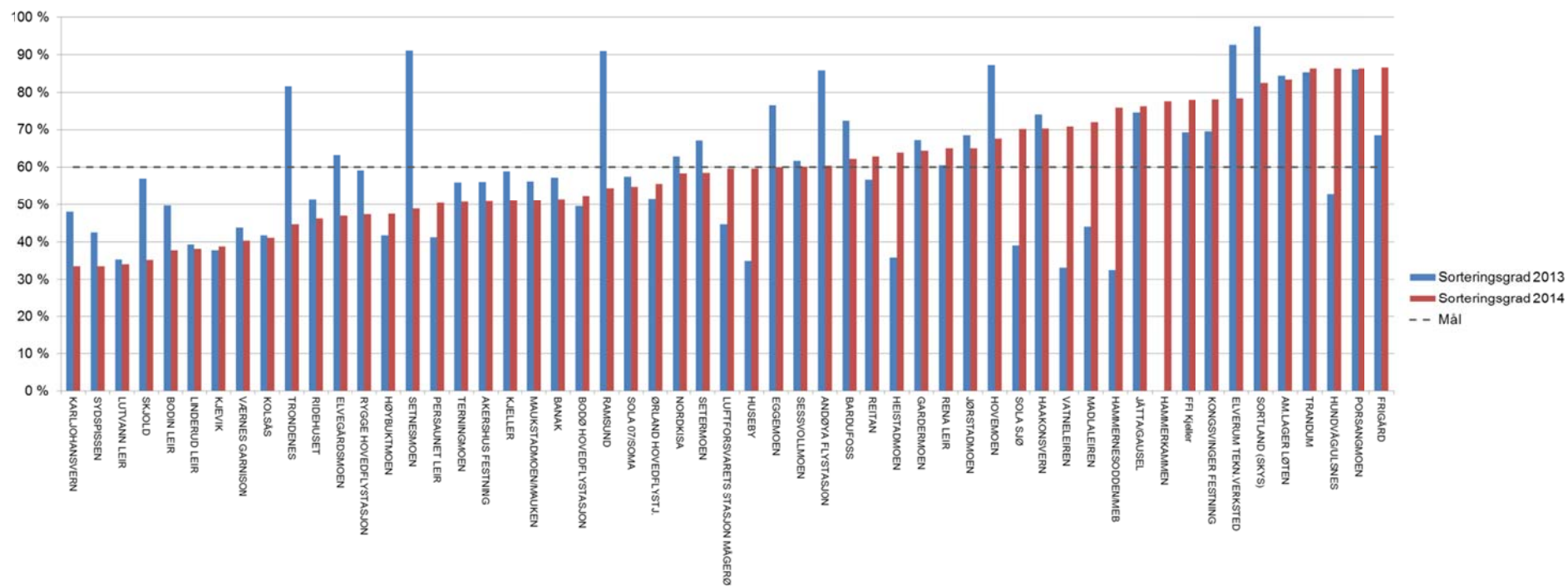
Hovedfraksjon avfall	Biologisk behandling	Annen håndtering	Bruk som fyllmasse/dekkmasse	Deponering	Forbrenning med energiutnyttelse	Forbrenning uten energiutnyttelse	Materialgjenvinning	Ombruk	Sortering
1100 Bioavfall og slam	0,90 %	0,03 %	-	1,95 %	16,29 %	-	1,10 %	0,01 %	-
1200 Papp, papir og kartong	-	0,01 %	-	0,00 %	0,27 %	-	12,55 %	-	0,003 %
1300 Glass	-	-	-	0,04 %	0,00 %	-	0,28 %	0,25 %	-
1400 Metall	-	-	-	-	0,03 %	-	6,65 %	-	-
1500 EE-avfall	-	-	-	0,09 %	-	-	2,08 %	-	0,07 %
1600 Masser og uorganisk materiale	-	-	0,12 %	0,13 %	-	-	0,05 %	-	-
1700 Plast	-	-	-	-	0,07 %	-	0,57 %	-	-
1800 Gummi	-	-	-	-	-	-	0,74 %	-	-
1900 Tekstil, skinn, møbler og inventar	-	-	-	-	1,27 %	-	-	-	-
2300 Batterier	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00 %
6000 Medisinsk avfall	-	-	-	-	0,13 %	-	-	-	-
7000 Farlig avfall	0,34 %	0,05 %	-	0,16 %	3,32 %	0,05 %	11,08 %	-	0,02 %
9900 Blandet avfall	0,03 %	-	-	-	36,45 %	-	1,26 %	0,01 %	0,27 %

Den prosentvise fordelingen av håndtering av næringsavfall rapportert i MDB fra 2007 til 2014 vises i Figur 3.1. Fra 2013 til 2014 var det ingen endring i andel avfall til materialgjenvinning, men en økning i andel avfall til forbrenning med energiutnyttelse (4 %) og materialgjenvinning (0,5 %) og en nedgang i avfall til deponering (1,6 %), biologisk behandling (0,9 %) og ombruk (2 %).



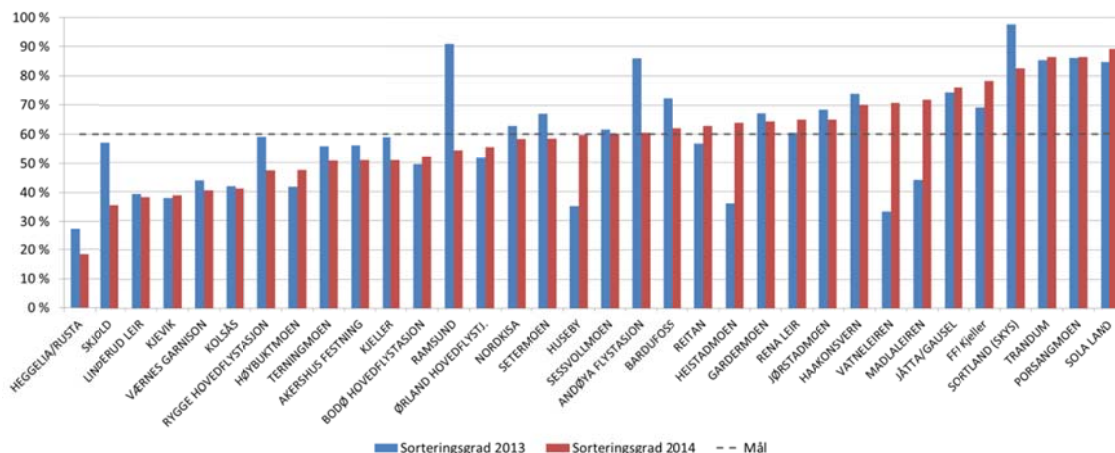
Figur 3.1 Prosentvis fordeling av avfallshåndtering for næringsavfall i forsvarssektoren rapportert i MDB fra 2007-2014

Figur 3.2 sammenligner sorteringsgraden for næringsavfall fra de ulike etablissementene i Forsvaret, samt FFI Kjeller, for rapporteringsårene 2013 og 2014. Kun etablissementer med en samlet årlig avfallsmengde over 10 tonn er inkludert. Dette er 71 etablissementer og utgjør 99,9 % av total mengde avfall. Det er rapportert avfall fra 87 etablissementer. Stiplet linje viser kravet om 60 % sortering stilt i handlingsplan for Forsvarets miljøvernarbeid 2011-2012 [24]. Til tross for at målet for sektoren er nådd er det kun 34 av 71 etablissement som har en sorteringsgrad over 60 %.



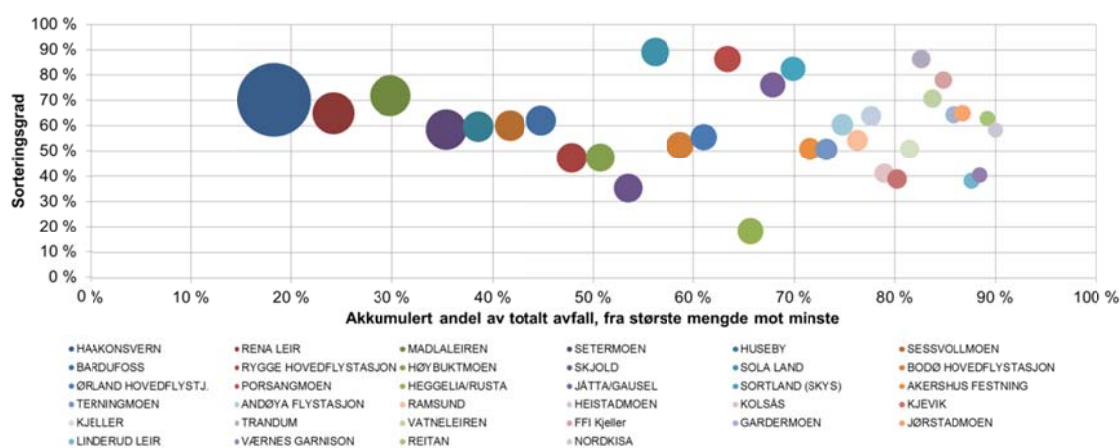
Figur 3.2 Sorteringsgrad (%) for næringsavfall ved ulike etablisement/lokalteter i forsvarssektoren for rapporteringsårene 2013 og 2014. Stiplet linje angir målet om 60 % sorteringsgrad

I 2014 genererte 34 etableringer i forsvarssektoren til sammen 90 % av den totale mengden næringsavfall. Disse etableringene (omtalt under som “90 %-etableringene”) vil derfor være sentrale for forsvarssektorens samlede sorterings- og gjenvinningsgrad. Kun ved 18 av disse er sorteringsgraden over målet på 60 %. Figur 3.3 viser sorteringsgrad ved disse etableringene.



Figur 3.3 Sorteringsgrad (%) for næringsavfall ved de 34 etableringene i forsvarssektoren for rapporteringsårene 2013 og 2014 som til sammen genererte 90 % av næringsavdallet. Stiplet linje angir målet om 60 % sorteringsgrad

“90 %-etableringene” er også vist i Figur 3.4. Her er etableringene representert av bobler, med størrelse tilsvarende sin andel av totalt avfall, x-aksen viser etableringenes akkumulerte bidrag til total mengde avfall og y-aksen viser sorteringsgrad for de ulike etableringene.



Figur 3.4 “90 %-etableringene”, deres akkumulerte bidrag til total avfallsmenge og sorteringsgrad. Sortert fra størst til minst bidrag. De 53 etableringene med minst mengde avfall, er ikke presentert i figuren, disse ville fylt opp plassen mellom 90 – 100 % langs x-aksen.



## **Boks 2: Sloppevann - Skutebunnvann**

Vann forurenset med olje er klassifisert i henhold til NS9431 som:

- Hovedfraksjon 7000 Farlig avfall
- Underfraksjon 7030 Oljeemulsjoner, sloppvann.

Denne fraksjonen utgjør 10 % av den totale mengden næringsavfall i Forsvaret og er rapportert fra 7 etableringer. Hovedkilden til avfallet er skutebunnvann fra fartøy som inneholder større eller mindre mengder olje og andre forurensninger. Den største andelen skutebunnvann blir rapportert fra Haakonvern orlogsstasjon (HOS). Avfallet leveres til avfallsselskap for rensing og gjenvinning. Kostnad for levering av bunnskutevann fra Haakonvern var over 750 000 kroner for 2014. Det antas at mellom 85 % og 90 % av mengden levert avfall er vann. Lokal rensing på HOS har tidligere blitt vurdert, men ansett som lite hensiktsmessig på grunn av ressurskrevende arbeid i forhold til utslippstillatelse, vedlikehold av anlegg og laboratorietjenester.

### **Effekt på sorteringsgrad hos etablering Haakonvern**

Sloppevannet utgjør hele 53 % av det totale avfallet fra HOS. Ekskludert sloppvann vil sorteringsgraden bli på 40 %, sammenlignet med 70 % inkludert sloppvann. Ekskludert sloppvann er HOS fremdeles det etableringen som generer de største mengdene næringsavfall.

Det er for 2014 innrapportert store mengder bygg- og anleggsavfall generert som følge av utbyggings- og avhendingsprosjekter i regi av FB Utvikling og FB Skifte eiendom (FB SE). For FB Utvikling ble det i 2014 innrapportert 1634 tonn sortert avfall med ukjent avfallsfraksjon. Dette avfallet er registrert som blandet avfall i MDB.

Tabell 3.4 viser innrapportert mengde bygg- og anleggsavfall fra 2009 til 2014 fordelt på fraksjon og forretningsområde i FB. Fordelingen mellom ulike former for håndtering av avfallet presenteres ikke da det fremdeles er noen mangler og usikkerheter i datagrunnlaget.

FB Utvikling og FB SE har en sorteringsgrad på henholdsvis 73 % og 99 % i 2014. Sammenlignet med året før er dette en nedgang i sorteringsgrad på 4 % for FB Utvikling og 1 % oppgang for FB SE. Rapporteringsgraden for bygg- og anleggsavfall er antatt lik annet avfall 95-100 % [E3, lav]. For FB Utvikling ble det i 2014 innrapportert 1634 tonn sortert avfall med ukjent avfallsfraksjon. Dette avfallet er registrert som blandet avfall i MDB.

Tabell 3.4 Bygg- og anleggsavfall knyttet til prosjekter i regi av FB Skifte eiendom og FB Utvikling fra 2009 til 2014

Avfall FB Utvikling	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Mengde (kg)					
1100 Bioavfall og slam	154 585	197 730	33 480	9 400	124 600	2 806 600
1200 Papp, papir og kartong	5 593	8 005	3 440	-	2 757	36 600
1300 Glass	1 168	70	-	-	4 330	200
1400 Metall	905 231	31 505	3	2 300	71 808	151 500
1500 EE-avfall	1 733	161	920	-	13 260	23 100
1600 Masser og uorganisk materiale	3 666 302	57 610	11 040	2 012 116	1 805 415	4 050 500
1700 Plast	2 493	7 370	2 580	100	1 070	13 900
1800 Gummi	-	-	-	-	2 585	-
7000 Farlig avfall	474 440	37 912	500	1 000	64 954	181 700
9900 Blandet avfall	470 288	715 539	23 800	448 440	609 399	2 667 000
<b>Sum FB Utvikling</b>	<b>5 681 833</b>	<b>1 055 902</b>	<b>75 763</b>	<b>2 473 356</b>	<b>2 700 178</b>	<b>9 931 100</b>
<b>Sorteringsgrad FB Utvikling</b>	<b>92 %</b>	<b>32 %</b>	<b>69 %</b>	<b>82 %</b>	<b>77 %</b>	<b>73 %</b>
<b>Avfall FB Skifte Eiendom</b>						
1100 Bioavfall og slam	1 233 431	1 035 510	3 628 785	1 429 110	3 824 035	774 150
1200 Papp, papir og kartong	3 740	6 200	110	5 700	-	-
1300 Glass	25 350	4 430	1 690	5 120	5 840	-
1400 Metall	887 438	746 810	1 457 171	1 603 657	3 890 133	793 440
1500 EE-avfall	249 417	38 414	74 288	107 326	234 543	9 555 430
1600 Masser og uorganisk materiale	11 690 070	8 578 600	43 211 040	24 214 021	65 364 521	41 528 885
1700 Plast	200	1 420	7 575	192 800	193 640	-
1800 Gummi	1 260	3 200	39 570	3 620	44 240	-
2200 Kjemikalier	-	-	-	-	800	-
2300 Batterier	-	-	-	-	-	-
2400 Transportmidler	-	-	-	-	4 990	-
7000 Farlig avfall	530 153	4 580 595	925 445	487 301	1 121 283	1 142 166
9900 Blandet avfall	768 649	506 269	1 291 025	623 663	1 912 897	361 790
<b>Sum FB Skifte Eiendom</b>	<b>15 389 708</b>	<b>15 501 448</b>	<b>50 636 699</b>	<b>28 672 318</b>	<b>76 596 922</b>	<b>54 155 861</b>
<b>Sorteringsgrad FB Skifte Eiendom</b>	<b>95 %</b>	<b>97 %</b>	<b>97 %</b>	<b>98 %</b>	<b>98 %</b>	<b>99 %</b>

Tabell 3.5 og Tabell 3.6 viser henholdsvis mengde næringsavfall og prosentandel av totale mengder fordelt på avfallsfraksjoner i FD og de fire underliggende etatene i 2014. Tabellene viser at Forsvaret genererer 88,7 % av den samlede mengden næringsavfall i forsvarssektoren.

Tabell 3.5 Mengde næringsavfall (kg) rapportert i MDB i 2014 fordelt på etat, samt sorteringsgrad.

Hovedfraksjon avfall	Mengde avfall (kg) fordelt på etat					
	FB	FD	FFI	Forsvaret	NSM	Ukjent*
1100 Bioavfall og slam	495 232	34 549	34 267	2 696 809	803	14 563
1200 Papp, papir og kartong	93 864	63 083	31 199	1 866 879	6 076	5 061
1300 Glass	4 564	2 160	1 050	83 831	30	174
1400 Metall	83 777	14 440	29 646	949 780	172	1 831
1500 EE-avfall	63 935	15 128	15 307	262 302	3 146	1 934
1600 Masser og uorganisk materiale	1 984	-	14 500	32 966	-	369
1700 Plast	9 282	256	3 320	89 167	1 644	179
1800 Gummi	4 787	1	55	114 009	-	336
1900 Tekstil, skinn, møbler og inventar	5 792	2 464	-	196 590	-	531
2300 Batterier	3	-	-	31	-	0
6000 Medisinsk avfall	648	8	1 160	19 344	-	2
7000 Farlig avfall	137 943	11 986	6 364	2 269 154	-	1 600
9900 Blandet avfall	414 394	83 752	43 985	5 548 810	15 180	23 674
<b>Sum</b>	<b>1 316 205</b>	<b>227 826</b>	<b>180 855</b>	<b>14 129 673</b>	<b>27 051</b>	<b>50 254</b>
<b>Sorteringsgrad</b>	<b>69 %</b>	<b>63 %</b>	<b>76 %</b>	<b>61 %</b>	<b>44 %</b>	<b>53 %</b>

\*Avfall som hentes ved adresser det ikke har vært mulig å knytte til leietaker.

Tabell 3.6 Andel næringsavfall fordelt på hovedfraksjon og etat (Alle andeler under 0,01 % er utelatt). Fargesjatteringen gir en indikasjon på hvor de største andelene av totalt avfall er fordelt.

Hovedfraksjon avfall	Andel avfall fordelt på etat					
	FB	FD	FFI	Forsvaret	NSM	Ukjent*
1100 Bioavfall og slam	3,11 %	0,22 %	0,22 %	16,93 %	-	0,09 %
1200 Papp, papir og kartong	0,59 %	0,40 %	0,20 %	11,72 %	0,04 %	0,03 %
1300 Glass	0,03 %	0,01 %	-	0,53 %	-	-
1400 Metall	0,53 %	0,09 %	0,19 %	5,96 %	-	0,01 %
1500 EE-avfall	0,40 %	0,09 %	0,10 %	1,65 %	0,02 %	0,01 %
1600 Masser og uorganisk materiale	0,01 %	-	0,09 %	0,21 %	-	-
1700 Plast	0,06 %	-	0,02 %	0,56 %	0,01 %	-
1800 Gummi	0,03 %	-	-	0,72 %	-	-
1900 Tekstil, skinn, møbler og inventar	0,04 %	0,02 %	-	1,23 %	-	-
2300 Batterier	-	-	-	-	-	-
6000 Medisinsk avfall	-	-	-	0,12 %	-	-
7000 Farlig avfall	0,87 %	0,08 %	0,04 %	14,24 %	-	0,01 %
9900 Blandet avfall	2,60 %	0,53 %	0,28 %	34,83 %	0,10 %	0,15 %
<b>Sum</b>	<b>8,3 %</b>	<b>1,4 %</b>	<b>1,1 %</b>	<b>88,7 %</b>	<b>0,2 %</b>	<b>0,3 %</b>

### Boks 3: Oppfølging av avfallshåndtering i Huseby leir

Huseby leir er hovedkvarteret til Hans Majestet Kongens Garde (HMKG). HMKG har hvert år omtrent 1600 vernepliktige og ca. 160 ansatte. Da en stor andel av disse har tilhold på Huseby leir genereres store mengder avfall. I 2012/2013 ble det vurdert muligheter for å forbedre sorteringsgraden i leiren. For å skaffe et godt beslutningsgrunnlag for videre jobb ble det først brukt tid på analyse av fakturagrunnlaget fra leverandør av renovasjonstjenester. Dette førte til at antallet hentepunkt på leiren ble halvert, antallet besøk ble redusert og kapasiteten på gjenværende og nye hentepunkt ble utvidet. Det var nødvendig med lokal kunnskap om leiren og god kommunikasjon med brukerne for å optimalisere hentesystemet.



Implementering av tiltakene ble gjort uten investeringer og førte til mer fornøyde brukere og en reduksjon av kostnadene for avfall fra nesten 4 kr/kg i begynnelsen av 2013 til 2,5 kr/kg ved utgangen av 2014. Tiltakene har nesten halvert kostnadene på renovasjonsbudsjettet. Tiltakene har ført til større oppmerksomhet rundt avfallshåndtering og kan se ut til å ha hatt positiv innvirkning på sorteringsgrad. Huseby ønsker i sitt videre arbeid med effektivisering å investere i forbedret avfallshåndtering inne på soldatkasernene. Det er også etterlyst kontraktsmessige endringer med leverandør med hensyn til henterutiner. Dette inkluderer utvidet bruk av biler som kan håndtere flere avfallsfraksjoner samtidig, slik at det blir mulig å redusere antall besøk, kostnader og øke initiativet for sortering.

### 3.3 Energi

For 2014 er alle tall på energiforbruk innhentet fra FB sentralt og baserer seg på faktura fra leverandør av energi ved de ulike lokalitetene. Produsert strøm (e.g. via varmepumper) innad i etablissementene er ikke inkludert i statistikken. Rapporteringsgraden for energi er beregnet til 95-100 % [E3, middels]. Det ble totalt innrapportert energiforbruk på 683 765 MWh i 2014, dette er en nedgang på 10 % sammenlignet med året før<sup>2</sup>. Tabell 3.7 viser energiforbruket rapportert fra 2007 til 2014 fordelt på de ulike energikildene, samt prosentvis fordeling i 2014. Sammenlignet med året før er det en nedgang i forbruk av elektrisitet (7 %), fyringsolje (41 %), bioenergi (9 %), propan (4 %) og diesel/bensin (65 %) og en økning i forbruk av fjernvarme/-kjøling (1 %).

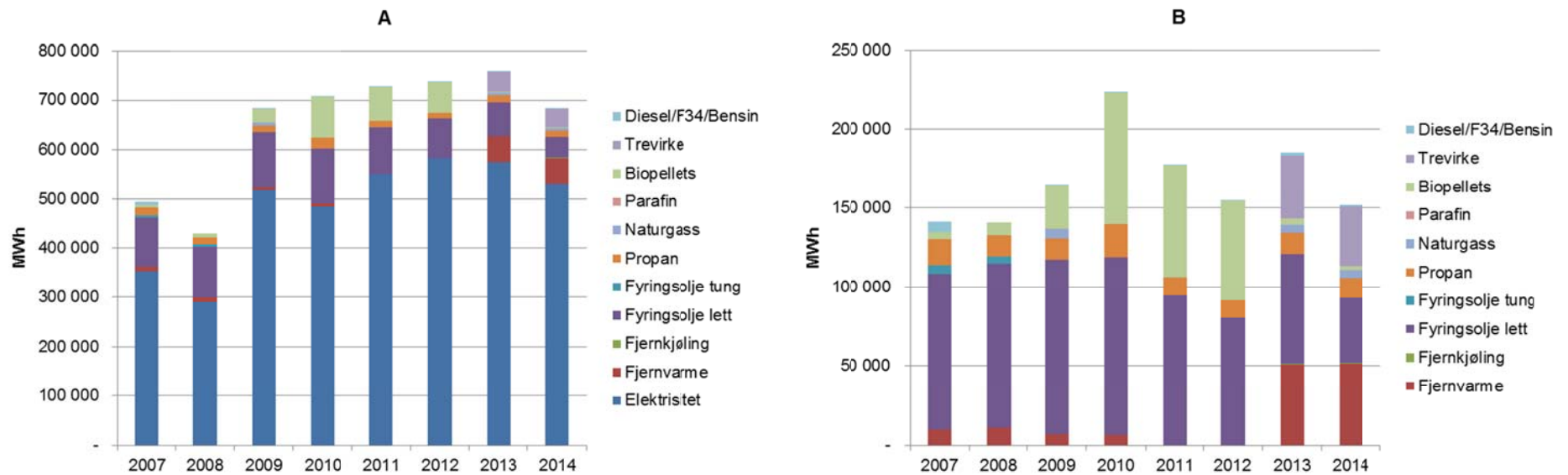
Tabell 3.7 Forsvarssektorens energiforbruk (MWh) innrapportert i MDB fra 2007 til 2014 fordelt på de ulike energikildene som er benyttet. Tabellen viser også den prosentvise fordelingen mellom de ulike energikildene for 2014<sup>3</sup>

Energikilde	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	Andel
Elektrisitet	352 698	288 996	517 588	484 461	550 868	582 673	575 229	532 151	77,83 %
Fjernvarme	9 679	11 154	6 848	6 351	-	267	51 198	51 565	7,54 %
Fjernkjøling	-	-	-	-	-	-	406	546	0,08 %
Fyringsolje lett	98 615	103 740	110 456	112 651	94 655	80 218	69 154	40 856	5,98 %
Fyringsolje tung	5 549	4 278	-	-	-	-	-	-	0,00 %
Propan	16 426	13 249	13 175	20 457	11 629	11 193	13 120	12 538	1,83 %
Naturgass	-	-	5 916	-	-	-	5 533	5 523	0,81 %
Parafin	-	-	19	0	-	-	-	-	0,00 %
Biopellets	4 146	8 261	27 904	83 473	70 890	62 905	3 920	2 385	0,35 %
Trevirke	-	-	-	-	-	-	39 912	37 485	5,48 %
Diesel/F34/Bensin	6 733	-	154	191	145	81	2 030	717	0,10 %
<b>Sum</b>	<b>493 846</b>	<b>429 679</b>	<b>682 060</b>	<b>707 584</b>	<b>728 187</b>	<b>737 338</b>	<b>760 500</b>	<b>683 765</b>	
<b>Rapporteringsgrad</b>	<b>60-80 %</b>	<b>60-80 %</b>	<b>~ 100 %</b>	<b>95-100 %</b>	<b>95-100 %</b>	<b>95-100 %</b>	<b>95-100 %</b>	<b>95-100 %</b>	

Figur 3.5 viser fordelingen mellom de ulike energikildene benyttet fra 2007 til 2014. Figur A viser fordelingen mellom alle energikildene, mens Figur B viser alle energikildene med unntak av elektrisitet. Figurene viser både en nedgang i totalt energiforbruk fra 2013 til 2014 i tillegg til en nedgang i den relative andelen energiforbruk fra ikke-fornybar kilder.

<sup>2</sup> Tallene fra 2013 er oppdatert med korreksjoner utført etter ferdigstillelse av Forsvarssektorens miljø- og klimaregnskap 2013.

<sup>3</sup> Det ble fjernet dobbeltføring i MDB av elektrisitetsforbruk hos FFI for 2013.



Figur 3.5 Figur A viser forbruk av ulike energikilder rapportert i MDB fra 2007 til 2014. Figur B viser forbruk av de ulike energikildene med unntak av elektrisitet i samme periode. Tallene inkluderer energiforbruk fra hele forsvarssektoren.

#### Boks 4: Energiledelse og utfasing av fossile energikilder

Forsvarsbygg har flere prosjekter som fokuserer på besparelser av utslipp og energiforbruk fra EBA i forsvarssektoren. FB Utvikling har to prosjekter (Utfasing av oljekjeler og ENØK i forsvaret fase III) hvor fokuset er på å skifte ut fossile energikilder med fornybar kilder på oljekjeler og varmesentraler. I tillegg har FB Utleie et energiledelsesprosjekt (Energiledelse II) som fokuserer på implementering av holdningsskapende arbeid, tekniske løsninger og god driftskontroll for å redusere energiforbruket hos Forsvarets eiendom, bygg og anlegg. Hvert markedsområde har eget personell som følger opp alle avvik i energiforbruket. Forsvarssektorens energibruk har hatt en oppadgående trend de siste årene, men i 2014 har det vært en vesentlig reduksjon av forbruket på nesten alle energikilder. Noe av dette har sammenheng med et mildere klima. I følge Forsvarsbyggs egne målinger har de implementerte tiltakene tidligere kun forhindret en potensiell enda høyere vekst i energibruken, mens i 2014 finnes det en synlig gevinst gjennom en klar reduksjon i energiforbruket. Det er rapportert en reduksjon i energiforbruk på 53 GWh i forhold til basisår 2011 og konvertering av 22,6 GWh fra fossile energikilder til bioenergi/fjernvarme ved utgangen av 2014.

Tabell 3.8 viser forbruket av de ulike energikildene fordelt på FD og de underliggende etatene. Forsvaret sto i 2014 for 82 % av sektorens forbruk av energi. Energi benyttet av alle etatene i forsvarssektoren er fordelt i henhold til beskrivelse gitt i *Vedlegg B Miljørapportering knyttet til etat og DIF*". Leverandørene av elektrisitet benytter adresser ved fakturering og har gjort det utfordrende å knytte all energibruk til riktig etablissement. Jobben med dette begynte i forbindelse med rapportering for 2013, og har blitt videre jobbet med i forbindelse med rapporteringen for 2014. 0,4 % av energiforbruket er fortsatt registrert med ukjent tilhørighet. I tillegg til dette så er en del areal knyttet til ukjent leietaker.

Tabell 3.8 Forsvarssektorens forbruk av ulike energikilder (kWh) innrapportert i 2014, fordelt på FD og de underliggende etatene

Energikilder	Energiforbruk (kWh) fordelt på etat						
	Forsvaret	FD	FB	FFI	NSM	Ukjent	
Elektrisitet	431 339 376	16 620 174	51 231 839	6 166 568	1 570 763	25 222 151	
Fjernvarme	39 589 730	3 145 944	4 998 155	2 991 728	-	839 645	
Fjernkjøling	-	-	-	545 850	-	-	
Fyringsolje lett	33 956 251	1 974 519	4 849 754	19 856	-	55 814	
Propan	11 210 720	21 064	1 128 863	1 850	-	175 886	
Naturgass	5 362 160	-	160 573	-	-	-	
Biopellets	2 285 372	-	98 818	-	-	477	
Trevirke	33 951 191	-	2 999 883	-	-	533 593	
Diesel/F34/Bensin	669 051	7 022	40 777	-	-	-	
<b>Sum</b>	<b>558 363 851</b>	<b>21 768 723</b>	<b>65 508 661</b>	<b>9 725 852</b>	<b>1 570 763</b>	<b>26 827 567</b>	

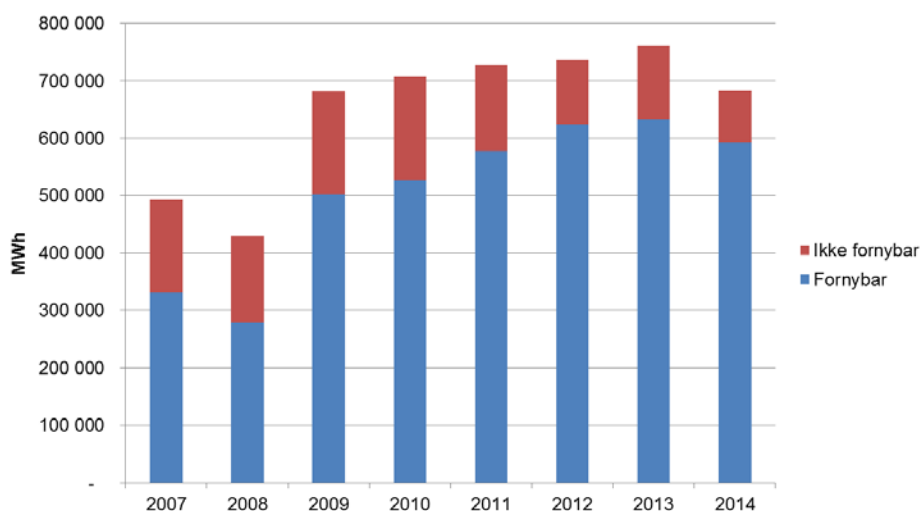
#### Boks 5: Etablissements og energiforbruk i 2014

- 325 Etablissements har registrert energiforbruk i 2014
- 20 % av etablissementene står for 90 % av det totale energibruket
- 28 etablissements bidrar med mer enn 1 % til total energiforbruk
- 11 etablissements bidrar med mer enn 2 % til totalt energiforbruk
- De 10 etablissementene med størst energiforbruk utgjør 46 % av total energibruk
- Haakonvern orlogsstasjon står for over 10 % av det totale energiforbruket i Forsvaret
- 0,4 % av total energibruk har ikke vært mulig å knytte til et etablissement

For rapporteringsåret 2014 utgjorde importert energi 5 % av total forbrukt elektrisitet i Norge. Av dette er halvparten av importert energi fra Sverige antatt å være fra fornybare energikilder [28]. Det er også beregnet at 2,4 % av norskprodusert elektrisitet stammer fra varmekraft hovedsakelig fra fossil energi, og er dermed ikke-fornybar [28]. 15 % av total produksjon ble eksportert i 2014, varmekraftandelen er også korrigert for denne eksporten[28]. Dette gir en ikke-fornybar andel på 5,2 % for elektrisitetsforbruket i 2014.

I 2014 hadde 87 % av energiforbruket i forsvarssektoren opphav i fornybare energikilder. Dette er en oppgang på 4 % i fornybarandel sammenlignet med 2013. Fra 2013 til 2014 er mengden ikke-fornybar energi redusert med 29 %.

Figur 3.6 viser fordelingen mellom fornybar energi (elektrisitet og fjernvarme/kjøling fra fornybare kilder og bioenergi) og ikke-fornybar energi (fyringsolje, propan, bensin/diesel og elektrisitet og fjernvarme/kjøling fra fossile kilder) forbrukt i Forsvarssektoren i 2014.



Figur 3.6 Energiforbruk (MWh) i forsvarssektoren innrapportert i MDB fra 2007 til 2014 fordelt på fornybar og ikke-fornybar energi



### Boks 6: Bruk av landstrøm for å dekke behov for energiforbruk på fartøy i havn

På Haakonssvern orlogsstasjon ble det i 2005 opprettet omformere for å kunne tilkoble fartøy til landstrøm under opphold ved kai. Muligheten kan i dag benyttes av mineryddere, motortorpedobåter (MTBer), fregatter og noen kystvaktfartøy. Tidligere ble all energi til eget bruk produsert av aggregater om bord på fartøyene. Dette har ført til mindre utslipp av lokale forurensende stoffer og klimagasser fra fartøyene og et økt energiforbruk på HOS. Detaljeringsgraden på innrapportert energibruk har historisk ikke vært god nok for å dokumentere utviklingen over tid. I 2014 er det rapportert et energiforbruk på omformere ved Haakonssvern på nesten 27 GWh. Dette utgjør 39 % av energiforbruket på Haakonssvern i 2014 når energi produsert fra varmpumper lokalt er utelatt. Med antatt virkningsgrad på 33 % på produksjonen av tilsvarende mengde elektrisitet fra motorene om bord på fartøyene, ville dette tilsvare et årlig drivstofforbruk<sup>4</sup> på 8 185 m<sup>3</sup> marine gas oil (MGO). Dette ville igjen ført til en økning på over 300 tonn NO<sub>x</sub>-utslipp<sup>5</sup> årlig på Haakonssvern[29, 30].

## 3.4 Drivstoff

Det er innrapportert et forbruk på 96 187 m<sup>3</sup> drivstoff fra forsvarssektorens aktiviteter i Norge i 2014. Tabell 3.9 viser total mengde drivstoff innrapportert som følge av forsvarssektorens aktiviteter fra 2007 til 2014. Som i 2013 er forbruk av bensin og diesel knyttet til reiseregning inkludert. Dette forbruket er beregnet ut i fra antall kjørte km innrapportert på reiseregning. Forbruket beregnes<sup>6</sup> [31] og fordeles på bensin og diesel vha. tall fra SSB på gjennomsnittlig fordeling mellom bensin- og dieslbiler på landsbasis. For 2014 var 53 % av drivstofforbruket knyttet til reiseregning relatert til bensinbiler og 46 % av forbruket til dieslbiler [32]. Det totale forbruket av drivstoff i forsvarssektoren er 1339 m<sup>3</sup> lavere i 2014 enn i 2013.

Tabell 3.9 Sammenligning av innrapporterte mengder drivstoff innrapportert fra forsvarssektoren fra 2007 til 2014, samt den prosentvise fordelingen mellom drivstofftypene benyttet i 2014

Drivstofftype	2007 (m <sup>3</sup> )	2008 (m <sup>3</sup> )	2009* (m <sup>3</sup> )	2010* (m <sup>3</sup> )	2011* (m <sup>3</sup> )	2012* (m <sup>3</sup> )	2013* (m <sup>3</sup> )	2014* (m <sup>3</sup> )	Fordeling 2014
Bensin	596	343	1 407	1 305	1 317	1 541	668	379	0,39 %
Diesel/F34	6 852	6 614	6 851	7 548	6 967	7 579	7 131	7 234	7,52 %
Propan (LPG)	2	4	-	55	-	-	-	11	0,01 %
Marine fuel	37 945	38 485	38 963	37 253	33 590	40 576	43 115	41 050	42,68 %
F-34 (luftfartøy)	45 478	39 183	39 567	41 250	38 672	40 780	40 782	39 641	41,21 %
Naturgass (LNG)	-	-	490	3 248	3 181	3 533	5 829	7 830	8,14 %
Avgas 100 LL	1	1	-	3	2	-	0	41	0,04 %
<b>Sum</b>	<b>90 874</b>	<b>84 630</b>	<b>87 278</b>	<b>90 662</b>	<b>83 729</b>	<b>94 009</b>	<b>97 526</b>	<b>96 187</b>	

\* Antall liter bensin og diesel knyttet til reiseregning med bil er inkludert i tabellen.

% av Forsvarets totale forbruk.

<sup>4</sup> Energiinnhold i MGO: 36,2 GJ/m<sup>3</sup>

<sup>5</sup> Tetthet MGO: 0,84 kg/l, Utslippsfaktor: 47,23 kg NO<sub>x</sub>/tonn MGO

<sup>6</sup> Bensinbiler 0,749 liter/km (gjennomsnitt av 37 ulike biltyper). Dieslbiler 0,594 liter/km (gjennomsnitt av 62 ulike biltyper).

Tabell 3.10 viser drivstofforbruket i 2014 fordelt på etat og materiell- og/eller aktivitetstype. En liten andel av det innrapporterte forbruket har ikke kjent tilhørighet (0,03 %). Forsvarets virksomhet står for 98,9 % av sektorens forbruk i 2014. Luftfartøy og fartøy står for hhv. 42 % og 51 % av Forsvarets totale forbruk.

Tabell 3.10 Mengde drivstoff (liter) innrapportert i 2014 fordelt på drivstofftype og etat

	Diesel/F-34 (l)	Bensin (l)	Marine fuel (l)	Jetfuel (l)	Avgas (l)	LNG (l)	Propan (l)
<b>Forsvaret</b>							
Kjøretøy, administrative	1 525 235	24 831	-	-	-	-	-
Kjøretøy, reiseregning	125 887	132 499	-	-	-	-	-
Kjøretøy, militære	5 137 448	131 067	-	16 000	-	-	-
Fartøy	-	-	40 540 299	-	-	7 830 307	-
Luftfartøy	-	-	-	39 625 357	41 200	-	-
Brannøving	-	-	-	-	-	-	11 279
<b>Sum Forsvaret</b>	<b>6 788 570</b>	<b>288 397</b>	<b>40 540 299</b>	<b>39 641 357</b>	<b>41 200</b>	<b>7 830 307</b>	<b>11 279</b>
<b>Forsvarsbygg</b>							
Kjøretøy, administrative	334 757	33 334	-	-	-	-	-
Kjøretøy, reiseregning	32 121	33 746	-	-	-	-	-
Kjøretøy, andre*	26 085	1 556	-	-	-	-	-
<b>Sum Forsvarsbygg</b>	<b>392 963</b>	<b>68 636</b>	-	-	-	-	-
<b>FFI</b>							
Kjøretøy, administrative	6 046	7 489	-	-	-	-	-
Kjøretøy, reiseregning	7 656	8 043	-	-	-	-	-
Fartøy	-	-	510 000	-	-	-	-
<b>Sum FFI</b>	<b>13 702</b>	<b>15 532</b>	<b>510 000</b>	-	-	-	-
<b>NSM</b>							
Kjøretøy, administrative	2 586	-	-	-	-	-	-
Kjøretøy, reiseregning	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sum NSM</b>	<b>2 586</b>	-	-	-	-	-	-
<b>FD</b>							
Kjøretøy, administrative	2 262	3 746	-	-	-	-	-
Kjøretøy, reiseregning	1 989	2 089	-	-	-	-	-
<b>Sum FD</b>	<b>4 251</b>	<b>5 835</b>	-	-	-	-	-
<b>Sum kjøretøy ukjent tilhørighet</b>	<b>31 493</b>	<b>613</b>	-	-	-	-	-
<b>Sum</b>	<b>7 233 565</b>	<b>379 013</b>	<b>41 050 299</b>	<b>39 641 357</b>	<b>41 200</b>	<b>7 830 307</b>	<b>11 279</b>

\* Drivstoff benyttet på ingeniørmaskiner og diverse kjøretøy

Det er for 2014 innrapportert antall tjenestereiser med fly foretatt av ansatte i de ulike etatene, med unntak av NSM. For innenlandsreiser og utenlandsreiser med fly benyttes henholdsvis nøyaktige reiseavstander per reiserute, og standardiserte avstander for "kort" og "lang" internasjonal flyreise [33]. I 2014 ble det foretatt i alt 349 388 reiser sammenlignet med 368 241 i 2013 (Tabell 3.11). Dette er en reduksjon på 18 853 flygninger og skyldes i hovedsak en stor reduksjon i antall innenlandsflygninger. Reduksjonen i den relative andelen av lange internasjonale flygninger i alle etatene er delvis knyttet oppdatert definisjon på henholdsvis kort og lang internasjonal reise i 2014 [33].

Tabell 3.11 Antall flygninger foretatt i forbindelse med tjeneste- og pendlerreiser av forsvarsektorens personell i 2013 og 2014. Flygningene er fordelt på type reise og etat

Etat	Antall flygninger 2013			Antall flygninger 2014		
	Innenlands	Kort internasjonal	Lang internasjonal	Innenlands	Kort internasjonal	Lang internasjonal
FD	1 202	1 462	371	887	3 455	94
Forsvaret						
-tjenestereiser	103 188	15 482	5 044	152 275	25 540	240
-pendlerreiser	225 191	-	-	149 721	-	-
FB	11 471	374	72	12 823	378	2
FFI	2 134	1 860	420	2 559	1 414	-
NSM	-	-	-	-	-	-
<b>Sum</b>	<b>343 186</b>	<b>19 178</b>	<b>5 907</b>	<b>318 265</b>	<b>30 787</b>	<b>336</b>

Tabell 3.12 viser totalt antall administrative kjøretøy disponert av FD og de underliggende etatene i 2014. Andel administrative kjøretøy med alternativt drivstoff var i 2014 3,1 % fordelt mellom hybridbiler (2,5 %) og elbiler (0,6 %). Dette er samme andel som i 2013. Antall administrative kjøretøy benyttet av sektoren fra 2009 til 2014, samt antall og prosentvis andel biler med alternativt drivstoff vises i Tabell 3.13, og synliggjør at prosentandelen el- og hybridbil har vært stabil siden 2009.

Tabell 3.12 Totalt antall administrative biler (inkludert hybrid- og elbiler), samt antall hybrid og elbiler benyttet av den enkelte etat i forsvarssektoren i 2014

Etat	Totalt antall administrative kjøretøy	Antall hybridbiler	Antall elbiler
FD	3	-	-
Forsvaret	1 346	1	11
FB	500	43	1
NSM	3	-	-
FFI	13	2	-
<b>Sum</b>	<b>1 865</b>	<b>46</b>	<b>12</b>

Tabell 3.13 Totalt antall administrative biler (inkludert hybrid- og elbiler), samt antall hybrid og elbiler i forsvarssektoren fra 2009 til 2014

År	Totalt antall administrative kjøretøy	Antall hybridbiler	Antall elbiler	Andel hybrid- og elbiler
2009	2 002	39	0	2 %
2010	1 410	43	0	3 %
2011	1 592	35	0	2 %
2012	1 902	54	11	3 %
2013	1 907	48	11	3 %
2014	1 865	46	12	3 %

### **Boks 7: Drivstoffbesparelse ved oppgradering av nye stridsvogner i Hæren**

Det skal gjennomføres en omfattende modernisering av stridsvogn Leopard 2. De oppgraderte vognene skal utrustes med hjelpestrømsaggregat (APU- Auxiliary Power Unit), og utrustningen har flere hensikter:

1. Redusere slitasje på hovedmotor, og dermed redusere vedlikeholdsbehovet
2. Redusere stridsvognens varmeutvikling og lydsignatur, som gir operasjonell fordel
3. Redusere drivstofforbruk

I tillegg vil hovedmotoren overhales og dermed bidra til en mer effektiv forbrenning. Det er utført enkle estimater på drivstoffbesparelse ved innføring av de nye stridsvognene. Utrustning med APU skal kunne forsyne alle systemer om bord med kraft uten at hovedmotoren er i drift. Ved et antatt gjennomsnittlig drivstofforbruk på 7,5 liter/km ved 1000 km kjøring per år, kan det estimeres at drivstofforbruket kan reduseres med en tredjedel ved utrustning med hjelpestrømsaggregat i stridsvognene. Dette utgjør en reduksjon på 5000 liter per stridsvogn per år. For beregningene er det en forutsetning med samme drivstofforbruk for all aktivitet.

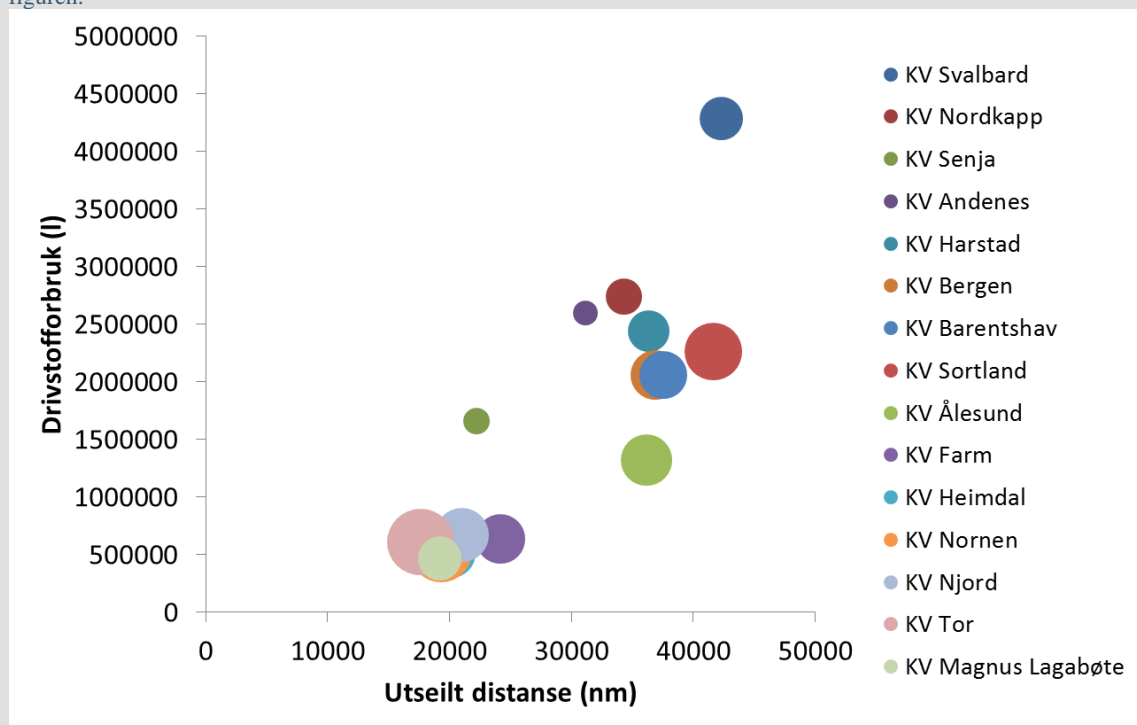
Prosjektet skal oppgradere 38 stridsvogner. I tillegg vil det investeres i 6 nye bergespanservogner med tilsvarende teknologi. Tidsplanen for prosjektet er levering av de nye stridsvognene tidligst i 2018, forutsatt prosjektets godkjenning og oppstart i 2015.



### Boks 8: Drivstofforbruk Kystvakten

Kystvakten er statens viktigste myndighetshåndhever på havet og utøver sitt virke i hele Norges ansvarsområde. Kystvakten har varierte oppgaver som blant annet inkluderer fiskerikontroll, suverenitetshevdelse, tolloppsyn, miljøoppsyn, redningsaksjoner og anløpskontroll. Flåten består av 14 ulike typer fartøy med ulike kapasiteter og ansvarsområder.

Kystvaktfartøyenes aktivitet er en sentral del av den norske forsvarsvirksomheten og den energikrevende virksomheten er dermed en av flere viktige pådrivere for forsvarssektorens totale drivstofforbruk. Totalt ble det for 2014 rapportert et drivstofforbruk i Kystvakten på 28 822 862 liter fordelt på 14 fartøy, 440 000 utseilte nautiske mil, og 3895 patruljedøgn. Figuren under viser de ulike fartøyenes drivstofforbruk i sammenheng med utseilt distanse i 2014. Variasjonen mellom fartøyene karakteriseres blant annet av at "Indre Kystvakt", som betjenes av fartøyene Farm, Heimdal, Nornen, Njord, Tor og Magnus Lagabøte, utførte over 50 % av det samlede antall oppdrag og inspeksjoner og brukte 14 % av drivstoffmengden. "Ytre Kystvakt" og helikopterbærende fartøy betjente langt større avstander og færre oppdrag, men sto for 86 % av drivstofforbruket. Antall oppdrag og inspeksjoner illustreres av størrelsen på boblene i figuren.



Forbruk av de ulike drivstofftypene som benyttes i forsvarssektoren innhentes fra ulike kilder avhengig av etat, drivstofftype og materiell det benyttes på. FD, Forsvaret, FB og NSM leier administrative kjøretøy via Leaseplan og forbruk på disse kjøretøyene innhentes fra faktura hver måned og importeres til MDB. Ved FFI er det benyttet tankkort fra Statoil og Shell og forbruk innhentes årlig fra FFI og legges manuelt inn i MDB. Dette sikrer en tilnærmet fullstendig rapportering av drivstofforbruk på administrative kjøretøy i forsvarssektoren [E3, høy].

Forbruk knyttet til militære kjøretøy innhentes fra en rekke lokale tankanlegg og importeres eller legges manuelt inn i MDB hver måned, kvartalsvis eller årlig. Total mengde F-34 benyttet i Forsvaret oversendes fra FLO Felleskapasiteter. Innrapportert mengde på militære kjøretøy er

høyere enn oversendte data og rapporteringsgraden er estimert til 100 % [E1, høy]. Forbruk på Forsvarets luftfartøy innhentes fra FLO Felleskapasiteter og registreres manuelt i MDB. Forbruket er knyttet til luftfartøytype og rapporteringsgraden er beregnet til 90-100 % [E3, lav]. Det mangler fortsatt informasjon om drivstoff som Forsvarets luftfartøy tanker på sivile tankanlegg. Forbruk på fartøy innrapporteres av miljøvernoffiser ved Haakonsværn orlogsstasjon og oversendes FFI for manuell rapportering hvert kvartal. Rapporteringsgraden er beregnet til 95-100 % [E3, høy]. Antall kjørte km med privatbil i tjeneste, antall tjenestereiser foretatt med fly og flyreiser knyttet til Forsvarets pendlervirksomheter innhentet for de enkelte etatene og rapporteringsgraden er her estimert til 100 % [E3, høy]. Tabell 3.14 viser estimert rapporteringsgrad for drivstoff benyttet på ulike typer materiell- og/eller aktivitetstyper relevant for 2014.

Tabell 3.14 Estimert rapporteringsgrad for drivstoff benyttet på ulike typer materiell- og/eller aktivitetstyper relevant for 2014

Materiell- og/eller aktivitetstype	Estimert rapportering (%)	Drivstofftyper	Estimat
Administrative kjøretøy (LeasePlan)	100	Bensin, diesel, propan	[E3, høy]
Militære kjøretøy	100	F-34, diesel, bensin	[E1, høy]
Fartøy	95-100	Marin fuel, naturgass	[E3, høy]
Luftfartøy	90-100	F-34, avgas	[E3, lav]
Tjenestereiser med bil	100	Bensin, diesel	[E3, høy]
Tjenestereiser med fly	100	Jetfuel, avgas	[E3, høy]

### 3.5 Ammunisjon

All bruk av ammunisjon til trening og øving i forsvarssektoren skal rapporteres ved utfylling av DBL 750 [34]. DBL 750 ivaretar rapporteringskrav knyttet til ammunisjonssikkerhet og miljø. Forsvarets logistikkorganisasjon ved Ammunisjonsavdelingen (FLO AMS) har ansvar for å føre kontroll med den tekniske tilstanden til Forsvarets ammunisjon og får via rapportering på blanketten informasjon om eventuelle feil eller uregelmessigheter. FLO kan dermed iverksette nødvendige tiltak som sperring eller testing av denne ammunisjonen. En rekke skyte- og øvingsfelt er konsesjonsbelagte med hensyn på utslipp og/eller støy, og har pålegg om rapportering til Miljødirektoratet. Rapportering av antall forbrukte ammunisjonsenheter per ammunisjonsartikkel gjør det mulig å beregne mengde tungmetaller og andre stoffer deponert i Forsvarets skyte- og øvingsfelt, samt gjennomføre støykartlegging.

I 2014 er det rapportert forbruk av ammunisjon på 63 skytefelt/lokaliteter og 412 skytebaner/lokaliteter. Det har vært en nedgang i totalt antall innrapporterte ammunisjonsenheter av Forsvaret fra 14,1 millioner i 2013<sup>7</sup> til 12,8 millioner ammunisjons-enheter i 2014.

<sup>7</sup> Tallet er ikke korrigert for etter-rapporterte mengde ammunisjon for 2013

Tabell 3.15 sammenligner innrapportert antall ammunisjonsenheter mot utlevert antall ammunisjonsenheter fra FLO, aggregert og sortert på sikkerhetsmalkategori. For 2014 er rapporteringsgraden beregnet til 55 % [E1, lav]. Ved beregning av utlevert ammunisjon er det tatt hensyn til endring i lokal lagerbeholdning fra 1.1.2014 -1.1.2015. Fra og med 2014 er ikke løsammunisjon prioritert og inkludert i rapporteringsgraden. Rapporteringsgraden inkludert løsammunisjon er beregnet til 42 %, som er en reduksjon på 8 % sammenlignet med 2013.

### Boks 9: Ammunisjonsenhet

Ammunisjonsenheter klassifiseres av et unikt NATO-nummer. Nummeret kan både beskrive et enkelt skudd, en del av et større sprenglegeme eller utstyr tilknyttet våpenbruk. Antallet ammunisjonsenheter beskriver derfor ikke antall smell i forbindelse med bruk. For eksempel kan en artillerigranat bestå av 4 ulike enheter som settes sammen før bruk, antallet forventede "smell" fra feltartilleri vil derfor være ¼ av antallet som er oppgitt i

Tabell 3.15. Ettersom det er ønskelig å få sikkerhetsrapportering på alle objekter skal alle ammunisjonsenheter registreres i DBL 750.

Tabell 3.15 Antall ammunisjonsenheter innrapportert i 2014 fordelt på sikkerhetsmalkategori sammenlignet med antall ammunisjonsenheter utlevert fra FLO. Forholdet mellom utlevert og innrapportert ammunisjon gir rapporteringsgraden (%)

Ammunisjonskategori	Innrapportert i MDB (antall)	Utlevert (antall)	Rapporteringsgrad
Bombekaster	4 628	7 696	60 %
Diverse våpen	2 832	66 111	4 %
Feltartilleri	13 875	33 594	41 %
Fly	20 816	38 532	54 %
Granatkaster	14 298	39 154	37 %
Håndgranater	4 644	39 326	12 %
Håndvåpen løs	238 919	7 939 204	3 %
Håndvåpen, 12.7mm	401 588	725 062	55 %
Håndvåpen, 4.6mm	859 449	1 493 042	58 %
Håndvåpen, 5.56mm	7 520 832	13 033 403	58 %
Håndvåpen, 7.62mm	1 844 914	3 453 171	53 %
Håndvåpen, 9mm	1 575 906	3 451 660	46 %
Håndvåpen, andre	8 562	261 825	3 %
Håndvåpen, hagle	6 736	18 980	35 %
Miner/statiske våpen	103	236	44 %
Mellomkaliber	10 945	24 345	45 %
PV	2 909	9 756	30 %
RFK	8 703	22 484	39 %
Sjø	1 637	3 398	48 %
Sprengningsmatriell	11 831	34 598	34 %
Stridsvogn	458	3 209	14 %
Annen type ammunisjon*	210 332	0	>100 %
<b>Sum m/løs</b>	<b>12 764 917</b>	<b>30 698 786</b>	<b>42 %</b>
<b>Sum u/løsammunisjon</b>	<b>12 525 998</b>	<b>22 759 582</b>	<b>55 %</b>

\* Dette inkluderer artikler rapportert av DIFer i forsvaret uten NATO nummer

Etter oppgradering av DBL 750 velger skyteleder tilhørighet fra lister som samsvarer med listene FLO opererer med ved utlevering av ammunisjon. Dette gir mulighet for beregning av rapporteringsgrad på DIF- og delvis på avdelingsnivå i Forsvaret. 95 % av innrapportert ammunisjon er knyttet til Forsvarets aktiviteter.

Tabell 3.16 viser rapporteringsgrad beregnet for Forsvaret på DIF nivå<sup>8</sup>. Rapporteringsgraden hos DIFene er varierende og i mange tilfeller under kravet om rapporteringsgrad på 80 % [24].

Tabell 3.16 Rapporteringsgrad beregnet for Forsvaret fordelt på driftsenhet

DIF	Innrapportert i MDB (antall)	Utlevert (antall)	Rapporteringsgrad
Cyberforsvaret	124 305	229 341	54 %
Fellesinstitusjoner	98 284	122 090	81 %
Forsvarets avdeling for kultur og tradisjon	162 128	283 969	57 %
Forsvarets høyskole	500	-	>100 %
Forsvarets logistikkorganisasjon	366 067	305 766	>100 %
Forsvarets operative hovedkvarter	48 942	30 224	>100 %
Forsvarets personell- og vernepliktssenter	-	23 400	0 %
Forsvarets sanitet	150 711	212 423	71 %
Forsvarets sikkerhetsavdeling	-	6 000	0 %
Heimevernet	2 461 864	4 679 741	53 %
Hæren	5 415 961	9 179 492	59 %
Luftforsvaret	1 694 160	2 312 008	73 %
Sjøforsvaret	1 284 056	3 167 965	41 %

Av ammunisjonstypene med innrapportert forbruk i 2014 er 34 % knyttet til modell med informasjon om innhold, disse utgjør 84 % av antallet ammunisjonsenheter brukt i 2014. Tabell 3.17 gir en oversikt over estimert totalforbruk av ammunisjon og estimert total mengde deponerte tungmetaller og andre stoffer i Forsvarets skyte- og øvingsfelt i 2014. Estimaten er beregnet med utgangspunkt i beregnet rapporteringsgrad for de ulike ammunisjonskategoriene. Denne tabellen inneholder kun informasjon om de ammunisjonstypene som har innholdsinformasjon, det vil si at ca. 16 % av innrapportert ammunisjonsenheter ikke er inkludert i tabellen. Utslippet fra hylsen er ikke inkludert i tallene presentert nedenfor, men inngår i den totale vekten til ammunisjonen (total hylsevekt er 164 993 kg).

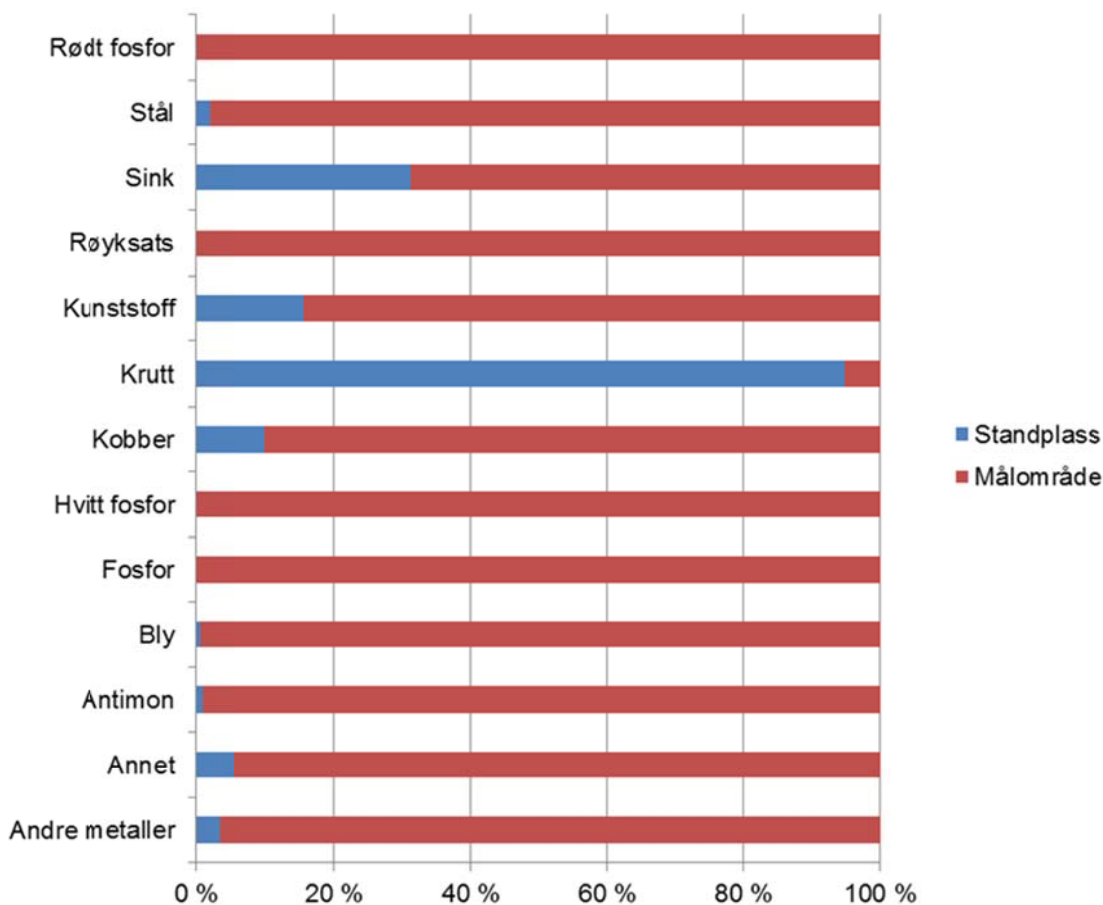
<sup>8</sup> For mer detaljert informasjon kontakt: [miljodatabasen@ffi.no](mailto:miljodatabasen@ffi.no)



Tabell 3.17 Estimert totalforbruk av ammunisjon og utslipp av ulike stoffer fordelt på sikkerhetsmalkategori for ammunisjon rapportert i 2014. Utslippene er knyttet til standplass og målområde. Estimatenes er beregnet ut i fra rapporteringsgraden for de enkelte ammunisjonskategoriene.

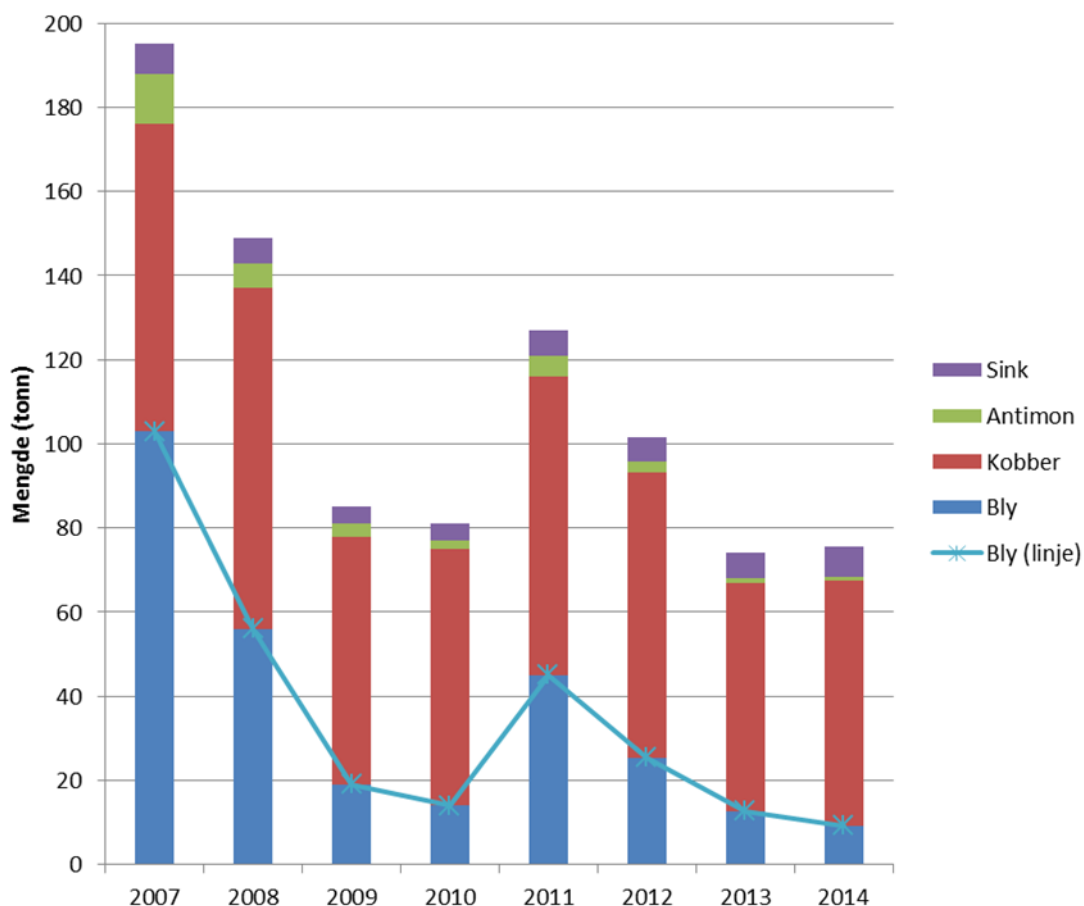
Ammunisjonskategori	Total vekt (kg)	Utslipp til standplass og målområde (kg)													
		Krutt	Sprengstoff	Røyksats	Hvitt fosfor	Rødt fosfor	Fosfor	Stål	Antimon	Bly	Kobber	Sink	Kunststoff	Andre metaller	Annet (inkl. ukjent mengde)
Bombekaster	26 870	-	3 218	-	74	-	6	17 593	-	-	19	118	38	2 382	6 640
Diverse våpen	4 791	-	-	-	-	873	0,01	45	-	15	38	6	1 211	1 848	754
Feltartilleri	353 735	48 758	23 673	-	226	-	102	249 123	0,001	1	174	26	197	3 483	51 645
Fly	10 730	1 631	15	-	-	-	1	3 675	-	4	1 826	722	5	226	136
Granatkaster	283	10	45	-	-	-	-	-	-	0,1	151	65	-	16	41
Håndgranater	714	0,4	113	337	-	-	0,001	18	-	2	0,1	4	0,005	110	242
Håndvåpen, 12.7mm	51 677	6 146	117	-	-	-	17	6 752	6	201	6 136	875	40	3 784	738
Håndvåpen, 4.6mm	10 029	696	5	-	-	-	-	2 780	-	-	531	92	-	2	214
Håndvåpen, 5.56mm	153 624	18 745	16	-	-	-	8	25 745	130	1 640	18 571	2 402	-	6 872	2 520
Håndvåpen, 7.62mm	83 079	6 105	1	-	-	-	4	15 690	561	5 371	13 390	2 060	11	144	484
Håndvåpen, 9mm	40 946	1 441	78	-	-	-	-	5 554	198	1 783	17 277	405	-	533	290
Håndvåpen, Hagle	330	11	-	-	-	-	-	-	7	212	-	-	24	2	-
Mellomkaliber	18 846	3 192	8	-	-	-	1	13 879	-	5	117	18	47	1 278	310
PV	110	92	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
RFK	4 982	2 828	1 512	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	2 149
Sprengningsmatriell	430	18	53	-	-	-	0,1	215	-	0,1	3	0,1	33	11	150
Stridsvogn	27 007	10 020	155	-	-	-	3	9 169	-	1	136	340	245	5 772	1 321
<b>Sum</b>	<b>788 182</b>	<b>99 692</b>	<b>29 010</b>	<b>337</b>	<b>300</b>	<b>873</b>	<b>141</b>	<b>350 239</b>	<b>903</b>	<b>9 234</b>	<b>58 374</b>	<b>7 135</b>	<b>1 850</b>	<b>26 462</b>	<b>67 650</b>

Figur 3.7 viser fordelingen av utslippene på standplass og målområde i prosent. Her ser man tydelig at mesteparten av kruttet i tillegg til en del sink blir sluppet ut på standplass. De resterende stoffene ender hovedsakelig opp i målområde.



Figur 3.7 Fordeling mellom standplass og målområde i prosent av hvor utslippet fra de forskjellige kategoriene havner

Figur 3.8 viser estimert mengde tungmetaller deponert i Forsvarets skyte- og øvingsfelt fra 2007 til 2014. Metaller knyttet til hylsen er fra og med 2013 skilt ut da dette plukkes opp på standplass og regnes som avfall. Tidligere år er dette også trolig gjort, men omfanget er ukjent grunnet mangelfull artikkelinformasjon. Figuren viser at det er en nedgang i utslipp av tungmetaller. Mengden bly har gått ned i 2014 til det laveste registrerte nivået på åtte år.



Figur 3.8 Mengde tungmetaller (tonn) estimert deponert i Forsvarets skyte- og øvingsfelt fra 2007 til 2014

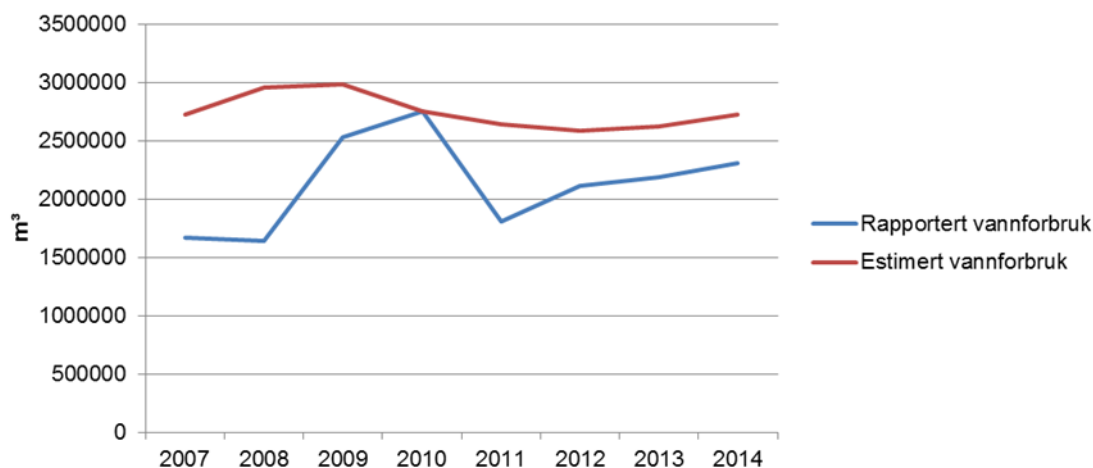
Tabell 3.18 viser forholdet mellom innrapportert forbruk av blyholdig og blyfri håndvåpenammunisjon benyttet i Forsvaret fra 2007 til 2014. Bruk av blyholdig ammunisjon er nesten halvert fra 2013 til 2014.

Tabell 3.18 Forbruk av blyfri- og blyholdig håndvåpenammunisjon innrapportert til MDB fra 2007 til 2014 ( I 1000 ammunisjonsenheter)

	Antall skudd							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Patron 5,56 mm, blyholdig	180	4 701	360	232	2 926	2 747	883	418
Patron 7,62 mm, blyholdig	7 879	1 490	2 675	1 304	1 323	1 114	1 107	713
Patron 9 mm, blyholdig	2 364	1 400	553	252	497	496	278	155
<b>Sum blyholdig</b>	<b>10 423</b>	<b>7 591</b>	<b>3 588</b>	<b>1 788</b>	<b>4 746</b>	<b>4 357</b>	<b>2 268</b>	<b>1 287</b>
Patron 5,56 mm, blyfri	894	4 323	5 235	6 301	1 967	3 886	6 866	6 132
Patron 7,62 mm, blyfri	899	2 646	1 509	994	1 562	1 236	1 105	1 139
Patron 9 mm, blyfri	1 178	2 286	2 099	1 656	1 488	1 797	1 925	1 560
<b>Sum blyfri</b>	<b>2 971</b>	<b>9 255</b>	<b>8 844</b>	<b>8 952</b>	<b>5 017</b>	<b>6 919</b>	<b>9 896</b>	<b>8 831</b>

### 3.6 Vann

Informasjon om vannforbruk i forsvarssektoren i 2014 ble som tidligere år innhentet fra FB Utleie og fra FFI sentralt for FFI sine lokaliteter. Data hentes fra faktura som FB mottar ved de ulike etablissementene. Dette fører til at en del av de innrapporterte mengdene er estimert forbruk og er derfor like for 2013 og 2014 for flere lokaliteter. Figur 3.9 viser totalt innrapportert og estimert vannforbruk fra 2007 til 2014. For vannforbruket finnes ingen sentralt sammenlignbare tall. Rapporteringsgraden er derfor beregnet ut fra nasjonale forbrukstall per person per år i Norge [35]. Dette er benyttet som en faktor for beregning av det totale forbruket i Forsvarssektoren basert på antall årsverk. Rapporteringsgraden for 2014 er beregnet til 80-90 % [E2, lav].



Figur 3.9 Estimert og innrapportert vannforbruk (m<sup>3</sup>) på alle lokaliteter i forsvarssektoren

### 3.7 Kjemikalier

#### 3.7.1 Fly- og baneavisingkjemikalier

Det er innrapportert forbruk av fly- og baneavisingkjemikalier ved 7 av Forsvarets flystasjoner og fra Rena leir. Tabell 3.19 viser mengden (tonn) avisingkjemikalier som er innrapportert ved de ulike lokalitetene i Forsvaret 2014.

Tabell 3.19 Forbruk av fly- og baneavisingkjemikalier innrapportert ved de ulike lokalitetene fra 2007 til 2014

Lokalitet	Fly- og baneavisingkjemikalier (tonn)							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Andøya flystasjon	120	217	210	155	137	63	63	104
Bardufoss leir	202	184	373	239	309	415	284	273
Bodø hovedflystasjon	257	259	185	377	97	214	697	386
Gardermoen militære flystasjon	-	-	-	2	3	4	-	7
Kjeller flystasjon	2	12	4	3	26	13	8	2
Rena leir	-	-	-	-	8	4	7	9
Rygge flystasjon	3	-	57	24	232	165	220	195
Ørland hovedflystasjon	43	86	58	107	99	112	69	28
<b>Sum</b>	<b>627</b>	<b>757</b>	<b>887</b>	<b>907</b>	<b>910</b>	<b>989</b>	<b>1 348</b>	<b>1 004</b>

Tabell 3.20 viser mengden som er benyttet av de ulike avisingskjemikalierne fra 2007 til 2014. Av det innrapporterte forbruket i 2014 er 14 % benyttet til avising av fly og 86 % til avising av baner. Det totale forbruket av avisingskjemikalier benyttet i 2014 er 26 % mindre enn i 2013. En reduksjon på 45 % i forbruk av Aviform til baneavising i 2014 relativt til 2013 står for størstedelen av denne reduksjonen. Den jevne reduksjonen av forbruk av urea til baneavising fra 2007 til 2014 er i tråd med kravet fra handlingsplanen for Forsvarets miljøvernarbeid [24]. Samtidig med et 31 % lavere forbruk av baneavisingskjemikalier sammenlignet med 2013 har den relative andelen urea økt med 15 %.

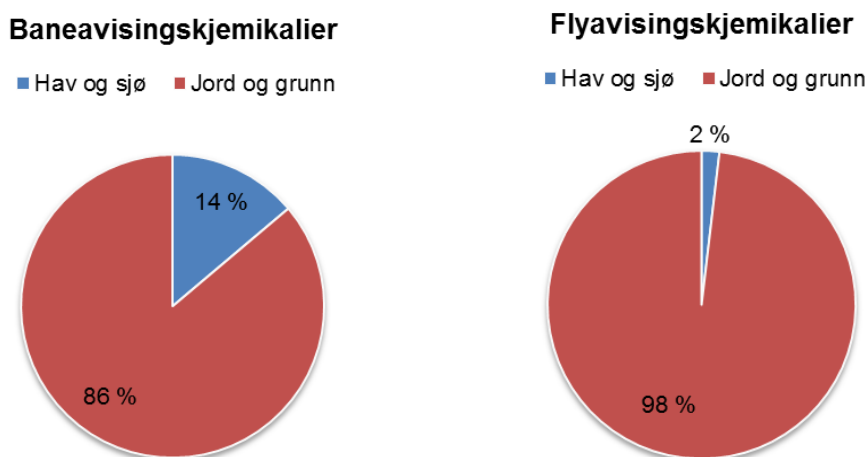
Tabell 3.20 Mengde (kg) og type fly- og baneavisingskjemikalier innrapportert fra 2007 til 2014

Avisingskjemikalie	Mengde (kg)							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Flyavising</b>								
Aircraft deicing fluid E-max Type	2 876	6 737	9 801	4 786	1 508			
Kilfrost		13 481	18 654	8 907	7 280			
OCTAFLO EP TYPE 1	11 138	3 016	104	1 389	2 400			
Propylenglykol	5 118	3 261	11 930		76 272	88 061		
Glykol							116 704	112 399
De-ice fluid Type I <sup>a</sup>				537		14 304	18 045	17 200
De-ice fluid Type II <sup>b</sup>				621	884	3 864	1 869	5 132
<b>Sum flyavising</b>	<b>19 132</b>	<b>26 495</b>	<b>40 489</b>	<b>16 240</b>	<b>88 344</b>	<b>106 229</b>	<b>136 618</b>	<b>134 731</b>
<b>Baneavising</b>								
Air 1					6 322			
Aviform	98 700	83 456	112 517	190 074	273 775	255 739	684 503	379 685
Clearway 6S				23 958				
UREA	509 000	674 000	734 000	676 500	541 500	627 000	527 241	489 871
<b>Sum baneavising</b>	<b>607 700</b>	<b>757 456</b>	<b>846 517</b>	<b>890 532</b>	<b>821 597</b>	<b>882 739</b>	<b>1 211 744</b>	<b>869 556</b>
<b>Sum</b>	<b>626 832</b>	<b>783 951</b>	<b>887 006</b>	<b>906 772</b>	<b>909 941</b>	<b>988 968</b>	<b>1 348 362</b>	<b>1 004 287</b>

a Inkludert safewing MPI

b Inkludert safewing MPII

Figur 3.10 viser den prosentvise fordelingen av avisingskjemikalierne benyttet i 2014 fordelt på de ulike resipientene. For flyavisingskjemikalierne gikk 98 % til jord og grunn og 2 % til hav og sjø. For baneavisingskjemikalierne havnet 14 % av kjemikalierne i hav og sjø, og 86 % til jord og grunn. Det er ikke store endringer i resipientfordeling sammenlignet med 2013.



Figur 3.10 Den prosentvise fordelingen av avisingskjemikalierne benyttet i 2014 fordelt på de ulike resipientene.

### 3.7.2 Forbruk av kjemiske produkter

Innrapportering av kjemikalier, med unntak av avisingskjemikalier, er som tidligere år ufullstendig og svært mangelfull. Det er rapportert kjemikalieforbruk ved 39 lokaliteter i sektoren og forbruket er knyttet til Forsvarets virksomhet. Antall produkter som er registrert ved hver lokalitet varierer fra 1 til 59 og det er til sammen innrapportert forbruk på 206 kjemikalier eller produkter. Til sammenligning ble det i 2013 innrapportert forbruk på 270 produkter. Det er innrapportert forbruk på kjemiske produkter både fra FLO Felleskapasiteters innkjøpssystemer fordelt på ulike lokaliteter i Forsvaret og kjemikaliedata innrapportert fra enkelte lokaliteter.

Totalt 39 lokaliteter rapporterte forbruk av til sammen 206 kjemiske produkter i 2014. Den samlede mengden innrapportert var 570 017 liter og 1388 kg. Størstedelen av de kjemiske produktene innrapportert er POL<sup>9</sup>-produkter. I miljøregnskap fra tidligere år er det rapportert kjemiske produkter fra FLOs innkjøpstjenester og innrapportering fra de enkelte lokalitetene hver for seg, med mulighet for overlappende innrapportering. Det er derfor vanskelig å sammenligne forbruk av kjemiske produkter i 2014 med tidligere år.

### 3.8 Akutte utslipp

To lokaliteter har innrapportert akutte hendelser i 2014. Disse hendelsene er rapportert inn av personell med miljøansvar fra de to lokalitetene. Tabell 3.21 viser antall innrapporterte hendelser ved rapporterende etablissement fra 2007 til 2014. De fleste hendelsene knytter seg til utslipp og lekkasje av små mengder diesel og hydraulikkolje som ikke krever iverksetting av tiltak. Der tiltak er iverksatt innebærer det stort sett utlegging av oljeabsorberende lenser og/eller bark. Antallet akutte utslipp ved Haakonsvern er halvert fra 2013 til 2014.

Tabell 3.21 Akutte utslipp (antall hendelser) innrapportert fra 2007 til 2014

Lokalitet	Akkutte utslipp (antall)							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Huseby	-	-	-	-	1	-	-	-
Ramsund	-	-	-	-	2	-	-	-
Rena leir	-	-	-	1	2	-	-	-
Terningmoen	-	-	-	-	1	-	-	-
Trandum	-	-	-	-	1	-	-	-
Haakonsvern	16	27	34	34	37	41	47	24
Rygge flystasjon	-	-	6	1	5	-	2	3
Ørland hovedflystasjon	3	1	6	-	4	1	-	-
<b>Sum</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>46</b>	<b>36</b>	<b>53</b>	<b>42</b>	<b>49</b>	<b>27</b>

<sup>9</sup> Petroleum-, olje- og smøremiddelprodukter

### 3.9 Miljøundervisning

Miljøundervisning er innrapportert i antall timer, foretatt av miljøvernseksjonen i Forsvaret og FFI i 2014. Tabell 3.22 viser oversikt over type kurs undervist, omfanget av kursene samt antall deltakere. Antall kursdeltagere (99 stk.) i 2014 er lavere enn i 2013 (140 stk.).

Tabell 3.22 Miljøundervisning rapportert i MDB i 2014. Antall kursdeltagere, kursvarighet og totalt antall undervisningstimer er registrert

Kursholder	Utdanningstype	Utdanningsnivå	Kursdeltakere (antall)	Kursvarighet (timer)	Antall undervisningstimer
FABCS miljøvernseksjonen	Miljøvern, generelt	Grunnleggende	3	7,5	22,5
FABCS miljøvernseksjonen/FFI	Miljødatabasen	Etterutdanning militære/sivile	8	7,5	60
FABCS miljøvernseksjonen	Miljøledelse	Etterutdanning militære/sivile	9	15	135
FABCS miljøvernseksjonen	Miljøledelse	Grunnleggende	5	15	75
FABCS miljøvernseksjonen	Miljøledelse	Grunnleggende	12	15	180
FABCS miljøvernseksjonen	Miljøvern, generelt	Grunnleggende	24	7,5	180
FFI	DBL 750	Grunnleggende	38	2	76
<b>Sum</b>			<b>99</b>		<b>729</b>

Det er gjennomført øvrige kurs lokalt i DIF og avdelinger. Dette er kurs som gjennomføres for å sikre at sentrale bestemmelser og lokale miljøvernprosedyrer etterfølges. Den lokale opplæringen gjennomføres i regi av miljøvernoffiserer og miljøvernledere.

### 3.10 Rapportering ved internasjonale operasjoner

Ved operasjoner i utlandet skal ikke norske styrker forringe verdien av lokale miljø- og naturressurser, miljøhensyn skal tas ved alle deler av virksomheten, og miljøforhold skal ivaretas på lokalt nivå [23]. Det stilles derfor krav om rapportering av miljøaspekter i MDB ved internasjonale operasjoner. FFI innhenter informasjon gjennom stabsoffiser Miljøvern ved Forsvarets operative hovedkvarter (FOH) og rapporterer data til MDB. Ammunisjon rapporteres via DBL 750.

I juli 2014 ble den norske tilstedeværelsen ved Camp Nidaros i Mazar-e Sharif Afghanistan avvirket og leiren ble overført til tyske styrker. For 2014 er det innrapportert data på drivstoff, ammunisjon og vann benyttet ved Camp Nidaros fram til avviklingen. På grunn av stor usikkerhet i tallmaterialet, med unntak av farlig avfall, ble det ikke rapportert avfallsmengder fra Camp Nidaros i 2014. Det ble ikke rapportert returnert farlig avfall i 2014.

Norge bidro i 2014 med 20 stabsoffiserer til en informasjons- og analysecelle til FN-operasjonen MINUSMA (*Multidimensional Integrated Stabilization Mission in Mali*) [20]. I forbindelse med

dette ble det opprettet en norsk leir som en del av den multinasjonale FN-leiren i Bamako. Fra leiren i Mali ble det i 2014 rapportert forbruk av strøm, vann og ammunisjon.

Fra den norske leiren i Bamako er det for 2014 i tillegg til vann og ammunisjon rapportert strømforbruk på 94 777 kWh. Dieselforbruket på aggregatene som genererer strømmen ble ikke rapportert for 2014 grunnet manglende målingssystem for forbruk.

Tabell 3.23 viser det innrapporterte forbruket av drivstoff benyttet på kjøretøy, luftfartøy og aggregat i Afghanistan 2014.

Tabell 3.23: Forbruk av drivstoff benyttet i Afghanistan i 2014

Lokalitet	Materiell	Menge (liter)	
		F-34	Diesel
Nidaros leir (MeS)	Aggregat	758 054	-
	Tunge kjøretøy	23 381	-
Andre	Diverse kjøretøy	-	112 716
<b>Sum</b>		<b>781 435</b>	<b>112 716</b>

Ammunisjonsforbruk i forbindelse med øvelse og trening rapporteres via DBL 750 og det er i 2014 rapportert forbruk ved øvelse både i Afghanistan og Mali (Tabell 3.24).

Tabell 3.24 Ammunisjonsforbruk innrapportert ved øvelse og trening i INTPOS fra 2007 til 2014

Land	Lokalitet	Forbruk (antall skudd)							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Tsjad	Abeché	-	-	7 818	16 260	-	-	-	-
Afghanistan	Christiania	4 193	8 111	-	-	-	-	-	-
	DEH DADHI	48 673	152 755	10 192	2 020	-	-	6	-
	Jordaniare	-	-	36 332	22 083	-	750	58 202	22 866
	Maimanah	87 959	35	7 818	103 381	117 244	104 974	-	36
	Vesle Mauken	119 073	29 529	12 599	42 268	-	12 870	51 595	54 921
	Standplass angitt m/koordinater	-	-	-	41 645	-	1 450	-	-
	Standplass udefinert	-	-	-	-	119 511	-	-	-
Spania	Ferrol	6 325	5 222	-	-	-	-	-	-
Mali	Bamako	-	-	-	-	-	-	-	2 482
<b>Sum</b>		<b>266 223</b>	<b>195 652</b>	<b>74 759</b>	<b>227 657</b>	<b>236 755</b>	<b>120 044</b>	<b>109 803</b>	<b>80 305</b>

Tabell 3.25 viser fordelingen av innrapportert ammunisjon benyttet ved trening og øvelser av norske enheter i Afghanistan og Mali i 2014. Håndvåpenammunisjon er her definert som ammunisjon til og med kaliber 12,7 mm og kategorien "annet" omfatter all annen ammunisjon som er benyttet.

Tabell 3.25 Ammunisjonsforbruk ved innrapportert ved øvelse og trening i INTOPS 2014 fordelt på håndvåpen og annen type ammunisjon

Land	Lokalitet	Forbruk (antall skudd)	
		Håndvåpen	Annet
	Jordaniare	22 866	-
Afghanistan	Maimanah	-	36
	Vesle Mauken	54 191	730
Mali	Bamako	2 482	-
<b>Sum</b>		<b>79 539</b>	<b>766</b>



Tabell 3.26 viser innrapportert vannforbruk fra Afghanistan og Mali fra 2008 til 2014. Et høyt innrapportert vannforbruk ved Camp Nidaros i 2012 sammenfaller med at materiell fra Maimanah ble vasket ved Camp Nidaros før hjemsending i 2012. Det ble rapportert vannforbruk i Camp Nidaros til og med juli 2014.

Tabell 3.26 Innrapportert forbruk av vann ( $m^3$ ) fra INTOPS Afghanistan og Mali 2008-2014

Lokalitet	Forbruk vann ( $m^3$ )						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Camp Nidaros (MeS)	12 688	14 344	17 466	16 841	31 697	20 268	19 854
Maimanah leir	8 000	10 355	26 297	41 245	36 546	-	-
Bamako	-	-	-	-	-	-	1 936
<b>Totalt</b>	<b>20 688</b>	<b>24 699</b>	<b>43 763</b>	<b>58 086</b>	<b>68 243</b>	<b>20 268</b>	<b>21 790</b>

### 3.11 Rapportering ved øvelser

For 2014 er det rapportert inn avfall, drivstoff, klager og skader i forbindelse med øvelsen Cold Response 2014 der 16 000 soldater fra 15 forskjellige nasjoner deltok og som involverte både sjøluft- og bakkemateriell [36]. Det er også innrapportert forbruk av drivstoff i forbindelse med øvelsen Noble Ledger der Norge fungerte som vertsnasjon for 6500 soldater fra NATO Response Force [20]. Tabell 3.27 viser avfallsmengdene fordelt på avfallsfraksjoner generert i forbindelse med Cold Response 2010 til 2014, i tillegg til sorteringsgraden de ulike årene.

Tabell 3.27 Avfall rapportert i forbindelse med Cold Response fra 2010–2014.

	Mengde (kg)			
	2010	2011	2012	2014
<b>Antall personell</b>	9 000	4 000	16 300	16 000
1100 Organisk materiale	510	1 320	5 550	3 280
1200 Papp, papir og kartong	1 740	1 690	2 480	300
1300 Glass	-	62	350	1 710
6000 Medisinsk avfall	595	-	-	-
7000 Farlig avfall	1 064	139	4 370	5 136
9999 Blandet avfall	43 791	19 620	112 300	76 070
Latrineavfall	-	3 897	33 700	35 600
<b>Sum</b>	<b>47 700</b>	<b>26 728</b>	<b>158 750</b>	<b>122 096</b>
<b>Sorteringsgrad (%)</b>	<b>8 %</b>	<b>27 %</b>	<b>29 %</b>	<b>38 %</b>

Både allierte enheter og norske enheter forbruker betydelige mengder drivstoff på diverse materiell i forbindelse med øvelser i Norge. Tabell 3.28 viser rapportert forbruk av drivstoff knyttet til øvelsesvirksomhet i Norge fra 2010 til 2014 fordelt på drivstofftype og norske og allierte enheter. Drivstoffforbruket til allierte enheter beregnes ut fra fakturert mengde drivstoff rapportert fra FLO Forsyning.

Tabell 3.28 Drivstoff (l) forbrukt under øvelse fra 2010–2014.

		Mengde (liter)			
		2010	2011	2012	2014
Norske enheter	Bensin/diesel	82 260	-	-	207 200
	F-34	4 246 441	785 122	2 065 709	1 372 658
Allierte enheter	Bensin/diesel	-	-	-	842 536
	Parafin	-	-	-	500
	F-34	-	-	-	461 400
<b>Sum</b>		<b>4 708 701</b>	<b>785 122</b>	<b>1 954 309</b>	<b>2 884 294</b>

Store øvelser involverer mye personell og ofte store mengde tungt utstyr. Det kan dermed oppstå skader på infrastruktur og utstyr, i tillegg til klager fra berørte personer. Tabell 3.29 viser antall klager og skader rapportert i forbindelse med øvelsen Cold Response fra 2010 til 2014, samt antall deltagere på øvelsene. Det var i forbindelse med øvelsen i 2014 en økning i antall av de fleste typer skader. Antall klager i forbindelse med øvelsen er også høyere enn ved forrige vinterøvelse og har steget ved hver øvelse siden 2010.

Tabell 3.29 Antall klager og skader innrapportert i forbindelse med vinterøvelsen Cold Response fra 2010–2014

	2010	2011	2012	2014
<b>Personell deltatt på vinterøvelsene</b>	9 000	4 000	16 300	16 300
<b>Skadetype/klage</b>	<b>Antall</b>			
Klager	9	13	24	36
Skade på infrastruktur	16	8	24	38
Skade på drikkevann	2	-	-	-
Skade på dyrket mark	6	2	12	26
Skade på idrettsanlegg	5	2	4	8
Skade på kraft/tele	1	4	5	5
Skade på materiell	7	8	6	41
Skade på utmark/skog	7	5	13	17
Skade på vei	18	12	47	48
Skade på fiske/havbruks utstyr	-	-	5	-
Uønskede hendelser ifm. renovasjon	2	-	3	16
Skade på husdyr/vilt	1	-	1	1
Forurensning	6	-	3	3
<b>Sum</b>	<b>80</b>	<b>54</b>	<b>147</b>	<b>239</b>

## 4 Forsvarssektorens klimaregnskap for 2014

Forsvarssektorens klimaregnskap gir en oversikt over klimagassutslippene til forsvarssektoren og kildene til disse. For å kunne sammenligne og vurdere utviklingen av utslippene over tid og mellom forskjellige instanser, er det sentralt at klimaregnskap følger samme systematikk fra år til år. GHG-protokollen [37] og ISO 14064-standarden [38] har krav og spesifikasjoner til hvordan et klimaregnskap skal bygges opp slik at det vil være mulig å sammenligne utslipp mellom bedrifter, sektorer og geografiske områder, og forsvarssektorens klimaregnskap etterfølger disse prinsippene. Det er også utarbeidet en forenklet oversikt over utslippene til de enkelte etatene i forsvarssektoren.

### 4.1 Klimaregnskap i henhold til GHG-protokollen og ISO 14064-1

Den første GHG-protokollen kom i 2001 etter et samarbeid mellom næringsliv, myndigheter og miljøbevegelsen. ISO 14064 er en spesifisering med veiledning på organisasjonsnivå for kvantifisering og rapportering av utslipp og fjerning av klimagasser, og er basert på GHG-protokollen. Klimarapporteringen i henhold til GHG-protokollen tilsier at utslipp fordeles på ulike ledd (“Scope”) av en organisasjons virksomhet og at det skilles mellom direkte og indirekte utslipp av 7 sentrale klimagasser. Disse klimagassene er CO<sub>2</sub> (karbondioksid), N<sub>2</sub>O (lystgass), CH<sub>4</sub> (metan), HFK (hydrofluorkarboner), PFK (perfluorkarboner) SF<sub>6</sub> (svovelheksafluorid), og NF<sub>3</sub> (nitrogentrifluorid<sup>10</sup>). Utslipp skilles jamfør følgende retningslinjer:

#### Scope 1: Direkte klimagassutslipp

Dette gjelder utslipp som kommer fra kilder som eies eller kontrolleres av organisasjonen, og omfatter dermed de områder der organisasjonen har direkte kontroll over utslippene. Dette inkluderer stasjonær forbrenning (e.g. kjeler, forbrenningsovner, aggregat), forbrenning i mobile kilder som organisasjonens kjøretøy, fartøy og luftfartøy, samt kjemisk produksjon fra organisasjonenes eget prosessutstyr og uheldige utslipp (e.g. lekkasjer og uhell).

#### Scope 2: Indirekte klimagassutslipp

Dette er utslipp fra produksjon av innkjøpt elektrisitet og fjernvarme/fjernkjøling. Scope 2-utslipp vil fysisk oppstå ved anlegget der elektrisitetsproduksjonen foregår og vil der anses som Scope 1-utslipp. Det er i GHG-protokollen gjennomført en større revisjon av beregning av indirekte klimagassutslipp knyttet til innkjøpt elektrisitet og fjernvarme/fjernkjøling, med gyldighet fra rapporteringsåret 2015 [39].

#### Scope 3: Andre indirekte klimagassutslipp

Disse utslippene kommer som en konsekvens av organisasjonenes aktiviteter, men kommer fra kilder som ikke er eid eller kontrollert av organisasjonen. Eksempler er utslipp som følge av ansattes tjenestereiser med fly og utslipp med kilde i aktiviteten til entreprenører og bedrifter som er tilknyttet organisasjonen gjennom deres tjenester. Det er i henhold til GHG-protokollen valgfritt å rapportere disse utslippene.

---

<sup>10</sup> Fra 2013 skal rapportering i henhold til GHG-protokollen inkludere nitrogentrifluorid (NF<sub>3</sub>). NF<sub>3</sub> benyttes i et relativt lite antall industrielle prosesser men er en potent drivhusgass

#### **Boks10: Nye klimamål for 2030**

EU framsatte høsten 2014 nye målsetninger om kutt i utslipp av klimagasser tilsvarende 40 % kutt i CO<sub>2</sub>-utslipp i forhold til nivået i 1990. Stortinget har i etterkant vedtatt at Norge i tråd med EUs mål skal påta seg en betinget forpliktelse om minst 40 % utslippsreduksjon i 2030 sammenlignet med 1990 [40]. Målet skal delvis oppnås ved kjøp av utslippskvoter fra EU, og det er fortsatt uavklart hvor store kutt som skal tas nasjonalt. Dette ventes å formuleres i etterkant av toppmøtet rundt klimaforhandlingene i Paris desember 2015.

## **4.2 Klimaregnskapet 2014**

Forsvarssektorens klimaregnskap skal i henhold til krav i IVB LTP 2013-2016 [23] utarbeides hvert år med bakgrunn i GHG-protokollen og ISO 14064. Klimaregnskapet ble for første gang utarbeidet for forsvarssektoren i 2012 og dette regnskapet bygger videre på metodikken i de foregående regnskapene [8, 9].

Utslipp av klimagasser beregnes med bakgrunn i innrapporterte data for energi og drivstoff presentert i miljøregnskapskapitlene. Dersom de innrapporterte mengdene ikke har en estimert rapporteringsgrad på 100 % oppskaleres utslippsberegningene slik at de gjenspeiler estimert totalutslipp fra forsvarssektoren. Data fra øvelser og operasjoner i utlandet er inkludert i data som representeres i dette kapitlet. Utslipp til luft beregnes for de ulike energikildene og materielltypene med bakgrunn i Statistisk Sentralbyrås og Miljødirektoratets offisielle utslippsfaktorer for Norge [41]. For beregning av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter er faktorer hentet fra IPCCs femte rapport [42]

Utslipp av klimagasser som følge av tjeneste- og pendlereiser med fly i Norge beregnes ved hjelp av rutespesifikke utslippsfaktorer jamfør retningslinjene angitt som “beste praksis” av FNs Klimapanel (IPCC)(se Boks 11) [43].

For elektrisitet er det utarbeidet en egen beregningsmodell for utslipp med bakgrunn i import av elektrisitet til Norge. Utslipp fra fjernvarme er beregnet ut i fra fordelingen på de ulike brenselstypene nasjonalt [44]. Utslipp fra bioenergi skal i utgangspunktet rapporteres utenfor scopene i klimaregnskapet slik at det ikke skal føre til dobbeltføring i de nasjonale regnskapene. I forsvarssektorens klimaregnskap er det valgt å rapportere utslippet fra bioenergi og inkludere det i totalutslippet, men legge det utenfor scopene slik at det er transparens i regnskapet. En nærmere beskrivelse av utslippskategoriene innenfor Scope 1-3 finnes i Appendiks B.

Forsvarssektorens CO<sub>2</sub>-ekvivalenter beregnes ut i fra de 3 klimagassene CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>. Bidraget fra gassene HFK, PFK, NF<sub>3</sub> og SF<sub>6</sub> er ikke inkludert i regnskapet da de ikke er aktuelle for de ulike prosessene inkludert i regnskapet per dags dato. Fluorholdige gasser fremstilles industrielt eller dannes i industriprosesser og benyttes som kjølemedier, isolatorer i høyspentutstyr, brannslukningsmidler og til produksjon av isolasjonsskum. Faktorene for beregning av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter med utgangspunkt i utslipp av N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> er hentet fra IPCCs femte rapport [42].

Tabell 4.1 viser forsvarssektorens klimaregnskap fra 2011-2014 presentert i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fordelt på de ulike leddene av sektorens aktiviteter.

Tabell 4.1 Forsvarssektorens klimaregnskap fra 2010-2014 presentert i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

Klimaregnskap fra 2011 - 2014		2011	2012	2013	2014	
Kategori	Energivare	CO <sub>2</sub> -ekv (tonn) <sup>a</sup>	CO <sub>2</sub> -ekv (tonn) <sup>a</sup>	CO <sub>2</sub> -ekv (tonn) <sup>a</sup>	CO <sub>2</sub> -ekv (tonn) <sup>a</sup>	
1.1	Kjøretøy, administrative	Bensin/diesel	7 019	6 872	6 622	5 289
1.2	Privatbil i tjeneste	Bensin/diesel	2 031	2 419	1 718	847
1.3	Kjøretøy, militære	F-34/diesel/bensin	16 502	18 933	12 966	14 002
1.4	Fartøy	Marin fuel/naturgass	102 413	111 851	129 664	126 117
1.5	Luftfartøy	F-34/avgas	105 732	108 659	110 018	106 972
1.6	Oppvarming/fyring	Fyringsolje/propan	29 270	24 616	23 882	15 633
1.7	Aggregat/Brannøving	F-34/diesel/bensin	53	30	8	6
1.8	Kjøretøy, militære - INTOPS	F-34/bensin	1 569	819	182	386
1.9	Luftfartøy - INTOPS	F-34	38 725	478	2 956	-
1.10	Aggregat - INTOPS	F-34	12 014	10 910	6 848	1 941
<b>1</b>	<b>Sum Scope 1</b>		<b>315 327</b>	<b>285 587</b>	<b>294 460</b>	<b>271 194</b>
2.1	Elektrisitet <sup>b</sup>	kWh	10 453	7 502	12 112	8 883
2.2	Elektrisitet-INTOPS <sup>b</sup>	kWh				44
2.3	Fjernvarme	kWh		23	3 868	3 731
<b>2</b>	<b>Sum Scope 2</b>		<b>10 453</b>	<b>7 525</b>	<b>15 980</b>	<b>12 659</b>
3.1	Tjenestereiser med fly	Jetfuel	11 681	11 672	15 158	15 605
3.2	Pendlerreiser med fly	Jetfuel	13 938	13 210	13 568	10 387
3.3	Flyreiser INTOPS	Jetfuel	617	720	394	-
<b>3</b>	<b>Sum Scope 3</b>		<b>26 237</b>	<b>25 602</b>	<b>29 119</b>	<b>25 992</b>
1.6	Oppvarming/fyring	Treverk/biobrensel	422	375	244	222
<b>Totalt CO<sub>2</sub> ekv utslipp fra virksomheten</b>			<b>352 439</b>	<b>319 089</b>	<b>340 045</b>	<b>310 067</b>

Tabell 4.2 viser det detaljerte klimaregnskapet for 2014 der innrapporterte mengder energibærer, samt estimerte mengder klimagasser og CO<sub>2</sub>-ekvivalentene er presentert. Kategoriene administrative kjøretøy, privatbil i tjeneste og tjenestereise med fly er fordelt på de ulike etatene mens utslipp fra oppvarming og fyring er fordelt på type energibærer.

Tabell 4.2 Detaljert klimaregnskap for forsvarssektoren 2014 med innrapporterte mengder, klimagassene CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O og CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

Klimaregnskap for forsvarssektoren 2014								
Kategori	Energivare	Enhet	Rapportert mengde	CO <sub>2</sub> -ekv (kg) <sup>a</sup>	CO <sub>2</sub> (kg) <sup>b</sup>	N <sub>2</sub> O (kg) <sup>b</sup>	CH <sub>4</sub> (kg) <sup>b</sup>	Andel (%) av totalutslipp
1.1 Kjøretøy, administrative								
- Forsvaret	Bensin/diesel	liter	1 550 066	4 184 047	4 149 624	112,0	30,6	1,35 %
- Forsvarsdepartementet	Bensin/diesel	liter	6 008	14 994	14 854	0,3	1,3	0,005 %
- Forsvarets Forskningsinstitutt	Bensin/diesel	liter	13 535	34 090	33 776	0,8	2,6	0,01 %
- Forsvarsbygg	Bensin/diesel	liter	368 091	983 147	974 928	25,7	16,4	0,32 %
- NSM	Bensin/diesel	liter	2 586	6 985	6 928	0,2	0,0	0,002 %
- Annet	Bensin/diesel	liter	32 106	65 279	64 741	1,7	0,5	0,02 %
1.2 Privatbil i tjeneste								
- Forsvaret	Bensin/diesel	km	3 888 315	631 853	626 056	14,1	46,8	0,20 %
- Forsvarsdepartementet	Bensin/diesel	km	61 371	10 325	10 231	0,2	0,7	0,003 %
- Forsvarets Forskningsinstitutt	Bensin/diesel	km	236 272	38 356	38 004	0,9	2,8	0,01 %
- Forsvarsbygg	Bensin/diesel	km	991 307	166 784	165 260	3,8	12,0	0,05 %
1.3 Kjøretøy, militære	Bensin/F34	liter	5 279 692	14 002 026	13 919 442	258,9	159,5	4,52 %
1.4 Fartøy- innland	Marin fuel/LNG	liter	38 815 432	98 564 821	97 590 222	2 462,6	7 081,0	31,79 %
Fartøy- utland	Marin fuel/LNG	liter	10 065 174	27 552 602	27 280 144	688,5	1 979,3	8,89 %
1.5 Luftfartøy	Jet fuel/F34	liter	39 621 557	106 971 972	105 596 644	3 352,3	11 069,1	34,50 %
1.6 Oppvarming/fyring								
	Fyringsolje	liter	4 062 600	11 174 160	11 095 268	105,0	1 400,0	3,60 %
	Propan	kg	1 013 062	3 132 408	3 117 114	31,2	176,6	1,01 %
	Diesel	liter	68 800	189 240	187 904	1,8	23,7	0,06 %
	Naturgass	m <sup>3</sup>	531 032	1 136 928	1 132 381	2,3	113,8	0,37 %
1.7 Aggregat/Brannøving	Bensin/F34	liter	2 516	6 487	6 418	0,2	0,5	0,00 %
1.8 Kjøretøy, militære - INTOPS	Bensin/F34	liter	145 096	386 440	384 345	6,8	1,9	0,12 %
1.9 Aggregat - INTOPS	F34	liter	758 054	1 941 072	1 929 634	37,1	11,0	0,63 %
<b>1 Sum Scope 1</b>				<b>271 194 016</b>	<b>268 323 916</b>	<b>7 106,3</b>	<b>22 130,4</b>	<b>87 %</b>
2.1 Elektrisitet <sup>c</sup>	KWh	kWh	532 150 870	8 883 126	8 883 126			2,86 %
2.2 Elektrisitet-INTOPS <sup>c</sup>	KWh	kWh	94 777	44 450	44 450			0,01 %
2.2 Fjernvarme/fjernkjøling	KWh	kWh	52 111 052	3 731 300				1,20 %
<b>2 Sum Scope 2</b>				<b>12 658 876</b>	<b>8 927 576</b>			<b>4 %</b>
3.1 Tjenestereiser med fly	Jet fuel							
- Forsvaret		antall	178055	13 773 063	13 610 562	536,4	77,9	4,44 %
- Forsvarsdepartementet		antall	4436	488 385	483 437	16,5	0,8	0,16 %
- Forsvarets Forskningsinstitutt		antall	3973	306 882	303 394	11,5	1,5	0,10 %
- Forsvarsbygg		antall	13203	1 036 586	1 022 600	45,7	10,6	0,33 %
3.2 Pendlerreiser med fly	Jet fuel	antall	149721	10 387 415	10 258 115	425,6	72,3	3,35 %
<b>3 Sum Scope 3</b>				<b>25 992 331</b>	<b>25 678 108</b>	<b>1 035,8</b>	<b>163,1</b>	<b>8 %</b>
1.6 Oppvarming/fyring	Treverk/Biopellets	kWh	37 484 667	221 886	0	580,6	2 073,7	0,07 %
<b>Totalt utslipp fra virksomheten</b>				<b>310 067 108</b>	<b>302 929 599</b>	<b>8 723</b>	<b>24 367</b>	<b>100 %</b>

### Boks 11: Beregning av utslipp fra tjenestereiser med fly

Utslipp i forbindelse med tjeneste- og pendlerreiser med fly utgjør en viktig del av forsvarssektorens samlede utslipp av drivhusgasser. I 2013 utgjorde de beregnede utslippene fra flyreiser 8,5 % av de samlede utslippene [9].

I tidligere beregninger av utslipp fra flyreiser beregnes utslipp av klimagasser i forbindelse med forsvarssektorens tjeneste- og pendlerreiser med fly i Norge ut fra ligningen:

$$Utslipp = \text{antall reiser} * \text{distanse} * \text{utslippsfaktor}$$

der distansen er konstant 361 km for alle innenlands reiser og utslippsfaktor er konstant 166,9 g CO<sub>2</sub>-ekv/personkilometer(pkm) for alle innenlands reiser. Utslippsfaktor er hentet direkte fra britiske myndigheters utslippsfaktorer beregnet for bruk i utslippsberegninger i næringslivet [33]. Ettersom utslippsfaktor er sensitiv for både reisedistanse og flytype/teknologi blir det i dette klimaregnskapet beregnet nye utslippsfaktorer for tjenestereiser med fly som er regnet ut fra reiserutene og flyflåten som forsvarssektoren benytter i Norge.

Beregning av utslippsfaktor for tjeneste- og pendlerreiser med fly følger prinsippene i IPCCs retningslinjer for beregning av utslipp og følger metodikken for beregning av utslipp anbefalt av Det europeiske miljøbyrået [43]. En oversikt over antall reisende med forsvarssektorens avtalekoder fordelt på reiseruter blir innhentet fra sektorens reiseleverandør ved årsslutt. Drivstofforbruk og utslipp av CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O blir beregnet med utgangspunkt i seneste versjon av teknisk data for utslipp fra ulike fly i ulike faser av en flygning utarbeidet av Det europeiske miljøbyrået. Med hensyn til både drivstofføkonomi, utslippsprofil og passasjerstatistikk antas det at alle tjenestereiser innenlands er foretatt med Norwegians Boeing 737-800. Andel seter som benyttes antas å være gjennomsnittlig årlig andel slik som rapportert av flyselskapet.

For flygninger innenlands gjøres en "bottom up" beregning av forbruk og utslipp. Forbruk og utslipp knyttes til LTO ('*landing- and take off*') og cruise for hver rute forsvarssektoren benytter. Forbruk av drivstoff i de ulike fasene av flygningen blir beregnet for hver rute benyttet jamfør statistikk levert av rammeavtalepartner Norwegian. Utslipp beregnes etter ligningene:

$$Utslipp_i = Utslipp(LTO)_i + Utslipp(cruise)_i$$

$$Utslipp(LTO)_i = \sum_j \text{Antall LTO}_j * Utslipp/LTO_{ij}$$

$$Utslipp(cruise)_i = \sum_j \text{Flygedistanse}_j * Utslipp_{i,j}/\text{flygedistanse}$$

Cruisefasen deles opp i standarddistanser. Når en rutedistanse ligger mellom to standarddistanser beregnes forbruk og utslipp ved interpolering jamfør:

$$x = y_1 + \frac{(x - x_1)(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}$$

Forbruk og utslipp av CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> blir så fordelt på antall personkilometer per rute. Dette gir en unik utslippsfaktor per reiserute i forsvarssektorens tjenestereisenettverk. I tabellen nedenfor vises utslippsfaktorene beregnet for de ti mest benyttede reiserutene i forsvarssektoren samt utslipp fra disse reisene regnet med henholdsvis ny og gammel metodikk. Utslippsfaktor er beregnet ut fra drivstofforbruk på Boeing 737-800, ved 80,5 % fyllingsfaktor.



Rute	Distanse (km)	Antall reiser 2014	Utslippsfaktor 2014	Utslipp CO <sub>2</sub> ekv (tonn)	Utslippsfaktor 2013	Utslipp CO <sub>2</sub> ekv (tonn)
Oslo-Bardufoss	1048	77196	87,8	7104,6	166,9	4651,1
Oslo-Bergen	326	58577	151,7	2896,4	166,9	3529,3
Oslo-Trondheim	364	35131	143,0	1828,1	166,9	2116,7
Oslo-Evenes	963	30125	90,5	2625,2	166,9	1815,1
Oslo-Bodø	805	27294	97,1	2133,3	166,9	1644,5
Oslo-Stavanger	342	23050	147,8	1164,9	166,9	1388,8
Oslo-Kristianssar	281	12541	165,0	581,6	166,9	755,6
Oslo-Tromsø	1119	12487	85,9	1200,3	166,9	752,4
Oslo-Kirkenes	1373	7043	80,7	779,9	166,9	424,3

### 4.3 Klimarapporter for FD og de underliggende etatene

Forsvarssektorens etater har svært varierende størrelse, oppgaver og belastning på miljø og klima. Summen av estimerte utslipp for FD og etatene (306 307 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) vil være noe lavere enn forsvarssektorens estimerte totale utslipp (310 067 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter). Dette skyldes at en andel av utslippene er knyttet til ukjent organisatorisk enhet og ikke kan plasseres hos en etat eller avdeling i sektoren. I tabellene 4.3 – 4.7 presenteres utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og klimagassene CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> som følge av etatenes egen virksomhet.

Tabell 4.3 Klimarapport for FD 2014 med CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og klimagassene CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> presentert

Klimarapport for FD 2014						
Kategori	Energivare	CO <sub>2</sub> -ekv	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
1.1	Kjøretøy, administrative	Bensin/diesel	14 994	14 854		1
1.2	Privatbil i tjeneste	Bensin/diesel	10 325	10 231		1
1.6	Oppvarming/fyring	Fyringsolje	553 877	549 967	5	69
		Propan	5 397	5 371	0	
		Diesel	1 970	1 956		0
<b>1</b>	<b>Sum Scope 1</b>		<b>586 564</b>	<b>582 379</b>	<b>5</b>	<b>72</b>
2.1	Elektrisitet	KWh	277 444	277 444		
2.2	Fjernvarme	KWh	229 197			
<b>2</b>	<b>Sum Scope 2</b>		<b>506 641</b>	<b>277 444</b>		
3.1	Tjenestereiser med fly	Jet fuel	488 385	483 437	17	1
<b>3</b>	<b>Sum Scope 3</b>		<b>488 385</b>	<b>483 437</b>	<b>17</b>	<b>1</b>
<b>Totalt utslipp fra virksomheten</b>			<b>1 581 590</b>	<b>1 343 260</b>	<b>22</b>	<b>73</b>



Tabell 4.4 Klimarapport for Forsvaret 2014 med CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og klimagassene CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> presentert

Klimarapport for Forsvaret 2014						
Kategori	Energivare	CO <sub>2</sub> -ekv	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
1.1	Kjøretøy, administrative	Bensin/Diesel	4 184 047	4 149 624	112	31
1.2	Privatbil i tjeneste	Bensin/Diesel	631 853	626 056	14	47
1.3	Kjøretøy, militære	Bensin/F34	13 928 248	13 846 112	258	158
1.4	Fartøy- innland	Marin fuel/LNG	101 092 124	100 092 535	2 526	7 263
	Fartøy- utland	Marin fuel/LNG	27 552 602	27 280 144	688	1 979
1.5	Luftfartøy	Jet fuel/F34	112 481 126	111 034 546	3 525	11 652
1.6	Oppvarming/fyring	Fyringsolje	9 525 156	9 457 906	90	1 193
		Propan	2 872 538	2 858 512	29	162
		Diesel	180 683	179 408	2	23
		Naturgass	1 132 177	1 127 648	2	113
1.7	Aggregat/Brannøving	Bensin/F34	6 487	6 418	0	1
1.8	Kjøretøy, militære - INTOPS	Bensin/F34	386 440	384 345	7	2
1.10	Aggregat - INTOPS	F34	1 941 072	1 929 634	37	11
<b>1</b>	<b>Sum Scope 1</b>		<b>275 914 552</b>	<b>272 972 888</b>	<b>7 289</b>	<b>22 634</b>
2.1	Elektrisitet	KWh	7 200 448	7 200 448		
2.2	Elektrisitet INTOPS	KWh	44 450	44 450		
2.3	Fjernvarme	KWh	2 884 296			
<b>2</b>	<b>Sum Scope 2</b>		<b>10 129 194</b>	<b>7 244 898</b>		
3.1	Tjenestereiser med fly	Jet fuel	10 934 487	10 799 515	445	74
3.2	Pendlerreiser med fly	Jet fuel	0	0	0	0
<b>3</b>	<b>Sum Scope 3</b>		<b>10 934 487</b>	<b>10 799 515</b>	<b>445</b>	<b>74</b>
1.6	Oppvarming/fyring	Treverk/Biopellets	204 632	0	491	1 711
<b>Totalt utslipp fra virksomheten</b>			<b>297 182 864</b>	<b>291 017 301</b>	<b>8 225</b>	<b>24 419</b>

Tabell 4.5 Klimarapport for FB 2014 med CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og klimagassene CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> presentert

Klimarapport for FB 2014						
Kategori	Energivare	CO <sub>2</sub> -ekv	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
1.1	Kjøretøy, administrative	Bensin/Diesel	983 147	974 928	26	16
1.2	Privatbil i tjeneste	Bensin/Diesel	166 784	165 260	4	12
1.3	Kjøretøy, militære	Bensin/F34	73 778	73 330	1	1
1.6	Oppvarming/fyring	Fyringsolje	1 360 417	1 350 812	13	170
		Propan	289 250	287 838	3	16
		Diesel	11 439	11 358	0	1
		Naturgass	33 904	33 768		3
<b>1</b>	<b>Sum Scope 1</b>		<b>2 918 718</b>	<b>2 897 293</b>	<b>47</b>	<b>221</b>
2.1	Elektrisitet	KWh	814 205	814 205		
2.2	Fjernvarme	KWh	363 636			
<b>2</b>	<b>Sum Scope 2</b>		<b>1 177 841</b>	<b>814 205</b>		
3.1	Tjenestereiser med fly	Jet fuel	1 036 588	1 022 600	46	11
<b>3</b>	<b>Sum Scope 3</b>		<b>1 036 588</b>	<b>1 022 600</b>	<b>46</b>	<b>11</b>
1.6	Oppvarming/fyring	Treverk/Biopellets	18 213		43	155
<b>Totalt utslipp fra virksomheten</b>			<b>5 151 360</b>	<b>4 734 098</b>	<b>136</b>	<b>387</b>

Tabell 4.6 Klimarapport for FFI 2014 med CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og klimagassene CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> presentert

Klimarapport for FFI 2014					
Kategori	Energivare	CO <sub>2</sub> -ekv	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
1.1 Kjøretøy, administrative	Bensin/Diesel	34 090	33 776	1	3
1.2 Privatbil i tjeneste	Bensin/Diesel	38 325	38 004	1	3
1.4 Fartøy	Marin fuel	1 468 596	1 417 722	36	103
1.6 Oppvarming/fyring	Fyringsolje	5 570	5 530	0	1
	Propan	474	472		
<b>1 Sum Scope 1</b>		<b>1 547 055</b>	<b>1 495 504</b>	<b>37</b>	<b>109</b>
2.1 Elektrisitet	KWh	98 003	98 003		
2.2 Fjernvarme/fjernkjøling	KWh	257 373			
<b>2 Sum Scope 2</b>		<b>355 376</b>	<b>98 003</b>		
3.1 Tjenestereiser med fly	Jet fuel	488 544	483 437	17	6
<b>3 Sum Scope 3</b>		<b>488 544</b>	<b>483 437</b>	<b>17</b>	<b>6</b>
<b>Totalt utslipp fra virksomheten</b>		<b>2 390 975</b>	<b>2 076 943</b>	<b>54</b>	<b>115</b>

Tabell 4.7 Klimarapport for NSM 2014 med CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og klimagassene CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> presentert

Klimarapport for NSM 2014					
Kategori	Energivare	CO <sub>2</sub> -ekv	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
1.1 Kjøretøy, administrative	Bensin/diesel	6 985	6 928		
<b>1 Sum Scope 1</b>		<b>6 985</b>	<b>6 928</b>		
2.1 Elektrisitet	KWh	26 221	26 221		
<b>2 Sum Scope 2</b>		<b>26 221</b>	<b>26 221</b>		
<b>Totalt utslipp fra virksomheten</b>		<b>33 206</b>	<b>33 149</b>		

## 5 Utslipp av andre stoffer og partikler

I tillegg til utslipp av de 7 klimagassene som inngår i et klimaregnskap i henhold til GHG-protokollen er det også utslipp av flere andre stoffer og gasser fra forsvarssektorens aktivitet som kan ha en betydelig miljøeffekt.

Avhengig av hvilket stoff det er vil disse effektene variere fra å være lokale forurensninger som i en by (svevestøv, støy), regionale forurensninger som påvirker et helt land slik som SO<sub>2</sub> (svoveldioksid), PAH (polyaromatiske hydrokarboner), NH<sub>3</sub> (ammoniakk) og dioksiner. Det er også noen stoffer som kan ha både lokale, regionale og globale miljøpåvirkninger. Dette er blant annet stoffer som danner ozon slik som CO (karbonmonoksid), NMVOC (flyktige organiske forbindelser ekskludert metan) og NO<sub>x</sub> (nitrogenoksider) [45].

Tabell 5.1 viser estimert totalutslipp av NO<sub>x</sub> fordelt på de ulike materiellkategoriene i forsvarssektoren fra 2011-2014.

Tabell 5.1 Estimert totalutslipp av NO<sub>x</sub> fordelt på de ulike materiellkategoriene i forsvarssektoren fra 2011-2014

Utslipp av NO <sub>x</sub>		2011	2012	2013	2014
Kategori	Energivare	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
Kjøretøy, administrative	Bensin/diesel	18 569	18 139	18 636	14 858
Privatbil i tjeneste	Bensin/diesel	6 574	8 589	3 914	1 946
Kjøretøy, militære	F34/bensin	154 974	152 352	66 137	74 559
Fartøy	Marin fuel	2 019 513	2 202 133	1 947 128	1 830 743
Luftfartøy	F-34/avgas	389 023	399 807	407 156	382 675
Oppvarming/fyring	Fyringsolje/propan/diesel	43 231	38 195	27 007	19 751
Aggregat/Brannøving	F-34/bensin	609	319	46	21
Kjøretøy, militære - INTOPS	F-34/bensin	12 026	6 122	1 057	2 229
Luftfartøy - INTOPS	F-34	142 487	1 758	11 253	-
Aggregat - INTOPS	F-34	161 906	147 027	44 781	7 034
<b>Sum</b>		<b>2 948 912</b>	<b>2 974 442</b>	<b>2 527 115</b>	<b>2 333 817</b>

Tabell 5.2 viser det estimerte totalutslippet fra forsvarssektorens aktivitet av en rekke potensielt helse- og miljøskadelige stoffer i perioden 2011-2014. Utslippsstoffene er kategorisert som metaller, utslipp av gasser med lokale miljøeffekter, utslipp av stoffer med forsurende effekt og utslipp av helseskadelige stoffer, samt utslipp av andre stoffer med regionale og globale miljøeffekter. Faktorer for utslipp av metaller fra forbrenning var første gang inkludert i Norwegian Emission Inventory for 2013 [41]. Det er fra og med 2013 beregnet utslipp av Arsen (As), Kadmium (Cd), krom (Cr), Kobber (Cu), Kvikksølv (Hg) og Bly (Pb).

Tabell 5.2 Estimert totalutslipp av en rekke potensielt helse- og miljøskadelige stoffer fra forsvarssektorens aktiviteter i perioden 2011-2014. Utslipp av metaller inkluderer kun forbrenning og ikke utslipp via ammunisjonsforbruk (se kapittel 3.5 for utslipp fra ammunisjon)

Utslippsstoff	Enhet	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Utslipp av metaller</b>						
- As	kg				6,03	4,64
- Cd	kg				1,71	0,84
- Cr	kg				5,54	3,80
- Cu	kg				32,20	16,59
- Hg	kg				3,53	3,17
- Pb	kg				8,34	7,33
<b>Utslipp av partikler med lokale miljøeffekter</b>						
- PM <sub>10</sub>	kg	36 587	23 285	51 428	97 993	67 288
- PM <sub>2.5</sub>	kg	37 757	22 299	49 044	93 216	63 077
- TSP	kg	37 701	23 285	52 387	100 234	67 772
<b>Utslipp av stoffer med forsurende effekt</b>						
- SO <sub>2</sub>	kg	88 784	67 140	84 909	67 626	54 867
- NO <sub>x</sub>	kg	3 002 967	2 948 912	2 974 442	2 161 651	2 326 805
- NH <sub>3</sub>	kg				724	465
<b>Utslipp av helseskadelige stoffer</b>						
- Dioksin	g	0,17	0,13	0,15	0,20	0,00
- PAH	kg	97	84	111	107	100
- PAH-4	kg				4,88	4,72
- PAH-OSPAR	kg				26	25
<b>Utslipp av andre stoffer med lokale, regionale og globale miljøeffekter</b>						
- CO	kg	1 439 967	872 865	1 250 874	1 168 075	959 927
- NM <sub>voc</sub>	kg	305 932	234 758	298 018	427 809	393 416

## 6 Miljøprestasjonsindikatorer

Evaluering av miljøprestasjonen er en intern styringsprosess og et verktøy utviklet for å gi pålitelig informasjon som kontinuerlig kan bekreftes for å bestemme om organisasjonens miljøprestasjon tilfredsstillende de krav som ledelsen har satt for organisasjonen, og å identifisere områder for forbedring [18]. FFI har i denne sammenhengen utarbeidet miljøprestasjonsindikatorer som vil kunne danne et enkelt og godt kommunikasjonsverktøy for miljøprestasjonen i sektoren [46]. Indikatorene skal gi en nøyaktig vurdering av organisasjonens miljøprestasjon, de skal være forståelige og entydige, det skal være mulig å gjøre sammenligninger fra år til år, samt muliggjøre sammenligning med andre sektorielle, nasjonale eller regionale standardverdier. Disse indikatorene vil kunne brukes som verktøy for å identifisere de viktigste områdene for miljøforbedringer i sektoren.

Indikatorene har blitt valgt ut gjennom en prosess der det har blitt sett på hvilke aktiviteter forsvarssektoren har som fører til betydelig miljøbelastning. Aktivitetsbeskrivende indikatorer slik som antall årsverk, total forsvarsramme og bygningsmasse gjør det mulig å se på den relative endringen under de forskjellige miljøaspektene. Eksempler på dette kan være avfall per årsverk, elektrisitetsforbruk per kvadratmeter og utslipp per årsverk. Tabell 6.1 er en indikatortabell hvor data fra 2008 til 2014 presenteres. Data på utslipp til luft fra 2010–2014 inneholder alle data som er inkludert i klimaregnskapet (scope 1-3). Data på totalutslipp før 2010 inkluderer ikke data på utslipp fra tjeneste- og pendlerreiser med fly og beregninger av utslipp fra aktiviteter i INTOPS.

Tabell 6.1 Miljøprestasjonsindikatorstabell for årene 2008 til 2014

Miljøprestasjonsindikator		2008	2009	2010	2011	2012	2013 <sup>A</sup>	2014
<b>Aktivitet</b>								
Antall årsverk	årsverk	29 645	30 961	27 633	27 101	27 811	27 237	27 028
Totalt forsvarsbudsjett	mrd kr	31,5	33,5	34,9	39,2	40,5	42,2	43,0
Totalt forsvarsbudsjett- indeks regulert ift. 2008	mrd kr	31,5	32,8	33,4	37,0	37,9	38,7	38,7
Bygningsmasse	kvm	4 500 000	3 912 615	3 926 574	4 316 544	4 226 126	4 105 617	4 100 000
<b>Avfall</b>								
Estimert mengde næringsavfall	tonn	14 227	13 873	13 049	15 146	16 264	16 327	16 361
Avfall fra FB SE og FB Utvikling	tonn	-	21 072	16 557	50 712	31 146	81 330	65 730
Estimert mengde farlig avfall	tonn	2 208	2 172	2 346	2 933	3 127	3 002	2 489
Næringsavfall pr årsverk	kg/årsverk	480	448	472	559	585	599	605
Næringsavfall pr forsvarsbudsjett	kg/tusen kr	0,45	0,41	0,37	0,39	0,40	0,39	0,38
Næringsavfall pr forsvarsbudsjett indeks regulert ift. 2008	kg/tusen kr	0,45	0,42	0,39	0,41	0,43	0,42	0,42
Næringsavfall pr kvm	kg/m <sup>2</sup>	3,16	3,55	3,32	3,51	3,85	3,98	3,99
Sorteringsgrad (næringsavfall)	%	54	54	54	60	62	64	61
Rapporteringsgrad (næringsavfall)	%	75-80	95-100	95-100	95-100	95-100	95-100	95-100
<b>Energi</b>								
Estimert mengde energi	MWh	613 827	682 060	725 727	746 858	756 244	784 491	701 298
Energi pr årsverk	kWh/årsverk	20 706	22 030	26 263	27 558	27 192	28 802	25 947
Energi pr forsvarsbudsjett	kWh/tusen kr	19,49	20,36	20,79	19,03	18,67	18,59	16,31
Energi pr forsvarsbudsjett indeks regulert ift. 2008	kWh/tusen kr	19,49	20,79	21,75	20,18	19,93	20,27	18,14
Energi pr kvm	kWh/m <sup>2</sup>	136	174	185	173	179	191	171
Andel fornybar energi	%	70	77	75	79	85	83	87
Rapporteringsgrad	%	60-80	-100	95-100	95-100	95-100	95-100	95-100
<b>Drivstoff</b>								
Total innrapportert mengde drivstoff i MDB	m <sup>3</sup>	84 630	86 486	89 886	82 915	92 347	97 526	96 187
Estimert drivstofforbruk på luftfartøy	m <sup>3</sup>	42 461	43 963	45 837	40 710	42 187	42 928	39 622
Estimert drivstofforbruk på fartøy	m <sup>3</sup>	42 761	43 292	41 392	37 322	41 617	44 221	48 881
Estimert drivstofforbruk på militære kjøretøy	m <sup>3</sup>	7 147	6 153	4 828	4 451	4 870	4 681	5 280
Estimert drivstofforbruk på administrative kjøretøy inkl. reiseregning	m <sup>3</sup>	2 738	3 637	3 591	3 448	3 530	3 118	2 316
Drivstofforbruk på aggregat og brannøvinger rapportert i MDB	m <sup>3</sup>	601	138	20	16	3	-	3
Antall flyvninger								
- Innenlands, tjenestereiser	antall	53 178	62 011	73 962	99 137	100 682	117 995	168 544
- Innenlands, pendlereiser	antall	-	-	226 341	231 391	219 308	225 191	149 271
- Kort internasjonal	antall	9 268	7 631	8 367	13 257	15 424	19 148	30 787
- Lang internasjonal	antall	2 381	2 566	2 798	4 235	3 830	5 907	336
Antall flyvninger INTOPS	antall	-	-	10 120	10 250	11 946	6 536	-
Antall kjøretøy med alternativt drivstoff	antall	-	39	-	35	65	59	-
Rapporteringsgrad på luftfartøy	%	85-95	85-95	85-95	90-100	90-100	90-100	90-101
Rapporteringsgrad på fartøy	%	85-95	85-95	85-95	85-95	95-100	95-100	95-101
Rapporteringsgrad på militære kjøretøy	%	50-60	55-65	90-95	85-90	95	100	100
Rapporteringsgrad på administrative kjøretøy	%	100	100	100	100	100	100	100
<b>Klimaregnskap</b>								
Estimert total mengde CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	tonn	284 061	286 156	344 979	352 439	319 089	339 803	309 327
- Oppvarming/fyring	tonn	34 612	34 080	36 394	29 693	24 991	24 126	15 855
- Luftfartøy	tonn	112 181	113 232	125 414	105 732	108 659	109 614	106 972
- Fartøy	tonn	114 978	116 353	111 430	102 413	111 851	129 664	126 117
- Militære kjøretøy	tonn	14 987	12 348	17 027	16 502	18 933	12 966	14 002
- Administrative kjøretøy	tonn	7 303	10 143	9 668	9 050	9 292	8 340	6 136
Estimert total mengde NOx	tonn	2 574	2 868	3 003	2 949	2 974	2 162	2 334
- Fartøy	tonn	2 030	2 294	2 198	2 020	2 202	1 580	1 831
Estimert CO <sub>2</sub> -ekvivalenter fra flyreiser	tonn	-	13 754	22 810	26 237	25 602	29 119	25 992
<b>Ammunisjon<sup>B</sup></b>								
Antall ammunisjonsenheter ulevvert	antall	34 082 875	29 303 225	28 750 681	31 345 209	32 657 385	28 015 484	22 759 582
Antall ammunisjonsenheter rapportert i MDB	antall	19 228 360	14 040 408	12 684 423	11 805 310	14 026 880	14 117 207	12 525 998
Estimert deponert mengde tungmetaller								
- Bly	kg	56 286	19 006	13 662	45 041	25 386	12 650	9 234
- Kobber	kg	80 991	58 637	60 810	70 845	67 714	54 261	58 374
- Antimon	kg	6 450	2 813	2 031	5 161	2 774	1 243	903
- Sink	kg	6 176	4 190	4 343	6 211	5 769	6 078	7 135
Rapporteringsgrad	%	56	48	44	38	43	50	55
<b>Vann</b>								
Total mengde vann rapportert i MDB	m <sup>3</sup>	2 974 032	3 011 451	2 802 341	2 707 862	2 577 395	2 612 064	2 732 850
Vann per årsverk	m <sup>3</sup> /årsverk	100	97	101	100	93	96	101
Rapporteringsgrad	%	51-61	80-90	100	64-74	77-87	79-89 %	80-90 %
<b>Kjemikalier</b>								
Total mengde fly- og baneavvisingskjemikalier registrert i MDB	kg	783 951	887 007	906 773	909 941	988 967	1 082 362	1 004 287
Fly- og baneavvisingskjemikalier til jord og grunn	kg	541 783	816 781	640 561	672 826	810 139	950 286	886 764
Fly- og baneavvisingskjemikalier til hav og sjø	kg	230 221	61 318	258 254	238 263	170 060	130 576	117 524

<sup>A</sup> Noen 2013 tall er korrigert i forbindelse med årets rapport

<sup>B</sup> For 2014 opererer man med ammunisjonsmengder uten løsammunisjon

## 7 Diskusjon

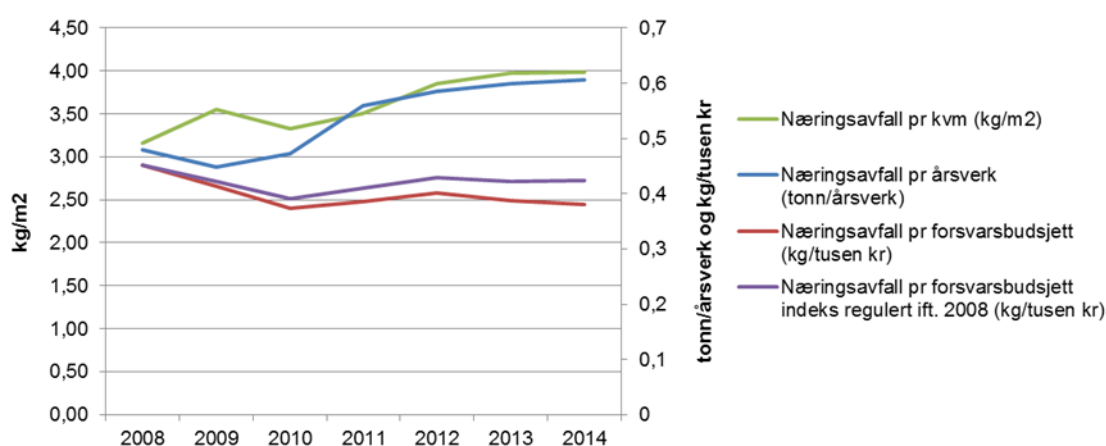
Forsvarssektorens miljø- og klimaregnskap reflekterer sektorens varierte aktiviteter og miljøpåvirkninger fra disse. Kapittel 7.1-7.11 diskuterer tallene fra årets regnskap i lys av de siste årenes tall i tillegg til målsetninger og sammenlignbare nasjonale tall der disse er relevante. Rapporteringskvalitet og problemstillinger knyttet til innhenting av datagrunnlaget for de ulike miljøaspektene er diskutert i kapittel 7.12.

For de fleste miljøaspektene er det estimert rapporteringsgrad. Der det i diskusjonen refereres til estimerte tall er det benyttet tall oppjustert etter rapporteringsgrad. I diskusjonen sammenlignes det i noen tilfeller med nasjonale tall fra 2013, da tall for 2014 ikke er publisert.

### 7.1 Avfall

I 2014 ble det innrapportert totalt 15 952 tonn næringsavfall fra forsvarssektoren, en oppgang på 0,3 % sammenlignet med 2013. Inkluderes avfall generert av FB Utvikling og FB SE blir den totale avfallsmengden 80 039 tonn, en nedgang på 16 % tonn sammenlignet med 2013. Dette skyldes i hovedsak en nedgang i innrapportert mengde avfall fra FB SE. Estimert total mengde næringsavfall i forsvarssektoren 2014 er beregnet til 82 091 tonn.

Det ble generert 0,38 kg avfall/tusen kr i forsvarsbudsjettet for 2014 mot 0,39 kg/tusen kr i 2013. Figur 7.1 sammenligner ulike miljøprestasjonsindikatorer for avfall fra 2008 til 2014. Den viser en liten økning i avfall/årsverk og avfall/m<sup>2</sup> bygningsmasse i forsvarssektoren fra 2010 til 2014. Fra 2010 til 2012 øker også mengden avfall per forsvarsbudsjett, men fra 2012 -2014 er det en liten nedgang. Dette er i tråd med prinsippet om at avfallsveksten skal være mindre enn den økonomiske veksten [47]. Figuren viser også avfall pr. forsvarsbudsjett, indeksregulert i forhold til 2008.



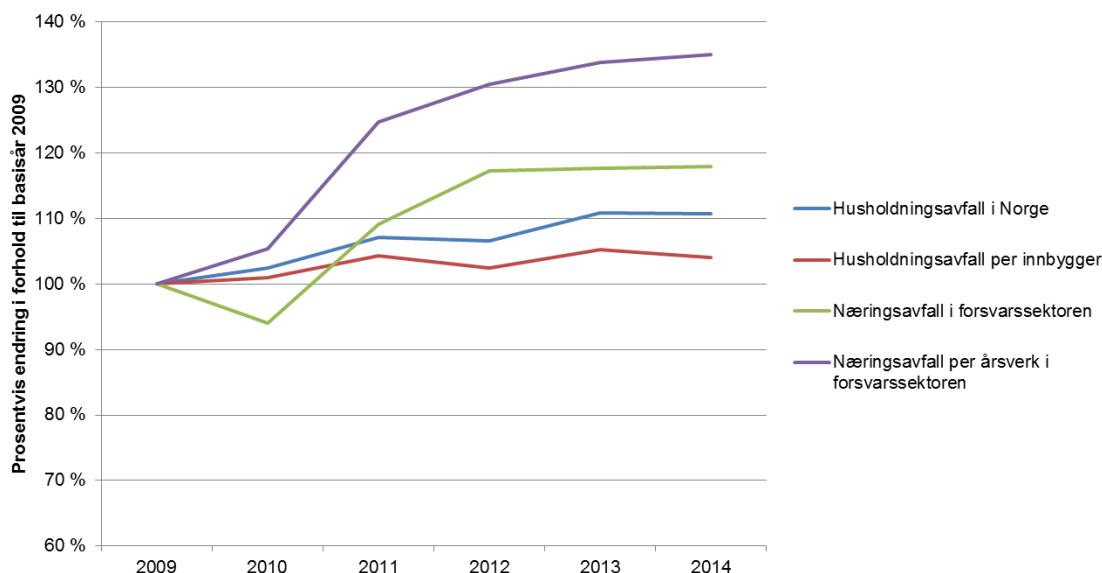
Figur 7.1 Sammenligning av ulike miljøprestasjonsindikatorer for avfall fra 2008 til 2014

Både nasjonalt og i forsvarssektoren er det liten endring i avfallsmengden fra 2013 til 2014 [48]. Det fremste målet i avfallspolitikken (Figur 7.2) er å redusere avfallsmengden og sikre at veksten i avfallsmengdene er mindre enn den økonomiske veksten. Vi ser en økning av avfallsmengder både i norske husholdninger og i forsvarssektoren de siste fem årene.

Dette er vist grafisk i Figur 7.3, og man ser at trenden er økt mengde avfall og økt mengde avfall per person både i Norge generelt og i forsvarssektoren spesielt.



Figur 7.2 Avfallspyramiden eller avfallshierarkiet illustrerer prioriteringene i norsk avfallspolitik og EUs rammedirektiv for avfall [49]



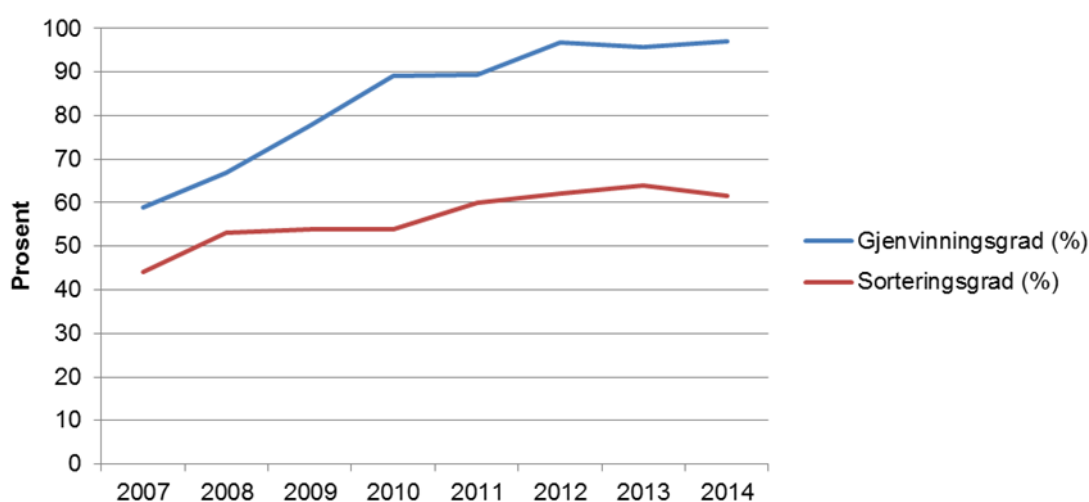
Figur 7.3 Prosentvis endring fra indeksår 2009 på mengde avfall fra forsvarssektoren og norske husholdninger, og avfall hhv. per årsverk i forsvarssektoren og per innbygger i Norge.

I følge SSB kastet hver nordmann i snitt 437 kg avfall i 2014, dette er en nedgang på 1 % fra året før [50]. I forsvarssektoren ble det til sammenligning i 2014 generert 605 kg avfall/årsverk, en økning på 1 % fra 2013.

I 2014 er den estimerte totalmengden blandet avfall 6 300 tonn i forsvarssektoren, og utgjør 39 % av total mengde næringsavfall. Dette gir en sorteringsgrad på 61 % som er 1 % over målet stilt i Handlingsplan for Forsvarets miljøvernarbeid 2011-2012 [24]. Figur 7.4 viser en økning i sorteringsgrad fra 2007 til 2013, med en liten nedgang i 2014. Til tross for en samlet

sorteringsgrad over kravet på 60 % har kun 48 % av etablisementene (med avfallsmengde >10 tonn) en sorteringsgrad over kravet. Det er liten endring mellom 2013 og 2014 og det foreligger fremdeles et stort forbedringspotensial ved en del lokaliteter.

Forsvarsbygg har gjennomført plukkanalyser på Setermoen og under øvelsen Cold Response for å få bedre forståelse for hva som kastes i restavfall og muligheter for bedre sortering. Det er også gjennomført kost-nytte vurderinger for å undersøke hvilke tiltak som er mulig å gjennomføre for å forbedre sorteringsgrad i fremtiden. Det bør gjøres vurderinger lokalt for å se på mulige tiltak for å bedre sorteringen (se Boks 3). Dette kan dreie seg om holdningsskapende arbeid og/eller bedre tilretteleggingen for sortering. Basert på datamaterialet samlet inn til MDB kan det gjøres analyser for å undersøke hvilke lokaliteter og avfallspunkter som har sorteringsutfordringer og der tiltak kan være spesielt vesentlige for å øke den samlede sorteringsgraden i sektoren.



Figur 7.4 Sorterings- og gjenvinningsgrad for forsvarssektorens næringsavfall registrert i MDB fra 2007-2014

For forsvarssektoren gikk 59 % av næringsavfall til forbrenning med energiutnyttelse og 37 % til materialgjenvinning og samlet utgjør dette 96 %. Den totale gjenvinningsgraden (avfall til materialgjenvinning, forbrenning med energiutnyttelse, ombruk, biologisk behandling) for forsvarssektorens næringsavfall i 2014 var på 97 %. Forsvarssektoren ligger dermed 1 % over gjenvinningsgraden for husholdningsavfall nasjonalt [50]. Andel avfall til energiutnyttelse er høyere enn andelen avfall til materialgjenvinning og dette er ikke i tråd med anbefalingene i avfallspyramiden (Figur 7.2). Gjenvinningsgraden i forsvarssektoren har økt jevnt fra 2007. Figur 7.4 viser sorterings- og gjenvinningsgrad for forsvarssektorens næringsavfall fra 2007 til 2014.

Nasjonalt er det i 2014 små endringer i håndtering av avfall sammenlignet med året før. Mengden avfall til energi og materialgjenvinning var i 2014 på 83 % og tallet har ikke endret seg siden 2011 [50].

Som vist i Figur 7.2 er ombruk det beste alternativet etter avfallsreduksjon. For 2014 ble det innrapportert 44 tonn avfall til ombruk, dette er vesentlig mindre enn ombruk rapportert i 2013,



dette skyldes farlig avfall rapportert med feil avhendingsmetode i 2013. Ombruk av avfall utgjør under 0,5 % av total mengde avfall rapportert for 2014.

Avfall til deponi er minst gunstig både økonomisk og i et miljøperspektiv. Innrapportert mengde avfall til deponi var på 385 tonn i 2014 og utgjør 2,4 % av forsvarssektorens totale avfallsmengde. Dette er en nedgang på 40 % sammenlignet med 2013. Deponiforbudet fra 2009 gir forbud mot deponering av nedbrytbart materiale da dette er kilde til unødvendig forurensning [51]. Til tross for dette er 82 % av sektorens deponerte avfall rapportert som bioavfall og slam. Det anbefales tettere oppfølging av innrapporterte mengder avfall til deponi i 2015, dette for å sørge for redusert feilrapportering og oppfølging av underleverandører som fortsatt leverer avfall til deponi. Nasjonalt gikk <1 % av husholdningsavfallet til deponi i 2013 [50].

I 2014 ble det innrapportert 2 427 tonn farlig avfall til MDB, en nedgang på 17 % fra året før. Det er et politisk mål å sikre at mest mulig farlig avfall samles inn og blir forsvarlig håndtert slik at en hindrer skade på mennesket og natur.

## 7.2 Energi

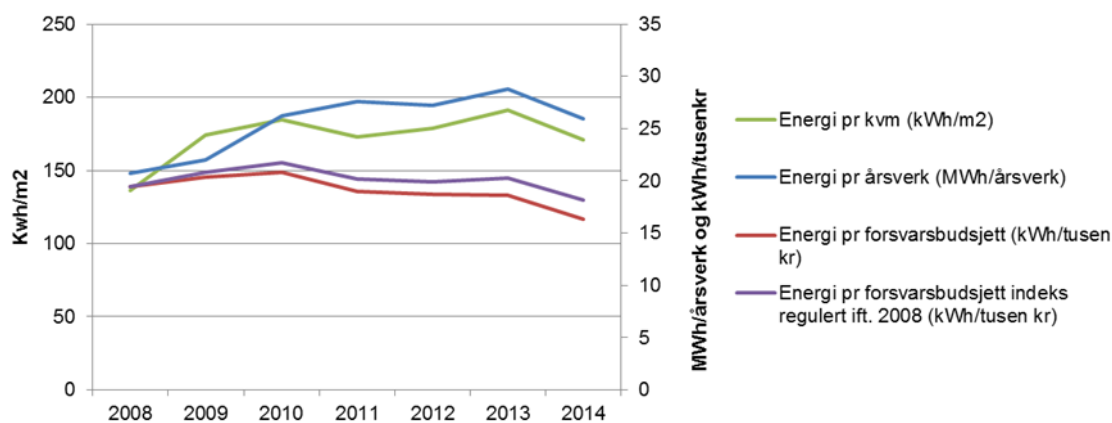
I 2014 ble det innrapportert et totalt energiforbruk i forsvarssektoren på 683 765 MWh. Til sammenligning ble det året før innrapportert 764 879 MWh<sup>11</sup>. Dette tilsvarer en nedgang på 11 % fra 2013 til 2014.

I Handlingsplan for Forsvarets miljøvernarbeid er det stilt krav om at Forsvarets energiforbruk ikke skal overskride 640 GWh [24]. Forsvarssektoren estimerte totalforbruk i 2013 er 701 GWh. Forsvaret står for 82 % av dette forbruket, 573 GWh, dvs. 11 % lavere enn målet satt i handlingsplanen.

Forsvarssektorens estimerte forbruk fordelt på antall årsverk i sektoren i 2014 (inkl. vernepliktige) gir et forbruk på 25 MWh/årsverk, en nedgang på nesten 3 MWh per årsverk sammenlignet med 2013. Figur 7.5 viser en sammenligning av ulike miljøprestasjonsindikatorer for energi fra 2008 til 2014. Figuren viser en vesentlig nedgang og brudd i den oppadgående trenden på kWh/m<sup>2</sup> og kWh/årsverk i 2014. Nedgangen i kWh/kr forsvarsbudsjett fortsetter i 2014, både nominell og indeksregulert.

---

<sup>11</sup> Korrigerte mengder i forhold til Forsvarssektorens miljø-, og klimaregnskap 2013



Figur 7.5 Sammenligning av ulike miljøprestasjonsindikatorer for energi fra 2008 til 2014

Norges brutto elektrisitetsforbruk gikk fra 2013 til 2014 ned med 2 %, mens det i sektoren gikk ned med 7 %. Samtidig har normaltemperaturen har økt fra 1 grader til 2,2 grader over normalen fra 2013 til 2014 [52]. Dette kan forklare noe av nedgangen i forsvarsektorens forbruk av energi fra 2013 til 2014.

Forbruket av fyringsolje er redusert med 41 % sammenlignet med 2013 og utgjør 6 % av det totale energiforbruket i sektoren, 3 % lavere enn i 2013. Forsvarssektorens estimerte totalforbruk av fyringsolje var i 2014 på 42 GWh og tilfredsstillende dermed kravet om at forbruket av fyringsolje ikke skal overskride 100 GWh [24]. Dette skyldes i stor grad FB prosjektene “Utfasing av oljekjeler” og “ENØK i forsvaret fase III” som er rettet mot en omstilling fra fossile til fornybare energikilder på henholdsvis oljekjeler og varmesentraler.

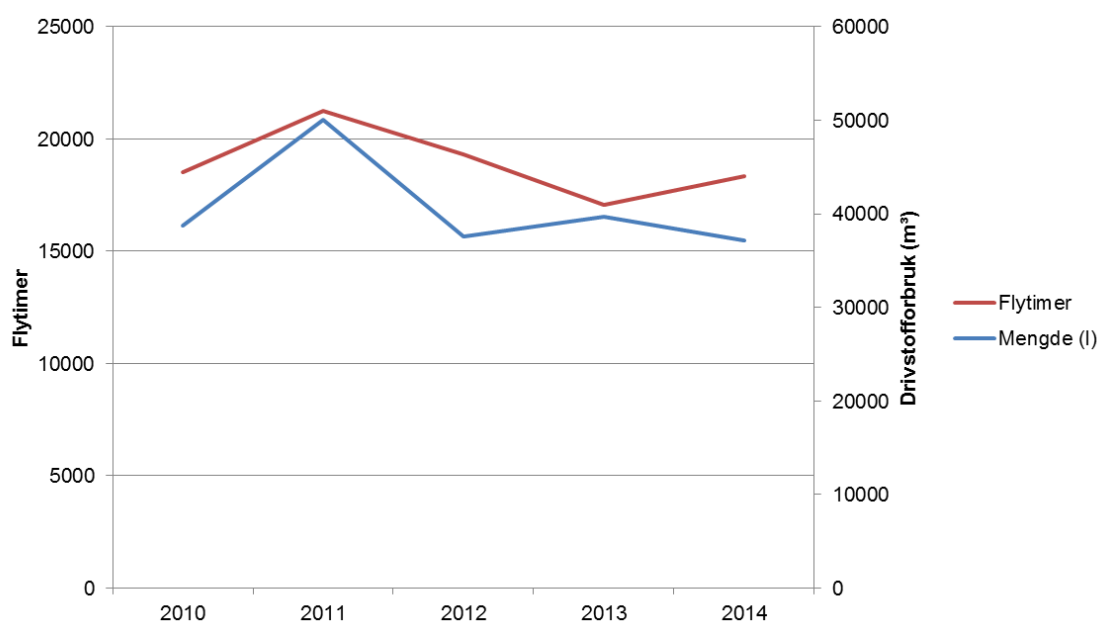
I Handlingsplan for Forsvarets miljøvernarbeid 2011-2012 spesifiseres det også at minst 40 GWh energi skal være generert fra bioenergi. I 2014 ble det estimert forbruk av 2,4 GWh biopellets og 38,4 GWh trevirke. Energi generert fra bioenergi utgjør dermed 40 GWh og til tross for en nedgang på 9 % fra 2013 er målet i handlingsplanen nådd [24]. Bioenergi er hovedsakelig brukt i varmesentraler. Det har vært en generell nedgang i bruk av bioenergi ved alle etablissementer, nedgangen kan derfor sannsynligvis tilskrives et mindre oppvarmingsbehov i 2014 enn i 2013. Som vist i Figur 3.6 er andel energi levert fra ikke-fornybare energikilder redusert fra 17 % i 2013 til 13 % i 2014. Dette skyldes hovedsakelig reduksjon i bruk av fyringsolje til oppvarming. Det forventes en ytterligere reduksjon av andelen i årene som kommer på grunn av prosjektene beskrevet over.

### 7.3 Drivstoff

Det estimerte totalforbruket av drivstoff i 2014 er 99 528 m<sup>3</sup>, en reduksjon på 1 % fra 2013. Fartøy og luftfartøy er de største forbrukerne av drivstoff i sektoren og som vist i Tabell 3.9 utgjør de til sammen over 92 % av den totale mengden drivstofforbruk. I IVB LTP 2013-2016 stilles det krav til valg av energieffektive løsninger når det kommer til innkjøp av materiell. Det stilles også krav til planmessig reduksjon av klimagasser fra kjøretøy, som dermed indirekte stiller krav til drivstoffeffektiviteten.

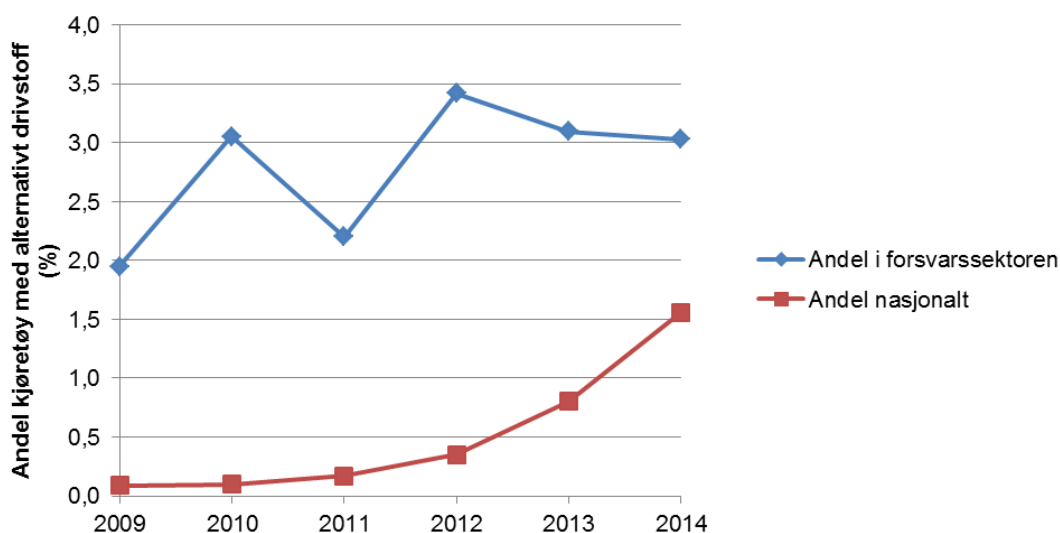
Det stilles ingen direkte krav til effektivt drivstofforbruk for fartøy og luftfartøy. Det er derimot fordelaktig for Luft- og Sjøforsvaret å se på løsninger for drivstoffeffektivisering. Dette vil øke operativ evne og handlingsrom innenfor gitte budsjett i form av mindre drivstoffutgifter per driftstime og seilingsdøgn. Effektivisering av drivstofforbruket vil dermed ikke nødvendigvis gi mindre miljøpåvirkning, men en økt operativ evne og reduksjon av miljøpåvirkning i forhold til levert kampkraft.

Som vist i Figur 7.6 er det ikke nødvendigvis en direkte sammenheng mellom aktivitet på luftfartøy og mengde drivstoff forbrukt. Fra 2013 til 2014 har det vært en økning i antall flytimer og en reduksjon i forbruk av jetfuel i Luftforsvaret. Endringer i oppdrag og type aktivitet vil også være utslagsgivende for drivstofforbruket.



Figur 7.6 Samlet drivstofforbruk og flytimer hos utvalgte luftfartøy i Forsvaret fra 2010 til 2014.

I 2014 er det brukt 3,65 m<sup>3</sup> drivstoff/årsverk i forsvarsektoren og 2,31 liter drivstoff/1000 kr i forsvarsbudsjettet for 2014. Det betyr en liten reduksjon av drivstofforbruk per årsverk og en liten økning i drivstoff forbrukt per 1000 kr i forsvarsbudsjettet i forhold til 2013. Det har vært en nedgang i andel administrative kjøretøy med alternativt drivstoff fra 3,09 % i 2013 til 3,03 % i 2014. Figur 7.7 viser andel administrative kjøretøy med alternativt drivstoff benyttet i forsvarssektoren fra 2009 til 2014 sammenlignet med nasjonale tall[32]. Til tross for den lille nedgangen siden 2012 ligger forsvarssektoren langt over andelen nasjonalt. Den nasjonale andelen av personbiler med alternativt drivstoff (parafin, gass og el.) er imidlertid sterkt økende (0,80 % i 2013 mot 1,56 % i 2014). IVB LTP 2013-2016 fordrer at det primært skal anskaffes ladbare og hybride personbiler i sektoren i 2016. I 2014 vedtok Stortinget momsfristak for leasing av elbiler, dette gjør det billigere å lease elbiler og styrker mulighetene for større andeler biler med alternativt drivstoff i årene som kommer[53].



Figur 7.7: Andel administrative kjøretøy med alternativt drivstoff benyttet i forsvarssektoren fra 2009 til 2014 sammenlignet med nasjonale tall

Det er innrapportert antall kjørte km med privatbil i tjeneste (reiseregning) og antall flyreiser foretatt i tjeneste fra alle etater med unntak av NSM. Det er beregnet drivstofforbruk knyttet til reiseregning fra kjøretøy. Det er imidlertid ikke beregnet drivstofforbruk i forbindelse med flyreiser, disse omtales derfor i antall.

Forbruk av drivstoff knyttet til reiseregning er redusert med 50 % fra 2013 til 2014, og antall flygninger foretatt per årsverk er redusert med 10 % i samme periode. Regjeringen har besluttet at det skal betales klimakvoter for statsansattes tjenestereiser med fly til utlandet og av den grunn er det viktig å synliggjøre denne aktiviteten i forsvarssektoren [54]. Det ble foretatt 12,2 flygninger per årsverk i 2014, mot 13,5 i 2013. Ved å synliggjøre bruken av fly og bil på tjenestereiser, samt utslippet fra dette kan det øke insentivene til å ta i bruk andre teknologiske løsninger for møtevirksomhet, eksempelvis telefon- og videokonferanser, slik at bruk av fly og bil reduseres. Det anbefales at sektoren vurderer å øke tilgang og tilgjengelighet av video/telefonkonferanseutstyr ved ulike lokaliteter for å redusere bruken av bil i tjeneste, og for ytterligere reduksjon i antall flyreiser.

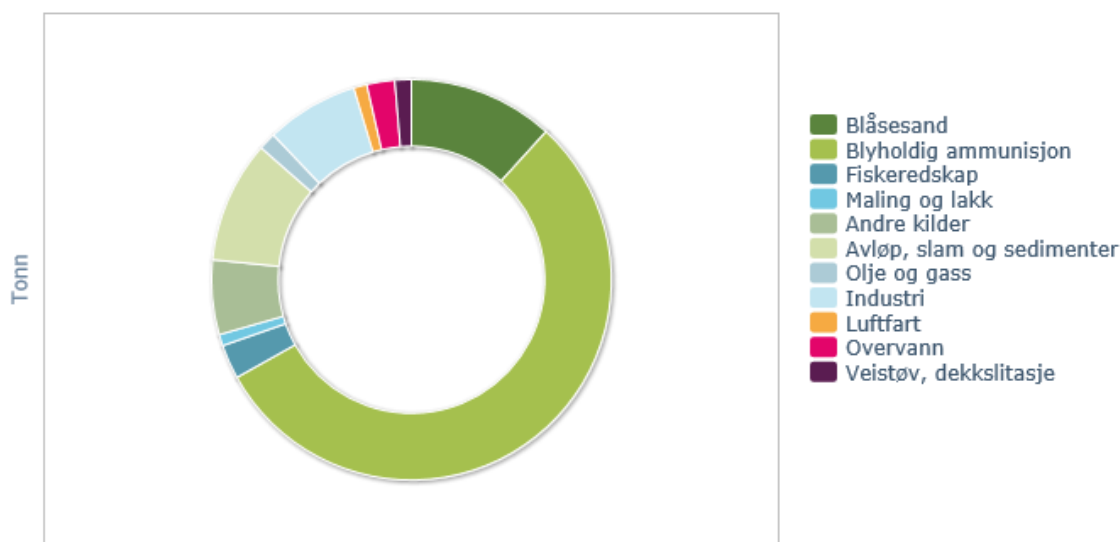
## 7.4 Ammunisjon

For 2014 var det ført 7 721 transaksjoner på DBL 750 sammenlignet med 8 359 transaksjoner for 2013. Det er per april 2015 totalt innrapportert 13 636 001 ammunisjonsenheter i 2014 mot 15 227 555 i 2013<sup>12</sup> (inkludert INTOPS og andre aktører). Antall innrapporterte ammunisjonsenheter per innlevert blankett er derfor noe lavere enn i 2013.

Av prioriterte stoffer er det estimert et utslipp på 300 kg hvitt fosfor, 873 kg rødt fosfor, 903 kg antimon, 9 tonn bly, 58 tonn kobber og 7 tonn sink i forsvarets skyte- og øvingsfelt. Noen av

<sup>12</sup> Dette tallet er korrigert fra 2013 på grunn av etter-rapporteringer

disse stoffene er regulert gjennom utslippstillatelser ved enkelte lokaliteter. Mengdene er en direkte knyttet til Forsvarets aktivitet og vil variere ettersom mengden eller type aktivitet endres. Det er hovedsakelig utslipp av krutt og sink på standplass, mens det i målområde hovedsakelig er utslipp av sprengstoff, fosfor og tungmetallene antimon, bly, kobber og en del sink. For 2014 er det sluppet ut betraktelig mindre bly sammenlignet med 2013, noe som er grunnet et skifte fra blyholdig til blyfri ammunisjon. I likhet med foregående år var det blyholdig ammunisjon som stod for den største andelen av utslippet av bly i Norge i 2010 (Figur 7.8). Bly står på norske myndigheters prioritetsliste over stoffer som utgjør alvorlig trussel mot helse og miljø, og som skal kontinuerlig reduseres for til slutt å stanses innen 2020 [55]. I løpet av 2014 har FB SE avhendet nesten 31 000 tonn forurenset masse som antas å være knyttet til forurensning fra ammunisjonsforbruk.



Kilde: Miljødirektoratet

Lisens: NLOD

Figur 7.8 Nasjonale utslipp av bly i 2010 (totalt 119 tonn) fordelt på kilde [55]

Forsvaret bør vurdere om det er andre miljøfarlige stoffer fra ammunisjon som i dag ender i miljøet som på sikt kan erstattes med andre stoffer.

## 7.5 Vann

I 2014 ble det innrapportert et vannforbruk på 2 309 423 m<sup>3</sup>, 5 % mer enn i 2013. Estimert totalforbruk i forsvarssektoren i 2014 blir 2 732 850 m<sup>3</sup> som gir et forbruk på 101 m<sup>3</sup> pr årsverk.

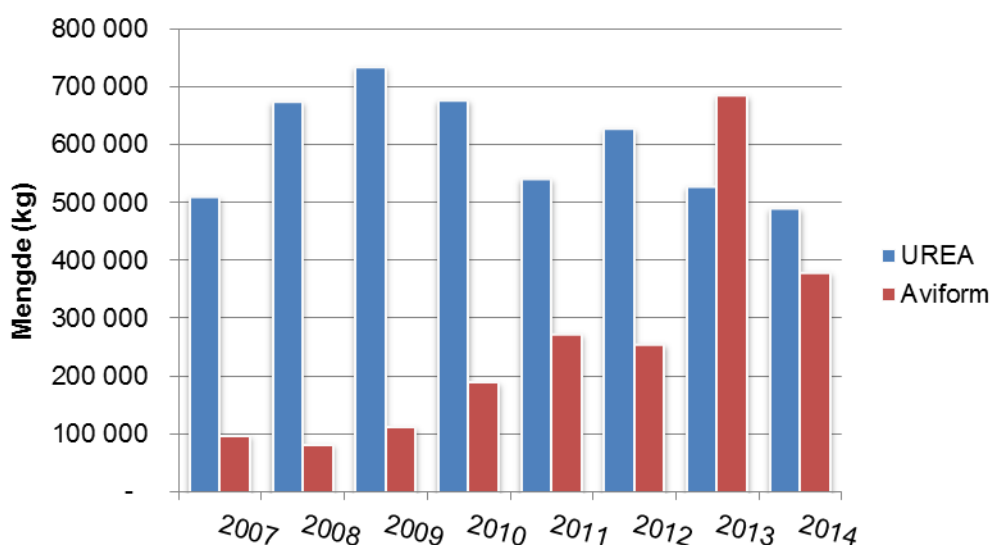
Norge har god tilgang på rent vann og vann har nærmest vært å betrakte som en ubegrenset ressurs. Gjennomsnittlig husholdningsforbruk i Norge i 2014 var 2015 liter/person/døgn [35]. Til sammenligning benyttes det i de fattigste landene i verden under 10 liter vann/person/døgn til drikke, mat og vask [56]. I områder Forsvaret har operert i de senere år har tilgang på ferskvann vært en begrenset ressurs. Det er ingen grunn til å tro at denne trenden ikke vil fortsette. Vannforbruk vil derfor være et relevant miljøaspekt for det norske Forsvaret.

I en rapport utgitt av det europeiske miljøbyrået (EEA) i 2012 legges det vekt på at vannforbruket i Europa og resten av verden ikke er bærekraftig [57]. Rent vann blir i større grad en begrenset ressurs da etterspørselen og menneskelig behov øker i tillegg til at vanntilgangen påvirkes av klimaendringene. Installasjon av vannsparingsapparater, vannmålere, gjenbruk av gråvann, restriksjoner på vask av kjøretøy i sommermånedene, kjøling av fartøy i tørrdokk med sjøvann istedenfor ferskvann, bruk av regnvann og reduksjon av lekkasjer i vandndistribusjonsnett er tiltak for å redusere vannforbruket i forsvarssektoren.

## 7.6 Kjemikalier

For 2014 er det innrapportert 1 004 287 kg avisingskjemikalier hvor baneavisingskjemikalier utgjør 86,6 %. Den lave andelen flyavisingskjemikalier skyldes at dette er en tjeneste som ved flere av lokalitetene kjøpes av den sivile delen av flystasjonen. Årlige svingninger i temperatur og klima vil påvirke mengden avisingskjemikalier forbrukt, og kan forklare det 26 % lavere forbruket av fly- og baneavisingskjemikalier i 2014 relativt til 2013. I tråd med kravet i handlingsplanen for Forsvarets miljøvernarbeid er mengden urea benyttet til baneavising redusert sammenlignet med foregående år. Det er i 2014 benyttet 37,4 tonn mindre urea enn i 2013.

Fra et miljøperspektiv er urea et dårlig avisingsalternativ da kjemikalet har et mye høyere oksygenforbruk under nedbrytning sammenlignet med alternative kjemikalier. Figur 7.9 viser mengden urea og det formiat-baserte alternativet Aviform som er benyttet ved Forsvarets flystasjoner fra 2007 til 2014.



Figur 7.9 Mengde urea og Aviform benyttet ved Forsvarets flystasjoner fra 2007 til 2014

Overgangen fra urea til acetat- og formiat baserte kjemikalier er imidlertid ikke uten utfordringer. Erfaring med bruk av nye og mer miljøvennlige avisingskjemikalier viser at acetat- og formiatbaserte kjemikalier resulterer i korrosjonsproblemer som tidligere ikke fant sted. Tester utført av SINTEF viser at urea har minimal eller ingen korrosiv effekt på flyene mens de acetat- og formiat baserte kjemikaliene overskrider grensene for uønsket korrosiv påvirkning [58].

Det er registrert forbruk av kjemiske produkter ved 39 av Forsvarets lokaliteter. Antall kjemikalier som det er rapportert forbruk på varierer fra 2 til 106 ved disse lokalitetene.

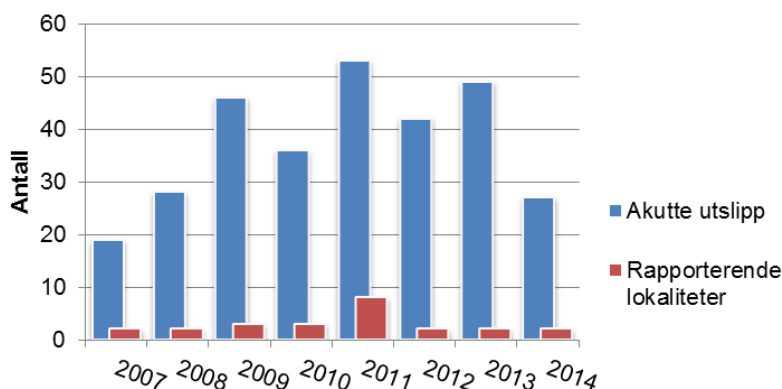
Norge skal være et foregangsland for å hindre at kjemikalier skader helse og miljø [12]. Regjeringen vil minimere risiko for både helse og miljø fra utslipp av og eksponering fra alle farlige kjemikalier, samt redusere generering av ulike typer farlig avfall. Det er et nasjonalt resultatmål at utslipp og bruk av kjemikalier som utgjør en alvorlig trussel mot helse og miljø, skal kontinuerlig reduseres i den hensikt å stanse utslippene innen 2020 [12]. Dette fordrer at virksomheten har oversikt over eget forbruk av ulike typer kjemikalier.

Alle virksomheter som bruker kjemiske produkter som kan være en risiko for helse og miljø har fra 1. januar 2000 plikt til å vurdere bruken av disse. Substitusjonsplikten går ut på å bytte ut helse- og miljøfarlige stoffer med mindre farlige alternativer [59]. Dette fordrer at virksomheten har oversikt over eget forbruk av ulike typer kjemikalier. For å nå dette målet må det arbeides målrettet med rutiner for kjemikalierregistrering ved alle lokaliteter som benytter helse- og miljøskadelige stoffer.

## 7.7 Akutte utslipp

Alle tilfeller av akutte utslipp av kjemikalier, drivstoff eller lignende skal registreres i MDB. Akutte eller uheldige hendelser må rapporteres og kommuniseres slik at det i ettertid kan gjøres forebyggende tiltak for å forhindre at lignende skjer igjen. Dette gjelder når uhellet skyldes både tekniske og menneskelige feil. Akutte utslipp er forurensning som inntreffer plutselig og som ikke er tillatt etter bestemmelser eller i medhold av forurensningsloven. I registreringen skal det spesifiseres tid og sted, hvilke kjemikalier som er sluppet ut, samt mengde. I tillegg skal hendelsen og eventuelle tiltak beskrives.

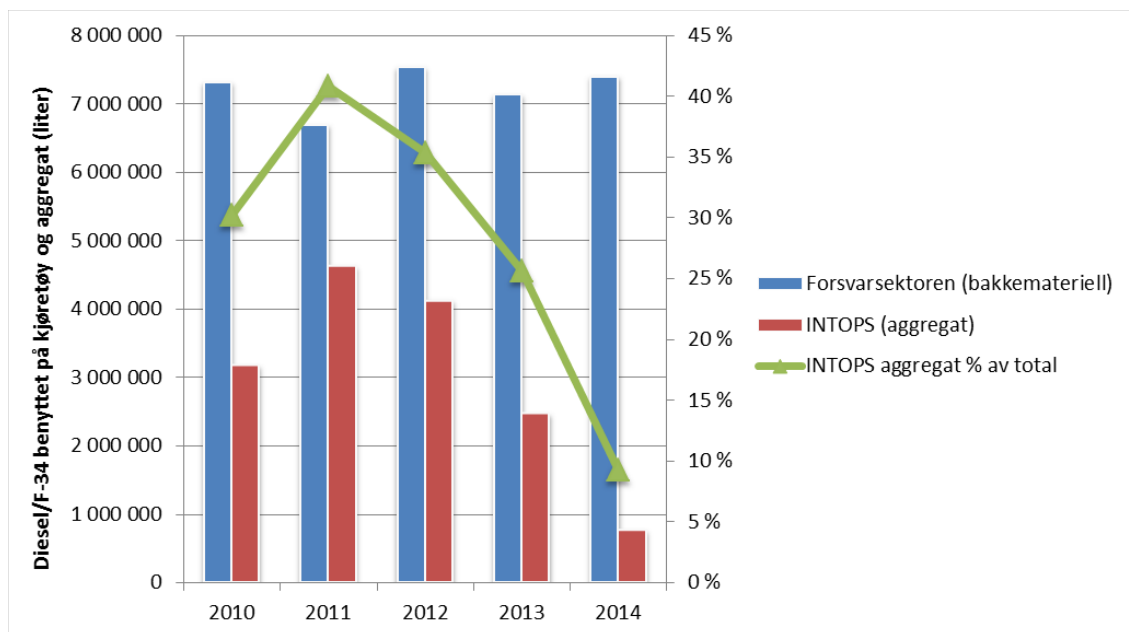
Antallet akutte utslipp ved Haakonssvern er halvert fra 2013 til 2014. Det høye antallet akutte forurensninger i 2013 resulterte i en revisjon hos de underliggende avdelingene ved Kysteskadren for å avdekke mulige avvik ved oppfølging av prosedyrer ved akutte utslipp. Tiltakene er antatt å bidra til det reduserte antallet akutte utslipp i 2014. Figur 7.10 viser utviklingen i rapporteringen fra 2009 til 2014.



Figur 7.10 Antall innrapporterte hendelser av akutte utslipp og antall rapporterende etablissement fra 2009 til 2014

## 7.8 Internasjonale operasjoner

Det totale drivstofforbruket under internasjonale operasjoner rapportert i 2014 var 781,4 m<sup>3</sup> F-34. Dette utgjør en reduksjon på 79,5 % sammenlignet med 2013 og reflekterer termineringen av den norske aktiviteten ved Camp Nidaros. Figur 7.11 sammenligner forsvarssektorens forbruk av diesel og F-34 på bakkemateriell med forbruk av drivstoff benyttet på aggregater i INTOPS og viser at drivstoff benyttet på aggregat de siste 5 årene har utgjort en betydelig andel av forsvarssektorens samlede drivstofforbruk på bakkemateriell.



Figur 7.11 Mengde drivstoff benyttet på kjøretøy og aggregat i Forsvarsektoren

Vannforbruket ved Camp Nidaros var omtrent like høyt i 2014 som i 2013, på tross av at basen ble avvirket i juli 2014. Problemer med lekkasjer kan være en bakenforliggende årsak til det unormalt høye vannforbruket i 2014.

Ifølge Kyotoavtalen skal utslipp fra fartøy og luftfartøy, som ferdes utenfor Norges grenser, ikke inkluderes i utslippsberegningene [60]. Ønsker man derimot å utføre miljøregnskap basert på nasjonalregnskapets definisjon av norsk økonomisk aktivitet (residensprinsippet), må utslipp fra utenlandske operasjoner inkluderes. Utslipp fra aktiviteter i internasjonale operasjoner er inkludert i klimaregnskapet, men spesifisert slik at det skal være mulig å skille dette ut. Det totale utslippet fra Forsvarets aktiviteter i Afghanistan var i 2014 2 327 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, 0,8 % av forsvarssektorens totale utslipp. Utslipp fra bruk av elektrisitet for den norske leiren i Mali er i 2014 beregnet til 44,5 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

I IVB LTP 2013-2016 spesifiseres det at miljøforhold på lokalt nivå skal ivaretas ved operasjoner i utlandet, og at det skal tilrettelegges en minimering av vannforbruk samt en ressurs- og miljøvennlig produksjon og bruk av energi [23]. Både tiltak knyttet til forsyning og bruk av energi vil kunne redusere drivstofforbruk, støy, og behov for transport. Energiforbruk i telt og bygninger i leire kan effektiviseres og reduseres ved for eksempel bedre isolering, bedre natt- og



dagregulering av temperatur, økt bruk av solcellebasert energi, solfangerteknologi samt gjenbruk av varme fra aggregater [61].

## 7.9 Øvelser

Øvelser og trening skal planlegges og gjennomføres slik at de negative konsekvensene for miljø og samfunn minimeres. De viktigste miljøaspektene under vinterøvelsen Cold Response 2014 ble vurdert til å være manøvrering med kjøretøyer som beltevogner, stormpanservogn (CV 90), stridsvogn (Leopard 2) i tillegg til lavtflyging av helikopter og jagerfly [36]. Det ble registrert 203 skader og mottatt 36 klager ved vinterøvelsen i 2014 sammenlignet med 123 skader og 24 klager ved vinterøvelsen i 2012.

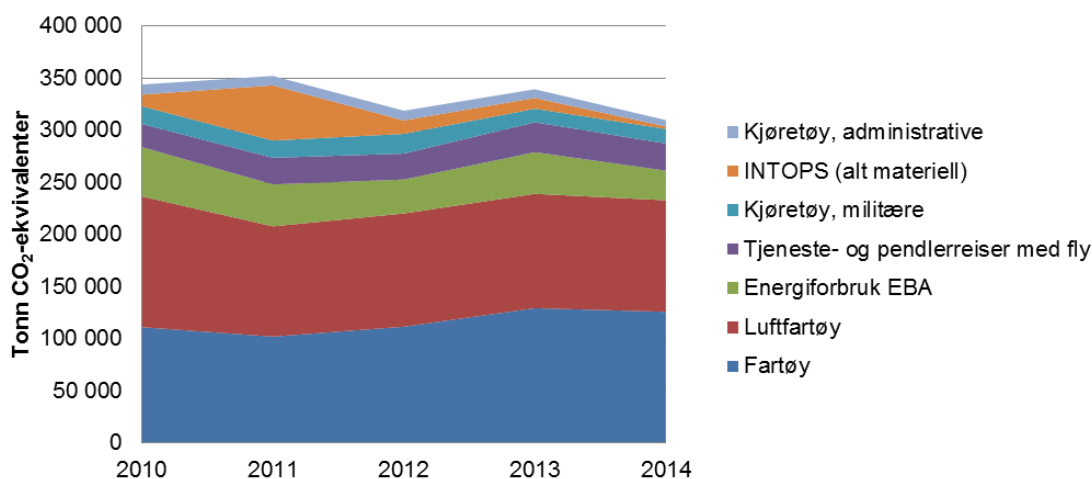
Det ble generert 122 096 kg avfall med en sorteringsgrad på 38 % under øvelsen Cold Response. Dette utgjør en 9 % økning i andelen sortert avfall sammenlignet med forrige vinterøvelse i 2012, og betyr at det ble generert 7,5 kg avfall per person sammenlignet med 9,7 kg ved sist øvelse. Andelen sortert avfall har økt ved hver øvelse siden 2010. Plukkanalyser av restavfall-fraksjonen gjennomført av Forsvarsbygg Futura viste svært lite farlig avfall og EE-avfall i restavfallet, det ble imidlertid funnet store mengder uåpnede stridsrasjoner [36].

Det forbrukes betydelige mengder drivstoff til materiell ved øvelser. Det ble til sammen rapportert et forbruk på 2 977 204 liter drivstoff under Cold Response og Noble Ledger fordelt på 1 672 768 liter på norske enheter og 1 304 436 liter på allierte enheter.

I forhold til å treffe tiltak rettet mot å minimere skader på terreng, infrastruktur og materiell, er det behov for analyser av aktivitets- og materielldata involvert ved øvelser slik at man kan få bedre oversikt over hvilke faktorer som er avgjørende og implementere rutiner som kan redusere skadeomfang.

## 7.10 Klimaregnskapet

Forsvarssektorens estimerte totale utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2014 var 310 067 tonn. Dette er en reduksjon på 29 978 tonn, eller 9 %, sammenlignet med året før. 78 % av reduksjonen kan knyttes til et redusert samlet forbruk av fossilt drivstoff til framdrift av materiell, oppvarming/fyring i EBA, i tillegg til et redusert forbruk av drivstoff på aggregat til ulike formål. Utslippene fra de ulike materiell- og aktivitetskategoriene i perioden 2010-2014 vises i Figur 7.12. De største bidragene til utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2014 er fartøy og luftfartøy med henholdsvis 41 % og 35 % av de totale utslippene.



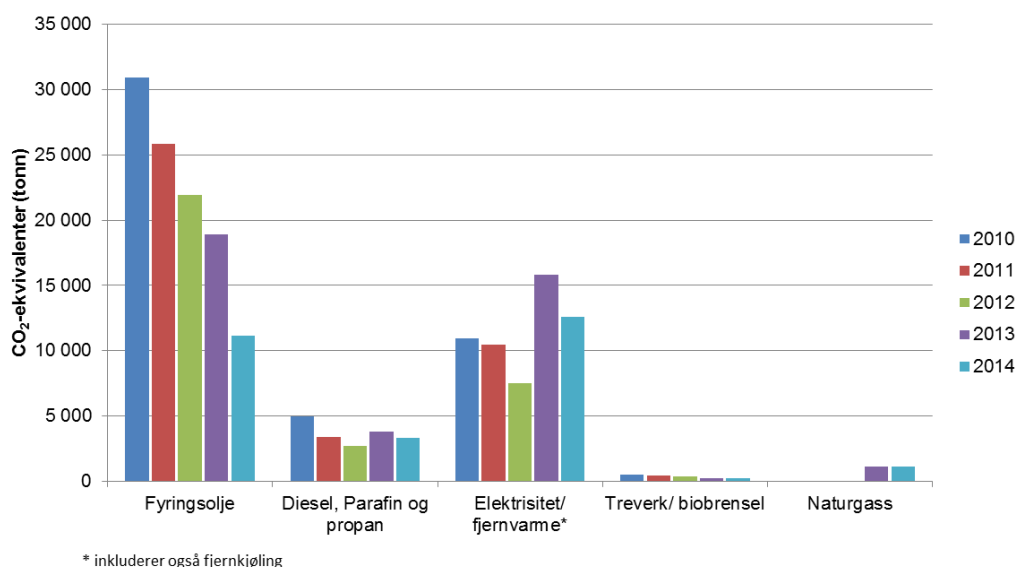
Figur 7.12 Estimert utslipp av tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i forsvarssektoren 2010-2014 fordelt på materielltype/aktivitet

Drivstoff forbrukt til energiforsyning via diesellaggregat i INTOPS gikk ned med 72 % fra 2013 til 2014 som følge av redusert og etter hvert avviklet norsk aktivitet ved Camp Nidaros i Afghanistan. Mellom 2010 og 2013 utgjorde drivstofforbruk på diesellaggregat i internasjonale operasjoner i gjennomsnitt ca. en tredjedel av forsvarssektorens samlede drivstofforbruk på bakkemateriell (Figur 7.11).

De estimerte utslippene fra energiforbruk knyttet til EBA i forsvarssektoren var 28 469 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2014. Dette er en reduksjon på 29 % sammenlignet med 2013. Mengden fyringsolje benyttet til oppvarming er redusert med 41 % eller 2,8 millioner liter fra 2013 til 2014 (Tabell 4.2). Det er beregnet utslipp på 11 174 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter knyttet til bruk av fyringsolje til oppvarming i 2014 mot 18 914 tonn i 2013, og dette utgjør den største enkeltstående reduksjonen i utslipp i klimaregnskapet for 2014.

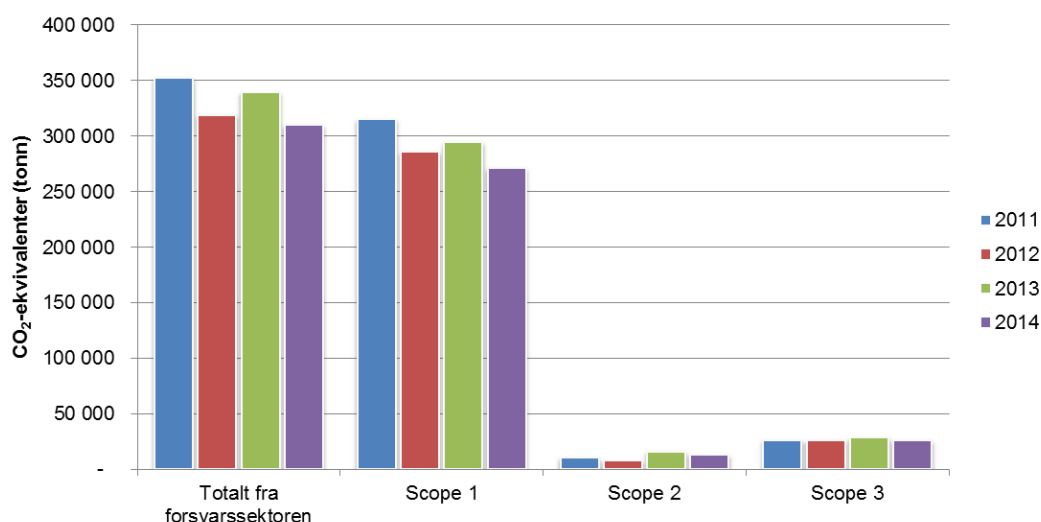
Utslipp i forbindelse med bruk av elektrisitet er knyttet til utslippsfaktorer for elektrisitet for Norge og de land som Norge importerer fra, andelen importert elektrisitet, og størrelsen på elektrisitetsforbruket. Utslipp fra elektrisitetsforbruk er redusert med 26 % fra 2013 til 2014 mens elektrisitetsforbruk er redusert med 8 %. Dette henger sammen med en lavere importandel, og en mindre CO<sub>2</sub>-intensiv elektrisitetsproduksjon i de landene Norge importerte fra [29, 62].

Figur 7.13 viser utslippene fra 2010 til 2014 tilknyttet EBA fordelt på de forskjellige energibærerne; fyringsolje, diesel, parafin og propan, elektrisitet og fjernvarme, treverk/biobrensel og naturgass. Utslippene fra alle kilder ble redusert i 2014 sammenlignet med 2013.



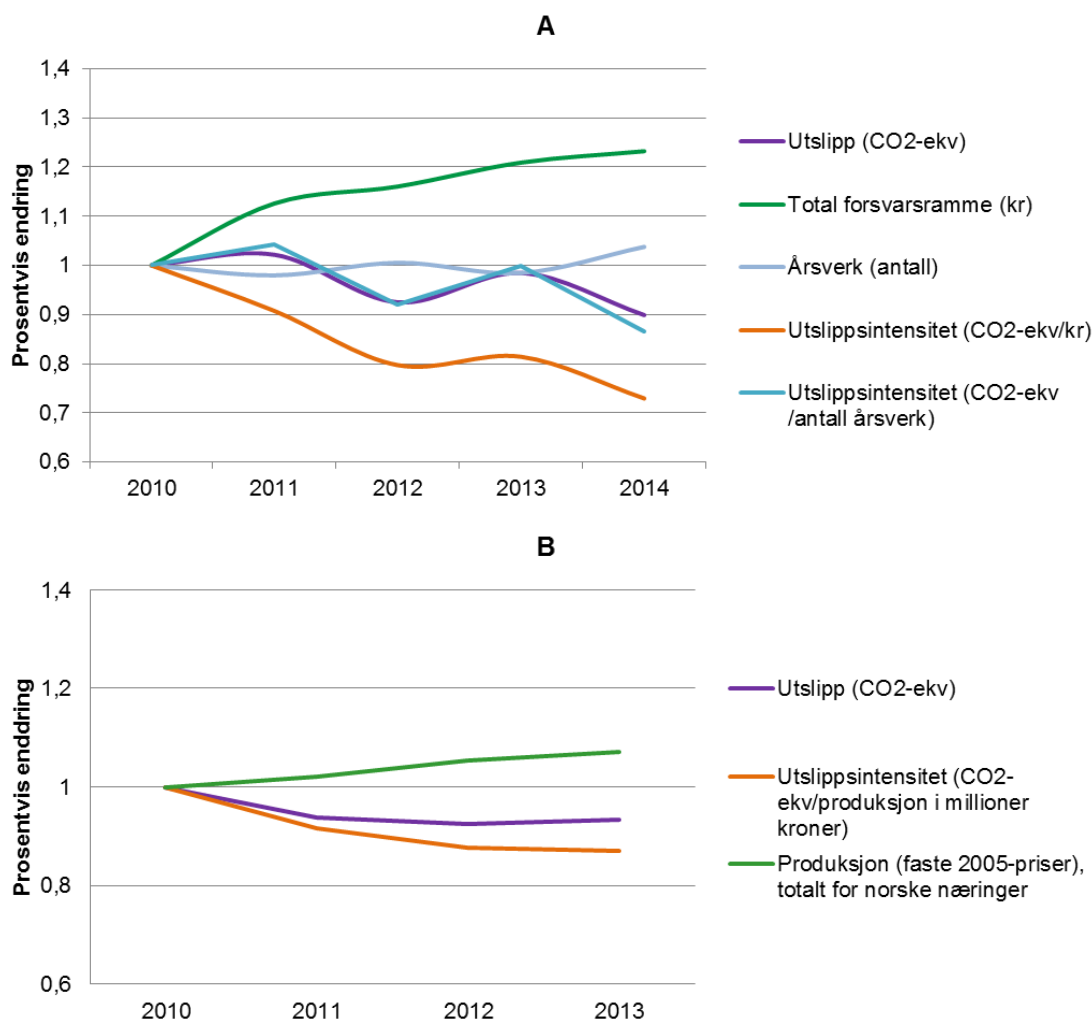
Figur 7.13 Utslipp av klimagasser fra forsvarssektorens energibruk tilknyttet EBA fra 2010 til 2014 fordelt på de forskjellige energibærerne; fyringsolje, diesel, parafin og propan, elektrisitet og fjernvarme, treverk/biobrensel og naturgass

Forsvarssektorens utslipp i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fordeles jamfør retningslinjene i GHG-protokollen på 3 ledd av organisasjonens aktiviteter (Figur 7.14). Både forsvarssektorens totale utslipp og utslipp fra hvert enkelt Scope er redusert i forhold til 2013. Bidraget fra forsvarssektorens aktiviteter som bruk av tungt materiell, administrative kjøretøy og privatbil i tjeneste, samt oppvarming basert på fossilt brensel (Scope 1) utgjør 87 % av det totale utslippet. Utslipp fra Scope 2, som er utslipp fra produksjon av elektrisitet og fjernvarme/fjernkjøling, utgjør 4 % av de totale utslippene. Utslipp fra Scope 3, som er utslipp fra tjeneste- og pendlerreiser med fly utgjør i 2014 8 % av de totale utslippene fra forsvarssektoren. Den relative fordelingen av utslipp mellom Scope 1-3 er lik fordelingen for 2013.



Figur 7.14 Utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter for forsvarssektorens aktiviteter fra 2011 til 2014 inndelt i de ulike scopene som utslippene defineres under iht. GHG-protokollen. Utslipp knyttet til bioenergi er ikke inkludert

Forsvarssektorens utslippsintensitet, som er et mål på utslipp per krone eller årsverk, er redusert sammenlignet med 2013 (Figur 7.15 A). Dette indikerer en relativ reduksjon i utslipp fra sektorens aktivitet i tillegg til en absolutt reduksjon. Utslipp per årsverk i forsvarssektoren er redusert med 1 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter sammenlignet med 2013. Forsvarssektorens utvikling samsvarer godt med nasjonale tall på utviklingen i økonomisk vekst, totale utslippsmengder og utslippsintensitet (CO<sub>2</sub>-ekvivalenter/kr) i perioden 2010 - 2013 (Figur 7.15 B).



Figur 7.15 **A-** Prosentvis endring i utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i forsvarssektoren, total forsvarsramme, antall årsverk og utslippsintensitet i forhold til indeksår 2010.

**B-** Prosentvis endring i totale nasjonale klimagassutslipp, (CO<sub>2</sub>-ekvivalenter), produksjon (faste 2005 priser) og utslippsintensitet for norsk økonomisk aktivitet (ekskl. husholdninger) i forhold til indeksår 2010 [63]

I 2014 ble det sluppet ut 279 606 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fra kjøretøy (inkl. tjenestereiser), luftfartøy (inkl. tjeneste- og pendlerreiser) og fartøy knyttet til forsvarssektorens aktiviteter. Det totale utslippet av klimagasser fra transportsektoren i Norge var i 2013 på 17,1 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (inkluderer ikke utenriks sjø- og luftfart) [64].

Energiforbruket til husholdninger og næring utgjorde 1,5 % av det totale nasjonale klimagassutslippet i 2013 [64]. Til sammenligning var andelen utslipp fra EBA i forsvarssektoren på 9 % i 2014. Det kontinuerlige arbeidet med energieffektivisering i bygg og reduksjon i forbruket av fossilt brensel til oppvarming vil ha stor betydning i arbeidet med å redusere det totale utslippet til forsvarssektoren også i de neste årene.

Forsvarssektoren skal i henhold til retningslinjer gitt av FD stille krav til energieffektivitet og utslipp ved anskaffelse av EBA, materiell, og tjenester [23]. Det finnes samtidig en rekke tiltak som kan redusere klimagassutslipp fra forsvarssektoren og samtidig bevare eller forsterke den operative evnen. For de største utslippskildene, fartøy og luftfartøy, vil innføring og substitusjon av tradisjonelt drivstoff med klimanøytralt alternativt drivstoff trolig være det mest effektive tiltaket for å redusere klimagassutslippene fra forsvarssektoren. Drivstoffbesparende tiltak i forhold til drift og oppgradering på disse materielltypene vil kunne redusere relative utslipp ytterligere.

For tunge strids- og feltkjøretøy inkluderer mulige tiltak montering av hjelpestrømsaggregat, lettere skrogkonstruksjoner og aktive beskyttelsessystemer [61]. Oppgradering og innføring av videokonferanseverktøy (VTC) kan redusere behovet for tjenestereiser med fly og bil og vil kunne være et viktig og relativt hurtigvirkende klimatiltak i forsvarssektoren. I internasjonale operasjoner med norske leirer vil energieffektivisering og bruk av fornybar energi kunne redusere både utslipp og kostnader, og potensielt redusere sikkerhetsutfordringer i forbindelse med drivstofflogistikk.

Forsvarssektoren utgjør en tung og kompleks samfunnsaktør som for å betjene sine oppgaver og ansvarsområder er ressursintensiv og energikrevende der dette er avgjørende av operative hensyn. Forsvarssektorens klimaregnskap reflekterer dette, men synliggjør også at iverksatte tiltak, eksemplifisert ved utfasing av fyringsolje og redusert elektrisitetsforbruk, har gitt betydelige utslag på utslipp av klimagasser. Tiltak for å redusere utslipp av klimagasser i forsvarssektoren vil på mange områder være sammenfallende med tiltak for å styrke operativ evne, løse sikkerhetsutfordringer og redusere kostnader.

### **7.11 Utslipp av andre stoffer og partikler**

Forbruk av drivstoff på fartøy er den desidert viktigste kilden til utslipp av nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>). 78 % av NO<sub>x</sub>-utslipp i 2014 var fra fartøy. Det totale estimerte utslippet av NO<sub>x</sub> i forsvarssektoren i 2014 var på 2 334 tonn, om lag 7,5 % lavere enn i 2013. Dette skyldes hovedsakelig en nedgang i drivstofforbruk på fartøy og luftfartøy.

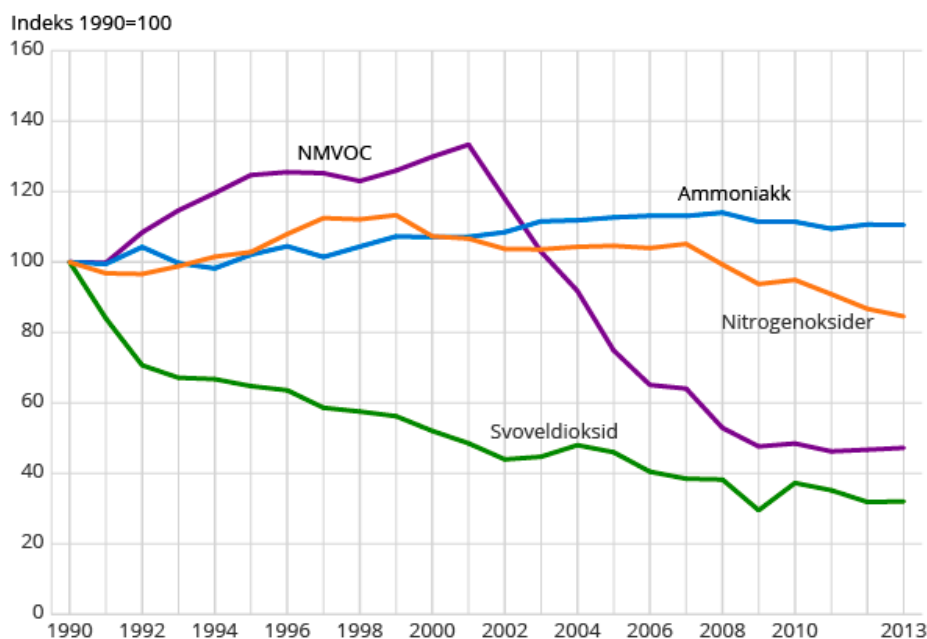
Forsvarssektorens estimerte utslipp av flyktige organiske forbindelser ekskludert metan (NMVOC) i 2014 var på 393 tonn, hvorav 75 % av utslippene kommer fra luftfartøy. Dette er en reduksjon på 8 % sammenlignet med 2013 og skyldes i hovedsak et noe lavere drivstofforbruk på luftfartøy i 2014.

Forsvarssektorens utslipp av svoveldioksid (SO<sub>2</sub>) var på 55 tonn i 2014, en reduksjon fra året før på 19 %. Utslipp av ammoniakk (NH<sub>3</sub>) i 2014 var 465 kg og ble kun beregnet på kjøretøy og

aggregat da det i 2014 ikke forelå standardiserte utslippsfaktorer for militære luftfartøy og fartøy i Norwegian Emission Inventory [65].

Utslipp av NO<sub>x</sub> kan være en medvirkende årsak til luftveisinfeksjoner, dannelse av bakkenært ozon og sur nedbør som er skadelig for økosystem og vegetasjon [66]. Svoveldioksid (SO<sub>2</sub>) og ammoniakk (NH<sub>3</sub>) er utslippsstoffer som også har en forsurende effekt på miljøet. Utslipp av stoffene karbonmonoksid (CO) og flyktige organiske forbindelser (NMVOC) kan både ha lokale, regionale og globale miljøeffekter. CO dannes ved ufullstendig forbrenning av de fleste energikilder og virker korroderende på materiell. NMVOC kan danne helseskadelig bakkenært ozon i reaksjon med NO<sub>x</sub> [73].

Norge har gjennom Gøteborgprotokollen [67] forpliktet seg til reduksjon i utslippene av stoffene NO<sub>x</sub>, NMVOC, SO<sub>2</sub> og NH<sub>3</sub>. Figur 7.16 viser utviklingen i nasjonale utslipp relativt til indeksår 1990 i perioden 1990-2013. For SO<sub>2</sub> og NMVOC er forpliktelsene oppfylt, og utslippene er henholdsvis 23 % og 30 % under kravet. For NH<sub>3</sub> og NO<sub>x</sub> er utslippene henholdsvis 17 % og 6 % over forpliktelsene. Det norske utslippet av NO<sub>x</sub> i 2013 var på 162 000 tonn. Dette er en reduksjon på ca. 2,5 % siden 2012, men det er fortsatt 3,8 % over forpliktelsene i Gøteborgprotokollen [68].



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

Figur 7.16 Forpliktelsene for utslippsreduksjon jamfør Gøteborgprotokollen. Figuren viser tillatt mengden utslipp av hvert stoff Norge kan ha og det faktiske utslippstallet for Norge i perioden 1990-2013 [68]

Karbonmonoksid (CO) og polyaromatiske hydrokarboner (PAH) dannes ved ufullstendig forbrenning av de fleste energikilder og er forbundet med negative helseeffekter. I forsvarssektoren er den viktigste kilden til utslipp av CO forbrenning av drivstoff på fartøy og

luftfartøy. Forsvarssektorens utslipp av CO i 2014 var 960 tonn, sammenlignet med 1168 tonn i 2013.

Utslippene av PAH i forsvarssektoren stammer hovedsakelig fra forbrenning av fossile drivstoff på fartøy og militære kjøretøy og deles inn i flere kategorier; PAH, PAH-4 og PAH-OSPAR. De samlede utslippene fra PAH-forbindelser fra forsvarssektoren i 2014 var 129 kg.

Dioksiner finnes i lave konsentrasjoner i miljøet som følge av naturlige og menneskeskaptede forbrenningsprosesser. Dioksiner er svært giftige, lite biologisk nedbrytbare og oppkonsentreres i næringskjeden. Forsvarssektorens utslipp av dioksiner var i 2014 på 0,18 g som er nesten 13 % lavere enn året og kan tilskrives den reduserte bruken av fossilt drivstoff.

Svevestøv er en betegnelse på finpartikulært materiale og deles ofte inn i TSP (total suspenderte partikler), PM<sub>10</sub> som er partikler med størrelse mellom 2,5 µg og 10 µg og PM<sub>2,5</sub> som er partikler mindre enn 2,5 µg. Hovedkilden til svevestøv i byer i Norge er veitrafikk og vedfyring og kan ha påføre luftveisproblemer [69]. Utslipp av alle partikkelstørrelsene ble redusert fra 2013 til 2014, og de samlede utslippene av svevestøv i forsvarssektoren var i 198 tonn.

Forsvarssektorens utslipp av stoffer og partikler som både har klima- og miljøeffekter avhenger av mengden fossile brensler som benyttes, og på hvilken teknologi. Utslipp av partikler har gått betydelig ned fra 2013 og henger sammen med at bruk av fyringsolje er vesentlig redusert. Ved siden av effektivisering av drivstofforbruk er installasjon av renseteknologi på fartøy et viktig tiltak for å redusere utslipp.

## **7.12 Rapporteringskvalitet**

Datagrunnlaget for miljø- og klimaregnskapet bygger på innrapporterte tall fra flere kilder, både i og utenfor organisasjonen og på flere nivåer i forsvarssektoren. Det pågår et kontinuerlig arbeid med å etablere gode og forutsigbare rapporteringsrutiner med høy nok datakvalitet og detaljeringsgrad, og det finnes ulike utfordringer i forbindelse med rapportering avhengig av miljøaspektet. Det er i denne sammenhengen nyttig å beskrive noen av disse utfordringene.

### **7.12.1 Avfall**

Rapporteringskvaliteten på næringsavfall fra forsvarssektoren ansees å være god (95-100 %). Rapporteringsrutinene er veletablerte og innbakt som en del av kontraktene mellom FB og underleverandører. Det er derimot oppdaget noe feilrapportering i forhold til klassifisering av avfallet og håndtering. Det anbefales at FFI og Forsvarsbygg jobber enda tettere sammen for å øke kvaliteten på dette ytterligere gjennom 2015. En tettere oppfølging av leverandører kan føre til bedre avfallshåndtering i tillegg til sparte utgifter.

Det er gjennomført justeringer i forhold til å kvalitetssikre fordelingen av avfall på leietakere. Dette er en jobb som kontinuerlig må følges opp videre. FFI og FB bør jobbe tettere sammen for å knytte endringer i avfallspunkter til riktig bygg og etablissement.

Det er fremdeles usikkerheter knyttet til avfall som genereres ved aktiviteter som ikke direkte knytter seg til daglig drift, og dermed ikke inngår i rammeavtalene. Videre arbeid bør fokuseres på å innhente informasjon om avfall som blir solgt gjennom andre avtaler enn rammeleverandørene til Forsvarsbygg. Dette kan være utstyr som eies og leveres eller selges videre fra FLO. I tillegg bør man gjøre vurderinger på hvor mye avfall fra sektoren som havner utenfor rammeavtalene, ved etableringer som ikke er dekket av avtalene eller leieavtaler som forsvarsbygg har med sivile aktører. Det er også viktig at avfall fra FB SE og FB Utvikling blir fulgt opp, klassifisert og vurdert i forhold til rapporteringsgrad.

### 7.12.2 Energi

Rapporteringskvaliteten på energiforbruk på EBA ansees å være god (95-100 %). Data på forbruk av alle energikilder er innhentet fra FB sentralt. Dette har ført til høyere nøyaktighet på rapporterte mengder de to siste årene. Større mengde energibruk er i 2014 knyttet til riktig etablering og dermed også riktige leide etat og DIF. Det er i 2014 også gjennomført et omfattende arbeid for å gjøre knytning mellom bygg og leietaker mer korrekt. Videre arbeid med kvalitetssikring for å knytte energiforbruk mot riktig lokalitet vil være viktig. Konkret kan dette for eksempel gjøres ved å knytte etablering inn i fakturagrunnlaget. Det bør også videre fokuseres på å knytte riktig leietaker til riktig etablering, for å redusere energiforbruk av ukjent leietaker. Man bør se på muligheten for å knytte energiforbruk til mindre tidsintervaller; halvår, kvartal eller måned. Dette for å styrke datagrunnlaget som styringsverktøy og for å få en bedre fordeling av leietakere som forandrer seg gjennom året.

Det anbefales å vurdere et regnskap på energi som inkluderer drivstofforbruk i sektoren. På denne måten kan man i større grad sammenligne seg med nasjonale statistikker på energiforbruk og fornybarandel.

### 7.12.3 Drivstoff

Rapportering av drivstoff er generelt god for alle materielltypene, med en estimert rapporteringsgrad fra 90-100 %. For luftfartøy bør det utarbeides bedre oversikt over drivstofftankingen på sivile anlegg.

### 7.12.4 Ammunisjon

Det er beregnet en rapporteringsgrad på 55 % på ammunisjon. Dette er lavere enn i 2013 da løsammunisjon ikke er inkludert for 2014 (rapporteringsgrad med løsammunisjon er gått ned med 8 % i forhold til 2013). I handlingsplanen for Forsvarets miljøvernarbeid 2011-2012 er det satt et mål om 80 % rapporteringsgrad for ammunisjon [24]. Målet er ikke nådd i 2014. Den lave totale rapporteringsgraden skyldes i hovedsak rapporteringsgrad på håndvåpen, men det er ingen ammunisjonskategorier som har rapporteringsgrad på 80 % eller høyere.

For å kunne oppfylle krav om rapportering på utslipp av tungmetaller og støy iht. konsesjoner på skyte- og øvingsfelt, og for å holde oversikt over den tekniske tilstanden til ammunisjonen, er det helt nødvendig at det finnes en fullstendig oversikt over ammunisjonsforbruket i forsvarssektoren. Med dagens rapporteringsgrad er det utfordrerne å møte krav som stilles fra miljømyndigheter og andre interessenter. Rapporteringen baserer seg i stor grad på estimering av forventet forbruk



basert på beregnet rapporteringsgrad. Når rapporteringsgraden er på 55 % tilsier dette at estimatene inneholder stor grad av usikkerhet.

Av DIFene er det FLO, FOH og Fellesinstitusjoner som har nådd en rapporteringsgrad på over 80 %. FOH har stort sett rapportert forbruk i forbindelse med øvelse, noe av dette er overført til utenlandske avdelinger. Det er derfor sannsynlig at det fortsatt er en underrapportering av eget forbruk. Av storforbrukerne av ammunisjon ligger Hæren på en rapporteringsgrad på 59 %, Luftforsvaret på 73 %, Sjøforsvaret på 41 % og Heimevernet på 53 %. Dette tilsier at det fortsatt kreves opplæring i rapportering av ammunisjon og holdningsskapende arbeid er viktig for å kunne oppfylle kravene til rapportering.

FFI har i samarbeid med FLO AMS informert om ammunisjonsrapportering og hatt opplæring i bruk av DBL 750 for Forsvarets personell. Siden ny DBL 750 ble tatt i bruk har over 308 personer deltatt på kursene. Opplæringspakken ser ut til å fungere, men krever kontinuerlig tilstedeværelse og oppfølging i forsvarsorganisasjonen.

FFI og FLO AMS har gjennomført flere tiltak knyttet til standardisering av rapporteringsrutiner for ammunisjon, med formål om økt kvalitet på tallgrunlaget for utregning av rapporteringsgrad. Dette arbeidet bør videreføres for å øke kvaliteten på utregningene ytterligere.

Etter anbefaling fra FLO AMS er det utarbeidet et forlag for å knytte ammunisjonsrapportering i Blankett-750 tettere sammen med økonomisk regnskap ved at kvittering fra Blankett-750 innføres som gyldig bilag til slutføring av ammunisjon. Dette anbefales videre oppfølging for å se på mulighetene for innføring av dette.

34 % av ammunisjonstypene benyttet i 2014 har identifisert innhold, dette tilsvarer 84 % av alle ammunisjonsenheter innrapportert i 2014. Det er foretatt arbeid knyttet til innhold i ammunisjon som gir bedre utslippsberegninger av tungmetaller og andre stoffer i Forsvarets skyte- og øvingsfelt. Det bør kontinuerlig arbeides med innhenting av ammunisjonsinnhold slik at beregningene til enhver tid er tilfredsstillende.

#### 7.12.5 Vann

Innrapportert vannforbruk har i 2014 vært lettere å knytte til riktige etableringer på grunn av forbedrede rapporteringsrutiner i forhold til tidligere år. Det bør jobbes med at fakturagrunlaget i større grad blir basert på målinger slik at man kan identifisere trender i forbruket.

#### 7.12.6 Kjemikalier

Forsvarssektorens innrapportering av kjemikalier er i 2014 som foregående år svært mangelfull, med unntak av innrapportering av fly- og baneavisingkjemikalier. Det er flere utfordringer ved kjemikalierapporteringen slik den foreligger i dag. Én utfordring er at det blir rapportert på ulike nivåer fra de ulike lokalitetene. Hos enkelte lokaliteter foreligger rapporteringen på kategorinivå (for eksempel "smøremiddel"), mens andre lokaliteter rapporterer forbruk av kjemikalier på nivå med produktnavn. Forbruket på produktnavn blir lagt inn i MDB og dette er ikke systematisk jamført med eventuelle kategorinavn som ligger inne fra før og kan dekke bruksområdet til

produktet. På denne måten vil “antall kjemikalier” ikke være et nøyaktig begrep på hvor mange forskjellige produkter som det innrapporteres forbruk på. Det anbefales å utarbeide en standard på hvilket format av kjemikalieforbruk som skal innrapporteres, som kan brukes som en mal av de ulike etablissementene ved kjemikalierapportering. Videre bør det etableres rutiner for innrapportering av forbruk av avisingskjemikalier slik at det kan sikres en høy rapporteringsgrad og FFI fritas fra innhentingssjebben.

#### 7.12.7 Akutte utslipp

Det foreligger en underrapportering av akutte hendelser til MDB. En utfordring er at det foreligger ulike rapporteringssystemer i de ulike driftsenhetene. Det finnes flere lokale HMS-rapporteringer lokalt der akutte utslipp registreres, men det lave antallet rapporterende lokaliteter gjenspeiler at det ikke finnes systematikk for innrapportering av disse i MDB. Fra 2016 skal det innføres et nytt, felles rapporteringssystem for avvik og akutte hendelser. Det nye systemet skal innføre én felles måte å rapportere på slik at all informasjon om akutte hendelser i sektoren samles på ett sted. Dette vil føre til høyere rapporteringsgrad på akutte utslipp i MDB.

#### 7.12.8 Internasjonale operasjoner

Rapportering ved operasjoner i utlandet er tilfredsstillende på drivstoff- og vannforbruk. Rapporteringskvaliteten på avfall er imidlertid mangelfull, på grunn av ukjente avfallsmengder og fraksjoner fra Camp Nidaros for 2014, samt ukjente avfallsmengder generert i den norske leiren i Mali. Det er ikke levert data på drivstofforbruk knyttet til transport av materiell fra Afghanistan til Norge i de tilfeller der det er benyttet innleid transportkapasitet.

#### 7.12.9 Øvelser

Det må sikres at bulkuttak av drivstoff i forbindelse med store øvelser rapporteres til MDB på lik linje med annet drivstoff. Der det er mulig, bør også rapporteringen være av en slik art at det er mulig å skille drivstofforbruk på henholdsvis norske og allierte enheter.

#### 7.12.10 Klimaregnskapet

Nøyaktigheten i datagrunnlaget for klimaregnskapet er i alle sammenhenger betinget av datakvaliteten på innrapportert drivstoff og energi. Se kapittel 7.12.2 og 7.12.3 for en diskusjon av rapporteringskvalitet for henholdsvis energi og drivstoff. Det må arbeides med å fremskaffe materiellspesifikke faktorer for utslipp slik at materiellspesifikke utslippsfaktorer kan fremskaffes.

#### 7.12.11 Andre stoffer og partikler

Nøyaktigheten i datagrunnlaget for utslipp av andre stoffer og partikler er i likhet med klimaregnskapet betinget av datakvaliteten på innrapportert drivstoff og energi. Estimert utslipp av andre stoffer og partikler henger sammen med hvilken utslippsfaktor som legges til grunn og hvor store mengder av de ulike drivstoffene som forbrennes. Utslippsfaktorene oppdateres årlig jamfør SSBs oversikt over utslippsfaktorer i Norge [65]. Det bør i samarbeid med sjøforsvaret fremskaffes kildespesifikke utslippsfaktorer for NO<sub>x</sub> på materielltyper der dette er mulig, slik at utslippsberegningene og beregning av kostnader knyttet til NO<sub>x</sub> avgift blir mest mulig korrekt.

## 8 Konklusjon

Gjennom arbeid med forsvarssektoren miljø- og klimaregnskap for 2014 har man hatt stor nytte av tidligere arbeid med oppgradering til nytt verktøy og databasestruktur i tillegg til rutiner og avtaler om levering av data. Forbedring og sikring av datakvaliteten har også i 2014 vært en kontinuerlig del av arbeidet med MDB.

For å forankre MDB som et verktøy i miljøledelsesprosessen i sektoren er det vesentlig at forsvarsorganisasjonen har eierskap til tallmaterialet i MDB. På noen områder, for eksempel i forhold til bruk og utslipp av helse- og miljøfarlige kjemikalier er det behov for en behovsavklaring av hvilken informasjon som er ønskelig å styre etter i miljøledelsesprosessene i etatene. Dette vil gjøre det lettere å utforme retningslinjer for hva som skal rapporteres og hvilke rutiner som skal ligge til grunn for dette. MDB kan tilpasses alle endrede og utvidede behov i forhold til miljø- og klimarapportering.

Det er stilt spesifikke krav i IVB og retningslinjer fra FD på områdene avfall, energi og utslipp til luft. I handlingsplanen for Forsvarets miljøvernarbeid er det også satt krav knyttet til rapporteringsgrad på de ulike miljøaspektene. Målet om 100 % rapportering av drivstoff og energi er så godt som nådd i 2014, men for vann var rapporteringsgraden på 85 %. Rapportering av kjemikalier er som tidligere år for dårlig til at det kan beregnes en rapporteringsgrad, men målet om 50 % rapportering av kjemikalier er ikke nådd. Rapporteringsgraden på ammunisjon var i 2014 på 55 %, og målet i IVB for Forsvarssektoren og handlingsplanen (80 %) er ikke nådd.

I 2014 ble målet knyttet til avfallshåndtering for sektoren nådd med en sorteringsgrad på 61 % og en gjenvinningsgrad på 97 %. Avfallsmengden har hatt en minimal økning sammenlignet med 2013, dette er i samsvar med nasjonale tall men ikke målsetting om avfallsreduksjon.

Energiforbruket i Forsvaret for 2014 er 11 % mindre enn målet satt i handlingsplanen. Det totale energiforbruket i forsvarsektoren er redusert med 11 % fra 2013. Målet knyttet til forbruk av fyringsolje og bioenergi er nådd der fyringsolje utgjorde 42 GWh og bioenergi 40 GWh i 2014. Andelen ikke-fornybar energi er redusert fra 17 % i 2013 til 13 % i 2014 og dette er i tråd med målet om økt fornybarandel og gjennomført med tiltak som kan knytte seg til konkrete prosjekter. Utslipp av klimagasser som følge av energiforbruk er gått ned med 31 % sammenlignet med 2013. Nedgangen skyldes delvis at totalt energibruk har gått ned men også en vesentlig overgang fra fossile til fornybar energikilder.

Det er for 2014 utarbeidet et klimaregnskap iht. GHG protokollen og ISO 14064-1-standarden. Utslipp av klimagasser som følge av forsvarssektorens aktiviteter har blitt redusert med 9 % fra 2013 til 2014. Nedgangen skyldes hovedsakelig redusert aktivitet og energibehov i internasjonale operasjoner, reduksjon av forbrukt fyringsolje til oppvarming av EBA og nedgang i nasjonal importandel og total mengde brukt elektrisitet. Regnskapet viser at det største bidraget er knyttet til Forsvarets bruk av fartøy og luftfartøy. Klimarapporter utarbeidet for FD og de underliggende etatene viser at Forsvaret står for 95,8 % av utslippene generert i forsvarssektoren i 2013 etterfulgt av FB (1,5 %), FD (0,55 %), FFI (0,48 %) og NSM (0,06 %).

Forsvarssektorens miljø- og klimaregnskap for 2014 synliggjør områder innenfor sektoren som har stor klimapåvirkning og hvor miljøeffektiviserende tiltak vil gjøre store utslag. Forsvarets bruk av drivstoff knyttet til fartøy og luftfartøy utgjør over 75 % av Forsvarets utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Det mest effektive tiltaket for å redusere utslippene vil være å erstatte fossilt drivstoff med mer klimavennlige energibærere.

Årlige svingninger i miljø- og klimaregnskapet er i stor grad avhenging av Forsvarets aktivitetsnivå. Dette er godt illustrert gjennom reduksjon av klimagassutslipp fra INTOPS i 2014 etter nedbygging av aktiviteten i Afghanistan. Forsvaret er leverandør av forsvarsevne og kampkraft. En effektivisering av drivstofforbruket i Forsvaret vil dermed ikke nødvendigvis gi et mindre utslipp av klimagasser, men en økt operativ evne og reduksjon av klimagassutslipp per levert kampkraft. Det er utfordrende å måle Forsvarets evne til å levere, men det kan med fordel arbeides mer med mulighetene for å utvikle egne miljøprestasjonsindikatorer for sektoren innenfor visse områder. Det kan på denne måten bli lettere å argumentere for investeringer som kan gjøre forsvarssektoren mer miljøvennlig.

Forsvarssektoren bør satse på langvarige og målrettede tiltak som kan bedre miljøprestasjonen. Tiltak som kan medføre mer effektiv bruk av energi- og drivstoff samt forbedret miljøprestasjon bør rettes mot eksisterende materiell og bygg, samt mot fremtidige anskaffelser for gevinster i et lengre tidsperspektiv. Det er derfor viktig at miljøledelse blir en i større grad integrert del av styringssystemet i sektoren. Sett i et livsløpsperspektiv kan høye investeringskostnader på kort sikt tjenes inn gjennom reduserte driftskostnader i et langtidsperspektiv.

## 9 Referanser

- [1] M. Christiansen, T. Reistad, T. Isdahl, og K. Longva, "Forsvarets miljøregnskap for 2006," *FFI Rapport 2007/01349 (Ugradert)*, 2007.
- [2] M. Christiansen, T. Reistad, H. Ringnes, og K. Longva, "Forsvarets miljøregnskap for 2005," *FFI Rapport 2006/01808 (Ugradert)*, 2006.
- [3] T. Reistad, O. Myhre, H. Bratland, og K. Longva, "Forsvarssektorens miljøregnskap for 2009," Forsvarets forskningsinstitutt 2010/01060 2010.
- [4] T. Reistad, H. Ringnes, O. Myhre, og K. Longva, "Forsvarssektorens miljøregnskap for 2007," 2008.
- [5] H. Ringnes, K. Fjellheim, O. Myhre, P. Prydz, og K. Longva, "Forsvarssektorens miljøregnskap for 2011," Forsvarets forskningsinstitutt 2012/00769, 2012.
- [6] H. Ringnes, O. Myhre, T. Reistad, og K. Longva, "Forsvarssektorens miljøregnskap for 2008," Forsvarets forskningsinstitutt 2009/00847 2009.
- [7] H. Ringnes, T. Reistad, O. Myhre, P. Prydz, og K. Longva, "Forsvarssektorens miljøregnskap for 2010," Forsvarets forskningsinstitutt 2011/00452, 2011.
- [8] T. Reistad, K. Fjellheim, P. Prydz, og K. Longva, "Forsvarssektorens miljø- og klimaregnskap for 2012," Forsvarets forskningsinstitutt 2013/01104, 2013.
- [9] T. Reistad, K. Fjellheim, P. Prydz, og K. Longva, "Forsvarssektorens miljø- og klimaregnskap for 2013," Forsvarets forskningsinstitutt 2014/00712, 2014.
- [10] St.meld. nr. 1 (2007-2008), "Nasjonalbudsjettet 2008," Finansdepartementet, Red., utg, 2008.
- [11] Innst. S. nr. 145 (2007-2008), "Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om norsk klimapolitikk," E.-o. miljøkomiteen, Red., utg, 2008.
- [12] Meld. St. 21 (2011-2012), "Norsk klimapolitikk," utg, 2012.
- [13] Miljøverndepartementet, "Sammen for et giftfritt miljø - forutsetninger for en tryggere fremtid," *Stortingsmelding nr. 14 (2006-2007)*, 2006.
- [14] Stortingsmelding nr. 21 (1992/1993), "Handlingsplan for miljøvern i Forsvaret," Forsvarsdepartementet, Red., utg, 1992.
- [15] Forsvarsdepartementet, "Handlingsplan. Forsvaret og miljøvern - utfordringer fremover," utg, 1998.
- [16] Forsvarsdepartementet, "Handlingsplan (2003-2006) - Forsvarets miljøvernarbeid," 2003.
- [17] Forsvarsdepartementet, "Forsvarsdepartementets retningslinjer for forsvarssektorens miljøvernarbeid," 2009.
- [18] Standard Norge, "NS-EN ISO 14001:2004 Miljøstyringssystemer," 2012.
- [19] Forsvarsbygg, "Miljøreddegjørelse 2013," 2014.
- [20] Forsvaret. (2015). *Forsvarets årsrapport 2014*.
- [21] Forsvaret, "Forsvarets miljøreddegjørelse 2013," 2014.
- [22] Forurensningsforskriften, "Forskrift om begrensning av forurensning," utg, 2004.
- [23] Forsvarsdepartementet, "'Et forsvar for vår tid" - Iverksettingsbrev til forsvarssektoren for langtidsperioden 2013-2016," utg, 2012.
- [24] Forsvaret, "Handlingsplan for Forsvarets miljøvernarbeid 2011-2012," 2010.
- [25] Forsvarsbygg, "Forsvarsbyggs miljøstrategi - Våre miljøambisjoner for 2025 og miljømål for 2016," 2012.

- [26] T. Reistad, K. Fjellheim, P. Prydz, og K. Longva, "Forsvarssektorens miljødatabase (MDB) - brukerstøtte for personell med miljøansvar," Forsvarets forskningsinstitutt 2014/00867, 2014.
- [27] Standard Norge, "NS 9431:2011 Klassifikasjon av avfall," 2011.
- [28] Statistisk sentralbyrå. (01/04/2015). *Energiregnskap og energibalanse 2011-2013* Tilgjengelig: <http://www.ssb.no/energiregn>
- [29] International Energy Agency, "CO2 Emissions from fuel combustion," 2014.
- [30] US energy information administration. (01/04/2015). *Average tested heat rates by prime mover and energy source 2007-2013*. Tilgjengelig: <http://www.eia.gov/electricity/annual>
- [31] Kalkuler.com. (2014, 01/04/2015). *Hva er drivstofforbruket på din bil?* Tilgjengelig: <http://www.kalkuler.com/kalkulatorer/div>
- [32] Statistisk sentralbyrå. (01/04/2015). *Registrerte kjøretøy, 2014*. Tilgjengelig: <http://www.ssb.no/bilreg>
- [33] Department for Environment Food and Rural Affairs, "2013 GHG conversion factors for company reporting: methodology paper for emission factors," Department of Energy and climate change, Red., utg, 2013.
- [34] Forsvaret, "UD 2-1 Forsvarets sikkerhetsbestemmelser for landmilitær virksomhet (Gyldighet 2014/2015)," 2014.
- [35] Statistisk Sentralbyrå. (01/04/2015). *Kommunal vannforsyning*. Tilgjengelig: [http://www.ssb.no/vann\\_kostr](http://www.ssb.no/vann_kostr)
- [36] Forsvarets operative hovedkvarter, "Miljøredgjørelse - Cold Response 2014," 2014.
- [37] World Resource Institute og World Business Council for sustainable development, "The Greenhouse Gas Protocol. A corporate accounting and reporting standard.," 2001.
- [38] The International Organisation for Standardization, "ISO 14064," Geneve, Sveits, 2006.
- [39] World Resource Institute og World Business Council for sustainable development, "Required Greenhouse gases in inventories. Accounting and reporting standard amendment," 2013.
- [40] Meld. Stort. 13 (2014-2015), "Ny utslippsforpliktelse for 2030 - en felles løsning med EU", Klima- og miljødepartementet, Red., utg, 2014.
- [41] Statistisk Sentralbyrå, "The Norwegian Emission Inventory 2013, Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants.," 30/2013, 2013.
- [42] Working Group 1, "Climate Change 2013: The Physical Science Basis," Intergovernmental Panel on Climate Change 2013.
- [43] M. Winther og K. Rypdal, "EMEP/EEA emission inventory guidebook," 2013.
- [44] Statistisk Sentralbyrå. (01/04/2015). *Fjernvarme 2012* Tilgjengelig: <http://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikk/fjernvarme>
- [45] Miljøverndepartementet, "Virkemidler i miljøpolitikken - 16.4.2 Lokale, regionale og globale miljøvirkninger av utslipp," utg, 1995.
- [46] O. Myhre, K. Fjellheim, H. Ringnes, T. Reistad, K. Longva, og T. B. Ramos, "Development of environmental performance indicators supported by an environmental information system: Application to the Norwegian defence sector," *Ecological Indicators*, vol. 29, ss. 293-306, 2013.

- [47] St. meld. nr . 26 (2006-2007), "Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand (2006-2007)," Klima- og miljøverndepartementet, Red., utg, 2007.
- [48] Statistisk sentralbyrå. (01/04/2015). *Avfall frå hushald, 2012*. Tilgjengelig: <http://ssb.no/natur-og-miljo/statistikker>
- [49] Retursamarbeidet LOOP. (01/04/2015). *Avfallspyramiden* Tilgjengelig: <http://www.loop.noavfallspyramiden/>
- [50] Statistisk sentralbyrå. (01/04/2015). *Avfall frå hushalda, 2013*. Tilgjengelig: <http://ssb.no/avfkomm>
- [51] Avfallsforskriften, "Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall," Klima- og miljøverndepartementet, Red., utg, 2004.
- [52] Meteorologisk institutt. (01/04/2015). *Klimastatistikk* Tilgjengelig: [http://met.no/Klima/Klimastatistikk/Varet\\_i\\_Norge](http://met.no/Klima/Klimastatistikk/Varet_i_Norge)
- [53] Prop. 1 S. Gul bok (2014-2015), "Statsbudsjettet 2015," Finansdepartementet, Red., utg, 2014.
- [54] St.prop.nr. 69 (2006-2007), "Tileggsbevilgninger og omprioriteringer i statsbudsjettet 2007," Finansdepartementet, Red., utg, 2007.
- [55] Miljødirektoratet. (2014, 01/04/2015). *Bly*. Tilgjengelig: <http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/Bly>
- [56] Data 360. (01/04/2015). *Water per capita per day*. Tilgjengelig: [http://www.data360.org/dsg.aspx?Data\\_Set\\_Group\\_Id=757](http://www.data360.org/dsg.aspx?Data_Set_Group_Id=757)
- [57] European Environmental Agency, "Towards efficient use of water resources in Europe (Report no 1)," 2012.
- [58] SINTEF, "Effekt av avisingsmiddel på flymateriell (Fortrolig)," 2012.
- [59] Miljødirektoratet, "Substitusjonsplikten - veileder," utg, 2000.
- [60] UNFCCC, "Kyoto protocol to the united nations framework convention on climate change," utg, 1997.
- [61] O. Myhre, T. Reistad, K. Fjellheim, H. Ringnes, og K. Longva, "Teknologiske løsninger for energi- og miljøeffektivisering i forsvarssektoren," Forsvarets forskningsinstitutt 2012/00605, 2012.
- [62] Statistisk Sentralbyrå. (01/04/2015). *Elektrisitet, månedstall, desember 2014* Tilgjengelig: <http://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/elektrisitet/maaned>
- [63] Statistisk Sentralbyrå. *Nasjonalregnskap og miljø 1990-2013* Tilgjengelig: <http://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/nrmiljo>
- [64] Statistisk Sentralbyrå, "Utslipp av klimagasser, 1990-2013, endelige tall (<http://www.ssb.no/klimagassn>)," 2014.
- [65] Statistisk Sentralbyrå, "The Norwegian Emission Inventory 2014. Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants.," 2014/35, 2014.
- [66] Miljødirektoratet. (2014, 01/04/2015). *Nitrogenoksid (NOx)* Tilgjengelig: <http://www.miljostatus.no/Tema/Luftforurensning/Sur-nedbor/Nitrogenoksid-NOx>
- [67] United Nations Economic Commission for Europe, "Gøteborgprotokollen - Protocol to abate acidification, eutrophication and ground level ozone," utg, 1999.

- [68] Statistisk Sentralbyrå. (01/04/2015). *Utslipp av forsurende gasser og ozonforløpere, 1990-2013, foreløpige tall* Tilgjengelig: <http://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/agassn>
- [69] Miljødirektoratet. (2013, 01/04). *Luftforurensning*. Tilgjengelig: <http://www.miljostatus.no/Tema/Luftforurensning>
- [70] Statistisk Sentralbyrå. (01/04/2015). *Fjernvarme 2013* Tilgjengelig: <http://www.ssb.no/fjernvarme>
- [71] Norsk Energi, "Klimaregnskap for fjernvarme - Felles utslippsfaktorer for den norske fjernvarmebransjen," 2011.



## Vedlegg A Klimaregnskap 2014 - Beskrivelse av Scope 1-3

### 1. Bidrag fra Scope 1

Bidrag fra Scope 1 er direkte klimagassutslipp som kommer fra kilder som eies eller kontrolleres av organisasjonen selv, stasjonær eller mobil forbrenning. Dette er obligatorisk å ha med i et klimaregnskap. I regnskapet presenteres CO<sub>2</sub>-ekvivalentene, og inkluderer klimagassene CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O, der ikke annet er spesifisert.

#### 1.1 Administrative kjøretøy

Det er i denne kategorien beregnet utslipp fra forbrenning av diesel og bensin på administrative kjøretøy som benyttes av forsvarssektorens ansatte. Faktorene for beregning av utslipp er hentet fra Norwegian Emission Inventory (NEI) 2014 [65]:

- Faktorer på utslipp er hentet fra tabell "Road traffic" og kilde "Passenger car" ved bruk av hhv. bensin og diesel.

#### 1.2 Privatbil i tjeneste (reiseregning)

Det er her beregnet utslipp som følge av bruk av privatbil i tjeneste (reiseregning). Antall kjørte kilometer registreres og omregnes til forbruk av drivstoff. Det benyttes en fordelingsnøkkel mellom bensin og diesel basert på statistikk fra SSB på andel diesel versus bensinbiler på landsbasis. Denne fordelingen var i 2014 på 53 % bensin og 46 % diesel[32].

Beregninger av utslipp følger samme metodikk som beskrevet i 1.1.

#### 1.3 Militære kjøretøy

Drivstofforbruk på militære kjøretøy blir registrert på spesifikke kjøretøytyper og knyttes til forbrenningsmodeller for tunge eller lette kjøretøy. Faktorene for beregning av utslipp er hentet fra NEI 2014 [68]:

- For lette feltkjøretøy er faktorer på utslipp hentet fra tabell "Road traffic" og kilde "Other light duty cars" ved bruk av hhv. bensin og diesel.
- For tunge feltkjøretøy er faktorer på utslipp hentet fra tabell "Road traffic" og kilde "Heavy duty vehicles" ved bruk av hhv. bensin og diesel.

I Forsvaret benyttes Forsvarets enhetsdrivstoff, F-34, på militære kjøretøy. Da det ikke finnes forbrenningsmodeller for denne typen drivstoff på kjøretøy benyttes faktorer for forbrenning av diesel.

#### 1.4 Fartøy

Marint drivstoff og naturgass benyttes som drivstoff på Forsvarets fartøy og rapporteres inn knyttet til forbruket på det enkelte fartøy. Faktorene for beregning av utslipp er hentet fra NEI 2014 [65]:

- For utslipp fra fartøy er faktorer hentet fra tabell "Navigation" for hhv. bruk av marint drivstoff og naturgass

## 1.5 Luftfartøy

F-34 og avgas benyttes som drivstoff på hhv. luftfartøy og helikopter. Faktorene for beregning av utslipp er hentet fra NEI 2014:

- For utslipp fra luftfartøy er faktorer hentet fra tabell "Aviation" og kilde "Jet/turboprop cruise" ved bruk av F-34.
- For utslipp fra helikopter er faktorer hentet fra tabell "Aviation" og kilde "Helicopter cruise" ved bruk av avgas.

## 1.6 Oppvarming/fyring

For oppvarming og fyring benyttes en rekke forskjellige forbrenningsmodeller og energikilder. Faktorene for beregning av utslipp er hentet fra NEI 2014, fra tabeller for "Stationary combustion" for N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> og fra tabellen "CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> and heavy metals – Stationary and mobile combustion" for CO<sub>2</sub>. Utslipp av CO<sub>2</sub> knyttes ikke til noen spesifikk kilde for forbrenning, men avhenger kun av drivstofftype. For de ulike energikildene er det brukt følgende forbrenningsmodeller for N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub>:

- Ved forbrenning av fyringsolje benyttes kildene "boilers" og "small stoves".
- Ved forbrenning av propan benyttes kildene "boilers" og "small stoves".
- Ved forbrenning av biopellets benyttes kilden "boilers" og "small stoves".
- Ved forbrenning av diesel benyttes kun kilden "boilers".

## 2. Bidrag fra Scope 2

Bidrag fra Scope 2 er indirekte klimagassutslipp som utslipp fra produksjon av innkjøpt elektrisitet og fjernvarme og som er obligatorisk å ha med i klimaregnskapet.

### 2.1 Elektrisitet

I Forsvarssektorens miljø- og klimaregnskap beregnes utslipp på elektrisitetsforbruket på bakgrunn av faktorer for utslipp av elektrisitetsproduksjon angitt av Det internasjonale energibyrådet (IEA) [29]. Det benyttes faktorer for Norge, samt de land Norge importerer fra. Beregning av utslipp beregnes ut fra følgende metode:

- Utslippsfaktor (g CO<sub>2</sub>/kWh) fra IEA for de land som Norge importerer energi fra [29]. For 2014 ble det benyttet 5-års gjennomsnitt fra 2008-2012 for. Faktor vektet ut fra de ulike landenes relative andel av den totale importen til Norge.
- Andelen elektrisitetsimport til Norge (I) som var 5 % i 2014 [28].
- Faktoren fra IEA på elektrisitetsproduksjon i Norge (IEA Norsk), også her gjennomsnittet over 5 år på samme måte som for nordisk miks [29].

Utslipp fra forsvarssektorens forbruk av elektrisitet er beregnet etter formelen:

$$\text{Forsvarssektorens utslippsfaktor elektrisitet} = I * IEA_{import} + (1 - I) * IEA_{norsk}$$

## 2.2 Fjernvarme

Utslipp fra forbruk av fjernvarme er beregnet på bakgrunn av:

- Prosentandelen av de forskjellige brenselstypene brukt for å produsere fjernvarme i Norge [70]
- Faktor på utslipp fra de forskjellige typene brensel [71]

## 3. Bidrag fra Scope 3

Bidrag fra Scope 3 er andre indirekte klimagassutslipp som en konsekvens av organisasjonens aktiviteter og er i henhold til GHG-protokollen valgfritt å inkludere i klimaregnskapet. Det er kun flyreiser som er inkludert i klimaregnskapet for 2014. Beregning av utslipp fra innenlands flyreiser er beskrevet i Boks 11. For utenlands flyreiser er det benyttet utslippsfaktorer og standardiserte reiseavstander benyttet og anbefalt av britiske myndigheter [33]:

- Lang internasjonal reise: 6482 km (109,8 g CO<sub>2</sub>/pkm)
- Kort internasjonal reise: 1108 km (93,3 g CO<sub>2</sub>/pkm)

## Vedlegg B Miljørapportering knyttet til etat og DIF

For miljøaspektene energi, avfall og vann er miljøpåvirkninger knyttet til DIFer ved hjelp av helhetlig eiendomsregister (HER). Dette er en liste fra FB som viser bygg og eiendom i forsvarssektoren, totalt areal (m<sup>2</sup>), hvem som leier bygget (DIF) og hvor stor andel de leier (m<sup>2</sup>). Fordeling av miljøpåvirkningen er derfor knyttet til disponert areal for hver organisatorisk avdeling. Knytningen skjer i fire trinn:

1. Energi-, vannforbruk og avfallsmengder knyttes opp mot en lokalitet (Etablissement eller inventar)
  - Energi-, og vannforbruk knyttes opp mot etablissementet der forbruket skjer
  - Avfallsmengder knyttes til avfallspunkter som igjen knyttes til inventar eller etablissementene der dette oppstår
2. HER-listene ligger inne i MDB og angir hvor stor andel i m<sup>2</sup> en leietager leier av det bygget eller av etablissementet som helhet
3. MDB beregner hvor stor prosentandel dette tilsvarer av bygget eller etablissementet
4. Det innrapporterte energiforbruket, avfallet eller vannforbruket ganges opp med denne prosentandelen og angir hvor stor andel av forbruket leietageren er ansvarlig for
5. Fra energiforbruk kalkuleres det også utslipp i noen tilfeller. Dette blir på samme måte som utslippet knyttet til leietaker ved hjelp av HER-listen.

Det vil alltid oppstå noen skjevheter ved å benytte denne metoden. Dette kan for eksempel være at en DIF ved en lokalitet drifter et teknisk verksted og dermed vil stå for en høyere andel av energiforbruket enn det som blir beregnet ut i fra arealforbruket. En annen utfordring er ukjent leietaker i HER-listen og areal som er klassifisert til avhending eller salg. Dette er imidlertid en tilnærming som vil fungere godt de fleste steder, og er den beste beregningsmetoden som er vurdert hittil for å ansvarliggjøre eier av ressursforbruket eller utslippene.