

## **Forsvarssektorens miljøregnskap for 2008**

Hege Ringnes, Oddvar Myhre, Trine Reistad og Kjetil Longva

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

6. mai 2009

FFI-rapport 2009/00847

1023

P: ISBN 978-82-464-1590-1

E: ISBN 978-82-464-1591-8

## **Emneord**

Miljørapport

Miljøledelse

Miljøaspekt

Miljøpåvirkninger

Forsvaret

## **Godkjent av**

Kjetil Sager Longva

Prosjektleder

Jan Ivar Botnan

Forsknings sjef

## Sammendrag

Rapportene "Forsvarssektorens miljøregnskap" utgis hvert år. Hensikten er å vise status for miljøledelse i forsvarssektoren, presentere miljøpåvirkningene fra forsvarssektorens aktiviteter og identifisere de mest betydningsfulle områder av virksomheten der det kan iverksettes tiltak for å redusere miljøbelastningen fra sektoren.

Informasjon samlet i Forsvarssektorens miljødatabase (MDB) er benyttet for å vurdere miljøpåvirkningene fra sektorens virksomhet i 2008. Følgende miljøspekter er vurdert: (i) forbruk av ammunisjon, (ii) avfallshåndtering, (iii) energiforbruk, (iv) drivstofforbruk (v), forbruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier, og (vi) vannforbruk. I tillegg er det foretatt en vurdering av status med hensyn på bruk av MDB ved det enkelte etablissement i Forsvaret. Bruk av MDB varierer mellom de ulike etatene i forsvarssektoren. Forsvarsdepartementet (FD), Forsvaret og Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har rapportert egne miljøbelastninger i MDB, mens Forsvarsbygg (FB) og Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) i liten eller ingen grad har benyttet MDB i 2008. Kvaliteten på data for de ulike rapporteringsområdene i 2008 fra hele forsvarssektoren samlet er forbedret sammenlignet med 2007, med unntak av energi og kjemikalier. Dette viser at tiltak som har vært iverksatt for å bistå enhetene i arbeidet med implementeringen i stor grad har vært effektive. Det har i tillegg blitt satt inn stor innsats på import av data fra andre datasystemer, noe som har økt datakvaliteten for miljøspektene, og medført noe forbedring av rapporteringsgraden.

Totalt ble det registrert om lag 19,2 millioner skudd i MDB i 2008, mot omtrent 16,7 millioner skudd i 2007 fordelt på mer enn 300 ammunisjonstyper. Denne økningen skyldes i stor grad økt bruk av 5,56 mm håndvåpenammunisjon ved uttesting av HK 416. Rapporteringsgraden for ammunisjon i 2008 er beregnet til 56 %, sammenlignet med 59 % i 2007 og 40 % i 2006. Det er for første gang registrert høyere forbruk av blyfri enn blyholdig håndvåpenammunisjon i MDB. Totalt antall skudd blyfri ammunisjon i 2007 og 2008 var omtrent hhv 3 millioner og 6,6 millioner skudd. Det er estimert at det deponeres 56 tonn bly fra bruk av ammunisjon i norske skyte- og øvingsfelt i 2008, mot 103 tonn i 2007. Dette er positivt sett opp mot nasjonalt miljøpolitisk mål om at utslippet av bly skal reduseres vesentlig innen 2010.

For rapporteringsåret 2007 og 2008 ble det registrert 12,9 tusen tonn avfall. I 2007 var estimert rapporteringsgrad på 72-77 %, mens rapporteringsgraden for 2008 ble estimert til 75-80 %. Det er fortsatt underrapportering av avfall i MDB. Samlet andel til gjenvinning og energiutnyttelse ligger til sammen på 66 %, som er nær målet om minimum 75 % til gjenvinning og energiutnyttelse i 2010. Dette betyr at det bør være mulig å sette inn tiltak for å nå målet innen 2010. I tillegg har Forsvarsbygg Skifte Eiendom rapportert om lag 9 tusen tonn avfall fra avhendingsprosjekter. Det er også rapportert fjerning av 765 tonn forurenset masse i forbindelse med de innrapporterte rivingsprosjektene.

Rapporteringsgraden for energi i 2008 er estimert til 60-80 %. Det er Forsvaret som i hovedsak står for rapporteringen til MDB. FFI har rapportert energiforbruk for 2008, mens FB ikke har rapportert energiforbruk som følge av drift av egen organisasjon. NSM og FD sitt energiforbruk er rapportert via felles målere på hhv Kolsås og Akershus festning. Det er rapportert totalt omtrent 430 GWh til MDB i 2008, mot om lag 494 GWh i 2007.

Drivstoffet som er registrert i MDB er hovedsaklig rapportert fra Forsvaret. For rapporteringsåret 2008 er også reiseregninger fra Forsvaret inkludert i årsrapporten. FB og NSM sitt forbruk er delvis dekket gjennom automatisk import av data fra LeasePlan. FFI har registrert forbruk av drivstoff knyttet til egne administrative kjøretøy, og har i tillegg registrert drivstofforbruk ved bruk av privatbil i tjeneste. FD har rapportert forbruk av drivstoff på administrative kjøretøy (Leaseplan), samt forbruk av drivstoff på tjenestereise. FD har også rapportert antall tjenestereiser med fly for 2008. Estimert utslipp til luft fra drivstoff og energiforbruk i forsvarssektoren viser at NO<sub>x</sub> er 57 tonn høyere i 2008 sammenlignet med 2007, mens utslipp av klimagasser er 1456 tonn lavere enn i 2007.

Rapportering av kjemikalieforbruk er for 2008, som tidligere år, svært mangelfull. Det er rapportert forbruk av fly- og baneavisingskjemikalier på 5 av Forsvarets flystasjoner.

Totalt blir estimatene av forsvarssektorens miljøpåvirkninger forbedret fra år til år. Estimaten blir stadig mer nøyaktige som følge av at rapporteringen i MDB øker, og at erfaringsgrunnlaget bedres. Det er imidlertid fortsatt usikkerhet av betydning forbundet med de fleste estimatene. Det gis anbefalinger om tiltak som bør iverksettes for å forbedre datakvaliteten i MDB.

## English summary

The overall environmental impact of the Norwegian Defence is accounted and published every year. The scope of these reports is to evaluate the progress of the environmental management system (EMS) in the Defence sector, present the overall environmental impact due to Defence activity and recommend actions that can improve the environmental efficiency of the different activities. The implementation of environmental management in Norwegian Armed Forces was initiated in 1998. By order of the Joint Chiefs of Staff, the Norwegian Defence Research Establishment (FFI) deployed an Environmental Management Information System (EMIS) for use in the Armed Forces in 1999.

The overall environmental impact from the Defence sector in 2008 was assessed based on information from the EMIS. The following environmental aspects were considered: (i) use of ammunition, (ii) generation of waste, (iii) energy consumption, (iv) usage of chemicals, (v) engine fuel consumption, and (vi) water consumption. The status of implementation of environmental management in the Armed Forces was evaluated. The degree of EMIS usage varies among the different departments in the Defence sector. The Ministry of Defence, the Armed Forces, and the FFI have reported their environmental impacts to the EMIS, while The Norwegian Defence Estates Agency and the Norwegian National Security Authority have used the EMIS in a minor degree. The reporting quality of the data for the different environmental aspects is improved compared to 2007, except for energy consumption and the usage of chemicals. This shows that the actions taken in order to support the different units in the Armed Forces with the implementation of the environmental management system, has been a success. Great effort has been made to improve the data import process from other data systems, which has increased the quality of the environmental impact registration considerably, and increased the degree of reporting.

In total 19.2 million of rounds from more than 300 types of ammunition were reported during 2008, in contrast with 16.7 million rounds in 2007. The increase is mainly due to increased use of 5.56 mm small arms ammunition from the testing of HK416. The degree of reporting ammunition usage in 2008 has been calculated to 56 % in contrast to 59 % in 2007, and 40 % in 2006. For the first time a higher usage is reported for lead free small arms ammunition than for lead containing ammunition. The total rounds of lead free ammunition in 2007 and 2008 were 3 and 6.6 millions respectively. Deposited lead from ammunition usage was estimated to 56 ton in 2008, in contrast to 103 ton in 2007. This is a positive trend in respect to the national goal of a massive reduction of lead emissions within 2010.

In 2007 and 2008, 12.9 ton of waste was reported. The degree of waste reporting was estimated to 72-77 % in 2007, while it was estimated to 75-80 % in 2008. Efforts should be made in order to increase the degree of waste reporting to 100 %. Efforts should be made in order to increase waste sorting. The aggregated degree of waste recycling and energy recovering is 66 %, which is close to the goal of 75 % for 2010. It should be possible to reach the goal within 2010. The Norwegian Defence Estates Agency, Property and Facility Management have reported 9000 ton waste from property disposals. Removal of 765 ton contaminated material has been reported in connection with disposal activity.

The degree of reporting of energy consumption is estimated to 60-80% in 2008. This has mainly been reported by the Armed Forces. The FFI has reported its energy consumption in 2008, while the Norwegian Defence Estates Agency did not report it. The energy consumption of the Norwegian National Security Agency and the Ministry of Defence is reported based on shared meters at Kolsås and Akershus Fortress. 430 GWh was reported in 2008, in contrast to 494 GWh in 2007.

The consumption of fuel registered in the EMIS is mainly reported by the Armed Forces. In 2008, travel invoiced from the Armed Forces has been included in the annual report. The fuel consumption of the Norwegian Defence Estates Agency the Norwegian National Security Agency is covered by an import of data from LeasePlan. The FFI has reported fuel consumption by usage of official cars, and private cars in duty. The Ministry of Defence has reported fuel consumption by usage of official cars (Leaseplan), and from official journeys. The Ministry of Defence has reported the number of official journeys by plane in 2008. The estimated emission to air from fuel and energy consumption from the Defence sector show in 2008 that the emissions of NOx is 57 ton higher than in 2007, while emissions of greenhouse gasses is 1456 ton lower than in 2007.

The reporting of chemicals usage in 2008 has been scarce, as in the previous years. Usage of de-icer chemicals has been reported at 5 air bases.

Generally, the estimates of the environmental impacts from the Defence sector are improved year by year. The estimates become more accurate as the degree of reporting to the EMIS and experience increases. A significant degree of uncertainty is still attached to most of the estimates. Recommendations are provided on how the quality of the data in EMIS should be improved.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>7</b>
1.1	Hensikt og omfang	7
1.2	Bakgrunn	7
<b>2</b>	<b>Miljøledelse i Forsvarssektoren</b>	<b>8</b>
2.1	Beskrivelse av virksomheten	8
2.1.1	FD	8
2.1.2	Forsvaret	8
2.1.3	FB	9
2.1.4	FFI	9
2.1.5	NSM	9
2.2	Implementering av MLED og miljørapportering i forsvarssektoren	9
2.2.1	FD	9
2.2.2	Forsvaret	10
2.2.3	FB	10
2.2.4	FFI	11
2.2.5	NSM	11
<b>3</b>	<b>Forsvarssektorens miljødatabase (MDB)</b>	<b>11</b>
3.1	Beskrivelse	11
3.2	Oppdrag fra FD til underliggende etater	12
3.2.1	IVB til FB 2008	12
3.2.2	IVB for Forsvaret 2008, Vedlegg J	13
3.2.3	Tildelingsbrev for FFI 2008	13
3.3	Tallfesting av miljøpåvirkninger	13
3.3.1	Avfall	14
3.3.2	Forbruk av energi og drivstoff	14
3.3.3	Ammunisjonsforbruk	15
3.3.4	Forbruk av kjemiske produkter	15
3.3.5	Vannforbruk	16
3.3.6	Akutte utslipp av kjemiske produkter	16
3.4	Metode for estimering av rapporteringsgrad	16
3.5	Drift og utvikling i 2008	17
3.5.1	Bistand til implementering av MLED og bruk av MDB	17
3.5.2	Databank for miljøstatistikk	18
3.5.3	Dataimport til MDB	18
3.5.4	Digital blankett 750 (DBL 750)	19

3.5.5	Oppgradering av MDB fra TEAMS 4.7 til TEAMS SR	19
3.5.6	MDB - driftsmiljø	19
3.5.7	MDB og SAP	19
<b>4</b>	<b>Forsvarssektorens miljøregnskap for 2008</b>	<b>20</b>
4.1	Rapportering til MDB fra etatene	20
4.2	Vurdering av rapportering	21
4.2.1	Evaluering av status	21
4.3	Avfall	22
4.4	Energi	28
4.5	Drivstoff	30
4.6	Utslipp til luft	33
4.7	Ammunisjon	35
4.8	Vann	39
4.9	Kjemikalier	40
4.9.1	Fly- og baneavisingkjemikalier	40
4.9.2	Kjemikalieforbruk	42
4.10	Akutte utslipp	42
4.11	Rapportering ved operativ virksomhet og øvelser	43
<b>5</b>	<b>Diskusjon og konklusjoner</b>	<b>45</b>
5.1	Bruk av MDB i forsvarssektoren	45
5.2	Forsvarssektorens miljøregnskap for 2008	46
5.2.1	Avfall	46
5.2.2	Energi	48
5.2.3	Drivstoff	48
5.2.4	Ammunisjon	50
5.2.5	Kjemikalier	51
5.2.6	Vann	52
5.2.7	Akutte utslipp	52
5.2.8	Rapportering ved internasjonale operasjoner	52
5.3	Videre drift og utvikling	53
	<b>Referanser</b>	<b>54</b>
	<b>Appendix A Skjema for vurdering av organisasjonsstruktur i MDB</b>	<b>56</b>
	<b>Appendix B Skjema for vurdering av relevans for ammunisjonsregistrering</b>	<b>57</b>
	<b>Appendix C Detaljert oversikt over status for rapporteringen</b>	<b>58</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Hensikt og omfang

Denne rapporten inngår i serien av FFI-rapporter om "Forsvarssektorens miljøregnskap" som utarbeides på årlig basis [1-4]. Rapportene inneholder en evaluering og analyse av data som er samlet i Forsvarsektorens miljødatabase (MDB) i løpet av foregående år og en oppsummering av den årlige utviklingen i rapporteringen til MDB. Hele forsvarssektoren med Forsvarsdepartementet (FD) og de fire underliggende etatene Forsvaret, Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), Forsvarsbygg (FB) og Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) er inkludert i vurderingene.

I miljøregnskapet tallfestes status og historisk utvikling av miljøpåvirkninger fra hele forsvarssektoren. Beregningsmetoder som er benyttet og graden av sikkerhet som er forbundet med estimater beskrives. Anbefalinger om tiltak som bør iverksettes for å bedre datakvaliteten i MDB, samt tiltak for å øke miljøprestasjon skal fremkomme.

## 1.2 Bakgrunn

Den nasjonale miljøvernpolitikken bygger på prinsippet om at enhver samfunnsaktør har ansvar for egne miljøpåvirkninger. I stortingsmelding nr. 58 (1996-1997) [5] ble grunnlaget for resultatoppfølgingssystemet for miljøvernpolitikken lagt. Departementene ble i denne sammenheng tildelt ansvaret for å følge opp miljøvernarbeidet innen sine respektive samfunnssektorer.

Regjeringen har siden 1999 utgitt stortingsmeldingene om "Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand (RM)" hvert andre år, sist i 2007 [6]. Stortingsmeldingen viser regjeringens miljøvernpolitiske mål og ambisjoner og er bygget opp rundt de fire miljøvernpolitiske resultat-områdene, samt fire tverrgående tema. Nasjonale nøkkeltall er utarbeidet for å følge utviklingen av miljøtilstanden i Norge. Tilsvarende nøkkeltall benyttes også i internasjonal miljørapportering. Sektormyndighetene rapporterer årlig om miljøutviklingen i sin sektor til miljøvernmyndighetene. Denne rapporteringen utgjør igjen en viktig del av grunnlaget for neste års RM.

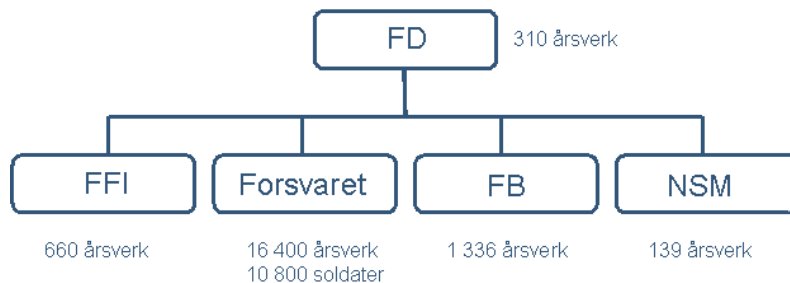
Forsvaret publiserte sin første handlingsplan for sitt miljøvernarbeid allerede i 1992/1993 (Stortingsmelding nr.21 (1992/1993)) [7]. I denne uttrykkes en ambisjon om at Forsvaret skal være en foregangsetat innen miljøvern. Videre ble det utgitt nye handlingsplaner i 1998 [8] og 2003 [9] sistnevnte med tittelen "Forsvarets miljøvernarbeid". 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 MDB. I 1999 fikk FFI i oppdrag fra FST å etablere MDB, slik at all relevant miljøinformasjon kunne samles på et sted og gi oversikt over egen miljøpåvirkning. Informasjon som samles i MDB benyttes i hovedsak til to formål:

1. Dekke Forsvarets krav til rapportering til miljøvernmyndighetene og andre interessenter
2. Beslutningsgrunnlag for miljøeffektivisering av egen virksomhet på alle nivå i organisasjonen.

## 2 Miljøledelse i Forsvarssektoren

### 2.1 Beskrivelse av virksomheten

Forsvaret er FDs største underliggende etat. De andre underliggende etatene er NSM, FFI og FB. Organisering av forsvarssektoren er vist i figuren under, der antall årsverk ved ulike etater er oppgitt.



Figur 2-1: Organisering av forsvarssektoren med omtrentlig antall årsverk angitt for hver etat.

Forsvarssektoren omfattet i 2008 omtrent 30 000 årsverk, inklusive soldater i 1.gangstjeneste, og forvaltet en bygningsmasse på 4,5 millioner m<sup>2</sup> pr 31.12.2008.

#### 2.1.1 FD

FD er et regjeringskontor med ansvar for utforming og iverksetting av norsk sikkerhets- og forsvarspolitik. Departementet er ansvarlig for overordnet styring og kontroll av underlagte etaters virksomhet og fører derfor tilsyn med etatenes virksomhet [10]. FD er inndelt i fem avdelinger og hadde i 2008 310 sivilt og militært ansatte. Iverksettelsesbrev (IVB) og Tildelingsbrev fra FD til de underliggende etatene gir de overordnede føringene for etatene hvert år. IVB/Tildelingsbrev gir rammer som hver etat skal forholde seg til når pålagte oppgaver og oppdrag i virksomhetsåret skal løses.

#### 2.1.2 Forsvaret

Forsvaret har ansvar for styrkeproduksjon innen de ulike våpengrenene. Forsvaret hadde i 2008 omlag 16 400 ansatte og ca. 10 800 vernepliktige inne til tjeneste. Totalt benyttet Forsvaret en bygningsmasse på 3,7 millioner m<sup>2</sup> pr 31.12.2008. Budsjettrammen for 2008 var på 31,5 milliarder (mrd) kroner, fordelt med 22 mrd på drift, og 9,5 mrd på investering [11]. I tabell 2-1 gis en oversikt over personell og viktige materielltyper i Forsvaret fordelt på forsvarsgren.



Tabell 2-1: Oversikt over viktige materielltyper fordelt på forsvarsgren [11]

Hæren		Sjøforsvaret		Luftforsvaret	
Personell ca	7 500	Personell ca	3 700	Personell ca	1 850
Materiell		Materiell		Materiell	
Stridsvogner Leo 2	52	Fregatter *	2	P-3 Orion	6
Stridsvogner Leo 1	15	Undervannsbåter	6	F-16	57
Stormpanservogner	104	MTB **	2	C-130 Hercules	6
Pansrede kjøretøy	440	Minejakt	3	DA-20 Jet Falcon	3
SISU/PASI	75	Minesveip	3	SAAB Safari	15
Pansrede ingeniørvogner	31	Kystvakt	15	Bell 412 SP	18
Pansrede IVECO	25	Stridsbåt 90 N	20	Sea King MK 46	12
		Andre	3	Lynx	6

\* Frem til 2010-11 vil Sjøforsvaret ha faset inn fem nye fregatter i Fridtjof Nansen-klassen.

\*\* Hauk-klassen er under utfasing, og de to siste operative fartøyene tas ut av tjeneste sommeren 2008, og seks nye Skjold-klasse fartøy innføres de nærmeste årene.

Alle Hercules C-130 ble faset ut i løpet av 2008. Totalt mottar Forsvaret fire nye fly i perioden 2008 – 2010. Det første Hercules C-130 J kom høsten 2008.

### 2.1.3 FB

FB er et forvaltningsorgan underlagt FD. Primæroppgavene er planlegging, utbygging, rådgivning, utleie og salg av Forsvarssektorens eiendommer. FB har Forsvaret som sin største og viktigste kunde.

### 2.1.4 FFI

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.

### 2.1.5 NSM

NSM er et direktorat administrativt underlagt FD og er på vegne av Justisdepartementet og FD det utøvende organ for forebyggende sikkerhet i henholdsvis sivil og militær sektor.

## 2.2 Implementering av MLED og miljørapportering i forsvarssektoren

### 2.2.1 FD

Mål- og delmål for miljøvern i FDs underliggende etater er gitt gjennom IVB og Tildelingsbrev. For 2008 skal etatene:

- Ha innført og videreutviklet Miljøledelse, basert på ISO 14001
- Tatt i bruk MDB som registrerings- og rapporteringsverktøy for registrering av miljøpåvirkninger og som grunnlag for miljøforbedringer

I 2006 publiserte FD for første gang en offentlig miljøredegjørelse om forsvarssektorens miljøvernarbeid [12]. Denne miljøredegjørelsen gis ut årlig, med den hensikt å gi egne ansatte, offentlige virksomheter og publikum informasjon om Forsvarets påvirkninger på det ytre miljø.

FD rapporterer årlig om forsvarssektorens miljøvernarbeid til MD. Denne rapporteringen baseres på de underliggende etatenes miljøredegjørelse, informasjon som er samlet gjennom året i MDB og informasjon som hentes fra andre systemer. På enkelte områder kan det i tillegg være aktuelt med egen rapportering til andre fagmyndigheter som Statens forurensningstilsyn (SFT), for eksempel i forbindelse med spesielle utslippstillatelser.

FD startet i 2008 arbeidet med å implementere MLED i egen organisasjon. FD har gjort en kartlegging av egne miljøpåvirkninger og rapportert disse inn i MDB for 2008.

### 2.2.2 Forsvaret

Forsvarssjefen (FSJ) med Forsvarsstaben (FST) er ansvarlig for implementering av MLED på alle nivå i Forsvaret. Som et ledd i dette arbeidet ble det i 2005 opprettet en miljøvernseksjon ved Forsvarets kompetansesenter for logistikk (FKL miljøvernseksjonen). En av oppgavene FKL miljøvernseksjonen har, er å støtte FSJ med oppfølging av MLED i Forsvaret. I tillegg har FKL miljøvernseksjonen ansvar for følge opp et helhetlig utdanningssystem i Forsvaret innen miljøvern, jf Forsvarssjefens Virksomhetsplan for 2005 (FSJ VP 2005).

Forsvaret er den etaten under FD som har arbeidet lengst med implementering av MLED og står for størsteparten av rapporteringen til MDB. Sjef DIF er ansvarlig for miljøledelse i egen virksomhet. Regional støttefunksjon (RSF) skal koordinere miljøvernarbeidet og fungere som rådgiver innen sin region, også i fm implementering av MLED. Miljøkoordinator i RSF skal i samarbeid med den enkelte Driftsenhet i Forsvaret (DIF) finne en hensiktsmessig implementering av MLED i virksomheten og regionen [13].

Forsvaret bestod 30. november 2008 av 70 selvstendige DIFer. Hver av disse DIFene skal rapportere status på implementering av miljøledelse/miljøstyring ihht FSJ VP 08 til FKL. DIF skal utgi en miljøredegjørelse hvert år, men i 2008 ble det ikke stilt krav om dette [14]. I de fleste områder blir det publisert regionsvise miljøredegjørelser som publiseres offentlig på internett eller Forsvarets intranett og eventuelt i papirformat til interessenter i lokalsamfunnet. FKL utarbeider årlig Forsvarets miljøredegjørelse med bakgrunn i rapportering til MDB og DIFenes egenregistrering.

### 2.2.3 FB

FB består av 6 forretningsområder; FB Utvikling, FB Utleie, FB Skifte Eiendom, FB Futura, Nasjonale festningsverk og FB fellestjenester. I 2008 var 1336 årsverk fordelt på disse 6 forretningsområdene.

MDB ble for første gang tatt i bruk i FB i 2006, men i 2007 og 2008 har FB i liten grad benyttet MDB for rapportering av egne miljøpåvirkninger.

Skifte Eiendom og FFI startet i 2008 opp et arbeid for å få sikre rapportering av avfall i fm avhendingsprosjekter. MDB er blitt videreutviklet slik at den er tilpasset Skifte Eiendoms behov, og dette muliggjør en fullverdig rapportering fra avhendingsprosjektene i 2008.

Miljøredegjørelse fra FB skal utarbeides årlig som bidrag til sektorens rapportering til miljøvernmyndighetene.

#### 2.2.4 FFI

FFI består av 5 avdelinger, og hadde i 2008 663 ansatte fordelt på lokalitetene Kjeller og Horten. Arbeidet med implementering av MLED ved FFI ble påbegynt i 2007 og MDB tatt i bruk for første gang. Arbeidet er videreført i 2008.

Status for miljøledelse inkluderes i den årlige miljøredegjørelsen fra FFI og oversendes FD.

#### 2.2.5 NSM

NSM har 130 ansatte og er underlagt FD. Arbeidet med implementering av miljøledelse og bruk av MDB ved NSM var ikke påbegynt ved utgangen av 2008.

## 3 Forsvarssektorens miljødatabase (MDB)

### 3.1 Beskrivelse

MDB er etablert som rapporterings- og informasjonssystem for MLED i forsvarssektoren. Etatenes rapportering av egne miljøpåvirkninger i MDB skal tjene to formål:

- Dekke forsvarssektorens krav til rapportering
  - Sektorrapportering til sentrale myndigheter
  - Miljøredegjørelser i underliggende etater og enheter
  - Henvendelser i forbindelse med miljøinformasjonsloven
- Grunnlag for miljøeffektivitetsvurderinger lokalt og sentralt

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

- Rapporteringskrav pålagt forsvarssektoren av miljøvernmyndighetene
- Tilgjengelig informasjon i andre styringssystemer, eller etablerte rapporteringsrutiner
- Informasjonsbehov knyttet til å drive miljøledelse lokalt

Programvaren TEAMS (TEAMS) benyttes for å legge inn data og ta ut rapporter fra MDB. En nærmere beskrivelse av TEAMS og MDB gis i rapportene om Forsvaret miljøregnskap for 2004 [4] og 2005 [3].

### **Boks 1: Krav til registrering av data i MDB**

Krav til data som skal rapporteres av enhetene i MDB oppdateres årlig og gis som oppdrag til etatene fra FD gjennom IVBene og Tildelingsbrevene. For rapporteringsåret 2008 skulle følgende data registreres i MDB:

- Energiforbruk (drivstoff og energi til drift/vedlikehold av EBA)
- Ammunisjonsforbruk
- Forbruk av kjemiske produkter (helse- og miljøfarlige)
- Avfall (total mengde spesifisert i fraksjoner i henhold til NS 9431)
- Vannforbruk
- Akutt forurensning
- Andel anskaffelser med miljøkrav

## **3.2 Oppdrag fra FD til underliggende etater**

Miljørelaterte oppdrag tildeles i likhet med andre oppdrag gjennom FDs Tildelingsbrev/ IVB til underliggende etater.

### **3.2.1 IVB til FB 2008**

Utdrag fra IVB til FB relevant for miljøledelse:

Nye styringsparametre for 2008 for Forsvarets EBA er miljøvernstatus for CO<sub>2</sub>-utslipp, samt miljøkrav ved anskaffelser og avfallshåndtering for FB sin virksomhet.

- Miljøvernstatus CO<sub>2</sub>-utslipp:

*”Hensikten er å måle miljøverntilstanden i forsvarssektoren for å oppnå reduserte utslipp av klimagasser.”*

Styringsparameteren for 2008 er å måle totalt utslipp som tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter til oppvarming av EBA forårsaket av fossilt brensel. MDB skal legges til grunn for beregning av utslipp. Målsettingen/måltallet for 2008 er ≤ 39.500 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

- Avfallshåndtering:

*”Hensikten er å måle miljøverntilstanden i forsvarssektoren – klima, miljø og holdningstiltak. Intensjonen er å oppnå forbedring med miljø- og klimapåvirkninger ved redusert mengde bygningsavfall til deponi.”*

Dette måles i to kategorier (A-B) med tilfredsstillende status.

#### **A. Kildesortering bygg- og anleggsavfall**

Andel bygg- og anleggsavfall som iht. NS 9431 ikke er i kategorien 9999 blandet avfall. Andelen av denne type avfall skal ved hver rapportering være minimum 60 % .

#### **B. Kildesortering øvrig avfall**

Andel av alt avfall i sektoren til gjenvinning, dvs som ikke går til deponi, jf. NS 9431 kode 0700, skal for 2008 være minimum 60 % for 2008.

### 3.2.2 IVB for Forsvaret 2008, Vedlegg J

Utdrag fra IVB til Forsvaret som er relevant for miljøledelse:

*”Hensikten er å øke miljøeffektiviteten i Forsvaret, unngå operasjonelle begrensninger med grunnlag i miljøbegrunnede restriksjoner og økonomiske innsparinger gjennom reduserte framtidige kostnader forbundet med drift og utrangering, opprydding i forurensninger og miljørelaterte avgifter.*

*Miljøledelse, som skal være innført ved alle driftsenheter, videreutvikles og videreføres, jf. ISO 14001. Ledelsesforankring, kompetanse og organisering er sentrale suksessfaktorer i dette arbeidet. Program for ENØK i Forsvaret videreføres.*

*Arbeidet med redusert bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og bruk av andre midler til erstatning for miljøgifter, intensiveres. En tiltaksplan for redusert bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier utarbeides og iverksettes.*

*Null- og lavutslippsteknologi skal prioriteres ved anskaffelser av transporttjenester og kjøretøyer. Ved valg av lette kjøretøy (administrative kjøretøy) skal utslipp ikke overstige 140 g CO<sub>2</sub>/km.*

*Målindikatorer for miljø i 2008:*

- 1. Innført MLED ved alle driftsenheter.*
- 2. MDB tatt i bruk som registrerings- og rapporteringsverktøy.*
- 3. Det skal ved anskaffelser framgå/dokumenteres at miljøkriterier iht. handlingsplan og livsløpskostnader er tatt hensyn til ved valg av leverandør/produkt (fortløpende i anskaffelsene).*
- 4. Innført kildesortering ved alle virksomheter.*
- 5. Andel avfall til gjenvinning økes til 60 % i 2008, slik at måltall på 75% oppnås i 2010.*
- 6. Miljørevisjon av styrkebidraget i Meymaneh gjennomføres innen 31. desember 2008.”*

### 3.2.3 Tildelingsbrev for FFI 2008

Utdrag fra Tildelingsbrev til FFI som er relevant for miljøledelse:

*”MLED, basert på ISO14001, skal videreutvikles og bidra til å gjøre miljøhensyn til en integrert del av alle plan- og beslutningsprosesser.*

*FFI skal ha oversikt over og kontroll med aktiviteter, herunder innsatsfaktorer og produkter, som vil eller kan skade miljøet på kort eller lang sikt. FFI skal ha miljøinformasjon som er relevant i forhold til eget ansvarsområde og funksjoner, og gjøre denne allment tilgjengelig. Rapportering skal gjennomføres ved bruk av MDB og i den årlige miljøredegjørelsen.”*

## 3.3 Tallfesting av miljøpåvirkninger

Bruerveiledning for registrering i MDB har blitt utarbeidet av FFI og er dokumentert i ”Registrering av miljøpåvirkninger i Forsvarssektorens miljødatabase (MDB)” som er tilgjengelig

på FISBasis [15]. Av dokumentet fremgår det hva som skal registreres og hvordan informasjon kan hentes ut fra forsvarssektorens ulike datasystemer.

### 3.3.1 Avfall

Alt avfall som genereres i forsvarssektoren skal registreres i MDB. De ulike fraksjonene av avfall i henhold til NS 9431 kan registreres til en eller flere av følgende resipienter i MDB:

- Deponering
- Gjenvinning
- Energiutnyttelse
- Forbrenning
- Ombruk
- Kompost
- Avfallsmottak
- Avvik fra avfallsplan

Resipientkategorien ”avfallsmottak” skal kun benyttes for hovedfraksjonene blandet avfall og farlig avfall. For avfallsfraksjoner fra avhendingsprosjekter i regi av FB Skifte Eiendom er det midlertidig åpnet for å registrere avfallet til ”avfallsmottak”. Dette er gjort der informasjon om endelig behandlingsmåte ikke er kartlagt. Etter hvert som faktiske resipienter kartlegges, skal disse brukes ved registrering i MDB.

Rapporteringen av avfall generert i forbindelse med FBs avhending registreres separat for hvert enkelt prosjekt. Dersom forurenset masse fjernes ifm et av FB Skifte Eiendoms avhendingsprosjekter, rapporteres dette i MDB.

De registrerte avfallsmengdene gir oversikt over forsvarssektorens totale avfallsmengder. Denne oversikten danner grunnlaget for å måle endringer i rapporteringsgraden fra år til år, samt eventuelle tiltaksanalyser i forbindelse med mengde og type avfall generert. Hvor mye avfall som registreres til sluttbehandling kommer også fram i denne statistikken. Skjer det et avvik i avfallshåndteringen, skal også dette registreres. Med avvik menes feilsortering av avfall eller at avfallet deponeres andre steder enn i godkjente deponier.

### 3.3.2 Forbruk av energi og drivstoff

Forsvarssektoren registrerer forbruk av energi fra ulike energikilder (fyringsolje, biopellets, fjernvarme etc) eller ulikt materiell (drivstofforbruk) i MDB. Energiforbruket er knyttet til drift og vedlikehold av eiendom, bygg og anlegg (EBA) og forbruk av energi/drivstoff knyttet til styrkeproduksjon, samt drift og vedlikehold av materiell. Denne oversikten kan benyttes til å sammenlikne ulike energikilder, foreta tiltaksanalyser for energieffektivisering og gjøre beregninger av utslipp til luft som følge av forbruk.

Det er per i dag tilrettelagt for å registrere forbrukstall for følgende energikilder i MDB:

<b>Drift og vedlikehold av EBA:</b>	<b>Styrkeproduksjon og fremdrift av mobilt materiell:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>•Elektrisitet</li><li>•Fjernvarme</li><li>•Fyringsolje</li><li>•Propan</li><li>•Diesel</li><li>•Biopellets</li><li>•Parafin</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Bensin</li><li>•Diesel</li><li>•Propan</li><li>•Jetfuel/F-34</li><li>•Avgas</li><li>•Marine gassolje</li></ul>

Utslipp til luft beregnes med grunnlag i innrapporterte forbrukstall for drivstoff og energi. Modellene er ikke materiellspesifikke, men baseres på utslippsfaktorer for ulike typer forbrenning (kjele, forbrenningsovn, kjøretøy osv) av de enkelte drivstofftypene. Disse faktorene er utarbeidet av Statistisk Sentralbyrå (SSB) i samarbeid med Statens forurensningstilsyn [16].

### 3.3.3 Ammunisjonsforbruk

All bruk av ammunisjon og eksplosiver i Forsvaret skal rapporteres på ”Blankett 750: Skyte- og miljørapport ved bruk av ammunisjon og eksplosiver” (DBL 750). Rapporteringen skal gjennomføres digitalt på Forsvarets intranett, FISBasis. For hver enkelt skyting skal det bli rapporteres hvilken bane det ble foretatt skyting på, hvilken ammunisjonstype som ble benyttet, antall skudd, dato og eventuelle uregelmessigheter under skytingen.

Det er tilrettelagt for registrering av ammunisjonsforbruk i alle Forsvarets skytefelt i Norge, her inkluderes også sivile baner som benyttes sporadisk i forbindelse med øvelser eller i regi av Heimevernet (HV). Ammunisjonsforbruk under internasjonale operasjoner (INTOPS) skal registreres på DBL 750 på lik linje med forbruk av ammunisjon i Norge.

De innrapporterte forbrukstallene benyttes til å beregne hvor mye tungmetaller som deponeres i Forsvarets skyte- og øvingsfelt. Omregningen fra forbruk til utslipp skjer ved bruk av omregningsfaktorer utarbeidet av FFI med bakgrunn i sammensetningsdata for de ulike ammunisjonstypene, innhentet fra FLO/S/SBL/AMS. Det beregnes også utslipp til luft fra omsetningen av krutt og sprengstoff, samt vekt på hylser forventet levert til avfallsmottak.

For de ammunisjonstypene der innholdet ikke er fullstendig kartlagt, må det gjøres utslipps-estimer. Det arbeides i samarbeid med FLO/S/SBL/AMS om å bedre informasjonsgrunnlaget for de ammunisjonstypene der innholdet ikke er tilstrekkelig kjent.

### 3.3.4 Forbruk av kjemiske produkter

Forbruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier skal registreres i MDB. Ved å tilrettelegge ulike registreringsbilder i TEAMS er det mulig å registrere forbrukstall for disse kjemikaliene på forbrukssted. Enheter som skal registrere sitt forbruk av kjemikalier melder dette inn til FFI som tilrettelegger registreringsbilder for den enkelte enhet.

Det er laget egne registreringsbilder for kjemiske produkter som forbrukes i store mengder, som benyttes av flere enheter og som resulterer i utslipp til miljøet. Dette gjelder per i dag kun fly- og baneavisingkjemikalier der det skal registreres forbrukstall knyttet til resipientene: avløp med rensing, avløp uten rensing, hav og sjø eller jord og grunn. Enheter kan melde inn behov for utarbeidelse av spesielt tilrettelagte registreringsbilder av denne typen.

FFI har satt opp en mal for framtidig registrering av kjemikalier, som i tillegg til kjemikalienavn og identifikasjon ved CAS nummer innbefatter kobling mot risikosekninger (R-setninger) og faresymbolmerking. Dette gir oversikt over helse- og miljøskadelige effekter for kjemikalier registrert i MDB.

I tiden fremover vil det bli foretatt vurderinger av grensesnittet mellom Felles integrert forvaltningssystem (FIF) og MDB. Dette skal forbedre muligheten til å vurdere kjemikaliebruken i Forsvaret mht helse- og miljørisiko, samt substitusjonsmuligheter.

### 3.3.5 Vannforbruk

Vannforbruk ved de ulike etablissementene har fra 2006 blitt registrert i MDB. Det er ønskelig at vannforbruket registreres for hvert enkelt bygg og at forbrukstall registreres månedlig.

### 3.3.6 Akutte utslipp av kjemiske produkter

Akutte utslipp av kjemikalier, drivstoff eller lignende skal registreres ved bruk av et eget registreringsbilde i MDB. I registreringen skal det spesifiseres hvilket kjemikalie som er sluppet ut, samt mengde. I tillegg skal hendelsen og eventuelle tiltak beskrives, samt kostnader i forbindelse med tiltaket.

## 3.4 Metode for 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, både i antall enheter som benytter databasen og mengden importer som er satt opp fra andre systemer til MDB. Kvaliteten på innrapporterte data er dermed betraktelig forbedret i denne perioden.

Til tross for denne positive utviklingen er det per i dag fortsatt en betydelig grad av underrapportering til MDB. Graden av underrapportering varierer både organisatorisk, geografisk og for de enkelte rapporteringsområdene. I sammenstillingen av miljøregnskapene utløser dette et behov for å:

- Estimere graden av rapportering på hvert rapporteringsområde
- Beregne antatt totalbelastning for hvert område



I årets miljøregnskap er det benyttet tre ulike metoder for å anslå graden av rapportering:

- **E1:** Sammenlikning med sentrale regnskap fra andre systemer, eksempelvis mengde ammunisjon utlevert fra FLO.
- **E2:** Estimat av Forsvarets totalbelastning ved ekstrapolering av miljøbelastning per årsverk basert på beregninger fra enheter som har rapportert godt og/eller som har fått etablert dataimporter.
- **E3:** Vurdering av rapportering mot tidligere års rapportering eller mellom etablissement og enheter med sammenliknbar aktivitet.

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 rundt denne antatte verdien ved å bruke følgende kategorisering:

- Høy, intervall  $\pm 2,5$  %
- Middels, intervall  $\pm 5$  %
- Lav, intervall  $\pm 10$  %

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 30-40 % [E1, Middels].

### **3.5 Drift og utvikling i 2008**

#### **3.5.1 Bistand til implementering av MLED og bruk av MDB**

Bistand til RSF i forbindelse med implementering av MLED og bruk av MDB startet i 2006. Arbeidet ble videreført i 2007, og siste RSF (Base Bodø) ble besøkt i februar 2008. Bistand til RSF har blitt gitt i form av en ukes tilstedeværelse der representanter fra FFI og FKL Miljøvernseksjonen deltok, samt FLO STAB, FLO RSF og FD ved anledning.

FFI har under besøkene fokusert på innhenting av data og registreringsrutiner i MDB, mens FKL Miljøvernseksjonen har arbeidet med miljøstyringssystemer. FFI har systematisk gjennomgått de ulike miljøaspektene, fokusert på å etablere gode og robuste registreringsrutiner, samt undersøkt muligheten for import av data fra sentrale systemer til MDB. Etter besøket ble det etablert en ansvarsfordeling av gjøremål mellom FFI og de involverte enhetene.

19-20 november 2008 ble det arrangert et arbeidsseminar i miljøledelse for RSF på Sessvollmoen. Hensikten med seminaret var å avholde et felles oppfølgingsmøte for alle RSFene i etterkant av besøkene, å avdekke RSFenes behov for støtte og veiledning i tiden fremover, samt å planlegge denne bistanden. Representanter for 7 av 8 RSFer var tilstede på møtet, samt FLO STAB, FD,

ISAF, FKL Miljøvernseksjonen og FFI. RSF-koordinatorene presenterte status for MLED ved den enkelte RSF og snakket om erfaringer ved besøket, samt om ønsket videre bistand. En av konklusjonene på seminaret var at samarbeidet mellom de ulike RSF-koordinatorene burde videreføres. FKL Miljøvernseksjonen skal derfor arrangere spesifikke arbeidsseminar for RSF 1 til 2 ganger pr år.

### 3.5.2 Databank for miljøstatistikk

Databanken er en tjeneste for publisering av miljøstatistikk fra MDB (<http://guru.ffi.mil.no/databank>) til beslutningstakere og brukere av MDB. Databank for miljøstatistikk ligger på FISBasis og statistikken som presenteres er brutt opp organisatorisk (Forsvaret, FFI, FB etc) og geografisk jf RSF regionene.

Det er to typer tilgang til databanken. Dersom man er FISBasis bruker, er det mulig å gå inn i databanken og hente ut overordnet statistikk. Statistikk for inneværende år og som er spesifikk for den enkelte RSF, krever imidlertid pålogging med passord. Statistikkbanken gir RSF koordinatorene og fagpersoner med miljøansvar mulighet til å holde en kontinuerlig oversikt over forbruk og utslipp, samt at innrapporterte data lett kan kvalitetssikres. Statistikk fra Databanken er lett tilgjengelig for videre publisering på brukernes egne nettsteder.

Statistikk over forbrukt ammunisjon på hvert skytefelt med tilhørende skytebaner, samt oversikt over blindgjengere var i 2007 og 2008 tilgjengelig for alle skytefeltadministrasjoner i Forsvaret. Denne type statistikk oppdateres hver kveld. I tillegg ble det i 2008 tilrettelagt statistikk for rapporteringsområdene drivstoff, vann og avfall for alle RSFene. Det er gjennomsnittlig laget 2-3 rapporter til hver RSF for hvert rapporteringsområde inkludert overordnet statistikk for foregående år. Dersom brukere har behov for spesiell statistikk knyttet til sin virksomhet, kan rapporter skreddersys og publiseres til den enkelte bruker. Dette gjøres i dag for FLO/S/SBL/AMS, som får detaljert informasjon om frekvensen av feilfunksjonering og andre uregelmessigheter for ulike ammunisjons-LOTer. Disse rapportene oppdateres daglig.

Intensjonen er også å knytte statistikk til DIF nivå, men dette fordrer at miljøaspektene er knyttet til DIF i MDB. Dette blir trolig mulig å gjennomføre i løpet av 2009, da den nye DIF strukturen vil være på plass i løpet av høsten. Det vil i løpet av 2009 etableres statistikk for FB (Skifte Eiendom), FFI og FD.

### 3.5.3 Dataimport til MDB

For informasjon som skal rapporteres til MDB og som finnes i andre styringssystemer, vil det ofte være hensiktsmessig å foreta digital overføring av informasjon til MDB. Dette gir mulighet til å overføre detaljert informasjon med høy datakvalitet uten at det medfører uforholdsmessig mye arbeid.

Det finnes en rekke lokale tankanlegg rundt om på ulike militære lokaliteter, og i løpet av 2008 er det blitt etablert 3 nye importrutiner fra lokale tankanlegg. Pr i dag er det opprettet importer fra

lokale tankanlegg ved hhv Andøya, Bardufoss, Haakonssvern, Rena, Sessvollmoen, Rygge og Ørland. Kontakt har blitt etablert mot Heistadmoen og Værnes, og disse prioriteres i 2009.

Avfallsimporter dekker pr. i dag markedsområdene (MO) Finnmark, Midt-Troms, Stavanger, Bergen, Trøndelag, Oslo, Østlandet, Oslofjord og Bodø. For 2008 ble det satt opp ny avfallsimport for RSF Bodø, da det ble inngått ny rammeavtale med nytt avfallsselskap. Det er enda ikke etablert import fra MO Hålogaland til MDB, men fra dette markedsområdet foregår det noe manuell rapportering til MDB.

FB har iverksatt etablering av et energioppfølgingssystem (EOS) hvor målsettingen er en systematisk reduksjon av energibruken i Forsvaret. Alle energidata lagres i en database hos EnergiNet AS, og kan overføres til MDB. Pr i dag er det kun etablert import til MDB fra EnergiNet systemet på Haakonssvern orlogstasjon, men denne rutinen vil etableres fortløpende etter hvert som flere lokaliteter får installert og kvalitetssikret energimålere.

#### 3.5.4 Digital blankett 750 (DBL 750)

Rapportering av ammunisjon til DBL 750 krever en kontinuerlig oppdatert MDB mht nye ammunisjonstyper med tilhørende Nato nummer og LOT nummer som tas i bruk. For rapporteringsåret 2008 er det etablert nye oppdateringsrutiner for nye ammunisjonstyper, slik at disse tilgjengeliggjøres for alle Forsvarets skytebaner, der ammunisjonstypen er tillatt brukt.

#### 3.5.5 Oppgradering av MDB fra TEAMS 4.7 til TEAMS SR

TEAMS er programvaren som benyttes for registrering av data i MDB. Emisoft lanserte en ny versjon av TEAMS: "TEAMS SR (sustainability reporting)" i siste kvartal 2008, med en helt ny databasestruktur. En oppgradering til denne versjonen vil gi forbedret funksjonalitet i forhold til Forsvarets behov. For å kunne imøtekomme kravet til miljørapportering og gjennomføre analyser av Forsvarets aktiviteter i kommende år med økende datamengder og bruksområder kreves en oppgradert versjon av programvaren TEAMS 4.7 til TEAMS SR.

Opplæring av FFIs personell i bruk av TEAMS SR, samt planlegging av oppgraderingen ble startet i 2008. Oppgradering fra TEAMS 4.7 til TEAMS SR ferdigstilles i løpet av 2009, og brukere av MDB vil få opplæring i bruk av ny programvare oktober 2009.

#### 3.5.6 MDB - driftsmiljø

For å sikre et mer stabilt driftsmiljø ble MDB med tilhørende testbase og opplæringsdatabase flyttet i januar 2008. Videre er det startet et arbeid for å oppgradere alle databasene til Oracle 10.

#### 3.5.7 MDB og SAP

MDB kommuniserer med RemedyKOS-bestillingssystem, FLO/S/SBL/AMS sine systemer for ammunisjon og ammunisjonssikkerhet, samt SMART som benyttes i Østerdalen Garnison. Ved overgang til SAP er det viktig å sørge for at kommunikasjon og dataflyt mellom MDB og andre systemer fortsatt opprettholdes.

## 4 Forsvarssektorens miljøregnskap for 2008

### 4.1 Rapportering til MDB fra etatene

For rapporteringsåret 2008 har det blitt registrert forbrukstall på følgende rapporteringsområder i MDB:

- Avfall
- Energi
- Drivstoff
- Ammunisjon
- Vann
- Helse- og miljøfarlige kjemikalier
- Akutt forurensning

For Forsvaret er det kun 2 etableringer, Haakonsvern orlogstasjon og Ørland hovedflystasjon, som har rapportert på alle disse 7 rapporteringsområdene. Bardufoss har rapportert på alle rapporteringsområdene sett bort i fra akutt forurensning, mens 8 andre etableringer har rapportert forbrukstall på 5 av disse 7 rapporteringsområdene. Likevel er det i tabell 4-2 rød fargekode for alle etableringer mht rapportering av kjemikalieforbruk. Rapporteringen er svært ufullstendig og detaljer omkring hvilke kjemikalier som er rapportert er omtalt i kapittelet om kjemikalieforbruk.

FD har rapportert sine miljøaspekter for første gang i 2008. Det har blitt rapportert drivstofforbruk knyttet til administrative kjøretøy (LeasePlan), drivstoff forbrukt på tjenestereise, samt antall flyreiser. Avfallsmengder som virksomheten har generert er også rapportert. Energiforbruk og vannforbruk fra FD er ikke skilt ut fra annen virksomhet på Akershus festning. Årsaken til dette er at vann- og strømmålere er felles for flere bygninger.

FFI har rapportert på alle rapporteringsområdene i 2008, sett bort i fra akutt forurensning og forbruk av ammunisjon. Kjemikalieforbruk er rapportert for 2008, men denne rapporteringen er mangelfull.

FB har ikke rapportert vann og energi inn i MDB for 2008. Forbruk av drivstoff via LeasePlan er imidlertid rapportert via import fra LeasePlan, og noe avfall fra egen driftsorganisasjon er rapportert for 2008. Skifte Eiendom har rapportert avhendingsprosjekter inn i MDB. Forøvrig inngår FBs miljøpåvikninger i data fra Forsvaret på lokaliteter der FB og Forsvaret er samlokalisert. Som regel er FBs miljøpåvirkninger imidlertid ikke skilt ut fra øvrig virksomhet.

NSM har ikke tatt i bruk MDB, men det er rapportert forbruk av drivstoff via import fra LeasePlan til MDB. Det er trolig noe rapportering på Kolsås som omfatter NSM sin virksomhet (f. eks energi), men NSMs bidrag er ikke skilt ut fra øvrig virksomhet.

## 4.2 Vurdering av rapportering

### 4.2.1 Evaluering av status

Status for rapportering ble evaluert for hver enkelt region i henhold til RSF strukturen i Forsvaret, for FFI, FB, NSM og FD. Denne evalueringen bestod av en gjennomgang av hvert enkelt etablissement med hensyn på organisasjonsstruktur bygget i MDB, samt en vurdering av rapportering på områdene (i) avfall, (ii) drivstoff, (iii) energi, (iv) ammunisjon, (v) vann og (vi) kjemikalier. Karaktersetting av hvert enkelt etablissement ga grunnlag for en samlet karakter for hver region, og karakteren for etablissementet ble vektet mot antall årsverk i regionen (vedlegg C) og relevans for ammunisjon (vedlegg B).

Karaktersetting for organisasjonsstruktur ble beregnet ved bruk av en detaljert sjekkliste (vedlegg A) for hvert etablissement. Kravene til en god karakter heves for hvert år i tråd med prinsippet om kontinuerlig forbedring. Karakteren er derfor ikke direkte sammenlignbar med resultater fra tidligere år. Karakteren for de ulike rapporteringsområdene er vurdert uavhengig av denne sjekklisten og kan sammenlignes mellom ulike år. Det er imidlertid vanskeligere å oppnå grønn fargekode i 2008, sammenlignet med 2007.

Tabell 4-1: *Karakterer benyttet ved evaluering av organisasjonsstruktur og status for rapporteringsområdene i 2008*

For organisasjonsstruktur	For rapporteringsområdene
0 = Lite eller ingenting bygget	0 = Ikke bygget struktur
1 = Noe struktur bygget	1 = Noe struktur bygget
2 = Middels bra	2 = Bygget struktur og ført transaksjoner i år
3 = Bra	3 = Sannsynligvis registrert alle forbrukstall for 2008

På grunn av den mangelfulle rapporteringen av enhetenes kjemikalieforbruk ble status på dette området ikke evaluert på lik linje med de andre rapporteringsområdene. For kjemikalier ble det kun vurdert om det var registrert kjemikalier ved enheten eller ikke. Det er derfor ikke beregnet vektet score for dette rapporteringsområdet.

#### 4.2.1.1 Vurdering av rapportering i forsvarssektoren

Tabell 4-2 viser status for rapportering for FD, de ulike etatene og hver region i Forsvaret. Vektet score for de ulike rapporteringsområdene gir informasjon om i hvilken grad enhetene i hver region har rapportert i 2008, og bare i begrenset grad om hvorvidt rapporteringen er fullstendig. Grønn fargekode utelukker dermed ikke at rapporteringen for det aktuelle rapporteringsområdet kan være mangelfull. Som i de foregående årene står Forsvaret for størstedelen av rapporteringen til MDB.

Tabell 4-2: Sammenlikning av vektet gjennomsnittskarakter for forsvarssektoren på de ulike rapporteringsområdene for 2008.

	Årsverk	Organisasjon	Avfall	Drivstoff	Energi	Vann	Ammunisjon	Kjemikalier
<b>Forsvaret</b>								
Region Andøya	235	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	-
Region Bergen	2 418	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-
Region Bodø	753	1,8	2,9	2,6	2,0	2,9	2,0	-
Region Rogaland Agder	893	1,8	3,0	2,3	2,3	2,7	2,5	-
Region Troms-Finnmark	3 037	1,9	2,7	2,8	2,3	2,0	2,5	-
Region Trøndelag	986	1,7	3,0	2,7	2,2	2,1	2,5	-
Region Viken	5 254	1,4	3,0	2,9	2,8	0,9	2,0	-
Region Østerdalen	1 712	2,3	2,4	2,5	2,6	2,4	2,4	-
<b>FD</b>	310	2,0	3,0	3,0	3,0	1,0	-	-
<b>Forsvarsbygg</b>	1 336	0,5	2,0	2,0	-	-	-	-
<b>FFI</b>	663	2,5	3,0	3,0	2,0	3,0	-	-
<b>NSM</b>	139	-	1,0	2,0	1,0	-	-	-
Sum Forsvaret	15 288	1,9	2,9	2,8	2,6	1,9	2,4	-

Tabell 4-3 viser utviklingen i gjennomsnittskarakteren for Forsvaret på de ulike rapporteringsområdene i perioden 2004-2008. Sammenlignet med 2007 er det en nedgang i rapportering av energi, men ellers er det i hovedsak en forbedret rapportering i 2008.

Tabell 4-3: Sammenligning av vektet gjennomsnittskarakter for Forsvaret på de ulike rapporteringsområdene i perioden 2004-2008.

	Organisasjon	Avfall	Drivstoff	Energi	Vann	Ammunisjon	Kjemikalier
2004	1,8	1,6	1,6	1,6	-	1,1	-
2005	1,6	2,0	1,9	1,9	-	1,6	-
2006	1,6	2,5	1,9	2,3	1,1	1,7	-
2007	1,9	2,7	2,3	2,7	1,8	1,7	-
2008	1,9	2,9	2,8	2,6	1,9	2,4	-
	→	↗	↗	↘	↗	↗	→

### 4.3 Avfall

For rapporteringsåret 2008 er det importert generert avfallsmengde til MDB fra alle Markedsområder i FB, bortsett fra Hålogaland. I tillegg er det foretatt manuell registrering av avfallsmengder ved Andøya, som tilhører MO Hålogaland. Dette fører til at sikkerheten i datagrunnlaget er forbedret sammenlignet med foregående år. Det ble registrert totalt 12 969 tonn avfall i 2007 og estimert rapporteringsgrad var 72-77 % [E2, høy]. For 2008 ble det registrert 12 995 tonn avfall i MDB og den estimerte rapporteringsgraden er 75-80 % [E2, høy].

Det foreligger ingen sentrale regnskap som muliggjør en vurdering av hvor god avfallsrapporteringen er. Graden av rapportering er derfor estimert ved å beregne andelen avfall per årsverk ved utvalgte etablissement der det var kjent at rapporteringen for 2007 og 2008 var god.

Tabell 4-4 viser mengden avfall registrert i MDB for forsvarssektoren i perioden 2004-2008, samt estimert rapporteringsgrad.

*Tabell 4-4: Sammenlikning av mengden avfall (tonn) registrert i MDB i perioden 2004-2008 fordelt på hovedfraksjoner, samt estimert rapporteringsgrad. Tallene inkluderer avfall generert fra hele forsvarssektoren.*

	2004* (tonn)	2005* (tonn)	2006* (tonn)	2007* (tonn)	2008 (tonn)
1100 Organisk materiale	437	594	849	1 320	1 805
1200 Papir, papp og kartong	1 170	861	1 575	1 681	1 965
1300 Glass	32	19	17	53	67
1400 Metaller	456	540	744	755	983
1500 EE-produkter	81	74	225	126	117
1600 Uorganisk materiale	10	13	6	195	59
1700 Plast	21	34	19	28	23
1800 Gummi	< 1	33	< 1	0	6
1900 Tekstiler, møbler, lær og skinn				29	39
6000 Medisinsk	2	9	6	3	20
7000 Farlig avfall	2 829	1 311	1 969	1 560	1 969
8000 Spesialavfallsemballasje		< 1			0
9999 Blandet avfall	4 537	5 460	6 744	7 219	5 943
<b>Sum</b>	<b>9 575</b>	<b>8 948</b>	<b>12 154</b>	<b>12 969</b>	<b>12 995</b>
Estimert rapprteringsgrad (%)	25-45 %	30-60 %	40-50 %	72-77 %	75-80 %

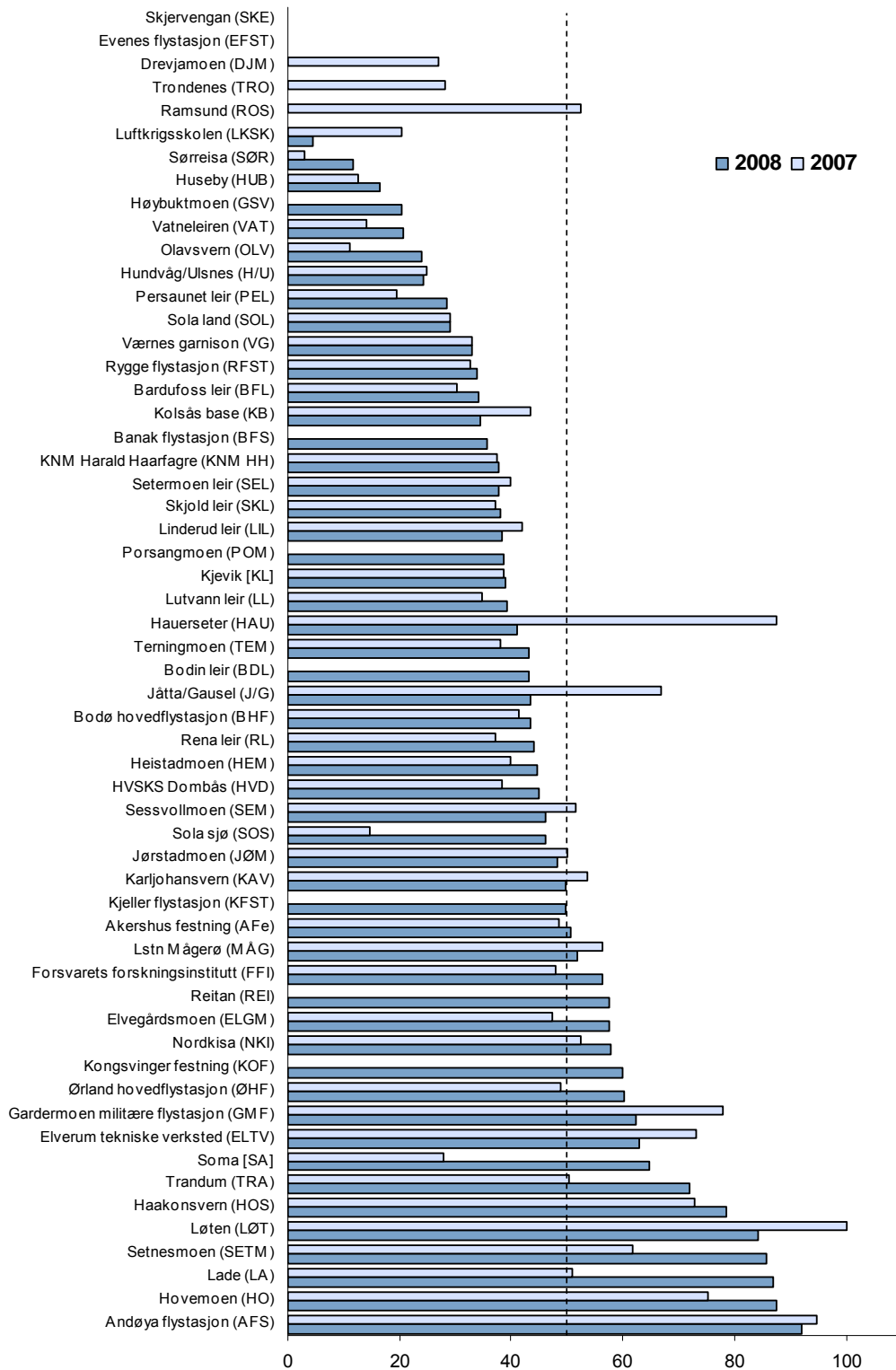
\* Tall hentet fra hhv. Forsvarets miljøregnskap for 2004-2006 og Forsvarssektorens miljøregnskap for 2007.

Tabell 4-5 viser mengden avfall registrert i MDB for 2008 fra Forsvaret, FB, FD, FFI og NSM fordelt på ulike fraksjoner. Under "Forsvarsbygg, Drift egen organisasjon" er data hovedsakelig hentet fra aktiviteter ved FB Utvikling. Avhending rapporteres via FB Skifte Eiendoms avhendingsprosjekter. I tillegg til den totale mengden avhendingsavfall som er rapportert jf tabell 4-5, har FB Skifte Eiendom registrert at det er fjernet 765 400 kg forurenset masse i forbindelse med rivingsprosjekter. Dersom miljøpåvirkningen av virksomheten knyttet til de ulike forretningsområdene i FB skal bedres, må det foretas nødvendige koblinger mellom FBs virksomhet/organisasjon og dataelementer i MDB.

*Tabell 4-5: Mengde avfall (kg) registrert i MDB for 2008 fra de ulike etatene i forsvarssektoren. Mengde avhendet avfall er rapportert av FB Skifte Eiendom.*

	Farlig avfall (kg)	Annet avfall (kg)	Blandet avfall (kg)	Total (kg)	Sorteringsgrad (%)
Forsvaret	1 961 850	4 862 229	5 803 566	12 627 645	54
FD	100	47 835	23 380	71 315	67
Forsvarsbygg					
Drift egen org.	1 442	57 569	23 380	82 391	72
Avhending	76 176	8 597 987	343 700	9 017 863	96
FFI	5 358	115 249	93 120	213 727	56
NSM	—	—	—	—	—

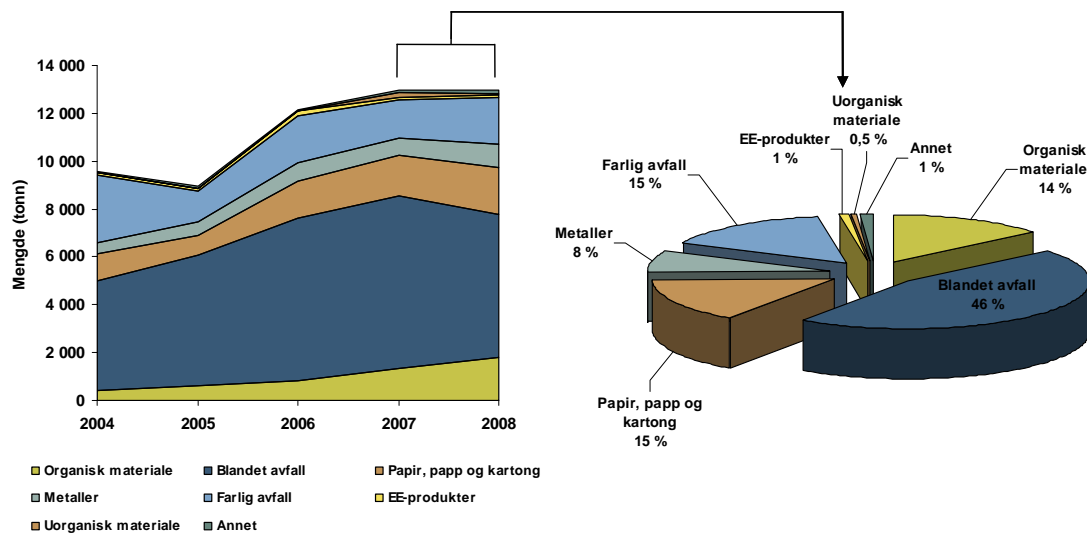
Figuren under viser sorteringsgrad av avfall for de ulike etablisementene i Forsvaret, samt FFI, som har rapportert avfall i 2007 og/eller 2008.



Figur 4-1: Sorteringsgrad (%) av avfall per etablisement. Sorteringsgraden er beregnet som andel avfall i andre fraksjoner enn blandet avfall.

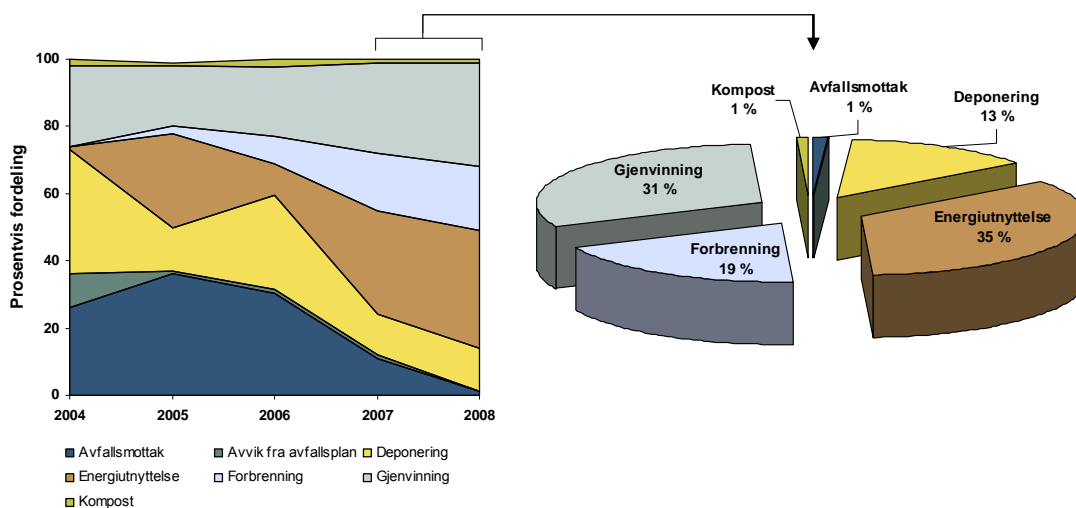


Figur 4-2 viser andelen avfall i ulike hovedfraksjoner registrert i MDB for 2008. Den prosentvise fordelingen mellom fraksjonene er i hovedsak lik fordelingen funnet i 2007, med unntak av blandet avfall som har gått noe ned (46 % i 2008 mot 55 % i 2007).



Figur4-2: Mengde avfall registrert i MDB i perioden 2004 til 2008 fordelt på hovedfraksjoner (jf NS 9431). Fraksjonen annet avfall inkluderer plast, glass, medisinsk avfall, tekstiler, møbler lær og skinn. Diagrammet til høyre viser den prosentvise fordelingen mellom de ulike hovedfraksjonene registrert i MDB i 2008.

Figur 4-3 viser prosentvis fordeling av totalt generert avfall mellom ulike resipienter fra 2004 til 2008.



Figur 4-3: Andel avfall levert til ulike resipienter registrert i MDB for forsvarssektoren i perioden 2004-2008. Figuren til høyre viser prosentvis fordeling mellom de ulike resipientene i 2008. For 2008 er det er kun Andøya flystasjon som har registrert avvik i avfallshåndteringen.

Andel avfall til gjenvinning er på 31 % og andel til energiutnyttelse på 35 % i 2008, noe som er en forbedring på 4 %-poeng i forholdt til 2007 for begge områdene. Samlet andel til gjenvinning og energiutnyttelse ligger dermed nær målet på 75 % i 2010 (jf. IVB for Forsvaret 2008).

## **Boks 2:**

### **Avfallssortering i forsvarssektoren i nasjonalt perspektiv**

Norske avfallsanlegg mottok i 2007 om lag 6,2 millioner tonn avfall. Omtrent halvparten ble behandlet på anleggene som mottok avfallet, resten ble sendt til videre behandling. Ifølge avfallsregnskapet for 2007 var det om lag 10,7 millioner tonn avfall i Norge. Over 4 millioner tonn håndteres av næringslivet selv, eller eksporteres, uten å ta veien om avfallsanlegg. (<http://www.ssb.no/emner/01/05/avfhand/>). Forsvarssektoren leverte 12 995 tonn avfall til avfallshåndtering i 2008, eller omtrent 0,2 % av alt avfallet levert på avfallsmottak i Norge. Her er ikke avfall fra Forsvarets avhendingsprosjekt (FAP) eller FB Skifte Eiendom regnet med.

#### **Deponimengder**

I 2007 var mengde deponert avfall i Norge om lag 2,2 millioner tonn, eller omtrent 35 % av alt avfall mottatt ved avfallsmottak. Opprensninger av forurenset grunn på land har ført til deponering av 759 000 tonn forurensete masser i 2007, noe som utgjør over 40 prosent av alt deponert næringsavfall. I forsvarssektoren utgjorde deponert avfall 13 %, noe som er betraktelig bedre enn de nasjonale tall.

#### **Avfallsforbrenning**

I 2007 ble 922 000 tonn brent ved norske avfallsforbrenningsanlegg, eller omtrent 15 % av alt avfall levert avfallsmottak. I forsvarssektoren ble 19 % av alt avfall forbrent uten energiutnyttelse, mens 35 % av alt avfall gikk til energiutnyttelse. Til sammenligning ble omtrent 11 % av avfall levert avfallsmottak i Norge levert til forbrenning med energiutnyttelse, mens om lag 3 % gikk til forbrenning uten energiutnyttelse i 2007 (<http://www.ssb.no/vis/emner/01/05/avfhand/main.html>). Avfall fra FAP og FB Skifte Eiendom er ikke medregnet her.

#### **Kompostering**

I 2007 mottok komposteringsanleggene nær 410 000 tonn organisk avfall (7 % av total avfallsmengde levert avfallsmottak). Om lag halvparten av avfallet var matavfall, mens resten bestod av slam, park- og hageavfall og annet biologisk avfall. Mengdene til biogassbehandling var 31 000 tonn i 2007, mot 30 000 tonn i 2006 (<http://www.ssb.no/emner/01/05/avfhand/tab-2008-12-09-03.html>). Forsvarssektoren komposterte omtrent 1 % av avfallet i 2008, betraktelig lavere enn de nasjonale tallene.

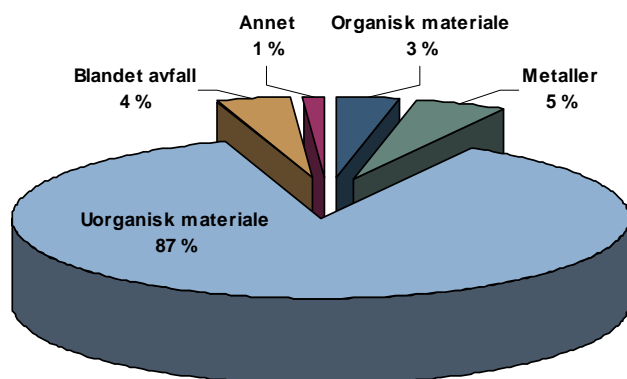
#### **Sluttbehandling**

Sluttbehandling betyr at avfall legges på deponi eller forbrennes uten energiutnyttelse. I 2007 gikk omkring 2,4 millioner tonn avfall til sluttbehandling, tilsvarende om lag 39 % av avfallet levert til avfallsmottak. I beregningen av andel til sluttbehandling er forbrenning med energiutnyttelse ikke medregnet (<http://www.ssb.no/avfhand/>). I forsvarssektoren ble 32 % av alt avfall i 2008 levert til sluttbehandling, som er 7 % lavere enn de nasjonale tall for 2007.

#### **Gjenbruk i Forsvarssektoren**

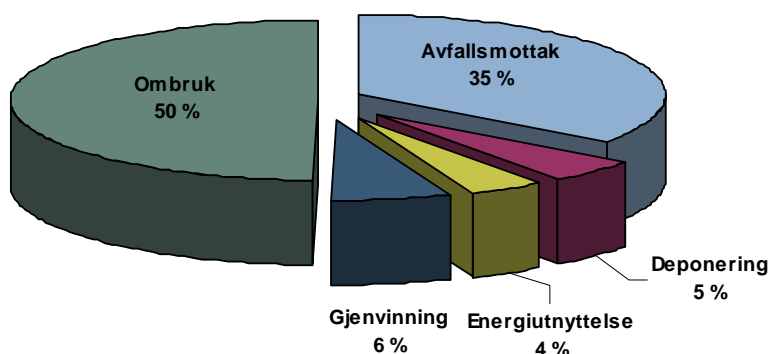
Forsvaret har i løpet av de senere år avhendet store mengder materiell ved salg til privatpersoner, foreninger etc. Dette er materiell som således har gått til gjenbruk og inngår derfor ikke i avfallsstatistikken til Forsvaret. Fra et miljøperspektiv er gjenbruk den mest gunstige måten å foreta avhending på. Forsvaret har god oversikt over hva slags materiell og mengder som er avhendet på denne måten, men kjenner imidlertid ikke til den faktiske graden av gjenbruk og kvaliteten på dette. Det er rimelig å anta at Forsvarets salg av materiell i mange tilfeller bare har medført en liten forsinkelse i avfallsproduksjonen uten at materialet har kommet til særlig nytte hos kjøperen. Det meste av materialet antas likevel å ha tjent en funksjon og dekket ett behov som ellers ville utløst nyanskaffelser hos kjøperen. Det er foreløpig ikke blitt foretatt noen vurdering av den miljømessige gevinsten av denne formen for avhending. Slike vurderinger bør foretas for å få erfaring med fremtidig avhending av tilsvarende art.

Skifte Eiendom har registrert alle avhendingsprosjekter som etter avfallsforskriften har krevd avfallsplan for 2008 inn i MDB. Flere av prosjektene ble avsluttet så sent på året at sluttrapporter ikke var ferdigstilt. Derfor er kun omtrent 10 000 kvadratmeter av totalt 22 800 kvadratmeter revet EBA registrert for 2008. Resterende revet EBA vil rapporteres for 2009. Figur 4-4 viser hvordan avhendet avfall registrert for 2008 fordeler seg på ulike hovedfraksjoner avfall.



Figur 4-4: Mengde avfall registrert i MDB i 2008 fordelt på hovedfraksjoner (NS 9431) i forbindelse med avhendingsprosjekter fra FB Skifte Eiendom. Uorganisk materiale er i hovedsak betongmaterialer. Fraksjonen annet avfall inkluderer plast, farlig avfall og EE-produkter.

Avfall fra avhendingsprosjekter blir levert mange ulike avfallsselskaper og deponier. Figur 4-5 viser hvordan avhendet avfall fordeler seg på ulike resipienter. Det er relativt mye avfall som er registrert til avfallsmottak, og årsaken til dette er at det i mange tilfeller har vært vanskelig å innhente informasjon om korrekt resipient. Avfallet er uansett levert godkjent avfallsmottak. Det vil i 2009 arbeides videre med å innhente informasjon om avfallets resipient. For 2008 har det i tillegg blitt registrert i MDB at 765 400 kg forurenset masse er fjernet i forbindelse med rivingsprosjekter.



Figur 4-5: Andel avfall levert til ulike resipienter registrert i MDB for avhendingsprosjekter fra FB Skifte Eiendom.

#### 4.4 Energi

For rapporteringsåret 2008 ble det besluttet at forbrukstall for fyringsolje og elektrisitetsforbruk skulle innhentes fra FB sentralt, og videre distribueres til RSF koordinator. Oversikt over fyringsolje ble mottatt fra FB, og videre oversendt RSF koordinator for innrapportering til MDB. Oversikt over forbrukt elektrisitet ble svært forsinket fra kraftleverandør til FB, og dermed ble ikke elektrisitetsforbruket distribuert RSF koordinator etter intensjonen. For 2008 er det dermed en nedgang i innrapportert elektrisitetsforbruk til MDB.

Tabell 4-6 viser det totale energiforbruket som er innrapportert til MDB i perioden 2004-2008. Forbruket er fordelt på ulike energikilder, omregnet til MWh for alle energikilder. For å beregne estimert rapporteringsgrad for 2008, ble det tatt utgangspunkt i FB sitt energiregnskap for fyringsolje og elektrisitetsforbruk. Med bakgrunn i disse dataene estimeres rapporteringsgraden for 2008 til 60-80 % [E1, lav].

Tabell 4-6: *Energiforbruk (MWh) rapportert i MDB fra 2004 til 2008 fordelt på ulike energikilder. Tallene for 2007 og 2008 inkluderer hele forsvarssektoren, mens data i perioden 2004 – 2006 representerer Forsvarets innrapporterte forbruk.*

	2004* (MWh)	2005* (MWh)	2006* (MWh)	2007* (MWh)	2008 (MWh)
Elektrisitet	236 455	431 685	304 107	352 698	288 996
Fjernvarme	2 745	2 249	11 413	9 679	11 154
Fyringsolje lett	93 691	84 413	86 177	98 615	103 740
Fyringsolje tung	5 020	13 377	6 029	5 549	4 278
Propan	13 116	12 775	11 815	16 426	13 249
Biopellets	3	622	12 362	4 146	8 261
Diesel	27	125	88	6 733	
Bensin			628		
Parafin	2				
Sum	351 059	545 246	432 619	493 846	429 679
Estimert rapporteringsgrad	30-40 %	60-70 %	60-80 %	60-80 %	60-80 %

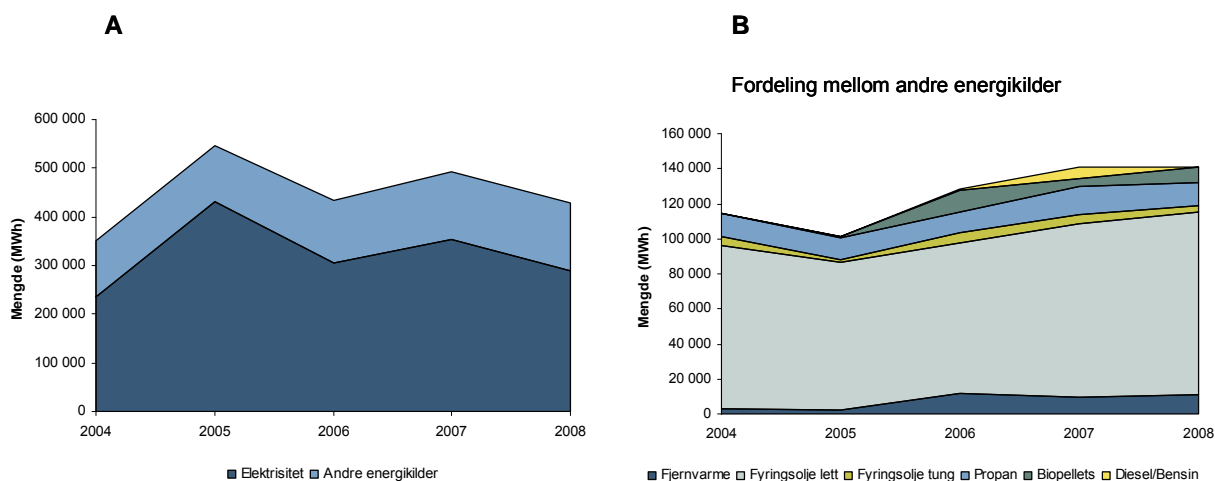
\* Tall er hentet fra hhv. Forsvarets miljøregnskap for 2004-2006 og Forsvarssektorens miljøregnskap for 2007

For rapporteringsåret 2008 er det Forsvaret som i hovedsak står for rapporteringen til MDB. FFI har rapportert energiforbruk for 2008, men mangler noe data fra avdelingen i Horten. FB har ikke rapportert energiforbruk som følge av drift av egen organisasjon. NSM og FD sitt energiforbruk er rapportert via felles måler på hhv Kolsås og Akershus festning. Dette forbruket lar seg imidlertid ikke skille fra Forsvarets forbruk på samme sted.

Tabell 4-6: *Energiforbruk (MWh) rapportert i MDB for 2008, fordelt på departement, etat og energikilde.*

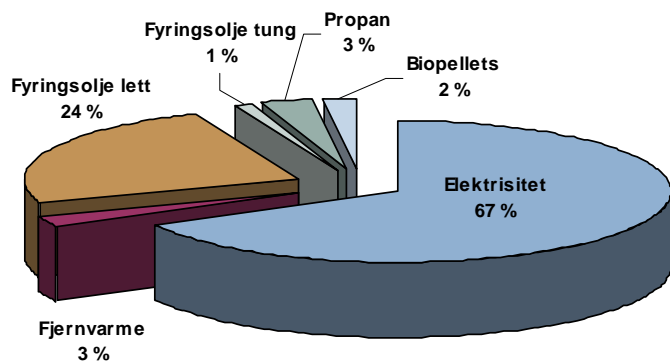
	Elektrisitet (MWh)	Fjernvarme (MWh)	Fyringsolje lett (MWh)	Fyringsolje tung (MWh)	Propan (MWh)	Biopellets (MWh)
Forsvaret	282 830	10 906	103 193	4 278	13 249	8 261
FD	-	-	-	-	-	-
FB	-	-	-	-	-	-
FFI	6 167	248	547	-	-	-
NSM	-	-	-	-	-	-
Sum	288 997	11 154	103 740	4 278	13 249	8 261

Figur 4-6 A) og B) viser utviklingen i rapportering av ulike energikilder til MDB i perioden 2004-2008. Det har vært en nedgang i rapportering av elektrisitet for 2008, mens det har vært en svak økning av rapportering av de fleste andre energikilder. Det er ventet at rapporteringen vil øke i neste rapporteringsår, da større mengder data vil kunne importeres direkte fra EOS til MDB.



Figur 4-6: Fordeling av ulike energikilder rapportert til MDB i perioden 2004 – 2008. Figur A viser forbruk av elektrisitet og andre energikilder fra 2004-2008. Figur B viser fordelingen av andre energikilder; fjernvarme, lett fyringsolje, tung fyringsolje, propan, biopellets og diesel/bensin i samme tidsrom.

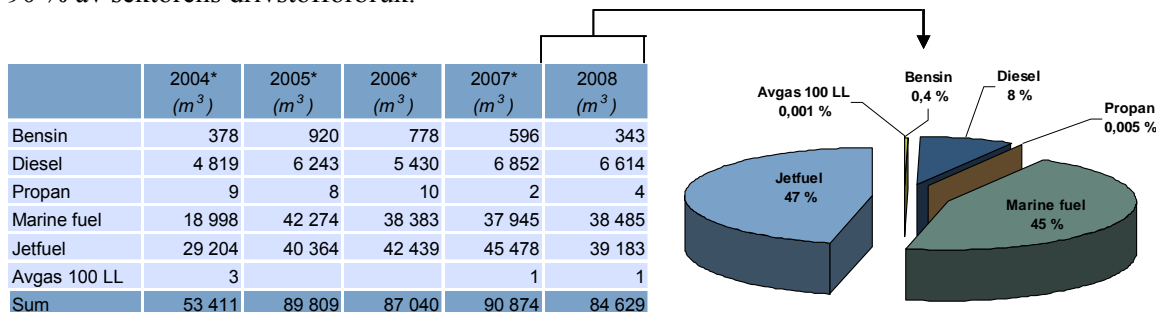
Figur 4-7 viser hvilke energikilder som forbrukes i forsvarssektoren, samt hvordan energikildene fordeler seg i 2008. Andelen fornybar energi (biopellets og elektrisitet) står for 69 % av totalt energiforbruk i sektoren.



Figur 4-7: Prosentvis fordeling av energiforbruket registrert i MDB for 2008, fordelt på ulike energibærere.

## 4.5 Drivstoff

Figur 4-8 viser mengde drivstoff registrert i MDB i perioden 2004-2008, samt prosentvis fordeling av ulike typer drivstoff rapportert i 2008. Forsvarets fartøy og luftfartøy utgjør mer enn 90 % av sektorens drivstofforbruk.



Figur 4-8: Sammenlikning av drivstoffmengder (m<sup>3</sup>) registrert i MDB i perioden 2004-2008. Figuren til høyre viser den prosentvise fordelingen mellom ulike typer drivstoff registrert i MDB i 2008.

Tabell 4-8 viser mengdene av ulike typer drivstoff registrert i MDB fordelt på etat, materiell- og drivstofftype. I 2008, som i 2007, utgjorde Forsvarets rapportering av drivstoff til MDB 99 % av totalforbruket. FB sitt forbruk av drivstoff er delvis dekket gjennom automatisk import av data fra LeasePlan. FFI har registrert drivstofforbruk knyttet til instituttets administrative kjøretøy, og i forbindelse med bruk av privatbil på tjenestereise. FD har registrert forbruk av drivstoff knyttet til administrative kjøretøy (LeasePlan), bruk av privatbil på tjenestereise, samt antall flyreiser (jf Boks 3). NSM sitt forbruk av drivstoff er delvis rapportert gjennom import av data fra Leaseplan.

Tabell 4-8: Mengde drivstoff (l) registrert i MDB i 2008 fordelt på etat, materielltype og drivstofftype. Forbruk av drivstoff knyttet til tjenestereise med egen bil er ikke inkludert i denne tabellen.

	Diesel (l)	Bensin (l)	Propan (l)	Marine fuel (l)	Jetfuel (l)	Avgas (l)
<b>Forsvaret</b>						
Kjøretøy, administrative	2 083 046	181 805	3 927	-	-	-
Kjøretøy, militære	3 844 085	86 925	-	-	-	-
Sum kjøretøy	5 927 131	268 730	3 927	-	-	-
Fartøy	-	-	-	38 485 232	-	-
Luftfartøy	-	-	-	-	38 213 918	764
Aggregat	569 385	31 391	-	-	-	-
Brannøving	-	400	-	-	17 320	-
Sum Forsvaret	6 496 516	300 521	3 927	38 485 232	38 231 238	764
<b>Forsvarsbygg</b>						
Kjøretøy, administrative	407 809	41 936	-	-	-	-
Sum Forsvarsbygg	407 809	41 936				
<b>FFI</b>						
Kjøretøy, administrative	6514	6601	-	-	-	-
Sum FFI	6514	6601				
<b>NSM</b>						
Kjøretøy, administrative	3131	49	-	-	-	-
Sum NSM	3131	49				
<b>FD</b>						
Kjøretøy, administrative	65	6 782	-	-	-	-
Sum FD	65	6 782				
<b>Totalt</b>	<b>6 914 035</b>	<b>355 889</b>	<b>3 927</b>	<b>38 485 232</b>	<b>38 231 238</b>	<b>764</b>

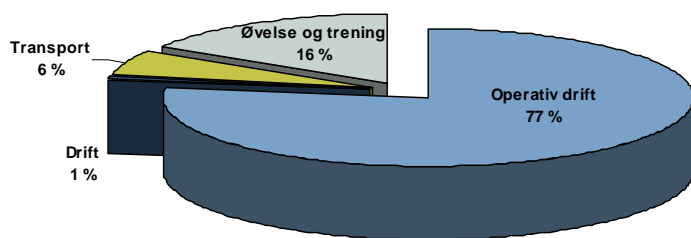
Det er foretatt en beregning av graden av drivstoffrapportering i 2008 på de ulike materielltypene. Anslaget er basert på en sammenlikning av de ulike enhetenes rapportering i perioden 2004 til 2008, samt kunnskap om hvilke enheter som har rapportert godt. Tabell 4-9 viser estimert rapporteringsgrad for de ulike materielltypene og hvilke type drivstoff disse benytter.

Tabell 4-9: Estimert rapportering av drivstofforbruk fordelt på ulike typer materiell.

	Estimert rapportering (%)	Drivstofftyper
Administrative kjøretøy (LeasePlan)	100	Diesel, bensin og propan
Militære kjøretøy	50-60	F-34, diesel og bensin
Fartøy	85-95	Marin fuel
Luftfartøy	85-95	Jetfule/F-34 og avgas

Som tabellen viser er rapporteringsgraden noe varierende (Tabell 4-9), men for kjøretøy som administreres via LeasePlan er rapporteringen god. Dette fordi tallene hentes fra sentrale kilder. Estimert rapporteringsgrad for administrative kjøretøy er i 2008, som i 2007, 100 %. [E1, høy]. Forbruk av drivstoff på luftfartøy mottas årlig fra FLO/S, og estimert rapporteringsgrad er for 2008 85-95% [E1, middels]. Tallene for flydrivstoff inkluderer ikke drivstoff som er utlevert fra flyplasser der Forsvaret ikke har egne tankanlegg. Det mangler også informasjon om drivstoff som er levert til helikopter via tankflak på øvelser. Estimert rapporteringsgrad for militære kjøretøy er 50-60 % for 2008 [E2, middels]. Drivstofforbruk på fartøy har vært relativt uforandret de siste tre år, estimert rapporteringsgrad er 85-95 % for 2008 [E3, middels].

Figur 4-9 viser drivstofforbruk fordelt på ulike typer aktivitet. Sammenlignet med 2007, har drivstofforbruket på operativ drift økt med omtrent 20 % i 2008, samtidig som øvelse og trening er redusert med tilsvarende.



Figur 4-9: Forbruk av drivstoff i 2008 fordelt på ulike typer aktivitet. Type aktivitet er gitt av informasjon om hvilken type materiell drivstoffet er benyttet på, samt hvilke enhet som har benyttet materiellet.

### Boks 3:

#### Drivstofforbruk, CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> utslipp etter utskifting av kystvaktfartøy

##### Barentshav-klassen

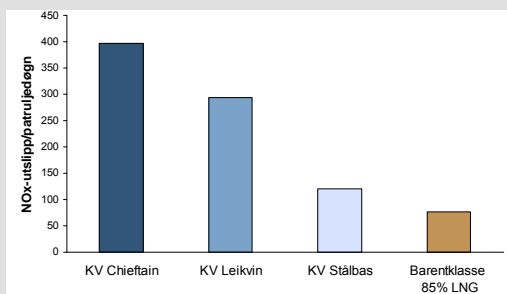
Kystvakten moderniserer kystvaktflåten, hvor eldre fiskefartøy blir byttet ut med moderne fartøy spesialtilpasset for kystvaktoperasjoner. I 2008 er fem spesialbygde Nornen-klasse fartøy blitt benyttet for operering i kystsonen. Videre er det under bygging tre havgående gassdrevne fartøy i Barentshav-klassen, som skal erstatte KV Chieftain, KV Leikvin og KV Stålbås. Disse vil ha et stipulert drivstofforbruk på 1445 tonn diesel/år. Ved LNG drift (metan gass) i 85 % av tiden er dieselforbruket redusert med 1230 tonn (dvs 215 tonn/år). Svovel og partikkelutslipp ved LNG drift er tilnærmet null. Disse fartøyene vil bli operative ila 2009. Spesifikasjoner viser at Barentshav-klasserfartøyene gir 24 % mindre CO<sub>2</sub> utslipp (reduksjon på 930 tonn/år), samt 90 % mindre NO<sub>x</sub> utslipp (reduksjon på 75 tonn/år) [17].

Tabellen under oppsummerer estimert reduksjon i drivstofforbruk etter at de nye Barentshav fartøyene er tatt i bruk, forutsatt likt aktivitetsnivå i antall seilingsdøgn som i 2008.

KV fartøy	Patruljedøgn	Utseilt distanse	Liter/år	Liter/patruljedøgn	Liter/nm
KV Chieftain	304	32 446	2 280 500	7502	70
KV Leikvin	287	42 263	1 587 000	5530	18
KV Stålbås	314	39 895	713 100	2271	32
Barentsklasse Diesel	302	38 201	1 445 000	4 785	38
Barentsklasse 85% LNG	302	38 201	215 000	712	6

Tabellen og figuren under viser estimerte reduksjoner i utslipp til luft av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> ved utskifting av de gamle kystvaktfartøyene til den nye Barentshav-klassen.

KV fartøy	CO <sub>2</sub> (kg)	CO <sub>2</sub> /patruljedøgn (kg)	NO <sub>x</sub> (kg)	NO <sub>x</sub> /patruljedøgn (kg)
KV Chieftain	6 072 515	19 975	120 876	398
KV Leikvin	4 225 864	14 724	84 117	293
KV Stålbås	1 898 843	6 047	37 797	120
Barentsklasse Diesel	4 551 750	15 072	98 260	325
Barentsklasse 85% LNG	3 623 194	11 997	23 091	76



##### Nordkapp-klassen

Arbeidene med NO<sub>x</sub> oppgradering av Nordkapp-klassen ble ferdigstilt i 2008. Tall fra MDB viste at denne klassen utgjorde 27 % av NO<sub>x</sub>-utslippet i Kystvakten før oppgraderingen. Motoroppgraderingen er estimert å medføre 900 tonn mindre drivstofforbruk/år, med 5 % mindre CO<sub>2</sub> utslipp og 30 % mindre NO<sub>x</sub> utslipp.



#### Boks 4:

#### Forbruk av drivstoff og utslipp knyttet til bruk av egen bil på tjenestereise, forsvarssektoren

I oversikt over totalforbruk av drivstoff er tjenestereiser ikke inkludert. Denne type transportvirksomhet utgjør en liten, men ikke ubetydelig del av forsvarssektorens virksomhet. Oversikt over tjenestereiser med bil og fly i forsvarssektoren anses som viktig for å kunne vurdere tiltak rettet mot redusert reisevirksomhet. For rapporteringsåret 2008 rapporterte Forsvaret og FD for første gang drivstofforbruk knyttet til bruk av egen bil på tjenestereise. FFI har rapportert dette forbruket for 2007 og 2008, mens verken FB eller NSM har rapportert for 2008.

Forsvarets lønnsadministrasjon (FLA) har oversikt over hvor mange kilometer Forsvarets ansatte har kjørt på tjenestereise. Oversikten dekker alle faste og midlertidig tilsatte sivile og militære, men inkluderer ikke personell i 1.gangstjeneste og HV-personell. Dette betyr at forbruket av bensin/diesel er noe høyere enn angitt i tabellen under. I og med at datagrunnlaget finnes i antall km kjørt, er dette knyttet opp mot landsgjennomsnittet for dieselbiler og bensinbiler i Norge for Forsvarets data. FD og FFI har også kun informasjon om antall km kjørt på tjenestereise, og beregning av forholdet diesel/bensinbiler der dermed gjort for hhv Oslo-regionen (FD) og for Horten/Kjeller (FFI) [18].

Forsvarssektoren	Bensin (l)	Diesel (l)
FD	5 105	1 245
FFI	18 442	5 354
Forsvaret	569 356	170 067
Sum	592 902	176 666

I tillegg er det rapportert bruk av Elbil på tjenestereise i FD. Det er kjørt 1143 km med elbil i 2008. Figuren inkluderer heller ikke forsvarssektorens bruk av biler som leies gjennom f. eks AVIS.

Forbruk av drivstoff på tjenestereise fører til følgende utslipp:

Forsvarssektoren	CO <sub>2</sub> - ekvivalenter (tonn)	Forsvarssektoren	NOX (kg)
FD	21	FD	54
FFI	77	FFI	201
Forsvaret	2 389	Forsvaret	6 251
Sum	2 487	Sum	6 507

CO<sub>2</sub>-ekvivalenter=CO<sub>2</sub> + (CH<sub>4</sub>x25) + (N<sub>2</sub>Ox298)

Forsvarssektoren	CO (kg)	SO <sub>2</sub> (kg)	NM VOC (kg)	Dioksiner (kg)	PAH (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	TSP (kg)
FD	586	1	73	0,0000	0,0	3	3	3
FFI	2 123	2	264	0,0000	0,0	11	11	11
Forsvaret	65 576	64	8 156	0,0001	1,3	349	338	349
Sum	68 285	67	8 493	0,0001	1,4	363	352	363

For 2008 har det for første gang blitt rapportert antall tjenestereiser med fly, både innland og utland. Det er kun FD som har rapportert antall tjenestereiser med fly. Dette forbruket er det ikke knyttet utslippsberegninger til for 2008.

Tjenestereise fly	Innland (antall)	Utland, Europa (antall)	Utland, utenfor Europa (antall)
FD	541	1614	250

## 4.6 Utslipp til luft

Utslipp til luft beregnes med grunnlag i innrapporterte forbrukstall for drivstoff og energi. Estimert utslipp til luft som følge av forsvarssektorens aktiviteter er utført med utgangspunkt i antatt rapporteringsgrad for de ulike materielltypene, samt oppvarmin/fyring. Tabell 4-10 viser estimert utslipp av NOx og klimagasser (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub>) i 2008 for forsvarssektoren. Estimert utslipp av NOx er 57 tonn høyere i 2008, sammenlignet med 2007, mens utslipp av klimagasser (omregnet til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) er 1456 tonn lavere enn i 2007. Fartøy står for den vesentligste delen av NOx utslippene, mens fartøy og luftfartøy bidrar omtrent likt til utslipp av klimagasser.

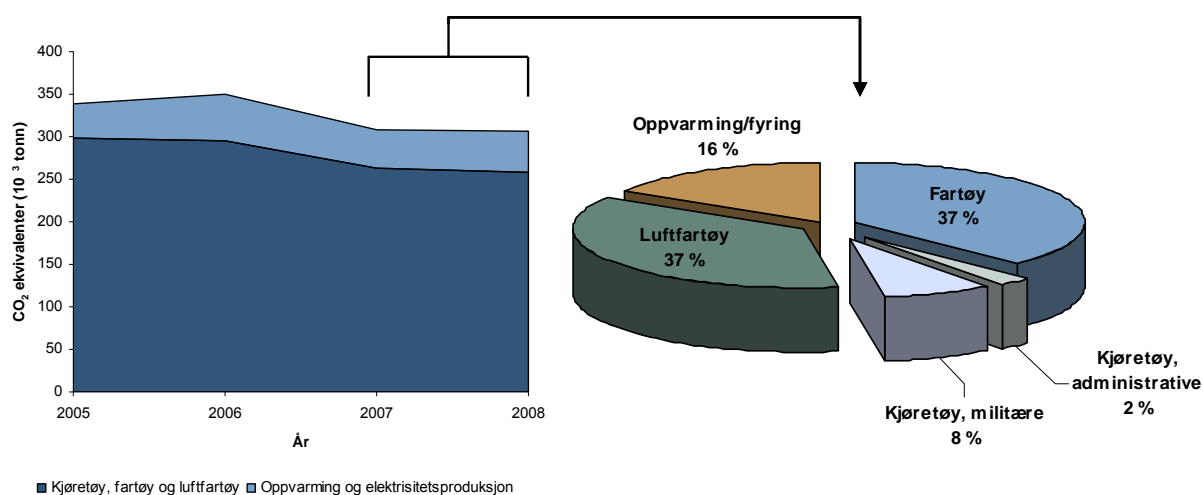
Tabell 4-10: Estimert totalutslipp av NOx og klimagasser (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O) omregnet til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (tonn) fordelt på ulike typer materiell, samt oppvarming/fyring.

	NOX (tonn)		CO <sub>2</sub> - ekvivalenter (tonn)
Fartøy	2 267	Fartøy	114 978
Kjøretøy, administrative	15	Kjøretøy, administrative	7 303
Kjøretøy, militære	165	Kjøretøy, militære	23 161
Luffartøy	413	Luffartøy	112 181
Oppvarming/fyring	74	Oppvarming/fyring	49 445
Sum	2 934	Sum	307 068

NOx = nitrogenoksid

CO<sub>2</sub> ekvivalenter = CO<sub>2</sub> + (CH<sub>4</sub> x 25) + (N<sub>2</sub>O x 298)

Figur 4-10 viser en sammenligning mellom aktivitet og estimert totalmengde CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fra 2005 til 2008, samt en prosentvis fordeling av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter mellom ulike typer materiell i 2008.



Figur 4-10: Sammenligning mellom type aktivitet og estimert totalmengde CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fra 2005 til 2008, samt prosentvis fordeling mellom ulike typer materiell i forsvarssektoren i 2008.

Tabell 4-11 viser estimert utslipp av karbon monoksid (CO), ikke-metan flyktige organiske enheter (NMVOC), svoveldioksid (SO<sub>2</sub>), partikulært materiale (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>), totalt suspenderte partikler (TSP), dioksiner og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) fra forsvarssektorens fartøy, kjøretøy og luftfartøy, samt utslipp fra oppvarming og fyring i 2008. Beskrivelse av de ulike stoffene er gitt i Forsvarssektorens miljøregnskap for 2007 [1].

Tabell 4-11: Estimert totalutslipp av CO, NMVOC, SO<sub>2</sub>, partikulært materiale (PM10 og PM2,5), TSP, dioksiner og PAH fra forsvarssektorens kjøretøy, fartøy og fly, samt oppvarming og fyring i 2008.

	CO (tonn)	NMVOC (tonn)	SO <sub>2</sub> (tonn)	PM10 (tonn)	PM2.5 (tonn)	TSP (tonn)	Dioksiner (kg)	PAH (kg)
Fartøy	83	83	65	18	17	18	0,1437	58
Kjøretøy, administrative	39	6	0,4	3	3	3	0,0002	9
Kjøretøy, militære	124	27	1	10	9	10	0,0007	22
Luffartøy	738	152	11	0,2	0,2	0,2	0,0021	10
Oppvarming/fyring	116	16	19	7	6	9	0,0040	3
Sum	1 100	284	97	38	35	40	0,1507	102

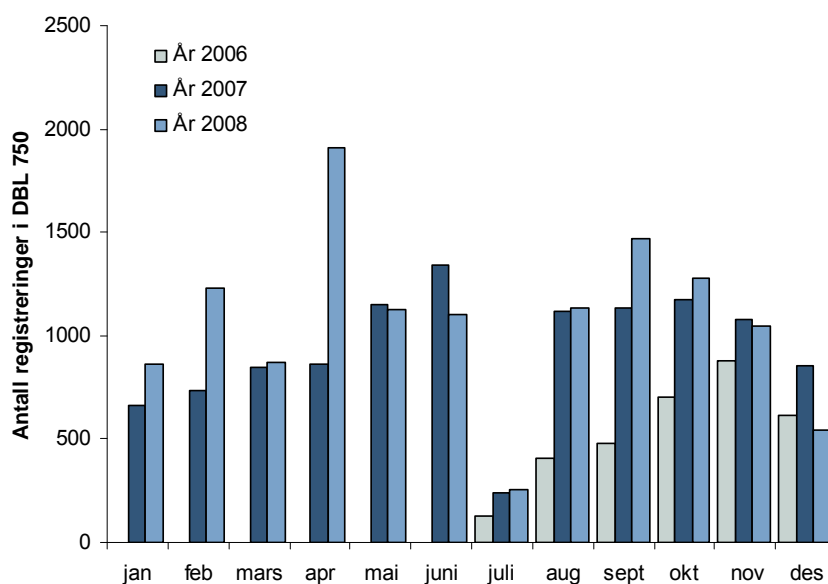
CO (karbon monoksid), NMVOC (non-methane volatile organic compounds), SO<sub>2</sub> (svoveldioksid), PM10/PM2,5 (partikulært materiale fraksjon 10 og 2,5 µm), TSP (totalt suspenderte partikler), PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner).

## 4.7 Ammunisjon

DBL 750 ivaretar kravene til rapportering knyttet til ammunisjonssikkerhet og miljø gjennom registrering i Forsvarssektorens miljødatabase (MDB).

Etter innføringen av digitale rapporteringsrutiner er det ikke foretatt konkretisering av rutiner for rapportering av flylevert ammunisjon. FFI har derfor i samarbeid med FLO P Base Bodø, 132. Luftving ved Bodø Hovedflystasjon og FLO/S/SBL/AMS utarbeidet forslag til slike rutiner. Forslaget er oversendt Luftforsvarsstaben (LST) med en anbefaling om at dersom LST finner forslaget hensiktsmessig, bør dette sendes ut som gjeldende retningslinjer til underliggende enheter. For Hæren og Sjøforsvaret fungerer rutinene som er etablert for rapportering av ammunisjon.

Det har i 2008 vært en økning av antall registreringer (12 833 transaksjoner) på DBL 750, sammenlignet med 2007 (11 191 registreringer). Figuren under viser antall registreringer pr måned i DBL 750 fra juli 2006 og ut rapporteringsåret 2008.



Figur 4-11: Registreringer i DBL 750 pr måned fra juli 2006 og ut rapporteringsåret 2008.

Totalt ble det registrert om lag 19,2 millioner skudd i MDB i 2008, mot om lag 16,7 millioner skudd i 2007 fordelt på mer enn 300 ammunisjonsstyper. I tabell 4-12 sammenlignes rapportering i MDB med antall utleverte skudd fra FLO. Rapporteringsgraden for ammunisjon i 2008 er beregnet til 56 % [E1, Lav], sammenlignet med 59 % [E1, Lav] i 2007 og 40 % [E1, Lav] i 2006.

Tabell 4-12: *Oversikt over de ulike ammunisjonskategoriene der antall skudd rapportert i MDB sammenlignes med antall skudd utlevert fra FLO i 2008. Forholdet mellom utlevert og innrapportert gir rapporteringsgraden (%).*

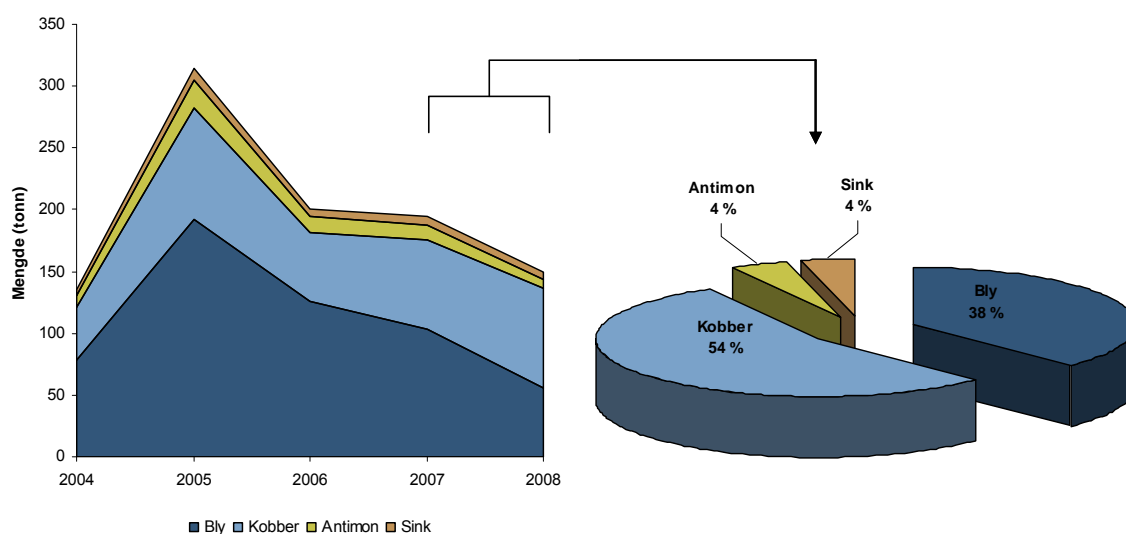
Ammunisjonskategori	Rapportert i MDB (antall)	Utlevert (antall)	Rapporteringsgrad (%)
Artilleri	13 599	24 131	56
Bombekaster	5 886	7 214	82
Diverse våpen	2 341	110 609	2
EOD	66 116	42 097	157
Flylevert	84 193	75 757	111
Håndgranater	5 382	41 575	13
Håndvåpen 12.7 mm	367 051	834 707	44
Håndvåpen 5.56 mm	4 271 999	6 372 680	67
Håndvåpen 7.62 mm	9 913 117	12 819 345	77
Håndvåpen 9 mm	3 764 310	7 769 251	48
Håndvåpen Annet	218 032	297 290	73
Håndvåpen 40x46 mm	17 643	40 649	43
Håndvåpen hagle	1 937	12 835	15
Håndvåpen løsammunisjon	255 627	5 589 578	5
Mellomkaliber	13 533	20 348	67
RFK og PV	8 895	16 172	55
Røykutkaster	232	782	30
Skipslevert	452	616	73
Statiske våpen	169	2 016	8
Stridsvogn	1 676	5 223	32
Annen type ammunisjon*	216 170		
Sum	19 228 360	34 082 875	56

\* Annen type ammunisjon er ammunisjon som er registrert uten riktig natonummer og som det derfor ikke har vært mulig å fordele på hovedkategori.

Tabell 4-13 viser estimert total mengde deponerte stoffer i Forsvarets skyte- og øvingsfelt i 2008 fordelt på de ulike ammunisjonskategoriene. Estimaten er beregnet med utgangspunkt i antatt rapporteringsgrad for de ulike ammunisjonskategoriene (tabell 4-12). For de ammunisjonskategoriene hvor rapporteringsgraden er høyere enn 100 % er rapporteringsgraden satt til 100 %.

Tabell 4-13: Tabellen viser estimert total forbruk av ammunisjon og utslipp av ulike stoffer fordelt på ulike ammunisjonskategorier. Estimaten er beregnet ut i fra rapporteringsgrad for de ulike ammunisjonskategoriene i tabell 4-12.

Ammunisjons kategori	Total forbruk (kg)	Ukjent mengde (kg)	Forbruk (kg)			Utslipp (kg)										
			Krutt	Eksplosiver	Røyksatts (WP, TTC, HC)	Aluminium og annet lettmittel	Stål	Bly (Pb)	Kobber (Cu)	Antimon (Sb)	Sink (Zn)	Andre tungmetaller	Kunststoff	Annet	Andre metaller	
Håndvåpen 12,7 mm	25 591	614	6 834	1 205	-	-	-	5 139	223	5 957	5	661	-	1 330	-	6 341
Håndvåpen 5,56 mm	34 815	627	10 670	100	-	-	-	9 275	3 536	9 739	393	1 073	-	-	-	-
Håndvåpen 7,62 mm	118 699	510	32 592	252	-	-	-	30 556	36 642	37 162	4 295	4 077	-	195	-	-
Håndvåpen 9 mm	60 646	91	3 456	-	-	-	-	16 402	15 831	21 804	1 758	81	-	-	-	-
Håndvåpen annet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Håndvåpen 40x46 mm	7 035	18	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 442	-	130
Håndvåpen hagle	55	4	3	-	-	-	-	-	51	0	-	-	-	-	-	-
Feltartilleri	325 311	9 759	42 988	44 534	0	5 284	222 470	-	5 843	-	282	3 014	-	-	-	488
Bombekaster	33 043	826	898	5 001	783	2 539	22 601	-	-	-	2	396	-	-	-	-
Diverse våpen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flylevt	120 057	3 602	2 602	4 546	-	4 621	71 779	4	62	-	-	-	-	-	-	-
Håndgranater	10 015	200	0	1 869	469	1 300	2 954	-	-	-	-	-	-	3 223	70	-
Mellomkaliber	11 279	1 760	3 203	0	-	-	-	-	39	-	-	-	-	-	-	6 270
RFK/PV	15 724	0	2 171	2 109	404	9 035	2 069	-	385	-	-	-	-	-	-	-
Røykukaster	843	1	0	357	263	-	-	-	-	-	-	-	-	223	-	-
Skipselevt	3 575	1 173	571	36	-	-	1 645	-	-	-	-	-	151	-	-	-
Stridsvogn	46 784	28	23 659	944	-	5 484	13 119	-	-	-	-	-	3 550	-	-	-
EOD	3 737	168	91	3 408	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	9	-
Håndvåpen løsammunisjon	5 140	0	5 140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statiske våpen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Annen type ammunisjon*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum	822 348	19 381	134 903	64 360	1 919	28 263	398 007	56 286	80 991	6 450	6 176	7 111	11 474	567	12 741	



Figur 4-12: Mengde tungmetaller estimert deponert i Forsvarets skyte- og øvingsfelt i perioden 2004 til 2008. Diagrammet til høyre viser den prosentvise fordelingen mellom bly, kobber, antimon og sink i 2008.

Det er for første gang registrert høyere forbruk av blyfri enn blyholdig håndvåpenammunisjon i MDB (tabell 4-14). Totalt antall skudd registrert i MDB av blyholdig ammunisjon var på omtrent 10,4 millioner skudd i 2007, mot omtrent 6,1 millioner i 2008, mens blyfri ammunisjon var hhv omtrent 3 millioner og 6,6 millioner skudd. Antall skudd blyfri ammunisjon er derfor doblet i 2008 sammenlignet med 2007. Det er estimert 56 tonn deponert bly fra bruk av ammunisjon i norske skyte- og øvingsfelt i 2008, mot 103 tonn i 2007, noe som er en nedgang på 47 tonn. Denne utviklingen stemmer godt over ens med de planer som FLO i sin tid utarbeidet for innfasing av blyfri håndvåpenammunisjon.

Tabell 4-14: Sammenligning av forbruk av blyholdig og blyfri håndvåpen ammunisjon registrert i MDB i 2006-2008.

Ammunisjonstyper	Antall skudd registrert i MDB		
	2006	2007	2008
Patron 5,56 mm	275 550	179 888	1 489 909
Patron 7,62 mm	6 090 016	7 878 538	4 700 967
Patron 9 mm	2 688 460	2 364 214	1 399 858
<b>Sum blyholdig ammunisjon</b>	<b>9 054 026</b>	<b>10 422 640</b>	<b>6 100 825</b>
Patron 5,56 mm, blyfri	474 332	893 798	2 645 917
Patron 7,62 mm, blyfri	51 933	899 339	4 322 801
Patron 9 mm, blyfri	42 550	1 177 940	2 286 198
<b>Sum blyfri ammunisjon</b>	<b>568 815</b>	<b>2 971 077</b>	<b>6 608 999</b>

#### **Boks 5:**

##### **Bly**

Bly er både akutt og kronisk giftig for vannlevende organismer, pattedyr og mennesker. Spesielt vadefugl er utsatt for forgiftning ved at de spiser blyhagl fra jakt. Kronisk blyforgiftning kan ha nevrotoksiske og immunotoksiske virkninger og gi skader på det bloddannende systemet. Blyforbindelser kan også gi fosterskader og påvirke barns intellektuelle utvikling, og det er en mulig fare for redusert forplantningsevne.

Det er på sivile- og militære skytebaner deponert store mengder bly og disse regnes i dag for å være de største gjenværende kildene for blyutslipp i Norge. Det er i Norge innført forbud mot bruk av blyhagl ved jakt og lerdueskyting. Blyhagl ble forbudt fra 2005, og dette førte til at de totale blyutslippene ble redusert fra ca. 460 tonn i 2004 til ca. 261 tonn i 2006. Fiskeredsaker var den nest største utslippskilden i 2006. Utslipp fra industrien utgjorde bare ca. 3 prosent av det totale utslippet. Det er et nasjonalt miljøpolitisk mål at utslippet av bly skal reduseres vesentlig innen 2010. Det totale utslipp av bly til luft og vann skal reduseres til naturlig bakgrunnsnivå innen 2020 som følge av norske forpliktelser i konvensjonen om beskyttelse av det marine miljø i det nordøstlige Atlanterhav. Det anbefales derfor fortsatt fokus på innfasing av byfri ammunisjon ut ifra et miljøsynspunkt.

## **4.8 Vann**

Vann ble rapportert for første gang i MDB i 2006. Data i tabell 4-15 er hentet ut fra MDB i 2009, slik at tabellen viser hva som er registrert inn i løpet av de tre siste årene. Dette betyr at en eventuell forsinket rapportering de tidligere årene er tatt med i tabellen nå. Det er en nedgang i rapportering av vann til MDB for 2008, da det var 29 etableringer som rapporterte forbruk i 2007 og 21 etableringer som rapporterte for 2008. Vannforbruk i internasjonale operasjoner inngår ikke i denne statistikken. Estimert rapporteringsgrad for 2007 ble beregnet til 55-65 % og for 2008 til 50-60%. Den estimerte rapporteringsgraden er beregnet ved å ekstrapolere vannforbruk per årsverk basert på beregninger fra enheter som har rapportert godt [E2, middels].

Tabell 4-15: Vannforbruk (m<sup>3</sup>) registrert i MDB ved de ulike etablissementene i perioden 2006-2008.

	Vann (m <sup>3</sup> )		
	2006	2007	2008
Akershus festning (AFe)	106 397	103 125	
Andøya flystasjon (AFS)	17 773		11 442
Bardufoss leir (BFL)	181 670	235 483	316 786
Bodin leir (BDL)	7 289	9 626	17 700
Bodø hovedflystasjon (BHF)	93 963	28 935	27 380
Elverum tekniske verksted (ELTV)	1 195	786	884
Evenes flystasjon (EFST)		5 232	
Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)		3 319	4 472
Gardermoen militære flystasjon (GMF)	9 084	8 370	
Hauer seter (HAU)	19 835	8 955	
Heistadmoen (HEM)	7 132	11 360	
Hovemoen (HO)		1 274	1 274
Hundvåg/Ulsnes (H/U)			315
Huseby (HUB)	208 142	185 461	
HVSKS Dombås (HVD)	2 674	2 466	2 279
Haakonsværn (HOS)	515 417	501 564	363 753
Jørstadmoen (JØM)	22 761	21 054	
Jåtta/Gausel (J/G)			5 913
Karljohansvern (KAV)	52 450	17 847	17 365
Kjevik [KL]			20 032
KNM Harald Haarfagre (KNM HH)			55 724
Linderud leir (LIL)	21 264	20 863	
Lstn Mågerø (MÅG)	1 344		
Lutvann leir (LL)	15 543	10 478	
Nordkisa (NKI)	1 609	2 549	
Ramsund (ROS)		1 009	
Reitan (REI)		1 689	10 150
Rena leir (RL)	50 519	57 958	63 770
Rygge flystasjon (RFST)	39 000	44 969	42 733
Sessvollmoen (SEM)	23 320	38 491	
Setermoen leir (SEL)	199 468	162 373	187 571
Skjold leir (SKL)		63 885	73 555
Terningmoen (TEM)	20 668	20 668	20 668
Trandum (TRA)	6 455	4 084	
Trondenes (TRO)	55 774	29 210	
Vernepliktsverket, Hamar (VPV)	1 311	1 118	1 573
Værnes garnison (VG)			64 000
Ørland hovedflystasjon (ØHF)		65 270	70 600
Øvelser		249	
<b>Sum</b>	<b>1 682 057</b>	<b>1 669 720</b>	<b>1 379 939</b>
Estimert rapporteringsgrad		55-65 %	50-60 %

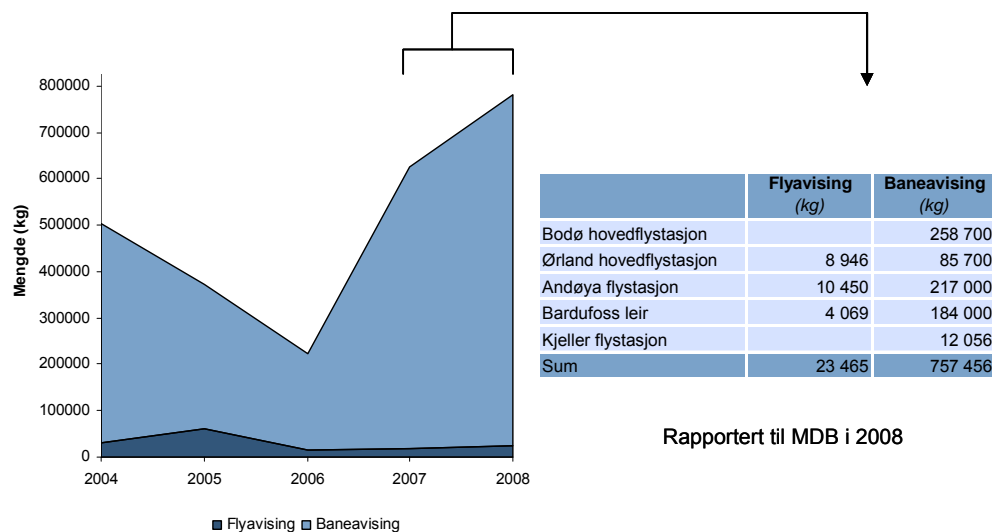
## 4.9 Kjemikalier

### 4.9.1 Fly- og baneavisingkjemikalier

For 2008 er det rapportert forbruk av fly- og baneavisingkjemikalier ved 5 av Forsvarets flystasjoner, sammenlignet med 6 flystasjoner i 2007. Likevel har forbruket av fly- og

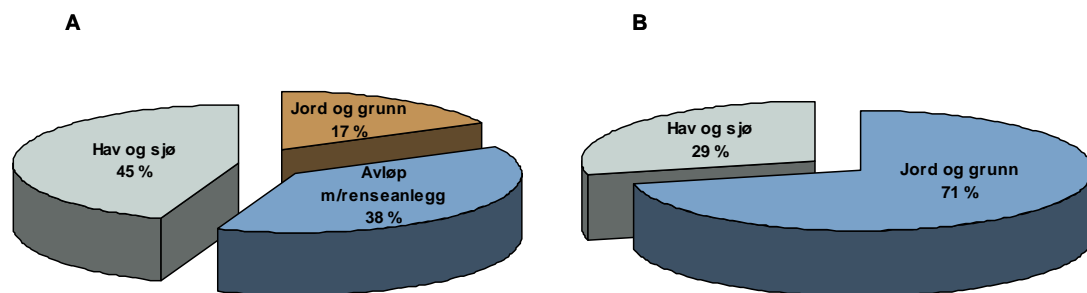


baneavisingkjemikalier økt noe i 2008, sammenlignet med 2007, spesielt for baneavisingkjemikalier (Figur 4-13).



Figur 4-13: Figuren til venstre viser utviklingen i kg fly- og baneavisingkjemikalier registrert til MDB i perioden 2004-2008. Tabellen til høyre viser hvilke mengder fly- og baneavisingkjemikalier som er registrert ved Forsvarets flystasjoner i 2008.

Når forbruk av fly- og baneavisingkjemikalier registreres i MDB, må kjemikaliene registreres til en resipient. Figuren under viser til hvilke resipienter flyavising (A) og baneavising (B) er registrert. Sammenlignet med data fra 2007, har mengden flyavisingkjemikalier som går til renseanlegg økt fra 15 % til 38 % i 2008, og tilsvarende har mengden flyavisingkjemikalier til jord og grunn blitt redusert fra 43 % til 17 %. Når det gjelder fordeling av resipienter for baneavising i 2008, er den tilsvarende 2007-rapporteringen.



Figur 4-14: Fly- og baneavisingkjemikalier knyttet til ulike resipienter for 2008. Figur A angir fordelingen av resipienter for flyavisingkjemikalier, mens figur B viser hvilken resipient baneavisingkjemikaliene er registrert til.

#### Boks 6:

##### Baneavisingkjemikalier

I forsvarssektoren brukes fortsatt mye urea til baneavising. Formiatbaserte avisingkjemikalier som Aviform, som er det mest benyttede baneavisingsmiddelet i forsvarssektoren, brytes raskt ned. Derfor anses disse kjemikaliene langt gunstigere for miljøet enn for eksempel belastningen fra urea. Urea er en organisk, nitrogenholdig forbindelse som bla benyttes som gjødslingsmiddel i landbruket. Dersom det er liten utskifting i resipientenes vannmasser, vil urea kunne forårsake oksygenmangel eller oksygenfrie forhold. På noen av Avinors lufthavner har tidligere bruk av urea vært en belastning for det omkringliggende miljøet. Flere av disse lufthavnene, bla. Stavanger, Harstad-Narvik, har i dag forbud mot bruk av urea til baneavising. I tillegg kan urea bare benyttes i meget begrenset grad på en rekke lufthavner, bla. Bergen, Tromsø og Kristiansand lufthavner ([http://www.avinor.no/avinor/miljo/10\\_Vann+og+grunn](http://www.avinor.no/avinor/miljo/10_Vann+og+grunn)). Det anbefales derfor at bruk av urea i forsvarssektoren erstattes med formiatbaserte avisingmidler som Aviform (svanemerket).

#### 4.9.2 Kjemikalieforbruk

Rapportering av forsvarssektorens kjemikalieforbruk til MDB er for rapporteringsåret 2008, som tidligere år, svært mangelfull. Dette er grunnen til at det ikke presenteres statistikk fra rapportert kjemikaliebruk i miljøregnskapet for 2008

For Forsvaret er det kun Ørland hovedflystasjon og Haakonsvern orlogstasjon som har rapportert forbruk av kjemikalier til MDB, ut over fly- og baneavisingkjemikalier. Det er også rapportert kjemikalieforbruk for FFI, men heller ikke dette forbruket representerer virksomhetens reelle forbruk.

#### 4.10 Akutte utslipp

For akutte utslipp er det kun Haakonsvern orlogstasjon som har etablert faste rutiner for rapportering. Dette fremkommer tydelig i tallmaterialet som er registrert i MDB. Rutiner for rapportering av slike hendelser må innføres i hele forsvarssektoren.

Tabell 4-16: Antall akutte hendelser registrert i MDB pr år.

	2004	2005	2006	2007	2008
Evenes flystasjon (EFST)		1			
Haakonsvern (HOS)		22	19	16	27
Kjeller flystasjon (KFST)			1		
Rygge flystasjon (RFST)	1				
Setermoen leir (SEL)			1		
Ørland hovedflystasjon (ØHF)				3	1
Sum			21	19	28

#### 4.11 Rapportering ved operativ virksomhet og øvelser

Forsvaret har i mange år bidratt i flernasjonale operasjoner i utlandet. For rapporteringsåret 2007, ble miljøpåvirkninger som følge av aktivitet i internasjonale operasjoner (INTOPS) for første gang rapportert til MDB. Rapporteringen omfattet da kun Afghanistan.

For 2008 er rapportering fra aktivitet i INTOPS noe utvidet, og det er registrert informasjon fra KNM Karmøy og Baltic Air Policing (Litauen) i MDB i tillegg til rapportering fra Afghanistan.

Tabellen nedenfor viser hvor mye ammunisjon som er registrert forbrukt i 2008. Det er benyttet 4 skytebaner i Afghanistan og en skytebane i Spania. I tillegg har det blitt rapportert at minerydderen KNM Karmøy har benyttet 33 kg EOD i Frankrike og skutt 20 skudd med håndvåpen i Gibraltarstredet. Håndvåpenammunisjon er her definert som ammunisjon til og med 12,7 mm. Under kategorien annet finnes all annen ammunisjon som er benyttet. DBL 750 benyttes ved ammunisjonsrapportering i INTOPS.

Tabell 4-17: Forbruk av ammunisjon i Afghanistan og Spania

Land	Skytebaner	Håndvåpen	EOD	Annet
Afghanistan	Christiania	7996	56	59
Afghanistan	Deh Dadhi	147799	18	4938
Afghanistan	Meymaneh			35
Afghanistan	Vesle Mauken	29487	1	41
Spania	Ferrol	5222		
Sum		190504	75	5073

\* Håndvåpen inkluderer ammunisjon til og med 12,7 mm

I 2008 har det blitt rapportert drivstofforbruk ved leirene i Meymaneh og Nidaros i Afghanistan. Det er i tabellen under skilt mellom drivstoff knyttet til energiproduksjon (forbruk på aggregater), samt hva som er benyttet på kjøretøy og luftfartøy (helikopter). Det mangler imidlertid informasjon om typen kjøretøy drivstoffet er benyttet på. KNM Karmøy har også rapportert drivstofforbruk knyttet til oppdrag i utlandet. Dette inngår imidlertid ikke i denne statistikken, da det inkluderes i Sjøforsvarets drivstoffregnskap.

Tabell 4-18: Drivstofforbruk i INTOPS rapportert til MDB i 2008

Land	Leir	Materiell	Bensin (l)	Diesel (l)	Jetfuel (l)
Afghanistan	Meymaneh leir	Kjøretøy		795 910	
		Energiproduksjon		595 052	
		Luftfartøy			
Afghanistan	Nidaros leir	Kjøretøy	2 370	146 821	
		Energiproduksjon	1 110	1 510 337	
		Luftfartøy			
Litauen		Kjøretøy	5 006	3 304	
		Luftfartøy			
Sum			8 486	3 051 424	743 240

Ifm INTOPS har det for 2008 blitt rapportert hvor mye farlig avfall som er produsert ved oppdrag i Litauen og Afghanistan. I tillegg har KNM Karmøy har rapportert avfallsmengder levert til land og sjø ifm oppdrag i utlandet. KNM Karmøy har levert 26 m<sup>3</sup> avfall til land, mens 75 l matavfall er deponert i sjø. Avfallet fra Litauen er levert til Ørland hovedflystasjon, og vil dermed inngå i avfallsregnskapet på hovedflystasjonen.

Tabell 4-19: Farlig avfall registrert i MDB imf INTOPS i 2008

Land	Leir	Avfallsfraksjon	kg	l
Afghanistan	Meymaneh leir	Avfall, 7011 Spillolje, refusjonsberettiget	1120	
		Avfall, 7094 Litiumbatterier	2000	
Afghanistan	Nidaros leir	Avfall, 7024 Oljefiltre	227	
		Avfall, 7055 Spraybokser	104	
		Avfall, 7084 Kadmiumholdige batterier	335	
		Avfall, 7092 Blyakkumulatorer	4630	
		Avfall, 7093 Småbatterier	186	
		Avfall, 7094 Litiumbatterier	342	
		Avfall, 7131 Syrer, uorganiske	2777	
		Sum		
Litauen		Avfall, 7013 Spillolje, ikke refusjonsberettiget		40*
		Avfall, 7023 Drivstoff og fyringsolje		145*
Sum				185*

\*I forbindelse med oppdrag i Litauen, er det levert 185 l farlig avfall til Ørland hovedflystasjon.

Vannforbruk for 2008 er kun rapportert fra Afghanistan, fra Meymaneh og Nidaros (tabell 4-20).

Tabell 4-20: Vannforbruk i Meymaneh og Nidaros leir rapportert til MDB for 2008

Land	Leir	Vann (m <sup>3</sup> )
Afghanistan	Meymaneh leir	8000
	Nidaros leir	12688
Sum		20688

## 5 Diskusjon og konklusjoner

### 5.1 Bruk av MDB i forsvarssektoren

Kvaliteten på data som kommer inn i MDB er bedre på de fleste rapporteringsområdene sammenlignet med tidligere år, både mht detaljering og tidsoppløsning. Bruk av MDB varierer både mellom de ulike etatene og innen de ulike regionene i Forsvaret. Forsvaret står fortsatt for hovedandelen av rapportering til MDB i 2008. Både FFI og FD har rapportert egne miljøbelastninger i MDB, mens FB og NSM i liten eller ingen grad har benyttet MDB for registrering av miljøpåvirkninger fra egen organisasjon i 2008. FB Skifte Eiendom har for første gang rapportert avfall fra rivingsprosjekter til MDB som etter avfallsforskriften har krevd avfallsplan for 2008.

Siden fordelingen av de ulike miljøaspektene på DIF nivå fortsatt er mangelfull for alle rapporteringsområdene i 2008 er det ikke i årets rapport utarbeidet statistikk over denne fordelingen.

Erfaringer fra RSF-besøkene i perioden 2006-2008 har vist at enheter opplever et betydelig løft, både mht etablering av miljøstyringssystemer og rapportering av egne miljøpåvirkninger i MDB som følge av besøket. I 2008 ble det arrangert et felles arbeidsseminar for RSF der hensikten var å oppsummere alle besøkene og avdekke eventuelle behov for videre støtte og veiledning fra FFI og FKL Miljøvernseksjonen til RSF.

Databank for publisering av miljøstatistikk ble i 2008 utvidet til å innbefatte vann, avfall og drivstoff i tillegg til ammunisjon som ble publisert i 2007.

#### *Iverksatte tiltak:*

- FFI og FD har tatt i bruk MDB for registrering av miljøpåvirkninger knyttet til drift av egen organisasjon, i likhet med Forsvaret.
- I 2008 er det, som i 2007, brukt ressurser for å etablere dataimporter til MDB fra andre digitale systemer. Dette fører til redusert arbeidsmengde i forbindelse med innhenting og registrering av data, samtidig som det gir bedre datakvalitet og rapporteringsgrad. Arbeidet fortsetter i 2009.
- Databank for miljøstatistikk er bygget ut i 2008, og omfatter detaljert statistikk for inneværende år og oppsummerende statistikk for tidligere år. Databanken produserer statistikk som oppdateres hver kveld for miljøaspektet ammunisjon, og ukentlig for miljøaspektene avfall, vann og drivstoff.

#### *Anbefalte tiltak:*

- FB og NSM har ikke registret egne miljøpåvirkninger i MDB. For å kunne fordele miljøpåvirkningen av virksomheten til FB/NSM må det foretas nødvendige koblinger mellom FBs/NSMs virksomhet/organisasjon og dataelementer i MDB.
- Bistand til RSF bør videreføres i 2009. FKL Miljøvernseksjonen vil, i samarbeid med FFI, arrangere arbeidsseminar for RSF 1-2 ganger pr år. Oppfølging av RSF er viktig for å sikre at registreringsrutiner er hensiktsmessig og dekkende for virksomheten.
- Databanken for miljøstatistikk bør utvides med ytterligere statistikk, samt mer fleksibel bruk, slik at dette kan bli ett godt verktøy for enhetene i forbindelse med miljøledelse lokalt.

## **5.2 Forsvarssektorens miljøregnskap for 2008**

Som tidligere år er rapporteringsgraden estimert for de ulike miljøaspektene, for dermed å kunne angi sannsynlig totalbelastning fra Forsvarssektoren. Kvaliteten på estimatene bedres for hvert år som følge av at rapporteringen i MDB øker og erfaringsgrunnlaget bedres. Det er likevel usikkerhet forbundet med estimatene. Denne usikkerheten bør reduseres ytterligere i tiden fremover. Det er iverksatt tiltak for å bedre rapporteringen på de fleste områder. Disse kommenteres enkeltvis nedenfor.

### **5.2.1 Avfall**

Det ble registrert totalt 12 995 tonn avfall i 2008, mot 12 969 tonn avfall i 2007. I 2007 var estimert rapporteringsgrad 72-77 % og 75-80 % i 2008. Med unntak av Andøya er det ingen avfallsrapportering fra MO Hålogaland. Rapporteringsgraden er forbedret sammenlignet med 2007, men tallene viser at det fortsatt er underrapportering av avfall i MDB. Skifte Eiendom har registrert alle avhendingsprosjekter som etter avfallsforskriften har krevd avfallsplan for 2008 inn i MDB. I tillegg til den totale mengden avhendingsavfall (tabell 4-5), er det rapportert fjerning av 765 400 kg forurenset masse i forbindelse med de innrapporterte rivingsprosjektene. Flere av prosjektene ble avsluttet så sent på året at sluttrapporter ikke var ferdigstilt. Derfor er kun omtrent 10 000 av totalt 22 800 kvadratmeter revet EBA registrert for 2008, mens resten vil rapporteres for 2009.

De ulike forretningsområdene til FB har i liten grad rapportert avfall knyttet til egen drift. FFI og FD har rapportert avfall knyttet til drift av egen organisasjon. NSM har ikke rapportert avfallsdata i MDB for 2008.

Den prosentvise fordelingen mellom avfallsfraksjonene er i hovedsak lik fordelingen funnet i 2007, med unntak av blandet avfall som har gått noe ned (46 % i 2008 mot 55 % i 2007). Sorteringsgraden av avfall varierer betydelig mellom de ulike etablisementene, og noen etablisement har stort forbedringspotensial. Totalt for Forsvaret burde det være mulig å oppnå en sorteringsgrad på langt over 50 % (jf mål om 50 % sorteringsgrad i Forsvarets IVB for 2007).

Andel avfall til gjenvinning er på 31 % og andel til energiutnyttelse på 35 % i 2008, noe som er en forbedring i forhold til hhv 27 % og 31 % i 2007. Forsvaret spesifiserte i handlingsplanen (2003) et arbeidsmål om at innen 2010 skal mengden avfall til sluttbehandling ikke overskride 25 % av totalen. Samlet andel til gjenvinning og energiutnyttelse er på til sammen 66 %, og ligger nær målet på 75 % for 2010 (IVB Forsvaret, 2008). Dette betyr at det vil være mulig å nå målet innen 2010, og dermed oppnå økt utnyttelse av avfallet som ressurs samtidig som utslipp av klimagasser og miljøgifter fra avfallet reduseres. Til sammenligning ble 32 % av alt avfall i forsvarssektoren for 2008 levert til sluttbehandling, som er 7 % lavere enn de nasjonale tall for 2007.

NS 9431 har kommet ut i revidert versjon med nye koder for hoved- og underfraksjoner av avfall. Dette betyr at FFI vil arbeide med å tilpasse de gjeldene modeller for avfall til den reviderte utgaven av standarden.

#### *Iverksatte tiltak:*

- Det har blitt etablert en ny import for MO Bodø til MDB i 2008. De enheter som i dag ikke dekkes av etablerte dataimporter er samlet i markedsområde Hålogaland.
- Rutiner for registrering av avfall fra avhendingsprosjekter fra FB Skifte Eiendom er opprettet og registret for 2008. Arbeidet med forbedring av disse rutinene samt oppsett av en digital importrutine vil fortsette i 2009.

#### *Anbefalte tiltak:*

- Det bør iverksettes tiltak for å forbedre sorteringsgraden ved de etablissement der denne er under 50 % (figur 4-1).
- Forsvarssektoren bør ivareta ansvaret for klimagassutslipp gjennom hele livssyklusen for avfallshåndtering. Deponering medfører større utslipp av klimagasser enn energiutnyttelse, selv for avfall med lav energiutnyttelse. Gjenvinning, herunder materialgjenvinning og forbrenning med energiutnyttelse, bør derfor foretrekkes framfor sluttbehandling [6]. Dette bør være ett av prioriteringspunktene ved utforming av nye rammeavtaler.
- FFI skal undersøke om avfallsselskapene kan skille mellom forbrenning med og uten energiutnyttelse ved oversending av data til FFI, slik at forsvarssektoren kan føre regnskap med kilden til energiutnyttelse, f eks om all energiutnyttelse kommer fra forbrenning. Dette for å kartlegge kildene og årsakene til forbrenning uten energiutnyttelse.
- Rapportering av avvik ved avfallshåndtering bør ivaretas i større grad, siden omdefinering av sortert avfall til blandet avfall grunnet innslag av feilsortering medfører økte kostnader og dårligere sorteringsgrad. Det bør tilrettelegges for at avfallsimportrutiner kan forbedres slik at avviksrapportering fremkommer i større grad.
- Tiltak bør iverksettes for å få til rammeavtale for avfallshåndtering og import av avfallsdata til MDB for MO Hålogaland.

- Forbedring av rutiner for registrering av rivingsavfall fra avhendingsprosjekter til FB Skifte Eiendom for å bedre kartlegge avfallsmengder, resipienter samt mengde forurenset masse som blir fjernet.

### 5.2.2 Energi

For rapporteringsåret 2008 er det estimert en rapporteringsgrad på 60-80 % for energi. Det er Forsvaret som i hovedsak står for rapporteringen av energiforbruk til MDB. FFI har rapportert energiforbruk for 2008, men FB har ikke rapportert forbruk av energi som følge av drift av egen organisasjon. NSM og FD sitt energiforbruk er rapportert via felles målere på hhv Kolsås og Akershus festning. Det er ikke mulig med nåværende rutiner å skille ut dette forbruket.

Det er rapportert totalt omtrent 430 GWh til MDB i 2008, mot om lag 494 GWh i 2007. Det har i 2008 vært en liten økning i bruken av lett fyringsolje, og en liten nedgang i bruken av tung fyringsolje. Denne energikilden utgjorde 23 % i 2006, 21 % i 2007, sammenlignet med 25 % i 2008. Forbruk av bioenergi ble redusert fra 3 % i 2006 til 1 % i 2007, men økte til 2 % i 2008.

FB er i avslutningsfasen med etablering av et energioppfølgingssystem (EOS) hvor målsettingen er en systematisk reduksjon av energibruken i Forsvaret. Kvalitetssikring av elektrisitetsmålere og innføring av registreringsrutiner av energiforbruk på EnergiNet er tiltenkt fullført i 2009.

#### *Iverksatte tiltak:*

- Pr i dag er det kun etablert import til MDB fra EnergiNet systemet på Haakonsværn orlogsstasjon, men denne rutinen vil etableres fortløpende etter hvert som flere lokaliteter får installert og kvalitetssikret energimålere. Dette er tiltenkt utført i løpet av 2009.

#### *Anbefalte tiltak:*

- Det vil i 2009 arbeides med å få til en felles dataimport fra EnergiNet til MDB som dekker alle lokalitetene i EOS prosjektet. Dette fordrer at EOS prosjektets fremdrift opprettholdes.
- Forslag til energi- og miljøeffektiviseringstiltak for energibruk i forsvarssektoren er nattsinking og evt helgesinking av temperaturer i oppvarmede bygg, samt i rom som ikke er i bruk. I tillegg bør bruk av lys bli mer effektiv (f eks energipærer), oljekjeler og parafinovner erstattes med tilsvarende utstyr som bruker bioenergi (flis, pellets eller ved) og det bør brukes mer varmepumper/fjernvarme.

### 5.2.3 Drivstoff

99 % av drivstoffet som er registrert i MDB er rapportert fra Forsvaret i 2008. Rapportering av drivstofforbruk er generelt god for de fleste typer materiell med unntak av militære kjøretøy. I løpet av 2008 er det etablert tre nye importrutiner fra lokale tankanlegg ved Rygge, Ørland og Sessvollmoen.

Forsvarets fartøy og luftfartøy forbruker mer enn 90 % av sektorens totale forbruk. FLO Systemstyring har for 2007 og 2008 oversendt oversikt over flydrivstofforbruk fordelt på måned



og skvadron. For 2008 er det innrapporterte forbruket av flydrivstoff lavere enn for 2007. For fartøy finnes det ikke en slik sentral oversikt, men det rapporterte forbruket har vært stabilt de siste tre år.

For kjøretøy som administreres via LeasePlan hentes tallene fra LeasePlan sitt drivstoffstyringssystem, og rapporteringen er tilnærmet fullstendig. FB og NSM sitt forbruk av drivstoff er delvis dekket gjennom automatisk import av data fra LeasePlan. Drivstofforbruk knyttet til administrative kjøretøy har frem til 2007 kun omfattet LeasePlan-kjøretøy. I 2008 har Forsvaret, FD og FFI også rapportert drivstofforbruk knyttet til bruk av egen bil på tjenestereise. Reiseregninger ved bruk av egen bil er viktig for å kartlegge kjøremønster i forbindelse med jobbreiser for å eventuelt vurdere miljøeffektiviseringstiltak. FD har i tillegg rapportert antall flyreiser foretatt i 2008. Dette er viktig for å synliggjøre antall tjenestereiser med fly, da regjeringen har bestemt at det skal betales klimavoter for alle statsansattes tjenestereiser med fly til utland. Ved å synliggjøre bruk av både fly og bil på tjenestereise, kan dette føre til at nødvendige teknologiske løsninger for møtevirksomhet ved lokalitetene innføres, slik at bruk av fly og bil i tjeneste reduseres.

Utslipp til luft fra drivstofforbruk og oppvarming/fyring i forsvarssektoren beregnes med grunnlag i innrapporterte forbrukstall for drivstoff og energi. Ved å benytte antatt rapporteringsgrad for de ulike områdene har det vært mulig å estimere total utslipp til luft som følge av forsvarssektorens aktiviteter. Modellene for utslipp til luft er ikke materiellspesifikke, men baserer seg på modeller der det kun skilles på hovedtyper av materiell, utgitt av Statistisk sentralbyrå [16]. Dette fører til usikkerhet i utslippsberegningene. På sikt bør det utarbeides spesifikke utslippsmodeller knyttet til de viktigste typene av forsvarssektorens materiell slik at utslippstallene blir sikrere. Estimert utslipp av NO<sub>x</sub> er 57 tonn høyere i 2008 enn for 2007, mens utslipp av klimagasser (omregnet til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) er 1456 tonn lavere enn i 2007. Fartøy står for den vesentligste delen av NO<sub>x</sub> utslippene, mens fartøy og luftfartøy bidrar omtrent likt til utslipp av klimagasser.

*Iverksatte tiltak:*

- Pr i dag er det etablert syv dataimporter fra lokale tankanlegg, hvorav tre er nye i 2008. Arbeidet med å få bedre oversikt over drivstofforbruk på militære kjøretøy fortsetter i 2009.

*Anbefalte tiltak:*

- Det vil være viktig å få bedre oversikt over hvilken del av det totale NO<sub>x</sub> utslippet som er avgiftspliktig fra ulike typer materiell i Forsvaret.
- Det må arbeides med å fremskaffe mer presise utslippstall for de ulike materielltypene (fartøy, luftfartøy og kjøretøy) for deretter å utarbeide kilde-spesifikke modeller i MDB. Det vil da være mulig å måle forbedring ved drivstoffeffektivisering, slik at materiellspesifikke tiltak kan iverksettes. I 2009 må det tilrettelegges for rapportering av LNG (metan gass) til MDB, da de nye Barentshav-fartøyene tas i bruk i løpet av året.

- Tallene for flydrivstoff i 2007 og 2008 inkluderer ikke drivstoff som er utlevert fra flyplasser der Forsvaret ikke har egne tankanlegg. Det mangler også informasjon om drivstoff som er levert til helikopter via tankflak på øvelser. Dette bør inngå i regnskapet.
- Det bør settes ned en arbeidsgruppe som har kompetanse til å vurdere muligheten for substitusjon av ordinært drivstoff med syntetisk drivstoff på militære kjøretøy og luftfartøy. Det amerikanske flyvåpenet eksperimenterer med en kunstig drivstoffblanding bestående av en 50/50 blanding av JP-8 og syntetisk drivstoff laget fra naturgass. Ulike karbonkilder kan benyttes til å lage mellomproduktet syngas, som igjen raffineres til drivstoff, men naturgass anses som den beste karbonkilden ut ifra et miljøsynspunkt. Blanding av JP-8 og syntetisk drivstoff er \$0,25 til \$0,29 billigere per liter enn dagens flydrivstoff. Sammenlignet med petroleumsbasert drivstoff gir syntetisk drivstoff basert på naturgass en renere forbrenning med 90 % mindre partikkelutslipp, 80 % lavere røyktall [19], mindre CO<sub>2</sub> og ingen svovelutslipp [20]. Blandingen er sertifisert i B-52 Stratofortress bombefly, og ferdig testet i transportflyet C-17 Globemaster III, den største enkeltforbrukeren av flydrivstoff i den amerikanske luftflåten. Motortesting for F119 ble fullført i mai 2008, sertifisering for F-22 var planlagt i september 2008, og sertifiseringsprosessen for F-16, KC-135, og B-2 er pågående. I følge planen skal denne syntetiske drivstoffblandingen sertifiseres for bruk i hele den amerikanske militære luftflåten i 2011 [21].
- I tillegg bør det utredes i hvilken grad bruk av strømaggregater kan erstatte tomgangskjøring av tunge pansrede kjøretøy som stormpanservogn CV90 og Leopard stridsvogn i operativ tjeneste og under øvelser, noe som vil gi drivstoffeffektivisering og dermed lengre operativ drift per liter drivstoff samt lavere støy- og varmesignatur. Dette gjelder også for tunge kjøretøy som vogntog og ingeniørkjøretøy, som trenger energi for prosesser som kommunikasjon og varmeproduksjon ved stillstand.
- Tall fra MDB viser at Sjøforsvaret er den viktigste kilden til utslipp av avgiftspliktig NO<sub>x</sub>, samt den viktigste kilden til utslipp av klimagasser sammen med flyvåpenet. Det bør derfor vurderes et eget oppdrag for å kunne utføre en nærmere vurdering av mulige drivstoff- og utslippsreducerende tiltak i Sjøforsvaret.

#### 5.2.4 Ammunisjon

Det har i 2008 vært en økning av antall registreringer (12 833 transaksjoner) på DBL 750, sammenlignet med 2007 (11 191 registreringer). Totalt ble det registrert om lag 19,2 millioner skudd i 2008, mot omtrent 16,7 millioner skudd i 2007 fordelt på mer enn 300 ammunisjonstyper. Denne økningen skyldes i stor grad økt bruk av 5,56 mm håndvåpenammunisjon ved uttesting av HK 416. Rapporteringsgraden for ammunisjon i 2008 er beregnet til 56 %, sammenlignet med 59 % i 2007 og 40 % i 2006. En viktig årsak til den relativt lave rapporteringsgraden i 2008, er svært dårlig rapportering av løsammunisjon. For løsammunisjon er antall utleverte skudd omtrent 5,6 millioner, men rapporteringsgraden til MDB er kun 5 %.

Det er for første gang registrert høyere forbruk av blyfri enn blyholdig håndvåpenammunisjon i MDB. Antall skudd blyfri ammunisjon er doblet i 2008 sammenlignet med 2007. Det er estimert en deponering på 56 tonn bly fra bruk av ammunisjon i norske skyte- og øvingsfelt i 2008, mot

103 tonn i 2007, noe som er en nedgang på 47 tonn. Miljømessig er dette positivt, siden bly er et tungmetall som er en prioritert miljøgift, både nasjonalt og internasjonalt, på grunn av sine alvorlige helse- og miljøeffekter. Bly bioakkumulerer i fisk og pattedyr, og utskillelsen skjer relativt langsomt.

*Iverksatte tiltak:*

- Rapportering av ammunisjon til DBL 750 krever en kontinuerlig oppdatert MDB mht nye ammunisjonstyper med tilhørende Nato nummer og LOT nummer som tas i bruk. For rapporteringsåret 2008 er det etablert nye oppdateringsrutiner for nye ammunisjonstyper, slik at disse tilgjengeliggjøres for alle forsvarets skytebaner på DBL 750, der ammunisjonstypen er tillatt brukt.
- Kvalitetssikringsrutiner av data rapportert via DBL 750 er videreført i 2008, slik at feilrapportert ammunisjon blir identifisert.

*Anbefalte tiltak:*

- Det er signalisert et behov for utdanning eller kursing av skyteledere for å sikre korrekt håndtering og rapportering ved bruk av ammunisjon. Dette koordineres med FLO/S/SBL/AMS og FKL Miljøvernseksjonen.
- Informasjon om hvorvidt skytebanen har innretninger for å redusere avrenning og evt hvilken type kulefangerkonstruksjon den har, bør knyttes til hver enkelt skytebane i MDB for å vurdere sannsynligheten for tungmetallavrenning.
- Det bør etableres en enhetlig avdelingsbetegnelse som gjør det mulig å sammenligne utlevert og innrapportert ammunisjon på avdelingsnivå.
- Ved baner der det er overvåkningsprogrammer for forurensning/avrenning bør overvåkingsdata legges inn i MDB.
- Det må arbeides for å innhente mer detaljert informasjon om de ulike ammunisjonstypenes sammensetning, slik at det kan etableres spesifikke utslippsmodeller.

### 5.2.5 Kjemikalier

Rapportering av kjemikalieforbruk til MDB er som i de foregående årene svært mangelfull. De eneste kjemikalierne som er rapportert forbrukt i større mengder er fly- og baneavisingkjemikalier, samt noen sprøytemidler. For 2008 er det rapportert forbruk av fly- og baneavisingkjemikalier ved 5 av Forsvarets flystasjoner, sammenlignet med 6 flystasjoner i 2007. Likevel har forbruket av fly- og baneavisingkjemikalier økt noe i 2008, sammenlignet med 2007, spesielt for baneavisingkjemikalier.

Sammenlignet med data fra 2007, har mengden flyavisingkjemikalier som går til rensanlegg i 2008 økt fra 15 % til 38 %, og tilsvarende har mengden flyavisingkjemikalier til jord og grunn blitt redusert fra 43 % til 17 %. Når det gjelder fordeling av resipienter for baneavising i 2008, er den tilsvarende 2007-rapporteringen.

*Iverksatte tiltak:*

- FFI vært i kontakt med FIF for å se nærmere på hvordan kjemikaliehåndtering ivaretas i FIF, og for å undersøke muligheten for å hente ut forbrukstall for ulike kjemikalier fra SAP til MDB. Arbeidet videreføres i 2009.

*Anbefalte tiltak:*

- Det er behov for et betydelig løft innen kjemikaliehåndtering generelt i Forsvaret, og spesielt med tanke på registrering av forbrukstall på helse- og miljøskadelige kjemikalier i MDB. Det bør settes ned en arbeidsgruppe som koordineres fra sentralt hold med representanter fra FLO, FKL Miljøvernseksjonen, FD, FB og FFI.
- Urea som baneavisingkjemikalie bør erstattes med formiatbasert avisingkjemikalie (jf Boks 6)
- Det bør etableres et fagmiljø/fagkontor som ivaretar kjemikaliehåndtering/oppfølging i Forsvaret. Dette fagmiljøet bør ha et koordinerende ansvar, slik at forsvarssektoren evner å møte de utfordringer som stilles fra myndighetene i et vidt spekter av ansvars- og oppfølgingsområder.

## 5.2.6 Vann

Vann ble for første gang registrert i rapporteringsåret 2006. Det er fortsatt betydelig underrapportering av vann, hvor estimert rapporteringsgrad for vann i 2008 var på 50-60 %, sammenlignet med 55-65 % i 2007.

*Anbefalte tiltak:*

- I forbindelse med prosjekt EOS skal det også installeres vannmålere. Dette vil i årene som kommer gi mulighet for å hente ut forbrukstall på vann fra EnergiNet som importeres til MDB. Det er usikkert hvor stor andel av det totale vannforbruket i forsvarssektoren EOS vil dekke.

## 5.2.7 Akutte utslipp

For akutte utslipp er det kun Haakonsvern orlogstasjon som har etablert faste rutiner for rapportering. Dette fremkommer tydelig i tallmaterialet fra MDB (tabell 4-16). Rutiner for rapportering av slike hendelser må innføres i hele forsvarssektoren.

*Anbefalte tiltak:*

- Rapportering av akutte utslipp må prioriteres og det må etableres standardiserte rutiner for rapportering av disse hendelsene i MDB.

## 5.2.8 Rapportering ved internasjonale operasjoner

Deltagelse i internasjonale operasjoner (INTOPS) er en sentral del av Norges forsvars- og sikkerhetspolitikk. Ved operasjoner i utlandet skal norske styrker etterleve de samme miljøkrav som i Norge, samt vertslandets miljøkrav. Der det ikke er samsvar mellom Norske og vertsnasjonens miljøkrav skal strengeste reguleringer følges. Implementering av miljøledelse ved

INTOPS tok et viktig skritt i 2007 ved at MDB for første gang ble tatt i bruk. Rapporteringen omfattet da kun Afghanistan.

For 2008 er rapportering fra aktivitet i INTOPS noe utvidet, og det er registrert informasjon fra KNM Karmøy og Baltic Air Policing (Litauen) i MDB i tillegg til rapportering fra Afghanistan. For rapporteringsåret 2009 er det ventet at rapporteringen både blir mer nøyaktig og mer omfattende mht miljøpåvirkninger fra Afghanistan, da Norge for første gang har fått en miljøvernoffiser på plass. I tillegg er det etablert kontakt med FB som oversender data til MDB regelmessig som omfatter forbruk av drivstoff knyttet til aggregater, samt vann- og kraftforbruk i Afghanistan.

*Iverksatte tiltak:*

- FFI mottar regelmessig informasjon om forbruk av drivstoff knyttet til aggregater, samt vann og kraftforbruk fra FB i forbindelse med Forsvarets aktivitet i Afghanistan.

### **5.3 Videre drift og utvikling**

Arbeidet fremover vil konsentreres om å opprette flere importere til MDB fra andre systemer, slik at datagrunnlaget bedres ytterligere. I tillegg vil databasen i 2009 bygges om til en ny databasestruktur. Dette vil gi bedret funksjonalitet i forhold til forsvarssektorens behov.

Antall transaksjoner til MDB øker for hvert år, noe som betyr at større del av forsvarssektorens miljøpåvirkninger registreres. MDB kan nå benyttes som et verktøy for å gjøre miljøeffektivitetsvurderinger av virksomheten, og det vil i 2009 bli lagt større vekt på å foreta slike vurderinger.

## Referanser

- [1] Trine Reistad, Hege Ringnes, Oddvar Myhre, and Kjetil S Longva, "Forsvarssektorens miljøregnskap for 2007," FFI rapport 2008/00860, Ugradert, 2008.
- [2] Magnus Christiansen, Trine Reistad, Torgeir Isdahl, and Kjetil S Longva, "Forsvarets miljøregnskap for 2006," FFI rapport 2007/01349, Ugradert, 2007.
- [3] Magnus Christiansen, Trine Reistad, Hege Ringnes, and Kjetil S Longva, "Forsvarets miljøregnskap for 2005," FFI rapport 2006/01808, Ugradert, 2006.
- [4] Magnus Christiansen, Hege Ringnes, and Kjetil S Longva, "Forsvarets miljøregnskap for 2004," FFI rapport, Ugradert 2005/04023, 2005.
- [5] Stortingsmelding nr.58 (1996/1997), "Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling. Dugnad for framtida.," Miljøverndepartementet 1996.
- [6] Stortingsmelding nr.26 (2006-2007), "Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand," Miljøverndepartementet 2008.
- [7] Stortingsmelding nr.21 (1992/1993), "Handlingsplan for miljøvern i Forsvaret," Forsvarsdepartementet 1992.
- [8] Forsvarsdepartementet, "Handlingsplan. Forsvaret og miljøvern - utfordringer fremover,"1998.
- [9] Forsvarsdepartementet, "Handlingsplan (2003-2006) - Forsvarets miljøvernarbeid,"2003.
- [10] Forsvarsdepartementet,  
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/fd/dep.html?id=385>
- [11] Forsvarsdepartementet, "Fakta om Forsvaret 2008,"  
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/fd/2008>.
- [12] Forsvarsdepartementet, "Forsvarssektorens miljøvernarbeid - Miljøreddegjørelse 2007," <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fd/2008>.
- [13] Forsvarets overkommando, "Miljøledelse - Ansvarsforhold Regional støttefunksjon - Driftsenhet i Forsvaret," 2001/13066-60/FO/FST//6 2003.
- [14] Forsvarets kompetansesenter logistikk, "Forsvarets miljøreddegjørelse 2008," 2008/011392-058/FORSVARET/110.

- [15] Forsvarets Forskningsinstitutt, "Registrering av miljøpåvirkninger i Forsvarssektorens miljødatabase (MDB)," [http://guru.ffi.mil.no/publikasjoner/miljoledelse/Dokumenter/RegMDB\\_03042008.pdf](http://guru.ffi.mil.no/publikasjoner/miljoledelse/Dokumenter/RegMDB_03042008.pdf) 2008.
- [16] Statistisk sentralbyrå, "The Norwegian Emission Inventory. Documentation of methodologies for estimating emission of greenhouse gases and long-range transboundary pollutions," SSB rapport 2006/30, 2006
- [17] Forsvarets intranett, FISBasis, Kystvakten, fartøyer
- [18] Statistisk sentralbyrå, <http://www.SSB.no>
- [19] csmonitor.com, <http://www.csmonitor.com/2007/1228/p03s05-usgn.html> 2008.
- [20] airspacemag.com, <http://www.airspacemag.com/military-aviation/FEATURE-gasguzzlers.html> 2008.
- [21] jsemconference.com, <http://www.jsemconference.com/2008/index.htm> 2008.

## Appendix A Skjema for vurdering av organisasjonsstruktur i MDB

<b>Skjema for vurdering av organisasjonsstruktur i MDB</b>	Etablisement:
	Dato:
	Vurdert av:

Nivå 1	JA	Kommentar
1,1 Opprettet alle DIF med tilknytning til etablisementet (75%)?	<input type="checkbox"/>	
1,2 Fylt ut kontaktinformasjon og UDP for etablisement og DIF ?	<input type="checkbox"/>	
1,3 Bygget struktur for alle relevante rapporteringsområdene [AMM,AVF,DRI,ENG,VANN]?	<input type="checkbox"/>	
1,4 Ført transaksjon(er) for denne perioden på minst 3 rapporteringsområder (-LeasePlan)?	<input type="checkbox"/>	
1,5 Lagt inn prioritert inventar (skyttefelt, fartøy e.l.)?	<input type="checkbox"/>	
<b>Sum</b>	<b>0</b>	

< 3 **Karakter = 0**  
 ≥ 3 Gå videre til nivå 2

Nivå 2	JA	Kommentar
2,1 Er minst 2 miljøaspekter fordelt på ulike DIF?	<input type="checkbox"/>	
2,2 Ført transaksjoner for denne perioden på alle relevante rapporteringsområder[AMM,AVF,DRI,ENG,VANN]?	<input type="checkbox"/>	
2,3 Sannsynligvis registrert alle forbrukstall på minst 3 rapporteringsområder? [AVF,DRI (-	<input type="checkbox"/>	
2,4 Er bygninger fordelt på DIF (50%)?	<input type="checkbox"/>	
2,5 Registrert kjemikalieforbruk og ei miljøvernundervisning?	<input type="checkbox"/>	
<b>Sum</b>	<b>0</b>	

< 3 **Karakter = 1**  
 ≥ 3 Gå videre til nivå 3

Nivå 3	JA	Kommentar
3,1 Sannsynligvis registrert alle forbrukstall for denne perioden? [AMM, AVF,DRI,ENG,VANN]	<input type="checkbox"/>	
3,2 Sannsynligvis registrert alle forbrukstall for forrige periode? [AMM,AVF,DRI,ENG, VANN]	<input type="checkbox"/>	
3,3 Høyere tidsoppløsning enn årlig rapportering for minst et miljøaspekt lagt inn manuelt (-amm)?	<input type="checkbox"/>	
3,4 Sannsynligvis lagt inn alt relevant inventar med miljøaspekter og/eller areal?	<input type="checkbox"/>	
3,5 Registrert akutt utslipp, andre aspekter som ikke er påkrevet el godkjent importerte transaksjoner?	<input type="checkbox"/>	
<b>Sum</b>	<b>0</b>	

< 3 **Karakter = 2**  
 ≥ 3 **Karakter = 3**

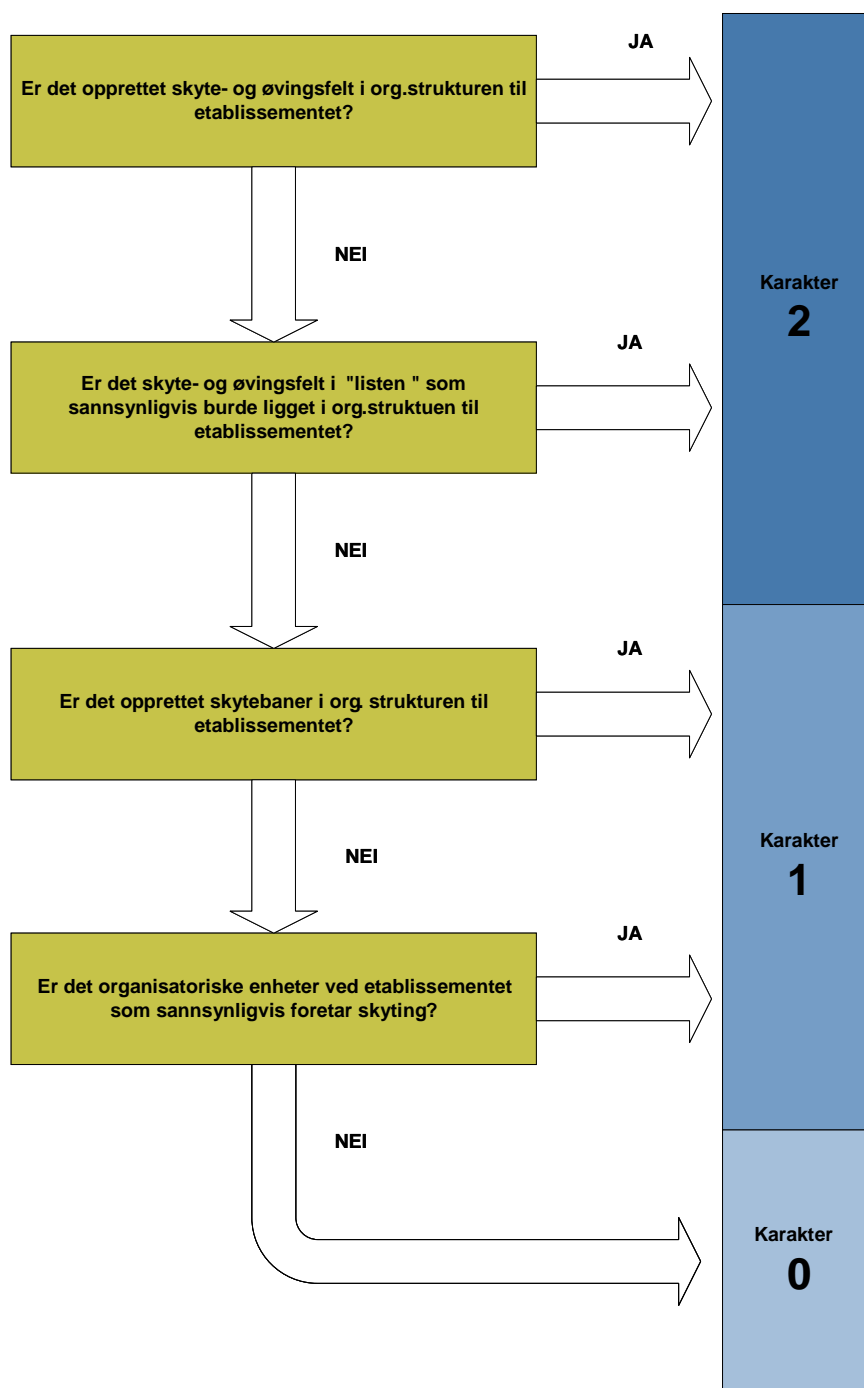
Karakter: \_\_\_\_\_

Kommentarer:	<b>Vurdering av rapportering på ulike miljøaspekter:</b>  Ammunisjon # Avfall # Energi # Drivstoff # Vannforbruk #
--------------	--

Det kan gis inntil +/- 0.5 poeng på med grunnlag i en helhetlig vurdering av etablisementets organisasjonsstruktur. Det er ikke mulig å gi høyere karakter enn 3 eller lavere enn 0. Begrunnelse for tildeling av slike poeng skal gis i kommentarfeltet.



## Appendix B Skjema for vurdering av relevans for ammunisjonsregistrering



# Appendix C Detaljert oversikt over status for rapporteringen

		Arsverk (AV) 2006	Arsverk (AV) 2007	Arsverk (AV) 2008	Andel AV FIMB	Andel AV RSF	Organisasjon Vektet score	Utfall Vektet score	Drivstoff Vektet score	Energi Vektet score	Vann Vektet score	Ammunisjon Relevans Vektet score	Kjennetegn Vektet score						
<b>RSF 2008</b>	<b>Etablisement</b>													<b>Skyte- og øvingsfelt ved etablerement</b>					
Jan Mayen	Jan Mayen	14	14	14	0,00	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Jan Mayen	Jan Mayen	14	14	14	0,00	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
RSF Base Andøya	Andøya flystasjon	235	239	229	0,02	1,00	2,0	2,0	3	3,0	2	2,0	3	2	1	2,0	x		
RSF Base Andøya	Andøya flystasjon	235	239	229	0,02	1,00	2,0	2,0	3	3,0	2	2,0	3	2	1	2,0	x		
RSF Base Bergen	Bergenshus	28	34	65	0,00	0,01	0,0	0,0	1	0,0	3	0,0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	(HV 03)	
RSF Base Bergen	Haakonsvern	2 390	2 301	2 194	0,16	0,99	3,0	3,0	3	3,0	3	3,0	3	3	3	1	3,0	x	
RSF Base Bergen	Leerdal/Øyri						0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	Ørtraldalen/Leerdal	
RSF Base Bergen	Leerdal/Øyri	2 418	2 335	2 259	0,16	1,00	3,0	3,0	3	3,0	3	3,0	3	3	1	3,0			
RSF Base Bode	Bodin leir						2,0	3	0	0,0	3	0,0	3	0,0	0,0	0,0	0,0		
RSF Base Bode	Bode hovedflystasjon	655	556	585	0,04	0,87	2,0	1,7	3	2,6	3	2,6	2	1,7	3	2,6	2	1	0,7
RSF Base Bode	Drevjamoen	8	9	28	0,00	0,01	2,0	0,0	1	0,0	3	0,0	3	0,0	0,0	0,0	3	1	1
RSF Base Bode	Drevjamoen	8	9	28	0,00	0,01	2,0	0,0	1	0,0	3	0,0	3	0,0	0,0	0,0	3	1	1
RSF Base Bode	Mosjøen	8	9	28	0,00	0,01	2,0	0,0	1	0,0	3	0,0	3	0,0	0,0	0,0	3	1	1
RSF Base Bode	Reitan	74	132	112	0,00	0,10	0,5	0,0	3	0,3	0	0,0	2	0,2	3	0,3	1	1	0,3
RSF Base Bode	Reitan	74	132	112	0,00	0,10	0,5	0,0	3	0,3	0	0,0	2	0,2	3	0,3	1	1	0,3
RSF Base Bode	Sjervevngan	8	9	28	0,00	0,01	2,0	0,0	1	0,0	3	0,0	3	0,0	0,0	0,0	3	1	1
RSF Base Bode	Sjervevngan	8	9	28	0,00	0,01	2,0	0,0	1	0,0	3	0,0	3	0,0	0,0	0,0	3	1	1
RSF Base Rogaland Agder	Jåttal/Gausel	311	296	278	0,02	0,35	1,0	0,3	3	1,0	1	0,3	3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Rogaland Agder	Jåttal/Gausel	311	296	278	0,02	0,35	1,0	0,3	3	1,0	1	0,3	3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Rogaland Agder	Kjevik	251	192	170	0,02	0,28	3,0	0,8	3	0,8	3	0,8	3	0,8	3	0,8	3	1	0,8
RSF Base Rogaland Agder	Kjevik	251	192	170	0,02	0,28	3,0	0,8	3	0,8	3	0,8	3	0,8	3	0,8	3	1	0,8
RSF Base Rogaland Agder	KjNN Harald Haarfragre	192	173	167	0,01	0,22	2,0	0,4	3	0,6	3	0,6	3	0,6	3	0,6	3	1	0,8
RSF Base Rogaland Agder	KjNN Harald Haarfragre	192	173	167	0,01	0,22	2,0	0,4	3	0,6	3	0,6	3	0,6	3	0,6	3	1	0,8
RSF Base Rogaland Agder	Soma						0,0	3	1	1	3	0,0	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Rogaland Agder	Soma						0,0	3	1	1	3	0,0	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Rogaland Agder	Sola land	112	167	172	0,01	0,13	1,0	0,1	3	0,4	3	0,4	3	0,4	1	0,1	0,0	0,0	0,0
RSF Base Rogaland Agder	Sola land	112	167	172	0,01	0,13	1,0	0,1	3	0,4	3	0,4	3	0,4	1	0,1	0,0	0,0	0,0
RSF Base Rogaland Agder	Sola sje						1,0	3	0	3	1	1	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Rogaland Agder	Sola sje						1,0	3	0	3	1	1	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Rogaland Agder	Ulsnes/ Hundvåg	27	50	50	0,00	0,00	2,0	0,1	3	0,1	1	0,0	3	1	1	0,3			
RSF Base Rogaland Agder	Ulsnes/ Hundvåg	27	50	50	0,00	0,00	2,0	0,1	3	0,1	1	0,0	3	1	1	0,3			
RSF Base Rogaland Agder	Vatneleiren	27	29	32	0,00	0,03	2,0	0,1	3	0,1	2	0,1	3	0,1	1	0,0	3	1	0,8
RSF Base Rogaland Agder	Vatneleiren	27	29	32	0,00	0,03	2,0	0,1	3	0,1	2	0,1	3	0,1	1	0,0	3	1	0,8
RSF Base Rogaland Agder	Vatneleiren	893	917	968	0,06	1,00	1,8	3,0	3	2,3	2,3	2,7	4	2,5					
RSF Base Rogaland Agder	Vatneleiren	893	917	968	0,06	1,00	1,8	3,0	3	2,3	2,3	2,7	4	2,5					
RSF Base Troms-Finnmark	Allagård	10			0,00	0,00	0,0	0,0	0	0,0	1	0,0	0,0	1	1	0,1			
RSF Base Troms-Finnmark	Allagård	10			0,00	0,00	0,0	0,0	0	0,0	1	0,0	0,0	1	1	0,1			
RSF Base Troms-Finnmark	Banak flystasjon	23			0,00	0,01	0,0	0,0	3	0,0	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Troms-Finnmark	Banak flystasjon	23			0,00	0,01	0,0	0,0	3	0,0	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Troms-Finnmark	Bardufoss	949	921	895	0,06	0,31	2,5	0,8	3	0,9	3	0,9	3	0,9	3	0,9	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Bardufoss	949	921	895	0,06	0,31	2,5	0,8	3	0,9	3	0,9	3	0,9	3	0,9	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Elvegårdsmoen (Bjerkvik)	135	129	33	0,01	0,04	1,0	0,0	3	0,1	2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Elvegårdsmoen (Bjerkvik)	135	129	33	0,01	0,04	1,0	0,0	3	0,1	2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Evenes	4			0,0	1	1	1	1	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Troms-Finnmark	Evenes	4			0,0	1	1	1	1	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Troms-Finnmark	Heybuktnoen	180	118	109	0,01	0,06	1,0	0,1	3	0,2	3	0,2	1	0,1	0,0	1	1	0,1	0,1
RSF Base Troms-Finnmark	Heybuktnoen	180	118	109	0,01	0,06	1,0	0,1	3	0,2	3	0,2	1	0,1	0,0	1	1	0,1	0,1
RSF Base Troms-Finnmark	Kirkenes				0,0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF Base Troms-Finnmark	Kirkenes				0,0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF Base Troms-Finnmark	Olavsvern	23	18	17	0,00	0,01	1,0	0,0	3	0,0	2	0,0	1	0,0	0,0	0,0	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Olavsvern	23	18	17	0,00	0,01	1,0	0,0	3	0,0	2	0,0	1	0,0	0,0	0,0	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Porsangmoen	87	58	59	0,01	0,03	1,0	0,0	3	0,1	3	0,1	1	0,0	0,0	2	1	0,2	0,2
RSF Base Troms-Finnmark	Porsangmoen	87	58	59	0,01	0,03	1,0	0,0	3	0,1	3	0,1	1	0,0	0,0	2	1	0,2	0,2
RSF Base Troms-Finnmark	Ramsund	146	152	153	0,01	0,05	1,0	0,0	3	0,1	3	0,1	1	0,0	1	0,0	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Ramsund	146	152	153	0,01	0,05	1,0	0,0	3	0,1	3	0,1	1	0,0	1	0,0	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Setermoen	544	481	405	0,04	0,18	3,0	0,5	3	0,5	3	0,5	3	0,5	3	0,5	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Setermoen	544	481	405	0,04	0,18	3,0	0,5	3	0,5	3	0,5	3	0,5	3	0,5	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Sjøklø	392	400	500	0,03	0,13	2,5	0,3	3	0,4	3	0,4	3	0,4	3	0,4	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Sjøklø	392	400	500	0,03	0,13	2,5	0,3	3	0,4	3	0,4	3	0,4	3	0,4	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Sortland	219	210	210	0,01	0,07	0,0	0,0	1	0,1	2	0,1	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Troms-Finnmark	Sortland	219	210	210	0,01	0,07	0,0	0,0	1	0,1	2	0,1	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Troms-Finnmark	Sørreisa	108	97	91	0,01	0,04	0,0	0,0	3	0,1	3	0,1	3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Troms-Finnmark	Sørreisa	108	97	91	0,01	0,04	0,0	0,0	3	0,1	3	0,1	3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Troms-Finnmark	Trondenes	221	177	161	0,01	0,07	0,5	0,0	1	0,1	2	0,1	1	0,1	1	0,1	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Trondenes	221	177	161	0,01	0,07	0,5	0,0	1	0,1	2	0,1	1	0,1	1	0,1	3	1	0,3
RSF Base Troms-Finnmark	Trondenes	3 037	2 764	2 558	0,20	1,00	1,9	2,7	2,3	2,3	2,3	2,0	10	2,5					
RSF Base Trøndelag	Lade	70			0,00	0,00	0,0	0,0	3	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Trøndelag	Lade	70			0,00	0,00	0,0	0,0	3	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RSF Base Trøndelag	Lutfriggsskolen	236	251	123	0,02</														