

## **Modell for Beregning av Internasjonale Leveranser (MOBIL) – brukerveiledning og dokumentasjon**

Steinar Gulichsen og Sverre Nyhus Kvalvik

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

1. februar 2012

FFI-rapport 2011/01869

1206

P: ISBN 978-82-464-2032-5

E: ISBN 978-82-464-2033-2

## **Emneord**

Kostnadsberegninger

Internasjonale operasjoner

## **Godkjent av**

Espen Skjelland

Avdelingsjef

## Sammendrag

Denne rapporten dokumenterer metoden og forutsetningene i kostnadsberegningsmodellen MOBIL (Modell for Beregning av Internasjonale Leveranser). I tillegg til å dokumentere modellen er denne rapporten ment å fungere som en brukerveiledning. Modellen ble utviklet i 2006 og har i 2011 gjennomgått en metodisk revisjon i tillegg til en oppdatering av data-grunnlaget i modellen.

MOBIL er et beslutningsstøtteverktøy i en tidlig fase av en internasjonal operasjon for å vurdere merkostnadene for Forsvaret knyttet til operasjonen, dvs. de kostnadene som faller på budsjettkapittel 1792. Det er imidlertid viktig å påpeke at MOBIL ikke er et budsjetteringsverktøy da modellen blant annet ikke periodiserer kostnadene som beregnes mellom ulike budsjettperioder.

Kostnadene som beregnes i modellen er blant annet knyttet til personell, materiell, ammunisjon og transport. Det er knyttet stor usikkerhet til disse estimatene, blant annet siden informasjon om den detaljerte gjennomføringen av operasjonen på det tidspunktet MOBIL er tenkt benyttet, kan være mangelfull. For å håndtere denne usikkerheten opererer modellen med firepunktsestimater for en rekke av kostnadselementene. Dette muliggjør utregning av en sannsynlighetsfordeling for kostnadsestimatene i tillegg til forventingsverdien som fremkommer direkte fra modellen.

## English summary

This report is a documentation of the methodology and assumptions in the model MOBIL. The model was originally developed in 2006 and has during 2011 been updated, both with regard to the model itself and the data in the model.

MOBIL is a decision support tool in an early phase of an international operation designed to estimate the additional costs for the Armed Forces in connection with the operation, meaning the costs designated to the budget chapter 1792. However, MOBIL is not a budgeting tool. The primary reason for this is that the model does not split the cost to the different budgeting periods.

The cost elements estimated in the model includes, among others, personnel costs, equipment costs, ammunition costs and transportation costs. It is a great deal of uncertainty related to these estimates, particularly because the information about the operation at hand can be insufficient at the time when MOBIL is used. In order to handle this uncertainty the model includes four point estimates on a number of cost elements. This makes it possible to calculate the probability distribution for the cost estimate in addition to the expectation value that appears directly from the model.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Bruerveiledning</b>	<b>8</b>
2.1	Oppsett av Excel	8
2.2	Åpningsmeny	9
2.3	Endring av data	11
2.4	Resultatene	12
2.5	Gradering	13
<b>3</b>	<b>Forutsetninger og sammenhenger i modellen</b>	<b>14</b>
3.1	Lineære sammenhenger	14
3.2	Beregning av ekstrakostnader	15
3.3	Håndtering og tolkning av usikkerhet	15
3.4	Organisasjonsmaler	16
3.5	Lønnskostnader	17
3.6	Operasjonsspesifikk trening (OST)	18
3.7	Transportkostnader	19
3.7.1	Leave og etterforsyning	20
3.7.2	Rotasjon av materiell	20
3.7.3	Velferds- og tjenestereiser	21
3.7.4	Kontingentrotasjon	21
3.8	Deployeringskostnader	21
3.8.1	Luftdeployering	21
3.8.2	Sjødeployering	23
3.8.3	RSOM-kostnader	23
3.9	Ammunisjon	24
3.9.1	Ammunisjon i hærbidrag	24
3.9.2	Ammunisjon i luftbidrag	25
3.9.3	Destruksjon av ammunisjon	25
3.10	Personellrelaterte driftskostnader	25
3.11	Driftskostnader for sambands- og IT-utstyr	26
3.12	EBA-investeringer	27
3.13	Spesialoperasjoner	28
3.14	Driftskostnader kjøretøy	28
3.15	Luftforsvarets innsatsstyrker	31
3.16	Sjøoperasjoner	32
3.17	Refusjoner i forbindelse med FN-operasjoner	32

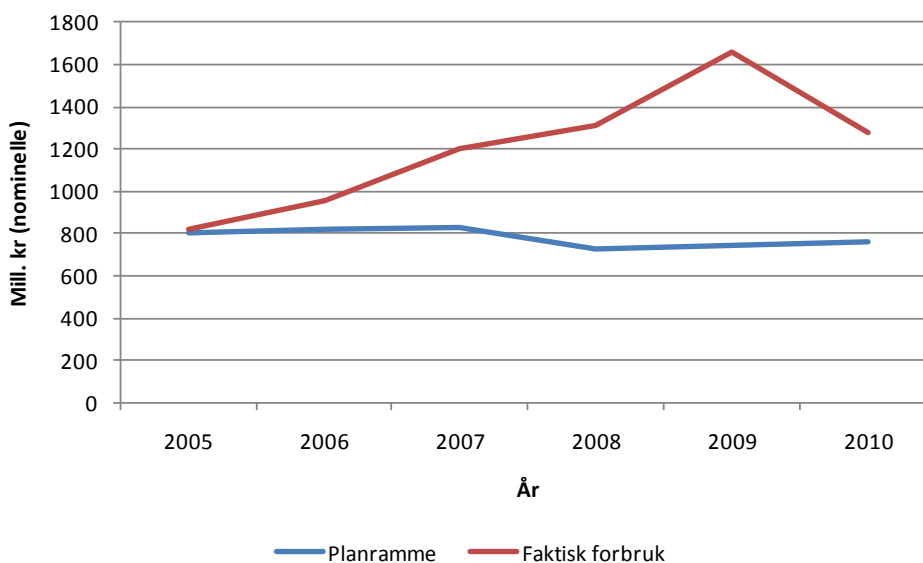
<b>4</b>	<b>Avslutning</b>	<b>33</b>
	<b>Litteratur</b>	<b>35</b>

## 1 Innledning

Deltakelse i internasjonale operasjoner har blitt en stadig viktigere del av Forsvarets virksomhet de senere årene. Fra tidligere å være en mobiliseringsorganisasjon primært innrettet mot forsvar av norsk territorium, består Forsvaret i dag i mye større grad av avdelinger med lav reaksjonstid.

I tillegg til operasjonen i Afghanistan, som har vært den klart største operasjonen for Forsvaret de senere årene, har Forsvaret også deltatt i en rekke andre operasjoner. Feltsykehuset i Tsjad, fregattooperasjonen i Adenbukta og kampflybidraget i Libya er noen eksempler på slike operasjoner. Et høyt aktivitetsnivå i internasjonale operasjoner, og da spesielt i form av oppdukkende operasjoner, gjør at de opprinnelige utgiftsforutsetningene i budsjettene ikke nødvendigvis holder.

Figur 1.1 viser økte kostnader knyttet til Forsvarets internasjonale operasjoner. Figuren viser også en vilje til å finansiere kostnader utover den planlagte rammen. I en slik situasjon er det viktig for Forsvaret å kunne gi politisk nivå gode innspill på hva en eventuell fremtidig operasjon vil kunne komme til å koste, slik at Stortinget kan fatte beslutninger basert på et så godt grunnlag som mulig.



Figur 1.1 Planlagte og faktiske merutgifter til norske styrker i utlandet (kapittel 1792) i perioden 2005–2010 (mill. kr, nominelle (KPI-justerte) verdier).

Beregningsmodellen MOBIL (Modell for Beregning av Internasjonale Leveranser) er ment å fungere som et hjelpemiddel til stabsoffiserer i Forsvaret og Forsvarsdepartementet (FD) i denne prosessen. Modellen vil med utgangspunkt i et fåtall parametre gi et overslag over hvor mye operasjonen kommer til å koste. MOBIL er ikke et budsjetteringsverktøy da den ikke periodiserer kostnadene.

MOBIL ble utviklet i 2006 på oppdrag fra FD. Arbeidet ble gjennomført av FFI i samarbeid med FD og daværende FOHK. Modellen har siden i varierende grad blitt benyttet av ulike aktører i Forsvaret. Forsvarsstaben (FST) er en av aktørene som benytter modellen i dag, og har som følge av det sett behov for å gjøre noen mindre endringer i modellen og oppdatere deler av data-grunnlaget modellen bygger på.

Denne rapporten gir en kort innføring i bruk av modellen samt en gjennomgang av de mest sentrale forutsetningene som legges til grunn. Målgruppen for rapporten vil således være stabs-offiserer i Forsvaret og FD som arbeider med problemstillinger knyttet til finansiering av pågående og fremtidige internasjonale operasjoner.

## 2 Brukerveiledning

MOBIL er et Excel-basert verktøy og tilbyr brukeren et enkelt og velkjent brukergrensesnitt. Excel ble valgt som plattform for å bidra til en lavest mulig brukerterskel. En forklaring og utdypning rundt de forskjellige delene av modellen er allikevel nødvendig for at man skal få fullt utbytte av modellen.

### 2.1 Oppsett av Excel

Microsoft Excel må settes opp før MOBIL kan kjøres. Avhengig av hvilken versjon av Excel som er installert på maskinen, benyttes en av følgende to fremgangsmåter for å sette opp Excel:

#### Microsoft office 2003:

1. Gå inn på verktøylinjen og velg Verktøy / Tillegg. Kryss så av for "Analysis toolpack" og "Analysis toolpack VBA". Trykk OK.
2. Gå inn på verktøylinjen og velg Verktøy / Makro / Sikkerhet: Sikkerhetsnivå skal stå på "middels".
3. I tillegg må Microsoft Office være satt opp med norske menyer. For å endre fra engelsk til norsk: Trykk på start-knappen nederst i venstre hjørnet av skjermen, trykk på "Alle Programmer", velg så: Microsoft Office / Microsoft Office Tools / Microsoft Office Language Settings. Her kan du endre språk. Etter å ha endret språket, må alle Office-vinduer lukkes før endringen iverksettes.

#### Microsoft office 2007 eller senere:

1. Trykk på office knappen og velg Alternativer for Excel. Velg så menyelementet tillegg, og trykk på start til høyre for kombinasjonsboksen behandle i bunnen av skjemaet som dukker opp. Kryss så av for "Analysis toolpack" og "Analysis toolpack VBA". Trykk OK.
2. Velg klareringscenter og innstillinger for klareringscenter. Velg makroinnstilling og påse at *deaktiver alle makroer med varslings* er valgt. Dette gir brukeren mulighet til å aktivere makroene i dokumentet når det åpnes.



- I tillegg må Microsoft Office være satt opp med norske menyer. For å endre fra engelsk til norsk: Trykk på start-knappen nederst i venstre hjørnet av skjermen, trykk på "Alle Programmer", velg så: Microsoft Office / Microsoft Office Tools / Microsoft Office 2007 Language Settings. Her kan du endre språk. Etter å ha endret språket må alle Office-vinduer lukkes før endringen iverksettes.

## 2.2 Åpningsmeny

Excel er nå satt opp, og MOBIL kan benyttes. Åpne filen, og trykk "aktiver makroer" / "alternativer-aktiver dette innholdet" når dialogboksen med advarsel åpnes. En meny åpnes nå. Her er det en rekke felter som må fylles ut, og de markert med stjerne er obligatoriske.

Figur 2.1 Åpningsmeny i MOBIL.

- Operasjonens navn: Her kan brukeren legge inn navn på operasjonen.
- Ansvarssted: Her kan man definere Work Breakdown Structure (WBS) for operasjonen, ikke obligatorisk. Dette kan være nyttig for å kunne hente data fra regnskapssystemet for senere sammenligninger.
- Organisasjonsmaler: Under denne nedtrekksmenyen finner man en rekke maler fra Hæren, Sjøforsvaret og Luftforsvaret. Det er definert både personellantall og materiell-hjemler for hver mal. NB: disse kan endres! Dersom styrken det er snakk om skal bygge en leir (TEF), velg "Theater Enabling Force".
- Personellantall: Etter å ha valgt en organisasjonsmal foreslår modellen et personellantall, fordelt på tre kategorier: ob/obl/maj, kapt/lt/fenr og sjt/vervede/men/sivile/korp. Her kan man fritt endre alle tallene. I de to nederste feltene kan man legge inn antall personell

- som er spesielt rekruttert til denne operasjonen. Modellen vil beregne grunnlønn for disse, da deres grunnlønn skal belastes kapittel 1792. Dette personellantallet kommer ikke i tillegg til de man har definert overfor, men spesifiserer bare hvor mange av disse det skal beregnes grunnlønn for. I tillegg må brukeren legge inn forutsetninger for hvor stor andel av de ulike personellkategoriene som krever leave-avløsere ved leave-avvikling.
5. Oppsetningssted: Velg mellom Sør-Norge eller Nord-Norge. Dette har innvirkning på kostnadene knyttet til rettighetsreiser i avdelingsperioden.
  6. Gren: Velg den tilhørende våpengren.
  7. Operasjonsområde: Her velges det hvor operasjonen skal foregå. Det er definert noen generiske områder, som Afrika, og noen spesifikke, som Irak og Afghanistan. Afrika-scenariot er beregnet med utgangspunkt i Sudan.
  8. Risikosone: Her velges risikosonen for operasjonsområdet. Dette avgjør hvilken sats som gjelder for misjonstillegget.
  9. Deployeringsmåte: Her defineres det hvordan materiellet skal transporteres til operasjonsområdet. Velges "fly", blir AN-124 brukt. Dersom man velger "sjø", kostnadsberegnes RoRo-fartøy rekvirert gjennom Forsvarets beredskapsavtale. Dersom man velger "Sjø" får man spørsmål om "Markedskontrakt", "10 dagers varsel" eller "30 dagers varsel". Disse alternativene har forskjellige kostnader forbundet med seg.
  10. Re-deployeringsmåte: Her velger man hvordan styrken re-deployerer fra operasjonsområdet. De samme forutsetningene som under forrige punkt gjelder også her.
  11. Behov for RSOM<sup>1</sup>: Dersom det er behov for å flytte materiellet fra flyplass eller havn til endelig operasjonsområde, krysses det av her.
  12. Type RSOM: Velg om materiellet skal flyttes via vei eller med fly.
  13. Antall KM: Spesifiser antall kilometer fra havn/flyplass til operasjonsområdet.
  14. Varighet oppsetningsperioden i måneder: Her spesifiseres antall måneder styrken skal bruke på å trene før den deployeres.
  15. Recap andel: Definer hvor stor andel av styrken som ikke roterer, men blir værende igjen til neste kontingent.
  16. Varighet operasjon i mnd: Her legges operasjonens varighet inn.
  17. Prosjekt mellomlanding: Kryss av her dersom operasjonen omfattes av prosjekt mellomlanding. Prosjekt mellomlanding innebærer et opphold i et tredjeland under re-deployeringen.
  18. Varighet kontingent: Dette er varigheten på en kontingent. Dersom det kun er én kontingent, legges det inn samme antall måneder som for operasjonens varighet.
  19. Forventet kjørelengde: Velg lang, middels eller kort. Hva som er definert som langt, middels og kort for de forskjellige kjøretøyene, finner man under arkfanen "satser materiell" i modellen.
  20. Forventet ammunisjonsforbruk: Velg lav, medium eller høy. Valget påvirker hvordan ammunisjonskostnadene i modellen beregnes.
  21. SOF<sup>2</sup> operasjon: Kryss av her dersom det er en spesialoperasjon.

---

<sup>1</sup> RSOM = Reception, Staging and Onward Movement.

<sup>2</sup> SOF = Special Operations Forces.

22. Antall personer leiren skal dimensjoneres for: Dersom ”Theater Enabling Force” ble valgt under organisasjonsmaler, må det legges inn hvor mange personer leiren skal dimensjoneres for.
23. Inngått technical agreement: Kryss av her dersom det er inngått TA<sup>3</sup> med en annen deltakernasjon.
24. Type TA: Velg hvor omfattende avtalen er.
25. Operasjonsspesifikke anskaffelser: Her legges det inn kostnader som for eksempel nye kjøretøy, AC-anlegg, spesielle luftrenseanlegg etc., det vil si alt som må anskaffes spesielt til denne operasjonen og som ikke skal dekkes av styrkeprodusent.
26. Ekstraordinært vedlikehold/reanskaffelser: Her legges inn kostnader knyttet til eventuelt ekstraordinært vedlikehold og reanskaffelser som følge av slitasje på materiell benyttet i operasjonen.
27. Merproduksjon av flytimer: Dersom det er en luft-operasjon, og flytimeantallet antas å overstige det som er avtalt mellom GIL og FLO i den ordinære HS-avtalen<sup>4</sup>, legges det overskytende inn her.
28. Kostnader til E-tjenesten: Her legges E-tjenestens forventede kostnader for å støtte operasjonen inn.
29. FN operasjon: Dersom det er snakk om en fredsbevarende/oppbyggende operasjon i regi av FN, og det forventes refusjon, kryss av her.

### 2.3 Endring av data

Etter å ha fylt inn oppstartsvinduet og trykket på ”OK” legges forutsetningene inn i modellen. Arket ”Modelloppsett” aktiveres nå. Her kan du se alle valgene og forutsetningene du har gjort. For å endre på dem kan man enten skrive direkte i cellene (merk: nøyaktig staving er påkrevd), eller trykke på ”Nye forutsetninger” øverst i venstre hjørnet for å legge inn forutsetningene på nytt.

Dersom man vil endre personellantall eller materiellantall, kan det gjøres her. I tabellen ”Materiellhjemler” kan man trekke fra og legge til ved å skrive inn det antallet som skal deployeres. Her er det svært viktig at man går nøye gjennom materiellet modellen foreslår. Medbrakt materiell er en viktig kostnadsdriver, og kostnadsestimatene gjelder kun med de forutsetningene som tas av bruker om personellantall og materiell. Disse dataene er basert på komplett oppsetningsplan (KOP) eller organisasjonsplan (OPL) for avdelingen eller for tilsvarende avdelinger. Merk også at modellen foreslår et tentativt antall 20-fots containere som skal transporteres. Dette vil være dimensjonerende for behovet for transportfly og må vurderes i hvert tilfelle av bruker.

Ved å trykke på knappen ”Endre grunnforutsetninger i modellen” i arket modelloppsett kommer skjemaet vist i figur 2.2 opp. Her kan man endre forutsetningene som benyttes for å beregne

---

<sup>3</sup> TA = Technical Agreement.

<sup>4</sup> HS = Horisontal Samhandel.

resultatene i modellen. Dette vil for eksempel være nødvendig når en ny særavtale er fremforhandlet, og nye satser for de ulike godtgjørelsene er gjort gjeldende.

Skjemaet inneholder fire faner med ulik informasjon. I fanen ”personellforutsetninger” registreres satser for ulike personellkategorier. Disse satsene er hentet fra særavtalen for internasjonale operasjoner. Fanen ”KOP informasjon” inneholder personellantall for de ulike organisasjonsmalene i modellen. Fanen ”operasjonsområder” inneholder navn på de ulike operasjonsområdene som benyttes i modellen, samt gjennomsnittlige avstander i km. Disse avstandene benyttes til å beregne kostnader knyttet til deployering og redeployering. I fanen ”andre forutsetninger” kan brukeren få tilgang til de resterende forutsetningene i modellen. Disse forutsetningene ligger i skjulte ark i modellen som åpnes ved å trykke på riktig knapp. Når endringene er registrert trykker man på OK-knappen i det aktuelle arket for å komme tilbake til modellen.

**MOBIL - Modell for kostnadsberegning av internasjonale leveranser**

Personellforutsetninger | KOP informasjon | Operasjonsområder | Andre forutsetninger

I dette skjemaet kan du endre de mest vanlig forutsetningen for personell som benyttes i modellen

**Avdelingsperiodetillegg**

Personellkategori	Pr. mnd.
Vervet	11500
Grenader	11900
Sersjant	13700
Fenrik	13900
Løytnant	14100
Kaptein	14500
Major	14800
Oberstløytnant	14800
Oberst	14800
Brigader	14800

**Grunnlønn**

Personellkategori	Pr. mnd.
Sivile/Vernepliktige	23000
Vervede/ Grenader/Menige	18000

**Diverse satser**

Satstype	Sats
Feriepenger	0.12
Arbeidsgiveravgift	0.141

**Familietillegg (uavhengig av grad og område)**

Pr måned	6000
Andel av styrken	0.2

**Misjonstillegg lav sats**

Andel av høy sats	0.65
-------------------	------

**Kompensasjon for erfaring og ansvar (major +)**

Pr måned	2500
----------	------

**Misjonstillegg (høy sats)**

	Ob/Oblt/Maj	Kapt/Lt/Fenr	Sj/Gren/Korp/Men
Afrika	24000	24000	24000
Amerika	24000	24000	24000
Europa	24000	24000	24000
Balkan	24000	24000	24000
Afghanistan	24000	24000	24000
Irak	24000	24000	24000
Sør-øst Asia	24000	24000	24000

**Utenlandstillegg**

	Ob/Oblt/Maj	Kapt/Lt/Fenr	Sj/Gren/Korp/Men
Afrika	14100	13350	12600
Amerika	5760	5760	5760
Europa	5760	5760	5760
Balkan	14100	13350	12600
Afghanistan	14100	13350	12600
Irak	14100	13350	12600
Sør-øst Asia	14100	13350	12600

Avbryt OK

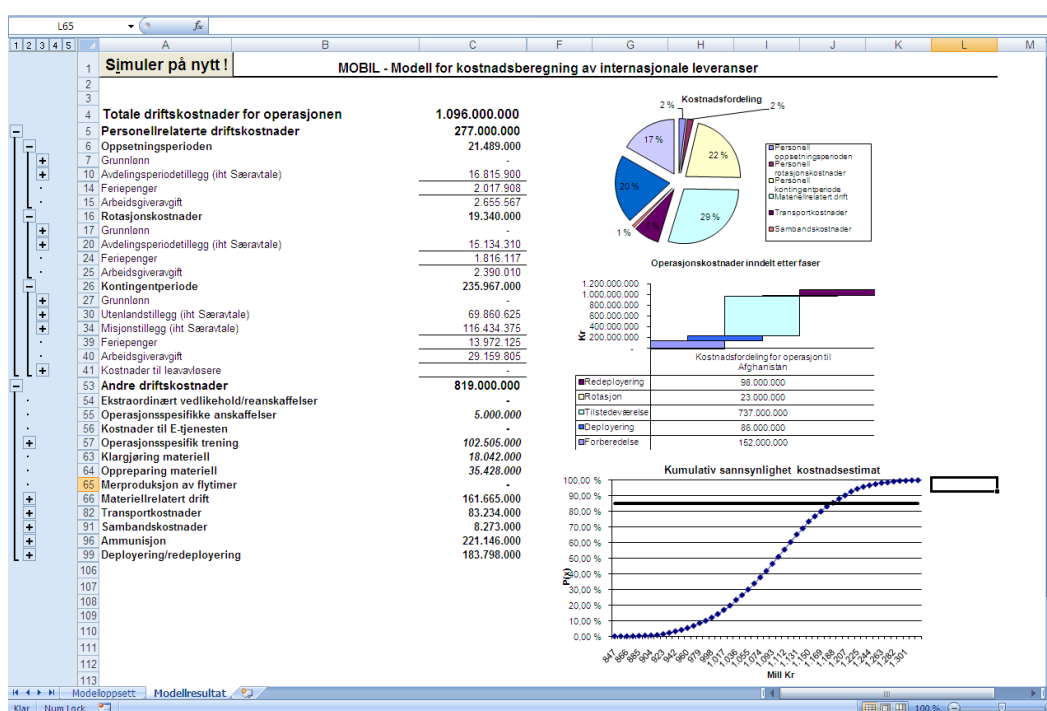
Figur 2.2 Modellforutsetninger i MOBIL.

## 2.4 Resultatene

For å se resultatene av kostnadsberegningen trykker man på arkfanen ”Modellresultat”. Resultatene som fremkommer i dette arket, er å betrakte som forventningsverdier. En tolkning av slike forventningsverdier er at det er like stor sannsynlighet for at kostnadene blir lavere som at

de blir høyere. Ved å bruke +/-tegnene på venstre side i arket (se figur 2.3) kan man bryte ned kostnadene og se mer detaljerte kostnadsestimater. Første gangen man kommer inn i "Modellresultat" vil modellen foreta en Monte Carlo-simulering for å beregne usikkerhet. En fremdriftsindikator viser gjenstående tid. Dersom du senere vil simulere sannsynlighetene på nytt, trykk "Simuler på nytt" i det øverste venstre hjørnet. Merk at dette ikke er nødvendig for at verdiene på venstre side av "Modellresultat"-arket skal oppdateres, det skjer fortløpende.

Diagrammet "kumulativ sannsynlighet kostnadsestimat" viser hvordan usikkerheten fordeler seg. Kurven viser sannsynligheten for at kostnadene vil være lavere enn det valgte punktet på kurven. Ved 50 prosentmerket finner man forventningsverdien. Skal man være 85 prosent sikker på at kostnadene blir under estimatet, bør man legge seg på den fete linjen, som representerer 85 prosentlinjen.



Figur 2.3 Resultatarket i MOBIL.

## 2.5 Gradering

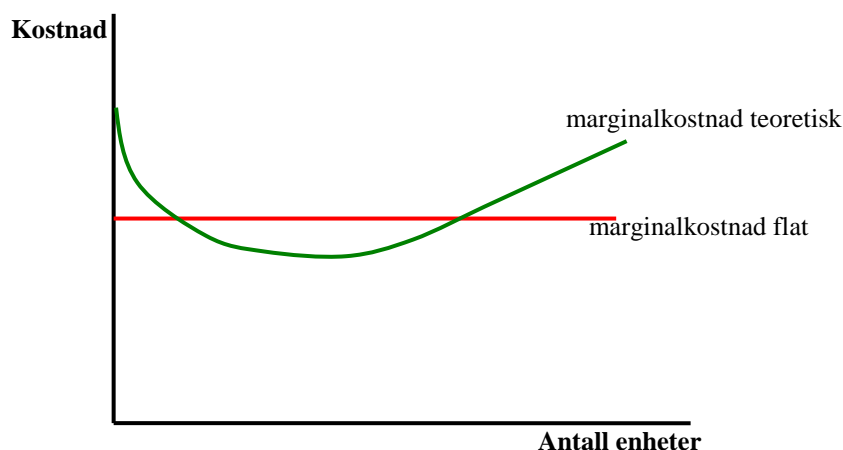
MOBIL er begrenset slik den er satt opp for brukeren. Modellen kan dermed brukes på FIS-BASIS BEGRENSET. Når modellen er ferdig utfylt kan det være grunnlag for å gi den en høyere gradering.. Modellen vil da inneholde informasjon som gir godt grunnlag for å vurdere en potensiell styrkes sammensetning og kapasitet. Dette vil være spesielt aktuelt dersom det er snakk om en spesialoperasjon En vurdering av graderingsnivå bør derfor foretas i hvert enkelt tilfelle.

### 3 Forutsetninger og sammenhenger i modellen

Modellen skal kunne kostnadsberegne styrkebidrag som vil variere med tanke på personellantall, personellsammensetning, materiell, operasjonsområde og oppdrag. Derfor er det nødvendig å kalkulere enhetspriser for personell og materiell, og relatere disse til hvor og hvordan styrkebidragene blir deployert og brukt.

#### 3.1 Lineære sammenhenger

MOBIL er bygget opp for å kunne kostnadsberegne svært forskjellige operasjoner. Denne fleksibiliteten muliggjøres av det vi kan kalle bottom-up tilnærminger, hvor vi bryter kostnadselementene ned på individ- og enhetsnivå. Modellen vet for eksempel ikke hva det koster å drifte Telemarksbataljonen i seks måneder, men hva en soldat koster i måneden. Andre kostnader brytes ned til kostnad per kilometer eller per tidsenhet. På denne måten sies det implisitt at kostnadene følger en lineær bane. Den antakelsen er i realiteten kun en tilnærming. Ekstrakostnaden forbundet med en ekstra enhet kalles også marginalkostnad. I mikroøkonomisk teori antar man ofte at marginalkostnaden oppfører seg som den grønne kurven i figur 3.1.



Figur 3.1 Teoretisk tilnærming til marginalkostnad og faktisk benyttet tilnærming i MOBIL.

Man får først en avtakende kostnad per enhet, før den etter hvert stiger. I MOBIL antar vi at marginalkostnaden er flat, som den røde kurven i figur 3.1. Selv om disse kurvene oppfører seg svært forskjellig, representerer ikke nødvendigvis denne antakelsen en overforenkling i denne sammenheng. Marginalkostnaden vil ofte være tilnærmet lineær innenfor et gitt intervall. Beveger man seg utenfor dette gyldighetsrommet vil kostnadene kunne oppføre seg annerledes.

Et eksempel er kjøkkendrift og proviant. Dette er en personellrelatert kostnad som øker tilnærmet lineært med antall personer. Men det er naturlig å anta at det er visse stordriftsfordeler knyttet til kjøkkendrift. Matlaging blir mer effektivt dersom man lager mat for 200 personer enn for 100. Men de store forskjellene finner man først når personellantallet blir svært lavt. Det vil for eksempel være mye dyrere per person å lage mat til 10 personer enn til 200.

Et annet område hvor det brukes lineære sammenhenger er transport- og deployeringskostnader. Prisen for leie av et transportfly er definert som en kilometerkostnad. Denne tilnærmingen vil være upresis dersom deployeringsavstanden blir svært forskjellig fra den avstanden prisen er beregnet på grunnlag av. Kostnaden er basert på deployering til Afghanistan, noe som tilsvarer om lag 8.000 kilometer. Dersom man vil bruke transportfly til å deployere til for eksempel Baltikum, om lag 1.500 kilometer, vil man sannsynligvis underestimere kostnaden. Dersom deployeringsavstanden ligger mellom om lag 6.000 og 10.000 kilometer vil man imidlertid treffe godt med denne metoden. Det er dermed viktig at brukeren er klar over at det eksisterer et gyldighetsrom for disse kostnadene, og tenker seg nøye om når man kostnadsberegner et bidrag som avviker sterkt i størrelse eller transportavstand fra tidligere deployeringer.

### **3.2 Beregning av ekstrakostnader**

En kostnadsberegningmodell som MOBIL er i utgangspunktet ment brukt som et beslutningsstøtteverktøy. Modellen vil også kunne gi nyttige innspill til budsjetteringsprosesser tidlig i planleggingsprosessen, men her er det viktig å huske på at modellens resultater ikke er periodiserte i forhold til de årlige budsjettcyklusene. Modellens bruksområde er avgjørende for hvilke typer kostnader den skal reflektere. De ekstrakostnader som påløper som følge av operasjonen, vil være de relevante kostnadene i denne sammenheng. Det er disse kostnadene som er interessante for beslutningstakere, og det er ekstrakostnadene som i prinsippet skal føres på kapittel 1792 (internasjonale operasjoner).

Dersom en skulle følge denne logikken helt ut, burde man også ta hensyn til de kostnadene som faller bort for hjemmeavdelingene mens styrken er deployert. Man ville da få de totale reelle ekstrakostnadene samt kunne justere budsjettet til hjemmeavdelingene. Å skulle beregne hvilke kostnader som faller bort, vil imidlertid kreve en dyptgående analyse av de faste og variable kostnadene forbundet med å drifte en avdeling. Hvilke kostnader som vil faller bort, delvis faller bort, eller ikke faller bort, vil i så fall måtte avgjøres. En slik analyse vil være svært ressurskrevende. I tillegg ville modellen blitt svært komplisert da brukeren måtte definere normalt øvingsnivå, basetilhørighet og lignende for avdelingen som skal deployeres. På grunn av disse forholdene beregnes ikke bortfallskostnader på hjemmeavdeling i MOBIL.

### **3.3 Håndtering og tolkning av usikkerhet**

Å kostnadsberegne internasjonale operasjoner er i utgangspunktet svært komplisert. Det er en lang rekke momenter som spiller inn og skaper usikkerhet, hvorav de færreste kan forutses på forhånd. Når MOBIL i tillegg skal brukes på et tidlig planleggingstidspunkt er det gitt at ethvert kostnadsestimat er beheftet med usikkerhet. Ved å oppgi en forventningsverdi for operasjonen risikerer man at dette tallet blir oppfattet og brukt som om det var sikrere enn det i realiteten er.

For å reflektere usikkerheten forbundet med internasjonale operasjoner benyttes det firepunkts-estimer for alle kostnadselementene det heftes usikkerhet til. Hvert kostnadselement får på denne måten spesifisert en individuell trapesfordeling. Modellen spesifiserer et mest sannsynlig intervall for kostnaden, samt maksimums- og minimumsverdier. Modellen regner da ut en

forventningsverdi på bakgrunn av disse verdiene. Det er denne forventningsverdien som brukes til å beregne forventningsverdien for kostnaden på hele operasjonen. For å beregne den totale usikkerheten brukes Monte Carlo-simulering, hvor hvert kostnadselement trekkes tilfeldig 2500 ganger på bakgrunn av den definerte trapesfordelingen.<sup>5</sup> Disse trekningene sammenstilles så og illustreres i et histogram og med en s-kurve.

Ut fra s-kurven kan man enkelt velge hvilket nivå av sikkerhet man vil legge seg på. Dersom man velger den kostnaden som ligger på 50 prosent sannsynlighet, vil man ha like stor sannsynlighet for å overestimere som å underestimere. For å være på den sikre siden kan man gå litt opp, for eksempel til 85 prosent-nivået. Her vil det kun være 15 prosent sannsynlighet for at operasjonen blir dyrere.<sup>6</sup> På histogrammet kan brukeren enkelt se hvilket intervall det forventes at kostnadene ender opp innenfor. Det er også lett å se eventuelle lange "haler" som sannsynliggjør ekstremverdier oppad eller nedad.

En viktig forutsetning bak metoden for estimering av usikkerhet i MOBIL er at kostnadselementene er uavhengige av hverandre. Antakelsen om uavhengighet er en vanlig og viktig antakelse som ligger til grunn for de fleste statistiske metoder og verktøy. Dersom ikke kostnadselementene er uavhengige, vil man ikke kunne legge dem sammen og forvente at summens sannsynlighetsfordeling blir korrekt. Et eksempel på avhengighet mellom kostnadselementer er oljepris. Man kan se for seg at en rekke av kostnadselementene er avhengige av oljeprisen. Dermed kan en høy oljepris slå ut i økte drivstoffkostnader, dyrere lufttransport, dyrere velferdsreiser og så videre. Dette er med på å gjøre usikkerheten for totalkostnaden av operasjonen høyere enn det som reflekteres i histogrammet i modellen.

Selv om antakelsen om uavhengighet i beste fall er optimistisk, er den nødvendig for å kunne håndtere usikkerheten på en meningsfull måte. Å skulle ta hensyn til all korrelasjonen mellom kostnadselementene vil være altfor krevende for en modell av denne typen.

### **3.4 Organisasjonsmaler**

For å lette bruken av modellen er det lagt inn organisasjonsmaler for en rekke deployerbare avdelinger i Forsvaret. Hver mal har knyttet til seg et personelloppsett og et materielloppsett. Brukeren av modellen må velge en av disse malene, men kan fritt modifisere personell- og materielloppsettet før kostnadsberegningen.

Organisasjonsmalene er basert på tidligere deployeringer eller oppsetning av avdelinger for deployering. Det er viktig at brukeren av modellen er klar over at alle organisasjonsmalene som ligger i MOBIL kun er forslag, ment å illustrere størrelsesomfanget på en lignende deployering.

---

<sup>5</sup> For en innføring i trapesfordeling og kostnadsberegning under usikkerhet vises det til Nilssen et al. (2004).

<sup>6</sup> Det er i denne sammenheng verdt å gjøre oppmerksom på at sannsynligheten for å havne innenfor kostnadsestimatet som modellen beregner, avhenger av at brukeren registrerer realistiske forutsetninger. Dersom brukeren for eksempel ikke definerer ammunisjonskostnader eller definerer et for lavt nivå på disse kostnadene, vil åpenbart de faktiske kostnadene bli høyere enn det modellen beregner.



Brukeren av modellen må selv foreta vurderinger av personell- og materielloppsettet. Særlig materiellet må gjennomgås nøye. Det er forsøkt å illustrere behov for kjøretøy og annet materiell for styrken der det finnes datagrunnlag for dette, men for mange av organisasjonsmalene har ikke dette vært mulig. For å illustrere behovet for transport av diverse materiell til operasjonsområdet foreslår modellen et antall 20-fots containere basert på personellantallet i styrken. Dette tallet bør rimelighetsvurderes av brukeren i hvert tilfelle, da forskjellige styrker kan ha svært ulike behov for materiell. Dersom det materiellantallet som kostnadsberegnes avviker mye fra det som i realiteten medbringes, vil de reelle kostnadene kunne avvike tilsvarende mye fra de estimerte kostnadene.

### **3.5 Lønnskostnader**

Lønnskostnader vil i enhver operasjon utgjøre en stor del av de totale kostnadene. Å framskaffe gode og detaljerte satser her er av avgjørende betydning for modellens treffsikkerhet. For kun å fange merkostnadene forbundet med internasjonale operasjoner holdes grunnlønnen utenfor. Dette er en kostnad som ville påløpt uansett, og som betales av hjemmeavdeling. Unntaket er det personellet som rekrutteres spesielt for operasjonen og ikke var ansatt av Forsvaret fra før. Brukeren av modellen spesifiserer hvor mange dette dreier seg om, og dette personellets grunnlønn blir inkludert i kostnadsestimateret.

For å fange opp effekten av ulike sammensetninger av høyere og lavere befal samt mannskap, deles personellet opp i tre hovedkategorier:

1. oberst, oberstløytnant og major
2. kaptein, løytnant og fenrik
3. sersjant, grenader, korporal og menig

Denne inndelingen samsvarer med FOHs inndeling for budsjetteringsformål. Ved å dele personellet opp på denne måten, fanges kostnadseffekter av endringer i personellsammensetninger opp. Et stabsbidrag med en høy andel offiserer med høy grad vil for eksempel ha større lønnskostnader enn et styrkebidrag med hovedsaklig menige.

Lønnsatsene er basert på særavtale for tjenestegjøring i internasjonale operasjoner. Her inkluderes avdelingsperiodetillegg, misjonstillegg, utenlandstillegg, familietillegg, feriepenger og arbeidsgiveravgift. Modellen muliggjør ulike misjons- og utenlandstillegg for de ulike misjonsområdene. Familietillegg beregnes for 20 prosent av den totale styrken, uavhengig av grad og operasjonsområde.

Et viktig moment i forbindelse med lønn er oppsetnings- eller avdelingsperioden. Brukeren av modellen kan selv definere lengden på denne perioden. Tillegg som tilkommer personellet i

denne perioden, vil regnskapsføres på 1792 og beregnes i modellen. Recapandelen<sup>7</sup> vil ha direkte påvirkning på dette beløpets størrelse. Settes recap høyt, vil færre måtte gjennomgå opptrening i forkant av kontingentrotasjon.

### 3.6 Operasjonsspesifikk trening (OST)

Operasjonsspesifikk trening er kostnader relatert til avdelingsperioden og er, som navnet tilsier, kostnader knyttet til å gjøre avdelingen klar for å deployere. En stor del av disse kostnadene er personellkostnader. Disse kostnadene ble berørt i forrige avsnitt. I tillegg til de direkte personellrelaterte kostnadene er det også en del materiellrelaterte kostnader som påløper under avdelingsperioden. Disse kostnadene er i noen tilfeller avhengig av antall personell i avdelingen og i andre tilfeller mer avhengig av materiellet som benyttes.

MOBIL har, som nevnt, til hensikt å modellere merkostnaden ved internasjonale operasjoner, og kostnader knyttet til den operasjonsspesifikke treningen er derfor en naturlig del av modellen. Følgende kostnadselementer er tatt med i modellen:

- Reise- og kursutgifter
- Forbruksmateriell, herunder ammunisjon
- Kjøp av tjenester
- Tjenester levert av Forsvarsbygg
- Vedlikehold og drift av materiell

Den grunnleggende antagelsen som ligger bak kostnadsbergingen av OST-kostnadene, er ”train as you fight”-prinsippet. Det vil si at avdelingen skal være materiellmessig likt oppsatt under avdelingsperioden som i operasjonsområdet. Dette er ikke alltid tilfellet, men det er en nødvendig forenkling for ikke å gjøre modellen for komplisert.

Reise- og kursutgifter skal dekke alle kostnadene knyttet til reiser og kurs for personellet i løpet av avdelingsperioden. Dette vil blant annet være kostnader knyttet til hjemreiser hver helg. Denne typen kostnader vil være avhengig av antall personell i avdelingen, og det er derfor beregnet en sats per person pr måned, basert på Hærens budsjetter. Kostnadene knyttet til hjemreiser vil variere avhengig av om oppsettingen skjer i Sør-Norge eller Nord-Norge, noe modellen tar høyde for gjennom en korreksjonsfaktor. Kostnader knyttet til kurs og reiser vil også variere avhengig av om personellet er direkte rekruttert til operasjonen eller om de er stadig tjenestegjørende. Det er derfor beregnet forskjellige satser for disse to personellkategoriene.

Forbruksmateriell og ammunisjon er også modellert som en kostnad per person. Det er også for denne kategorien lagt opp til muligheten for å skille mellom direkte rekruttert personell og stadig tjenestegjørende personell, selv om anslagene i modellen initialt er satt like. Modellen åpner også

---

<sup>7</sup> Recapandelen reflektere den andelen av personellet som gjennomføre flere kontingenter på rad. Denne delen av personellet vil naturligvis ikke gjennomføre ny avdelingsperiode for hver kontingent da de befinner seg i operasjonsområdet.

for å variere kostnadene basert på oppsetningssted ved bruk av en korreksjonsfaktor, som for reise- og kursutgifter. Ammunisjonskostnadene beregnes med utgangspunkt i ”train as you fight”-prinsippet, dvs. at modellen forutsetter at den samme typen ammunisjon som benyttes i operasjonsområdet blir benyttet under avdelingsperioden. Ammunisjonskostnadene er beregnet per person/kjøretøy per måned,<sup>8</sup> og de endelige kostnadene vil således være avhengig av avdelingsperiodens lengde i tillegg til antall personer i avdelingen. I tillegg er det lagt opp til mulighetene for å korrigere antallet skudd benyttet per person/kjøretøy i avdelingsperioden i forhold til operasjonsområdet ved bruk av en korreksjonsfaktor.

Kjøp av tjenester utgjør en forholdsvis liten andel av de totale kostnadene knyttet til operasjonsspesifikk trening, men er inkludert i modellen for å gi et så helhetlig bilde som mulig. Kostnadene knyttet til denne kostnadskomponenten er modellert etter samme forutsetninger som over, dvs. at kostnadene er beregnet per person per måned. Tilsvarende kan man korrigere for oppsetningssted og type personell dersom kostnadene skulle variere. Modellens initiale forutsetninger benytter seg ikke av den muligheten.

Tjenester levert av Forsvarsbygg er relatert til leie av forlegningskapasitet. Dette er også kostnader som vil variere med antall personer i avdelingen, og estimatene som benyttes er derfor beregnet per person per måned. På samme måte som over er det mulig å korrigere for faktorene oppsetningssted og personellkategori. I de initiale forutsetningene i modellen er det skilt mellom direkterekрутtert og stadig tjenestegjørende personell under antagelsen om at de stadig tjenestegjørende allerede, til en hvis grad, har forlegning. Deltakelse i internasjonale operasjoner vil ikke endre på dette, og disse kostnadene representerer således ingen merkostnad. Videre er det korrigert for oppsetningssted for de stadig tjenestegjørende ved at kostnadene for denne kategorien personell er høyere dersom oppsettingen skjer i Nord-Norge. Dette er gjort med bakgrunn i at den største andelen av de stadig tjenestegjørende har tjenestested i Sør-Norge, og at de dermed må ha forlegning ved oppsetting i Nord-Norge.

Vedlikehold og drift av materiell baserer seg på det valgte materielloppsettet for avdelingen. Igjen er det ”train as you fight”-prinsippet som legges til grunn ved beregning av kostnader. Det betyr at det er de samme kostnadene per kilometer som benyttes til disse beregningene som for de øvrige vedlikeholdskostnadene. For å ta høyde for at kjørelengden vil kunne variere under oppsetting og i operasjonsområdet er det lagt til en korreksjonsfaktor hvor brukeren kan registrere andel kilometer kjørt under oppsetting i forhold til i operasjonsområdet. For øvrig er beregningsmodellen den samme som beskrevet i avsnitt 3.14.

### **3.7 Transportkostnader**

Transportkostnader defineres i denne sammenheng som alle kostnader forbundet med å avvikle permisjoner, tjenestereiser, velferdsreiser, etterforsyning av leiren, rotasjon av materiell, transport i operasjonsområdet (ITAS<sup>9</sup>) og rotasjonskostnader i forbindelse med kontingentbytte.

---

<sup>8</sup> Se for øvrig avsnitt 3.9 for en nærmere beskrivelse av beregning av ammunisjonskostnader.

<sup>9</sup> In-Theatre Air Support.

### 3.7.1 Leave og etterforsyning

Ved en seks måneders deployering har personellet krav på to hjemreiser, i tillegg til deployering/redeployering. Det forutsettes at disse hjemreisene koordineres slik at personellet kan samles på færrest mulig flygninger. Det foretas i dag en samlastning av både personell og etterforsyning av materiell på disse flygningene, og vi forutsetter dette i modellen. Det chartres så et fly for å avvikle leave og etterforsyning. For å simulere den kostnadsminimeringen som i praksis vil skje, skaleres antall flygninger etter størrelsen på styrkebidraget. Dersom bidraget består av 200 personer eller mer, antar vi at det er behov for en ukentlig flygning. Er bidraget mellom 75 og 200 personer, antar vi en flygning annenhver uke. For bidrag mellom 25 og 75 personer antas en flygning hver tredje uke. Er bidraget mindre enn dette, løses leave og etterforsyning via kommersielle kanaler. Det vil da ikke være kostnadseffektivt å chartre fly. Dersom kontingentvarigheten er mindre enn tre måneder, vil personellet ikke ha krav på hjemreiser. Det vil i modellen likevel chartres fly for å dekke etterforsyningsbehovet. Kostnaden for chartering av fly modelleres som kostnad per kilometer. Denne vil så multipliseres opp med avstanden fra Oslo til operasjonsområdet.

Det vil også påløpe kostnader forbundet med å frakte personell fra flyplassen til operasjonsområdet. Dette modelleres også som en kilometerkostnad som multipliseres med den oppgitte RSOM<sup>10</sup>-avstanden. I den andre enden av flygningen vil det oppstå kostnader når personellet skal flys fra Gardermoen til sitt hjemsted. Med utgangspunkt i FOHs erfaringer antar vi at 80 prosent av personellet har behov for en slik videretransport.

I tillegg til den løpende etterforsyningen det er plass til i et passasjerfly, vil det være behov for å sende større kolli ned til operasjonsområdet. Basert på erfaring vil det være behov for å leie transportfly for slike transporter omtrent én gang i måneden. Dette vil avhenge av en rekke faktorer som mengde materiell i styrken, type materiell, antall personell samt oppdukkende behov. Vi velger allikevel å bruke personellantall som en indikator for dette behovet for å indikere at behovet for etterforsyning vil øke med personellantallet. Det modelleres dermed med en flygning hver måned for bidrag over 200 personer. Mellom 75 og 200 personer antas det en flygning annenhver måned, og for intervallet fra 25 til 75 settes behovet til hver tredje måned.

### 3.7.2 Rotasjon av materiell

Etter noe tid i operasjonsområdet vil det erfaringsmessig oppstå behov for rotasjon av materiell for tyngre vedlikehold og lignende. Erfaringer tilsier at man etter omtrent 12 måneder vil ha behov for å rotere materiell hjem til Norge. Det modelleres derfor med leie av transportfly hver 12. måned. Antall fly estimeres i utgangspunktet til 10 prosent av det antallet fly som ble brukt til deployeringen.<sup>11</sup> Dette for å reflektere at ved større deployert materiellpark vil rotasjonsbehovet være større. Forholdstallet 1/10 er basert på erfaring fra ISAF-bidraget i Afghanistan.

---

<sup>10</sup> RSOM = Reception, Staging and Onward Movement

<sup>11</sup> Dette er forutsetninger som brukeren kan endre i modellen ved å gå inn i fanen "Andre forutsetninger" og velge alternativet "Øvrige forutsetninger".

Behovet for rotasjon av materiell vil naturligvis være avhengig av vedlikeholdskapasiteten som deployeres for å understøtte bidraget. Dersom bidraget har lang varighet, kan det være aktuelt å deployere tilstrekkelig kapasitet for å ivareta tungt vedlikehold i operasjonsområdet. Dette vil, i tillegg til den operative gevinsten, redusere kostnadene knyttet til rotasjon av materiell. Dersom det er aktuelt må brukeren korrigere faktoren ”Materiellrotasjon” i arket øvrige forutsetninger i modellen.

### 3.7.3 Velferds- og tjenestereiser

Det vil i enhver operasjon oppstå behov både for å transportere personell hjem av velferdsårsaker og å sende personell på tjenestereiser. Antallet velferdsreiser vil selvfølgelig være umulig å forutsi da det er drevet av tilfeldigheter. Erfaringstall tilsier imidlertid at gjennomsnittlig om lag 10 prosent av personellet vil ha behov for en slik velferdsreise. Det modelleres derfor med at 1 av 10 per kontingent drar på en velferdsreise.

Antallet tjenestereiser ville ikke avhenge like lineært av personellantallet. Det er for eksempel nærliggende å anta at et bidrag bestående av hovedsaklig stabsoffiserer vil ha et høyere behov for tjenestereiser. Men i mangel av gode data på dette området, brukes FOHs budsjettall. Modellen kostnadsberegner da at 10 prosent av personellet vil reise på en tjenestereise per kontingent.

Modellen forutsetter at den tilgjengelige leavetransporten benyttes for å transportere personellet fra operasjonsområdet og til Norge. Derfra forutsettes fly benyttet fra Gardermoen til endelig bestemmelsessted for velferds- eller tjenestereisen. På samme måte forutsetter modellen at tilgjengelig leavetransport benyttes til transport tilbake til operasjonsområdet.

### 3.7.4 Kontingentrotasjon

Både ved deployering og rotasjon av personell bruker modellen et chartret fly til å frakte personell. Ved kontingentrotasjon beregnes antallet flygninger som må til for å rotere alt personell, gitt begrensninger på antall plasser i flyet.

## 3.8 Deployeringskostnader

Deployeringskostnadene kan potensielt bli svært store og oppta en overraskende stor andel av totalbudsjettet for en deployering. Å fange driverne bak denne kostnaden har derfor vært essensielt for å kunne beregne kostnader for internasjonale operasjoner med en rimelig grad av nøyaktighet. I modellen kan brukeren velge mellom enten å deployere over sjø eller ved bruk av transportfly.<sup>12</sup>

### 3.8.1 Luftdeployering

Å deployere med fly vil sjelden være rimeligere enn alternativet. Noen ganger vil det også kunne ta lengre tid. Men allikevel bidrar praktiske begrensninger rundt geografi, planlegging og

---

<sup>12</sup> Modellen inneholder også et tredje valg, jernbane. Imidlertid finnes ingen erfaringsdata på bruk av dette alternativet, noe som gjør at brukeren ikke vil få opp kostnadstall dersom dette velges. Dersom jernbane er et aktuelt alternativ, må derfor disse kostnadene beregnes på utsiden av modellen.

logistikk til at deployering med fly ofte velges. Brukeren av modellen har valget mellom enten luft- eller sjødeployering. Det er viktig at brukeren har vurdert nøye hvorvidt det valgte alternativ er praktisk gjennomførbart. Det vil ha store konsekvenser for den beregnede kostnaden for operasjonen.

Det har i de siste årene vært vanlig praksis å leie inn store transportfly på det internasjonale markedet ved luftdeployering. Et av de fortrukne alternativene har da vært det tidligere sovjetiske Antonov-124 (AN-124). Dette flyet har i teorien en lastekapasitet på 150 tonn. Et mindre og rimeligere alternativ for mindre transporter er Ilyushin-76 (IL-76), med en maksimumskapasitet på 30 tonn.

Det knytter seg en rekke usikkerhetsmomenter til lasteevne, tilgjengelighet og pris på disse flyene. Lasteevnen vil avhenge av så forskjellige faktorer som operasjonsområdets høyde over havet, tid på året og tid på døgnet. Leieprisen vil blant annet påvirkes av fluktuasjoner i oljeprisen, etterspørselssituasjonen på verdensmarkedet og operasjonsområdets beliggenhet i forhold til utleier. Usikkerheten knyttet til både lasteevne og pris har ført til at det i forutsetningene som følger modellen er lagt på betydelig usikkerhet.<sup>13</sup> Usikkerheten rundt lasteevnen vil i realiteten føre til at man justerer antall flygninger, men denne tilnærmingen har samme effekt på den totale usikkerheten.

Prisen modelleres som en kilometerkostnad som multipliseres med avstand til operasjonsområdet for å ta hensyn til økte kostnader forbundet lengre flygninger. En slik tilnærming vil aldri være helt korrekt, da det er unaturlig å anta at leieprisen øker lineært med avstanden. Problemet ligger i at det er vanskelig å separere de variable fra de faste elementene i en slik pris da de færreste leverandører er villige til å gi fra seg slik informasjon. Vi har heller ikke det nødvendige data-grunnlaget for å foreta grundige analyser av prisen. Den lineære tilnærmingen brukes derfor i mangel på et bedre alternativ. Det er viktig å være oppmerksom på at dette kan føre til at kostnaden forbundet med lange deployeringer overestimeres og vice versa. Se for øvrig avsnitt 3.1 om bruk av lineære sammenhenger for en grundigere drøfting av denne problemstillingen.

For å beregne behovet for flygninger brukes en oversikt over Forsvarets transporterbare materiell. Dette regnearket er utviklet av FOH og brukes der i den samme hensikt som i MOBIL. Regnearket ligger i arkfanen "Transportbehov" i modellen<sup>14</sup> og inneholder lengde, bredde, høyde og vekt for alt materiellet. Det regnes dermed ut det totale kvadratmeterbehovet og den totale vekten på materiellet som skal transporteres. Det tas hensyn til at materiell må stropes fast ved at det legges opp til et tomt område på 1,4 meter rundt materiellet. Denne tilnærmingen gir en god indikasjon på antallet flygninger med AN-124 som må til for å løfte materiellet til

---

<sup>13</sup> Dette er også forutsetninger som brukeren kan endre i modellen dersom mer nøyaktig informasjon blir tilgjengelig.

<sup>14</sup> Dette arket er tilgjengelig ved å trykke på "Endre grunnforutsetninger i modellen" i arket "Modelloppsett" og der velge fanen "Andre forutsetninger" og deretter trykke på "Beregning av transportbehov".

operasjonsområdet. Modellen regner også på hvorvidt den siste flygningen kan erstattes av en IL-76 for å minimere kostnadene.

### 3.8.2 Sjødeployering

Forsvaret har en beredskapsavtale med et privat rederi om strategisk transport av utstyr. Det dreier seg om RoRo-fartøyer. Prisene for å benytte denne avtalen er delt opp i en rekke faste og variable komponenter. Blant annet vil det bli dyrere å kalle inn et fartøy dersom man kun gir rederiet 10 dagers varsel enn dersom man kan vente i 30 dager før det ankommer. Kostnadene for en slik deployering er i modellen basert på en eksisterende kontrakt og vil ikke avvike i særlig grad fra de virkelige kostnadene. Det knytter seg imidlertid noe usikkerhet til blant annet forbruk og pris på drivstoff, havneutgifter og los. Merk at det er lagt inn usikkerhet rundt utviklingen til oljeprisen. Dette er med på å utvide spennet i histogrammet for sannsynlighetsfordelingen. Store svingninger i oljeprisen kan bidra til at den endelige kostnaden avviker fra forventningsverdien i modellen. Det er derfor viktig å ha sannsynlighetsfordelingen i bakhodet når man bruker forventningsverdien. Modellen benytter den samme framgangsmåten som for luftdeployering til å beregne hvor mange skip som trengs for å frakte styrken til operasjonsområdet.

Brukeren av modellen kan også velge om han vil forsøke å leie transportkapasitet i det åpne markedet. Kostnaden for dette er estimert på grunnlag av observerte inngåtte avtaler på det internasjonale markedet. En bør huske at pris og tilgjengelighet på slik transport kan variere. Blant annet kan internasjonale kriser gjøre dette både vanskelig og dyrt. Det er heller ikke gitt at ethvert rederi er villig til å tilby transport til krigssoner, eller er villig til å stille opp på tilstrekkelig kort varsel. Kostnaden for leie av RoRo-fartøy på "spot-markedet" beregnes i modellen til å bli rimeligere enn beredskapskontrakten. Det knytter seg imidlertid mer usikkerhet til dette anslaget enn beredskapsavtalen, jamfør de ovennevnte risikomomenter.

### 3.8.3 RSOM-kostnader

Etter å ha lastet av materiellet på en havn eller flyplass vil det ofte være behov for å transportere materiellet videre til selve operasjonsområdet. Denne prosessen kalles Reception, Staging and Onward Movement (RSOM). Brukeren av modellen velger her hvorvidt det er behov for RSOM, om den skal foregå med fly eller via landeveien, og avstanden materiellet skal transporteres. Dette er i praksis en svært kompleks operasjon som løses på en rekke forskjellige måter. Denne tilnærmingen er dermed å betrakte som en forenkling. I modellen sendes alt materiell som ikke er hjulkjøretøy, på lastebil. Det forutsettes at disse kan leies inn lokalt. Kostnaden for dette er svært vanskelig å forutsi. Den vil blant annet avhenge av hvor utviklet transportsektoren er i operasjonsområdet, konfliktnivået og lønnsnivået. Modellen legger opp til bruk av kostnader per kilometer for transport av 20 fots containere eller tilsvarene. Det er mulig å definere ulike kostnader for de ulike operasjonsområdene. På denne måten beregner modellen RSOM-kostnader for det materiellet som ikke er i stand til å transportere seg selv.

De resterende hjulkjøretøyene kjøres til operasjonsområdet for egen maskin av bidragets eget personell. Det beregnes dermed ikke kostnader for dette, da driftskostnadene for kjøretøyene hensyntas av andre komponenter i modellen. Denne tilnærmingen er en forenkling av

Virkeligheten, da det i praksis kan oppstå kostnader forbundet med transport av personell fra stedet materiell er losset til leiren eller flyplassen. Det vil også kunne oppstå kostnader forbundet med handling og lagring på flyplassen eller havnen. Et annet scenario som kan oppstå er at materiell må fraktes fra havn til flyplass for å fraktes videre innad i operasjonsområdet. Brukeren av modellen kan derimot ikke forventes å ha informasjon om hvordan RSOM vil foregå på det tidlige tidspunkt i planleggingsprosessen MOBIL er tenkt brukt. Modellens kompleksitet ville også øke ytterligere om dette skulle hensyntas.

Man kan også se for seg at materiell må fraktes videre med fly fra det stedet det er losset. I så tilfelle må brukeren velge fly som transportmåte for RSOM. Det antas at behovet for dette skriver seg fra at flyplassen nærmest operasjonsområdet ikke er lang nok eller er av tilstrekkelig kvalitet til å kunne ta i mot AN-124. Det forutsettes derfor bruk AN-12 (Cub), et tidligere sovjetisk fly som i størrelse og ytelse er svært likt vår egen C-130 Hercules. Disse kan lande på korte rullebaner av svært dårlig kvalitet. For å beregne hvor mange flygninger det er behov for, brukes den samme metoden som for å beregne behovet for antallet AN-124 til deployeringer. Dette kompliseres av at noen pansrede kjøretøy er for tunge til å kunne løftes av AN-12. Disse forutsettes kjørt med lastebil til operasjonsområdet.

### **3.9 Ammunisjon**

Ammunisjonskostnadene i modellen beregnes ut fra sammensettingen av bidraget som deployerer til operasjonsområdet. Kostnadsdrivere vil her være type materiell som medbringes og antallet personell. For et hærbidrag vil modellen beregne ammunisjonskostnader basert på antall personell og antall kjøretøy. For luftbidrag vil det kun beregnes ammunisjonskostnader for kampflybidrag, da denne typen bidrag er det eneste det har vært mulig å skaffe til veie erfaringsdata om.

#### **3.9.1 Ammunisjon i hærbidrag**

Med utgangspunkt i erfaringstall fra Afghanistan er det beregnet ammunisjonskostnader for personell og materiell til bruk i modellen. I beregningene er de ulike ammunisjonstypene klassifisert som ammunisjon til enten kjøretøy eller personell. Det er så gjort en vurdering av hvor mange personer og kjøretøy i styrken som benytter den aktuelle ammunisjonstypen. Denne informasjonen gir så mulighet til å beregne et gjennomsnittelig antall skudd per person eller kjøretøy per måned.

Det er naturligvis stor usikkerhet beheftet med denne typen kostnader. For det første vil ammunisjonskostnadene kunne variere med typen operasjon man befinner seg i, samtidig som intensiteten i operasjonen også vil kunne ha mye å si for de totale ammunisjonskostnadene. Modellen legger opp til å håndtere denne usikkerheten på to måter. På den ene siden er det lagt inn et firepunktsestimat på antall skudd per person eller kjøretøy per måned. Dette illustrerer den grunnleggende usikkerhet knyttet til ammunisjonsforbruk. På den andre siden har brukeren mulighet til å velge et nivå på ammunisjonsforbruket fra ingen til høyt forbruk. Dette håndteres i modellen ved bruk av en korreksjonsfaktor som korrigerer det opprinnelige firepunktsestimatet.



### 3.9.2 Ammunisjon i luftbidrag

Det eneste luftbidraget som det beregnes ammunisjonskostnader for er ulike kampflybidrag. Disse kostnadene beregnes med utgangspunkt i erfaringstall fra Libya-operasjonen. Med disse erfaringstallene som utgangspunkt er det estimert forbruk per skrog per måned. I tillegg er det på samme måte som for hærbidrag benyttet en korreksjonsfaktor fra ingen til høyt forbruk for å ta høyde for ulik intensitet i oppdraget. For luftbidrag er det også introdusert en usikkerhet knyttet til pris per skudd, da dette vil kunne variere noe avhengig av markedssituasjonen på det tidspunktet ammunisjonen skal anskaffes.

### 3.9.3 Destruksjon av ammunisjon

Destruksjon av ammunisjon er vanskelig å forutsi. Her vil lagringsforhold samt type ammunisjon være avgjørende. I tillegg vil intensiteten i operasjonen, som har avgjørende betydning for om-løpshastigheten av ammunisjonslagret, ha betydning for hvor mye ammunisjon som må ødelegges i løpet av operasjonen. Etter innspill fra FLO har vi valgt å sette dette beløpet til en fast kostnad på 50.000 per kontingent. Dette baseres på antakelsen om at det hovedsaklig er ammunisjon på kropp og i kjøretøy som destrueres ved rotasjon dersom det er tilstrekkelig gode rutiner for lagring av beredskapsammunisjon. Erfaringer fra tidligere deployering, hvor blant annet underdimensjonerte luftkjølingsanlegg har ført til store kostnader forbundet med destruksjon av ødelagt ammunisjon, forutsettes korrigert i fremtidige operasjoner slik at denne typen kostnader unngås.

## 3.10 Personellrelaterte driftskostnader

Det vil påløpe en rekke personellrelaterte driftskostnader i forbindelse med understøttelse og basedrift. Elektrisitet, mat, diverse forbruksmateriell, vask og rens og velferd er blant kostnadselementene her. For å kunne modellere disse kostnadene på lik linje med andre kostnader i modellen var det viktig å benytte en bottom-up tilnærming også her. Ved å bryte kostnadene ned til personellsatser kan man kostnadsberegne både små og store operasjoner. Spørsmålet vil alltid være om kostnadene vil være tilstrekkelig lineære og om det er knekkpunkter som bør hensyntas. Det er for eksempel ikke unaturlig å anta at store baser vil kunne drives mer effektivt med tanke på slike variable kostnader. Men gitt det begrensede erfaringsgrunnlaget vi støtter oss på, vil det bli svært vanskelig å kvantifisere slike stordriftsfordeler, og det vil i praksis bli rene gjetninger.

Et annet kompliserende aspekt er det faktum at man gjerne vil løse slike oppgaver forskjellig fra operasjon til operasjon og at kostnadsnivået vil variere fra operasjonsområde til operasjonsområde. Det vil for eksempel være langt billigere å få tak i mat til god kvalitet og med lav pris i Libanon enn i for eksempel Afghanistan. Man kan også se for seg en rekke forskjellige løsninger for kjøkkendrift, alt fra et helt separat nasjonalt kjøkken, via å kjøpe seg inn på en annen deltaker-nasjons messe til å outsource hele driften til en lokal kommersiell aktør. Det knytter seg to problemer til å ta hensyn til slike betraktninger i modellen. For det første eksisterer det ikke erfaringsdata for forskjellige kostnadsnivåer for slike alternativer. For det andre vil det ikke være klarlagt på et tidlig planleggingstidspunkt hvilke løsninger man vil velge for mat, vann, vask og rens og lignende.

For å modellere kostnader forbundet med drift av base og personellunderstøttelse, har vi støttet oss til informasjon fra FOH. For en situasjon hvor bidraget ikke kjøper tjenester av en annen deltakernasjon, men produserer alt selv, bruker modellen budsjettall for Afghanistan. Disse er brutt ned på personellnivå, slik at en styrke på 200 personer vil være dobbelt så dyr som en styrke på 100 personer.

Brukeren av modellen kan selv velge om det forutsettes inngått en Technical Agreement (TA)<sup>15</sup> med en annen deltakernasjon. Man må da velge hvor omfattende avtalen er. Ved valg av heldekkende TA vil modellen velge en sats per person som dekker alle personellrelaterte driftskostnader. Denne satsen er basert på beløp Norge tidligere har måttet betale for tilsvarende tjenester. De andre elementene vil da falle bort. Det vil i modellen framstå som dyrere å ha en heldekkende TA enn å utføre alt selv. Dette skyldes at en del av kostnadene ved å utføre alt selv vil falle andre steder. For eksempel vil store deler av kostnadene ved å servere mat bestå av EBA- og personellkostnader. Disse vil være dekket, som beskrevet tidligere i avsnittet dersom man velger å ikke inngå en TA, men må dekkes gjennom prisen man betaler per person per måned dersom man inngår en TA.

### **3.11 Driftskostnader for sambands- og IT-utstyr**

Sambandskostnadene vil i en internasjonal operasjon ofte være betydelige. Driftskostnader for samband har vært stadig økende de siste årene. Økende kommunikasjonsbehov, stadig flere sambandssystemer og overgangen til satellittkommunikasjon har bidratt til dette. En rekke forhold påvirker sambandskostnadenes størrelse. Hvilken geografisk plassering basen har vil påvirke prisen på satellittlinjer. Dersom det er god GSM-dekning i operasjonsområdet vil det kunne senke sambandskostnadene. Finkornet sand, høy luftfuktighet, salt og mye støv bidrar til å senke levetiden på materiell og øke driftskostnadene. Det valgte operasjonsmønster vil være dimensjonerende for satellittkapasiteten, det samme vil krav om videokonferanse og lignende med Norge gjøre.

En utfordring her er å definere gode kostnadsdrivere. Disse bør ha lave målekostnader og ha høy korrelasjon med den faktor som forårsaker kostnaden. Forslag til kostnadsdrivere kan da være antall kontorplasser, antall sambandssystemer, høyeste graderingsnivå, antall FIS BASIS-klienter, antall satellittlinjer og hvilket klima man opererer i. Problemene med disse kostnadsdriverne er todelt. For det første er det vanskelig å definere behovet for FIS BASIS-klienter lang tid i forkant av en operasjon uten å involvere en rekke fagfolk, og for det andre er det store problemer forbundet med å samle inn erfaringsdata og henføre disse til kostnadsdriverne.

En kostnadsdriver som ikke har disse manglene, vil være antall personer i styrken. Personellantall vil være en imperfekt kostnadsdriver i og med at korrelasjonen med faktorene som påvirker kostnadene kunne vært høyere. Den vil i praksis allikevel være den eneste tilgjengelige i en tidlig planleggings- og beslutningsfase og brukes derfor i MOBIL. Antall personer i MOBIL

---

<sup>15</sup> TA er en avtale mellom to nasjoner hvor den ene er ansvarlig for drift av leieren mens den andre betaler en gitt sum per person for tjenester de mottar.

multipliseres opp med satser som er utledet av budsjettall av FOH for pågående operasjoner i Afghanistan. Det estimatet man da får for driftskostnader for samband vil være forbundet med stor usikkerhet, noe som er hensyntatt med relativt vide firepunktsestimater i modellen. Sambandskostnader er ett av kostnadselementene det er potensial for å øke treffsikkerheten på i MOBIL. Innsamling av erfaringsdata vil være sentralt i en slik prosess.

### 3.12 EBA-investeringer

Kostnader forbundet med eiendom, bygg og anlegg (EBA) er en av de mest komplekse kostnadselementene i en internasjonal operasjon. Det oppstår problemer når man lang tid i forkant av operasjonen skal ha klare formeninger om hvordan en leir skal se ut. Det vil bare være gjetninger, all den tid dette er noe som blir klarlagt på et senere tidspunkt. Dersom det skal bygges en helt ny leir, vil man måtte velge mellom en teltbasert løsning eller faste og permanente strukturer. Et annet alternativ er å overta allerede eksisterende bygninger som kan eller ikke kan være av tilstrekkelig kvalitet. Hvorvidt man skal bygge sammen med et samarbeidsland, satse helt alene eller innkvartere seg hos en *lead nation* vil også være spørsmål som har stor innvirkning på kostnaden og som ikke er klarlagt på et tidlig planleggingsstadium. På toppen av dette kommer HMS-krav i konstant endring og mangel på erfaringsdata.

På bakgrunn av disse kompliserende faktorene har det vært vanskelig å lage en fullgod beregningsmodell for EBA-investeringer i MOBIL. Dette er helt klart et av områdene det er muligheter å forbedre i en eventuell oppdatering av datagrunnlaget.

Den løsningen som er valgt for å estimere EBA-investeringer er basert på analyse av kostnadene forbundet med Theater Enabling Force (TEF) i Mazar-E Sharif i 2004, TEF i Meymaneh i 2005 og budsjettet for byggingen av leiren i Meymaneh i 2006.

Brukeren må kjøre en separat simulering av TEF for å beregne kostnadene med å bygge leiren. Det må velges organisasjonsmalen "Theater Enabling Force". Man spesifiserer da antall personer som skal delta i byggingen, hvor lenge de skal være i operasjonsområdet, antall personer leiren skal dimensjoneres for, hvilket materiell som skal medbringes og lignende. MOBIL estimerer da en investeringskostnad for å bygge leiren. De viktigste kostnadskomponentene blir da lønn for TEF-styrken, transportkostnader for personell og materiell og en sekkepost vi har valgt å kalle EBA-investeringer. EBA-investeringer blir da en samlebetegnelse for kostnader som materiellkostnader, sambandskostnader, drivstoff og lignende. Denne er brutt opp i to deler, en fast del og en del som varierer med antall personer leiren dimensjoneres for. Dette er basert på tanken om at det er en del bygninger og systemer som må på plass uavhengig av hvor mange personer leiren skal huse. I tillegg legges det på en kostnad per person for å ta hensyn til at en større styrke vil ha behov for flere forlegninger, større messe, større fellesarealer og lignende. Dette blir en grov tilnærming som ikke tar hensyn til hvilken løsning som velges for leiren og hvordan den bygges. Det legges i stedet på usikkerhet slik at forventede innsparinger eller ekstrakostnader som følger av andre valgte løsninger forventes å ligge innenfor usikkerhetsrommet.

En løsning hvor man leier inn lokale entreprenører eller hvor man kjøper/leier EBA av en annen nasjon, forventes å havne innenfor usikkerhetsfordelingen. Å overta allerede eksisterende infrastruktur kan i utgangspunktet virke som en rimelig løsning, men erfaring viser at det må investeres betydelig for å få EBA opp til norske krav med tanke på HMS, samband og sikkerhet. Det er her spesiell grunn til å understreke viktigheten av kun å benytte MOBIL som et planleggingsverktøy i en tidlig fase. Estimerer på EBA-investeringer må på et senere tidspunkt raffineres betydelig utover det MOBIL tillater. Det er også viktig at brukeren har sannsynlighetsfordelingen og usikkerheten klart for seg når disse estimatene brukes til å understøtte beslutninger.

### **3.13 Spesialoperasjoner**

I MOBIL behandles en rekke forskjellige typer internasjonale operasjoner under ett, og det justeres kun i mindre grad for forskjeller i oppdrag og operasjonsmønster. Ett unntak i så måte er spesialoperasjoner. Natos definisjon av spesialoperasjoner er: ”Militære aktiviteter utøvd av spesielt utpekte, organiserte, trenede og utstyrte styrker ved bruk av operasjonsteknikker og metoder som ikke er vanlige for regulære styrker” (NATO, 2010). Disse styrkenes spesielle behov og uvanlige metoder gjør at kostnadene forbundet med regulære styrker ikke nødvendigvis er direkte overførbare. Man kan se for seg at kostnadene for slike styrker kan modelleres helt forskjellig fra resten av MOBIL. Det vil imidlertid oppstå noen problemer i forbindelse med det. Det kanskje viktigste problemet vil være gradering. Spesialoperasjoner har et helt spesielt krav til operasjonssikkerhet og hemmeligholdelse. En kostnadsberegningsmodell som direkte eller indirekte beskriver spesialstyrkers (SOF) kapasiteter eller operasjonsmåter, ville nødvendigvis bli gradert hemmelig eller konfidensielt. En slik gradering ville gjøre modellen irrelevant for den opprinnelige brukergruppen av modellen.

For å unngå dette problemet behandles spesialstyrker for det meste likt regulære styrker i modellen. Den store forskjellen vil ligge i hvordan bidraget bygges opp av brukeren, hvilket materiell som tas med, lengde på oppdrag, forventet kjørelengde og så videre. I tillegg er det lagt inn multiplikatorer for utvalgte kostnadselementer. Disse aktiveres ved at brukeren krysser av for ”SOF Operasjon” i åpningsmenyen. På grunn av operasjonsmønsteret vil erfaringsmessig kostnader forbundet med ammunisjon og samband bli høyere enn for regulære styrker. Satsene for disse kostnadene multipliseres dermed opp for å komme på det forventede nivået. De resterende driftskostnadene forbundet med personell og materiell forventes ikke å avvike vesentlig fra regulære styrker. Selv om det velges avvikende løsninger blant annet med tanke på innkvartering, drift av kjøretøy, etterforsyning og lignende, forventes kostnadene for disse kategoriene å ligge på samme nivå som for andre operasjoner.

### **3.14 Driftskostnader kjøretøy**

Det vil være kostnader forbundet med å drifte og vedlikeholde den kjøretøysparken som deployeres i en internasjonal operasjon. Disse kostnadene vil ikke nødvendigvis være like driftskostnadene for de samme ressursene i nasjonal drift. I internasjonale operasjoner blir utstyret stilt overfor betydelige påkjenninger i form av sand, støv, fukt, dårlige veier, ekstrem varme, salt og

utvidet bruk. Disse faktorene vil utvilsomt trekke driftskostnadene opp. Det er imidlertid en rekke faktorer som gjør at det er vanskelig å estimere hva driftskostnadene for kjøretøy vil bli. For det første er det meget begrenset erfaringsdata på dette området. Det er utført få dyptgående utredninger, og rutinene som eksisterer for å registrere kostnader på kjøretøyer, kan sies å ha vært mangelfulle og ikke pålitelig. Databasen EDBVT brukes i utgangspunktet både nasjonalt og internasjonalt. Det rapporteres imidlertid om at EDBVT ikke fanger opp alle kostnader internasjonalt da det ofte brukes ad hoc-løsninger for løse oppdukkende problemer. Lokale leverandører, rep-lag fra FLO og andre deltakere i operasjonen kan brukes for å løse presserende vedlikeholdsoppgaver. Dette er selvfølgelig høyst nødvendig for å sikre kontinuerlig drift og unngå farlige situasjoner, men vanskeliggjør senere analyser.

Et annet moment som kompliserer bildet er det faktum at mesteparten av vedlikeholdet foretas av personell tilknyttet operasjonen. Det ville være en dobbelttelling å inkludere disse kostnadene i modellen, da de allerede får lønn, jf. avsnitt 3.5.

I tillegg vil det være betydelige forberedelseskostnader forbundet med å tilpasse, utbedre og klargjøre et kjøretøy til tjeneste i en internasjonal operasjon. Etter hjemreise vil det vanligvis påløpe oppreparingskostnader. Å få den fulle oversikt over dette har også vist seg vanskelig. Oppreparering etter hjemreise blir for eksempel gjerne foretatt rett før kjøretøyet sendes ut på en ny operasjon i stedet for rett etter ankomst. Dette fordi kjøretøyet da har blitt satt rett på tollager eller tilsvarende. Dermed faller kostnadene i et annet regnskapsår og kan til og med ende opp med å henføres til feil operasjon.

Det er foretatt noen analyser av driftskostnader for kjøretøy på FFI, både for nasjonal og internasjonal tjeneste (Langsæther et al., 2003), (Karlsrud et al., 2005). Det stridskjøretøyet med best erfaringsgrunnlag er CV90. En av hovedkonklusjonene fra rapportene nevnt over er at det er store variasjoner mellom vognene. En vogn kan ha unngått store reparasjoner og faller heldig ut. En annen kan ha vært uheldig og endt opp med store og kostnadskrevenende reparasjoner av belter og understell eller motor. På denne måten kan rene tilfeldigheter i praksis slå kraftig ut i både negativ og positiv retning. Langsæther et al. (2003) peker på at metoden og tallene ”fortrinnsvis bør benyttes til grove estimater for situasjoner som omfatter mange vogner og gjennomsnittet for et spektrum av operasjonstyper. Avvik med en faktor på tre eller mer vil således ikke være usannsynlig dersom metoden benyttes til prediksjoner for en bestemt operasjon med et mindre antall vogner”. Dette illustrerer hvor stor usikkerheten er i disse typer data. Forsvaret har begrenset erfaring med drift i andre driftsmiljøer enn det norske. Det gjør at estimater av kostnader forbundet med drift i fremmede klimaer vil være svært usikre.

For å kunne modellere kostnadene på en mest mulig fleksibel måte er de brutt ned til kilometersatser. Hver kjøretøystype får egne satser for delekostnad og drivstoff per kilometer. Delekostnadene er da eksklusive personellkostnader, og inneholder kun innkjøpspris for delene. Disse kilometersatsene multipliseres opp med et kilometerantall. Kjørelengden vil avhenge av driftsmønster og intensitet i operasjonen, og det er vanskelig å si noe generelt om dette. For hver

kjøretøystype har vi definert tre forskjellige distanser; kort, medium og lang. Brukeren må i åpningsmenyen i modellen velge forventet kjørelengde blant disse.

FLO har vært hovedbidragsyteren til de kostnadsdata vi benytter i MOBIL. Med bakgrunn i kostnadsdata og erfaring har de kunnet beregne kilometerpriser for en rekke kjøretøyer. Det er også estimert klargjøringskostnader og opprepareringskostnader. Dette gjelder BV 206, feltvogn, LTK sommer, lastevogn og CV90. For å inkludere resten av Forsvarets kjøretøyspark har vi støttet oss på tidligere studier og forholdstall. Langsæther et al. (2003) og Karlsrud et al. (2005) gir oss data på Leo 1, M109 og M113. For Leo 2 er det begrenset med erfaringsdata, men erfaringer fra Nederland tilsier at driftskostnader for Leo 2 er 30–40 prosent høyere enn for Leo 1.

Etter å ha samlet inn disse dataene står vi fortsatt igjen med en rekke kjøretøyer uten kostnads-estimer. For noen kjøretøyer mangler vi oppreparerings- og klargjøringskostnader, for andre mangler vi også delekostnad per kilometer. Vi bruker tre metoder for å fylle disse hullene:

1. Kjøretøy som er åpenbart sammenlignbare settes lik hverandre. For eksempel brukes kostnadsdata fra Leo 1 på Bergpanservogn, da denne er basert på Leo 1-chassis.
2. For å estimere delekostnad per kilometer på kjøretøy hvor det mangler data bruker vi følgende metode. Det er en observert sammenheng mellom et kjøretøys investeringspris og dets vedlikeholdskostnader. Denne sammenhengen brukes ofte dersom det er behov for grove estimater og andre gode data ikke er tilgjengelig. Det er rimelig at det er en slik sammenheng, da grad av kompleksitet, teknologisk nivå, operative krav o.l. vil være en driver for både nypris og vedlikeholdskostnader. Forholdet mellom investeringsprisene multipliseres opp med den opprinnelige delekostnaden for å beregne delekostnaden. Metoden illustreres under for beregning av delekostnad for SISU:

$$\text{delekostnad}_{\text{SISU}} = \text{delekostn}_{\text{CV90}} * \frac{\text{inv.pris}_{\text{sisu}}}{\text{inv.pris}_{\text{CV90}}}$$

$$\text{delekostnad}_{\text{SISU}} = 300 * \frac{9.000.000}{33.000.000} = 82 \text{ kr / km}$$

3. For å estimere klargjørings- og opprepareringskostnader brukes følgende metode. Det antas at det er et lineært forhold mellom delekostnad per kilometer og behovet for oppreparering og klargjøring. Dette er dels fordi kompleksitet og teknologisk nivå vil være en driver for både delekostnad og opprepareringskostnader, og dels fordi det er naturlig å anta at opprepareringskostnadene vil stige med levetid sammen med delekostnadene. For M113 er det for eksempel naturlig å anta at opprepareringskostnadene vil være uforholdsmessig store i forhold til investeringsprisen da dette er et gammelt kjøretøy med høye driftskostnader. For å illustrere en slik beregning vises her hvordan opprepareringskostnaden for M113 beregnes:

$$\text{Opprep.kost\_M113} = \text{Opprep.kost\_CV90} * \frac{\text{delekostnad\_per\_km\_M113}}{\text{delekostnad\_per\_km\_CV90}}$$

$$\text{Opprep.kost\_M113} = 250.000 * \frac{70}{90} = 58.333 \approx 60.000$$

Ved å bruke disse metodene ender vi opp med estimater for kilometerkostnad og opppreparerings- og klargjøringskostnader for alle kjøretøyene det er aktuelt å deployere. Disse estimatene er som tidligere nevnt gjennomsnittbetraktninger, og det er rimelig å forvente store avvik dersom antallet deployerte kjøretøyer er lavt. Det er også verdt å merke seg at estimatene er basert på observerte kostnader for drift i utlandet og for trening i Norge. Ekstreme klimatiske utfordringer kan bidra til store avvik fra forventede kostnader. Det rapporteres også om utfordringer rundt drivstoffkvalitet i internasjonale operasjoner. Dersom det benyttes drivstoff av lavere kvalitet enn Nato-standard kan det forventes store ekstrakostnader for noen kjøretøystyper.

Selv om den metodikken og de kostnadsdataene som ligger til grunn for estimeringen av driftskostnader for kjøretøy i MOBIL er å betrakte som en grov tilnærming, vil dette antakeligvis gi det beste estimatet og være den mest nøyaktige metoden i en tidlig planleggings- og beslutningsfase. Bedre innsikt i disse kostnadene vil man antakeligvis ikke få før etter kjøretøyene har vært i drift i operasjonsområdet en stund. For å ta høyde for den iboende usikkerheten i slike data, har vi lagt inn alle kostnadene med firepunktsestimater. På den måten tar det samlede kostnadsbildet hensyn til denne usikkerheten. Man bør imidlertid være forsiktig med å fokusere for mye på den forventningsverdien som oppgis som driftskostnader kjøretøy, da det kan forventes store avvik ved små deployeringer og ekstreme klimaforhold.

### 3.15 Luftforsvarets innsatsstyrker

For å kunne kostnadsberegne et bidrag til en internasjonal operasjon med ressurser fra Luftforsvaret, har modellen en rekke organisasjonsmaler for ulike luftbidrag. Hver av disse malene inkluderer et personelloppsett pluss et gitt antall fly eller helikoptre. I tillegg inneholder malene med kampfly et forslag til materiell. Disse er basert på et oppsett for det norske bidraget i NRF7 som er basert på samarbeid med to andre nasjoner. Tallene er derfor noe oppjustert i forhold til det opprinnelige NRF-oppsettet for å hensynta ulempen ved å operere alene. De andre organisasjonsmalene for FIST-L H / EK / T / MPA inneholder ikke materielloppsett.

En luftoperasjon kostnadsberegnes i utgangspunktet helt likt som en landoperasjon ved at personell og materiell fraktes til operasjonsområdet, lønn betales, det påløper personellrelaterte driftskostnader og så videre. I tillegg vil det for en luftoperasjon påløpe kostnader for drift av selve flyet eller helikopteret. Men siden MOBIL er et redskap for å fange ekstrakostnader blir kun ekstrakostnader beregnet. Luftforsvarets avtale med FLO for horisontal samhandel (HS) spesifiserer et gitt antall flytimer per år for hver ressurs. Det innebærer at FLO skal støtte Luftforsvaret i drift av F-16 opp til for eksempel 11.000 timer i året. Kun dersom det flys utover dette timetallet vil det påløpet ekstrakostnader for Luftforsvaret utover den regulære HS-avtalen. Dette betyr at det i praksis ikke har noen effekt på kostnadsnivået om flyene flys i Norge eller om de

flys i en internasjonal operasjon. De ville uansett ha flydd disse timene i Norge, og å sende dem utenlands representerer i så måte ikke en ekstrakostnad. Flygere må fly et gitt antall timer i året for å kunne opprettholde sitt ferdighetsnivå. Flygning i internasjonale operasjoner gir også til en viss grad slik kompetanseoppbygging.

Men man kan se for seg en situasjon hvor det er behov for omfattende flytimeproduksjon i et internasjonalt oppdrag og at man dermed overskrider det avtalte timeantallet. Det vil dermed måtte avtales med FLO hvordan denne ekstrakostnaden skal utregnes og kompenseres. I modellen har brukeren mulighet til å legge inn dette stipulerte overforbruket av flytimer. Dette antallet vil så bli multiplisert opp med en timekostnad som er framkommet etter analyse av marginalkostnader for hver flytype. Det beløpet som da framkommer som kostnad for merforbruk av flytimer, er da å betrakte som rene merkostnader.

### **3.16 Sjøoperasjoner**

Under arbeidet med MOBIL har det vist seg vanskelig å fremskaffe gode estimater på kostnader knyttet til sjøoperasjoner. Dette er derfor et område hvor det er rom for en betydelig forbedring av modellens treffsikkerhet, ved fremtidige oppdateringer.

Per i dag inneholder modellen organisasjonsmaler for de fleste av Sjøforsvarets aktuelle kapasiteter. Imidlertid har det kun lyktes å fremskaffe anslag på kostnader knyttet til bruk av Fritjof Nansen-klassen fregatter. Det er i tillegg betydelig større grad av usikkerhet knyttet til disse estimatene enn ved bruk av de andre organisasjonsmalene, og da spesielt landbaserte enheter.

Kostnadene for sjøelementene i modellen er, i tillegg til personellkostnader, hovedsakelig relatert til drivstoffkostnader og kostnader knyttet til landligge. For å beregne drivstoffkostnader knyttet til operasjoner er det i modellen lagt opp til firepunktsestimater knyttet til andel døgn ved kai. I tillegg har modellen estimater på drivstofforbruk per seilingstime og per time ved kai. Ved å kombinere disse estimatene er det mulig å beregne et estimat for drivstofforbruk per døgn. Dette estimatet multipliseres så med operasjonens varighet for å få de totale kostnadene knyttet til drivstoff.

### **3.17 Refusjoner i forbindelse med FN-operasjoner**

I forbindelse med operasjoner i FN-regi har deltakernasjoner rett til å få refundert sine kostnader forbundet med operasjonen. Problemet for FN har vært å definere hva som er å betrakte som de korrekte kostnadene for en deltakernasjon. Eksempelvis er lønnsnivået for indiske soldater vesensforskjellig fra norske soldaters lønninger. Nato-land har også tradisjonelt hatt et mye høyere utstyrsnivå enn utviklingsland, med et medfølgende høyere kostnadsnivå. Man kan ikke refundere Norge mer per soldat enn India, det ville være indirekte å sette en høyere verdi på norsk deltakelse og norske liv. I stedet er det framforhandlet et omfattende reglement for hva som skal refunderes. Det er egne satser for personell som ligger på drøye 1.000 USD per måned. I tillegg er det satser for såkalt Contingent Owned Equipment (COE). Satsene er i regelverket oppgitt for



vide materiellkategorier. Hvilken kategori det norske utstyret faller inn under vil i praksis være gjenstand for forhandlinger, og man kan ikke lese direkte av hva man kommer til å få refundert. Ved å koble de oppgitte satsene med norsk utstyr kan man komme fram til en forventningsverdi for refusjon. Ved å sammenstille disse summene med hva Norge erfaringsmessig har fått refundert av FN blir det klart at denne metoden gir et for høyt estimat. Modellen legger til grunn at det refunderes om lag 15 prosent av driftskostnadene for en operasjon.

Å bruke en slik sjablongmessig beregningsmetode kan paradoksalt nok gi et mer meningsfullt resultat enn å bruke FNs egne oppgitte satser og framstår som den beste metoden. Dersom brukeren av modellen krysser av for "FN-operasjon" i åpningsmenyen, vil dermed FN-refusjon bli beregnet som 15 prosent av driftskostnadene. Det er viktig å påpeke at dette kun gir en antydning på beløpets størrelsesorden. Usikkerheten for dette beløpet inkluderes ikke i sannsynlighetsberegningene i modellen. Det er også viktig å huske at dette refusjonsbeløpet avhenger av FNs likviditetssituasjon. Det har tidligere tatt flere år før man har fått utbetalt beløpet, og man bør således være forsiktig med å budsjettere med dette beløpet i et spesifikt regnskapsår.

I tillegg til en gjennomsnittlig refusjon på 15 prosent av driftskostnaden skal FN også dekke kostnader forbundet med deployering og redeployering av materiell og personell. I modellen er det derfor lagt opp til at disse kostnadene blir trukket fra dersom brukeren definerer at operasjonen er i regi av FN.

## 4 Avslutning

Hensikten med denne rapporten har vært å dokumentere kostnadsberegningsmodellen MOBIL. Innledningsvis ga rapporten en kort innføring i hvordan modellen brukes. Ut over dette har hovedfokus med rapporten vært å dokumentere de ulike forutsetningene og sammenhengene i modellen. Dette er gjort gjennom en detaljert beskrivelse av de enkelte kostnadselementene som er med i modellen.

MOBIL er, som nevnt innledningsvis, ment å være et beslutningsstøtteverktøy i en tidligfase for å vurdere merkostnadene knyttet til deltakelse i en internasjonal operasjon. Det er derfor viktig at brukeren er godt kjent med de forutsetningene som er benyttet i modellen, og evner å endre de dersom mer oppdatert informasjon skulle bli tilgjengelig. Videre er det viktig å være klar over at modellen ikke er et budsjetteringsverktøy. Dette er svært viktig, da modellen ikke periodiserer kostnadene mellom ulike budsjettperioder.

I en situasjon hvor Norges engasjement i Afghanistan gradvis reduseres de neste årene er det nærliggende å tro at Forsvarets deltagelse i internasjonale operasjoner vil endre seg. Fra å ha en stor dimensjonerende operasjon er det sannsynlig at Forsvaret kan bli stilt overfor deltakelse i flere mindre operasjoner av kortere varighet i fremtiden. I en slik situasjon vil MOBIL kunne spille en viktig rolle i å fremskaffe et beslutningsunderlag for politisk nivå. Vi anbefaler derfor at MOBIL tas i bruk i Forsvaret, og at datagrunnlaget i modellen oppdateres jevnlig.

Rapporten peker på en rekke områder hvor modellen kan forbedres. En del av disse forbedringene innebærer å skaffe bedre erfaringsdata for datagrunnlaget i modellen, eksempelvis sjøoperasjoner (avsnitt 3.16) og deployering via jernbane (avsnitt 3.8). Slike forbedringer vil utelukkende være en styrke for bruken av modellen. Andre områder for videreutvikling innebærer imidlertid en ytterligere detaljering av utvalgte sider ved selve modellen, eksempelvis bortfallskostnader (avsnitt 3.2). Dette vil eventuelt også stille høyere krav til brukeren av modellen. Siden modellen først og fremst er beregnet på å understøtte en tidlig planleggings- og beslutningsfase, må det derfor gjøres en nøye vurdering av om en slik videreutvikling er hensiktsmessig eller ikke.

## Litteratur

Karlsrud, Ø., Karlsen, R. F., & Nilssen, J. E. (2005). (U) Økonomiske levetider for Hærens materiell – en studie av kostnader knyttet til vedlikehold, oppdatering og utskiftning av CV90, M109 og Leopard 2. FFI-rapport 2005/03886.

Langsæther, T., Svåsand, E., & Søråas, L. H. (2003). (U) Feilhyppigheter og vedlikeholdsbehov for noen militære kjøretøytyper – Analyse av EDBVT-data. FFI-rapport 2003/01339 (BEGRENSET).

NATO. (2010). Allied Administrative Publication No 6 (AAP-6) – NATO Glossary of terms and definitions. NATO Standardization Agency (NSA).

Nilssen, J. E., Reitan, B., & Pløen, S. E. (2004). Håndbok for kostnadsberegninger ved Forsvarets forskningsinstitutt. FFI-rapport 2004/02969.

Særavtale for tjenestegjøring i internasjonale operasjoner. Gjeldende fra 1. januar 2010 til 31. desember 2011.