

# **FFI RAPPORT**

## **DOKUMENTASJON AV VECTURA - En systemdynamisk modell til støtte for minimalistisk beslutningstrening**

NILSEN Terje

**FFI/RAPPORT-2003/01469**



FFISYS/846/044

Godkjent  
Kjeller 18. desember 2003

Jan Erik Torp  
Avdelingsjef

**DOKUMENTASJON AV VECTURA - En  
systemdynamisk modell til støtte for minimalistisk  
beslutningstrening**

NILSEN Terje

FFI/RAPPORT-2003/01469

**FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT**  
**Norwegian Defence Research Establishment**  
Postboks 25, 2027 Kjeller, Norge



**FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT (FFI)**  
**Norwegian Defence Research Establishment**

**UNCLASSIFIED**

P O BOX 25  
 NO-2027 KJELLER, NORWAY  
**REPORT DOCUMENTATION PAGE**

**SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE**  
 (when data entered)

|   |  |                                  |
|---|--|----------------------------------|
| 1) PUBL/REPORT NUMBER<br>FFI/RAPPORT-2003/01469   | 2) SECURITY CLASSIFICATION<br>UNCLASSIFIED       | 3) NUMBER OF PAGES<br>29         |
| 1a) PROJECT REFERENCE<br>FFISYS/846/044   | 2a) DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE<br>-   |                                  |
| 4) TITLE<br>DOKUMENTASJON AV VECTURA - En systemdynamisk modell til støtte for minimalistisk beslutningstrening<br><br>DOCUMENTATION OF VECTURA - A system dynamic model to support minimalistic decision training  |  |                                  |
| 5) NAMES OF AUTHOR(S) IN FULL (surname first)<br>NILSEN Terje   |  |                                  |
| 6) DISTRIBUTION STATEMENT<br>Approved for public release. Distribution unlimited. (Offentlig tilgjengelig)  |  |                                  |
| 7) INDEXING TERMS<br>IN ENGLISH: IN NORWEGIAN:  |  |                                  |
| a) <u>Decision training</u>   | a) <u>Beslutningstrening</u>                     |                                  |
| b) <u>System dynamics</u>   | b) <u>Systemdynamikk</u>                         |                                  |
| c) <u>Logistics</u>   | c) <u>Logistikk</u>                              |                                  |
| d) <u>Model</u>   | d) <u>Modellering og simulering</u>              |                                  |
| e) _____  | e) _____   |                                  |
| THESAURUS REFERENCE:  |  |                                  |
| 8) ABSTRACT<br><br>This report describes Vectura; the fourth of a total of five system dynamic models in the FFI-project 846 - Implementering av beslutningstrener (BST II). Vectura is a logistics model containing: Transport, deployment, circulation, redeployment, quality, capacity and economics. The model is the key ingredient for a game where the player is making decisions as the national head of logistics in an international operation. The report gives thorough description of the model's structure and configuration as well as describing how to make use of it in practice. |  |                                  |
| 9) DATE<br>18. December 2003  | AUTHORIZED BY<br>This page only<br>Jan Erik Torp | POSITION<br>Director of Research |

**UNCLASSIFIED**

**SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE**  
 (when data entered)



**INNHOLD**

|                  | <b>Side</b>                               |    |
|------------------|---|----|
| 1                | INNLEDNING                                | 7  |
| 2                | BESKRIVELSE AV SPILLET                    | 7  |
| 3                | MODELLSTRUKTUR                            | 9  |
| 3.1              | Figursnotasjon i systemdynamiske modeller | 9  |
| 3.2              | Logistikkmodellens struktur               | 9  |
| 3.2.1            | Deployering                               | 11 |
| 3.2.2            | Forbruk                                   | 11 |
| 3.2.3            | Sirkulering                               | 11 |
| 3.2.4            | Redeployering                             | 11 |
| 3.2.5            | Transporttid                              | 11 |
| 3.2.6            | Kvalitet                                  | 12 |
| 3.2.7            | Kapasitet                                 | 12 |
| 3.2.8            | Økonomi                                   | 12 |
| 4                | BRUKERVEILEDNING                          | 12 |
| 4.1              | Endring av parameterverdier               | 12 |
| 4.2              | Initieringsparametere                     | 14 |
| 4.3              | Brukergrensesnitt for planleggingsfasen   | 17 |
| 4.3.1            | Beslutninger i planleggingsfasen          | 18 |
| 4.3.2            | Informasjon i planleggingsfasen           | 19 |
| 4.4              | Brukergrensesnitt for operasjonsfasen     | 19 |
| 4.4.1            | Beslutninger i operasjonsfasen            | 20 |
| 4.4.2            | Informasjon i operasjonsfasen             | 21 |
| <b>APPENDIKS</b> |   |    |
| A                | MODELLSTRUKTUREN                          | 25 |
| A.1              | Transport                                 | 25 |
| A.2              | Deployering                               | 25 |
| A.3              | Sirkulasjon og forbruk                    | 25 |
| A.4              | Tilpasning                                | 26 |
| A.5              | Redeployering                             | 26 |
| A.6              | Transportkvalitet                         | 26 |
| A.7              | Plattformkvalitet                         | 27 |
| A.8              | Personellkvalitet                         | 27 |
| A.9              | Kapasitet                                 | 28 |
| A.10             | Økonomi                                   | 29 |





## **DOKUMENTASJON AV VECTURA - En systemdynamisk modell til støtte for minimalistisk beslutningstrening**

### **1 INNLEDNING**

Den systemdynamiske modellen Vectura er en del av en modellportefølje (heretter omtalt som beslutningstrener) fra FFI-prosjekt 846 – Implementering av beslutningstrener (BST II). Modellene i beslutningstreneren kan anvendes frittstående eller i kombinasjon med hverandre.

Bakgrunnen for prosjektet, og dermed modellene, er et ønske om mer effektiv trening for militære sjefer på høyere nivå (nåværende og fremtidige) i å ta beslutninger på operasjonelt til strategisk nivå. I prosjektet er det lagt vekt på to forutsetninger for effektiv trening: hurtig tilbakemelding på spillerens beslutninger og mulighet for enkle modeller med høy tidskompresjon. Vectura er den fjerde av totalt fem modeller som skal utvikles i prosjektet.

Hver av modellene i beslutningstreneren har som målsetting å gi dem som trenes innsikt i konsekvenser av ulike handlemåter og forbedret forståelse om hva som er kritiske faktorer i en dynamisk krigs- eller krisesituasjon. Videre skal modellene inspirere til diskusjoner rundt problemstillingene som omfattes av modellen.

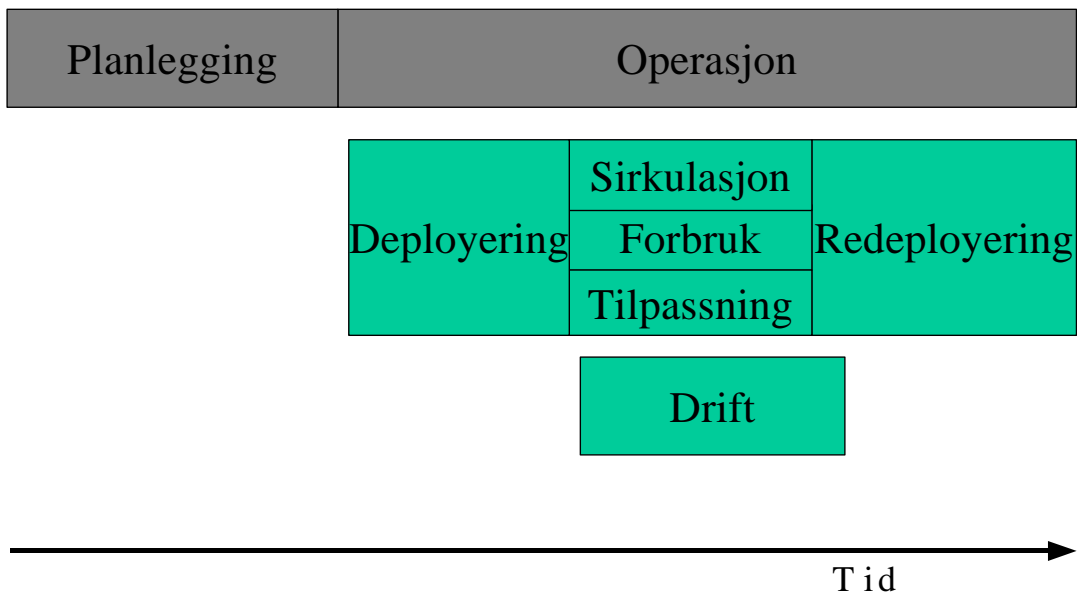
Vectura skal skape forståelse for kompleksiteten ved å drive logistikken i operasjoner. En kompleksitet som bl a omfatter friksjon i transportsystemet, endring av stridsintensitet i operasjonsområdet og uforutsette hendelser.

Formålet med rapporten er å gi en grundig beskrivelse av modellens struktur og oppbygging, samt å gi en veiledning til hvordan den benyttes i praksis. I kapittel 2 er det en beskrivelse av spillet. Kapittel 3 ser på modellens struktur og kapittel 4 omhandler brukerveiledning for spillet.

### **2 BESKRIVELSE AV SPILLET**

Spillet omhandler beslutningstaking knyttet til logistikk ved internasjonale operasjoner. Spilleren har rollen som øverste sjef for den norske delen av operasjonen og mottar et oppdrag fra operasjonens internasjonalt øverste sjef. Oppdraget har en tidsavgrensning (deployeringsdag, redeployeringsdag) og et definert kapasitetsbehov som skal møtes. Fra egne myndigheter vil spilleren motta en bevilgning som skal dekke alle kostnader knyttet til oppdraget.

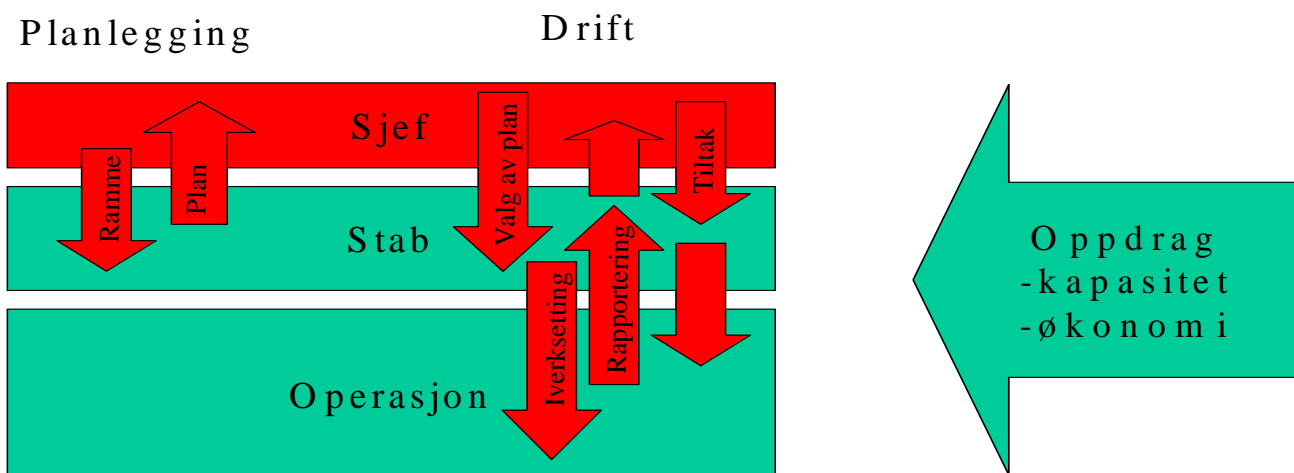
Spillet er delt i to faser, den første er en planleggingsfase og den andre en operasjonsfase.



Figur 2.1: Spillet to faser: Planleggingsfasen og operasjonsfasen

I planleggingsfasen kan spilleren eksperimentere med ulike alternativer for å løse oppdraget. For hvert alternativ vil spilleren få tilbakemelding fra staben sin om alternativet kan gjennomføres innenfor de ressursmessige begrensningene som er gitt, og om alternativet gir kapasiteten som trengs for å løse oppdraget. Når spilleren er ferdig med planleggingsfasen og har bestemt seg for en plan kan spilleren gå til operasjonsfasen og iverksette denne.

I operasjonsfasen får spilleren daglig informasjon om bl a økonomi- og ressursstatus i operasjonsområdet. I denne fasen vil spilleren også bli satt på prøve i form av utfordringer og dilemmaer. Noen av disse utfordringene vil raskt øke i omfang dersom det ikke gripes inn. Spillerens ansvar vil være å gripe inn med riktige tiltak på riktig tidspunkt, slik at oppdraget kan oppfylles samtidig som en tar hensyn til de ressursmessige begrensinger som er gitt.



Figur 2.2: Spillet hendelsesforløp

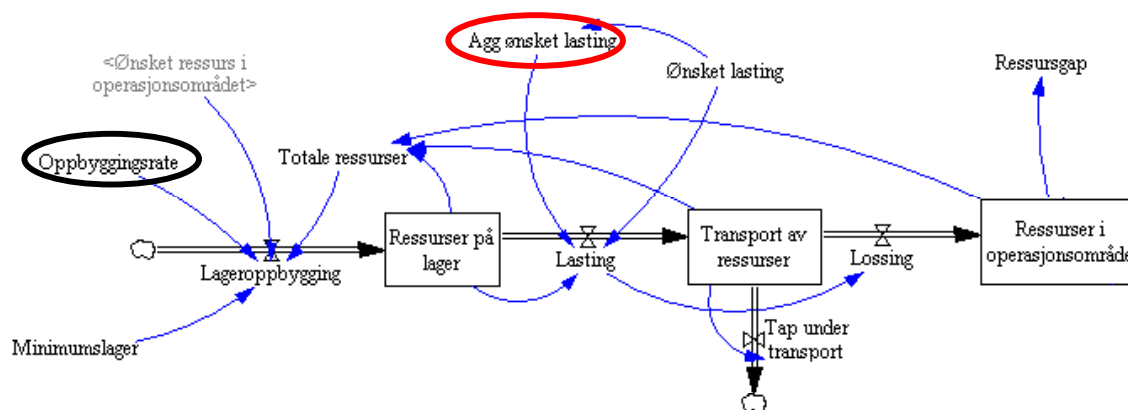
### 3 MODELLSTRUKTUR

I dette kapitlet blir det først sagt litt generelt om systemdynamiske modeller for deretter å vende oppmerksomheten mot strukturen til logistikkmodellen Vectura.

Det systemdynamiske verktøyet *Vensim 5.1b* er benyttet som utviklingsverktøy for Vectura. *Vensim* leveres av Ventana Systems Inc.

#### 3.1 Figursnotasjon i systemdynamiske modeller

Modellen er systemdynamisk. Systemdynamiske modeller består av tilstandsvariabler og ratevariabler. Som navnet tilsier, er tilstandsvariablene *tilstanden* til en variabel. Et eksempel på en tilstandsvariabel i modellen er mengden av ressurser i operasjonsområdet (fig. 3.1). Denne har en initiell verdi og endres kun dersom den påvirkes av en eller flere ratevariabler. En *ratevariabel* bestemmer raten tilstandsvariabelen endres med. Den kan settes til en konstant verdi eller som funksjon av andre forhold i modellen, som for eksempel funksjon av tilstandsvariabelen den påvirker.



Figur 3.1: Tilstandsvariabler, ratevariabler og omformere

Ratevariablene i figur 3.1 er fremstilt som timeglass, mens tilstandsvariablene er tegnet som bokser. Pilens retning på ratevariablene angir om tilstandsvariabelen øker eller reduseres. Dersom pilen peker inn mot en tilstandsvariabel vil denne per tidsenhet øke med den raten som er angitt i ratevariabelen.

I tillegg til tilstandvariabler og ratevariabler består modellen av omformere. Eksempler på disse er angitt i figuren med ellipser. En systemdynamisk modell er ikke avhengig av omformere, men de har som funksjon å gjøre modellen mer oversiktlig. En omformer kan knyttes til ratevariabler, tilstandsvariabler og andre omformere ved hjelp av piler i modellen. Omformeren kan da benytte verdiene i disse variablene (eller konstantene).

Både ratevariable og omformere kan knytte avhengigheten med andre variable til likninger.

#### 3.2 Logistikkmodellens struktur

I dette delkapitlet er alle variabelnavn fra modellen satt i kursiv. Hele modellens struktur er

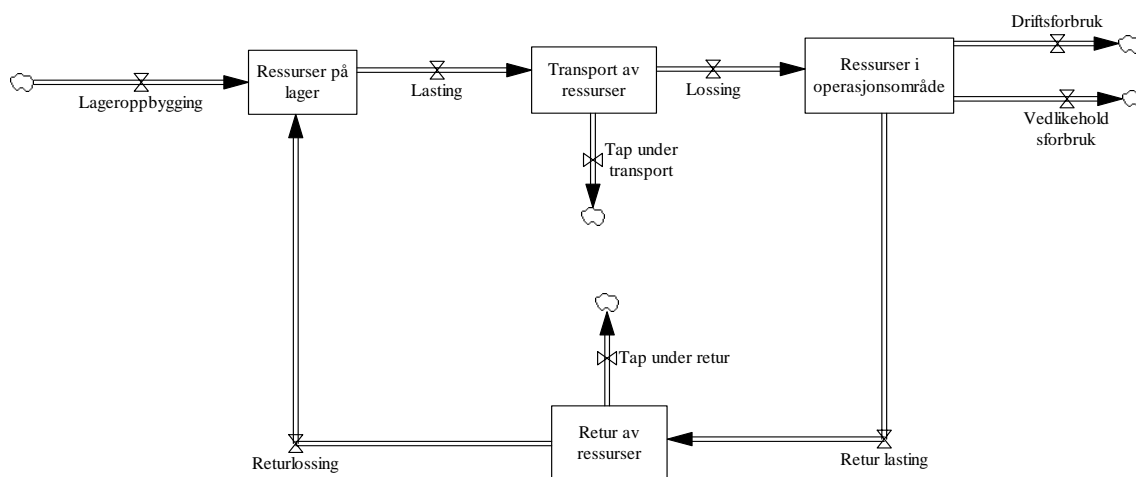
vist i Appendiks A.

Modellen har tre dimensjoner (hvor antallet variasjoner står i parentes): Transportmetode (5), ressursklasse (7) og område (2). Dette betyr at en bestemt flyt, f eks transporten fra hjemmelager til operasjonsområdet, er en sammensatt variabel som beskriver hvordan ulike ressursklasser transporteres med ulike transportmetoder til ulike områder.

Modellen beskriver videre transport knyttet til:

- Deployering
- Etterforsyning
- Sirkulasjon av personell og materiell
- Redeployering

Den sentrale delen av modellen beskriver den fysiske flyten av *ressurser på lager* til *ressurser i operasjonsområdet* og tilbake (se fig. 3.2). Hvis det ikke er nok *ressurser på lager* vil lageret fylles ved *lageroppbygging*. Når lageret er fullt nok vil ressursene bli *lastet* på båt/lastebil/fly avhengig av hvilken transportmetode som er valgt. Under *transport av ressurser* kan det skje uhell og det vil oppstå *tap*. Omsider vil ressursene nå operasjonsområdet hvor de blir *losset* av. *Ressursene i operasjonsområdet* består av syv klasser: Personell, transport plattform, ildgivende plattform, proviant, forbruksvare, drivstoff og ammunisjon, hvor de fire siste klassene blir brukt til *driftsforbruk* og *vedlikeholdsforbruk* av de tre første klassene. Når personellet og plattformene har vært i operasjonsområdet en stund vil de bli transportert hjem for sirkulering, perm, reparasjoner etc. (*Retur lasting*, *retur av ressurser*, *tap under retur* og *returlossing*)



Figur 3.2: Modellens sentrale del

Slik modellen er utformet må spilleren blant annet sette *tidspunkt for ferdig deployering*, *tidspunkt for redeployering* og *maks transportkapasitet* før spillet starter (for mer detaljer se kapittel 4.2). Spilleren må på bakgrunn av scenariobeskrivelsen velge blant annet transportmetode og –fordeling og *ønskede ressurser i operasjonsområdet* (for mer detaljer se kapittel 4.4.1). Med disse valgene gjort kan i prinsippet spillet kjøres uten inngrep fra spilleren, bare basert på planer og beslutninger på lavere nivå som modellen selv utfører. Men, under

spillet's gang må spilleren sannsynligvis ta nye beslutninger som følge av justeringer for egne feil og eksterne hendelser.

### 3.2.1 Deployering

Spilleren må velge *ønsket ressurs i operasjonsområdet* som oppfattes å være nødvendige for å oppnå *ønsket kapasitet* (app. A.1). I tillegg må spilleren bestemme *ønsket transport* som innebærer at en velger hvor stor andel av hver ressursklasse som skal transporteres med en bestemt transportmetode (app. A.2). Med grunnlag i dette vil modellen selv sørge for å starte deployering på riktig tidspunkt for de ulike transportmetodene, slik at deployering er ferdig til *tidspunkt for ferdig deployering*. Deployeringen vil være basert på *maks transportkapasitet* for de ulike transportmetodene og *antatt transporttid*. Avvik fra den planlagte deployeringen, for eksempel som en konsekvens av at faktisk *transporttid* er lengre enn *antatt transporttid*, må håndteres av spilleren.

### 3.2.2 Forbruk

Avdelingene vil ha med seg forsyninger for et antall dager, "days of supplies" *DOS*, inkludert i deployeringsfasen. Basert på forbruk, et minimum av forbruk som alltid skal være tilgjengelig *DOS minimum*, og *antatt transporttid* vil det ved *tidspunkt for start lasting forbruk* få igangsatt lasting av forbruksmateriell (app. A.1). Mengden forbruksmateriell som lastes er avhengig av summen av materiell som går til *driftsforbruk* og materiell som går til *vedlikeholdsforbruk* (app. A.3). Forbruk transporteres i henhold til *ønsket transport* - metode. Driftsforbruket er avhengig av hvor mye personell og plattformer det er i operasjonsområdet. Forbruk til vedlikehold bestemmes av mengde personell og plattformer sammen med valgt vedlikeholdspolicy.

### 3.2.3 Sirkulering

Basert på en besluttet *rate for sirkulasjon av personell* og *rate for sirkulasjon av plattform* vil en andel av disse ressursklassene fortløpende bli sendt hjem for rekondisjonering og nytt personell/materiell sendt ut (app. A.3). Materiell som sirkuleres transporteres i henhold til valgte transportmetode.

### 3.2.4 Redeployering

Ved *tidspunkt for redeployering* vil alt materiell transporteres hjem. Redeployering skjer i henhold til valgte transportmetode (app A.5).

### 3.2.5 Transporttid

All transport vil føre til slitasje som reduserer *kvalitet på transportsystem* (app. A.6). Dersom *slitasje på transportsystem* er større enn evnen til *vedlikehold av transportsystem* vil kvaliteten etter hvert svekkes. Slitasjen på transportsystemet blir særlig stor dersom *utnyttelse av transportkapasitet* er høy. Redusert *kvalitet på transportsystem* har konsekvenser for *transporttid* og kan etter hvert redusere evnen til å føre fram materiell og forsyninger som planlagt.

### 3.2.6 Kvalitet

Personell og plattformer som deployeres vil ha en gitt kvalitet. *Kvalitet på personell* vil i løpet av operasjonen forringes dersom en ikke sørger for å vedlikeholde kvaliteten gjennom sirkulasjon av personell og opprettholdelse av relativ samlet kapasitet (app. A.8). *Kvalitet på plattform* forringes dersom en ikke sørger for vedlikehold og sirkulasjon (app A.7).

### 3.2.7 Kapasitet

Modellen tar utgangspunkt i at den som har beskrevet scenariet og satt opp spillet også har definert en *ønsket kapasitet* som består av verdier for hver av de fem kapasitetsområdene: Etterretning, logistikk, ildkraft, mobilitet og beskyttelse (app. A.9). Ønsket kapasitet er et resultat av *oppdragstypen*, kapasitetsbehovet for ulike typer oppdrag og størrelsen på oppdraget. *Kapasitet* kan leveres ved at en sørger for å ha en tilstrekkelig og balansert mengde ressurser av en tilstrekkelig god kvalitet i operasjonsområdet. Forholdet mellom ønsket kapasitet og den leverte kapasiteten uttrykkes ved relativ kapasitet. Relativ kapasitet er et uttrykk for evnen til å oppfylle oppdraget.

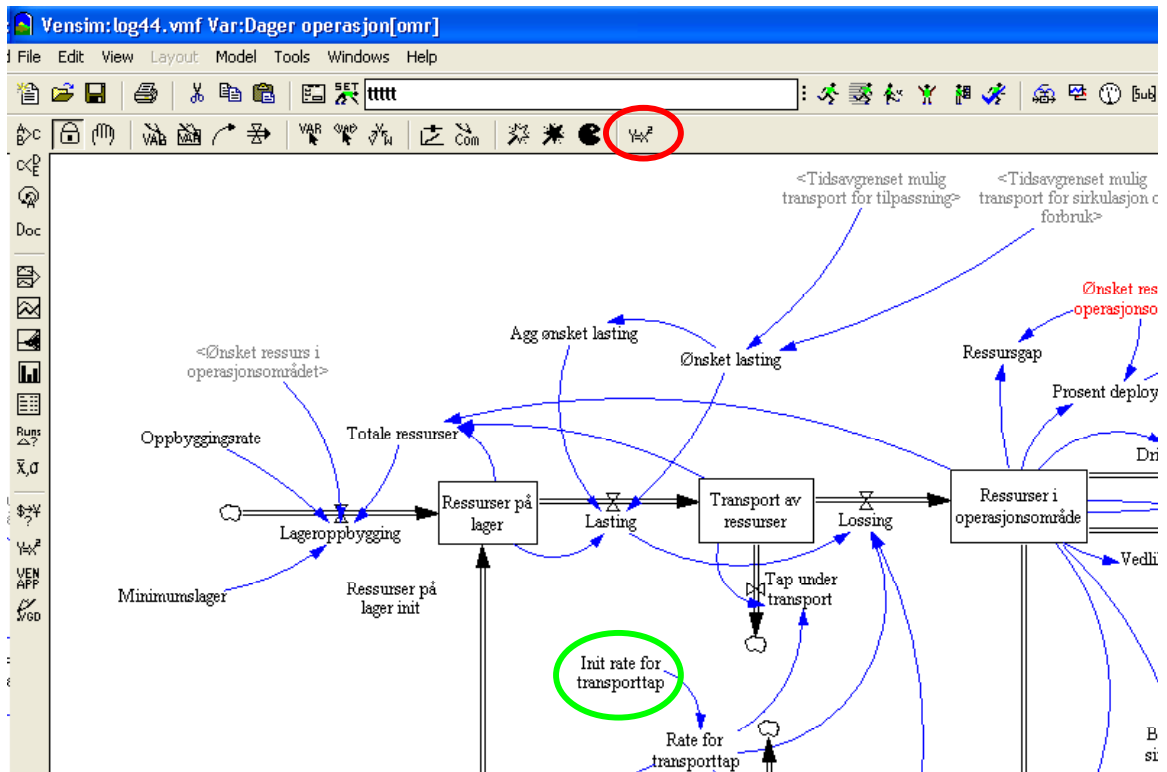
### 3.2.8 Økonomi

Transport i forbindelse med deployering, forbruk, sirkulasjon og redeployering utløser kostnader (app. A.10). Det gjør også forbruk under operasjonen til drift og vedlikehold og personell i operasjonsområdet.

## 4 BRUKERVEILEDNING

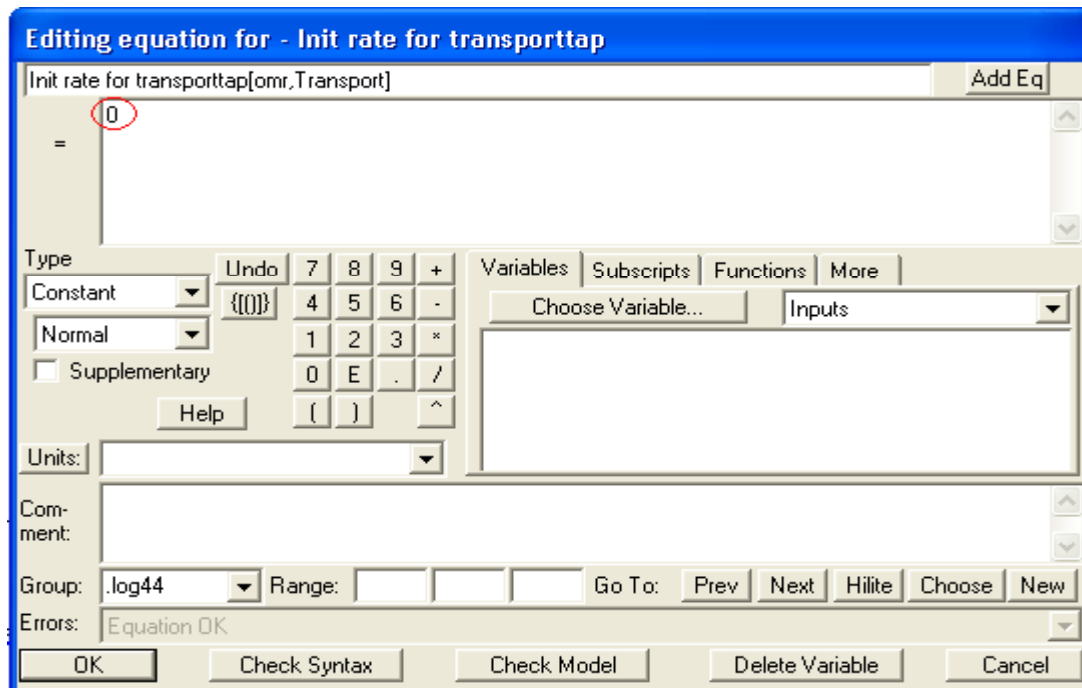
### 4.1 Endring av parameterverdier

I spillet er det en del variabler spilleren kan sette startverdier for hvis det er ønskelig. For å sette startverdier må spilleren først åpne den underliggende modellen til spillet. Når modellen er åpnet vil et typisk skjermbilde se slik ut:



Figur 4.1: Et skjermbilde av modellen

Ved å klikke på knappen med den røde ellipsen rundt seg i figur 4.1 (denne knappen heter equations) vil man sette modellen i likningsmodus. Hvis man deretter klikker på variabelen markert med den grønne ellipsen vil man se følgende:



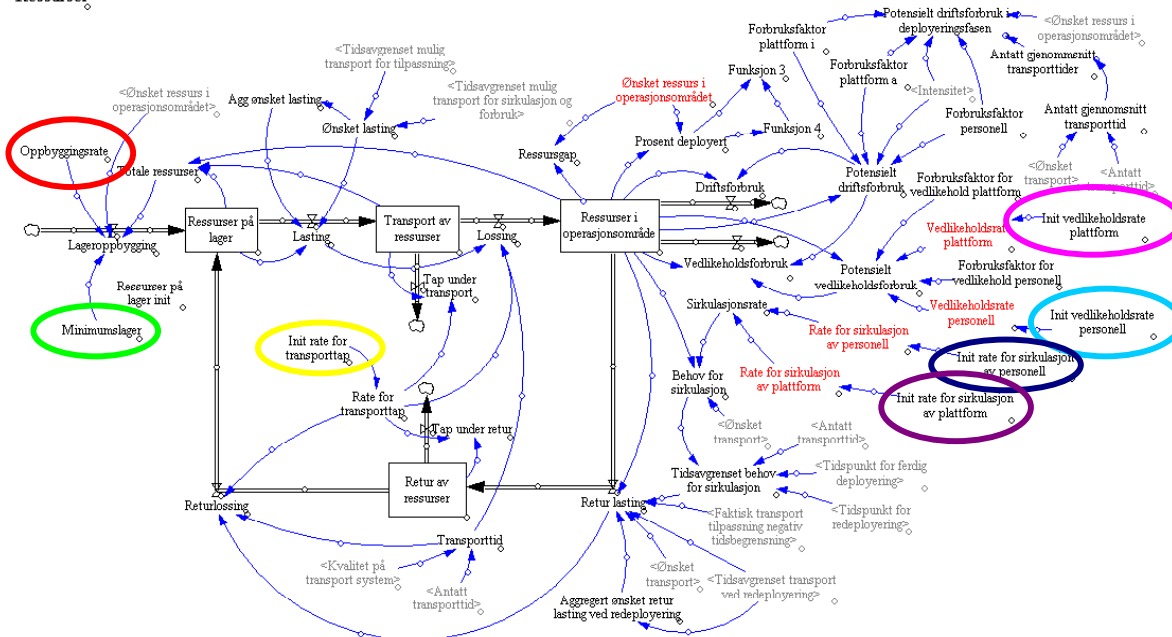
Figur 4.2: Likningen for variabelen "init rate for transporttap"

I figur 4.2 er verdien for init rate for transporttap lik 0. Spilleder kan nå endre denne verdien og trykke OK. Modellen vil da gjøre alle beregninger med den nye verdien for init rate for transporttap.

## 4.2 Initieringsparametere

I dette delkapittelet følger en liste med alle variablene spilleder kan endre startverdier for samt utsnitt av modellen for hvor man kan finne disse variablene. Variablene endres som i kap. 4.1.

### Ressurser



Figur 4.3: Utsnitt av modellen hvor man finner initieringsparametrene: Init rate for transporttap (gul ellipse), minimumslager (grønn), oppbyggingsrate (rød), init vedlikeholdsrate plattform (rosa), init vedlikeholdsrate personell (himmelblå), init rate for sirkulasjon av personell (mørkeblå) og init rate for sirkulasjon av plattform (fiolett)

**Init rate for transporttap:** Må inneholde en verdi mellom 0 og 1. Variabelen har innvirkning på hvor stor andel av ressursene som blir transportert som går tapt under transporten.

**Minimumslager:** Må inneholde en verdi i antall enheter for alle de syv ressursklassene. Variabelen sier hvor mye av ressursene som til enhver tid må være på lager. Samme enhet som ressursklassene.

**Oppbyggingsrate:** Må inneholde en verdi i antall enheter for alle de syv ressursklassene. Variabelen sier hvor mange enheter ressursklassen skal øke med på lager per tidsenhet.

**Init rate for sirkulasjon av personell:** Må inneholde en verdi mellom 0 og 1. Variabelen sier hvor stor andel av personellet som til enhver tid sirkuleres, dvs sendes hjem på perm.

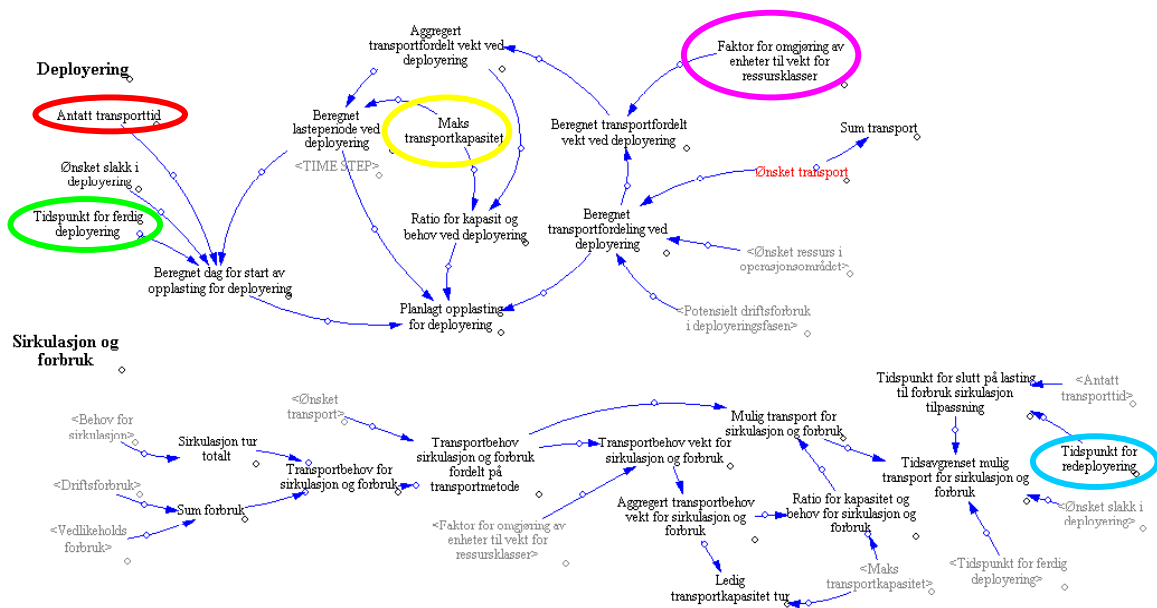
**Init rate for sirkulasjon av plattform:** Må inneholde en verdi mellom 0 og 1. Variabelen sier



hvor stor andel av plattformene som til enhver tid sirkuleres dvs sendes hjem, eksempelvis for større reparasjoner.

**Init vedlikeholdsrate plattform:** Må inneholde en verdi mellom 0 og 1. Variabelen sier hvor stor andel av plattformene som til enhver tid er inne til vedlikehold. Hyppig vedlikehold gir utslag ved å øke vedlikeholdsforbruket, men også ved å øke kvaliteten på plattformene.

**Init vedlikeholdsrate personell:** Må inneholde en verdi mellom 0 og 1. Variabelen sier noe om hvor mye hvile og velferd mannskapet får. Høyt vedlikehold øker vedlikeholdsforbruket, men vil også øke kvaliteten på personellet.



Figur 4.4: Utsnitt av modellen hvor man finner initieringsparametrene: Antatt transporttid (rød ellipse), maks transportkapasitet (gul), tidspunkt for ferdig deployering (grønn), og faktor for omgjoring av enheter til vekt for ressursklasser (rosa) og tidspunkt for redeployering (himmelblå)

**Antatt transporttid:** Hver transportmetode må inneholde en verdi på hvor mange dager det tar å transportere med denne metoden fra hjemmeområdet til operasjonsområdet.

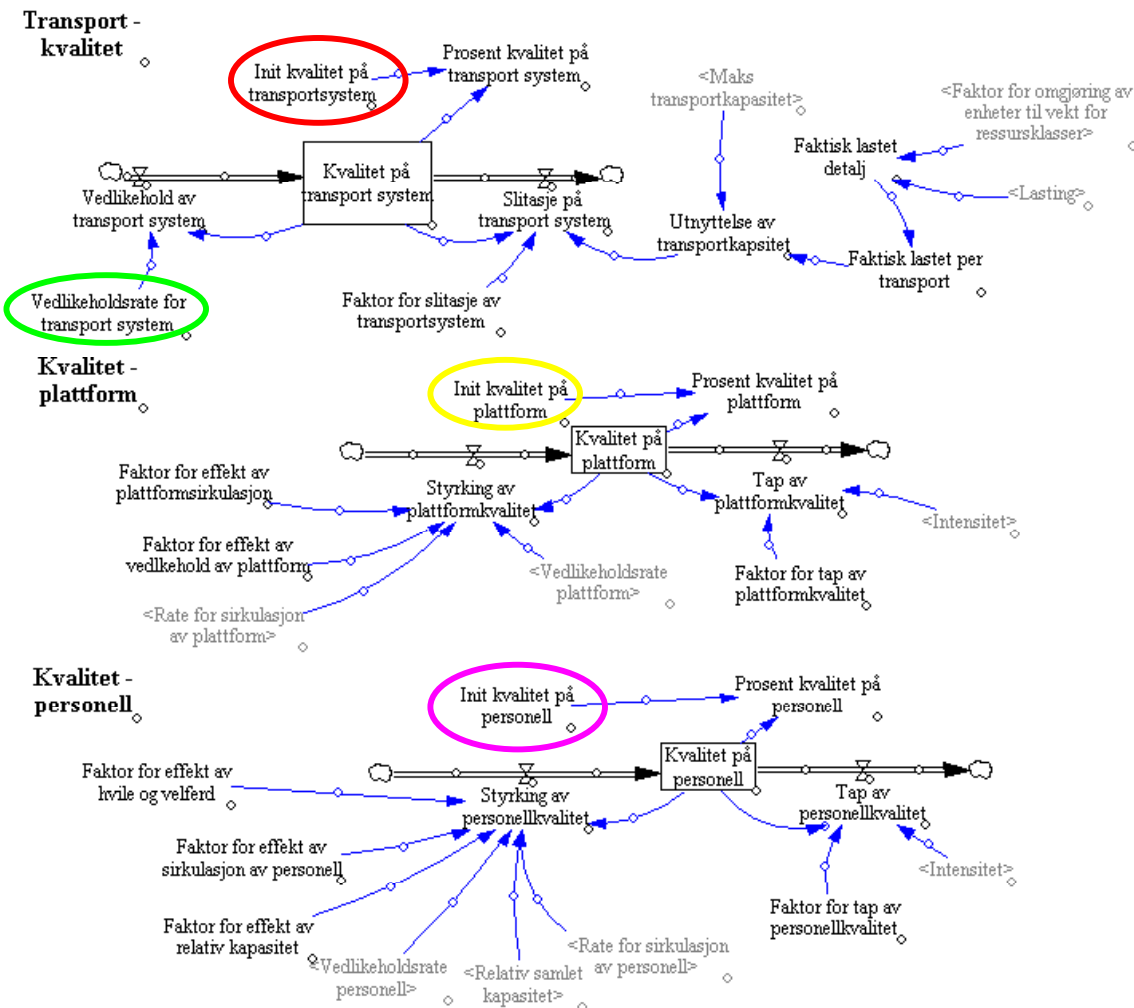
**Maks transportkapasitet:** Hver transportmetode må inneholde en verdi i antall tonn på hva den maksimale transportkapasiteten med denne metoden er.

**Tidspunkt for ferdig deployering:** Må inneholde en verdi for hvor mange dager det skal ta før styrken skal være ferdig deployert fra hjemmeområdet til operasjonsområdet.

**Faktor for omgjoring av enheter til vekt for ressursklasser:** Må inneholde verdier for hvor mye hver enhet av en ressursklasse veier i tonn.

**Tidspunkt for redeployering:** Må inneholde en verdi for hvor mange dager det skal ta før

styrken skal begynne å redeployeres fra operasjonsområdet til hjemmeområdet.



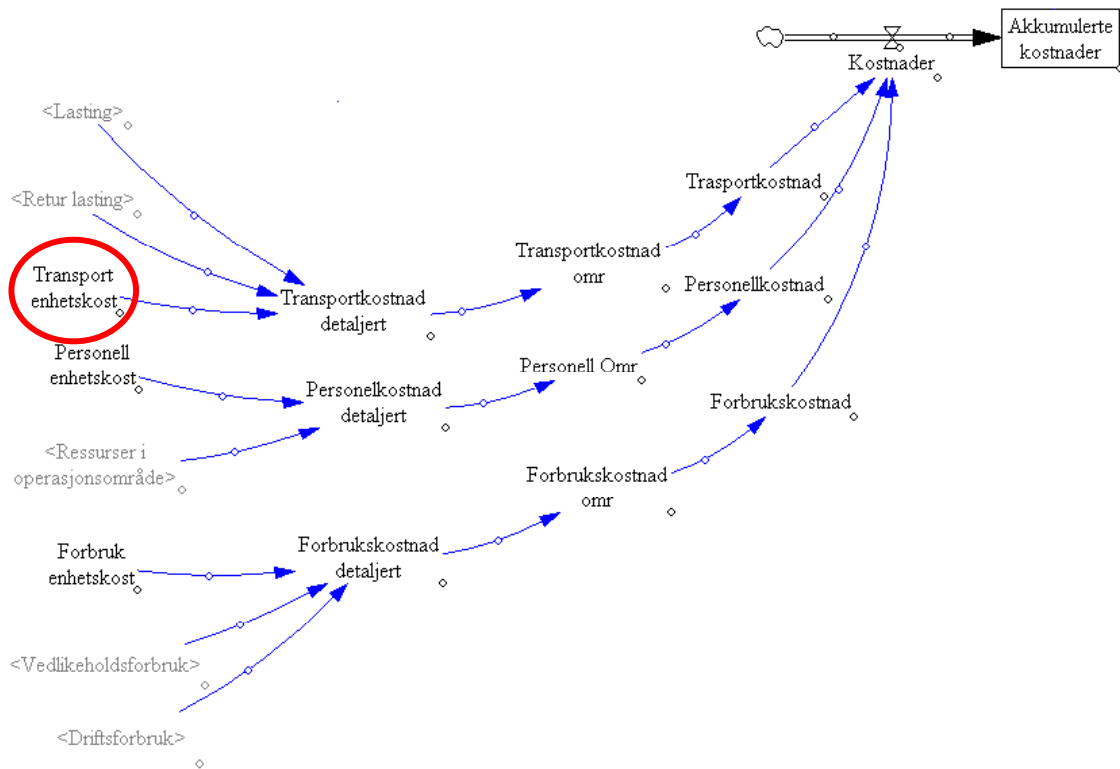
Figur 4.5: Utsnitt av modellen hvor man finner initieringsparameterene: Init kvalitet på transportsystem (rød ellipse), vedlikeholdsrate for transportsystem (grønn), init kvalitet på plattform (gul) og init kvalitet på personell (rosa)

**Init kvalitet på transportsystem:** Må inneholde en verdi mellom 0 og 1.

**Vedlikeholdsrate for transportsystem:** Må inneholde en verdi mellom 0 og 1.

**Init kvalitet på plattform:** Må inneholde en verdi mellom 0 og 1.

**Init kvalitet på personell:** Må inneholde en verdi mellom 0 og 1.



Figur 4.6: Utsnitt av modellen hvor man finner initieringsparameteren: *Transport enhetskost* (rød ellipse)

**Transport enhetskost:** For hver transportmetode må det angis en verdi for hva kostnadene er å benytte metoden en vei (f eks fra hjemmeområdet til operasjonsområdet).

### 4.3 Brukergrensesnitt for planleggingsfasen

Ved å klikke på knappen "Planlegging" på spillets startside vil følgende brukergrensesnitt komme frem:

Beslutningstrener for Logistikk

## Planlegging

**OPPDRAK**

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Deployering (dag)   | 30  |
| Redeployering (dag) | 150 |

**PLAN**

Trinn 1 **Personell og plattform**

|                      | Antall |
|----------------------|--------|
| Personell            | 0      |
| Transport plattform  | 0      |
| Ildgivende plattform | 0      |
| DOS (dager)          | 15     |

Trinn 2 **Forbruk**

|               |   |
|---------------|---|
| Proviand(DOS) | 0 |
| Drivstoff(t)  | 0 |
| Forbruksv.(t) | 0 |
| Amm.(t)       | 0 |

Trinn 3 **Transport (%)**

|  | M-1 | M-2 | M-3 |
|--|-----|-----|-----|
|  | 0   | 0   | 0   |
|  | 0   | 0   | 0   |
|  | 0   | 0   | 0   |

Beregn

**BEREGNING**

**Budsjett**

|                |     |
|----------------|-----|
| Bevilget (NOK) | 200 |
| Forbrukt (NOK) | 0   |
| Rest (NOK)     | 200 |

**Kapasitet**

Styrkestørrelse: Liten

yy

Kapasitet

Etterretning

Logistikk

Ildkraft

Mobilitet

Beskyttelse

0 15 30 45 60

Ny plan

Start operasjon

Utskrift

Avbryt

Figur 4.7: Brukergrensesnittet for planleggingsfasen

Spilleren legger inn beslutninger ved å taste inn tall i rutene med hvit bakgrunn.

#### 4.3.1 Beslutninger i planleggingsfasen

Beslutninger spilleren skal ta i planleggingsfasen kan deles inn i: (1) Personell, plattform og DOS, (2) forbruk og (3) transport. Se figur 4.7.

##### Personell, plattform og DOS:

Spilleren skal ut i fra scenariobeskrivelsen beslutte hvor mange personer, transport plattformer, ildgivende plattformer og antall DOS (Days of supply) som ønskes i operasjonsområdet.

##### Forbruk:

Etter å ha tastet inn antallet personell, transportplattformer, ildgivende plattformer og DOS kan spilleren bruke tasten beregn. Modellen vil da beregne behovet av de fire ressursklassene: Proviand, drivstoff, forbruksvare og ammunisjon. I figur 4.7 er tallene i venstre kolonne beregnede verdier og tallene i høyre kolonne egendefinerte verdier. Hvis spilleren ønsker å benytte de beregnede verdiene må man unnlate å taste inn tall i den høyre kolonnen.

##### Transport:

Når spilleren har bestemt seg for hvor mye personell, transportplattformer, ildgivende plattformer, proviant, drivstoff, forbruksvarer og ammunisjon som ønskes i operasjonsområdet,

må spilleren bestemme seg for hvordan disse ressursklassene skal transporteres til operasjonsområdet. Det er tre forskjellige transportmetoder å velge mellom. For hver ressursklasse må spilleren angi hvor mange prosent av ressursklassen som skal transporteres med de ulike metodene.

Når spilleren har lagt inn alle de nødvendige verdiene trykkes det på tasten ”beregne”. Modellen vil da kjøre igjennom oppdragets varighet, og levere informasjon om planen som er valgt.

#### 4.3.2 Informasjon i planleggingsfasen

Informasjon i planleggingsfasen kan deles inn i tre hovedkategorier: Oppdrag , budsjett, kapasitet. Se figur 4.7.

##### Oppdrag:

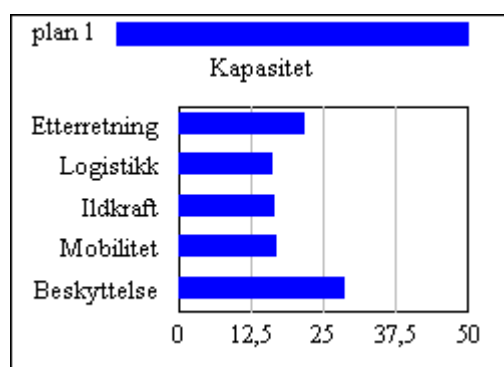
Om oppdraget vil det hele tiden være informasjon om: (1) Hvilken dag styrkene skal være ferdig deployert til operasjonsområdet og (2) hvilken dag styrkene skal være ferdig redeployert til hjemmeområdet.

##### Budsjett:

For hver plan spilleren prøver ut, vil staben regne ut hvor mye det koster å implementere denne planen. Denne kostnaden må ses i sammenheng med de bevilgningene som er gitt.

##### Kapasitet:

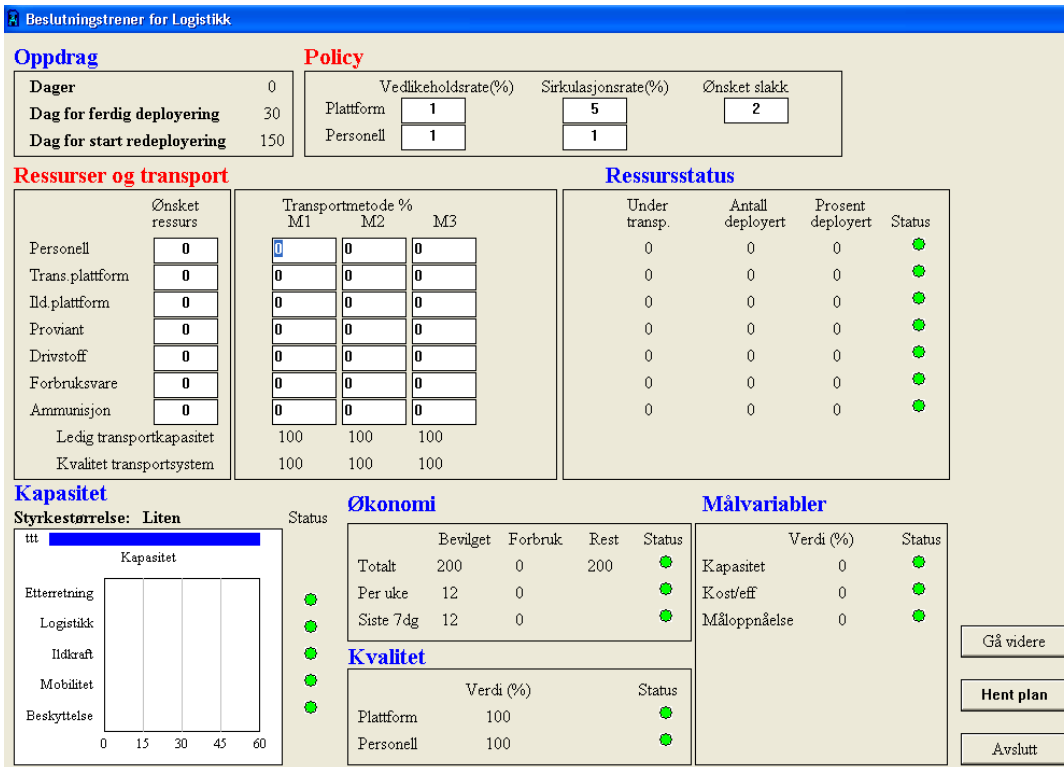
For hver plan spilleren prøver ut, vil staben regne ut kapasiteten som blir generert for de fem kapasitetsområdene. Deretter tar man kapasiteten til en og en av kapasitetsområdene og deler disse på den totale kapasiteten, og får søylene som vises i figur 4.8.



Figur 4.8: Beregnet kapasitet for en gitt plan

#### 4.4 Brukergrensesnitt for operasjonsfasen

Brukergrensesnittet for operasjonsfasen er vist i figur 4.9, og spilleren legger inn beslutninger ved å taste inn tall i rutene med hvit bakgrunn.



Figur 4.9: Brukergrensesnitt for operasjonsfasen

#### 4.4.1 Beslutninger i operasjonsfasen

Beslutninger spilleren må foreta i operasjonsfasen er: Ønsket ressurser i operasjonsområdet, ønsket transport, sirkulasjonsrate, vedlikeholdsrate og ønsket slakk. Se figur 4.9.

##### Ønsket ressurser i operasjonsområde:

Spilleren må beslutte hvor mye av hver av de syv ressursklassene som ønskes deployert til operasjonsområdet ut i fra hvilken kapasitet som ønskes tilgjengelig i operasjonsområdet.

##### Ønsket transport:

Når spilleren har bestemt seg for mengden av ressurser som ønskes i operasjonsområdet, må han beslutte hvordan ressursene skal transporteres. Spilleren har valget mellom tre ulike transportmetoder som hver har en transporttid, kostnad og maksimal transportkapasitet knyttet til seg. Spilleren må da bestemme hvor mange prosent av en ressurs som skal fraktes på de respektive transportmetodene.

##### Sirkulasjonsrate:

For sirkulasjonsraten er det to beslutninger, en for plattform og en for personell. Spilleren må velge hvor mange prosent av plattformene og personellet som daglig skal sendes hjem for utbytting eller perm etc.

##### Vedlikeholdsrate:

Spilleren må sette en verdi mellom 0 og 100 for vedlikeholdsrate for plattform og personell.

Vedlikeholdsrate for plattform påvirker forbruket av vedlikeholdsmateriell, og vil således øke behovet for etterforsyning med de følgende det har for økonomi, transportsystem etc.

Vedlikeholdsrate for personell påvirker vedlikeholdsforbruket og vil derfor øke behovet for etterforsyning. Tiltak som øker vedlikeholdsraten er eksempelvis hvile og velferdstiltak.

#### Ønsket slakk:

Spilleren kan sette inn verdi for ønsket slakk, en verdi som bestemmer hvor lang tid i antall dager som ønskes avsatt til uforutsette hendelser i løpet av deployeringstiden. Dette kan medføre at de ønskede ressursene kommer frem før deployeringstiden er omme, noe som igjen betyr at drifts- og vedlikeholdsforbruket starter før det strengt tatt var nødvendig. På den annen side, hvis det ikke legges inn slakk kan de ønskede ressursene komme frem for sent i operasjonsområdet, og dermed gi problemer med å stille kapasiteten som trengs til oppdraget.

#### 4.4.2 Informasjon i operasjonsfasen

Det er åtte hovedkategorier informasjon spilleren får i operasjonsfasen: Oppdrag, transportmetode, ressursstatus, kapasitet, økonomi, målvariable, kvalitet og meldinger. Se figur 4.9.

#### Oppdrag:

**Dager:** Dette tallet viser hvor mange dager som har gått siden spillets start.

**Dato for ferdig deployering:** Dette tallet sier hvor mange dager det skal ta fra spillets start til de ønskede ressursene skal være på plass i operasjonsområdet.

**Dato for ferdig redeployering:** Dette tallet sier hvor mange dager det skal ta fra spillets start til alt av ressurser som ikke skal være forbrukt er tilbake i hjemmeområdet.

#### Transportmetode:

**Ledig transportkapasitet:** Dette tallet sier hvor mange prosent av den maksimale transportkapasiteten for hver transportmetode som er ledig.

**Kvalitet transportsystem:** Dette er et tall mellom 0 til 100 som sier noe om kvaliteten på transportsystemet, et tall som kan være ulikt for de fem transportmetodene. Hvis denne kvaliteten blir lav vil det få konsekvenser ved at transporttiden til den/de transportmetodene det gjelder vil øke, og dermed kan en risikere at ressurser ikke kommer frem i tide.

#### Ressursstatus:

**Under transport:** Disse tallene viser hvor mange av de ulike ressursklassene som for øyeblikket er under transport til operasjonsområdet.

**Antall deployert:** For hver ressursklasse vil det under spillets gang bli informert om hvor mye som er tilgjengelig i operasjonsområdet av ressursen.

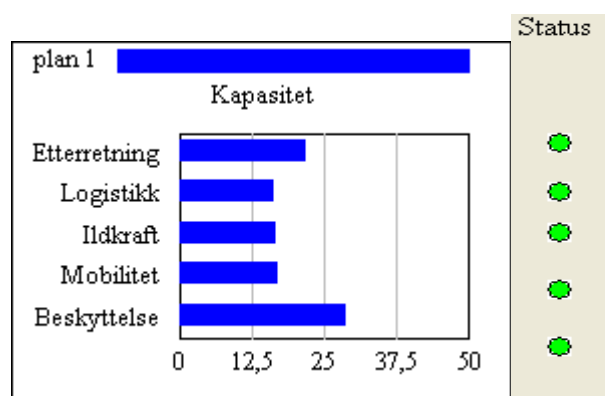
**Prosent deployert:** Disse verdiene er prosentsatsene som fremkommer ved å ta antall ressurser deployert delt på ønsket ressurs i operasjonsområdet for hver ressursklasse.

**Status:** Dette er et lys som varierer mellom rødt, gult og grønt og som indikerer om tilstanden er som den burde mellom ønskede ressurser i operasjonsområdet og antallet deployert. Det er ett lys for hver ressursklasse.

#### Kapasitet:

**Kapasitetsdiagram:** Søylen i diagrammet representerer de ulike kapasitetstypenes relative kapasitet. Verdiene fremkommer som forholdet mellom kapasiteten som blir generert for de fem kapasitetstypene og den totale kapasiteten (se fig. 4.10).

**Status:** Dette er et lys som varierer mellom rødt, gult og grønt, og som indikerer hvordan kapasiteten i operasjonsområdet tilfredstiller oppdragets kapasitetsbehov. Det er ett lys for hver kapasitetstype (se fig. 4.10).



Figur 4.10: Eksempel på kapasitetsdiagram og status

#### Økonomi:

Informasjon om økonomi er inndelt i følgende tre kategorier: Totalt, per uke og siste uke.

#### **Totalt:**

*Bevilget* beskriver hvor mye penger som er tilgjengelig for hele operasjonen. *Forbrukt* beskriver hvor mye penger som til nå er blitt brukt i operasjonen. *Rest* beskriver hvor mye penger en har igjen til å bruke i operasjonen. *Status* er et trafikklys som beskriver forholdet mellom penger bevilget og penger forbrukt.

#### **Per uke:**

*Bevilget* beskriver hvor mye penger som i gjennomsnitt er tilgjengelig per uke. *Forbrukt* beskriver hvor mye penger som i gjennomsnitt er forbrukt per uke. *Status* er et trafikklys som beskriver forholdet mellom rest per uke opp mot gjennomsnittlige bevilgninger per uke for resten av operasjonstiden.



**Siste 7dg:**

*Bevilget* beskriver hvor mye penger som ble bevilget den siste uken. *Forbrukt* beskriver hvor mye penger som ble forbrukt den siste uken. *Status* er et trafikklys som beskriver forholdet mellom penger bevilget sist uke og penger forbrukt sist uke.

Kvalitet:

**Plattformverdi:** Denne verdien er et tall mellom 0 og 100. Lav plattformkvalitet medfører at den faktiske kapasiteten som ressursene i operasjonsområdet kan yte vil bli lavere/dårligere.

**Plattformstatus:** Dette er et trafikklys som indikerer om plattformene er i forsvarlig stand til operativ drift.

**Personellverdi:** Verdien er et tall mellom 0 og 100. Lav personellkvalitet medfører at arbeidskapasiteten reduseres, noe som vil påvirke oppdragets utførelse.

**Personellstatus:** Dette er et trafikklys som indikerer om personellet er i stand til å utføre sine oppgaver på en god måte.

Målvariable:

Det er tre målvariable som spilleren blir vurdert opp i mot: Kapasitet, kost/effektivitet og måloppnåelse.

**Kapasitet:** Dette beskriver forholdet mellom den faktiske kapasiteten opp mot den ønskede kapasiteten for hvert tidssteg.

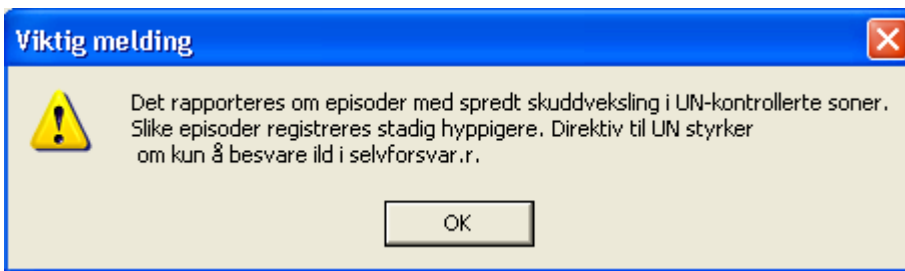
**Kost/effektivitet:** Dette beskriver forholdet mellom penger forbrukt og kapasiteten oppnådd.

**Måloppnåelse:** Dette sier om opprettholdelsen av kapasitet har vært høy nok. Eksempelvis kan det være at hver dag med en faktisk kapasitet på mer enn 90% av ønsket kapasitet er en dag med full måloppnåelse. Denne variabelen gir ingen verdi før dagen da styrkene skal være på plass i operasjonsområdet.

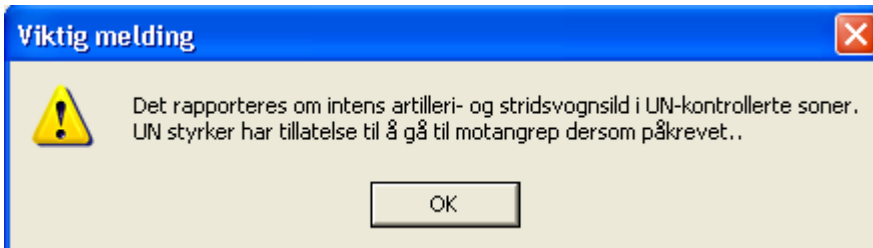
Alle målvariablene har to dimensjoner knyttet til seg, nemlig verdi (%) og status. Verdi (%) er et tall større enn 0, hvor større tall betyr bedre. Status er et lys som kan variere mellom grønt, gult og rødt, hvor grønt er det beste.

Meldinger:

Under spillets gang vil det dukke opp meldinger på skjermen om hendelser i operasjonsområdet, eksempler på dette kan være (figur 4.11 og 4.12):



Figur 4.11: Eksempel på melding i spillet



Figur 4.12: Eksempel på melding i spillet

I spillet er det per i dag tre typer hendelser det kan komme meldinger om:

**Intensitet:** Eksempelvis kan en melding om tiltakende stridsintensitet øke behovet for ammunisjon, spilleren må da beslutte å sende flere enheter av ammunisjon til operasjonsområdet for å kunne opprettholde sin stridskapasitet.

**Flyktning:** Eksempelvis en flyktningstrøm som kommer inn i operasjonsområdet. Dette vil øke behovet for proviant i området, og spilleren må da beslutte å sende mer proviant til operasjonsområdet for å opprettholde stridskapasiteten.

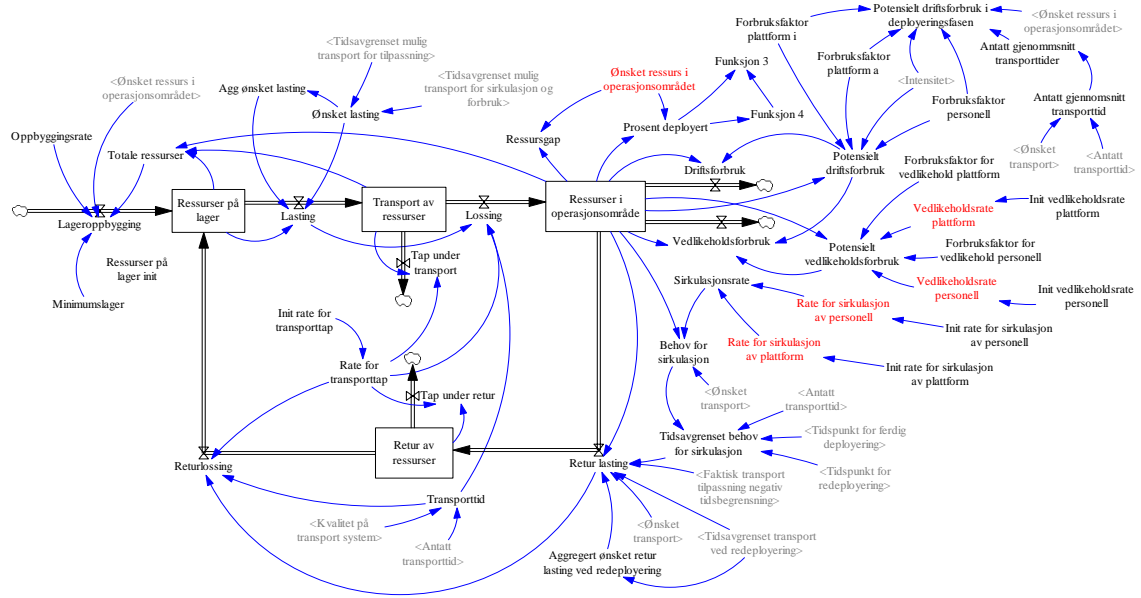
**Transport:** En tredje type hendelse som kan oppstå er hendelser som omhandler transport. Det kan være en melding om at en forsyningsbåt blir torpedert noe som kan medføre at transportmetode M-1 er ute av drift noen dager. Spilleren må da beslutte hvordan de ressursene som blir transportert med M-1 skal transporteres i tidsrommet hvor metoden er ute av drift.

Meldingene i spillet vil komme så tidlig at det er mulig for spiller å være proaktiv, dvs reagere før f eks flyktningene kommer. Disse meldingene vil være såpass uklare at spillerne må tenke ut tiltak selv. Senere meldinger gir eksplisitt beskjed, men da er det (litt) for sent.

## A MODELLSTRUKTUREN

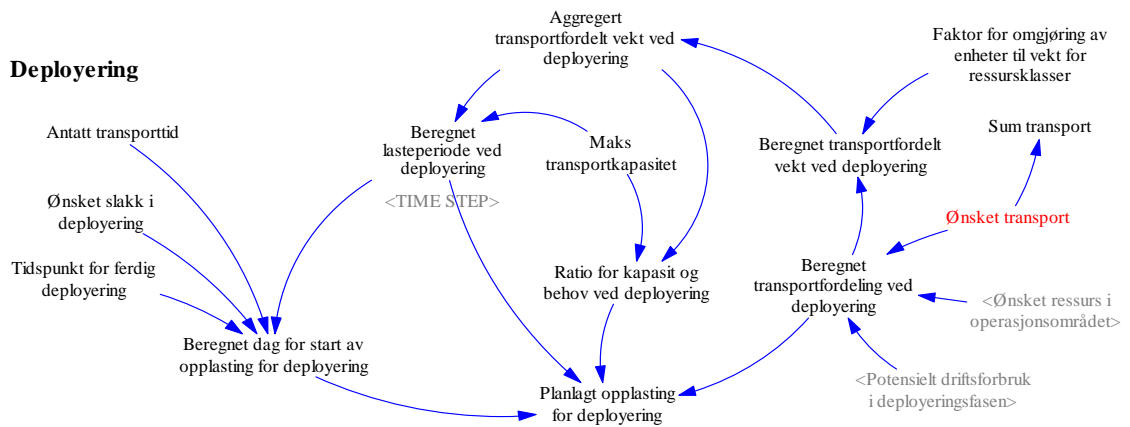
### A.1 Transport

#### Ressurser



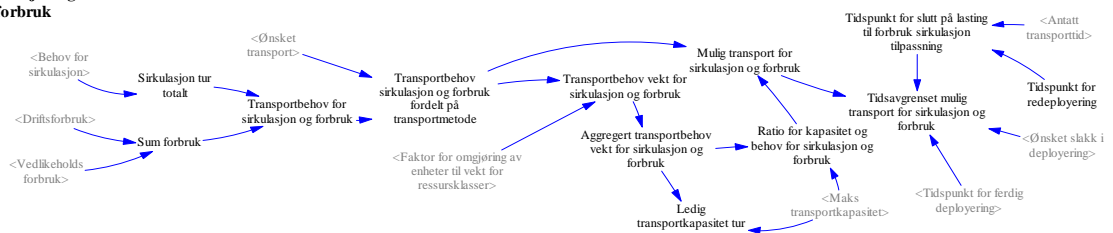
### A.2 Deployering

#### Deployering



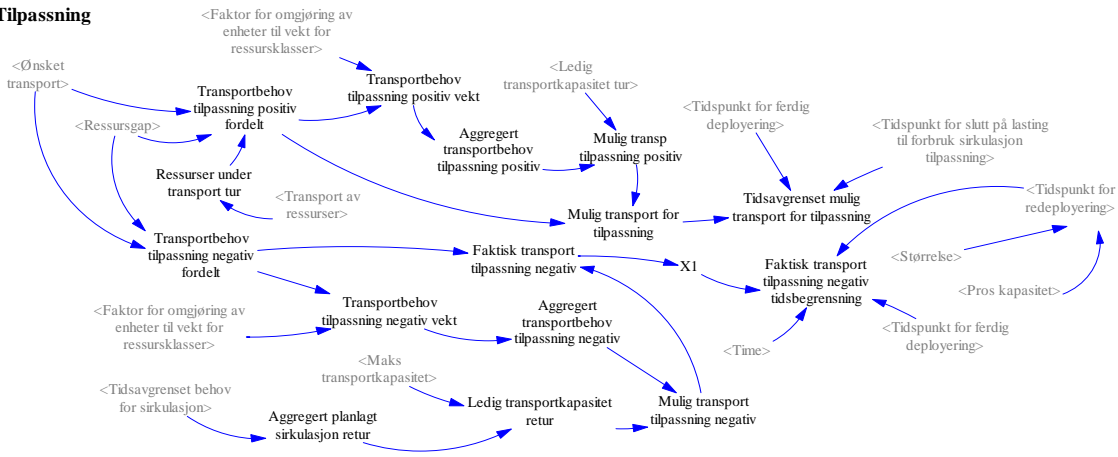
### A.3 Sirkulasjon og forbruk

#### Sirkulasjon og forbruk



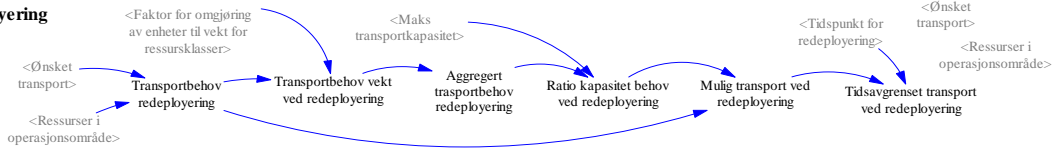
### A.4 Tilpassning

**Tilpassning**



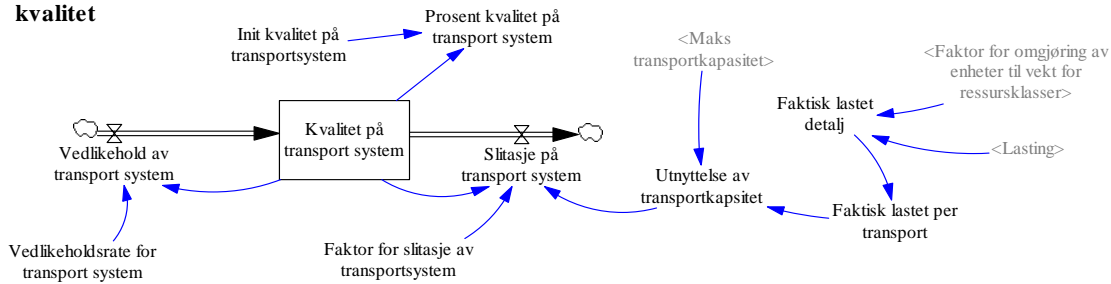
### A.5 Redeployering

**Redeployering**



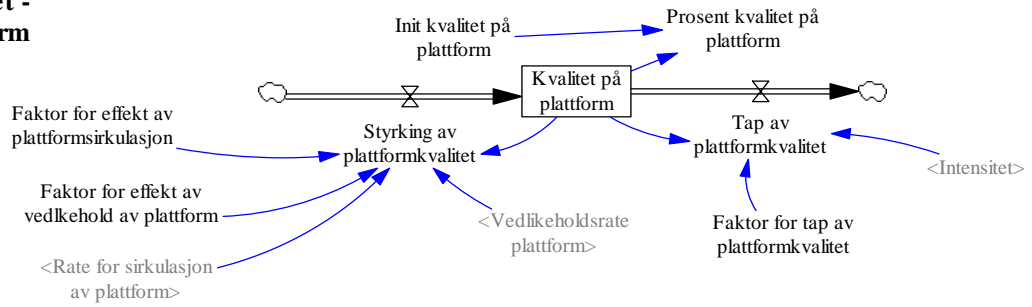
### A.6 Transportkvalitet

**Transport - kvalitet**



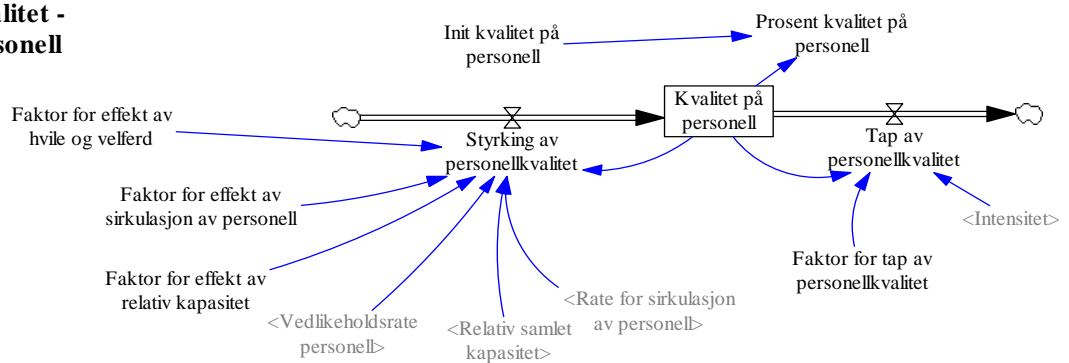
## A.7 Plattformkvalitet

### Kvalitet - plattform

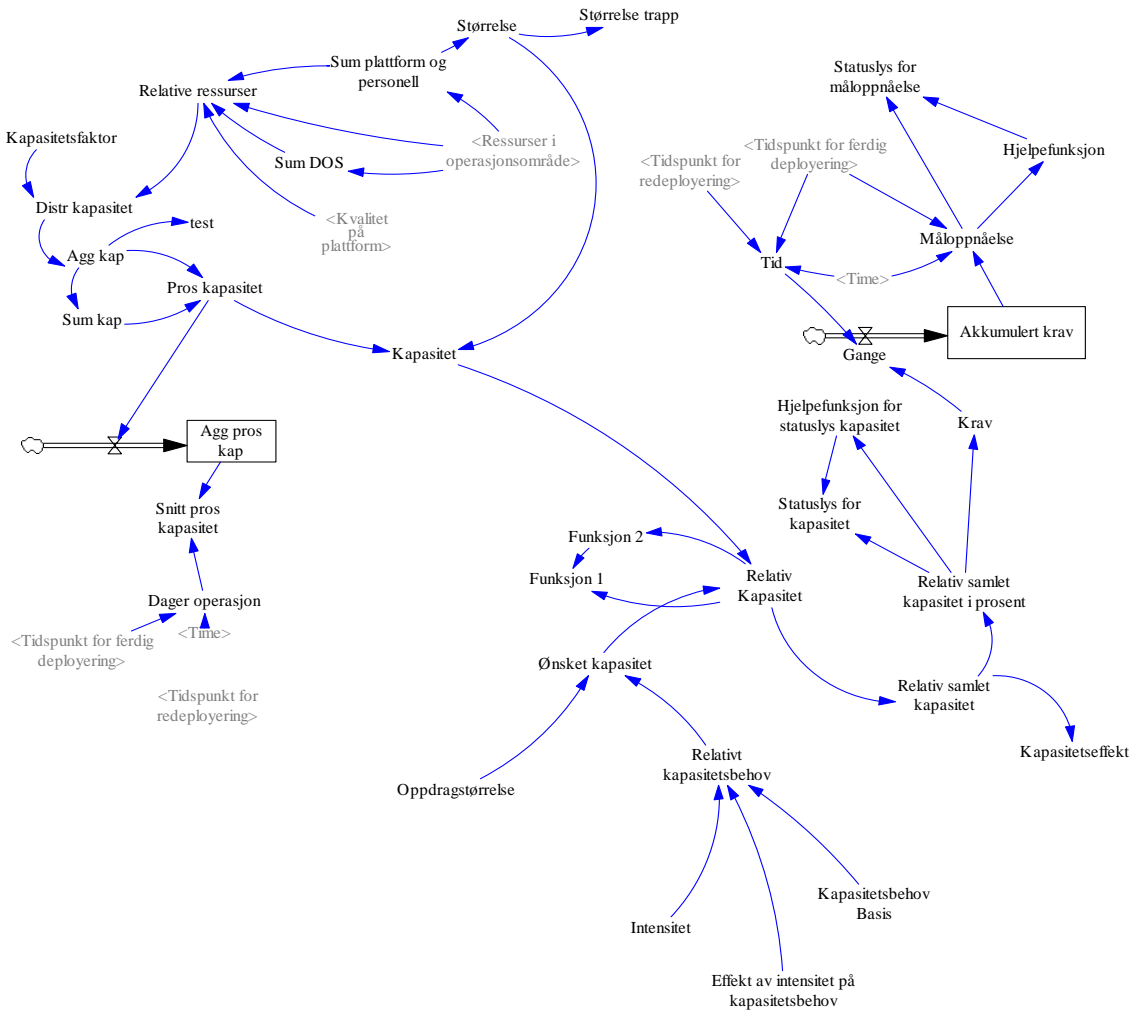


## A.8 Personellkvalitet

### Kvalitet - personell



## A.9 Kapasitet



## A.10 Økonomi

