

**Sammendrag:**

# Kostnadsmodeller for transport og logistikk - basisår 2012

SITMA og TØI rapport 1435/2015

Forfatter(e): Stein Erik Grønland

Oslo 2015 53sider

*En viktig komponent i den nasjonale godstransportmodellen (NGM) er kostnadsmodellene for de ulike transportmidler. Denne rapporten er dokumentasjon på de ulike kostnadselementene som brukes i NGM og verdier de har i basisåret 2012. Kostnadene i NGM inkluderer fremføringskostnader, terminalkostnader og øvrige logistikkostnader. Kystverket har i forbindelse med ulike analyser også fått utviklet kostnadsmodeller for en del skipstyper utover de som brukes i NGM og disse er også dokumentert i rapporten.*

## Bakgrunn

Det ble i 2013 satt i gang to prosjekter med tilknytning til utvikling av forbedrede og oppdaterte kostnadsmodeller for transport og logistikk:

- Oppdatering og utvidelser av kostnadsmodellene for sjøtransport, og
- Generell oppdatering av alle kostnadsmodellene brukt som underlag for Nasjonal Godstransportmodell (Godsmodellen).

Arbeidet med kostnadsmodeller for sjøtransport ble initiert av Kystverket, og hovedformålet var å få et bedre grunnlag for virkningsberegninger av tiltak innenfor sjøtransport. Som et ledd i dette arbeidet ble også antall typer av skip utvidet. Samtidig ville nye kostnader for skip også gi et bedre grunnlag for beregninger i Godsmodellen. Ut fra samme formål støttet også Kystverket oppdateringen av kostnader for alle transportmidler. Dette prosjektet var støttet av alle transportetatene.

Videre har det i tilknytning til arbeidet med Godsmodellen, utarbeidet for NTP Transportanalyse, vært nødvendig med videreutvikling av kostnadsmodeller for transport og logistikk. Første versjon av kostnadsmodellene som har vært benyttet, ble utarbeidet med kostnader på 2005-nivå, og var basert på forutsetninger fra 2005 eller tidligere. Disse ble ajourført til nytt basisår 2010 i 2010/2011. Ved den siste ajourføring som ble startet opp i 2013, valgte man 2012 som nytt beregningsår. I forbindelse med ny versjon av Godstransportmodellen ble det også gjennomført en del mindre justeringer i kostnadsmodellene i 2014, og rapporten dekker også disse siste endringene.

## Transportmidler og varegrupper

Det er utviklet kostnadsmodeller for en rekke transportmidler og kjøretøy. For godsbiler dekker dette ti ulike biltyper og størrelser, mens det for jernbane er utviklet

kostnadsfunksjoner for 16 forskjellige kombinasjoner av togkategorier og drivstofftyper. Sjøtransport er svært fragmentert mht skipstype og størrelsesgruppe, så der er det utviklet kostnadsfunksjoner for 5 containerskipsstørrelser, 7 typer av stykkgodsskip, 8 typer av tørrbulkskip, 3 typer av RoRo skip, 3 typer av kjøleskip, 6 typer av tankskip, 4 typer av gasstankskip, 2 typer av kystbåter (sideport), 2 typer av brønnbåter, i tillegg til kystrorobåt, sideportbåt for levende dyretransport, supplybåt for offshore, 2 typer av utenlandsferge og cruiseskip, kjøle/fryseskip, produkt og kjemikalieskip og hurtigbåt. Det er også oppdatert modeller for to typer av fraktfly.

Videre er det i forbindelse med logistikkostnader også kostnadsestimater for ulike lagringsformer som lukket lager, utelagring, tank og tørrbulklagre, også for de 39 varegruppene som benyttes i modellberegningene.

## Kostnadselementer som er beregnet

### Kostnader for kjøretøyene

Fremføringskostnadene for et kjøretøy er fordelt mellom tidsavhengige og distanseavhengige kostnader. Lønn- og sosiale kostnader og kapitalkostnader for transportmateriell er de viktigste tidsavhengige komponentene, mens kostnader knyttet til drivstoff og vedlikehold er de største distanseavhengige komponentene. For sjøtransport er vedlikehold allokert til de tidsavhengige kostnadene slik at disse reflekterer det som vanligvis dekkes av Time-Charter kontrakter.

For hvert transportmiddel er det beregnet:

- Kostnader pr km
- Kostnader pr time

Totale fremføringskostnader for transport mellom to steder kan beregnes ved å summere distanseavhengige og tidsavhengige kostnader. Tidsavhengige kostnader kan også omregnes til kostnader pr km ved å dividere kostnaden med gjennomsnittshastigheten for den konkrete transporten.

I tillegg til fremføringskostnader vil det være kostnader knyttet til lasting-, lossing- og omlasting. Kostnader knyttet til lasting, lossing og omlasting avhenger både av antall sendinger og av antall tonn som lastes og losses. Det vil derfor for ulike konkrete situasjoner være variasjoner rundt de representative kostnadene vi har beregnet som:

- Laste- og lossekostnader per tonn
- Laste- og lossekostnader per forsendelse

Omlastingskostnader (“transferkostnader”) mellom transportmidlene per tonn og omlastingskostnader (“transferkostnader”) mellom transportmidlene per forsendelse beregnes på bakgrunn av beregnede laste/lossekostnader.

Laste- og lossekostnader er beregnet for de transportmidlene som også brukes i den nasjonale godstransportmodellen.

### Innføring av svoveldirektivet for skip (SECA)

SECA-direktivet som ble implementert fra 2015 regulerer hvilke utslipp som kan gjøres av svovel fra skip innenfor ulike geografiske områder. For Norge vil dette stort sett si farvannet opp til 62° Nord. Å møte SECAs krav kan i prinsippet i modellen

gjøres på to måter, enten ved at det forutsettes at man benytter lavsvovel drivstoff eller bruk av «scrubber» (i det videre benyttes den engelske betegnelsen scrubber, evt. med norsk flertallsform scrubber). Avhengig av type løsning er det beregnet kostnadseffekten dette har for km-kostnaden innenfor SECA-området og for tidskostnadene.

## Differensierte terminalkostnader

I Godsmodellen var i utgangspunktet terminalkostnadene uavhengig av geografisk lokalisering, basert på gjennomsnittsbetraktninger for terminalenes effektivitet. Utviklingen av differensierte kostnader for terminalene skjedde som en aktivitet innenfor forskningsrådsprosjektet Demolog. Det er gjennomført en differensiering på kostnader (og tider) for lasting/lossing mellom ulike terminaler, og differensiering på vederlag/avgifter. Det siste punktet er i første omgang implementert for havnevederlag (tidligere havneavgifter).

I implementeringen er det tatt utgangspunkt i en inndeling av terminalene i 3 klasser, med ulike kostnadsmodeller utviklet for hver av klassene. Klasse II er standardklassen («default») som skal representere den «gjennomsnittlige» terminalen. Klasse II terminalen er den som er representert i basis kostnadsfunksjoner for Godsmodellen. Terminalklasse I representerer enklere terminaler enn standardterminalen i II. Dette gjelder i den forstand at færre investeringer i utstyr og færre ressurser generelt brukes i laste/losseprosessen. Samtidig er tiden til lasting/lossing lengre enn for II, og tidskostnader for transportmidlene blir tilsvarende høyere. Terminalklasse III representerer større og mer effektive terminaler enn standard “default” terminalene i klasse II. Typisk skyldes dette forhold som skala-økonomi, større volum og høyere automasjonsnivå.

## Transportkjedekostnader

Transport utføres ofte i multimodale kjeder, for eksempel bil-bane-bil eller bil-båt-bil. Ved slike kjeder så vil det også være overføringskostnader mellom transportmidlene («transfer-kostnader»). Disse er kostnader knyttet til å losse det ene transportmidlet, og laste opp på neste, eventuelt med intern overflytting på terminalene av lastbærer. Ved bruk av lastbærere som container eller semitrailer vil det ikke være behov for å tømme eller fylle opp enhetene som en del av omlastingen, og dette gir derfor lave overføringskostnader for intermodale transporter. Det er vist noen eksempler på kostnadskalkyler for transportkjeder basert bruk av kostnadsmodellene.

## Vareavhengige kostnader

I tillegg til kostnader pr transportenhet påløper også transport- og logistikkostnader som er spesifikke for de ulike varer. Følgende vareavhengige kostnadskomponenter er beregnet:

- Vareavgifter, tilleggskostnad til terminalkostnadene for sjøtransport (kr pr tonn)
- Lagerholdskostnader (kr pr tonn og time)
- Ordrekostnader for lager (kr pr forsendelse)
- Tidskostnader for varer i transport (kr pr tonn og time)
- Degraderingskostnader for varer i transport (kr pr tonn og time).