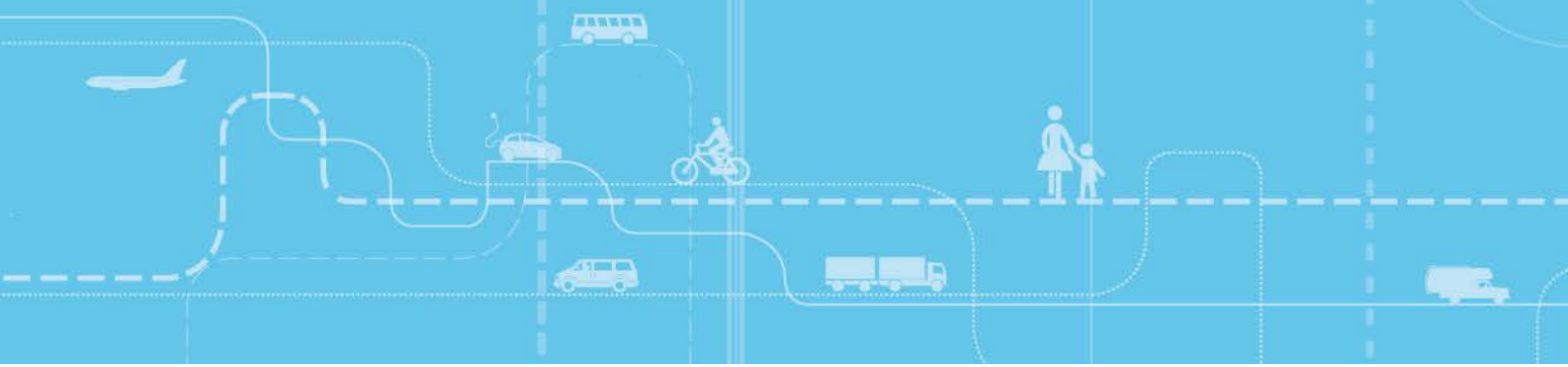


Dokumentasjon: GodsNytte- modellen



Dokumentasjon: Godsnytte-modellen

Elise Caspersen
Paal B. Wangsness
Vegard Østli
Anne Madslie

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Dokumentasjon: GodsNytte-modellen

Forfattere: Elise Caspersen
Paal Brevik Wangsness
Vegard Østli
Anne Madslie

Dato: 11.2015

TØI rapport: 1446/2015

Sider 26

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1673-1

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjekt: 4206 - Avrop 7 -
Samfunnsøkonomiske effekter av
godstransport

Prosjektleder: Anne Madslie

Kvalitetsansvarlig: Inger Beate Hovi

Emneord: Godstransport
Regnearkmodell
samfunnsøkonomisk nytte

Sammendrag:

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag for Statens vegvesen Vegdirektoratet utarbeidet regnearkmodellen GodsNytte. GodsNytte er en videreutvikling av dataverktøyet GodsExcel (Minken & Madslie, 2011), og er utviklet for å gjøre systematiske og konsistente beregninger av samfunnsøkonomisk nytte av tiltak som påvirker godstransporten. GodsNytte kalkulerer den samfunnsøkonomiske nytten av et tiltak med utgangspunkt i beregnede differanser i kostnader og tonnkilometer mellom et forhåndsbestemt nullalternativ og definerte tiltaksalternativ. Foreliggende versjon av GodsNytte er egnet til å gjøre beregninger for to modellberegningsår og inntil 20 tiltaksalternativer. Bruk av nytteberegningsverktøyet GodsNytte krever at analytiker har tilgang til resultatfiler (summary.rep) fra modellkjøring med Nasjonal godstransportmodell, samt basiskunnskaper i Excel.

Title: Documenting GodsNytte – a model for estimating freight benefit

Author(s): Elise Caspersen
Paal Brevik Wangsness
Vegard Østli
Anne Madslie

Date: 11.2015

TØI report: 1446/2015

Pages 26

ISBN Electronic: 978-82-480-1673-1

ISSN 0808-1190

Financed by: The Norwegian Public Roads Administration

Project: 4206 - Avrop 7 - Samfunnsøkonomiske effekter av godstransport

Project manager: Anne Madslie

Quality manager: Inger Beate Hovi

Key words: Freight transport
socio-economic benefit
Spreadsheet model

Summary:

The Institute of Transport Economics has on request by The Norwegian Public Roads Administration developed a spreadsheet model to estimate economic benefit of measures affecting freight transport. The model for freight benefit is named GodsNytte. GodsNytte is an extension of the existing model GodsExcel (Minken & Madslie, 2011), and is designed to make systematic and consistent estimates of the economic benefits of measures affecting freight transport. The idea behind GodsNytte is to calculate the socio-economic benefits of freight related measures, based on estimated differences in cost and tonne kilometers between a predetermined baseline and defined measures option(s). The documented version of GodsNytte is designed to calculate the economic benefits for up to 20 different measures. To be able to make use of GodsNytte the analyst needs to access the results files (summary.rep) from the Norwegian National freight transport model, or similar, as well as holding basic knowledge in Excel.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag for Statens vegvesen Vegdirektoratet utarbeidet regnearkmodellen GodsNytte. GodsNytte er en videreutvikling av dataverktøyet GodsExcel, og er laget for å gjøre beregninger av samfunnsøkonomisk nytte av tiltak som påvirker godstransporten. Bakgrunn for videreutviklingen er transportetatens behov for en forbedring av metoden som benyttes til beregning og samfunnsøkonomisk evaluering av tiltak som påvirker godstransporten.

Paal B. Wangsness og Elise Caspersen har utarbeidet modellen, i samråd med Vegard Østli og Anne Madslie. Alle fire har bidratt i rapportskrivningen. Sistnevnte har vært prosjektleder for arbeidet. Jaap Baak ved konsulentfirmaet Significance i Nederland har utarbeidet nye resultatfiler fra Nasjonal godstransportmodell, tilrettelagt bruk i GodsNytte-modellen. Vi takker oppdragsgiver for nyttige innspill og evaluering av GodsNytte underveis i arbeidet.

Forskningsleder Inger Beate Hovi har vært kvalitetsansvarlig for arbeidet og sekretær Trude Kvalsvik har stått for den endelige redigering av rapporten.

Oslo, september 2016
Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
direktør

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn og formål	1
1.2	Kort om GodsNytte	1
1.3	Om rapporten	2
2	Hovedprinsipper for nytteberegning i GodsNytte	3
2.1	Metodikk	3
2.1.1	Bruttometoden	3
2.1.2	Nullalternativet og identifisering av alternativer	4
2.1.3	Vekstbane	5
2.1.4	Kostnader til investering, drift og vedlikehold	5
2.1.5	Restverdi	5
2.1.6	Geografisk avgrensning	6
2.1.7	Eksterne kostnader	6
2.1.8	Effektivisering	7
2.2	Viktige parameterforutsetninger	7
2.2.1	Tidshorisont	8
2.2.2	Markedspriser	8
2.2.3	Realprisjusteringer	9
2.2.4	Kalkulasjonsrente	9
2.2.5	Skattekostnad	10
2.2.6	Merverdiavgift	10
2.2.7	Avgifter knyttet til drivstoff	10
2.2.8	Los- og sikkerhetsavgift	11
3	Datagrunnlag for nytteberegningen	12
3.1	Kort om nasjonal godstransportmodell	12
3.2	Anvendelse i nytteberegningssystemet	13
3.3	Noen definisjoner og begrep	14
3.3.1	Kostnadskomponenter	14
3.3.2	Transportytelser	14
3.3.3	Kjøretøy	15
4	Bruk av GodsNytte-modellen	16
4.1	Fremgangsmåte	17
4.2	Logikken i beregningene	17
4.3	Viktige endringer fra GodsExcel	20
5	Veien videre	22
	Vedlegg: Konkret brukerveiledning for GodsNytte	23
	Kildehenvisning	25

Sammendrag:

Dokumentasjon: Godsnytte-modellen

TØI rapport 1446/2015

Forfattere: Elise Caspersen, Paal B. Wangsness, Vegard Østlie & Anne Madslie
2016 26 sider

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag for Statens vegvesen Vegdirektoratet utarbeidet regnearkmodellen GodsNytte. GodsNytte er en videreutvikling av dataverktøyet GodsExcel (Minken & Madslie, 2011), og er utviklet for å gjøre systematiske og konsistente beregninger av samfunnsøkonomisk nytte av tiltak som påvirker godstransporten. GodsNytte kalkulerer den samfunnsøkonomiske nytten av tiltak med utgangspunkt i beregnede differanser i kostnader og transportarbeid mellom et forhåndsbestemt nullalternativ og definerte tiltaksalternativ. Foreliggende versjon er egnet til å gjøre beregninger for to modellberegningsår og inntil 20 tiltaksalternativer. Bruk av nytteberegningsverktøyet GodsNytte krever at analytiker har tilgang til resultatfiler fra modellkjøring med Nasjonal godstransportmodell og basiskunnskaper i Excel.

Innledning

GodsNytte-modellen er utviklet for bruk i samfunnsøkonomiske analyser hvor Nasjonal godstransportmodell benyttes til å beregne transportendringer som følger av tiltak. Produktet fra GodsNytte er beregninger av samfunnsøkonomisk nytte av tiltak som påvirker godstransporten. Kalkulasjonene tar utgangspunkt i logistikkostnader og transportarbeid for godstransporten, som på forhånd beregnes med det nasjonale godstransportmodellsystemet for Norge. Dersom kostnader og transportarbeid er ulike for alternativer med og uten tiltak, vil GodsNytte beregne en samfunnsøkonomisk nytte av forskjellene. Beregningene av samfunnsøkonomisk nytte er satt opp i henhold til anbefalinger fra Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014) og Rundskriv R-109/2014 (Finansdepartementet, 2014). Vi har også jobbet for at metodikken i GodsNytte skal samsvare med metodikken i EFFEKT 6.6 (Straume & Bertelsen, 2015) i så stor grad som mulig.

Vi har hatt fokus på å utvikle en brukervennlig modell, som ikke krever inngående kjennskap til nasjonal godstransportmodell eller til samfunnsøkonomisk analyse. Bruker må derimot ha tilgang til resultatfiler fra nasjonal godsmodell (*summary.rep*-filer) og basiskunnskaper i Excel.

Hovedprinsipper for nytteberegning i GodsNytte

GodsNytte beregner samfunnsøkonomisk nytte i henhold til bruttometoden (omtalt bl a i Minken & Samstad, 2005). Bruttometoden innebærer at man fører kostnader og nytte for hver av de ulike sektorene i den samfunnsøkonomiske analysen, og summerer disse for å finne samfunnets nytte av tiltaket. Dette betyr at en overføring mellom to sektorer føres to ganger; som en inntekt for én sektor og som en utgift for en annen. Ved oppsummeringen vil en slik overføring falle bort.

Grovt sett deles samfunnet inn i fire sektorer i bruttometoden, som er vareeiere, operatører, det offentlige og samfunnet for øvrig. Under sektoren «samfunnet for øvrig» beregnes hovedsakelig eksterne kostnader. I GodsNytte-modellen har vi delt de fire sektorene inn i fem grupper, som er transportbruker- og transportoperatørnytte (her representert ved at en endring i logistikkostnader gir endret nytte for transportbruker), skatter og avgifter (det offentlige), eksterne kostnader (samfunnet for øvrig), skattekostnader (samfunnet for øvrig) og bom og ferge (operatører).

Merverdiavgiften utelates fra nytteberegninger i GodsNytte. Dette skyldes blant annet usikkerhet knyttet til om det er provenyeffekt av et tiltak, og om denne er positiv eller negativ. For innenlands godstransport vil transportør og transportbruker overføre merverdiavgiftsbelastningen til sluttbruker, som under en gitt budsjettbetingelse vrir forbruket til eller fra andre momsbelagte varer. Usikkerhet knyttet til hvordan sluttbruker vrir forbruker skaper usikkerhet rundt provenyeffekten. For varer og tjenester der det offentlige ikke konkurrerer med privat sektor er det anbefalt at man i en samfunnsøkonomisk analyse inkluderer priser eksklusive merverdiavgift og toll. Transport til/fra utlandet er fritatt merverdiavgift.

GodsNytte ble utviklet med 2015 som prisår og analyseår. Både prisåret og analyseår kan endres, og alle priser justeres i henhold til dette vha konsumprisindeksen og reallønnsjusteringer.

Ikke-prissatte effekter må behandles separat, og kommer i tillegg til beregningene i GodsNytte. Dette gjelder også investeringskostnader og kostnader knyttet til drift og vedlikehold, men disse kan brukeren legge direkte inn i GodsNytte-modellen, så fremt kostnadene er kjent, og gjøre sammenlikningen i modellen.

Kalkulasjoner som ligger til grunn for GodsNytte tar utgangspunkt i anbefalinger for beregning av nytte i samfunnsøkonomiske analyser, presentert i Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014) og Rundskriv R-109/2014 (Finansdepartementet, 2014). Anbefalinger inkluderer metodikk, men også bruk og tallfesting av grunnleggende parametere for beregning av komponenter som ikke er inkludert i det nasjonale godstransportsystemet.

Datagrunnlag for nytteberegningen

Nasjonal godstransportmodell (utviklet i regi av Transportetatene og Avinor) utgjør fundamentet for nytteberegningsverktøyet GodsNytte. Resultater fra modellkjøringer med Nasjonal godstransportmodell brukes som inndata i modellen, og gir datagrunnlaget for både nullalternativet og identifiserte tiltaksalternativ. Med utgangspunkt i forskjeller mellom identifiserte tiltaksalternativ og nullalternativet beregner GodsNytte samfunnsøkonomisk nytte av innført tiltak, gitt at tiltaket medfører endring for godstransporten.

Godstransportmodellen beregner godsmengde i tonn, trafikkarbeid i antall kilometer, transportarbeid i antall tonnkilometer og transportkostnader for alle aggregerte fremføringsalternativ (i modellversjonen per 2015 er det ti aggregerte alternativ). Videre benytter GodsNytte endringer i godsmengde (tonn) og i transportarbeid (tonnkm) på norsk område som input for å beregne samfunnsøkonomisk nytte. Trafikkarbeid (antall kjøretøykilometer) brukes foreløpig ikke i GodsNytte, ettersom disse, fra foreliggende Nasjonal godstransportmodell, er beheftet med større usikkerhet enn transportarbeidet.

Nasjonal godstransportmodell kan benyttes til å beregne effekter av endringer under ulike rammebetingelser. Endringer i for eksempel avgifter, transport- og logistikkostnader eller infrastruktur kan bidra til å endre valg av transportløsninger. Beregnede endringer kan enten rapporteres som kvantifiserte endringer i kostnader eller i transportytelser, som for eksempel transportmiddelfordeling og transportarbeid.

Resultatfilene fra Nasjonal godstransportmodell som gir datagrunnlaget for GodsNytte er *summary.rep*-filene. I forbindelse med utviklingen av GodsNytte ble rapporteringen av transportkostnadsvariabelen i *summary.rep*-filen splittet opp i flere undervariabler. Oppsplittingen av kostnadsvariabelen gjør det mulig å anvende bruttometoden i nytteberegningen mer nøyaktig enn tidligere.

Bruk av GodsNytte

Resultatfilene fra beregninger med Nasjonal godstransportmodell limes direkte inn i GodsNytte i Excel-format. Basert på data i resultatfilene vil formlene i GodsNytte finne endringer i transportytelser og logistikkostnader, og beregne nytten av et tiltak i henhold til anbefalinger for samfunnsøkonomiske analyser. Nytteberegningene oppsummeres i følgende fem hovedposter:

- Transportbruker- og transportoperatørnytte (representerer endringen i transportoperatør og transportbrukers transportkostnader)
- Skatter og avgifter (representerer Statens endring i avgiftsinntekter, for eksempel som følge av endret transportmiddelfordeling)
- Bom- og fergeoperatørnytte
- Eksterne kostnader (representerer endringer i kostnader knyttet til globale og lokale utslipp, ulykker, støy, slitasje på infrastruktur, kø og driftskostnader)
- Skattekostnader (er avledet av Statens endring i skatter og avgifter, og representerer kostnaden ved å innkreve en skattekrone, som er 20 %)

Nytten neddiskonteres til henføringsåret, noe som gir oss nåverdien av nytten. GodsNytte oppsummerer nåverdi-beregninger for tiltakene, og sammenlikner med nullalternativet for brutto nytte av tiltaket. Alle nytteberegninger gjøres automatisk når resultatfilene er lagt inn i GodsNytte.

For å beregne netto nytte av tiltak kan analytiker manuelt legge inn investeringskostnader og kostnader for drift og vedlikehold i oppsummeringsarket i GodsNytte.

Veien videre

Beregningene av samfunnsøkonomisk nytte i GodsNytte er i stor grad basert på resultater fra Nasjonal godstransportmodell, og kan derfor ikke bli bedre enn disse effektberegningene. Oppdateringer og utvikling i nasjonal godstransportmodell kan nødvendigvis tilsvarende oppdatering og utvikling i GodsNytte. Fremtidige forbedringer i nasjonal godstransportmodell vil bl.a. gå ut på å inkludere et rikere bilde av logistikkostnadene, som muliggjør mer detaljerte nytteberegninger.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Per i dag har vi tre ulike beregningsverktøy for å håndtere samfunnsøkonomiske effekter av godstransport i Norge. Dette er EFFEKT (Straume & Bertelsen, 2015), Merklin, Jernbaneverkets regnearkmodell for nytte-/kostnadsanalyser (Jernbaneverket, 2012), og et Excel-basert dataverktøy (heretter kalt GodsExcel) knyttet opp mot Nasjonal godstransportmodell (Minken og Madslie, 2011). Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Statens vegvesen Vegdirektoratet videreutviklet dataverktøyet GodsExcel. Bakgrunn for videreutviklingen er behovet for en forbedring av metoder for beregning og evaluering av godstransportens samfunnsøkonomi. Arbeidet har resultert i en regnearkmodell for beregning av samfunnsøkonomisk nytte av tiltak som påvirker godstransporten. Modellen har fått navnet GodsNytte. Foreliggende rapport dokumenterer arbeidet, som inkluderer endringer og videreutvikling av den tidligere modellversjonen GodsExcel.

Formålet med nytteberegningmodellene GodsExcel, og nå GodsNytte, er å tilrettelegge for mer systematiske og konsistente beregninger for godstransport enn man får gjort med hver enkelt etats nytteberegningverktøy alene. Et eget nytteberegningverktøy for godstransport gjør det enklere å kartlegge virkninger av transporttiltak som påvirker godstransporten, og inkludere disse i samfunnsøkonomiske analyser og konseptvalgutredninger. Vi har hatt fokus på å utvikle en brukervennlig modell, hvor man ikke trenger inngående kjennskap verken til nasjonal godstransportmodell eller til samfunnsøkonomisk analyse. Bruker må derimot ha tilgang til resultatfiler fra nasjonal godsmodell (*summary.rep-filer*) og basiskunnskaper i Excel.

1.2 Kort om GodsNytte

Nytteberegningen i GodsNytte er i likhet med i GodsExcel basert på resultater fra det nasjonale godstransportmodellsystemet i Norge. Godstransportmodellsystemet består av likevektsmodellen PINGO, en nettverksmodell implementert i CUBE Voyager, et sett med varestrømsmatriser og Logistikkmodulen. Logistikkmodulen er den sentrale delen av godsmodellsystemet, da den fordeler gitte varestrømmer på sendingsstørrelse og transportkjede etter prinsippet om kostnadsminimering. I nytteberegninger av tiltak vil det være naturlig å bruke differansen mellom totale logistikkostnader og transportytelser før og etter innføring av tiltak. Denne metodikken har vært brukt i GodsExcel, og videreføres i GodsNytte.

Transport- og logistikkostnadene som registreres i Nasjonal godstransportmodell er bare en del av det samfunnsøkonomiske regnestykket. I henhold til *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser* (DFØ, 2014) skal også skatter og avgifter samt eksterne kostnader inkluderes i nytteberegningen av et tiltak. Merverdiavgiften inngår ikke i verken Nasjonal godstransportmodell eller i GodsNytte. Øvrige avgifter, som avgift på drivstoff og særavgifter, inngår i transportkostnadene i godstransportmodellen. I GodsNytte trekkes disse ut som egen komponent.

I GodsNytte beregnes den samfunnsøkonomiske nytten med utgangspunkt i endrede logistikkostnader og transportarbeid. I henhold til bruttometoden (omtalt i bl a Minken & Samstad (2005)) har vi delt beregningene inn i ulike grupper av nyttevirksomheter. Vi skiller mellom transportbruker- og transportoperatørnytte, skatter og avgifter, bom- og fergeoperatørnytte, eksterne kostnader og skattekostnader. Transportbruker- og transportoperatørnytte og bom- og fergeoperatørnytte er komponenter av transportkostnadene i Nasjonal godstransportmodell. Skatter og avgifter og eksterne kostnader er ikke inkluderte komponenter i godstransportmodellen, og beregnes med utgangspunkt i transportytelser (antall tonnkilometer). Transportytelser beregnes derimot med Nasjonal godstransportmodell.

Til tross for videreutvikling av et allerede eksisterende nytteberegningssystem, mangler fortsatt følgende (Minken og Madslie, 2011):

- Interaksjonen mellom godstransport og persontrafikk i form av kø og trengsel på veg- og banenettet.
- Føringsregler, og skillet mellom skatt og gebyr (dvs. betaling for tjenester), gjøres forenklet. En mer nøyaktig analyse krever et studium av marginalkostnad, fast kostnad og selvkost for alle de ulike havnetjenestene og andre transporttjenester.
- Kostnadene ved usikkerhet i transporttid (pålitelighet) og andre deler av ledetiden.

Første og siste punkt er gjenstand for videre arbeid knyttet til både GodsNytte spesielt og til videreutvikling av beregningssystem for å håndtere samfunnsøkonomiske effekter av godstransport generelt. Siste punkt må innarbeides i godsmodellen før det kan tas hensyn til i nytteberegningene.

1.3 Om rapporten

Foreliggende kapittel gir en innføring i bakgrunn og formål for utviklingen av GodsNytte. I kapittel 2 presenteres hovedprinsippene bak nytteberegningen i GodsNytte. Dette inkluderer generell metodikk for nytteberegning i henhold til veiledere, men også spesifikke forutsetninger som er gjort for GodsNytte. I kapittel 3 gir vi en kort innføring i grunnlaget for nytteberegningene, nemlig Nasjonal godstransportmodell. Vi beskriver også definisjoner og begrep som er relevante for bruken av GodsNytte. Kapittel 4 omtaler i detalj videreutviklingen av nytteberegningssystemet GodsExcel til GodsNytte. Kapittel 5 diskuterer områder hvor GodsNytte-modellen kan videreutvikles.

2 Hovedprinsipper for nytteberegning i GodsNytte

I dette kapitlet presenterer vi prinsipper som er relevante for beregning av samfunnsøkonomisk nytte av godstiltak, og hvordan disse ivaretas i GodsNytte. Kalkulasjoner som gjøres i GodsNytte tar utgangspunkt i anbefalinger for beregning av nytte i samfunnsøkonomiske analyser, presentert i Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014) og Rundskriv R-109/2014 (Finansdepartementet, 2014). Anbefalinger inkluderer metodikk, men også bruk og tallfesting av grunnleggende parametere. Vi omtaler også forutsetninger som er gjort spesifikt for foreliggende utgave av GodsNytte. Disse kommer i tillegg til det som er grunnleggende for en samfunnsøkonomisk analyse.

Vi understreker at GodsNytte kun tar for seg prissatte effekter. Ikke-prissatte effekter, som skal inkluderes i en full samfunnsøkonomisk analyse (DFØ, 2014), må behandles separat. Dette gjelder også investeringskostnader og kostnader knyttet til drift og vedlikehold (se avsnitt 2.1.5)

2.1 Metodikk

2.1.1 Bruttometoden

I GodsNytte beregnes samfunnsøkonomisk nytte av tiltak i henhold til bruttometoden (omtalt bl a i Minken & Samstad, 2005). Bruttometoden innebærer at man fører kostnader og nytte for hver av de ulike sektorene i den samfunnsøkonomiske analysen, og summerer disse for å finne samfunnets nytte av tiltaket. Metoden innebærer at en overføring mellom to sektorer føres to ganger, det vil si som en inntekt for én sektor og som en utgift for en annen, og dermed faller bort i oppsummeringen.

Grovt sett deles samfunnet inn i fire sektorer i bruttometoden. Dette er vareeiere, operatører, det offentlige og samfunnet for øvrig. Under sektoren «samfunnet for øvrig» beregnes hovedsakelig eksterne kostnader. I GodsNytte-modellen har vi delt de fire sektorene inn i fem grupper, som er transportbruker- og transportoperatørnytte (vareeier, her representert ved at en endring i logistikkostnader gir endret nytte for transportbruker), skatter og avgifter (det offentlige), eksterne kostnader (samfunnet for øvrig), skattekostnader (samfunnet for øvrig) og bom og ferge (operatører).

I Nasjonal godsmodell forutsettes perfekt konkurranse blant transportørene, slik at prisen for en transporttjeneste er lik marginalkostnaden. Dette innebærer at endringer i transportkostnader (for eksempel som følge av avgiftsendringer) i sin helhet veltes over på transportbruker. Antakelsen resulterer også i null profitt for transportørene. Konsumentoverskuddet tilfaller dermed transportbruker, og kan uttrykkes som differansen mellom logistikkostnader i tiltaksalternativet og referansealternativet.

2.1.2 Nullalternativet og identifisering av alternativer

Nullalternativet representerer analysens referansesituasjon, og gir sammenlikningsgrunnlag for effektberegninger av tiltak som implementeres. Nullalternativet bør utformes slik at det gir en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. I GodsNytte er det lagt opp til at nullalternativet gis av modellkjøringer med Nasjonal godstransportmodell. Det skal til enhver tid eksistere en tilgjengelig versjon av Nasjonal godstransportmodell som gjenspeiler godstransport gitt dagens infrastruktur. Denne modellversjonen kan benyttes for å finne nullalternativet hvis ikke annet er bestemt i analysen. For detaljerte analyser bør imidlertid modellens resultater valideres mot offisiell statistikk i f.eks. havner og jernbaneterminaler før bruk.

For å finne nullalternativet for analysen gjør man modellkjøringer uten innførte tiltak for valgte modellberegningsår. Dersom man har to modellberegningsår i analysen kjøres godsmodellen to ganger for å etablere nullalternativet, det vil si én gang for hvert av de to modellberegningsårene. Resultatfiler fra modellberegningene for nullalternativet limes inn som input i GodsNytte. Med basis i disse dataene beregner GodsNytte sammenlikningsgrunnlaget for analysen. Dette inkluderer vekstrater mellom modellberegningsårene, samt en forhåndsdefinert andel av denne vekstraten for årene mellom siste modellberegningsår og analysens slutt (se delkapittel 2.1.3 for nærmere informasjon om vekstrater). Man kan også gjøre modellberegninger for den nasjonale godsmodellens basisår, og få GodsNytte til å beregne vekstrater mellom basisår og nullalternativet for første modellberegningsår. Dette er ikke nødvendig, da vekstrater før første modellberegningsår vanligvis¹ ikke inngår i analysen. Derimot kan vekstrater mellom basisåret og første modellberegningsår bidra til å synliggjøre utviklingen i GodsNyttes komponenter fram mot tiltakets ferdigstillingsår.

Ved siden av nullalternativet er GodsNytte satt opp til å kunne beregne samfunnsøkonomisk nytte for inntil 20 tiltaksalternativer. For hvert tiltaksalternativ kjøres godsmodellen én gang per modellberegningsår. For eksempel vil man ved to modellberegningsår og tre definerte tiltak kjøre godsmodellen 6 ganger; to ganger per tiltak. Dette kommer i tillegg til modellkjøringene som er nødvendig for å etablere nullalternativet.

I henhold til hovedprinsippene i samfunnsøkonomisk analyse sammenligner GodsNytte resultater fra godsmodellkjøringer for tiltaksalternativ(ene) med resultater fra godsmodellkjøringer for nullalternativet. Tiltak og endringer som påvirker godstransporten må derfor legges inn i godsmodellen før man kjører den for tiltaksalternativene. For analyser som gjøres i GodsNytte er det relevant med tiltak som har en vesentlig påvirkning på godssektoren. Slike tiltak kan for eksempel være rettet mot å tilfredsstille gitte politiske mål eller krav.

Informasjon om identifiserte tiltak og tilhørende alternativ kan legges inn i modellen under regnearket «Alternativer», som automatisk oppdaterer innholdsfortegnelsen i regnearket «Oppsummering».

¹ I tilfeller der man har kapasitetsproblemer i f.eks. en terminal som midlertidig løses i et moderniseringsalternativ i ett av scenariene, vil analysen kunne starte for en ny terminal står ferdig.

2.1.3 Vekstbane

Vekstbanene i GodsNytte beregnes automatisk med utgangspunkt i punkttestimatene til basisåret og modellkjøringsårene. Basert på disse punkttestimatene beregner GodsNytte gjennomsnittlig årlig vekstrate mellom disse årene og lager således en *interpolasjon*² mellom beregningsårene. Vekstrater etter siste beregningsår og fram til analysens slutt bestemmes som en andel av vekstraten mellom foregående modellberegningssår. Analytikeren kan i arket «Forutsetninger» legge inn hvor stor andel av vekstraten fra de foregående årene som skal videreføres ut analyseperioden. Denne andelen er som default-verdi satt til 0,5 for alle elementer som faller under transportarbeid og logistikkostnader, altså at halvparten av den årlige veksten videreføres.

Vi har tatt utgangspunkt i CAGR (compound annual growth rate) for å interpolere mellom ulike beregningsår. Årsaken til at vi ikke bruker eksogent gitte prognoser fra Hovi et al (2015) er for å muliggjøre at nullalternativet og tiltaksalternativene i GodsNytte kan avvike fra situasjonen som ligger til grunn for grunnprognosene.

2.1.4 Kostnader til investering, drift og vedlikehold

GodsNytte-modellen beregner kun nytteeffekter av et tiltak. Investeringskostnader og kostnader ved drift og vedlikehold knyttet til de enkelte tiltakene må derfor omtales utenfor modellen. Det er likevel lagt opp til at bruker kan sammenlikne beregnet nytte med investeringskostnader og kostnader ved drift og vedlikehold direkte i GodsNytte-modellen, så fremt kostnadene er kjent. Sammenstillingen gjøres i oppsummeringsarket, hvor en sammenlikning av brukernytte og investeringskostnader gir netto nytte av prosjektet, og grunnlag for å si noe om samfunnsøkonomisk lønnsomhet av tiltaket. Ikke-prissatte virkninger må behandles separat.

2.1.5 Restverdi

I henhold til Rundskriv R-109/2014 skal man beregne restverdi når tiltakets levetid overstiger analyseperiodens slutt. I GodsNytte legger vi til grunn at analyseperioden løper fra inneværende år til tiltakets ferdigstillelse, og videre ut tiltakets levetid (se delkapittel 2.2.1 for forutsetninger om tidshorison). Levetiden er satt til 40 år i henhold til rundskrivets (Finansdepartementet, 2014) anbefalinger knyttet til infrastrukturprosjekter i samferdselssektoren. Av den grunn vil tiltakets levetid dekkes av analyseperioden, og vi kan se bort fra restverdi.

Dersom det skal gjøres beregninger for tiltak hvor levetiden er lengre enn analyseperioden, forutsettes det at man beregner restverdi etter anbefalt metode fra NOU 2012:16 (Hagen m.fl., 2012: 86). NOU 2012:16 anbefaler at restverdiberegningene tar utgangspunkt i strømmen av netto nytte etter siste analyseår. For å gjøre slike beregninger henter man brutto godsrelatert nytte for siste analyseår fra GodsNytte. Andre verdier for å beregne netto nytte i siste analyseår, f.eks. nytte for persontransporten og drift- og vedlikeholdskostnader, må hentes utenfor Godsnytte.

Andre måter å beregne restverdi, f.eks. anslag på markedsverdien til det brukte kapitalutstyret eller ved lineær avskrivning av investeringskostnadene, er ikke anbefalt. Hvis disse metodene skal brukes, bør det foreligge kunnskap og dokumentasjon som tilsier at dette er relevant i de aktuelle tilfellene.

² Interpolasjon er i matematikk en prosess for å tilnærme en funksjon i et punkt ved hjelp av kjente funksjonsverdier i nærliggende punkt. Begrepet er ofte knyttet til at punktet der funksjonen er ukjent ligger innenfor et intervall utspent av punktene der funksjonen er kjent (Wikipedia, 2015).

2.1.6 Geografisk avgrensning

Minken & Madslie (2011) argumenterer for at man i framtiden bør bruke en bred geografisk avgrensning i samfunnsøkonomiske analyser, og foreslår følgende:

Samfunnsøkonomiske analyser av tiltak tatt av norske myndigheter omfatter nytte og kostnader for norske borgere, foretak og institusjoner, samt nytte og kostnader for utenlandske borgere, foretak og institusjoner i den grad de påvirkes direkte av tiltak eller av handlinger og tilpasninger som norske borgere, foretak og institusjoner foretar seg på grunn av tiltaket. Det er ingen prinsipiell avgrensning.

Videre argumenteres det for at det ved samferdselsrelaterte tiltak innenfor gjeldende analysemetode kun vil forekomme virkninger på transport- og logistikkostnader, da vareprisene før transport antas upåvirket av tiltaket og en konstant varestrømsmatrise medfører uendret transporttettersspørsmål. Det er dermed kun virkninger på transport- og logistikkostnader som bør tas med i den samfunnsøkonomiske analysen. Når det gjelder virkninger av transportarbeidet, er dette avgrenset til norsk område.

2.1.7 Eksterne kostnader

I posten «Eksterne kostnader» har vi inkludert kostnader knyttet til miljø og helse og drift og slitasje som godstransporten påfører samfunnet, uten at samfunnet kompenseres for utgiftene. Fra Minken & Madslie (2011) leser vi at den beste måten å beregne eksterne kostnader på, er å ta utgangspunkt i kilometer per kjøretøytype og multiplisere med eksponeringsmål og enhetskostnaden pr kilometer for de eksterne kostnadene. Nasjonal godstransportmodell beregner kjøretøykilometer for hver enkelt kjøretøytype, men tallene er fortsatt beheftet med nokså stor usikkerhet grunnet usikkerhet om hvordan fyllingsgraden i transportmidlene varierer. Et vanlig og ofte enklere alternativ er derfor å benytte antall tonnkilometer kombinert med eksponeringsmål og enhetskostnader per tonnkilometer (Minken & Madslie, 2011). Fordelen med å bruke tonnkilometer framfor kjørte kilometer som grunnlag for å beregne eksterne kostnader fra Nasjonal godstransportmodell er at godstransportmodellen baserer seg på at gitte tonnmengder skal transporteres mellom ulike steder, og fordeler tonnmengdene på ulike transportløsninger deretter. Resultatet blir antall tonnkilometer per transportform og kjøretøytype (fordelt på ulike varegrupper, innenlandstransport, eksport og import). Endring i antall tonnkilometer (differansen mellom antall tonnkilometer fra godstransportmodellberegninger med og uten innført tiltak) multipliseres med enhetsverdier for eksterne kostnader, uttrykt i kroner per tonnkilometer.

Følgende eksterne virkninger beregnes for aktuelle kjøretøygrupper:

- CO₂-kostnader
- Øvrige eksterne virkninger:
 - Lokal forurensing
 - Støy (beregnes ikke for sjøtransport)
 - Kø (beregnes kun for veitransport, landsgjennomsnitt)
 - Ulykker (beregnes ikke for lufttransport)
 - Miljøskader ved uhellsslipp (beregnes kun for sjøtransport)
 - Slitasje på infrastruktur (beregnes ikke for sjøtransport)
 - Drift (vinterdrift, beregnes kun for vegtransport)

Utfordringer med ovennevnte tilnærming er at enhetsverdier for eksterne kostnader ofte oppgis i kroner per kjørte kilometer. Ved en omregning til eksterne kostnader per tonnkilometer må man gjøre forutsetninger om gjennomsnittlig fyllingsgrad (i tonn) per kjøretøy. Dersom faktisk fyllingsgrad avviker fra gjennomsnittlig fyllingsgrad vil man ved bruk av de gitte enhetskostnadene få over-/underestimert av de eksterne kostnadene. I tillegg fanges ikke effekten av endret kapasitetsutnyttelse opp i nytteendringer når man bruker faste enhetskostnader per tonnkilometer.

I enkelte tilfeller vil tiltakets karakter være slik at de eksterne kostnadene pr kjøretøykilometer eller tonnkilometer endres som følge av tiltaket. Et eksempel på dette er når ulykkeskostnadene reduseres som følge av bygging av sikrere veg, f.eks. motorvei med midtdeler. Faste ulykkeskostnader pr tonnkilometer eller kjøretøykilometer vil kun ta inn effekten av at økt trafikkmengde fører til økte ulykkeskostnader, men ikke at all trafikk (både nye og eksisterende bilreiser) får redusert risiko på den aktuelle strekningen. Dette må derfor beregnes ved manuelle metoder, eventuelt i EFFEKT dersom det er laget en EFFEKT-base for tiltaket.

2.1.8 Effektivisering

Det er grunn til å forvente visse teknologiske effektiviseringer gjennom en analyseperiode på 40 år. Vi har derfor lagt inn en funksjonalitet i GodsNytte som muliggjør en årlig prosentvis effektivisering knyttet til drivstofforbruk (med konsekvenser for avgiftsinntekter og CO₂-utslipp) og til øvrige eksterne kostnader (omtalt i avsnitt 2.1.7). Det er verdt å bemerke at selv om man forventer en effektivisering over tid, er denne utviklingen svært usikker. Det kan dermed være hensiktsmessig å bruke denne funksjonaliteten til å gjøre følsomhetsberegninger.

EFFEKT opererer med en drivstoffeffektivisering på i underkant av 0,5 % per år for lastebiler (Statens vegvesen, 2015). Tilsvarende opererer de med en effektivisering av antall ulykker og lettere skadde per tonnkm (eksterne kostnader) på i underkant av 0,5 % per år for (Statens vegvesen, 2015). I GodsNytte har vi lagt inn en default-verdi for effektivisering av både drivstofforbruk og øvrige eksterne kostnader på 0,5 %. Etersom ulykkeskostnader utgjør størst andel av de eksterne kostnader for veg, kan dette være et brukbart anslag på årlig effektivisering for vegtransport. Det kan likevel være hensiktsmessig med følsomhetsanalyse i tillegg, på f.eks. +/- 0,5 prosentpoeng.

For en fullstendig følsomhetsanalyse av drivstoffeffektivisering i GodsNytte bør tilsvarende endringer gjøres i godsmodellens kostnadsfunksjoner.

2.2 Viktige parameterforutsetninger

Alle grunnleggende parametere som brukes i nytteberegningen er samlet i regnearket «Forutsetninger». Vi viderefører metodikken fra GodsExcel, og tillater at forutsetninger kan endres (ved behov) slik at man kan sikre sammenlikningsgrunnlag mellom ulike analyser eller mellom ulike etater. Muligheten for å endre celleverdier i «Forutsetninger» er gitt i henhold til figur 2.1.

Grønne celler kan endres fritt	Kan endres
Gule celler er 'Default'-verdier. Kan endres	Ved behov
Røde celler er formler, og skal ikke endres	Kan ikke endres

Figur 2.1. I regnearket «Forutsetninger» kan man endre celleverdier i henhold til gitte fargekoder.

De grønne cellene inneholder analysespesifikke forutsetninger som bør gjennomgås av analytiker før hver analyse. Gule celler inneholder mer generelle forutsetninger og kan endres ved behov. De røde cellene inneholder formler og skal ikke endres.

Flere av parameterforutsetningene vi beskriver i dette kapitlet er basert på Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014) og Rundskriv R-109/2014 (Finansdepartementet, 2014). Vi beskriver i tillegg viktige modellspesifikke forutsetninger som ligger til grunn for GodsNytte-modellen. Vi har i så stor grad som mulig benyttet tilsvarende metodikk som i Effekt 6.6 (Straume & Bertelsen, 2015).

2.2.1 Tidshorisont

Analysens tidsforløp er basert på retningslinjer i Rundskriv R-109/2014, Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014) samt Premisser for KS1 og samfunnsøkonomiske analyser presentert av TØI og Dovre Group (2016). Tidsforløpet i GodsNytte fastsettes av følgende komponenter (rekkefølgen er tilsvarende regnearket «Forutsetninger» i GodsNytte):

- Sammenlikningsåret, også kalt henføringsåret, er året alle prissatte virkninger i analysen neddiskonteres til for sammenlikning.
- Tiltakets ferdigstillingsår avhenger av hvert enkelt tiltak. I GodsNytte er år 2030 satt som default-verdi for ferdigstillingsåret. Dette kan endres i forkant av hver selvstendige analyse.
- Tiltakets levetid reflekterer den tiden investeringen vil være i bruk, og avhenger av tiltakets og sektorens egenart. For infrastrukturtiltak i samferdselssektoren settes levetiden til 40 år, i henhold til Rundskriv R-109/2014.
- Analyseperioden skal som et hovedprinsipp settes så lik levetiden som praktisk mulig, og bør ta utgangspunkt i tiltakets oppstartsår (Rundskriv R-109/2014). I GodsNytte har vi definert analyseperioden som perioden fra analysens start (inneværende år er satt som default) til tiltakets ferdigstillelse, og videre ut tiltakets levetid. Analyseperioden vil dermed være lengre enn tiltakets levetid, med mindre prosjektet ferdigstilles samme år som analyseperioden starter.
- Modellens basisår er gitt fra default-verdien i Nasjonal godstransportmodell, som er år 2012 (Madslien et al, 2015). Basisåret gir grunnlag for å beregne vekstrater for transportkomponentene mellom basisår og første modellberegningsår. Basisåret brukes for å illustrere utviklingen fram mot tiltaket, men inngår vanligvis ikke i selve analysen.
- Modellberegningsår angir hvilke år modellen er kjørt for. Valgte modellberegningsår angis spesifikt for hver selvstendige analyse. Vi anbefaler at første modellberegningsår settes lik tiltakets ferdigstillingsår.

2.2.2 Markedspriser

I Rundskriv R-109/2014 (Finansdepartementet, 2014) heter det at nyttevirkninger skal verdsettes i kroner så langt det lar seg gjøre, hvor markedspriser fra privat sektor foretrekkes som kalkulasjonspriser. I tilfeller der det offentlige i liten grad konkurrerer med privat virksomhet skal priser for vareinnsats være eksklusive toll og merverdiavgifter, men inklusive avgifter som er begrunnet med korreksjon for eksterne virkninger (Finansdepartementet, 2014).

Transportkostnadene er gitt som et resultat av modellberegninger med Nasjonal godstransportmodell, hvor kostnadsberegninger er basert på en egen kostnadsmodell for transport og logistikk (se delkapittel 3.2 for nærmere omtale i denne rapporten, samt Grønland (2015) og Madslie m fl (2015) for en grundigere innføring i kostnadsmodellen). Øvrige verdier for verdsetting er hentet fra offentlige kilder eller publisert forskning. Kildehenvisninger gis med forutsetningene i modellen.

GodsNytte er utviklet med 2015 som prisår. Endringer i prisåret kan gjøres ved å endre forutsetninger. Alle priser justeres i henhold til dette vha konsumprisindeksen.

2.2.3 Realprisjusteringer

Den reelle verdien av eksterne kostnader er avledet fra verdien av liv, helse og miljø, og justeres i henhold til vekst i BNP/innbygger for årene det foreligger prognoser for. For de resterende årene i analyseperioden er realprisjusteringen satt til 1,3 %, i henhold til Meld. St. 12 (2012-2013) Perspektivmeldingen 2013 (Finansdepartementet, 2013). I NOU (2012) argumenterer man for at lønn historisk sett har økt mer enn konsumprisindeksen, slik at tidsbeparelser også skal realprisjusteres. I GodsNytte er alle verdsettingskomponenter som er avledet fra verdien av liv, helse og miljø justert til 2015-verdier.

Vi har valgt å *ikke realprisjustere operatørnyttene*, selv om komponenten inneholder tidsavhengige transportkostnader for godstransport, herunder lønn. Dette skyldes at man på grunn av internasjonalisering, som blant annet gir tilgang til billigere arbeidskraft og tilbydere av transporttjenester, har grunnlag for å forvente en kostnadsvekst i godstransportsektoren som er under gjennomsnittet. I tillegg er verdiene for de tidsavhengige transportkostnadene hentet rett fra godsmodellen, og vi kan ikke benytte en annen forutsetning om kostnadsutvikling i nytteberegningene for fremtidige år enn den godstransportmodellen benytter. Godstransportmodellen legger til grunn en konstant kostnadsutvikling mellom transportformer.

2.2.4 Kalkulasjonsrente

Nytteberegningene i GodsNytte neddiskonteres for å gi analytiker nåverdien av tiltaket. Hvilket år man ønsker å beregne nåverdi for kan analytiker endre i regnearket forutsetninger.

Neddiskonteringen av nytteberegningene gjøres ved hjelp av kalkulasjonsrenten. I henhold til Rundskriv R-109/2014 skal man ved statlige tiltak som ikke er i direkte konkurranse med private aktører benytte en risikjustert kalkulasjonsrente. Kalkulasjonsrenten skal risikjusteres blant annet fordi det for en periode utover 40 år vil være vanskelig å finne en langsiktig rente i markedet. Dette gir en usikkerhet om framtidig alternativavkastning av investeringer. Dette ivaretas ved å sette renten til 4 % for de første 40 årene i analyseperioden, 3 % for kommende 25 år og 2 % utover dette.

Med utgangspunkt i teorien beskrevet i Rundskriv R-109/2014 tolker vi bruk av en fallende kalkulasjonsrente som et middel for å korrigere for framtidig usikkerhet i økonomien. Dermed skal renten settes og justeres i henhold til antall år fram i tid fra i dag, ikke utelukkende i henhold til prosjektets levetid. En fallende rente som korrigerer for usikkerhet rundt avkastninger i markedet krever også at man er konsistent med hvilke år som neddiskonteres med 4 %, 3 % og 2 % rente. Ved å tildele et rentenivå på 4 % til alle prosjekter de første 40 årene av levetiden, uavhengig av når tiltaket ferdigstilles, risikerer man at samme fremtidsår neddiskonteres med ulike rentenivåer. Vi har derfor valgt å neddiskontere nytteberegningene i henhold til antall år fra analyseperiodens start. Dette

avviket fra metodikken som benyttes i EFFEKT 6.6 (Straume & Bertelsen, 2015), der man benytter 4 % kalkulasjonsrente de første 40 år av levetiden til en veginvestering.

2.2.5 Skattekostnad

Skyggepris på skatte kroner (skattekostnaden) representerer et effektivitetstap som følge av at skatt medfører et avvik mellom opplevde kostnader/priser for hhv produsent og konsument, og settes til 20 øre per innkrevd krone iht. DFØ (2014). I GodsNytte er skattekostnadene lagt som et påslag på beregnede skatter og avgifter samt endring i inntekt til bom- og fergeselskaper.

2.2.6 Merverdiavgift

Vi har valgt å se bort ifra endringer i merverdiavgift i nytteberegningen. Rundskriv R-109/2014 (Finansdepartementet, 2014) anbefaler at man bruker pris eksklusive toll og merverdiavgifter for varer og tjenester hvor det offentlige i liten grad konkurrerer med privat næring. Infrastrukturbygging og offentlige transporttilbud faller inn under denne kategorien. Transport til/fra utlandet er fritatt merverdiavgift. Endringer innenfor disse kategoriene vil ikke medføre en endring i merverdiavgiftsinnbetalingene.

For innenlands godstransport utført av private virksomheter skal man ifølge anbefalinger fra Rundskriv R-109/2014 (Finansdepartementet, 2014) bruke markedspriser så langt det lar seg gjøre. Disse inkluderer merverdiavgift, og en endring i forbruk kan endre merverdiavgiftsinnbetalingene. Vi har likevel valgt å se bort fra merverdiavgifter for innenlands godstransport ettersom transportør og transportbruker vil overføre merverdiavgiftsbelastningen til sluttbruker, som under en gitt budsjettbetingelse vrir forbruket til eller fra andre momsbelagte varer. Dersom alle varer og tjenester var underlagt samme mva-sats, ville provenyeffekten være lik null. I virkeligheten er avgiftssatsene mer differensiert, men vi kan ikke være sikre på om det er noen provenyeffekt, eller om den er positiv eller negativ. Vi anbefaler videre forskning på hvilken provenyeffekt kostnadsendringer i momspålagte sektorer til syvende og sist har. Dette er problemstillinger som er aktuelle for samfunnsøkonomisk analyse i flere sektorer, ikke bare transportsektoren.

2.2.7 Avgifter knyttet til drivstoff

Som anbefalt i Minken og Samstad (2005) skal alle avgifter fra operatørene og godstransport (utenom de relatert til arbeidskraft) føres som proveny til det offentlige. De aller viktigste i denne sammenhengen blir avgifter for mineralske produkter (diesel, marin diesel, tungolje etc.). Vi bemerker her at jernbanetransport er fritatt avgift på elektrisk kraft (Toll- og avgiftsdirektoratet, 2015).

GodsNytte benytter seg av følgende relevante avgiftssatser fra 1. juli 2015 (Toll- og avgiftsdirektoratet, 2015b):

Tabell 2.1: Anvendte avgiftssatser, drivstoff (kr per liter, 2015-priser)

Type drivstoff	CO ₂ -avgift	NO _x -avgift	Grunn-avgift	Svovel-avgift	Sum avgift	Merknad
Autodiesel	1,09		3,36		4,45	
Diesel, jernbane	0,9	1,23			0,9	
Jetfuel, fly	1,05				1,05	Gjelder kun innenriks flyvning. Utenriks flyvning er fritatt avgift.
Marin gassolje	1,09	1,23			1,09	Gjelder kun innenriks sjøtransport. Utenriks sjøtransport er fritatt avgift.
Tungolje (svovelandel 0,75% - 1%)	0,9	1,23		0,324	1,224	Gjelder kun innenriks sjøtransport. Utenriks sjøtransport er fritatt avgift.

I GodsNytte beregnes forbruket av avgiftsbelagt drivstoff utfra gjennomførte tonnkilometer på norsk jord og i norske farvann. Forbruket beregnes med dagens differensierte avgiftssatser for vegtransport, flytransport og jernbanetransport. For transport via sjø og luft beregnes kun avgifter med utgangspunkt i innenriks transport, da utenrikstransport er fritatt for avgifter. Dersom det beregnes en reduksjon i dieselforbruket, beregnes en reduksjon i inntekter til det offentlige.

Som drøftet i avsnitt 2.1.7 om eksterne kostnader ville det vært mest hensiktsmessig å beregne drivstofforbruk fra kjørte kilometer (inkludert tomkjøring) istedenfor antall tonnkm. Siden Nasjonal godstransportmodells beregninger av kjøretøykilometer er beheftet med større usikkerhet enn beregningen av tonnkilometer, har vi valgt å videreføre praksisen med å beregne dieselforbruket utfra tonnkilometer.

2.2.8 Los- og sikkerhetsavgift

Sektoravgiftene³ under Kystverket består av losavgift og sikkerhetsavgift. Losavgift skal dekke lostjenestens kostnader. Disse omfatter både drift av operativ tjeneste, forvaltning og investeringer. Sikkerhetsavgift skal dekke lønns- og driftsutgifter ved trafikksentralene. Nybygg og fornying av trafikksentraler finansieres gjennom egne bevilgninger. Sikkerhetsavgiftene endres med trafikken (Kystverket, 2015). Losavgiftene har til nå finansiert lostjenesten fullt ut, mens sikkerhetsavgiftene har finansiert driften av de fire trafikksentralene i Horten, Brevik, Kvitsøy og Fedje. Regjeringen har redusert sektoravgiftene til Kystverket med om lag 90 mill. kroner påløpt og 86 mill. kroner bokført i budsjettår 2016. Avgiftslettelsene skal innrettes slik at særlig nærskipsfarten får reduserte kostnader (Finansdepartementet, 2015: Prop. 1 LS Skatter, avgifter og toll 2016)⁴.

Med utgangspunkt i ovennevnte bestemmelser anser vi los- og beredskapsavgifter som betaling for en tjeneste som inngår i de totale transportkostnadene. Los- og beredskapsavgiftene ansees derfor å ikke ha noen provenyeffekt for det offentlige, så det beregnes ikke skattekostnader på grunnlag av dem.

³ Sektoravgifter knytter seg til finansiering av tjenester overfor en avgrenset næring eller brukergruppe der avgiften belastes sektoren uavhengig av hvem som mottar tjenesten.

<http://www.statsbudsjettet.no/Statsbudsjettet-2015/Dokumenter-NY/Budsjettdokumenter/Skatte--avgifts/Prop-1-LS/Del-2-Narmere-om-de-enkelte-forslagene/9-Sektoravgifter-og-overprisede-gebyrer/>

⁴ For nærmere omtale av avgiftene under Kystverket vises det til Prop. 1 S (2015–2016)

Samferdselsdepartementet:

http://www.statsbudsjettet.no/upload/Statsbudsjett_2016/dokumenter/pdf/skatt.pdf (s 165)

3 Datagrunnlag for nytteberegningen

GodsNytte-modellen er utviklet for bruk i samfunnsøkonomiske analyser hvor Nasjonal godstransportmodell benyttes til å beregne transportendringer som følger av et tiltak. Resultatfiler fra modellberegninger med Nasjonal godstransportmodell er inndata i GodsNytte, som med utgangspunkt i disse beregner samfunnsøkonomisk nytte av tiltakene. Den samfunnsøkonomiske nytten er basert på differansen mellom godstransportens kostnader og transportarbeid for tilfeller med og uten tiltak. I dette kapitlet gir vi en kort, generell innføring i Nasjonal godstransportmodell. Vi presenterer og forklarer også komponenter fra godstransportmodellen som er relevante for nytteberegning i GodsNytte.

3.1 Kort om nasjonal godstransportmodell

Nasjonal godstransportmodell er utviklet i regi av Transportetatene og Avinor, og er basert på et sett varestrømsmatriser, kostnadsfunksjoner, nettverksinformasjon og en logistikkmodul. Varestrømsmatriser, kostnadsfunksjoner og nettverksinformasjon er input til logistikkmodulen, som er en selvstendig, kjørbare applikasjon, utviklet av det nederlandske konsultentselskapet Significance (2013).

De viktigste delkomponentene som inngår i Godsmodellen er (Hovi m fl, 2015):

1. Varestrømsmatriser som skal representere årlig vareflyt mellom norske kommuner og mellom norske kommuner og utlandet. Per 2015 er varestrømsmatrisene fordelt på 39 aggregerte varegrupper (Hovi, Caspersen & Grue, 2015).
2. Informasjon om antall bedrifter i hver sone som er hhv leverandører eller mottakere av hver varetype i varestrømsmatrisene.
3. Kostnadsfunksjoner, som representerer transportmidlenes tids- og distanseavhengige kostnader relatert til framføring av godset, samt lasting-/lossing og omlastingskostnader og kapitalkostnader (inkludert degraderingskostnader) for varer i transport (Grønland, 2015). Det inngår også andre logistikkostnader som ordrekostnader, lagerholdskostnader mv.
4. Nettverk som representerer de fysiske framføringsårene for veg, sjø, jernbane og flytransport, og terminaler og omlastingspunkter mellom disse. Basert på dette nettverket hentes informasjon om transportdistanse, transporttid etc. mellom alle soner i systemet, ved ulike transportmidler og kjøretøytyper. Disse dataene benyttes sammen med kostnadsfunksjonene til å etablere transportkostnader for alle fremføringsalternativer.
5. Optimeringsrutiner for valg av sendingsstørrelse og transportkjede, der optimering gjøres basert på minimering av logistikkostnadene.

I korte trekk tar Nasjonal godstransportmodell utgangspunkt i etterspørselen etter godstransport, gitt av varestrømsmatrisene, og finner transportløsninger mellom aktuelle soner som minimerer samlede logistikkostnader for alle fremføringsalternativ. Logistikkostnadene avhenger av transportkostnader i tillegg til ordrekostnader, lagerholdskostnader mv. Transportkostnadene er basert på enhetskostnader for transport samt transportdistanser og transporttider (Level of Service-data) fra nettverket. Enhetskostnader for transport gis av kostnadsmodeller for transport og logistikk, hvor enhetskostnader pr kjøretøytype regnes ut fra svært detaljert input i form av blant annet investerings- og lønnskostnader, drivstoffkostnader, rentesats, gjennomsnittlig årlig driftstid, distanse per år osv. Standardverdiene for de ulike kostnadselementene er 2012-nivå. Kostnadsmodellen er dokumentert i Grønland (2015). I utarbeiding av godstransportprognoser (Hovi et al, 2015) har man forutsatt at den relative kostnadsutviklingen mellom transportformene er uendret. Dette innebærer blant annet at man i framskriving av godsprognosene ikke får noen endring i kostnadselementene. Denne forutsetningen kan endres, men det krever endringer i godstransportmodellen.

Godstransportmodellen beregner transportkostnader for alle aggregerte fremføringsalternativ (i modellversjonen per 2015 er det ti aggregerte alternativ, se delkapittel 3.3.3). Både kostnaden per fremføringsalternativ og endelig valgte transportløsning baserer seg på valg av transportkjede og forsendelsesstørrelse som minimerer de totale logistikkostnadene. Modellen kan benyttes til å beregne effekter av endring i forutsetningene i modellsystemet. Endring i for eksempel avgifter, transport- og logistikkostnader eller infrastruktur kan bidra til å endre valg av transportløsninger. Beregnede endringer kan enten rapporteres som kvantifiserte endringer i kostnader eller i transporttytelse, som for eksempel transportmiddelfordeling og transportarbeid.

I forbindelse med utviklingen av nytteberegningsverktøyet GodsNytte er rapporteringen av transportkostnadsvariabelen i `summary.rep`-filen splittet opp i flere undervariabler (se delkapittel 3.3.1 og Madslie m fl, 2015). Fordelen med en oppsplitting av kostnadsvariabelen er at vi kan anvende bruttometoden i nytteberegningsmodellen mer nøyaktig enn tidligere. Vi har beholdt de opprinnelige variablene i `summary.rep`-filen, slik at dette medfører flere variabler og følgelig flere kolonner i filen enn tidligere.

3.2 Anvendelse i nytteberegningsverktøyet

Nasjonal godstransportmodell utgjør fundamentet i begge nytteberegningsverktøyene GodsExcel og GodsNytte ettersom resultatet fra modellkjøringer brukes som input. Beregningsresultatene fra godstransportmodellen gis av resultatfilen, `summary.rep`, som er tilpasset for blant annet å tjene formålet i GodsNytte (se delkapittel 3.1). Grunlaget for beregninger av nytten av et godstransporttiltak gis av endringer i beregningsresultatene for modellkjøringer for nullalternativet og for tiltaksalternativer.

For å gjøre en analyse av samfunnsøkonomisk nytte med GodsNytte-modellen må det gjøres kjøring med Nasjonal godstransportmodell for alle tiltak man ønsker å beregne samfunnsøkonomisk nytte for. Dette innebærer at modellen må kjøres for alle definerte modellberegningssår (her: 2 beregninger per tiltaksalternativ) og for alle aktuelle tiltak (her: det er lagt inn opplegg for å sammenlikne inntil 20 tiltaksalternativer). I tillegg må modellen kjøres for nullalternativet, som er analysens referanse. Vi anbefaler at man også gjør modellkjøring for modellens basisår (som i foreliggende versjon av Nasjonal godstransportmodell er 2012), men dette er ikke et krav for å gjennomføre analyser med GodsNytte.

3.3 Noen definisjoner og begrep

I det videre presenteres elementer fra resultatfilen i Nasjonal godstransportmodell, *summary.rep*, som brukes i nytteberegningene i GodsNytte.

3.3.1 Kostnadskomponenter

For en gitt varestrøm vil beslutningstaker velge den transportløsningen, herunder sendingsstørrelse/sendingsfrekvens, transportmiddel og kjøretøystørrelse, som minimerer årlige totale kostnader, herunder transportkostnader og øvrige logistikkostnader, som ordrekostnader, lagerkostnader og kostnader ved bundet kapital. Fra godsmodellen har man følgende inndeling av transportkostnader og øvrige logistikkostnader, som brukes videre inn i GodsNytte:

Transportkostnader:

- **TransportCst:** Distanse- og tidsavhengige fremføringskostnader for hvert enkelt transportmiddel (f.eks. *TransportCst LightLorry*). I GodsNytte er transportmidlene fordelt på 10 hovedkategorier (se delkapittel 3.3.3). Framføringskostnadene er eksklusive bom-/fergeavgifter.
- **LoadingCost:** kostnader ved lasting og lossing av gods ved avsender-/mottaker.
- **PortCost:** havneavgifter og vederlag. Dette inkluderer havneavgifter for gods som omlastes i havn.
- **TransferCosts:** Omfatter kostnader knyttet til omlasting (lossing på det ene transportmidlet og lasting på det neste) mellom transportmidler i en transportkjede. Eventuell intern overflytting av godset på terminalen er også inkludert. Omlastingskostnader mellom transportmidler per tonn og omlastingskostnader mellom transportmidler per forsendelse beregnes på bakgrunn av beregnede laste-/lossekostnader.
- **TollCost:** Bom- og fergeavgifter. Takster ligger i modellens nettverk.
- **PilotingCosts:** Kostnader knyttet til losing av skip.
- **ControlFee:** Sikkerhetsavgift på sjø. Gjelder for visse områder til sjøs, og ligger i modellens nettverk.
- **CargoTimeCost:** Tidskostnad for varene under transport. Omfatter også degraderingskostnader.

Øvrige logistikkostnader:

- **OrderCosts:** Ordrekostnader
- **HoldingCosts:** Lagerkostnader - kostnadene ved å eie eller leie lagerplass og drive lageret
- **StockCapitalCost:** Kostnader ved å ha kapital bundet i varer på lager.

3.3.2 Transportytelser

Resultatfilene fra Nasjonal godstransportmodell oppgir tre former for transportytelse, i tillegg til transportkostnader. Dette er godsmengde i tonn, trafikkarbeid i antall kilometer og transportarbeid i antall tonnkilometer. Transportytelsene oppgis for hver av modellens 39 varegrupper. For trafikk- og transportarbeid får man rapportert innenriks, import og eksport i sum samt den delen som foregår på norsk område.

I GodsNytte benyttes endringer i godsmengde (tonn) og i transportarbeid (tonnkm) på norsk område som input. Trafikkarbeid (antall kjøretøykilometer) brukes foreløpig ikke, ettersom trafikkarbeid fra foreliggende Nasjonal godstransportmodell er beheftet med større usikkerhet enn transportarbeidet.

3.3.3 Kjøretøy

I logistikkmodulen skiller man mellom 10 hovedgrupper av transportmidler, som er:

- Light Lorry: lett lastebil
- Heavy Lorry: tung lastebil
- Large Trucks: modulvogntog
- Container Sea: containerskip
- Other Sea: andre skipstyper
- Wagonload: elektriske tog, herunder vognlast og biltog
- Diesel Train: dieseltog
- Other rail: elektriske tog, herunder kombitog, tømmertog, systemtog
- Ferry: utenlandsferge
- Air: fly

Innenfor hver hovedgruppe av transportmidler (med unntak av modulvogntog) finnes et antall kjøretøytyper. For en nærmere beskrivelse av de ulike kjøretøytyper i hovedgrupper av transportmidler, se Madslie m fl (2015).

4 Bruk av GodsNytte-modellen

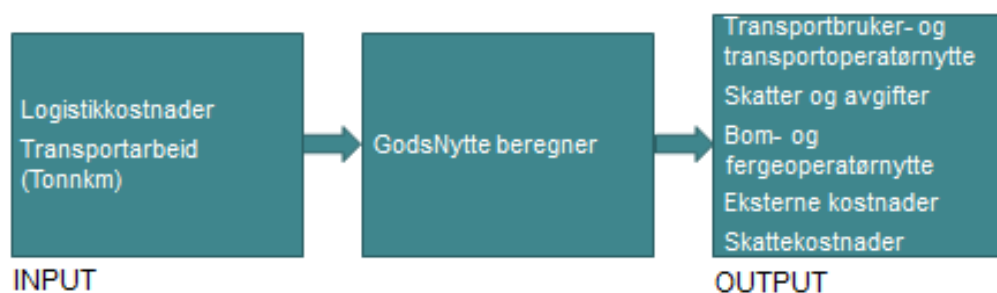
GodsNytte-modellen er et egnet verktøy når man ønsker å beregne samfunnsøkonomisk nytte av tiltak som påvirker godstransporten i Norge, og baserer informasjon om transportytelser og transportkostnader fra beregninger med Nasjonal godstransportmodell. For at GodsNytte skal beregne samfunnsøkonomisk nytte av et tiltak må man ha tilgang til resultatfiler fra Nasjonal godsmodell for både et nullalternativ og ett eller flere tiltaksalternativ. Basert på resultatfiler *summary.rep* fra Nasjonal godstransportmodell vil GodsNytte finne differansen i transportytelser og transportkostnader som følge av innførte tiltak, og videre beregne samfunnsøkonomisk nytte. Resultatene oppsummeres og sammenstilles i regnearkmodellen.

Som nevnt er det resultatfilene fra modellberegninger med Nasjonal godstransportmodell som gir beregningsgrunnlaget for GodsNytte. Resultatfilene fra godsmodellen (*summary.rep*) limes direkte inn i GodsNytte i Excel-format. Med utgangspunkt i data fra resultatfilene vil formlene i GodsNytte beregne endringer i transportytelser og logistikkostnader, og videre gjennomføre nytteberegninger for alle inkluderte tiltak. Resultater fra beregningen presenteres som nåverdiberegninger av nytten i arkfane «Oppsummering». Nyttan presenteres som differansen til nullalternativet. Beregningene oppsummeres i fem hovedposter:

- Transportbruker- og transportoperatørnytte (representerer endringen i transportoperatør og transportbrukers transportkostnader)
- Skatter og avgifter (representerer Statens endring i avgiftsinntekter, for eksempel som følge av endret transportmiddelfordeling)
- Bom- og fergeoperatørnytte
- Eksterne kostnader (representerer endringer i kostnader knyttet til globale og lokale utslipp, ulykker, støy, slitasje på infrastruktur, kø og driftskostnader)
- Skattekostnader (er avledet av Statens endring i skatter og avgifter, og representerer kostnaden ved å innkreve en skattekrone, som er 20 %)

Netto nytte av tiltaket kan beregnes dersom analytiker manuelt limer inn verdier for investeringskostnader og kostnader til drift og vedlikehold i oppsummeringsarket.

Hovedprinsippene for hva som er GodsNyttes input og output oppsummeres i figuren under:



Figur 4.1. Hovedprinsipper for input, beregning og output i GodsNytte

4.1 Fremgangsmåte

For å forklare framgangsmåten for nytteberegning i GodsNytte tar vi utgangspunkt i et enkelt eksempel hvor ett tiltaksalternativ sammenlignes med et 0-alternativ.

Modellkjøring i Nasjonal godstransportmodell

Inndata til GodsNytte kommer fra Nasjonal godstransportmodell, som må kjøres for alle framtidige beregningsår, både for 0-alternativet og tiltaksalternativet. Analytiker står fritt til å velge beregningsår for modellkjøringen. Normalt kjører man modellen for det året man antar at tiltaket skal være ferdigstilt, samt et år lengre ut i analyseperioden. I vårt eksempel bruker vi årene 2030 (ferdigstillingsår) og 2050 (et fremtidsår, halvveis ut i analyseperioden).

Dersom man ønsker å se predikert utvikling fra modellens basisår til første modellberegningsår kan man kjøre modellen også for basisåret. I foreliggende nasjonal godstransportmodell er 2012 satt som basisår. Vi har valgt å inkludere beregninger for basisalternativet i vårt eksempel.

Bruk av resultatfilene fra Nasjonal godstransportmodell

I vårt eksempel, som inkluderer basisalternativet, har vi etter beregninger med Nasjonal godstransportmodell 5 resultatfiler (*summary.rep*-filer) som inneholder inndata til GodsNytte; 1 fra basisåret (felles for alle alternativer) og to fra henholdsvis nullalternativet og tiltaksalternativet. Både nullalternativet og tiltaksalternativet kjøres for begge årene 2030 og 2050. Alle 5 resultatfiler limes inn i egne arkfaner («resultatark») i Godsnytte. Det er viktig at man limer inn inndata i form av verdier for å unngå at innlagte formler overskrives. Resultatarkene for både nullalternativet og tiltaksalternativet har hvert sitt predefinerte kalkulasjonsark. Kalkulasjonsarkene er linket opp mot resultatarkene, og alle nytteberegningene gjennomføres automatisk. Videre er arkfanen «Oppsummering» linket opp mot kalkulasjonsarkene, slik at nytteberegningene fra alle alternativer presenteres her.

GodsNytte er lagt opp med et predefinert oppsett for analyse og sammenstilling av inntil 20 ulike tiltaksalternativer, med 2 modellberegningsår per alternativ. I utgangspunktet vil arkfanene til 19 av disse alternativene være skjult (for å vise dem fram, høyreklikk på en arkfane – velg «Vis» – velg fra liste av skjulte arkfaner). Arkfaner til alternativer som ikke er i bruk, har i utgangspunktet verdien 0 i alle celler, slik at ubrukte alternativer har verdier 0 i arkfanen «Oppsummering». Dersom man skulle ønske flere alternativer enn 20, kan man opprette flere faner for resultatfiler og kalkulasjonsark. Her er det viktig at de aktuelle formlene i kalkulasjonsfilen henviser til riktig resultatfil. Dette gjøres gjennom en «søk og erstatt alle»-prosess (hurtigtast Ctrl F). Tilsvarende lager man en ny linje i oppsummeringstabellen i arkfanen «Oppsummering» for å hente nytteberegningene av tiltaksalternativet sammenlignet med 0-alternativet. Også her må man sørge for at formlene henviser til riktig arkfane gjennom en «søk og erstatt alle»-prosess.

4.2 Logikken i beregningene

I vårt eksempel vil hvert kalkulasjonsark hente verdier for kostnader og tonnkilometer for basisåret, år 2030 og år 2050. Dette kan tolkes som tre punkttestimat, ett for hvert alternativ i 2012, 2030 og 2050. Basert på punkttestimatene beregner GodsNytte gjennomsnittlig vekstrate mellom disse årene. Vekstrater etter siste beregningsår og fram til analyseperioden slutt (senest år 2100) gis som en andel av vekstraten mellom foregående modellberegningsår (se delkapittel 2.1.3 for en nærmere beskrivelse av vekstrater).

Analytikeren kan i arket «Forutsetninger» legge inn hvor stor andel av vekstraten i de foregående årene som videreføres ut analyseperioden. I vårt eksempel er denne andelen satt til 0,5 for alle elementer som faller under transportarbeid og logistikkostnader. Dersom f.eks. vekstraten for transportarbeid med containerskip var på 1,2 % årlig mellom 2030 og 2050, vil den være 0,6 % mellom 2050 og 2069.

Det er med utgangspunkt i de beregnede *differansene* i logistikkostnader og tonnkilometer mellom 0-alternativet og tiltaksalternativet for hvert år i analyseperioden, vi beregner godsrelatert nytte og netto nåverdi av tiltaket. I de følgende avsnittene vil vi gjennomgå hvordan GodsNytte beregner de ulike nyttekomponentene basert på disse differansene:

Transportbruker- og transportoperatørnytte

GodsNytte beregner kostnadsutviklingen i alle komponentene av logistikkostnadene som er beskrevet i kapittel 3.3.1. Disse kostnadene dekker hele kostnadsbildet for transportører og transportbrukere, inkludert deres utgifter til operatører, som fergeselskap og bompengeselskap. Beregnet nytte av tiltaket blir således differansen i kostnader. Har tiltaksalternativet lavere kostnader enn 0-alternativet, så genererer tiltaket positiv nytte for transportører og transportbrukere.

Skatter og avgifter

Som anbefalt i Minken og Samstad (2005) skal alle avgifter (utenom de relatert til arbeidskraft) fra operatørene og godstransport føres som proveny til det offentlige. De aller viktigste i denne sammenhengen blir avgifter for mineralske produkter (diesel, marin diesel, tungolje etc.).

Endringen i innbetalte avgifter på diesel og tungolje beregnes utfra endringer i avgiftsbelagt forbruk sammenlignet med 0-alternativet. Forbruket av avgiftsbelagt drivstoff beregnes fra kjørte tonnkilometer på norsk jord og i norske farvann, med dagens differensierte avgiftssatser for vegtransport, flytransport og jernbanetransport. For transport via sjø og luft tas det kun utgangspunkt i innenriks transport, da utenrikstransport er fritatt for avgifter. Dette er nærmere forklart i kapittel 2.2.7. Gjennomsnittlig forbruk per tonnkilometer for de 10 kjøretøygruppene er basert på beregninger fra Magnussen m.fl (2015), som presenterer tall for undergrupper av transportmidler for sjø og bane, og Thune-Larsen m.fl. (2014), som presenterer tall for ulike størrelsesgrupper av lastebiler. Dersom det beregnes en reduksjon i dieselforbruket, beregnes en reduksjon i inntekter til det offentlige.

Det er lagt opp muligheter for å legge inn forutsetninger om framtidig drivstoffeffektivisering per kjøretøytype i GodsNytte.

Merknader: Som forklart i kapittel 2.2.6 regnes ikke merverdiavgift i provenyberegningen til det offentlige. Vi bemerker også at ikke alle avgifter som kan tenkes berørt er tatt med i provenyberegningene. Dette skyldes at komponenten ikke kan isoleres som en provenykilde som kan utledes utfra tonnkilometer i GodsNytte. Bl.a. er ikke særavgiften for smøreolje inkludert i provenyberegningene, selv om den er en komponent i de aggregerte kostnadsfunksjonene til Nasjonal godstransportmodell. Dette innebærer isolert sett at offentlige inntekter er noe underestimerte.

Vi oppfatter losingsavgift, losberedskapsavgift og sikkerhetsavgift i havner som betaling for tjenester (som for øvrig er pålagt for å korrigere for eksterne virkninger). Avgiftene oppfattes ikke som kilder til offentlig proveny, og faller dermed ikke inn under skatter og avgifter (se delkapittel 2.2.8 for nærmere begrunnelse), men de inngår i de totale transportkostnadene.

Endring i inntekt til bom- og fergeselskaper

Bompenger og fergebetaling er en egen kostnadspost for transportører i *summary.rep*-filene fra nasjonal godstransportmodell. Dermed er overføringene fra transportører til bom- og fergeselskaper beregnet, og endringene sammenlignet med 0-alternativet viser nytten disse operatørene har av tiltaket. Vi forutsetter at på lang sikt, dvs. analyseperioden som helhet, vil endringer i inntekter til disse operatørene bli motsvart av endrede utgifter for det offentlige, slik at operatørene forventes å gå i null, dvs. verken med underskudd eller overskudd. For eksempel vil lavere bompengefinansiering over tid innebære at en høyere andel av finansieringen kommer fra offentlige budsjetter. Tilsvarende vil lavere billettinntekter på ferger innebære høyere kontraktskostnader for det offentlige, til gitt fergetilbud. Når innførte tiltak medfører en endring i offentlig proveny eller kostnader som må dekkes med vridende skatter vil merkostnaden av endringen være en skattekostnad på 20 %, iht. DFØ (2014). Motsatt dersom endringene medfører en reduksjon i vridende skatter. Disse forutsetningene medfører at det skal beregnes skattekostnader av endrede overføringer til operatører.

Eksterne kostnader

Følgende eksterne virkninger er beregnet for de 10 kjøretøygruppene presentert i kapittel 3:

- CO₂-kostnader: Utslippene beregnes fra dieselforbruket, med en fast utslippsfaktor på 2,67 kg CO₂ per liter diesel (European Standard, 2011).
- Øvrige eksterne virkninger. Enhetsverdiene for transport via sjø og bane er hentet fra Magnussen m.fl (2015), mens de for veitransport er hentet fra Thune-Larsen m.fl. (2014). For transport med fly og internasjonal ferge benytter vi enhetskostnadene rapportert i Minken og Madslie (2011), som opprinnelig var basert på Vestlandsforskning (2010) og Econ analyse (2003).

Merknader: Disse eksterne enhetskostnadene representerer et landsgjennomsnitt, som nødvendigvis vil være upresist i analyser på et mer lokalt nivå. Støy, kø og lokale utslipp vil for eksempel ha mye høyere kostnader per tonnkm i bynære områder enn på landevei, alt annet likt. For analyser av tiltak hvor effekten vil være isolert til konkrete områder som skiller seg vesentlig fra landsgjennomsnittet, er det lagt opp til at analytikeren kan legge inn forutsetninger om hvordan transportendringen fordeler seg på spredtbygde strøk, tettsted med under 100 000 innbyggere og tettsted med over 100 000 innbyggere.

Skattekostnader

Fra standard antagelser i nyttekostnadsanalyser vil proveny- og kostnadsendringer for det offentlige motsvares av endringer i vridende skatter. Dermed vil det være et påslag på endringer i offentlig proveny eller kostnader, som iht. DFØ (2014) er på 20 %. Hvordan provenyendringene er beregnet er dekket under avsnittet *Skatter og avgifter*, og hvordan langsiktige kostnader knyttet til bom- og fergeselskaper påvirker offentlige budsjetter er dekket i avsnittet *Bom og ferge*.

Praktisk om reelle og nominelle priser

Ettersom modellen forventes brukt ved ulike anledninger i ulike år, har vi ansett det som hensiktsmessig å tillate fleksible justeringer av analyseår og prisår. Vi har lagt inn 2015 som defaultverdi, slik at alle verdier og priser oppgis i 2015-kroner. Både prisår og analyseår kan enkelt endres i arket «Forutsetninger». GodsNytte vil automatisk oppdatere verdier i relevante regneark.

4.3 Viktige endringer fra GodsExcel

GodsNytte er en videreutvikling av GodsExcel, som ble etablert som en enkel regnearkmodell i 2011 for å gjøre nytteberegninger knyttet til godstransport basert på beregninger fra Nasjonal godstransportmodell. Arbeidet er dokumentert i Minken og Madslie (2011). Det er gjort flere oppdateringer i GodsNytte sammenlignet med GodsExcel, både knyttet til det modelltekniske, forutsetningene og opplegget for samfunnsøkonomisk analyse.

Modelltekniske forbedringer

- Færre manuelle operasjoner: Som i GodsExcel må resultatfiler fra Nasjonal godstransportmodell limes inn manuelt, men i predefinerte arkfaner som er koblet opp mot resten av beregningsmodellen (ref. forutsetningsark, beregningsark og oppsummeringsark). Basert på inndata fra Nasjonal godstransportmodell beregner GodsNytte resultatark med samfunnsøkonomisk nytte automatisk.
- Automatisk interpolering mellom modellberegningsår: Beregningsarkene henter informasjon fra resultatarkene, beregner gjennomsnittlig vekstrate mellom beregningsårene, og visualiserer årlige verdier for hele analyseperioden for kostnader og transportarbeid.
- Et enkelt opplegg for at hvert alternativ kan ha opptil 2 modellberegningsår. I modellen er år 2030 og 2050 satt som defaultverdier. Vi anbefaler at første modellberegningsår settes lik ferdigstillingsåret for tiltaket.
- En samlet presentasjon av de økonomiske størrelsene som ligger til grunn for beregningene (forutsetninger). Dette forenkler muligheten til å endre forutsetninger i analysen, herunder justere analyseår, analyseperiode og prisår. Beregningen oppdateres automatisk.
- Enkle muligheter for å legge inn forutsetninger om framtidig utvikling i drivstoffeffektivitet eller eksterne kostnader per tonnkilometer. Denne komponenter egner seg også til følsomhetsanalyser.

Oppdatering av forutsetninger

- Viktige føringer fra Rundskriv R-109/14 (Finansdepartementet, 2014) og Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014) er lagt inn som standardforutsetninger i GodsNytte.
 - Analyseperiode som varer fra analysens oppstart, via tiltakets ferdigstillelse og ut tiltakets levetid. Analyseperioden vil dermed være lengre enn levetiden med mindre tiltaket ferdigstilles ved analysens oppstart. I GodsNytte ligger inneværende år inne som defaultverdi for analysens oppstartsår.
 - Defaultverdi på tiltakets levetid er satt til 40 år i henhold til anbefalinger fra Rundskriv R-109/2014.

- Neddiskontering med en kalkulasjonsrente på 4 % (forutsatt 2 % risikofri realrente + 2 % risikopåslag) første 40 år, som faller til 3 % for påfølgende 25 år og 2 % for år utover dette.
- Realprisjustering av verdier knyttet til personers tid, liv og helse med 1,3 % per år
- En karbonprisbane konsistent med Cowi (2014), som også brukes i EFFEKT
- Eksterne kostnader fra veitransport oppdatert iht. Thune-Larsen m.fl. (2014)
- Eksterne kostnader fra sjø- og jernbanetransport er oppdatert iht. Magnussen m. fl. (2015)
- Differensierte avgiftssatser for drivstoff utfra kjøretøygruppe og innenriks eller utenriks transport

Forbedringer i opplegg for samfunnsøkonomisk analyse

- Som før fordeles nyttekomponenter knyttet til godstransport etter bruttometoden (Minken og Samstad, 2005), men nå gjøres det automatisk, og med en mer disaggregert fordeling enn tidligere. Dette gjør det enklere å skille mellom samfunnsøkonomiske effekter og rene overføringer. I GodsNytte fordeles nytte mellom:
 - Transportoperatør- og transportbrukernytte (her representert ved endringer i logistikkostnader)
 - Skatter og avgifter
 - Endring i inntekt til bom- og fergeselskaper (ny som egen komponent i GodsNytte)
 - Eksterne kostnader
 - Skattekostnader (påslag på endringene knyttet til skatter og avgifter og til bom og ferge)
- Visualisering av årlige verdier for hele analyseperioden synliggjør ulike komponenter i analysen og deres relative viktighet over tid.
- Enklere opplegg for å vurdere ulike forutsetninger i arkfanen «Forutsetninger». Dette muliggjør følsomhetsanalyser for å synliggjøre den iboende usikkerheten i den samfunnsøkonomiske analysen.

5 Veien videre

Beregninger av samfunnsøkonomisk nytte i GodsNytte er i stor grad basert på resultater fra Nasjonal godstransportmodell, og kan derfor ikke bli bedre enn effektberegningene fra sistnevnte. Oppdateringer og utvikling i nasjonal godstransportmodell kan nødvendiggjøre tilsvarende oppdatering og utvikling i GodsNytte. Tilsvarende vil relevante oppdateringer i GodsNytte avhenge av at man først gjør oppdateringer i nasjonal godstransportmodell.

Forslag til videreutvikling som vil bidra til å forbedre nytteberegningene i GodsNytte er:

- Inkludering av regularitet og forsinkelser i godstransporten. Regularitet er en viktig kvalitet i en logistikkjede, som påvirker transportbrukeres og transportørers valg. For å inkludere dette er det behov for data på *gjennomsnittlig* forsinkelse og kostnad per tidsenhet med forsinkelse.
- Inkludering av pålitelighet og usikkerhet i godstransporten. Usikkerhet er her knyttet til framføring, det vil si om transportbruker kan levere varen fra hylla når kunden vil ha den eller ikke. Hvis man ikke kan, lider transportbruker et tap. I kulepunktet over er kostnadene knyttet til gjennomsnittlig forsinkelse, mens her er kostnaden knyttet til *variabilitet* i forsinkelsene. Kostnader knyttet til usikkerhet i godstransporten kan, ifølge Minken og Madslie (2011), beregnes utfra mankokostnader og sikkerhetslagerkostnader. Dersom vi får tak i data til å vurdere mankokostnader og sikkerhetslagerkostnader, kan vi beregne endringen i disse ”usikkerhetskostnadene” som et tillegg til beregningene som gjøres med den deterministiske logistikkmodulen. Disse dataene består i første rekke av *standardavviket* til etterspørselen og til ledetida, og enhetskostnader pr. mankotilfelle. Denne forbedringer krever endring i nasjonal godstransportmodell.
- Inkludering av imperfekt konkurranse. Det er en svakhet å anta at det er perfekt konkurranse blant transportørene (selv om lønnsomheten blant transportører, spesielt lastebiltransportører kan sies å være lav – se rapport om Rammebetingelser i godstransport (Hovi m.fl. (2014)). Eksempler på imperfekt konkurranse i transportsektoren er lokale monopol (i små markeder) eller monopol som skyldes at transporten retter seg mot bestemte produkter.
- Samspill mellom godstransport og persontransport. På lengre sikt kan det være aktuelt med et integrert verktøy som kan håndtere gods og persontransport ved variabel etterspørsel. Dette kan være spesielt viktig for områder med kø. En slik forbedring krever nye matriser med trafikkfordeling på et mindre aggregert nivå enn dagens matriser, som gir trafikk per år.

Vedlegg: Konkret brukerveiledning for GodsNytte

Bruk av nytteberegningsverktøyet GodsNytte krever at analytiker har:

- Tilgang til resultater fra nødvendige modellkjøringer med Nasjonal godstransportmodell. Nytteberegningene baseres fullt og helt på resultater fra modellkjøringene.
- Basiskunnskaper i Excel. Dette strekker seg til å endre verdier i celler og lime inn tall fra resultatfilene til Nasjonal godstransportmodell. I forutsetningsarket i modellen er det oppgitt hvilke celler som kan/ikke kan endres.
- Kjennskap til forutsetningene som skal ligge bak analysen som gjøres. Herunder faller oppstartsår, levetid, og liknende, samt antall alternative tiltak som skal analyseres.
- Basiskunnskaper i samfunnsøkonomisk analyse og gjeldende veileder for slike analyser; DFØ (2014) og Rundskriv R-109/2014 (Finansdepartementet, 2014).

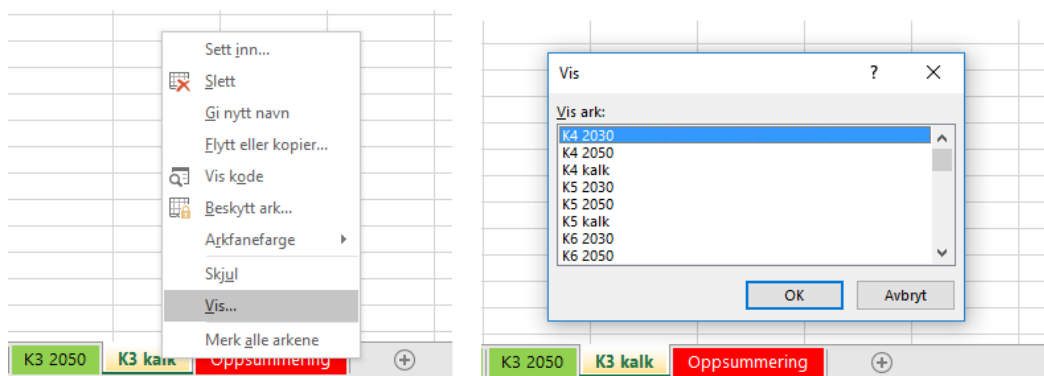
Framgangsmåte for nytteberegning i GodsNytte foreslås som følger:

1. Få oversikt over analysen. Alternativer som skal analyseres listes og beskrives i arkfane 'Alternativer'. Ved å liste alternativene i arkfane 'Alternativer' oppdateres alternativoversikten i arkfane 'Oppsummering' automatisk, og man kan enkelt holde orden på hvilke konsept som følger de enkelte tiltaksalternativene. Oppsummeringen presenteres per alternativ.
2. Legg inn forutsetninger for analysen i arkfane 'Forutsetninger'. Arkfane lister alle forutsetninger som er inkludert i GodsNytte. Modellen sørger selv for at forutsetningene tas med i beregningene. Merk: røde celler skal ikke endres – dette er formler.

Grønne celler kan endres fritt	Kan endres
Gule celler er 'Default'-verdier. Kan endres	Ved behov
Røde celler er formler, og skal ikke endres	Formel - skal ikke endres

3. Gjør nødvendige modellberegninger ved hjelp av Nasjonal godsmodell. Her er det viktig at man beregner alle oppførte alternativer (gis i pkt 1) for definerte modellkjøringsår (gis i pkt 2). Basisåret for 2012 skal være likt for alle alternativer.
4. Lim inn resultater fra beregninger utført med nasjonal godstransportmodell. Bruk *summary.rep*-filen. Det er en *summary.rep*-fil per modellkjøring. Resultatene limes inn per matrise, det vil si som 3 separate 39x84 matriser. Matrisene er merket som 'Domestic', 'Export' og 'Import'. Det er viktig at matrisene limes inn som verdier. Slik unngår man å skrive over innlagte formler i resultatfilene. Resultatfiler i GodsNytte som ikke benyttes i analyse skal kun inneholde 0-matriser for 'Domestic', 'Export' og 'Import'.

Ved analyser av mer enn tre alternative tiltak / behov for å hente fram skjulte arkfane: høyreklikk på arkfane 'K3 kalk' og få opp en liste med alternative valgmuligheter – velg 'Vis' – velg antall arkfane som man har alternativer (se illustrasjon).



Merk at det er tre arkfaner per alternativ (KX 2030, KX 2050, KX kalk) – trykk ‘OK’. Arkfanene skal være klare til bruk.

5. Når resultatene fra godsmodellen er limt inn i sine respektive arkfaner (avhengig av tiltak og modellkjøringsår) gis nyttevirksomheter og brutto nytte av alle alternativer i arkfanen ‘Oppsummering’. Ved at man legger inn investeringskostnader (beregnes utenfor GodsNytte) kan man også finne og sammenlikne netto nytte av alternativene.

Kildehenvisning

- Cowi (2014). *Oppdatering av enhetskostnader i nytte-kostnadsanalyser i Statens Vegvesen*. Oslo: Cowi.
- DFØ (2014). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Fagbokforlaget Vigmostad og Bjørke, Oslo: Direktoratet for økonomistyring.
- Econ analyse (2003). *Eksterne marginale kostnader ved transport*. Rapport 2003- 054. Oslo: Econ analyse.
- European Standard/ Dansk Standard (2012): *Methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions of transport services (freight and passengers)*. DS/EN 16258.
- Finansdepartementet (2013). Meld. St. 12 (2012-2013) Perspektivmeldingen 2013.
- Finansdepartementet (2014). Rundskriv R-109/14. Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.
- Finansdepartementet (2015). Prop. 1 LS (2015-2016). *Skatter, avgifter og toll 2016*. Proposisjon til Stortinget (forslag til lovvedtak og stortingsvedtak).
- Grønland, S.E. (2011). *Kostnadsmodeller for transport og logistikk*. TØI rapport 1127/2011. (SITMA og TØI). Oslo.
- Grønland, S.E. (2014). *Kostnadsmodeller for transport og logistikk - basisår 2012*. TØI-rapport 1315/2014 (SITMA og TØI). Oslo .
- Grønland, S.E., Berg, G., Bø, E. & Hovi, I.B. *Kostnadsstrukturer i godstransporten – betydning for priser og transportvalg*. TØI rapport 1327/2014. (SITMA og TØI). Oslo.
- NOU (2012). Berntsen, S., Nyborg, K. & Volden, G.H. *Samfunnsøkonomiske analyser*. NOU 2012: 16.
- Hovi, I.B, Bråthen, S., Hjelle, H.M & Caspersen, E. (2014). *Rammebetingelser i transport og logistikk*. TØI-rapport 1353/2014. Oslo.
- Hovi, I.B, Caspersen, E., Johansen, B.G, Madslie, A. & Hansen, W. (2015). *Grunnprognoser for godstransport til NTP 2018-2027*. TØI rapport 1393/2015. Oslo.
- Hovi, I.B, Caspersen, E & Grue, B. (2015) *Varestrømsmatriser med basisår 2012/2013*. TØI rapport 1399/2015. Oslo.
- Jernbaneverket (2012). *Metodehåndbok JD 205 Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen – vedlegg 1-8*. Jernbaneverket, juli 2012.
- Kystverket (2015). Kystverkets avgifter for 2015.
<http://www.kystverket.no/Global/Avgifter/AVGIFTER%202015%20KYSTVERKET%20PDF-DOC%20TIL%20WEB.pdf>.
- Madslie, A., Steinsland, C. & Grønland, S. E. *Nasjonal godstransportmodell. En innføring i bruk av modellen*. TØI rapport 1429/2015.
- Magnussen, K., Ibenholt, K., Skjelvik, J.M., Lindhjem, H., Pedersen, S & Dyb, V.A (2015). *Marginale eksterne kostnader ved transport av gods på sjø og bane*. Vista analyse, rapport 2015/54.

- Minken, H. & Samstad, H. (2005). *Nyttekostnadsanalyser i transportsektoren: Rammeverk for beregningene*. TØI rapport 798/2005. Oslo.
- Minken, H. & Madslien, A. (2011). *Dataverktøy for beregning av samfunnsøkonomisk nytte av godstiltak*. Forprosjekt. TØI rapport 1140/2011. Oslo.
- Significance (2013). *Method Report – Logistics Model in the Norwegian National Freight Model System (Version 3)*. Gerard de Jong, Moshe Ben-Akiva and Jaap Baak (Significance), Stein Erik Grønland (SITMA).
- Statens vegvesen (2015). *Dokumentasjon av beregningsmoduler i EFFEKT 6.6*. Statens vegvesens rapporter Nr. 358. Vegdirektoratet, februar 2015.
- Straume, A. (2009). *Effektberegning av veg- og trafikktiltak. Dokumentasjon av beregningsmoduler i EFFEKT 6*. SINTEF Research reports.
- Straume, A og Bertelsen, D. (2015). *Brukerveiledning EFFEKT 6.6 : brukerveiledning*. Nr. 356. Vegdirektoratet, februar 2015.
- Thune-Larsen H, Vegstein K, Rødseth K L & Klæboe R (2014): *Marginale eksterne kostander ved vegtrafikk. Med reviderte ulykkeskostnader*. TØI rapport 1307/2014. Oslo.
- Toll- og avgiftsdirektoratet (2015). *Avgifter på mineralske produkter mv. 2015 – Rundskriv nr 11/2015 S II. Avgiftskoder CM, CN, CL, SO, GM*. Oslo 1. juli 2015.
- Toll- og avgiftsdirektoratet (2015). *Avgift på elektrisk kraft 2015 – Rundskriv nr 10/2015 S II*. Avgiftskode EL. Oslo 1. juli 2015.
- Vestlandsforskning (2010): *Transport, energi og miljø*. Sluttrapport. Vestlandsforskning-rapport nr 2/2010.

Transportøkonomisk institutt (TØI)

Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no