

Arbeidsdokument av 5. juni 2007
3323 VD-Vekter
Siv ing Christian Steinsland

ØL/1995/2007

Vekting i nettutlegging for Regional modell

Arbeidsdokumentet er godkjent av assisterende avdelingsleder Anne Madslien, som har vært ansvarlig for kvalitetssikringen av prosjektet.

Innhold

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Bakgrunn | 3 |
| 1.1 | Innledning | 3 |
| 1.2 | Beskrivelse av RTM | 3 |
| 1.3 | Vekter i RTM | 4 |
| 1.4 | Tidsverdier og kjøretøykostnader i Håndbok 140 | 5 |
| 1.5 | Diskusjon | 5 |
| 1.5.1 | Tid og distanse | 5 |
| 1.5.2 | Direktekostnader | 6 |
| 2 | Kjøringer | 8 |
| 2.1 | Tellinger | 8 |
| 2.2 | Avviksmål | 9 |
| 3 | Resultater | 9 |
| 3.1 | Hovedresultater | 9 |
| 3.1.1 | Vekting av tid vs distanse | 9 |
| 3.1.2 | Vekting av direktekostnader | 10 |
| 3.1.3 | Vekting av tjenestereiser og reiser fra NTM5 | 11 |
| 3.1.4 | Oppsummering | 11 |
| 3.2 | Testprosjekter | 13 |
| 3.2.1 | Hanekleiv | 13 |
| 3.2.2 | Moss | 16 |
| 3.2.3 | Langfjorden | 18 |
| 3.2.4 | Ferger i region midt | 19 |
| 4 | Konklusjon | 22 |
| 5 | Referanser | 23 |

*Dette materialet er ikke offentliggjort. Det kan brukes kun i den saklige sammenheng det er gitt.
Det skal ikke tas noen form for kopier til annen bruk eller spredning.
Unntak må klareres med TØI.*

1 Bakgrunn

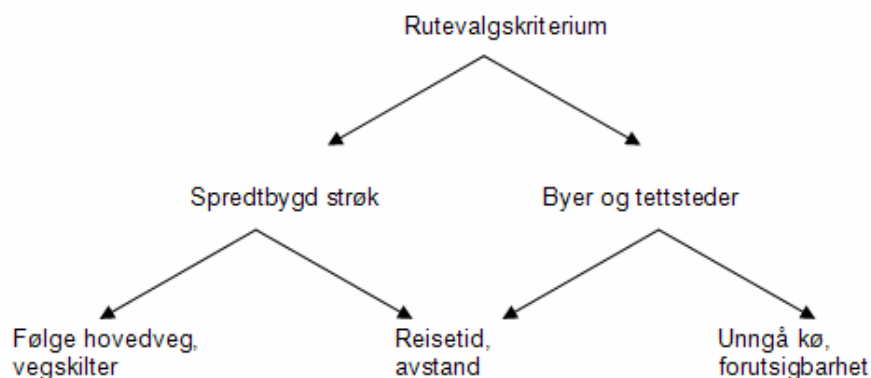
Erfaringer fra et betydelig antall beregninger med RTM kan tyde på at enkelte vektet er urimelige fordi man i noen tilfeller får ulogiske vegvalg og store avvik mellom beregnet trafikk og trafikktellinger. Statens vegvesen ønsker i den forbindelse en evaluering av vektene som brukes i dag, og eventuelle forslag til forbedringer.

1.1 Innledning

Empiriske studier av hva som styrer rutevalg gir ikke noe entydig bilde av hvordan vektene bør være i RTM. I følge Bonsall (1992) viser undersøkelser for spredtbygd strøk at mellom 75 og 90% av alle bilister forøker å minimere tid og distanse. Her spiller også skilting og ønske om å følge hovedveier inn. I mer urbane strøk trekkes forutsigbarhet, det å unngå kø og trafikklys inn som sentrale elementer for rutevalg.

Det legges også vekt på at rutevalg er sterkt knyttet til vaner og at preferanser varierer fra sted til sted. Det har ikke lyktes å finne noe konkret informasjon om hvordan tid vektet relativt til monetære kostnader, og elementer som veiprisning og bomstasjoner er ikke omtalt i litteraturen vi har sett på.

Figur 1 er basert på Lind et al.(1999) og oppsummerer hovedpunktene over faktorer som styrer rutevalget.



Figur 1. Faktorer avgjørende for rutevalg

1.2 Beskrivelse av RTM

RTM er bygd opp av tre hoveddeler; Generering av LOS-data, etterspørselsmodell og nettutlegging. Vekting av tids-, distanse- og direktekostnader er sentralt i både etterspørselsmodellen og nettutleggingen. Etterspørselsmodellen anses imidlertid som ferdig kalibrert, slik at dette prosjektet utelukkende har fokusert på vekting i nettutleggingen.

Nettutleggingen i RTM er organisert slik at bilførerturer legges ut i nettverket kapasitetsavhengig med den såkalte "All or nothing"-algoritmen. Turmatrisen som inneholder bilførerturene som skal legges ut i nettverket, inneholder en tabell for hver reisehensikt, samt en tabell med godsturer og lange turer fra NTM5. I tillegg inneholder turmatrisen tre tabeller for såkalte mellomliggende reiser.

Trafikantene velger det rutevalg som gir lavest generalisert kostnad, og den generaliserte kostnadsfunksjonen er gitt som

$$GK = \text{tid} * TC + \text{distanse} * DC + \text{bom} * TLC,$$

der

GK = generalisert kostnad

TC = vekt for tidskostnad

DC = vekt for distansekostnad

TLC = vekt for direktekostnad

Den generaliserte kostnaden for fergelenker inneholder ikke leddet for distansekostnader fordi bilen står stille under fergeturen.

1.3 Vekter i RTM

Vektene som benyttes ved nettutlegging i dag er gitt i tabell 1.

Tabell 1. Vekter for tids-, distanse- og direktekostnader ved nettutlegging i RTM

| Reisehensikt | TC | DC | TLC |
|--------------|-----|-----|-----|
| GODS | 3 | 5,5 | 0,8 |
| NTM5 | 2 | 1,4 | 0,8 |
| Arbeid | 1 | 1,4 | 0,8 |
| Besøk | | | |
| Innkjøp | | | |
| Annet | | | |
| Tjeneste | 1,7 | 1,4 | 0,8 |

Den generaliserte kostnaden er angitt i kroner. Tidsverdien er gitt i kroner pr minutt. Vekten for distanse er gitt i kroner pr kilometer. Monetære utlegg til bom og ferge angis i kroner i modellen, slik at vekten for direktekostnad er uten benevning.

Direktekostnaden justeres ned med 80% for alle reisehensikter. Dette gjøres basert på antakelsen om at halvparten av trafikantene har rabattordninger på bom og ferge, og at denne rabatten i gjennomsnitt utgjør 40%.

Tidsverdien for korte private reiser er sannsynligvis fastsatt på bakgrunn av tidsverdistudien fra Ramjerdi m.fl. 1997, som brukt i håndbok 140 og vist i tabell 3. Tidsverdier for øvrige reisehensikter er trolig fastsatt mer overordnet relativt til dette.

For lette kjøretøy er vekten av distansekostnader fast for samtlige reisehensikter. Verdien 1.4 utgjør sannsynligvis summen av drivstofforbruk, olje/dekk og kapital-kostnader fra Samstad m.fl. 2005, som brukt i håndbok 140 og vist i tabell 2.

1.4 Tidsverdier og kjøretøykostnader i Håndbok 140

Tabell 2 er et utdrag av figur 5.5 i Håndbok 140 og viser kjøretøykostnader pr kjørte kilometer for lette kjøretøy.

Tabell 2. Distansekostnader fra håndbok 140.

| Kostnadskomponent | Privatøkonomisk kostnad Kr/kjtkm |
|-------------------|-------------------------------------|
| Drivstoff | 0,69 |
| Olje/Dekk | 0,15 |
| Reparasjon mv. | 0,7 |
| Kapitalkostnader | 0,54 |
| Sum | 2,08 |

Tabell 3 er et utdrag fra figurene 5.9-5.12 i Håndbok 140 og viser tidsverdier og personbelegg for lette kjøretøy fordelt på ulike reisehensikter. Tabellen skiller mellom korte og lange reiser.

Tabell 3. Tidsverdier og personbelegg for lette kjøretøy fordelt på ulike reisehensikter

| Reisehensikt | Korte reiser | | Lange reiser | |
|----------------|-----------------|--------|-----------------|--------|
| | Tidsverdi | Belegg | Tidsverdi | Belegg |
| | Kr/personminutt | | Kr/personminutt | |
| Tjenestereiser | 3,3 | 1,3 | 4,38 | 1,57 |
| Arbeidsreiser | 0,95 | 1,2 | 3,11 | 1,27 |
| Fritidsreiser | 0,88 | 1,85 | 2,18 | 2,44 |

1.5 Diskusjon

1.5.1 Tid og distanse

Håndbok 140 er en veileder for konsekvensanalyser og mye brukt til nytte-kostnadsberegninger. I hvilke grad verdiene fra håndboken kan overføres til rutevalgspreferanser, er nok litt forskjellig.

Den totale trafikantkostnaden forbundet med å kjøre en gitt strekning er kanskje aktuell i valget om *hvorvidt man skal dra og med hvilket reisemiddel*, men for rutevalget, når reisemiddel og destinasjon er fastlagt, er nok ikke alle kostnader like relevante. De opplevde kostnadene vil variere med valget man står ovenfor.

Det kan virke urimelig å legge kilometeravhengige kapital- og vedlikeholds-kostnader til grunn for trafikantenes valg av rute. Drivstofforbruket er nok i all hovedsak den distansekostnaden som påvirker trafikantens rutevalg mest.

Tidsverdiene bør på sin side kunne antas å være de samme for rutevalg og nytte/kostnadsanalyser. Modellens vekter for tid stemmer overens med Håndbok 140 for de fleste reisehensikter. Men der distanse- og direktekostnader er relatert til bilfører, eller eventuelt deles mellom bilfører og passasjerer, vil alle i bilen oppleve tidskostnader. Dette innebærer at tidens vektning er avhengig av antall personer i bilen.

Den relative vektningen mellom tid og distanse får konsekvenser der korteste vei ikke nødvendigvis er raskeste vei. Modellen vektet i dag ut fra en antakelse av at trafikanten velger korteste vei fremfor raskeste vei. Det forutsettes at korteste vei alltid er rimeligste vei med hensyn på distansekostnader. Dette er en grov forenkling. Drivstofforbruk og kjøretøyslitasje øker om veiens standard er dårlig. I RTM er farten på veilekene det beste målet for standard. For å få med dette aspektet bør tidsverdiene justeres opp i forhold til distansevektene.

1.5.2 Direktekostnader

Direktekostnadene er med på å komplisere nettutleggingen i RTM. Det har vist seg spesielt problematisk å modellere trafikken rundt bomstasjoner og fergeforbindelser. Kostnaden ved å passere en bom eller benytte ferge er kjent, men blir mange steder i modellen så høy i forhold til tids- og distansekostnader at alternative veier uten bom og ferge er mer attraktive. Dette skjer til tross for at trafikktegninger viser at trafikantene i virkeligheten velger bomveier og ferger.

Bomstasjonen ved Hanekleivtunnelen er et eksempel som viser kjernen i problemet. Trafikk beregnet for nye E18 gjennom Hanekleivtunnelen samsvarer dårlig med trafikktegninger. Årsaken er at alternativveien, den gamle europaveien som nå heter RV313, fremstår gunstigere for nær alle reisehensikter slik modellen er kodet og kalibrert i dag. Nye E18 har overlegen standard, men fordi RV313 er betydelig kortere og har lavere bomavgift, blir riksveien dermed det beste alternativet.

Trafikktegningene er imidlertid entydige på at folk flest velger å passere bommen.



Figur 2. Hanekleivområdet

Figur 2 viser området rundt Hanekleivtunnelen. De to rosa punktene viser nodene der nye og gamle E18 møtes. I modellen er nye E18 ca 3,3 km lenger enn RV313, men fordi gjennomsnittshastigheten er betydelig høyere, er tidsbruken ca 4,7 minutter kortere. For 2006 har E18 en bomavgift på 28 NOK, mens RV313 har bomavgift på 20 NOK.

For at Hanekleivtunnelen skal få trafikk i RTM må dermed følgende ulikhet være oppfylt:

$$\Delta G = 4,7 \text{ min} * TC - 3,3 \text{ km} * TD - 8 \text{ nok} * TLC > 0$$

Dette medfører at direktekostnaden må nedjusteres kraftig i forhold til tid og distanse om modellen skal gi trafikk i Hanekleivtunnelen.

Dette tyder på at den opplevde kostnaden ved å passere en bom, er lavere enn den reelle kroneverdien man betaler. Kanskje har den økte utbredelsen og automatiseringen av bomstasjoner gjort at mange trafikanter ikke lenger reflekterer over hvorvidt rutevalget inneholder en bomstasjon eller ikke.

2 Kjøringer

Det er foretatt mange forskjellige RTM-kjøringer med ulik vektning av tids-, distanse og direktekostnadene i løpet av prosjektet. Kjøringene er gjort for hver region og sammenlignet med trafikktegninger. Tabell 4 viser en oversikt over parametervalg for de ni mest interessante kjøringene.

I basiskjøringen ligger vektene som modellen bruker i dag til grunn. De såkalte mellomliggende turene er fordelt på reisehensiktene tjeneste, arbeid, innkjøp, besøk og annet. Dette gjelder også for alle alternative scenarier.

Tabell 4. Oversikt over vekter for de ulike nettutleggingene i prosjektet

| Scenario | NTM5 | | | RTM | | | | | | | | |
|----------|------|-----|-----|----------|-----|-----|--------|-----|-----|-----------------------|-----|-----|
| | | | | Tjeneste | | | Arbeid | | | Innkjøp, besøk, annet | | |
| | TC | DC | TLC | TC | DC | TLC | TC | DC | TLC | TC | DC | TLC |
| Basis | 2 | 1,4 | 0,8 | 1,7 | 1,4 | 0,8 | 1 | 1,4 | 0,8 | 1 | 1,4 | 0,8 |
| TID | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| DIST | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ALT4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1,2 | 0,7 | 0,8 | 1,6 | 0,7 | 0,8 |
| ALT5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1,2 | 0,7 | 0,3 | 1,6 | 0,7 | 0,3 |
| ALT6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1,2 | 0,7 | 0,1 | 1,6 | 0,7 | 0,1 |
| ALT7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1,2 | 0,7 | 0,5 | 1,6 | 0,7 | 0,5 |
| ALT8 | 5 | 0,7 | 0,3 | 1 | 0 | 0 | 1,2 | 0,7 | 0,3 | 1,6 | 0,7 | 0,3 |
| ALT9 | 5 | 0,7 | 0,5 | 4 | 0,7 | 0,5 | 1,2 | 0,7 | 0,5 | 1,6 | 0,7 | 0,5 |

En fullstendig oversikt over resultatene for alle disse ni kjøringene fordelt på regioner, tellepunkter og nivåer for tellinger leveres i eget regneark.

2.1 Tellinger

TØI mottok tellinger for 1444 tellepunkter fordelt over hele landet før oppstart av prosjektet, derav 448 nivå 1-tellinger og 996 nivå 2-tellinger. I tillegg kom tall fra 29 fergesamband i region midt.

Tellepunktene var stedfestet gjennom vegident, og ble knyttet opp mot RTM-nettverket automatisk. Fordi det dessverre ikke foreligger vegident for alle RTM-nettverkets lenker, er en del av tellepunktene forkastet. Det har ikke vært ressurser til å manuelt knytte hvert tellepunkt til aktuell lenke i nettet. Antall tellinger som brukes er dermed redusert til 1290.

De fleste tellepunktene skiller mellom lette og tunge biler, men for enkelte tellepunkter foreligger kun totaltall. I siste tilfelle sammenlignes tellingene med totalt antall beregnet trafikk inkludert gods.

En del av nivå 2-tellingene er fra 2005. Tellinger der det kun foreligger totale trafikk tall eller trafikk tall eldre enn 2006, er angitt som nivå 3-tellinger i regnearket. Trafikktegninger på fergesambandene i region midt er kategorisert som nivå 4-tellinger i regnearket slik at disse enkelt skal kunne skilles ut.

2.2 Avviksmål

Som en enkel tilnærming til en tallfesting av i hvilken grad beregnet trafikk sammenfaller med observasjoner gjort i trafikktegninger, kan man definere et mål for avvik S :

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum \left(\frac{\text{obs}_n - v_n}{\text{obs}_n + v_n} \right)^2,$$

hvor

n = antall tellinger

obs_n = observert trafikkmengde i tellepunkt n

v_n = beregnet trafikkmengde i tellepunktet.

Forholdet mellom differansen og summen av beregnet og observert trafikk i et tellepunkt vil alltid være et tall mellom 0 og 1. Om differansen relativt sett er liten i forhold til summen, vil avviket være nær null. Når den relative differansen øker, vil avviket gå mot en. Summert over alle tellepunktene og dividert på antall tellepunkt, vil derfor S være et avviksmål mellom 0 og 1, der 0 tilsier lite avvik mellom observasjoner og beregninger, mens 1 tilsier stort avvik mellom observasjoner og beregninger.

Dette avviket kan aggregeres mhp tellenivåer, regioner og observert trafikk, og gir et bra bilde av samsvaret mellom observert og beregnet trafikk.

Et tilleggskriterium for å avgjøre hvilket scenario som treffer best med observert trafikk, er antall tellepunkter der det gitte scenarioet gir best overensstemmelse med tellinger sammenlignet med et alternativt scenario.

3 Resultater

3.1 Hovedresultater

3.1.1 Vekting av tid vs distanse

Tabell 5 viser samlede resultater for hele landet og alle tellepunkter for tre alternative nettutlegginger. Disse er beskrevet i tabell 4. Første alternativ er basisalternativet, andre alternativ er utelukkende vektet på tid og tredje alternativ er utelukkende vektet på distanse.

Tabell 5. Parvis sammenligning av resultater fra basisalternativet mot resultater for ren tidsavhengig og ren distanseavhengig nettutlegging.

| | IKKE NORMALISERT | | | | NORMALISERT | | | |
|---------|------------------|------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| | BASIS | TID | BASIS | DIST | BASIS | TID | BASIS | DIST |
| Avvik | 0,225 | 0,21 | 0,225 | 0,285 | 0,211 | 0,199 | 0,211 | 0,263 |
| # Beste | 504 | 643 | 753 | 415 | 629 | 648 | 721 | 557 |

Forholdet mellom sum observert trafikk og sum beregnet trafikk for de tellepunktene vi studerer, varierer med region og scenario. Modellen er ikke ment å inkludere all trafikk på norske veier, og beregnede trafikk tall er dermed gjerne lavere enn tellinger. Dette gjelder spesielt i region Øst nær svenskegrensen, der en stor del av observert trafikk har destinasjon utenfor Norge, og dermed ikke omfattes av RTM. Man kan dermed ikke sammenligne beregnet trafikk med tellinger direkte, men må normalisere tallene.

I dette prosjektet er normalisering gjort ved at trafikk tallene er ganget med en faktor som gjør at sum beregnet trafikk stemmer overens med summen av tellinger. Tallene i de høyre kolonnene i tabellen er normalisert på denne måten for tellingene innen hver region. Normalisering gir bedre samsvar mellom trafikk tellinger og beregnet trafikk for alle scenarier. Alle resultater presentert under, er normalisert.

Resultatene viser at nettutlegging utelukkende basert på tidskostnader gir et betydelig lavere aggregert avvik enn nettutlegging med vektene gitt i basialternativet, mens nettutlegging utelukkende basert på distanse kostnader, gir betydelig større avvik.

Parvis sammenligning utføres for å se hvilket scenario som gir best resultater for flest tellepunkter.

Tidsalternativet har flest beste treff, og lavest aggregert avvik, og fremstår som det beste av alle tre alternativene, og mye bedre enn alternativet der kun distanse kostnader vektlegges. Dette tyder på at tid er viktigere enn distanse når rutevalg gjøres.

3.1.2 Vekting av direkte kostnader

Tabell 6 viser resultater for fire alternative nettutlegginger der forskjellen bare er vekting av direkte kostnader. Alternativene er sammenlignet parvis mot alternativ 7.

Tabell 6. Parvis sammenligning av normaliserte resultater fra alternativer med ulik vekting av direkte kostnader.

| | ALT7 | ALT4 | ALT7 | ALT5 | ALT7 | ALT6 |
|---------|-------|------|------|------|------|-------|
| Avvik | 0,198 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,198 |
| # Beste | 670 | 607 | 693 | 584 | 711 | 567 |

Aggregert avvik er marginalt lavere for alternativ 5 og 6 enn for alternativ 4 og 7, men når man sammenligner alternativene parvis for å se hvilken vekt som gir flest beste treff i forhold til tellinger, fremstår alternativ 7 som den beste tilpasningen. Dette tyder på at modellen totalt sett gir best resultater om vekten av direkte kostnader settes til 0.5 for disse fire alternativene.

For disse alternativene er imidlertid NTM5-trafikken og tjenestereisene nettutlagt utelukkende med hensyn på tid.

3.1.3 Vekting av tjenestereiser og reiser fra NTM5

Tabell 7 viser resultater fra nettutlegging der lange reiser og tjenestereiser har fått ulike vekter. Begge disse reisehensiktene er veldig tidsavhengige, og er derfor nettutlagt utelukkende med hensyn på tid for en del scenarier. I tabellen under er et slikt scenario sammenlignet med andre alternative vekter.

Tabell 7. Parvis sammenligning av normaliserte resultater fra alternativer med ulik vekting av direktekostnader og forskjellige varianter av vekter for NTM5- og tjenestereiser.

| | ALT8 | ALT5 | ALT8 | ALT7 | ALT8 | ALT9 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Avvik | 0,199 | 0,198 | 0,199 | 0,200 | 0,199 | 0,201 |
| # Beste | 723 | 554 | 682 | 595 | 643 | 634 |

Resultatene i tabell 7 viser at det aggregerte avviket i praksis er likt for disse fire kjøringene. Alternativ 8 gir flest treff med tellinger, og fremstår som det beste, men alternativ 9 er nesten like bra.

De lange reisene utgjør et mye større bidrag til veitrafikken enn tjenestereisene, så effekten av endringer for disse gir størst utslag.

Resultatene i tabell 7 tilsier at også lange reiser og tjenestereiser bør vektas med hensyn på tids-, distanse og direktekostnader og ikke bare på tid, men at direktekostnaden i så fall bør justeres noe ned i forhold til resultatene fra forrige avsnitt for å kompensere dette.

3.1.4 Oppsummering

Tabell 8 viser resultater for tre alternative kjøring som presentert i avsnittene over har vist godt samsvar med trafikktegninger. I tillegg er det gjort en sammenligning med basisalternativet, og resultatene er fordelt på regioner.

Resultatene i tabell 8 viser at alternativ 8 gir best resultater samlet sett, og for de fleste regioner. Sammenlignet med basisalternativet er aggregert avvik minst for alle regioner i alternativ 8. Samlet sett er antall tellepunkt som treffer best i alternativ 8 også bedre enn i basiskjøringen, men for region øst og vest gir basiskjøringen flest beste treff.

Tabell 8. Parvis sammenligning av normaliserte resultater fra de beste alternativer omtalt i avsnittene over. Fordelt på regioner.

| Alle tellenivåer | | ALT8 | BASIS | ALT8 | TID | ALT8 | ALT9 |
|------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SAMLET | Avvik | 0,199 | 0,211 | 0,199 | 0,199 | 0,199 | 0,201 |
| | # Beste | 655 | 622 | 665 | 612 | 643 | 634 |
| | # Telling | 1290 | | | | | |
| ØST | Avvik | 0,191 | 0,197 | 0,191 | 0,193 | 0,191 | 0,192 |
| | # Beste | 215 | 226 | 226 | 215 | 205 | 236 |
| | # Telling | 444 | | | | | |
| SØR | Avvik | 0,189 | 0,22 | 0,189 | 0,188 | 0,189 | 0,191 |
| | # Beste | 206 | 147 | 185 | 168 | 184 | 169 |
| | # Telling | 355 | | | | | |
| VEST | Avvik | 0,207 | 0,212 | 0,207 | 0,209 | 0,207 | 0,212 |
| | # Beste | 100 | 132 | 121 | 111 | 106 | 126 |
| | # Telling | 235 | | | | | |
| MIDT | Avvik | 0,203 | 0,207 | 0,203 | 0,201 | 0,203 | 0,204 |
| | # Beste | 88 | 77 | 91 | 74 | 97 | 68 |
| | # Telling | 167 | | | | | |
| NORD | Avvik | 0,248 | 0,249 | 0,248 | 0,246 | 0,248 | 0,248 |
| | # Beste | 46 | 40 | 42 | 44 | 51 | 35 |
| | # Telling | 89 | | | | | |

Sammenligningen av alternativ 8 mot tidsalternativet viser at aggregert avvik samlet sett er likt for de to netttutleggingene, og grovt sett likt for alle regioner. Antall beste treff mot tellinger er imidlertid best for alternativ 8. Dette gjelder samlet sett og for alle regioner utenom region nord, der antall beste treff er ganske jevnt fordelt mellom de to alternativene.

Alternativ 8 og 9 er sammenlignet i forrige avsnitt. Når resultatene fordeles på regioner, ser man at aggregert avvik er gjennomgående lavere for alternativ 8, mens antall beste treff varierer fra region til region.

Tabell 9 viser samme kjøring som tabell 8, men her er kun tellinger av nivå 1 brukt som referanse.

Sammenligning av alternativ 8 mot basiskjøringen for tellepunkter av nivå 1 peker i all hovedsak i samme retning som sammenligningen som inkluderer alle tellinger. Aggregert avvik er gjennomgående lavest for alternativ 8, og når tellinger av lavere nivå holdes utenfor gir også alternativ 8 flest beste treff for region Øst. For region Vest gir fortsatt basisalternativet flest treff, men forskjellen mellom de to alternativene er jevnet ut. Ellers viser sammenligningen mot basiskjøringen at alternativ 8 gir en veldig forbedring i aggregert avvik i region Sør. Dette henger nok nøye sammen med bomstasjonen i Hanekleiv, og at nivå 1-telling i stor grad er utført på hovedveiene.

Tabell 9. Parvis sammenligning av normaliserte resultater fra de beste alternativer omtalt i avsnittene over. Fordelt på regioner. Kun tellinger av nivå 1.

| Nivå 1 | | ALT8 | BASIS | ALT8 | TID | ALT8 | ALT9 |
|--------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SAMLET | Avvik | 0,197 | 0,218 | 0,197 | 0,197 | 0,197 | 0,201 |
| | # Beste | 195 | 166 | 177 | 184 | 205 | 156 |
| | # Tellinger | 365 | | | | | |
| ØST | Avvik | 0,177 | 0,185 | 0,177 | 0,175 | 0,177 | 0,177 |
| | # Beste | 66 | 55 | 54 | 67 | 67 | 54 |
| | # Tellinger | 123 | | | | | |
| SØR | Avvik | 0,138 | 0,216 | 0,138 | 0,133 | 0,138 | 0,144 |
| | # Beste | 41 | 26 | 32 | 35 | 39 | 28 |
| | # Tellinger | 67 | | | | | |
| VEST | Avvik | 0,255 | 0,269 | 0,255 | 0,258 | 0,255 | 0,262 |
| | # Beste | 46 | 54 | 54 | 46 | 51 | 49 |
| | # Tellinger | 101 | | | | | |
| MIDT | Avvik | 0,185 | 0,192 | 0,185 | 0,186 | 0,185 | 0,189 |
| | # Beste | 17 | 11 | 14 | 14 | 19 | 9 |
| | # Tellinger | 28 | | | | | |
| NORD | Avvik | 0,218 | 0,216 | 0,218 | 0,22 | 0,218 | 0,218 |
| | # Beste | 25 | 20 | 23 | 22 | 29 | 16 |
| | # Tellinger | 46 | | | | | |

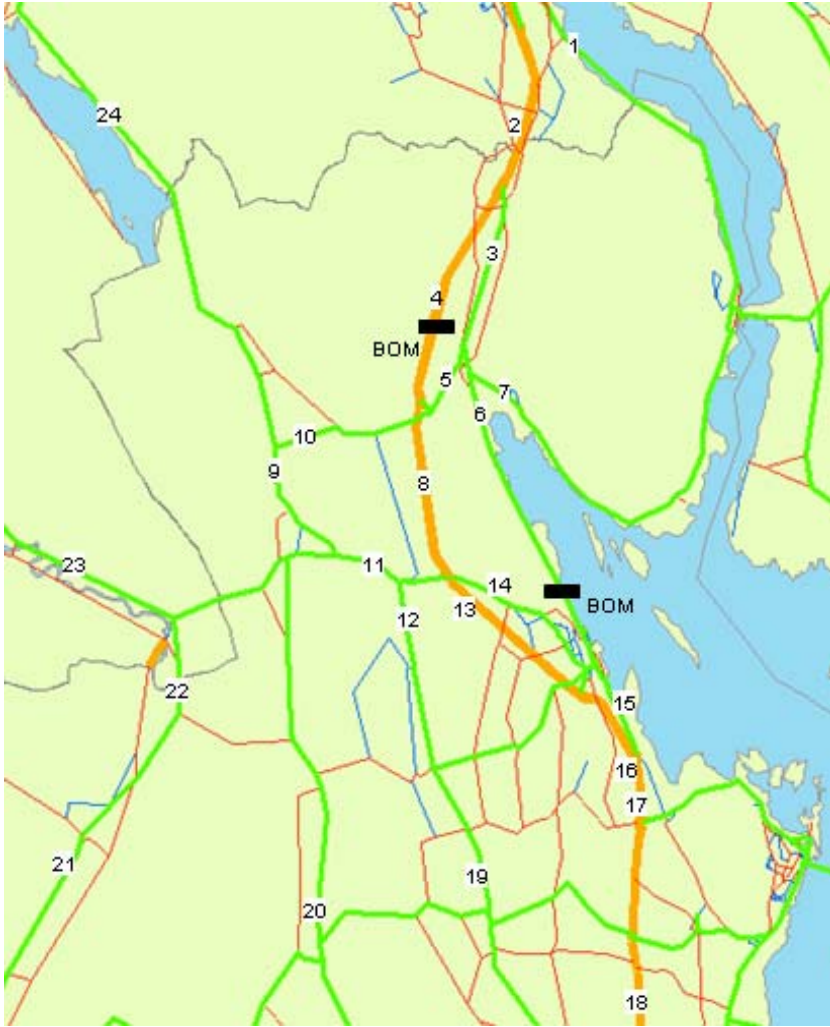
Dette gir seg også utslag i sammenligningen mellom tidsalternativet og alternativ 8. For tellinger av nivå 1 er tidsalternativet samlet sett marginalt bedre enn alternativ 8. Fordelt på regioner er tidsalternativet noe bedre for region øst og sør, mens alternativ 8 fremstår marginalt bedre for region vest, nord og midt.

Sammenligning mellom alternativ 8 og 9 for tellinger av nivå 1 viser samme tendens som i forholdet mellom alternativ 8 og basiskjøringen. Der region øst og vest hadde flest treff i alternativ 9 når alle tellepunktene ble vurdert, gir alternativ 8 flest treff for alle regioner når man utelukkende vurderer nivå1-tellingene. Alternativ 8 er også best i forhold til aggregert avvik for alle regioner.

3.2 Testprosjekter

3.2.1 Hanekleiv

Hanekleivområdet er tidligere omtalt i kapittel 1.5.2 og byr på spesielle utfordringer i forhold til vekting av tids-, distanse og direktekostnader. Figur 3 viser et kartutsnitt av området rundt bomstasjonene der veilenker man har trafikk-tellinger for, er nummerert.



Figur 3. Oversikt over tellepunkter i Hanekleivområdet

Tabell 10 viser normaliserte trafikkberegninger for et utvalg alternative nettutlegninger for tellepunktene angitt i figur 3. Beste treff i forhold til telling er angitt med blått.

Tabell 10. Beregnet trafikk på 24 utvalgte tellepunkter ved Hanekleiv i Vestfold. Trafikktallene er normalisert mot tellinger.

| NR | NAVN | NIVÅ | TELLING | BASIS | TID | DIST | ALT8 | ALT9 |
|----|-----------------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | TØRKOPP | 2 | 3934 | 4361 | 4746 | 5348 | 4828 | 4795 |
| 2 | SKOGER | 1 | 10475 | 9634 | 11592 | 10689 | 11293 | 11172 |
| 3 | GUNNESTAD | 1 | 5415 | 16797 | 5417 | 12179 | 6521 | 7218 |
| 4 | BOLSTAD TUNNEL | 1 | 7873 | 386 | 7875 | 4324 | 7026 | 6552 |
| 5 | SANDE | 2 | 1511 | 8040 | 1345 | 1827 | 2294 | 2557 |
| 6 | GRAVNINGEN | 2 | 2286 | 7193 | 1876 | 8656 | 2264 | 2738 |
| 7 | SKAFJELLAASEN | 2 | 6303 | 4518 | 5358 | 5174 | 5249 | 5228 |
| 8 | HANEKLEIV SYD | 1 | 7992 | 330 | 7758 | 3913 | 7058 | 6566 |
| 9 | HOF KRK | 1 | 2151 | 8467 | 1797 | 3280 | 2591 | 2896 |
| 10 | STUEN ØST | 2 | 733 | 6808 | 740 | 1385 | 1372 | 1619 |
| 11 | KRONLIA NORD | 2 | 5128 | 3212 | 7323 | 9671 | 6611 | 6289 |
| 12 | BARKOST | 2 | 2190 | 1339 | 1606 | 1260 | 1483 | 1471 |
| 13 | NYGÅRD | 1 | 7177 | 509 | 5968 | 65 | 5549 | 5318 |
| 14 | GULLHAUG | 2 | 4386 | 3012 | 3035 | 4447 | 3334 | 3242 |
| 15 | MULVIKA | 2 | 2314 | 7587 | 2838 | 12317 | 2991 | 3340 |
| 16 | BREKKE TUNNEL | 1 | 8056 | 2134 | 7377 | 327 | 7159 | 6934 |
| 17 | HELLAND SYD | 2 | 17947 | 11885 | 17675 | 7668 | 17396 | 17288 |
| 18 | UNDRUMSDAL | 2 | 14802 | 7914 | 13969 | 8427 | 13308 | 13150 |
| 19 | AAMODT | 2 | 4460 | 2739 | 4199 | 3069 | 3629 | 3592 |
| 20 | SJUE NORD | 2 | 1134 | 1574 | 1802 | 1302 | 1795 | 1789 |
| 21 | SVARSTAD | 2 | 3469 | 7171 | 4454 | 8403 | 4486 | 4460 |
| 22 | SKJERVEN | 2 | 3393 | 7906 | 5240 | 9174 | 5274 | 5246 |
| 23 | SOMMERSTAD | 2 | 3072 | 2540 | 2629 | 2968 | 2883 | 2869 |
| 24 | V/EIKERN | 2 | 990 | 1135 | 573 | 1319 | 795 | 861 |
| | # Beste | | | 1 | 16 | 4 | 1 | 2 |
| | AGGREGERT AVVIK | | | 0,402 | 0,093 | 0,317 | 0,113 | 0,131 |

Tabell 10 viser at alternativet der all trafikken nettutlegges ut fra at tid er eneste tellende faktor, gir overlegent best samsvar med trafikktellinger. Dette gjelder både med hensyn på aggregert avvik og antall punkter som gir best treff. Samsvaret mellom beregnet og observert trafikk er særdeles tilfredsstillende i dette tilfellet.

Alternativ 8 og 9 gir også godt samsvar med tellinger.

Basisalternativet og den distanseavhengige nettutleggingen treffer dårlig med observert trafikk for Hanekleivområdet.

Vekten av direktekostnaden er i stor grad avgjørende for hvor godt modellert trafikk stemmer med tellinger. Avviket stiger med vektningen av direktekostnaden.

3.2.2 Moss

Området rundt Moss har også bomstasjoner, og dessuten fergeforbindelse med Horten. Tellepunktene for området er presentert i figur 4.



Figur 4. Oversikt over tellepunkter rundt Moss

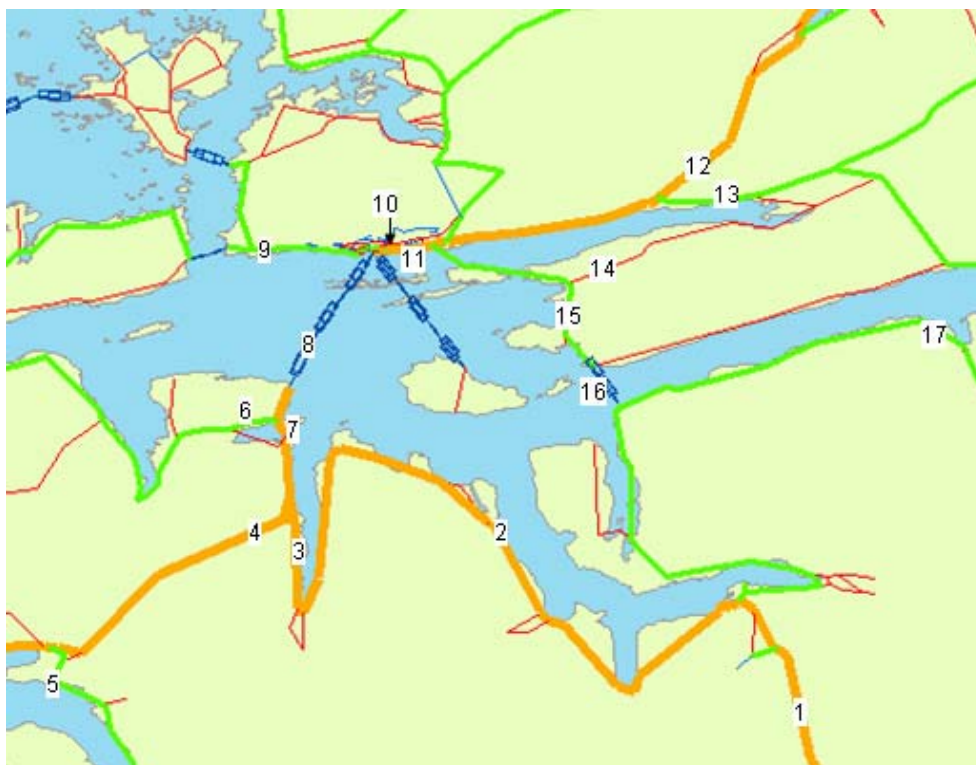
Tabell 11. Beregnet trafikk på 22 utvalgte tellepunkter ved Moss i Østfold. Trafikkallene er normalisert mot tellinger.

| NR | NAVN | NIVÅ | TELLING | BASIS | TID | DIST | ALT8 | ALT9 |
|----|-----------------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | KJERSTAD-ÅS GRE | 2 | 352 | 269 | 261 | 532 | 282 | 277 |
| 2 | HØLEN | 1 | 2183 | 2291 | 1944 | 3005 | 2380 | 2374 |
| 3 | FOLLOTUNNELLEN | 1 | 10890 | 7074 | 8667 | 5781 | 8224 | 7873 |
| 4 | SONSVEIEN | 2 | 5866 | 10795 | 6737 | 2718 | 5056 | 6431 |
| 5 | E6 NYE MOSS NOR | 1 | 9927 | 2979 | 9020 | 4832 | 7091 | 6160 |
| 6 | TEGNEBYHOLTET | 2 | 850 | 66 | 1172 | 4352 | 734 | 198 |
| 7 | SONSVEIEN | 2 | 3311 | 10437 | 938 | 3445 | 3288 | 5644 |
| 8 | TROLLDALEN | 2 | 10808 | 18319 | 10490 | 16244 | 12563 | 13797 |
| 9 | PATTERØD ØST | 2 | 6826 | 8155 | 7043 | 7110 | 8194 | 8252 |
| 10 | MOSSEELVA | 2 | 21518 | 26728 | 28866 | 28934 | 28611 | 28066 |
| 11 | STOREBAUG | 1 | 24549 | 20175 | 24941 | 15591 | 23533 | 22809 |
| 12 | HØYDEN | 1 | 17335 | 11924 | 12300 | 14464 | 12613 | 12361 |
| 13 | RYGGE/MOSS GREN | 2 | 3206 | 6920 | 5868 | 11300 | 6458 | 6366 |
| 14 | FEULSTAD | 2 | 24367 | 20974 | 26625 | 13360 | 25866 | 25259 |
| 15 | DILLING | 2 | 7406 | 3630 | 1447 | 8804 | 1831 | 1818 |
| 16 | HALMSTAD NORD | 2 | 5694 | 4474 | 3089 | 9546 | 3149 | 3100 |
| 17 | FLYPLASSVEIEN | 2 | 3614 | 6052 | 9625 | 7784 | 8996 | 8813 |
| 18 | VESTERÅS | 2 | 2584 | 2325 | 2410 | 2537 | 2438 | 2388 |
| 19 | SOLBERGHØGDA | 2 | 2002 | 4240 | 4027 | 6126 | 4083 | 3997 |
| 20 | JONSTEN NORD | 2 | 3277 | 4190 | 2614 | 7721 | 3295 | 3231 |
| 21 | JONSTEN VEST | 2 | 22502 | 17318 | 21140 | 13652 | 20472 | 20027 |
| 22 | ØSTRE KANALGATE | 2 | 4252 | 3980 | 4096 | 5480 | 4163 | 4074 |
| | # Beste | | | 4 | 7 | 3 | 5 | 3 |
| | AGGREGERT AVVIK | | | 0,235 | 0,173 | 0,255 | 0,146 | 0,189 |

Tabell 11 viser at aggregert avvik er lavest for alternativ 8 for området rundt Moss. Alternativet som kun er vektet på tid gir syv beste treff mot tellinger, mot fem for alternativ 8. Skiftet i trafikk mellom tellepunktene 5-7 viser hvordan direktekostnaden spiller inn rundt bomstasjoner, og her ser man at alternativ 8 gir best samsvar med observert trafikk. Tidsalternativet gir best overensstemmelse med hovedveien angitt i tellepunkt 5, men feiler i å treffe trafikkmengden for tellepunktene 6 og 7. Alternativ 9 avviker grovt for alle tre tellepunktene, mens alternativ 8 treffer relativt bra for disse tre tellepunktene.

3.2.3 Langfjorden

Figur 5 viser tellepunkter rundt Langfjorden.



Figur 5. Oversikt over tellepunkter rundt Langfjorden

Tabell 12. Beregnet trafikk på 17 utvalgte tellepunkter ved Langfjorden i Møre og Romsdal. Trafikktallene er normalisert mot tellinger.

| NR | NAVN | NIVÅ | TELLING | BASIS | TID | DIST | ALT8 | ALT9 |
|----|-----------------|------|---------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1 | HORGHEIM | 1 | 1309 | 1681 | 1700 | 1395 | 1664 | 1713 |
| 2 | VAAGE | 1 | 1174 | 1798 | 1817 | 1220 | 1778 | 1830 |
| 3 | SKORGEN | 1 | 2124 | 2585 | 2599 | 2078 | 2562 | 2608 |
| 4 | SKORGEDALEN | 2 | 2417 | 3995 | 4136 | 3409 | 3996 | 4010 |
| 5 | AMDAM | 2 | 1923 | 2235 | 2184 | 2120 | 2190 | 2198 |
| 6 | STOKKELAND | 2 | 2404 | 2415 | 2228 | 2351 | 2355 | 2378 |
| 7 | VESTNES KRK. | 2 | 4359 | 4465 | 4430 | 4599 | 4433 | 4388 |
| 8 | Molde-Vestnes | 4 | 1496 | 1323 | 1273 | 1749 | 1315 | 1261 |
| 9 | DJUPDALEN | 2 | 2574 | 2514 | 2379 | 2812 | 2434 | 2439 |
| 10 | FRENAVEGEN | 2 | 3962 | 2546 | 2570 | 1451 | 2616 | 2623 |
| 11 | TØNDERGÅRD | 1 | 11667 | 9538 | 9824 | 10411 | 9762 | 9702 |
| 12 | EIDSETER | 2 | 1694 | 1546 | 1988 | 2231 | 1976 | 1927 |
| 13 | SKJEVIK Ø | 2 | 2118 | 2677 | 2230 | 2297 | 2271 | 2267 |
| 14 | SOLEMDALEN | 2 | 469 | 608 | 598 | 658 | 603 | 603 |
| 15 | NESJESTRANDA | 2 | 2053 | 1908 | 1886 | 2462 | 1888 | 1890 |
| 16 | Sølsnes-Åfarnes | 4 | 794 | 700 | 695 | 1257 | 695 | 694 |
| 17 | MYKLEBOSTAD | 1 | 199 | 203 | 202 | 237 | 198 | 204 |
| | # Beste | | | 6 | 2 | 6 | 1 | 2 |
| | AGGREGERT AVVIK | | | 0,092 | 0,093 | 0,101 | 0,087 | 0,09 |

Tabell 12 viser at forskjellige alternative nettutlegginger med ulike vekter gir lite variasjon i beregnet trafikk for området rundt Langfjorden sammenlignet med testprosjektene for Hanekleiv og Moss. Aggregert avvik er grovt sett likt for samtlige alternativer bortsett fra nettutleggingen som utelukkende tar hensyn til distansekostnader.

Den generaliserte kostnaden for fergelenker er kun avhengig av tid og fergepris. I alternativet som bare tar hensyn til distansekostnader, blir dermed kostnaden forbundet med fergesamband null. Dette får konsekvenser for fergesambandet i tellepunkt 16, som får altfor mye trafikk ved dette alternativet.

For øvrige alternativer og tellepunkt er forskjellene stort sett ganske marginale. Basisalternativet og distansealternativet gir flest beste treff mot tellinger, mens alternativ 8 gir lavest aggregert avvik.

3.2.4 Ferger i region midt

Fergelenkene har altså generalisert kostnad som kun består av tids- og direkte-kostnader. Slik sett vil høy vekting av distansekostnader og lav vekting av direktekostnader favorisere fergene, mens høy vekting av tid vil virke motsatt vei.

Tabell 13. Beregnet trafikk på 29 fergestrekninger i region midt. Trafikktallene er normalisert mot tellinger.

| NR | NAVN | NIVÅ | TELLING | BASIS | TID | DIST | ALT8 | ALT9 |
|----|-----------------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Molde-Vestnes | 4 | 1496 | 1628 | 1553 | 1199 | 1590 | 1540 |
| 2 | Ørsnes-Magerhol | 4 | 1769 | 1956 | 1969 | 1320 | 1940 | 1951 |
| 3 | Hareid-Sulesund | 4 | 1619 | 1058 | 1050 | 800 | 1039 | 1044 |
| 4 | Flakk-Rørvik | 4 | 1846 | 1197 | 1178 | 1325 | 1169 | 1171 |
| 5 | Festøy-Solevåg | 4 | 1132 | 999 | 979 | 1037 | 972 | 981 |
| 6 | Sølsnes-Åfarnes | 4 | 794 | 862 | 848 | 861 | 840 | 848 |
| 7 | Hollingsholm-Au | 4 | 943 | 565 | 553 | 495 | 549 | 555 |
| 8 | Volda-Folkestad | 4 | 708 | 2138 | 2240 | 1593 | 2219 | 2191 |
| 9 | Halsa-Kanestrau | 4 | 699 | 844 | 1363 | 686 | 1346 | 1299 |
| 10 | Eiksund-Rjånes | 4 | 745 | 0 | 0 | 1876 | 0 | 0 |
| 11 | Kristiansund-Br | 4 | 728 | 852 | 731 | 621 | 769 | 778 |
| 12 | Kvanne-Røkkum | 4 | 446 | 505 | 442 | 360 | 442 | 488 |
| 13 | Årvik-Koparnes | 4 | 438 | 575 | 579 | 412 | 565 | 577 |
| 14 | Liabygda-Strand | 4 | 368 | 530 | 479 | 904 | 495 | 496 |
| 15 | Seivika-Tømmerv | 4 | 411 | 300 | 285 | 412 | 281 | 284 |
| 16 | Eidsdal-Linge | 4 | 433 | 381 | 366 | 671 | 379 | 365 |
| 17 | Brekstad-Valset | 4 | 314 | 454 | 385 | 272 | 392 | 402 |
| 18 | Solholmen-Morda | 4 | 402 | 622 | 607 | 356 | 604 | 608 |
| 19 | Bratvåg-Dryna-N | 4 | 237 | 233 | 225 | 130 | 223 | 227 |
| 20 | Skjeltene-Haram | 4 | 271 | 104 | 102 | 50 | 101 | 102 |
| 21 | Hofles-Lund | 4 | 238 | 99 | 81 | 47 | 90 | 88 |
| 22 | Aukan-Vinsterne | 4 | 205 | 76 | 73 | 239 | 74 | 75 |
| 23 | Volda-Lauvstad | 4 | 252 | 340 | 275 | 429 | 286 | 284 |
| 24 | Aukan-Edøy | 4 | 176 | 40 | 31 | 12 | 29 | 29 |
| 25 | Levanger-Hoksta | 4 | 121 | 134 | 131 | 79 | 130 | 131 |
| 26 | Ølhammeren-Seie | 4 | 149 | 152 | 149 | 90 | 148 | 149 |
| 27 | Arasvika-Hennse | 4 | 95 | 125 | 123 | 356 | 122 | 123 |
| 28 | Leknes-Sæbø-Sta | 4 | 92 | 216 | 193 | 439 | 198 | 203 |
| 29 | Skei-Gutvik | 4 | 60 | 201 | 197 | 119 | 196 | 198 |
| | # Beste | | | 7 | 6 | 10 | 4 | 1 |
| | AGGREGERT AVVIK | | | 0,234 | 0,235 | 0,271 | 0,236 | 0,238 |

Tabell 13 viser samme tendens som resultatene fra Langfjorden. Nettutlegging utelukkende basert på distansekostnader gir naturlig nok store utslag for beregnet fergetrafikk, mens øvrige alternative vektinger gir bare små variasjoner i fergetrafikken.

Distansealternativet som altså innebærer gratis ferger, både med hensyn på tid og fergepris gir flest beste treff i forhold til tellinger, men også klart høyere aggregert avvik enn øvrige alternativer. Blant de øvrige alternativene er variasjonen i aggregert avvik liten. Basisalternativet gir nest flest beste treff i forhold til tellinger.

De marginale forskjellene i resultatene for fergesamband kan til dels skyldes at de alternative vektingene motvirker hverandre for ferger. Nedjustering av vekt for direktekostnad i forhold til basisscenario gjør fergene mer attraktive, men samtidig nedjustering av distansevektingen virker motsatt retning.

All den tid fergelenker har en annen generalisert kostnadsfunksjon enn øvrige lenker, har jeg gjort noen tilleggskjøringer for region Midt der tidskostnaden for ferger er vektet annerledes enn tidskostnaden for veilenker.

Tabell 14. Beregnet trafikk på 29 fergestrekninger i region midt med ulik vekt av tidskostnad for fergelenker. Trafikktallene er normalisert mot tellinger.

| NR | NAVN | NIVÅ | TELLING | ALT5 | ALT5B | ALT5C |
|----|-----------------|------|---------|-------|-------|-------|
| 1 | Molde-Vestnes | 4 | 1496 | 1552 | 1530 | 1511 |
| 2 | Ørsnes-Magerhol | 4 | 1769 | 1949 | 1916 | 1864 |
| 3 | Hareid-Sulesund | 4 | 1619 | 1044 | 1034 | 1024 |
| 4 | Flakk-Rørvik | 4 | 1846 | 1171 | 1156 | 1139 |
| 5 | Festøy-Solevåg | 4 | 1132 | 978 | 965 | 982 |
| 6 | Sølsnes-Åfarnes | 4 | 794 | 844 | 851 | 847 |
| 7 | Hollingsholm-Au | 4 | 943 | 552 | 544 | 537 |
| 8 | Volda-Folkestad | 4 | 708 | 2226 | 2184 | 2243 |
| 9 | Halsa-Kanestrau | 4 | 699 | 1357 | 1336 | 1319 |
| 10 | Eiksund-Rjånes | 4 | 745 | 0 | 140 | 152 |
| 11 | Kristiansund-Br | 4 | 728 | 773 | 786 | 833 |
| 12 | Kvanne-Røkkum | 4 | 446 | 442 | 436 | 428 |
| 13 | Årvik-Koparnes | 4 | 438 | 566 | 533 | 521 |
| 14 | Liabygda-Strand | 4 | 368 | 490 | 488 | 485 |
| 15 | Seivika-Tømmerv | 4 | 411 | 284 | 280 | 278 |
| 16 | Eidsdal-Linge | 4 | 433 | 365 | 361 | 358 |
| 17 | Brekstad-Valset | 4 | 314 | 387 | 383 | 380 |
| 18 | Solholmen-Morda | 4 | 402 | 607 | 603 | 601 |
| 19 | Bratvåg-Dryna-N | 4 | 237 | 224 | 226 | 227 |
| 20 | Skjeltene-Haram | 4 | 271 | 102 | 100 | 99 |
| 21 | Hofles-Lund | 4 | 238 | 86 | 87 | 88 |
| 22 | Aukan-Vinsterne | 4 | 205 | 74 | 73 | 74 |
| 23 | Volda-Lauvstad | 4 | 252 | 287 | 356 | 383 |
| 24 | Aukan-Edøy | 4 | 176 | 31 | 30 | 30 |
| 25 | Levanger-Hoksta | 4 | 121 | 131 | 129 | 127 |
| 26 | Ølhammeren-Seie | 4 | 149 | 148 | 146 | 144 |
| 27 | Arasvika-Hennse | 4 | 95 | 123 | 126 | 129 |
| 28 | Leknes-Sæbø-Sta | 4 | 92 | 198 | 194 | 193 |
| 29 | Skei-Gutvik | 4 | 60 | 197 | 194 | 191 |
| | # Beste | | | 14 | 1 | 14 |
| | AGGREGERT AVVIK | | | 0,236 | 0,229 | 0,229 |

Tiden forbundet med å ta ferger er brutt opp i overfartstid og ventetid. Det er ikke nødvendigvis slik at en trafikant opplever tidskostnaden av å vente på en ferge, eller å være om bord på en ferge, likt som tidskostnaden ved å kjøre bil.

Alternativ 5 er som angitt i tabell 4. I alternativ 5b og 5c er vekten for tidskostnaden på fergelenker redusert med henholdsvis 50 og 90% i forhold til alternativ 5. Resultatene i tabell 13 viser at også slike tilsynelatende drastiske endringer i vekting av fergetid i liten grad endrer modellert trafikk på ferger. Dette skyldes nok i all hovedsak at vegvalgsmulighetene rundt fergestrekningene i region midt er relativt begrensede. Det finnes få alternative rutevalg.

4 Konklusjon

Vekting av tid-, distanse og direktekostnader har generelt sett en del å si for rutevalg i RTM. Alternativer der tid vektet som den viktigste faktoren for rutevalg gir bedre resultater enn dagens basisalternativ der distansekostnaden har tyngste vekt.

Vekting av direktekostnader har stor effekt på modellert trafikk i nærheten av bomstasjoner, og modellen ser ut til å gi betydelig bedre resultater om disse justeres ned i forhold til basisalternativet. Forskjellig vekting av direktekostnader gir på langt nær samme utslag på trafikken som beregnes på ferger.

Tabell 15 viser anbefalte verdier for vektet basert på resultatene i dette prosjektet. Disse er dels fremkommet ut fra kalibrering, og dels fremkommet fra håndbok 140 med visse gitte antakelser:

- Tidskostnaden oppleves av alle personer i bilen, mens distanse- og direktekostnaden følger bilfører eller deles på alle i bilen.
- Av kilometeravhengige kostnader omfattet i håndbok 140, er kun bensinprisen avgjørende for rutevalg.
- Direktekostnaden ved bom og ferge oppleves lavere enn hva den reelt sett er i forhold til tids- og distansekostnader.

Tabell 15. Anbefalte verdier på vektet basert på resultatene i dette prosjektet

| Reisehensikt | TC | DC | TLC |
|---------------------------|-----|-----|-----|
| NTM5 | 5 | 0,7 | 0,3 |
| Arbeid | 1,2 | 0,7 | 0,3 |
| Besøk Innkjøp Annet | 1,6 | 0,7 | 0,3 |
| Tjeneste | 4 | 0,7 | 0,3 |

Vektene i tabell 15 svarer til alternativ 8, der i tillegg tjenestereisene legges ut etter samme grunntanke som de øvrige reisehensiktene.

Lange reiser og tjenestereiser vil i all hovedsak styres av tid. Om man velger en løsning der disse reisene legges ut i nettverket utelukkende på tid, bør man kompensere dette med å velge en noe høyere vekt for direktekostnaden for de øvrige reisehensiktene enn hva som er angitt over.

Vekter for godstrafikk er ikke vurdert i dette prosjektet pga usikkerhet knyttet til turmatrisen for godstrafikk. Stein Erik Grønland har tidligere levert parametre for å beregne kostnadsfunksjonen for godsbiler til logistikkmodellen som utvikles av RAND. Disse kan eventuelt også brukes som vektorer i nettutleggingen, og tilsier en vekting av tid på 6.6, distanse på 5.5 og direktekostnad på 1.

5 Referanser

Bonsall(1992). The influence of route guidance advice on route choice in urban networks. *Transportation*. Vol 19, pp.23.

Statens Vegvesen(2006). *Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok 140*.

Lind, Hugosson, Schmidt, Henningsson, Andersson(1999). *Strategier för ruttvalsinformation*.

Ramjerdi, Rand, Sætermo, Sælensminde(1997). *The Norwegian Value of Time Study, Part I and II*. TØI report 279/1997. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Killi(1999). *Anbefalte tidsverdier i persontransport*. TØI-rapport 459/1999. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Samstad, Killi, Hagman(2005). *Nyttekostnadsanalyse i transportsektoren: Noen parametre, enhetskostnader og indekser*. TØI-rapport 797/2005. Oslo: Transportøkonomisk institutt.