

Oppdragsgiver  
Statens vegvesen Region Midt

Rapporttype  
Rapport

2011-04-25

# KVU ÅLESUND – BERGSØYA OG KVU BERGSØYA - LIABØ TEKNI SK DOKUMENTASJON - TRAFI KKB EREGNI NGER





## KVU ÅLESUND – BERGSØYA OG KVU BERGSØYA - LIABØ

Oppdragsnr.: 6100941  
 Oppdragsnavn: KVU E39 Ålesund – Bergsøya og KVU E39 Bergsøya – Liabø  
 Dokument nr.: 001  
 Filnavn: S-rap-002-trafikkberegninger

Revisjon	0.9	1.0		
Dato	2011-05-13	2011-05-19		
Utarbeidet av	Hilde Norddal og Øyvind L. Nilsen	Hilde Norddal og Øyvind L. Nilsen		
Kontrollert av	Trude Tørset, SINTEF	Trude Tørset, SINTEF		
Godkjent av	Erik Spilsberg, Rambøll	Erik Spilsberg, Rambøll		
Beskrivelse	Teknisk dokumentasjon av trafikkberegninger.	Teknisk dokumentasjon av trafikkberegninger.		

### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

Rambøll  
 Mellomila 79  
 P.b. 9420 Sluppen  
 NO-7493 TRONDHEIM  
 T +47 73 84 10 00  
 F +47 73 84 10 60  
 www.ramboll.no



## INNHOOLD

1.	INNLEDNING .....	7
1.1	Bakgrunn .....	7
1.2	Om rapporten .....	7
2.	TRANSPORTMODELLERNE .....	8
2.1	Kvalitetssikring av DOM Nordvest .....	9
2.2	Kvalitetssikring RTM Region midt .....	18
2.3	Prisfølsomhet på ferjetakster .....	19
2.4	Oppsummering beregningsmetodikk .....	21
3.	TRAFIKKBEREGNINGER.....	22
3.1	Forutsetninger for beregningene .....	22
3.2	KVU Ålesund - Bergsøya .....	23
3.3	KVU Bergsøya - Liabø.....	32
4.	REFERANSE .....	36

## FIGUROVERSIKT

Figur 1: Reisesammensetning E39 (Liabø til venstre og Skei til høyre) .....	12
Figur 2: Nivå 1 punkt ved Bjørkedalen og Nivå 2 punkt ved Skorgedalen .....	12
Figur 3: Samvariasjon mellom beregnet og observert trafikk .....	14
Figur 4: Soneinndeling .....	16
Figur 5: Endringer i transportteterspørsmål for korte bilreiser.....	19
Figur 6: Prosentvis endring i korte bilreiser (TRAMOD).....	20
Figur 7: Beregningsmetodikk .....	21

## TABELLOVERSIKT

Tabell 1: Oversikt over inndatafiler som er benyttet 2010 .....	8
Tabell 2: Oversikt over inndatafiler som er benyttet 2040 .....	8
Tabell 3: Nye vegprosjekter i vegnettet for 2040 .....	8
Tabell 4: Sammenlignet beregnet - telt (ÅDT), [kjt/døgn] .....	9
Tabell 5: Persontrafikk beregnet – telt (kursiv er bytrafikk), [kjt/døgn] .....	9
Tabell 6: Kalibreringsgrep lange reiser .....	12
Tabell 7: Beregnet og observert godstrafikk, [kjt/døgn] .....	12
Tabell 8: Kalibrerte trafikk tall, [kljt/døgn] .....	13
Tabell 10: Beregnet og anslått busstrafikk, [reisende per døgn], (Civitas 2008)15	
Tabell 11: Godmatrise, sum begge retninger, [kjt/døgn].....	16
Tabell 12: Sekvensielle og hierarkiske sonenummer.....	16
Tabell 13: Vedtatte prosjekt som inngår i basiskonsept.....	18
Tabell 14: Validering transportmodell .....	18
Tabell 15: Oversikt over konsept KVV Ålesund - Bergsøya.....	23
Tabell 16: Trafikkvolum 2010.....	24
Tabell 17: Trafikkvolum 2040 (2 % vekst per år).....	24
Tabell 18: Endring av bilreiser, konsept K2 ift konsept K0, [kjt/døgn] .....	25
Tabell 19: Trafikk over Romsdalsfjorden, [kjt/døgn].....	25
Tabell 20: Reisemiddelfordeling .....	26
Tabell 21: Reisemiddelfordeling, [% endring].....	26
Tabell 22: Reisemiddelfordeling, Julsundet - Bergsøya.....	26
Tabell 23: Reisemiddelfordeling, [% endring].....	27
Tabell 24: Antall korte turer.....	27
Tabell 25: Antall lange turer.....	27
Tabell 26: Antall korte turer.....	28
Tabell 27: Transport og trafikkarbeid (uten gods) .....	28
Tabell 28: Transport og trafikkarbeid (uten gods) .....	28
Tabell 29: Endring av bilreiser, konsept K2 ift konsept K0, [kjt/døgn] .....	29
Tabell 30: Endring av bilreiser, konsept K4 ift konsept K0, [kjt/døgn] .....	29
Tabell 31: Endring av bilreiser, K5 .....	30
Tabell 32: Endring av bilreiser, KA ift. K0 .....	30
Tabell 33: Endring av bilreiser, KB ift. K0 .....	31
Tabell 34: Oversikt over konsept KVV Ålesund - Bergsøya.....	32
Tabell 35: Trafikk utvalgte snitt: Trafikkøkning.....	33
Tabell 36: Trafikk utvalgte snitt: Trafikkreduksjon .....	33
Tabell 37: Trafikk over Halsafjorden, korte og lange turer [kjt/døgn] .....	34
Tabell 38: Trafikk over Halsafjorden [kjt/døgn] .....	34
Tabell 39: Endring i reisemiddelfordeling [endring i antall turer].....	34
Tabell 40: Antall korte turer (arbeid, annet, innkjøp, tjeneste og besøk).....	35
Tabell 41: Transport og trafikkarbeid (inkl gods) i 1000 km.....	35

# 1. INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn

I forbindelse med KVV arbeidet for E39 Ålesund – Liabø skal det gjennomføres trafikkberegninger og samfunnsøkonomiske beregninger av ulike konsepter. Trafikkberegningene skal gjennomføres med Statens vegvesens regionale transportmodell for Region midt (RTM Midt) og delområdemodellen for Møre og Romsdal/Sogn og Fjordane, DOM Nordvest.

## 1.2 Om rapporten

Rapporten har til hensikt å gjennomgå forutsetningene og hovedresultatene for trafikkberegningene for KVV Ålesund – Bergsøya og KVV Bergsøya – Liabø.

De ulike modellene er gjennomgått sammen med inngangsdataene som er benyttet. Dette legger grunnlaget for en kontroll av modellenes evne til å gjenskape dagens situasjon og gi troverdige fremskrivninger på trafikkutviklingen. Kalibreringsgrep som er funnet hensiktsmessig blir så dokumentert.

Til slutt er trafikkberegningene presentert i form av trafikk tall på sentrale snitt, trafikk- og transportarbeid og antall genererte turer. For ytterligere informasjon henvises det til et trafikkplottheft hvor trafikkberegningene er presentert grafisk.

## 2. TRANSPORTMODELLENE

Det er benyttet to forskjellige transportmodeller for trafikkberegningene. For KVV Ålesund – Bergsøya er DOM Nordvest benyttet, mens RTM Region midt er brukt for KVV Bergsøya – Liabø da analyseområdet lå i randsonen av DOM Nordvest og i så måte ikke egnet seg.

### Generelt om RTM/NTM

I regi av transportetatene og Samferdsels- og Fiskerdepartementet er det utarbeidet tverretatlige persontransportmodeller på et nasjonalt og regionalt nivå. Den nasjonale og regionale modellen er samordnet i ett modellsystem hvor den nasjonale persontransportmodellen (NTM5) beregner lange personreiser over 100 km i Norge, mens de regionale persontransportmodellene (RTM Nord, RTM Midt, RTM Vest, RTM Øst og RTM Sør) beregner korte personreiser under 100 km innad i de ulike regionene.

### Transportmodellens egnethet

Transportmodellens egnethet til analyser avhenger av prosjektets ønske om detaljeringsgrad og tidsperspektiv. I KVV sammenheng er ofte de strategiske modellene, RTM og NTM, brukt da disse har en lang tidshorison og er egnet for beregning av overordnede problemstillinger tilpasset både planhorison (30 år) og krav til detaljering de ulike konseptene i KVV har. Minken et al. (2009) trekker frem følgende elementer som viktige for at et modellsystem skal være egnet for analyse eller ikke:

1. Modellsystemet bør gjengi "dagens situasjon" med tilfredsstillende nøyaktighet
2. Modellsystemet bør gi troverdige fremskrivninger på trafikktviklingen
3. Modellsystemet bør gi rimelige/realistiske effekter av infrastrukturprosjekter og andre transportpolitiske tiltak

I denne rapporten vil i hovedsak punkt 1 bli gjennomgått med fokus på samsvar mellom observert og beregnet person- og tungtrafikk. Punkt 2 vil bli behandlet gjennom en følsomhetsanalyse hvor dagens trafikk fremskrives med aktuelle trafikkvekstscenarier i forbindelse med de samfunnsøkonomiske analysene i EFFEKT. For punkt 3 er det fokusert spesielt på modellens evne til å beregne trafikkavvisning som følge av endringer i direkte kostnader (fergetakster).

Det foreligger i dag ingen DOM Nordvest for 2040. For å kunne ta høyde for usikkerheten i den fremtidige trafikkveksten er det derfor valgt å gjennomføre en følsomhetsanalyse hvor tre ulike fremskrivningsscenarier på trafikken er skissert:

1. Fylkesvekst
2. 2 % årlig trafikkvekst
3. 4 % årlig trafikkvekst

Trafikkberegningene gjennomføres med basis i 2010 trafikkmatrisene og fremskrives i EFFEKT i etterkant til 2040. Trafikknivået i analyseområdet er beskjedent slik at eventuelle endringer i rutevalg som følge av økt trafikkbelastning og kapasitetsproblemer på vegnettet er vurdert til å være lite sannsynlig.

## 2.1 Kvalitetssikring av DOM Nordvest

Det er gjort en sammenligning mellom beregnet trafikk i modellen og observert trafikk både for lette og tunge kjøretøy. Oppdages større avvik legger dette legge grunnlaget for en grundigere vurdering om eventuelle kalibreringstiltak er nødvendig.

### 2.1.1 Inngangsdata for beregningene

Modellarbeidet er gjennomført med utgangspunkt i modellversjon 2.1.107 av RTM. Følgende sonedata og inndatafiler er benyttet for beregningene av dagens situasjon 2010 og basissituasjon 2040.

Tabell 1: Oversikt over inndatafiler som er benyttet 2010

INNDATA	FILNAVN
Vegnett (nodetema)	Kvivsvegen_2010_noder.shp
Vegnett (lenketema)	Kvisevegen_2010_lenker.shp
Nasjonale sonedata RTM	Sone2010_g2001.txt
Nasjonale bilholdsdata	Norgebilhold2010_g2001.txt
Nasjonale befolkningsdata	Demogr2010_g2001.txt

Tabell 2: Oversikt over inndatafiler som er benyttet 2040

INNDATA	FILNAVN
Vegnett (nodetema)	Kvivsvegen_2040_noder.shp
Vegnett (lenketema)	Kvisevegen_2040_lenker.shp
Nasjonale sonedata RTM	Sone2010_g2001.txt
Nasjonale bilholdsdata	Norgebilhold2010_g2001.txt
Nasjonale befolkningsdata	Demogr2010_g2001.txt

Tabell 2 viser at sonedataene for 2010 er like som i 2040. Vedtatte prosjekter frem til 2040 er lagt inn i vegnettet for 2040.

#### *Vegnett 2040*

Vegnettet for 2040 inkluderer kun vedtatte prosjekter. Disse prosjektene er lagt inn i vegnettet for 2040:

Tabell 3: Nye vegprosjekter i vegnettet for 2040

Vegprosjekt
E39 Kvivsvegen
E136 Tresfjordbrua
E39 Volda – Ørstatunnelen
E39 Astad - Knutset
Rv70 Øydegard - Bronneset
Trollheimstunnelen <sup>1</sup>

E39 Kvivsvegen inngår beregningene for 2010 og 2040.

<sup>1</sup> Denne ble sent i prosessen tatt ut av listen over vedtatte prosjekter. Beregningene for KVV Ålesund – Bergsøya er gjennomført med denne inne. Tunnelen er så langt unna analyseområdet at følsomhetsanalyser viser at den gir fra ingen til marginale endringer i trafikken i de ulike kosneptene. Den er tatt ut for KVV Bergsøya – Liabø.



### 2.1.2 Kvalitetssikring og kalibrering av modellen

For å vurdere kvaliteten på beregnet trafikk i RTM er det valgt å kontrollere beregnede trafikkvolum opp mot telt trafikk på aktuelle tellepunkt langs E39. Videre er det valgt å se på karakteristika ved trafikken for å kunne vurdere egenskapene ved turene i forhold til hvilke eventuelle kalibreringsgrep man skal foreta seg i etterkant.

#### Persontransport og gods

Det er gjennomført en sammenligning mellom beregnet trafikk i DOM Nordvest og observert trafikk på vegnettet.

Tabell 4: Sammenlignet beregnet - telt (ÅDT), [kjt/døgn]

Observert						Beregnet				Differanse	% avvik
	Tellepunkt	Persontrafikk	Lange	%	ÅDT	Persontrafikk	Gods	%	SUM		
Oppsal	1	795	98	11.0 %	893	714	406	36.3 %	1120	227	20.3 %
Bergsøya	1	3446	591	14.6 %	4037	2703	656	19.5 %	3359	-678	-20.2 %
Lønset	1	4712	Mangler	0.0 %	4712	3768	1023	21.4 %	4791	79	1.6 %
Tøndegård	1	11843	1206	9.2 %	13049	12869	1078	8.4 %	13947	898	6.4 %
Vestnes	2	4370	485	10.0 %	4855	3447	638	15.6 %	4085	-770	-18.8 %
Skorgdalen	2	2417	649	21.2 %	3066	2472	909	26.9 %	3381	315	9.3 %
Sjøholt	1	3542	483	12.0 %	4025	2554	668	20.7 %	3222	-803	-24.9 %
Rollandstua	1	7170	1028	12.5 %	8198	6456	776	10.7 %	7232	-966	-13.4 %
Blindheimtunnelen	1	16274	1566	8.8 %	17840	18259	995	5.2 %	19254	1414	7.3 %
Flåvik V	1	1681	284	14.5 %	1965	1279	462	26.5 %	1741	-224	-12.9 %
Vekt plass Ørsta	1	2447	353	12.6 %	2800	1814	472	20.6 %	2286	-514	-22.5 %
V Hovden	1	6820	580	7.8 %	7400	6212	543	8.0 %	6755	-645	-9.5 %
Stigendalen	1	929	174	15.8 %	1103	787	561	41.6 %	1348	245	18.2 %
Bergheimsstøylen	2	1881	269	12.5 %	2150	1276	982	43.5 %	2258	108	4.8 %
Hetle	2	1684	366	17.9 %	2050	1185	982	45.3 %	2167	117	5.4 %
Vassenden	1	2270	408	15.2 %	2678	1508	1075	41.6 %	2583	-95	-3.7 %

Tabellen over viser en sammenligning mellom beregnet og observert trafikk på E39 mellom Skei og Liabø. Det er avvik i både positiv og negativ retning slik at det er vanskelig å trekke noen klare konklusjoner på om trafikknivået er for høyt eller lavt i modellen. Det er relativt store avvik mellom beregnet og observert godstrafikk. Vi antar her at lange kjøretøy i stor grad representerer godstrafikk da andelen buss og lette godskjøretøy er antatt å være liten utenfor byområdene. Ellers ser vi at trafikken i byområdene stemmer relativt godt med trafikktellingene (merket med *kursiv* i Tabell 4), mens de mer perifere punktene har større avvik.

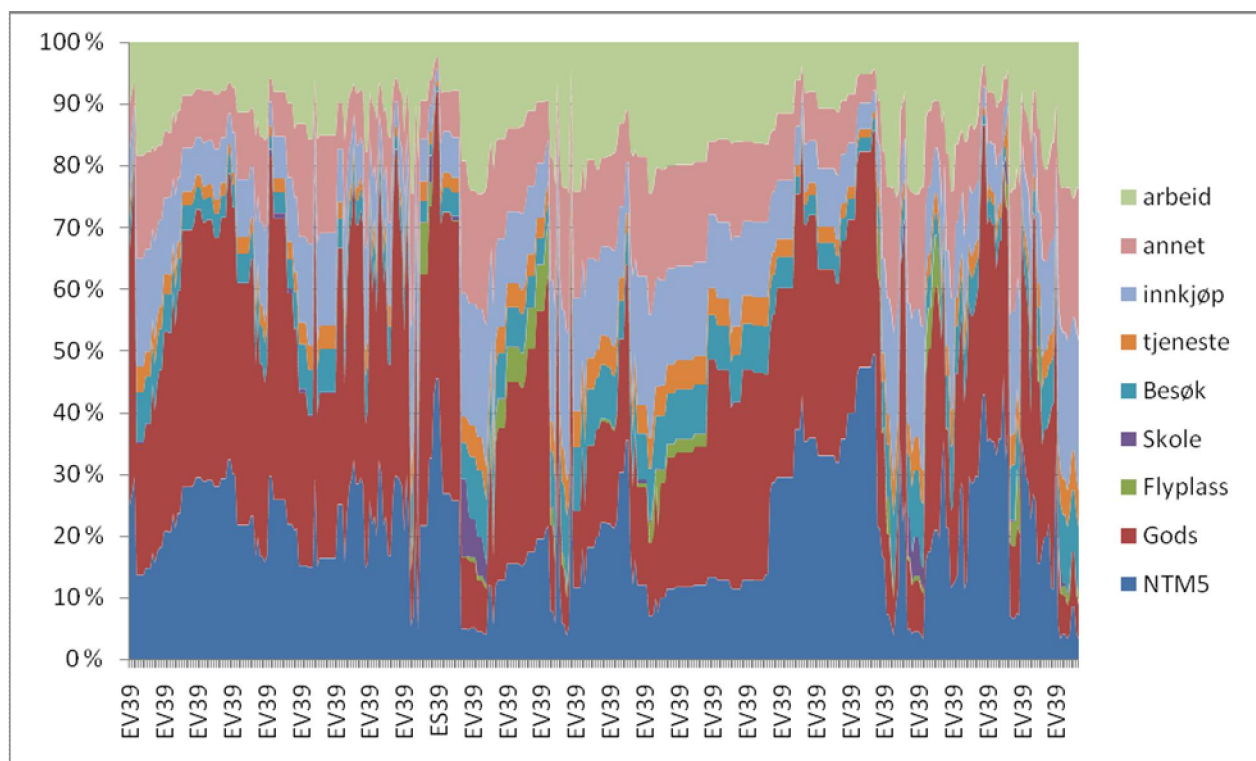
#### Persontrafikk

Trafikksammensetningen og døgnbelastningen vil variere mellom byene og de mer perifere områdene. Tabell 5 viser sammenhengen mellom beregnet og observert persontrafikk.

Tabell 5: Persontrafikk beregnet – telt (*kursiv* er bytrafikk), [kjt/døgn]

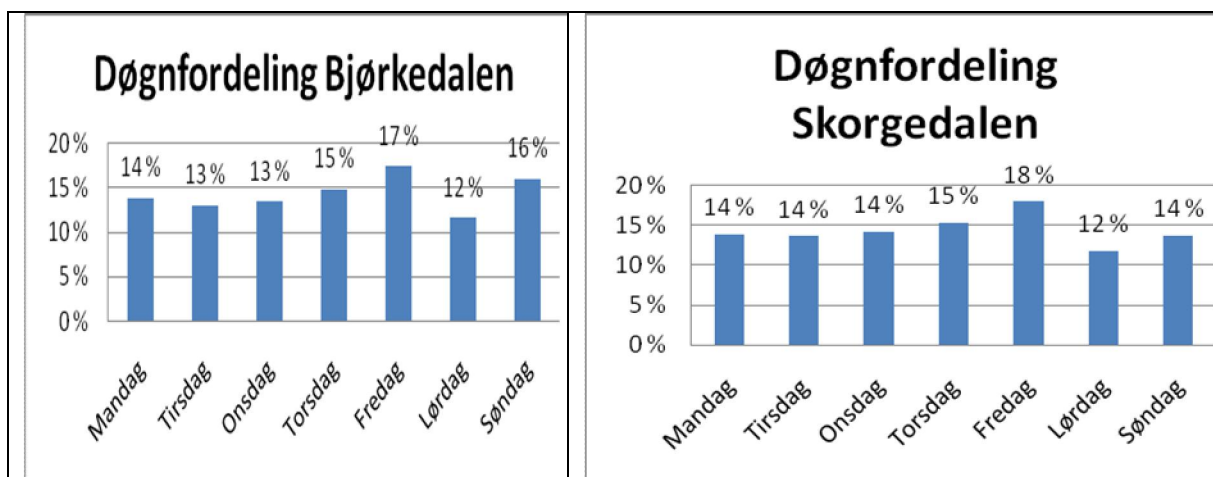
Persontrafikk	Observert	Beregnet	Avvik	% avvik
Oppsal	795	714	-81	-11.34 %
Halsa	1088	973	-115	-11.82 %
Bergsøya	3446	2703	-743	-27.49 %
Lønset	4712	3768	-944	-25.05 %
<i>Tøndegård (Molde)</i>	<i>11843</i>	<i>12869</i>	<i>1026</i>	<i>7.97 %</i>
Vestnes	4370	3447	-923	-26.78 %
Skorgedalen	2417	2472	55	2.22 %
Flote	5700	5285	-415	-7.85 %
<i>Rollandstua (ved Ålesund)</i>	<i>7170</i>	<i>6456</i>	<i>-714</i>	<i>-11.06 %</i>
<i>Blindheimtunnelen (Ved Ålesund)</i>	<i>16274</i>	<i>18259</i>	<i>1985</i>	<i>10.87 %</i>
Flåvik V	1681	1279	-402	-31.43 %
Vektplass Ørsta	2447	1814	-633	-34.91 %
<i>V Hovden (ved Ørsta)</i>	<i>6820</i>	<i>6212</i>	<i>-608</i>	<i>-9.79 %</i>
Stigendalen	929	787	-142	-18.04 %
Vassenden	2270	1508	-762	-50.53 %
Bergheimsstøylen	1881	1276	-605	-47.41 %
Hetle	1684	1185	-499	-42.11 %

Vi ser av tabellen at persontrafikken i nærheten av Molde og Ålesund stemmer relativt godt med et avvik på +/- 10 %. Avviket er større på de mer perifere tellepunktene hvor avviket er opp mot 50 %. Ved å analysere trafikksammensetningen på disse strekningene vil en kunne danne seg et bilde av hvilke reisehensikter som er dominerende i disse punktene og hvilke kalibreringsgrep som synes fornuftig.



Figur 1: Reisesammensetning E39 (Liabø til venstre og Skei til høyre)

Figur 1 viser hvordan reisehensiktene endrer seg i % fra Liabø til Skei. Vi ser en klar tendens til at det er de lange reisene (NTM5) og godstrafikken som dominerer utenfor byene, mens det er en større andel av korte reiser i byområdene. Dette kan gi en indikasjon på at det er de lange reisene og godstrafikken som utgjør en stor andel av trafikkbelastningene i de snittene hvor det er funnet størst avvik. Isolerer man noen av de perifere tellepunktene ser vi en klar tendens til økt trafikk på fredager og søndager (se Figur 2).



Figur 2: Nivå 1 punkt ved Bjørkedalen og Nivå 2 punkt ved Skorgedalen

Dette gir en indikasjon på at vegen trafikkeres av en betydelig andel hyttetraffic og feriereiser. Disse reisene er i hovedsak lange personreiser (>100 km) (Grue 2007) slik at eventuelle kalibreringsgrep bør gjøres i NTM5. Med bakgrunn i dette er følgende kalibreringstiltak foreslått:

Tabell 6: Kalibreringsgrep lange reiser

Strekning		
E39 Førde – E39 Nordfjordeid		+500 kjt/døgn
E39 Volda – E39 Molde		+500 kjt/døgn
E39 Molde – Kristiansund		+500 kjt/døgn

Økningen er basert på en gjennomgang av eksisterende tellepunkter hvor andelen lange reiser i forhold til lokaltrafikk er antatt å være størst. Basert på avvikene mellom beregnet trafikk i RTM/NTM er det så gjort en oppjustering av de lange reisene slik at trafikkbelastningen i de aktuelle registreringspunktene stemmer bedre overens med observerte trafikk tall. Dette er i så måte kun en anslått verdi, og det er knyttet usikkerhet rundt det absolutt antall lange reiser modellen mangler. Kalibreringstiltaket er et forsøk på å ta høyde for manglende ferietrafikk i NTM/RTM, og vil i så måte gi et bedre estimat på dagens trafikksituasjon langs E39 korridoren.

#### Godstrafikk

Tabell 7: Beregnet og observert godstrafikk, [kjt/døgn]

	Observert	Beregnet	Avvik	%
Oppsal	98	406	308	75.86 %
Bergsøya	591	656	65	9.91 %
Lønset	0	1023		
Tøndegård	1206	1078	-128	-11.87 %
Vestnes	485	638	153	23.98 %
Skorgdalen	649	909		
Sjøholt	483	668	185	27.69 %
Rollandstua	1028	776	-252	-32.47 %
Blindheimtunnelen	1566	995	-571	-57.39 %
Flåvik V	284	462	178	38.53 %
Vekt plass Ørsta	353	472	119	25.25 %
V Hovden	580	543	-37	-6.81 %
Stigendalen	174	561	387	68.98 %
Bergheimsstøylen	269	982	713	72.61 %
Hetle	366	982	616	62.73 %
Vassenden	408	1075	667	62.05 %

Tabell 7 viser avviket mellom beregnet og observert godstrafikk. Avvikene er i både negativ og positiv retning slik at det er vanskelig å trekke noe klare konklusjoner i forhold hvorfor dette avviket oppstår. Godstrafikken i RTM er en fast matrise som på sikt skal erstattes av godsmodellen (Tørset 2006). Denne er ikke ferdigstilt. Matrisen er basert på lastbilundersøkelser fra 2001 og 2002 og kalibrert opp mot trafikk tellinger på nivå 1 og 2.

En eventuell kalibrering av godstrafikken er en omfattende oppgave som er utenfor tidshorizonten til KVVU'en. Tungandelen varierer fra 7,8 – 21,2 % i observerte trafikk tallene mens denne er mellom 2 og 50,5 % i RTM. Avvikene er av en slik størrelse at det er valgt å ta godsmodellen ut av trafikkberegningene. Ved å legge til en gjennomsnittelig tungtrafikk fra

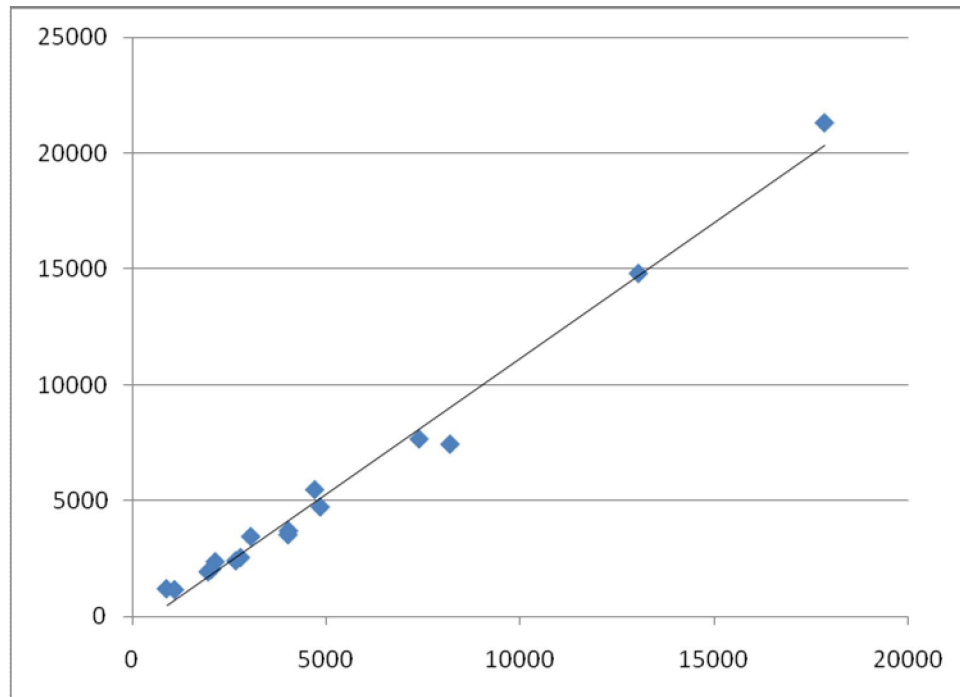
tellepunktene på 13 % vil kunne få et bedre estimat på den faktiske trafikkbelastningen av tunge kjøretøy enn hva eksisterende godsmodellen vil kunne gi.

### 2.1.3 Kalibrerte trafikktall

Tabell 8: Kalibrerte trafikktall, [kljt/døgn]

Observert	tellepunkt	Persontrafikk	tunge	ADT	Beregnet				Differanse	% avvik	
					Persontrafikk	Gods	%	SUM			
Oppsal	1	795	98	11.0 %	893	1029	154	13.0 %	1183	290	24.5 %
Bergsøya	1	3446	591	14.6 %	4037	3206	479	13.0 %	3685	-352	-9.6 %
Lønset	1	4712	0	0.0 %	4712	4749	710	13.0 %	5459	747	13.7 %
Tøndegård	1	11843	1206	9.2 %	13049	12869	1923	13.0 %	14792	1743	11.8 %
Vestnes	2	4370	485	10.0 %	4855	4098	612	13.0 %	4710	-145	-3.1 %
Skorgdalen	2	2417	649	21.2 %	3066	2989	447	13.0 %	3436	370	10.8 %
Sjøholt	1	3542	483	12.0 %	4025	3059	457	13.0 %	3516	-509	-14.5 %
Rollandstua	1	7170	1028	12.5 %	8198	6456	965	13.0 %	7421	-777	-10.5 %
Blindheimtunnelen	1	16274	1566	8.8 %	17840	18522	2768	13.0 %	21290	3450	16.2 %
Flåvik V	1	1681	284	14.5 %	1965	1665	249	13.0 %	1914	-51	-2.7 %
Vekt plass Ørsta	1	2447	353	12.6 %	2800	2201	329	13.0 %	2530	-270	-10.7 %
V Hovden	1	6820	580	7.8 %	7400	6651	994	13.0 %	7645	245	3.2 %
Stigendalen	1	929	174	15.8 %	1103	994	149	13.0 %	1143	40	3.5 %
Bergheimsstøylen	2	1881	269	12.5 %	2150	2043	305	13.0 %	2348	198	8.4 %
Hetle	2	1684	366	17.9 %	2050	1757	263	13.0 %	2020	-30	-1.5 %
Vassenden	1	2270	408	15.2 %	2678	2080	311	13.0 %	2391	-287	-12.0 %

Tabell 8 viser sammenlignet beregnet og observert trafikk etter at kalibreringsgrepene i kapittel 2.3.1 er inkludert. Vi ser av tabellen at avviket jevnt over er på +/- 10 – 15 %.



Figur 3: Samvariasjon mellom beregnet og observert trafikk

Figur 3 viser graden av samvariasjon mellom beregnet trafikk i RTM og observert trafikk på de aktuelle tellepunktene langs E39. En perfekt samvariasjon ( $R^2 = 1$ ) ville gitt punkter langs den lineære linjen, og beregnet trafikk vil være lik observert trafikk i de aktuelle tellepunktene. En modell vil være en forenkling av virkeligheten noe som gjør at man ikke kan forvente perfekt samvariasjon mellom hva som er beregnet og observert.

En gjennomgang av avvikene viser at de er størst i byene. For beregningen av de ulike konseptene i KVUen synes dette som mindre viktig da det er konkurranseforholdet på ulike transportkorridorer *mellom* de ulike byene som er av interesse.

#### 2.1.4 Reisemiddel- og reisehensiktsfordeling

Trafikkmodellen er estimert opp mot gjeldende RVU for området. Delområdemodellen strekker seg over to regioner slik det er en utfordring å finne riktige reisemiddelfordeling for hele modellen. Reisemiddelfordelingen i modellen gjenspeiler i stor grad fordelingene i byene da det er hovedvekten av turene gjennomføres. I disse KVU'ene er det trafikken mellom byene som er av interesse. Det er derfor valgt å ikke gå videre med dette punktet.

#### 2.1.5 Kollektivtransport

Sogn og fjordane og Møre og Romsdal betjenes i dag i hovedsak i form av fly, buss og båt. Både buss og båt er kodet inn i RTM, mens fly kun inkludert i den nasjonale modellen, NTM5. Det er valgt å fokusere på kollektivtransportmidlene i RTM da det er antatt at disse i hovedgrad påvirkes av tilbudsendringene de ulike konseptene legger opp til.

I KVU'en skal det i hovedsak gjennomføres korridorvurderinger hvor det er det regionale kollektivlinjene som berøres. Det er derfor valgt å fokusere på E39 korridoren spesielt, og se bort fra lokalrutene i byene i forbindelse med sammenligningen mellom beregnet og observert kollektivreiser.

Det er generelt vanskelig å få tak på gode telldata for antall passasjerer på fylkeskryssende kollektivlinjer. Civitas (2008) gjorde en gjennomgang av bussreiser langs E39 korridoren i forbindelse med arbeidet med en mulighetsstudie for ekspressbuss på vestlandet. Det er valgt å sammenligne beregnet trafikk i RTM opp mot antall passasjerer rapporten operer med.

Tabell 9: Beregnet og anslått busstrafikk, [reisende per døgn], (Civitas 2008)

	Beregnet	Anslag
Vassenden	1140	420
Egge	819	390
Sandane	785	300
M & R grense	385	230
Festøy fk	529	440
Furneset fk	688	390
Bergsøya	775	475
Halsa fk	334	80

Vi ser av tabellen over at RTM beregner jevnt høyere antall passasjerer enn hva som er anslått i beregningene til Civitas (2008). Civitas (2008) har gjort anslag med bakgrunn i antall passasjerer per år for Kystbussen og TIMEkspressen Møre, og vurdert dette mot frekvens og holdeplasslokalisering hos de ulike linjene.

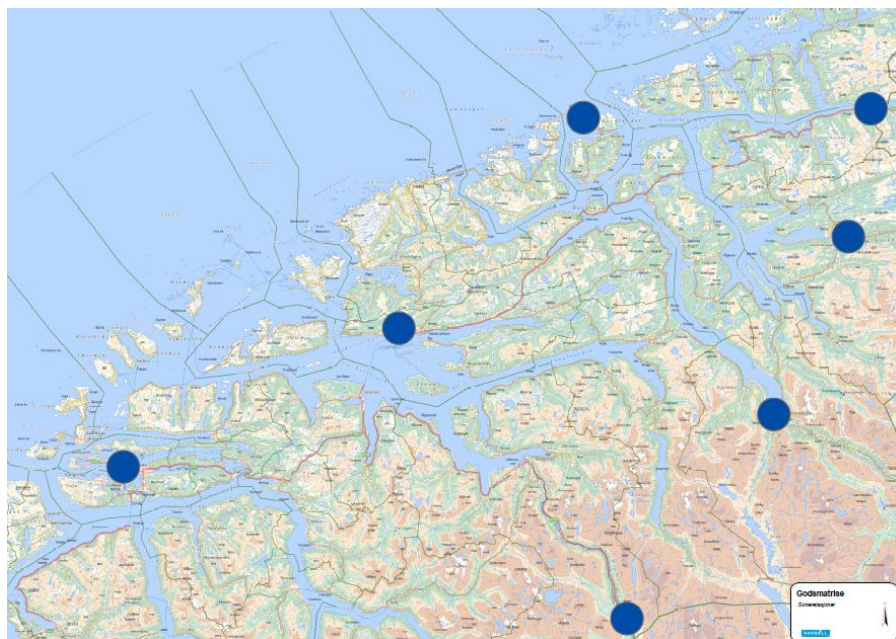
Det er en forholdsvis liten andel kollektivreiser totalt i modellen. Dette kombinert med usikkerheten i anslagene gjør at det ikke er valgt å gjøre noen ytterligere kalibreringsgrep i RTM.

#### 2.1.6 Godsmatrise i DOM Nordvest

I forbindelse med gjennomføringen av trafikkberegninger i DOM Nordvest og RTM midt ble den eksisterende godsmatrise gjennomgått. Denne viste relativt store svakheter, og stemte dårlig med observerte trafikktall for lange kjøretøy (se Tabell 7).

Dette gjorde at den foreliggende godsmatrisen ble forkastet. Det er derfor etablert en ny godsmatrise på et meget overordnet nivå for å kunne fange opp de største godstrafikkstrømmene i analyseområdet mellom Ålesund og Liabø. Målsettingen med å bruke matrisen er at nytten av prosjektene for dagens godstrafikk skal synliggjøres i den etterfølgende nyttekostnadsanalysen.

#### Soneinndeling



Figur 4: Soneinndeling

Vi har antatt at de overordnede godstrafikkstrømmene i stor grad følger persontrafikkstrømmene. Dette er en forenkling, og trafikkmønsteret til godstrafikken vil ha variasjoner i forhold til reisemønsteret til personbiltrafikken.

#### Godsmatrise

Tabell 10: Godsmatrise, sum begge retninger, [kjt/døgn]

	Kristiansund	Molde	Ålesund	E136	E39	Rv 70 (Sunndalsøra)	Rv 65 (Surnadal)
Kristiansund		100	80	100	30	120	70
Molde			137	100	30	100	70
Ålesund				246	30	0	0
E136					0	0	0
E39						0	0
Rv 70 (Sunndalsøra)							0
Rv 65 (Surnadal)							

Tabell 10 vise foreslått godsmatrise for DOM Nordvest og RTM midt.

Tabell 11: Sekvensielle og hierarkiske sonenummer

	Sekvensielt sonenummer, DOM Nordvest	Sekvensielt sonenummer, RTM Midt	Hierarkisk sonenummer
Kristiansund	551	567	25030205
Molde	510	527	25020305
Ålesund	627	618	25040703
E136	1299	128	99000021, Region midt: 15110207
E39	1287	2158	91000011 Region midt:



			26530209
Rv 70 (Sunndalsøra)	1283	1184	91000007 Region midt: 25630205
Rv 65 (Surnadal)	1285	1206	91000009 Region midt: 25660202

Tabell 11 viser de sekvensielle og hierarkiske sonenummerne de ulike godstrafikkstrømmene skal legges inn på. Totaltrafikken i trafikkmatrisen skal være på 1213 kjt. Den er symmetrisk med halvparten av trafikken i hver retning. Matrisen skal representere 2010 trafikk.

## 2.2 Kvalitetssikring RTM Region midt

### Basiskonseptet

Vedtatte vegprosjekter inngår i basisprosjektet og for RTM Midt innebærer dette at følgende prosjekt er lagt til i vegnettet.

Tabell 12: Vedtatte prosjekt som inngår i basiskonsept

Vegnr	Sted
E39	Harangen - Høggjølen
E39	Astad-Knutset
E39	Knutset-Høyset
E39	Leirvika-Renndalen
E39	Staurset-Vinjeøra
E39	Kvivsvegen
E134	Tresfjordbrua
Rv70	Øydegard-Bronneset
E39	Vindalsliene – Korporals bru
E39	Oppdal sentrum

### Validering transportmodell

Først ser vi nærmere på hvordan modellen stemmer med tellingene. Det er verdt å legge merke til at K0 innebærer et 2014-vegnett med 2010-matrise mens tellingene gjelder for 2009.

Tabell 13: Validering transportmodell

	Telling	K0	Avvik
E39 Vinjefjorden (Oppsal)	950	1061	+12%
Halsa – Kanestraum	730	955	+31%
E39 Viken	1900	1580	-17%
E39 Hjelset	5250	4973	-5%
Rv 70 Gjøra	1154	894	-23%
Rv 70 Tingvoll	1000	965	-4%
Rv 70 Freifjordtunellen	2700	2394	-19%
Fv 65 Rindal (Bjørnås)	1522	1365	-14%
Fv 65 Surnadalsøra (Øye)	1458	1155	-21%
Seivika – Tømmervågen	623	309	-50%
Arasvika – Hennset	101	91	-10%
Kvanne - Rykkjem	424	324	-24%

Ved Vinjefjorden (E39 Oppsal) har vi et observert trafikkgrunnlag på E39 på ca 950 kjt/døgn mens modellen gir ca 1060 kjt/ døgn. Dette innebærer et avvik på 12 %. På ferjestrekningen Halsa – Kanestraum er det et avvik på ca 100 kjt/døgn (telling 649 kjt/døgn og modellresultat 747 kjt/døgn) for lette kjøretøy og ca 125 kjt/døgn for tunge (telling 81 kjt/døgn og modellresultat 210 kjt/døgn). Det viser at godsmatrisen inneholder for mange turer her.

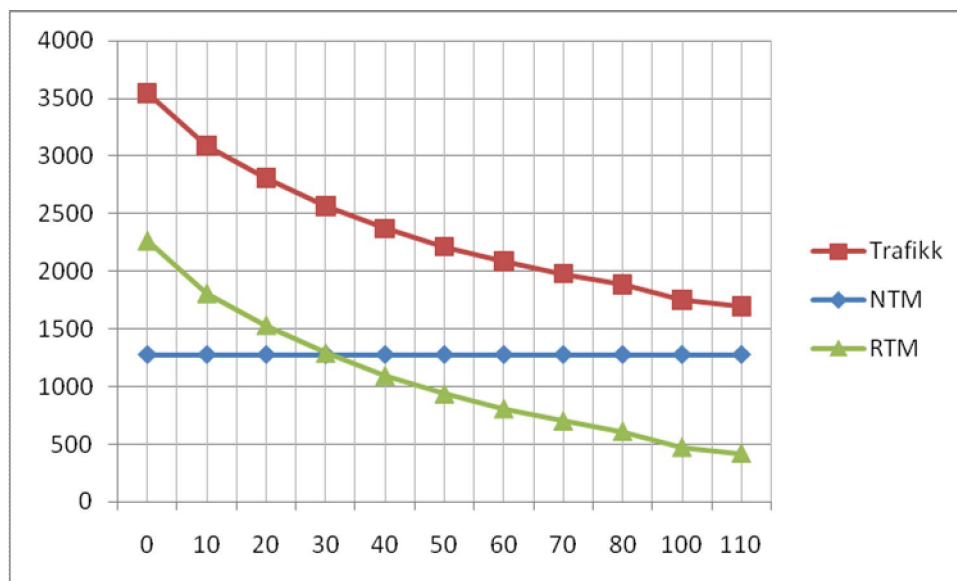
Ved E39 Viken viser tellingene ca 1900 kjt/døgn mens modellen viser 1580 kjt/ døgn og dette innebærer et avvik på -17%. Ved E39 Hjelset er det svært god overensstemmelse med telling på ca 5250 kjt/døgn og modell på ca 5000 lette kjt/ døgn (avvik på -5%).

Ved Rv 70 Gjøra (på fylkesgrensen mellom Oppdal – Sunndalsøra) er det noe avvik mellom telling og modell, her ligger tellingene 24% høyere enn modellen. Rv 70 ved Tingvoll har en relativt god overensstemmelse med modellen. I Freifjordtunnelen er det et avvik på ca 10% mellom modell og telling.

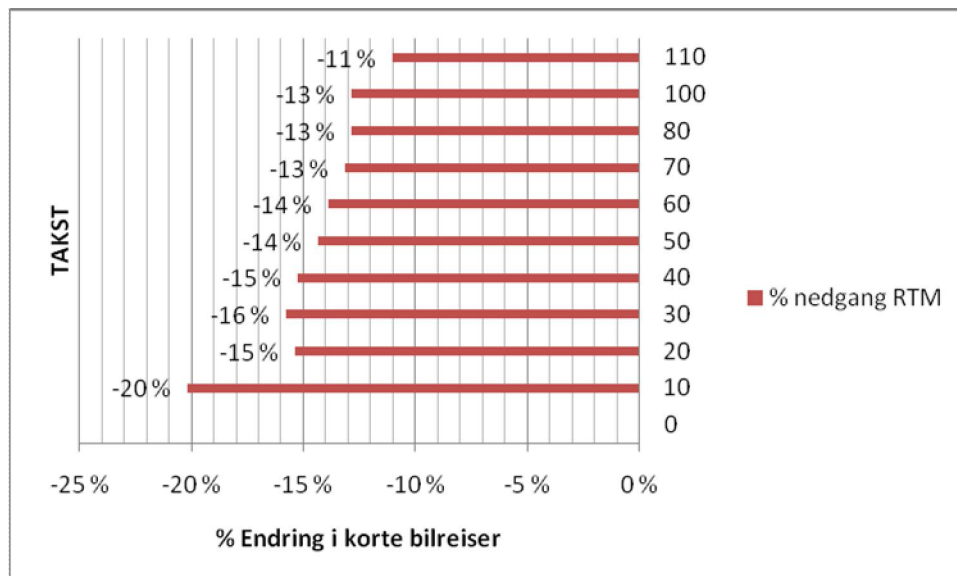
Vi ser at modellen beregner noe mer trafikk på E39 mellom Vinjefjorden og Kanestraum enn hva tellinger viser. Ved Viken beregner modellen for lite trafikk så her skjer det et skifte. Med unntak av Rv 70 Gjøra er avviket innenfor +/- 20% på alle vegstrekningene men på ferjesambandene er det store avvik. På Halså – Kanestraum beregner modellen for mye trafikk (+31%) mens på Seivika – Tømmervågen, Arasvika – Hennset og Kvanne – Rykkjem har vi for lite trafikk (fra -10% til -50%).

### 2.3 Prisfølsomhet på ferjetakster

For å kunne vurdere modellens evne til å endre etterspørsel etter bilbaserte reiser som følge av endringer i de direkte kostnadene er det gjort en følsomhetsanalyse for ferjestrekningen Molde – Vestnes i DOM Nordvest. Endringer i pris vil påvirke rutevalget og etterspørselen for de korte reisene, mens kun endringer i rutevalget for de lange reisene er vurdert. TRAMOD, som er etterspørselsmodellen til RTM, er basert på Reisevaneundersøkelsen (RVU) fra 2001 sammen med PROSAM sin RVU for Oslo/Akershus.



Figur 5: Endringer i transportetterspørsel for korte bilreiser



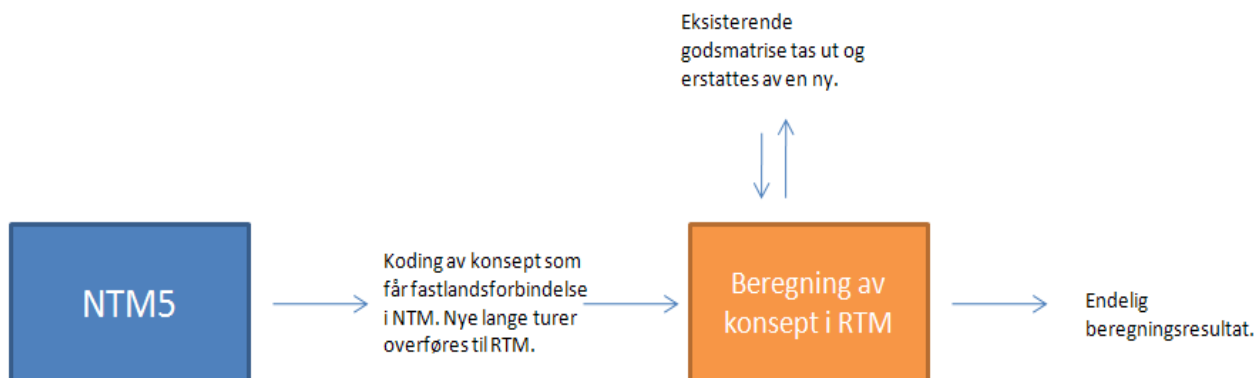
Figur 6: Prosentvis endring i korte bilreiser (TRAMOD)

Figur 5 og Figur 6 viser sammenhengen mellom etterspørselen etter korte bilbaserte reiser på fergestrekningen Molde – Vestnes i forhold til endringer i fergetakst. Figur 5 viser endringen i korte og lange reiser som følge av endringer i fergetaksten, mens figur 6 viser prosentvis endring mellom de ulike takstnivåene. For eksempel så synker trafikken med rundt 20 % fra gratis ferje til en takst på 10 kr, og med 15 % fra 10 kroner til 20 kroner osv. Vi ser av Figur 6 at nedgangen i trafikk i starten er mindre enn takstendringen, men at den fra i større grad samsvarer med den prosentvise takstendringen fra 60 kr og oppover.

Det kan være mange grunner til at det er slik, men det kan med bakgrunn i dette eksempelet synes som modellen avviser for mye trafikk. Prisfølsomheten vil variere mellom reisehensikter og reisens lengde (Kjerkreit og Odeck 1998). Den kan også variere i forhold eksisterende servicenivå (hvor mange som må ta ferje), men det synes likevel som trafikkavvisningen er for stor i forhold til økningen i fergetakst. Dette gjelder spesielt ved høyere takster.

Med bakgrunn i usikkerheten rundt trafikkavvisningen og at man i 2040 situasjon sannsynligvis ikke vil ha bompengebetaling er det i samråd med oppdragsgiver valgt å ikke beregne de ulike konseptene med bompenger.

## 2.4 Oppsummering beregningsmetodikk



Figur 7: Beregningsmetodikk

Figur 7 viser fremgangsmåten for beregningene av de ulike konseptene. Det er kun de konseptene som får en betydelig endring i generaliserte kostnader i DOM Nordvest som er valgt kodet inn i NTM. Dette er i første rekke ferjeavløsningsprosjektene. Dette betyr at K0, K1, KA og KB ikke er kodet inn i NTM da det er antatt at disse konseptene vil gi marginale endringer på etterspørselen etter de lange reisene.

### 3. TRAFIKKBeregninger

Det overordnede målet med beregningene er å besvare prosjektplanens mål om å:

- Avklare trafikale konsekvenser og overføringspotensial mellom transportformene for de ulike konseptene

Trafikkberegningene er en viktig del av de samfunnsøkonomiske analysene i EFFEKT. Det er derfor også valgt å fokusere på trafikk- og transportarbeid for de ulike konseptene for å kartlegge eventuelle endringer, og gjøre en rimelighetskontroll av resultatene.

#### 3.1 Forutsetninger for beregningene

Standardhevinger på vegnettet og konsekvenser for tunge kjøretøy

De generaliserte kostnadene som er med på å bestemme rutevalget for person- og næringstrafikken styres av reisetid, som en funksjon av hastighet og avstand, avstandskostnader og direkte kostnader i form av bompenger og fergetakster. Hastigheten hentes fra EFFEKT hvor det til en viss grad er tatt høyde for vertikal og horisontalkurvatur. Det skilles ikke her på tunge og lette kjøretøy. Dette gjør at fremkommelighetsproblemer for tunge kjøretøy ikke blir ivaretatt i beregningene.

Koding uten bompenger

Det ble av styringsgruppen vurdert å ikke kode noen av konseptene med bompenger. Dette gjør at man i enighet med oppdragsgiver har valgt å gjøre samtlige beregninger *uten* bompenger. Dette gjør at alle konseptene, unntatt K0 og fergekonseptet K1, beregnes uten brukerbetaling i 2040. Dette kan være reelt i 2040 da betalingsperioden for de ulike konseptene kan være nedbetalt, men vil kunne gi inkonsistens i de videre samfunnsøkonomiske analysene i EFFEKT. Disse skal beregnes med den trafikkfordelingen som er sannsynlig i beregningsperioden. I deler av denne perioden vil de ulike konseptene ha bompenger noe som gjør at trafikkberegningene gjort for 2040 ikke vil kunne reflektere det trafikkmønsteret som er frem til 2040. Skulle en ha endret på dette burde det vært gjort en lokal kalibrering av de takstene som lå inne i modellen opp mot trafikktegninger på for eksempel ferjer, for å finne en avvisning som stemmer overens med det som er gjeldende i denne regionen. Dette hadde ikke blitt gjort før arbeidet ble satt i gang, og det var utenfor tidshorisonten til prosjektet å gjennomføre en slik kalibreringsjobb. Dette avviket er derfor forsøkt tatt hensyn til de videre beregningene og kommentert der hvor det skulle være aktuelt.

Lange godsreiser gjennom analyseområdet

Besparelser i reisetid og generaliserte kostnader vil kunne endre reiseruten for de lengre godsreisene. Dette vil spesielt gjelde hvis det blir lengre strekninger som får en betydelig endring av reisetid og fremkommelighetssikkerhet. Noe en etablering av flere fastlandsforbindelser vil kunne gi. Det er knyttet mye usikkerhet rundt godsmatrisen i RTM, og TØI arbeider i dag med på å få plass en ny godsmodell som vil kunne svare på problemstillinger som denne. Denne er dessverre ikke ferdig utviklet slik at man må gjøre noen overordnede vurderinger i forhold til endringer i reisetid og kostnader. Ser man på KVVU'ene isolert sett vil en kanskje ikke få den store endringen på reiseruten av lengre godsreiser som kjører langs kysten, men skal man se disse i sammenheng vil dette være en meget relevant problemstilling.

### Trafikkvekstprognoser

I utgangspunktet burde sonedata for 2040 basert på SSB sine prognoser legges til grunn for beregningene. Det er ikke etablert en DOM Nordvest modell som har de buffermatrisene som trengs til å gjøre en slik beregning. Det er uansett knyttet usikkerhet til trafikkveksten i årene frem til 2040. Trafikkveksten vil kunne variere med både vegtype og område. E39 er en vei med mye regionaltrafikk, og har i de siste 20 årene hatt en vekst på mellom 1 og 8 % per år i ulike tellepunkter. En kan se for seg tre ulike vekstscenarier:

- Fylkesvekst på 0,67 %
- 2 % trafikkvekst
- 4 % trafikkvekst

Det er derfor gjennomført trafikkberegninger med et fylkesvekst på 0,67 %, 2 % og 4 % for å kunne fange opp usikkerheten og variasjonen innenfor denne frem til 2040. Dette er et forsøk på å kvantifisere usikkerheten i trafikkveksten, og gjøre beregningene robust i forhold til dimensjonering av infrastruktur og kapasitetsbehov på ferjer (Minken et al. 2009).

### Sekundære effekter

Det man ofte har eksempler på er at større forbedringer i kommunikasjonsårer kan påvirke lokaliseringmønsteret og gi en dreining av dette for både befolkning og næringsvirksomhet. I trafikkmodellen er lokaliseringen gitt i form av sonedata på grunnkrets nivå. Denne er fast og vil ikke endre seg som følge av vegnettstiltak. Trafikkmodellen vil kun gi endringen i reisemønster og reisemiddel som følge endringen i de generaliserte kostnadene. Den vil ikke kunne ta høyde for trafikkvekst som følge av endret bosettingsmønster. Vegdirektoratet anbefaler at man ikke prøver å kvantifisere slike "sekundære effekter" (Statens vegvesen 2007). Det er ofte vanskelig å anslå hvor stor en slik vekst blir, samtidig som mange av de bosatte og ansatte sannsynligvis kun endrer bosetning og er i så måte ikke "nyskapt trafikk". Sekundæreffekter vil bli drøftet spesielt under regionale virkninger.

## 3.2 KVV Ålesund - Bergsøya

### 3.2.1 Kodede konsept

For KVV Ålesund – Bergsøya skal det i alt kodes 9 konsepter mellom Ålesund og Bergsøya.

Tabell 14: Oversikt over konsept KVV Ålesund - Bergsøya

Konsept	Navn	Kodet i modell
K0	Nullkonseptet	Dagens frekvens på samtlige ferjesamband Dagens busstilbud Ingen investeringer utover de som er planlagt gjennomført
K1	Ferjekonseptet	Utvikling av dagens E39 korridor ihht. vegnormaler. Dobbel ferjefrekvens mellom Molde – Vestnes og Halså – Kanestrøm
K2	Tautrakonsept over Ørskogfjellet	I hovedsak dagens trasekorridor fra Moa til Ørskog og halvveis over Ørskog, derfra ny tunnel mot Tomrefjorden. Undersjøisk tunnel under Tautra og inn på Otterøya. Hengebru over Julsundet Busstilbud likt som K1 Utbygging til vegnormalstandard
K3	Tautrakonsept gjennom Solnørdalen	Likt som K2, men med avvikende trase mellom Skodje og Tomrefjorden
K4	Drynakonseptet	Nordover fra Skodje til Haram. Undersjøisk tunnel til Dryna, bru over Midsundet, veg over Otterøya og tunnel under Julsundet

K5	Sekkenkonseptet	Flytebru fra Skálhavna – Store Vestaholmen. Høybru Store Vestaholmen – Vesastranda. Undersjøisk tunnel Vestastranda – Årø. Nedleggelse av ferjesambandene Molde – Vestnes og Molde – Sekken. Sølsnes – Åfårnes reduseres til timefrekvens.
KA	Østre korridor	Østover fra Julsundet, ny veg gjennom Molde og dagens E39 Molde – Bergsøya
KB	Vestre korridor	Nordover fra Julsundet, via Fræna og Eide til Bergsøya

I utgangspunktet skal K2-K5 og KA-KB gjøres uavhengig av hverandre. Med en slik fremgangsmåte ville spesielt KB få veldig lite trafikk. Det er derfor valgt å beregne kombinasjonen av KB og K4. K4 er vurdert som den trasen som vil gi KB mest trafikk, og i så måte størst nytte.

Samtlige konsepter er kodet med 80 km/t utenom by og 50 km/t gjennom byområdene.

### 3.2.2 Beregningsresultater

Resultatene presenteres i form av trafikkvolum i snitt langs E39. Videre vil reisemiddelfordelingen, trafikk- og transportarbeid og reisemønsteret gjennomgås i dette kapittelet.

#### Trafikkvolum i aktuelle snitt

Tabell 15: Trafikkvolum 2010

	Telt	2010	K0	K1	K2	K3	K4	K5
Ferje Molde – Vestnes	1900	1800	1800	2000	4900*	5150*	500	5350*
E39 Vestnes	4900	4700	5300	5400	3950	1750	3900	4000
E39 Skorgdalen	3100	3400	3600	3600	1700	1800	2300	4000
E39 Sjøholt	4000	3500	3600	3600	1200	2700	2400	1150
<i>Fergekryssninger:</i>								
Aukra – Hollingsholm	900	350	350	350	Nedlagt	Nedlagt	4500	357
Solholmen – Mordalsvågen	500	300	300	300	7000*	7350*	Nedlagt	315
Sølsnes – Åfårnes	1100	600	600	500	350	250	550	140
*Fastlandsforbindelse								

Tabell 16: Trafikkvolum 2040 (2 % vekst per år)

			2040					
	2010	K0	K1	K2	K3	K4	K5	
Ferje Molde – Vestnes	1800	3260	3623	8876*	9329*	906	9691*	
E39 Vestnes	4700	9600	9781	3079	3170	7064	7245	
E39 Skorgdalen	3400	6521	6521	3079	3260	4166	7245	
E39 Sjøholt	3500	6521	6521	2174	4891	4347	2083	

Tabell 15 og Tabell 16 viser trafikkvolumene i aktuelle snitt. Vi ser at konseptene med fastlandsforbindelse (K2,K3,K5) får en betydelig økning i trafikkbetasting. Dette er i hovedsak korte turer som endrer reisemål og til dels reisemiddel. En generell tendens er at *reiselengden*



per biltur går opp for fastlandsforbindelseskonseptene. Dette illustreres godt i storsonematriksen for konsept K2 (se Tabell 17).

Tabell 17: Endring av bilreiser, konsept K2 ift konsept K0, [kjt/døgn]

	Aukra	Haram	Midsund	Molde	Vestnes	Ålesund
Aukra	-907	9	93	444	117	29
Haram	9	-58	-32	40	-27	5
Midsund	94	-33	-752	370	64	1
Molde	439	42	367	-394	456	114
Vestnes	118	-28	64	461	-871	-25
Ålesund	32	4	3	111	-23	-115

Biltrafikken med start og målpunkt internt i storsonene går ned, mens man ser et endret destinasjonsvalg og til dels en økning i antall bilturer for fastlandsforbindelseskonseptet K2 i forhold til konsept K0.

Vi ser av Tabell 15 at det er avvik mellom observert trafikk og beregnet trafikk i K0 og K1, spesielt for ferjeforbindelsene. Hovedgrunnen til dette skyldes at trafikkmodellen synes å avvise for mange korte reiser ved de lokale sambandene (se kapittel 2.3). Dette gjør at den prosentvise endringen fra de konseptene med brukerbetaling (K0 og K1) til K2-K5 kan være for høy.

Trafikkvolum over Romsdalsfjorden

Tabell 18: Trafikk over Romsdalsfjorden, [kjt/døgn]

Konsept	Snitt	Trafikkmengde over Romsdalsfjorden (ÅDT-tall)		
		2010	2040 med standard prognose	2040 med prognose 2 %
Observert	Fergesambandet Molde - Vestnes	1 900	2 300	3 400
K0	Fergesambandet Molde - Vestnes	1 800	2 200	3 200
K1	Fergesambandet Molde - Vestnes	2 000	2 400	3 600
K1	Fergestrekningen med gratis ferge	3 500	4 200	6 300
K2	Undersjøisk tunnel ved Tautra	4 900	6 000	8 900
	Julsundbrua	7 000	8 600	12 700
K3	Undersjøisk tunnel ved Tautra	5 100	6 200	9 300
	Julsundbrua	7 350	9 000	13 300
K4	Undersjøisk tunnel ved Dryna	3 100	3 700	5 500
	Undersjøisk tunnel Julsundet	4 500	5 500	8 100
	Fergesambandet Molde	500	600	900

	- Vestnes			
K5	Flytebru sør for Sekken	5 200	6 400	9 400
	Undersjøisk tunnel nord for Sekken	5 400	6 500	9 700

Tabell 18 viser total biltrafikk over Romsdalsfjorden. Vi ser at en fastlandsforbindelse gir mellom en dobling og tredobling av den beregnede biltrafikken. Størst er økningen for K2 og K3.

### 3.2.3 Reisemiddelfordeling

#### Ålesund - Julsundet

Tabell 19: Reisemiddelfordeling

	Basis 2010	K0	K1	K2	K3	K4	K5
Bilfører	61.48 %	61.56 %	61.57 %	61.58 %	61.59 %	61.58 %	61.57 %
Bilpassasjer	8.71 %	8.75 %	8.76 %	8.80 %	8.80 %	8.78 %	8.78 %
Kollektiv	8.82 %	8.78 %	8.79 %	8.82 %	8.81 %	8.79 %	8.80 %
Gang	18.36 %	18.29 %	18.27 %	18.21 %	18.20 %	18.24 %	18.24 %
Sykkel	2.63 %	2.61 %	2.61 %	2.60 %	2.60 %	2.60 %	2.60 %

Tabell 20: Reisemiddelfordeling, [% endring]

	K0	K1	K2	K3	K4	K5
Bilfører	0.00 %	0.01 %	0.02 %	0.03 %	0.02 %	0.01 %
Bilpassasjer	0.00 %	0.01 %	0.05 %	0.05 %	0.03 %	0.03 %
Kollektiv	0.00 %	0.01 %	0.02 %	0.03 %	0.01 %	0.02 %
Gang	0.00 %	-0.02 %	-0.08 %	-0.09 %	-0.05 %	-0.05 %
Sykkel	0.00 %	0.00 %	-0.01 %	-0.01 %	-0.01 %	-0.01 %

Konsept K2 og K3 gir en størst økning i antall bilturer. Endret konkurranseforhold for både bil og kollektiv i forhold til reisetid til aktuelle målpunkt gjør at disse konseptene overfører en del reiser fra gang og sykkel.

### 3.2.4 Julsundet – Bergsøya

Tabell 21: Reisemiddelfordeling, Julsundet - Bergsøya

	Basis 2010	K0	K1	KA	KB	KB(K4)
Bilfører	61.48 %	61.56 %	61.57 %	61.57 %	61.57 %	61.59 %
Bilpassasjer	8.71 %	8.75 %	8.76 %	8.76 %	8.76 %	8.79 %
Kollektiv	8.82 %	8.78 %	8.79 %	8.77 %	8.77 %	8.80 %
Gang	18.36 %	18.29 %	18.27 %	18.28 %	18.28 %	18.22 %
Sykkel	2.63 %	2.61 %	2.61 %	2.61 %	2.61 %	2.60 %

Tabell 22: Reisemiddelfordeling, [% endring]

	K0	K1	KA	KB	KB(K4)
Bilfører	0.00 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %	0.03 %
Bilpassasjer	0.00 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %	0.04 %
Kollektiv	0.00 %	0.01 %	-0.01 %	-0.01 %	0.02 %
Gang	0.00 %	-0.02 %	-0.01 %	-0.01 %	-0.07 %
Sykkel	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	-0.01 %

KA og KB vil kunne overføre noen reiser fra kollektiv, gang og sykkel. Bedret fremkommelighet for biltrafikken for disse konseptene vil gjøre dette reisemiddelet mer attraktivt på flere typer reiser. Konseptene for strekningen Ålesund – Julsundet og Julsundet – Begrsøya er mellom store befolkningskonsentrasjoner. Derfor vil konseptene totalt sett gi små utslag på den totale reisemiddelfordelingen i modellen.

### 3.2.5 Antall korte og lange turer

#### Ålesund - Julsundet

Tabell 23: Antall korte turer

	KORTE TURER						
	Basis 2010	K0	K1	K2	K3	K4	K5
Bilfører	669493	671133	671281	671542	671632	671517	671322
Bilpassasjer	90170	90700	90811	91150	91213	91023	91006
Kollektiv	91724	91274	91344	91786	91733	91414	91532
Gang	202969	202257	202070	201410	201365	201783	201774
Sykkel	29084	28894	28859	28734	28726	28795	28808
SUM	1083440	1084257	1084365	1084623	1084668	1084533	1084442

Tabell 23 viser antall korte turer i modellen for de ulike konseptene. Vi ser at økning i antall turer er størst for K2 og K3. Konseptene vil gi en økning på rundt 400 turer per døgn, og en klar økning i antall bil- og kollektivturer. Gang og sykkel vil få en størst reduksjon for disse konseptene.

Tabell 24: Antall lange turer

	LANGE TURER					
	K0	K1	K2	K3	K4	K5
Bilfører	9555	9555	9707	9707	9558	9588
Bilpassasjer	6092	6092	6188	6188	6094	6110
Kollektiv	5802	5802	5775	5775	5802	5794
Gang	0	0	0	0	0	0
Sykkel	0	0	0	0	0	0

Antall lange turer i modellen styres av rutevalget som gjøres i den nasjonale modellen NTM. Endring av generaliserte kostnader vil påvirke rutevalget i NTM og dette vil overføres til RTM som

en "fast matrise<sup>2</sup>". Økningen i antall lange turer gjennom modellen er størst for konsept K2 og K3.

#### Julsundet – Bergsøya

Tabell 25: Antall korte turer

	Basis 2010	K0	K1	KA	KB	KB(K4)
Bilfører	669493	671133	671281	671295	671336	671699
Bilpassasjer	90170	90700	90811	90825	90827	91149
Kollektiv	91724	91274	91344	91215	91199	91502
Gang	202969	202257	202070	202145	202146	201582
Sykkel	29084	28894	28859	28864	28873	28755
SUM	1083440	1084257	1084365	1084344	1084381	1084687

Antall lange turer er lik Tabell 24.

#### 3.2.6 Trafikk og transportarbeid

##### Ålesund – Julsundet

Tabell 26: Transport og trafikkarbeid (uten gods)

	Basis 2010	K0	K1	K2	K3	K4	K5
Transportarb. (pers.km)	7674397	7794677	7829146	8093082	8091476	7976270	7990819
Endring i transportarb. lft K0			34469	298405	296799	181592	196142
Trafikkarb. (kjt.km)	6118498	6220583	6247185	6438550	6436880	6358108	6362699
Endring i trafikkarb. lft K0			26602	217967	216297	137525	142116

#### Julsundet – Bergsøya

Tabell 27: Transport og trafikkarbeid (uten gods)

	Basis 2010	K0	K1	KA	KB	KB(K4)
Transportarb.(pers.km)	7674397	7794677	7829146	7817406	7820957	8012333
Endring av transportarb. lft K0			34469	22728	26280	217656
Trafikkarb. (kjt.km)	6118498	6220583	6247185	6238780	6239536	6386926
Endring av trafikkarbeid lft K0			26602	18196	18953	166343

<sup>2</sup> En fast matrise har et konstant trafikkvolum, og endres ikke som følge av endringer i vegnett og befolkningsstruktur i RTM.

### 3.2.7 Oppsummering trafikkberegninger KVU Ålesund – Bergsøya

#### Trafikale konsekvenser og overføringspotensial for de ulike konseptene

Hovedtyngden av transportaktiviteten foregår i de områdene hvor befolkningskonsentrasjonene er størst. Endringer i generaliserte kostnader, i form av redusert reisetid og direkte kostnader, vil kunne øke aktiviteten mellom de større byene Molde, Kristiansund og Ålesund samt generere flere korte reiser fra byenes omland.

#### K1

Fergekonseptet, K1, vil kunne gi en økning på rundt 10 % på fergeforbindelsen Vestnes – Molde. Økningen kommer av en doubling av fergefrekvensen mellom Vestnes og Molde og en fergeinnkortning der fergeleiet i Molde er flyttet vest for byen, som gir raskere passasje.

Fergekonseptet er også modellert med fergetakst som i referansemodellene. Det bør noteres at K2-K5 ikke inkluderer bompenger på de forbedrede strekningene. Hvis K1 var priset som K2-K5 (uten takster eller bompenger) er det mulig at trafikkveksten ville være noe høyere (se 2.3 Felkilder).

#### K2 og K3

Tabell 28: Endring av bilreiser, konsept K2 ift konsept K0, [kjt/døgn]

	Aukra	Haram	Midsund	Molde	Vestnes	Ålesund
Aukra	-907	9	93	444	117	29
Haram	9	-58	-32	40	-27	5
Midsund	94	-33	-752	370	64	1
Molde	439	42	367	-394	456	114
Vestnes	118	-28	64	461	-871	-25
Ålesund	32	4	3	111	-23	-115

Trafikkberegningene viser at konseptene som involverer fastlandsforbindelse i stor grad vil endre folks destinasjonsvalg og til en viss grad endre reisemiddelbruken. Spesielt gjelder dette områder som Aukra, Otterøya og Vestnes som med fastlandforbindelsene slik foreslått i K2 og K3 vil bedre tilgjengeligheten betraktelig. Når det gjelder de lange reisene viser beregningene at man får en økning på rundt 200 kjt per døgn mellom Molde og Ålesund.

Med en gjennomsnittlig trafikkvekst på 2 % per år vil trafikken over Romsdalfjorden totalt ligge på rundt 14 000 kjt per døgn i 2040. Konseptet vil overføre spesielt reiser fra gang og sykkel til kollektiv og bil. Økningen i antall kollektivreiser kommer blant annet som følge av redusert reisetid.

#### K4

Tabell 29: Endring av bilreiser, konsept K4 ift konsept K0, [kjt/døgn]

	Aukra	Fræna og Eide	Haram	Midsund	Molde	Vestnes	Ålesund
Aukra	-942	72	40	110	508	3	30
Fræna og Eide	72	-59	18	27	-48	0	6

Haram	41	19	-166	215	86	-4	-37
Midsund	111	27	217	-778	141	12	93
Molde	502	-50	88	141	-247	0	62
Vestnes	3	0	-4	12	0	-31	-4
Ålesund	34	7	-39	95	61	-5	-94

Konseptet K4 vil binde sammen øyene Otterøya og Aukra med fastlandet ved Haram og Mordal. Dette vil gi en økning av antall bilreiser, spesielt mellom Otterøya/Aukra og Molde, men også Haram og til dels Ålesund. I likhet med K2 og K3 er tendensen at andel bilreiser blir flere og lengre og at andelen korte reiser internt på Otterøya/Aukra/Haram går ned. Dette er med på å forklare overføringen fra av gang-/sykkelreiser til kollektiv og bil.

Med en gjennomsnittelig trafikkvekst på 2 % per år vil konseptet kunne gi rundt 9000 kjt/døgn over Romsdalsfjorden i 2040.

## K5

Tabell 30: Endring av bilreiser, K5

	Fræna og Eide	Molde	Rauma	Vestnes	Ålesund
Fræna og Eide	-91	-46	40	98	7
Molde	-48	-418	322	620	90
Rauma	41	322	-329	-113	-18
Vestnes	99	625	-112	-776	-55
Ålesund	8	89	-12	-52	-69

K5 konseptet innebærer flytebru og høybru til Sekken, og en undersjøisk tunnel fra Sekken til Molde. Dette gjør at man kan legge ned fergeforbindelsene Molde-Vestnes og Molde – Sekken samt redusere tilbudet på Sølsnes – Åfårnes.

Konseptet vil øke andelen bilreiser mellom Molde, Vestnes og Rauma, og avlaste trafikken over dagens Sølsnes – Åfårnes. Relativt stort avvik mellom beregnet og telt trafikk på ferjen Sølsnes – Åfårnes gjør at det er knyttet usikkerhet rundt det absolutte tallet som overføres til fastlandsforbindelsen.

## KA

Tabell 31: Endring av bilreiser, KA ift. K0

	Aukra	Fræna og Eide	Gjemnes og Tingvoll	Kristiansund	Midsund	Molde
Aukra	-47	-15	1	1	0	46
Fræna og Eide	-15	-61	7	6	1	26

Gjemnes og Tingvoll	1	7	-86	47	0	56
Kristiansund	1	6	47	-128	1	85
Midsund	0	1	0	1	-30	18
Molde	46	26	56	85	18	-27

KA innebærer en oppgradering av E39 Molde - Bergsøya og ny veg gjennom Molde samt utbedret veg vestover mot Julsundet. Trafikkberegningene viser økt trafikk mellom Molde og Kristiansund og Molde og Julsundet. Konseptet avlaster vegnettet langs Langfjorden og denne trafikken Eide/Skjevik i stedet.

Konseptet vil ikke gi en stor overføring av reiser mellom transportmidlene. Økt fremkommelighet for bil vil gi en økning i antall bilreiser, og en tilsvarende reduksjon i antall kollektiv-, og gang- og sykkelreiser.

KB, KB/K4

Tabell 32: Endring av bilreiser, KB ift. K0

	Aukra	Averøy	Fræna og Eide	Gjemnes og Tingvoll	Kristiansund	Molde
Aukra	-45	1	11	1	3	27
Averøy	1	-11	-8	7	-5	8
Fræna og Eide	11	-8	-272	138	75	119
Gjemnes og Tingvoll	1	7	139	-75	0	-8
Kristiansund	3	-5	75	0	-97	24
Molde	27	8	117	-7	25	-95

KB er en utbedring av vestre korridor mellom Julsundet og Bergsøya. Konseptet innebærer en utbedring av eksisterende trase via Fræna, Eide og Bergsøya. Utbedringen vil endre reisemønsteret i området og avlaste strekningen mellom Molde og Bergsøya langs dagens E39. Den nye trasen vil få en økning i trafikk og ta mye av den regionale trafikken som i dag velger dagens E39.

I likhet med KA vil ikke KB gi noen store utslag i reisemiddelfordelingen. Bedre fremkommelighet for biltrafikken vil gi en økning i antall bilreiser og en reduksjon i antall reisende med kollektiv, gang og sykkel.

Trafikkberegninger med KB kombinert med K4 viser at en relativt stor andel av trafikken på E39 over Julsundet er trafikk til/fra Molde. Dette gjør at det er kun reisene som har andre målpunkt nord for Molde som i størst grad nyter godt av utbedret veg langs vestre korridor.

### 3.3 KVV Bergsøya - Liabø

For KVV Bergsøya – Liabø er det i alt 5 konsept som skal beregnes.

Tabell 33: Oversikt over konsept KVV Ålesund - Bergsøya

Konsept	Navn	Kodet i modell
K0	Nullkonseptet	Dagens frekvens på samtlige ferjesamband Dagens busstilbud Ingen investeringer utover de som er planlagt gjennomført
K1	Ferjekonseptet	Utvikling av dagens E39 korridor ihht. vegnormaler. Dobbel ferjefrekvens mellom Molde – Vestnes og Halså – Kanestrøm
K1b	Ferjekonsept b	Ferjekonsept med dagens plassering av ferjeleie
K2	Tunnel under ytre Halsafjord	Langs eksisterende veg fra Bergsøya – Langvantet og følger i hovedsak traseen til Fv 293 og krysser Halsafjorden ytterst med bru over Skålvikfjorden til Liabø.
K3	Flytebru på ytre Halsafjord	Lik K2, men kryssing på flytebru i stedet for undersjøisk tunnel.
K4	Bru over Halsafjorden	Følger eksisterende E39, men krysser Halsafjorden på bru litt nord for eksisterende fergesamband.

Samtlige konsepter er kodet med 80 km/t utenom by og 50 km/t gjennom byområdene.

#### 3.3.1 Beregningsresultater

Reisemiddelfordeling, trafikk- og transportarbeid og reisemønster for Bergsøya – Liabø gjennomgås i dette kapitlet. Beregningene er gjennomført i RTM Midt versjon 2.1.119 med fast matrise for reiser over 100 km (NTM). Det innebærer at det blir ingen endring i etterspørselen etter antall lange turer og at vi kun kan forvente en endring i turproduksjon for reiser under 100 km.

#### 3.3.2 Trafikk på utvalgte lenker

For å se nærmere på hvilke veger som eventuelt får en reduksjon i trafikken har vi tatt ut trafikkvolum for utvalgte lenker. Først ser vi på snitt som har fått mer trafikk som følge av tiltakene.

Over Halsafjorden får vi trafikkøkning på 6-8% i K1 og K1b (ca 75-90 kjt/døgn) mens trafikkveksten blir på rundt 420-430 kjt/døgn for konseptene med tunnel (K2) og bru (K3) i ytre Halsafjorden. I K4, bru Halsafjorden, får vi en trafikkvekst på ca 760 kjt/døgn hvilket innebærer en trafikkøkning på ca 40%.

Alle konseptene gir en trafikkøkning langs E39. Ved Vinjefjorden (Oppsal) får vi en trafikkøkning på 5-6% i konsept K2, K3 og K4. Dette innebærer en trafikkøkning på ca 70 kjt/døgn. Ved Viken er de lokale effektene store og vi får en trafikkøkning som varierer fra ca 270-280 kjt/døgn (14%) i K2 og K3 til en økning på 480 kjt/døgn (22%) i K4. Ved Hjelset er de trafikale effektene av tiltaket tilnærmet neglisjerbare.



I nærområdet ser vi at trafikken øker med 5-10% (ca 60-120 kjt/døgn) i konsept K2, K3 og K4 på Rv 70 ved Tingvoll. I Freifjordtunnelen har vi en økning på 15-20 kjt/døgn i K2/K3 og K4 gir en økning på 70 kjt/døgn, men ettersom trafikkvolumet er relativt høyt utgjør dette kun en trafikkøkning på 1-3%.

Tabell 34: Trafikk utvalgte snitt: Trafikkøkning

	K0	K1	K1b	K2	K3	K4
E39 Vinjefjorden (Oppsal)	950	1222	1269	1270	1294	1293
Halsa – Kanestraum	730	1104	1197	1178	1535	1527
E39 Viken	1900	1730	1847	1831	2002	2013
E39 Hjelset	5250	4985	5001	5000	5001	5002
Rv 70 Tingvoll	1000	968	998	1023	1028	1086
Rv 70 Freifjordtunnelen	2700	2368	2361	2383	2385	2435
Fv 65 Surnadalsøra*	1458	1139	1149	1145	1142	1220
Arasvika – Hennset	101	91	110	120	120	123

Ved Surnadalsøra har vi kun en marginal endring i trafikkvolumet i K1-K3 mens i K4 har vi en økning på ca 80 kjt/t hvilket innebærer 6 %. Konseptene fører til noen trafikkendringer på Aure. Koblingen til E39, ferjestrekningen Arasvika – Hjelset, får en økning på ca 30 kjt/døgn hvilket innebærer ca 25% mens ferjeforbindelsen til Kristiansund, Seivika – Tømmervågen, får en reduksjon på ca 20 kjt/døgn hvilket innebærer 7 %.

Andre strekninger hvor trafikken reduseres er Rv 70 Oppdal – Sunndalsøra og Fv 65 Surnadalsøra – Storås. Trafikken reduseres med ca 30 kjt/døgn (-3%) ved Rv 70 Gjøre for konsept K2, K3 og K4 mens i Rindalen (Bjørnås) får vi en reduksjon på 30-35 kjt/døgn (-2-3 %).

Mellom Sunndalsøra og Surnadalsøra har vi ferjeforbindelsen Kvanne – Rykkjem hvor vi får en reduksjon på ca 60 kjt/døgn (-20 %) i K2 og K3 mens reduksjonen blir ca 80 kjt/døgn (-32 %) for K4.

Tabell 35: Trafikk utvalgte snitt: Trafikkreduksjon

	K0	K1	K1b	K2	K3	K4
Rv 70 Gjøre	889	806	859	860	859	889
Fv 65 Rindal (Bjørnås)	1162	1137	1128	1128	1126	1162
Seivika – Tømmervågen	309	293	289	289	289	309
Kvanne - Rykkjem	319	289	263	262	241	319

#### Trafikk over Halsafjorden

Når vi ser nærmere på kryssing av Halsafjorden ser vi at fordelingen av godstrafikken ikke endres som følge av tiltakene. Konsept K1 gir 8 % økning i totaltrafikken og økningen er lik for korte og lange reiser. Endringen i lange reiser er lik for konsept K2, K3 og K4 hvor vi får en økning på 95-100 kjt/døgn (13 %).

Tabell 36: Trafikk over Halsafjorden, korte og lange turer [kjt/døgn]

	K0	K1	K1b	K2	K3	K4
Lange turer	794	859	853	889	888	895
Korte turer	103	132	117	439	432	766
Godsturer	207	207	207	207	207	207
Totalt antall turer	1104	1197	1178	1535	1527	1868

Det de korte reisene som endres. I K2 får vi en firedobling av de korte reisene, en økning fra ca 100 kjt/døgn til ca 440 kjt/døgn mens K3 gir en økning til ca 430 kjt/døgn. Konsept K4 gir en økning i korte reiser til ca 765 kjt/døgn.

Det er gjennomført en beregning med fylkesvekst (0,67%), 2% og 4% årlig vekst fra 2010 til 2040. For K1 og K1b innebærer dette at trafikken øker fra ca 1200 kjt/døgn i 2010 til hhv 1450, 2100 og 3800 kjt/døgn med fylkesvekst, 2% og 4% vekst. I K2 og K3 vil trafikken i 2040 ligge rundt 1870 kjt/døgn med fylkesvekst, 2800 med 2% vekst og 5000 kjt/døgn med 4% årlig vekst. Konsept K4 gir rundt 2300 kjt/døgn med fylkesvekst, 3400 lette kjt/døgn med 2% vekst og 6000 kjt/døgn med 4% årlig vekst.

Trafikkvolum over Halsafjorden

Tabell 37: Trafikk over Halsafjorden [kjt/døgn]

	Dagens (2010)	Fylkesvekst (2040)	2% vekst (2040)	4% vekst (2040)
Observert 2010	730	892	1322	2368
Konsept K0	1104	1349	2000	3581
Konsept K1	1197	1463	2168	3882
Konsept K1b	1178	1439	2134	3821
Konsept K2	1535	1875	2780	4979
Konsept K3	1527	1866	2766	4953
Konsept K4	1868	2282	3384	6059

### 3.3.3 Reisemiddelfordeling

Tiltakene gir en marginal endring i den totale reisemiddelfordelingen for hele modellen hvor turer med bilfører utgjør ca 63 %, bilpassasjer 9 %, kollektiv 11 %, gang 13 % og sykkel 3 % av alle turene.

Tabell 38: Endring i reisemiddelfordeling [endring i antall turer]

	K1	K1b	K2	K3	K4
Bilfører	23	16	45	42	77
Bilpassasjer	16	11	38	38	67
Kollektiv	-21	-11	-17	-16	-46
Gang	-3	-5	-23	-22	-42
Sykkel	0	-1	-4	-5	-10
SUM	15	10	38	38	46

I alle konsept har det vært et skifte fra kollektiv, gang og sykkel til bil. I konsept K1, ferjekonseptet, har vi en økning på 39 bilreisende og en reduksjon i 24 reiser med enten kollektiv, gang eller sykkel.

I konseptene med trasé i ytre Halsafjorden, K2(tunnel) og K3 (bil), har vi en økning på ca 80 bilreisende og 45 færre reiser med kollektiv, gang eller sykkel hvilket gir ca 40 nyskapt turer. I konsept K4 (bru Halsafjorden) har vi ca 145 flere bilreisende og ca 100 færre reiser med kollektiv, gang eller sykkel.

### 3.3.4 Antall korte og lange turer

Bergsøya – Liabø

Tabell 39: Antall korte turer (arbeid, annet, innkjøp, tjeneste og besøk)

	Basis 2010	K1	K2	K3	K4
Bilfører	1 542 632	1 542 655	1 542 648	1 542 676	1 542 674
Bilpassasjer	221 323	221 339	221 334	221 361	221 361
Kollektiv	276 497	276 477	276 486	276 480	276 482
Gang	313 787	313 784	313 781	313 764	313 765
Sykkel	81 017	81 017	81 016	81 013	81 013
<i>SUM</i>	2 435 256	2 435 272	2 435 266	2 435 294	2 435 294

I konsept K1 har vi en økning på 15 turer, i K1b er økningen 10 turer. I konsept K2 og K3 har vi en total økning på 38 turer mens i konsept K4 har vi en økning på 46 turer. Ettersom det er benyttet fast matrise for lange turer er det ingen endring i antall lange turer.

Trafikk og transportarbeid

Bergsøya – Liabø

Tabell 40: Transport og trafikkarbeid (inkl gods) i 1000 km

	Basis 2010	K1	K1b	K2	K3	K4
Transportarbeid (personkm)	18 799	18 806	18 797	18 829	18 829	18 835
Endring transportarbeid		6,4	-2,6	30,0	29,9	35,2
Trafikkarbeid (kjt-km)	14 904	14 909	14 903	14 926	14 926	14 930
Endring trafikkarbeid		4,7	-1,1	21,7	21,6	26,2

I K1, ferjekonseptet, øker transportarbeidet med ca 6400 personkm og trafikkarbeidet øker med ca 4700 kjt-km.

I K1b, ferjekonsept med dagens plassering av ferje, reduseres transportarbeidet med ca 2600 personkm og trafikkarbeidet reduseres med ca 1100 kjt-km.

I konsept K2 og K3 øker transportarbeidet med ca 30 000 personkm og trafikkarbeidet øker med ca 21 500 kjt-km. I K4 øker transportarbeidet med ca 35 000 personkm mens trafikkarbeidet øker med ca 26 000 kjt-km.

## 4. REFERANSE

Civitas, 2008, *Ekspressbuss Vestlandet – Mulighetsstudie for Vestlandsområdet*, 2008.

Grue, B 2007, *Reiselivstrafikk på veg*, TØI rapport 891/2007.

Kjerkreit, Anne og James Odeck (1998): *En gjennomgang av etterspørselastisiteter i transportsektoren*. Statens vegvesen Vegdirektoratet. Miljø og samfunnsavdelingen. Oslo.

Minken et al. 2009, *Konseptvalgutredninger og samfunnsøkonomiske analyse*, TØI rapport 1011/2009, Oslo.

Statens vegvesen, 2007, *Nytte-kostnadsanalyser ved bruk av transportmodeller*, utbyggingsavdelingen nr: 2007/14.

Tørset, T 2006, *Godsmatriser til RTM for EFFEKT 6 – beregninger*, SINTEF rapport STF50 A06104, Oslo.