

Oppdragsgiver  
Statens vegvesen Region Midt

Rapporttype  
Delrapport

2011-06-27

# KVU E39 BERGSØYA - LIABØ PRISSATTE KONSEKVENSER



Forsidefoto: Tidens Krav (tk.no)

## KVU E39 BERGSØYA - LIABØ PRISSATTE KONSEKVENSER

Oppdragsnr.: 6100868  
 Oppdragsnavn: KVU E39 Bergsøya - Liabø  
 Dokument nr.: 1  
 Filnavn: Rap002\_6100868\_KVU\_Delrapport\_Prissatte\_konsekvenser

Revisjon	0			
Dato	2011-04-20			
Utarbeidet av	Hilde Norddal Sindre Hognestad			
Kontrollert av	Erik Spilsberg			
Godkjent av	Erik Spilsberg			
Beskrivelse	Prissatte konsekvenser KVU Bergsøya-Liabø			

### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

## INNHOOLD

1.	FORUTSETNINGER .....	5
1.1	RTM og EFFEKT .....	5
1.2	Data fra transportmodell.....	5
2.	GRUNNLAG FOR ANALYSEN .....	6
2.1	Prosjektdata .....	6
2.1.1	Generelle data .....	6
2.1.2	Økonomiske data .....	6
2.1.3	Utbyggingsplaner .....	6
2.2	Vegnettsdata .....	6
2.2.1	Fergedata .....	6
2.2.2	Veglenker .....	8
2.2.3	Vedlikeholdskostnader.....	8
2.2.4	Ulykker.....	8
3.	RESULTAT .....	10
3.1	Hovedresultat .....	10
3.2	Kommentar til resultatet.....	10
4.	ANALYSE .....	11
4.1	Trafikanter og transportbrukere .....	11
4.1.1	Trafikantnytte.....	11
4.1.2	Ulempekostnader for ferjetrafikanter .....	11
4.2	Ferjeselskaper .....	12
4.3	Ulykkeskostnader .....	12
4.4	Støy og luftforurensning .....	12

## FIGUROVERSIKT

"[Sett inn figuroversikt]"

## TABELLOVERSIKT

"[Sett inn tabelloversikt]"

## 1. FORUTSETNINGER

### 1.1 RTM og EFFEKT

Trafikkberegningene er gjennomført i RTM versjon 2.1.119 region Midt. Resultatene fra trafikkberegningene er dokumentert i en egen delrapport, KVVU Ålesund-Bergsøya og KVVU Bergsøya-Liabø Teknisk dokumentasjon for trafikkberegningene. Trafikant- og kollektivnytte er beregnet i RTM.

Prissatte konsekvenser er beregnet ved hjelp av EFFEKT 6.32. Prosjekttype 3, data fra transportmodell, trafikantnytt modul og kollektivmodul, er benyttet. Dette innebærer at vi har hatt variable matriser for korte reiser og endringer i turproduksjon, destinasjonsvalg, reisemiddel og reiserute er analysert.

### 1.2 Data fra transportmodell

Trafikkvariasjonskurve M5 er benyttet, denne gjelder for område utenom by med blandet trafikk og merkbar ferietrafikk. 90% lette kjøretøy, 9% tunge og 1% buss er lagt til grunn ved innlesing av data fra transportmodell.

Årlig trafikkendring er satt til 2% frem til 2050 for alle typer kjøretøy. Ved innlesing er lengde på lenker beholdt som i transportmodellen. Beregningsår i modellen er 2010 og ved innlesing er trafikkveksten beregnet frem til 2050.

RTM beregninger reisetid ut fra skiltet hastighet multiplisert med 0,85 når skiltet hastighet er større enn 50 km/t og skiltet hastighet multiplisert med 0,80 når skiltet hastighet er mindre eller lik 50 km/t. Ferjetid er summen av overfartstid og ventetid.

## 2. GRUNNLAG FOR ANALYSEN

### 2.1 Prosjektdata

#### 2.1.1 Generelle data

Meteorologistasjon er Tingvoll-Hanem i Tingvoll kommune hvilket gir 100% distriktsandel. Det er benyttet standardverdier for andel dieseldrevne lette biler (40%) og andel vogntog (40%) blant tunge biler.

#### 2.1.2 Økonomiske data

Kalkulasjonsrente, gjennomsnittlig mva, skattefaktor, enhetspriser for ulykke, miljø og tid er satt i henhold til standarddata i EFTEKT. Det samme gjelder faktor for verdsetting av ventetid i ferjesamband på 1,20. Felles prisnivå er 2011, sammenligningsår er 2020, analyseperioden er på 25 år og levetiden er på 40 år.

#### 2.1.3 Utbyggingsplaner

Alle konseptene har anleggsperiode på 5 år. Konsept K1, nytt ferjeleie med oppgradert veg og nye tilførselsveger, har en kostnad på ca 940 mill kr. Med dagens plassering av ferjeleie, konsept K1b, er kostnadene beregnet til ca 600 mill. Tunnelkonseptet K3 har en kostnad på ca 4 mrd kr mens kostnaden for bru i ytre Halsafjorden ligger rundt 9,5 mrd kr. Bru i nærheten av dagens ferjestrekning Halsa-Kanestraum har en kostnad på ca 8,5 mrd kr.

Konsept	Beskrivelse	Kostnad (2011-kr)
K1	Ferje med flytting av ferjeleie	937 mill kr
K1b	Ferje Halså – Kanestraum	607 mill kr
K2	Tunnel ytre Halsafjorden	3 932 mill kr
K3	Flytebru ytre Halsafjorden	9 532 mill kr
K4	Hengebru Halsafjorden	8 466 mill kr

Tabell 1 - Utbyggingskostnader

### 2.2 Vegnettsdata

#### 2.2.1 Fergedata

Fergedata innhentet fra følgende kilder:

Sambandsstatistikk fra 2008 (Statens vegvesen, vegdirektoratet):

- Seilingslengde
- Fartsområde
- Tilskuddsandel

Ruteplaner og fartøyoversikt (Fjord1):

- Terminaltid
- Frekvens
- Nattavganger
- Kapasitet
- kW
- Hastighet

Skjønn og andre kilder (internettsøk):

- Bemanning
- Kostnad ferje og prisnivå, dels også basert på std. fergedata i EFFEKT

Samband	Halsa-Kanestraum	Kvanne-Røkkum	Arasvika-Henneset
Lokaltrafikk	40%	58%	50% (antas)
Seilingslengde	5 500 m	2 380 m	3 150 m
Terminaltid	10 min	10 min	10 min
Fartsområde	1	1	1
Gassferje	Nei	Nei	Nei
Kap og mannskap	Nei	Nei	Nei
Åpningstid	24	19	16
Frekvens	37	32	22
Nattavganger	5	0	0
Kapasitetsutnyttelse	37%	39%	12%
Bemanning	3	3	3
Tilskuddsandel			
Antall ferjer	2	1	1
Ferjetype	MF Aukra/Stordal	MF Goma	MF Driva
Kapasitet	55/36 PBE	29 PBE	29 PBE
Kostnader	10/7 mill	7 mill	5 mill
Prisnivå	2011	2011	2011
kW	1213/904	507	897
Hastighet	12/13	11	11

Tabell 2 - Fergedata til EFFEKT for KO

Tilskuddsandel 36 % benyttet for 0-vegnettet og fergekonseptet Halsa – Kanestraum. Øvrige ferger har blitt tatt ut av beregningene da trafikken på disse var tilnærmet uforandret mellom konseptene.

Samband	Halsa-Kanestraum K1	Halsa-Kanestraum K1b
Lokaltrafikk	40%	40%
Seilingslengde	2 700 m	5 500 m
Terminaltid	5 min	10 min
Fartsområde	1	1
Gassferje	Ja	Ja
Kap og mannskap	Nei	Nei
Åpningstid	24	24
Frekvens		
Nattavganger		
Kapasitetsutnyttelse	37%	37%
Bemanning	3	3
Tilskuddsandel		
Antall ferjer	2	2
Ferje	Pendel 50, 100, 150	Pendel 50, 100, 150
Kapasitet	50/100/150	50/100/150
Kostnader	56/114/174	56/114/174
Prisnivå	2005	2005
kW	1500/2500/3500	1500/2500/3500
Hastighet	14/14/15	14/14/15

Tabell 3 - Fergedata til EFFEKT for K1 og K1b

## 2.2.2 Veglenker

Veglenker fra NVDB er oppdatert pr. 14.03.2011. For nytt vegnett er 8,5 m vegbredde og 1m skulder på både ny og utbedret veg (S2 og D2 ihht 017) lagt til grunn. Fartsgrensen er satt til 80 km/t for hele strekningen og tunnelklasse B er benyttet (ved beregning av vedlikeholdskostnader).

Konseptene har ulike lengder. K2 og K3 er tilnærmet like med ca 41,5 km mens K4 har en lengde på 39 km. Ferjekonseptet K1 har en lengde på 36,8 km mens K1b er litt kortere, 34,6 km, ettersom ferjeleiet blir liggende ved dagens plassering.

Årsaken til at K1b har forskjellig lengde fra K0 er at lengdene i modellen ikke stemte med lengdene som vegprosjektet har brukt for K1. Vi har derfor justert alle lengdene i modellen slik at konseptene er innbyrdes sammenlignbare, men at det er et lite avvik mot K0 som er basert på lengder fra NVDB.

Konsept	Beskrivelse	Lengde
K0	Basis	31,5
K1	Ferje med flytting av ferjeleie	36,8
K1b	Ferje Halså – Kanestraum	34,6
K2	Tunnel ytre Halsafjorden	41,6
K3	Flytebru ytre Halsafjorden	41,3
K4	Hengebru Halsafjorden	39,0

Tabell 4 - Veglengder

## 2.2.3 Vedlikeholdskostnader

Det er lagt inn vedlikeholdskostnader for bruer, tunneler og ferjekaiar som inngår som inngår på strekningen mellom Bergsøya og Liabø. I K0, K1 og K1b er det lagt inn vedlikeholdskostnader for ferjekaiene ved Halså og Kanestraum.

I konsept K2 er det lagt inn vedlikehold for 12,5 km tunnel (klasse B) under ytre Halsafjorden og 500 m bru over Skålvikfjorden. I K3 er det lagt inn 4,5 km lang flytebru over Halsafjorden, 2,3 km tunnel og 500 m bru over Skålvikfjorden. I K4 er det lagt inn 2,4 km lang hengebru over Halsafjorden.

Element	K0	K1	K1b	K2	K3	K4
Bru	-	-	-	500 m	5 000 m	2 400 m
Tunnel	-	-	-	12 500 m	2 300 m	-
Ferjekai	2 stk	2 stk	2 stk	-	-	-

Tabell 5 – Elementer som inngår i beregning av vedlikeholdskostnader

## 2.2.4 Ulykker

Registrert ulykkesfrekvens for K0 er basert på ulykker i perioden 2005-2008. Data er hentet fra NVDB.

Bergsøya – Viken



På strekningen Bergsøya – Viken er det forutsatt at veggen utbedres. Her er profilert vegmerking (midtlinje og kantlinje) lagt inn som egendefinerte tiltak. I K0 var forventet ulykkesfrekvens (beregnet ut fra ulykkesstatistikk i NVDB) på 0,18 - 0,19 personskaadeulykker pr million kjt/km. Med utbedringstiltakene forventet ulykkesfrekvens redusert til 0,15 - 0,16.

#### Viken – Liabø

Vegen er forutsatt ny hvilket innebærer at EFFEKT beregner forventet ulykkesfrekvens basert på vegstandard. I K0 varierer forventet ulykkesfrekvens mellom 0,15 og 0,27. Med 8,5 m vegbredde, 1 m skulder og 80 km/t blir en forventet ulykkesfrekvens på 0,12 lagt til grunn, dette inkluderer også tunnel og bru.

Risikoen for vegtrafikkulykker er proporsjonal med lengden. Ettersom konseptene med fast vegforbindelse har lengre veg vil dette føre til en økning i ulykkeskostnadene samtidig som bedre vegstandard gir redusert ulykkesrisiko.

### 3. RESULTAT

#### 3.1 Hovedresultat

Nytte-kostnadsanalysen gjennomført med EFFEKT viser at netto nytte pr budsjettkrone (NNB) varierer fra -0,49 til -0,76. Alle konseptene har en høyere kostnad enn nytte. Ferjekonseptene K1 og K1b har en netto nytte (NN) fra -390 mill kr (K1b) til -570 mill kr (K1). Dette gir NNB på -0,53 i K1b og -0,56 i K1.

Konseptene med fast vegforbindelse får NN fra -2 mrd kr (K2) til -8,3 mrd kr (K3). I konsept K2, tunnel ytre Halsafjord, gir dette en NNB på -0,49 hvilket gir det minst ulønnsomme prosjektet. Konsept K3, bru i ytre Halsafjorden, er det mest ulønnsomme med en NNB på -0,84. Konsept K4, hengebru Halså – Kanestraum, får en NNB på -0,76.

Konsept	K1	K1b	K2	K3	K4
Trafikanter og transportbrukere	445	309	2 422	2 428	2 854
Operatører	-8	-8	14	14	46
Det offentlige	-1 023	-737	-4 052	-9 983	-8 916
Ulykker	86	113	-72	-12	-6
Støy og luftforurensning	22	6	30	40	47
Restverdi	110	71	463	1 122	997
Skattekostnad	-205	-147	-810	-1 997	-1 783
Netto nytte	-573	-393	-2 006	-8 388	-6 762
Netto nytte pr budsjettkrone	-0,56	-0,53	-0,49	-0,84	-0,76

Tabell 6 – Hovedresultat nytte-kostnadsanalyse (Mill kr diskontert)

#### 3.2 Kommentar til resultatet

Nytte og kostnader for trafikanter og transportbrukere, operatører, ulykker og støy- og luftforurensning blir beskrevet i mer detalj på de neste sidene. Når det gjelder posten "Det offentlige" er dette investeringskostnadene for konseptet og restverdien er proporsjonal med investeringskostnaden.

## 4. ANALYSE

### 4.1 Trafikanter og transportbrukere

#### 4.1.1 Trafikantnytte

Trafikantnytte er beregnet i RTM og inngår i nytte-kostnadsanalysen i EFFEKT. Trafikantnytte består av tid, avstand og kostnader forbundet med reisen. Bidraget fra direkteutgifter er knyttet til bompenger, fergebilletter og kollektivtakster. Fergeavløsningsalternativene gir stor positiv nytte som følge av bortfall av fergebilletter. Bompenger er ikke beregnet da dette gir for stor avisning av trafikk i transportmodellen og nytten av et nedbetalt prosjekt vil ikke fremkomme.

I konsept K1, ferjealternativet, er diskontert trafikantnytte for analyseperioden på ca 474 mill kr. I K1b, uten flytting av ferjeleie, er nytten på ca 333 mill kr.

Vi ser at fast vegforbindelse (K2, K3 og K4) utløser en trafikantnytte (diskontert over hele analyseperioden) på over 2 mrd kr. I konsept K2 og K3, tunnel og bru ytre Halsafjorden, er trafikantnytten på ca 2,03 mrd kr mens den er på 2,45 mrd kr i konsept K4, bru Halsafjorden.

Konsept	K1	K1b	K2	K3	K4
Bilfører	248 516	225 949	1 351 973	1 355 989	1 699 302
Bilpassasjer	191 502	95 017	652 471	653 519	730 280
Kollektiv	32 875	11 451	16 799	17 617	23 426
Gang	315	31	1 153	1 153	42
Sykkel	1 017	241	3 744	3 681	-304
SUM	474 224	332 690	2 026 140	2 031 960	2 452 745

Tabell 7 – Trafikantnytte for perioden 2020-2044 (1000 kr diskontert)

#### 4.1.2 Ulempekostnader for ferjetrafikanter

Ulempekostnader for ferjetrafikanter beregnes ut fra en fast sats basert på andel lokaltrafikk på aktuelt fergesamband og trafikkbeklastningen. Nyttekomponenten er ikke knyttet til kvaliteten på tilbudet. Med økt trafikk vil ulempekostnadene øke.

På grunn av at trafikkvolumet øker på ferjeforbindelsen Halså-Kanestraum har ulempekostnaden økt i konsept K1 og K1b. I K0 er ulempekostnaden på ca 514 mill kr mens den øker til 543 mill kr i K1 og 538 mill kr i K1b.

Konsept	Ulempekostnad
K0	513 715
K1	543 211
K1b	537 738

Tabell 8 – Ulempekostnader ferjetrafikanter for perioden 2020-2044 (1000 kr diskontert)

## 4.2 Ferjeselskaper

For ferjedriften beregnes kostnader, inntekter og overføringer mellom operatører og det offentlige. Inntektene beregnes i RTMs kollektivnyttemodul. Merk at ferjesambandene Kvanne – Rykkjem og Arasvika – Hennset inngår i alle konseptene.

Konsept	Endret kostnad	Endret inntekt	Endret overføring	Endret sum
K1	107 770	-86 480	-29 204	-7 914
K1b	-36 985	5 613	22 988	-8 384
K2	311 439	-198 235	-99 045	14 159
K3	311 439	-198 280	-99 045	14 114
K4	308 457	-165 792	-96 491	46 173

Tabell 9 – Endring i ferjeselskapers kostnader, inntekter og overføringer (1000 kr diskontert)

Konsept K1b har samme seilingslengde som K0 og derfor er kostnadene i samme størrelsesorden her. Konsept K1 har en seilingslegde som er halvert og derfor er kostnadene lavere. Dette gir også utslag i inntektsberegningen ettersom denne er basert på distansetakster, noe som reduserer inntektene.

## 4.3 Ulykkeskostnader

Økt transportarbeid på vei gir utslag på ulykker. Biler som tidligere stod på fergen får nå en lengre utkjørt distanse. Sammen med økt trafikk gir dette negativt utslag på ulykkeskostnadene. I konsept K1 har vi en reduksjon i ulykkeskostnader på ca 86 mill kr gjennom analyseperioden. Årsaken til dette er bedre vegstandard og dette oppveier at vegen er blitt noe lengre. For konsept K1b med dagens plassering av ferjeleie har vi reduksjon i ulykkeskostnader på ca 113 mill kr.

De ferjefrie konseptene K2, K3 og K4 får alle en økning i ulykkeskostnader i området 6 – 72 mill kr. Til tross for standardheving oppveies ikke dette av den økte risikoen for at vegen blitt noe lengre.

Konsept	Endring i ulykkeskostnad
K1	85 855
K1b	113 273
K2	-72 459
K3	-12 049
K4	-6 300

Tabell 10 – Endring i ulykkeskostnader (1000 kr diskontert)

## 4.4 Støy og luftforurensning

Støy og luftforurensning er ikke behandlet spesielt i denne analysen, men EFFEKT beregner global/regional luftforurensning (utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>) som funksjon av transportarbeidet. Til tross for flere utkjørte km for biler ved fergeavløsning er ferge drift mer forurensende globalt (CO<sub>2</sub>) og regionalt (NO<sub>x</sub>) enn biltrafikk. Årsaken er energibehovet som er tilnærmet det samme for hver avgang uavhengig av trafikkbelastning og økt hastighet på fergetilbudet forverrer bildet.