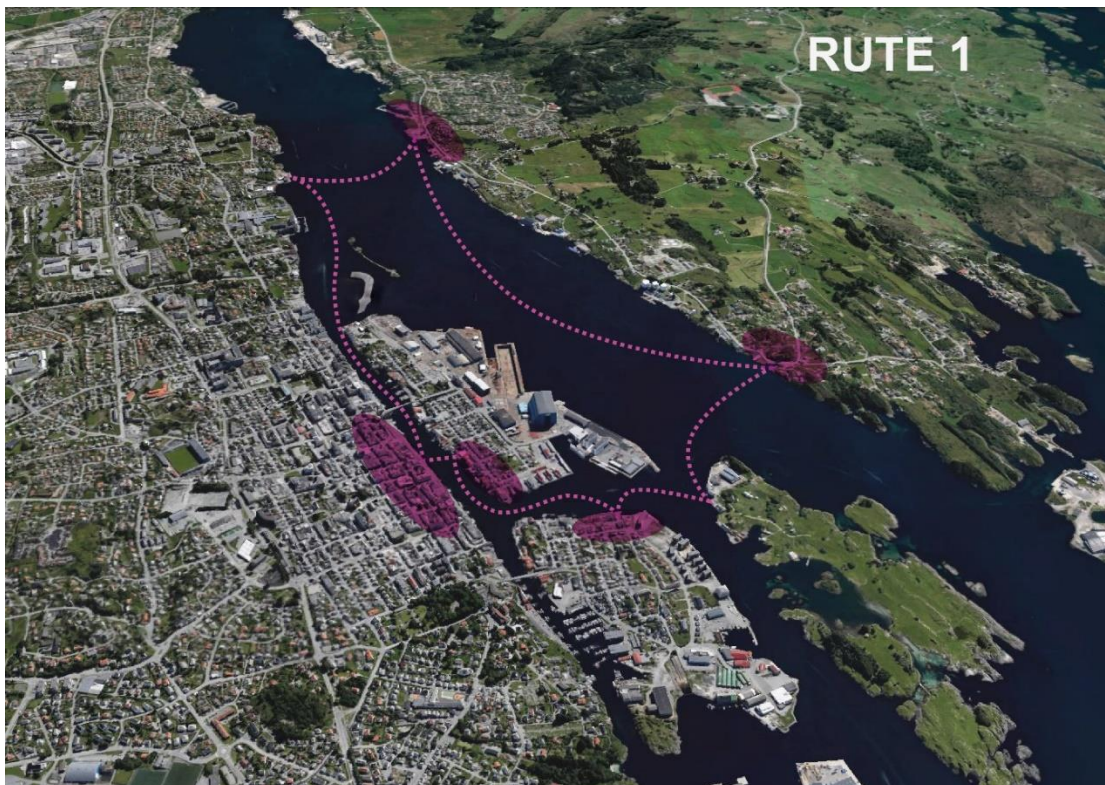


Rapport

Ingunn Ellis
Kristine Wika Haraldsen

122/2019

Markedspotensialet for elektrisk byferge i Haugesund



Forord

Urbanet Analyse skal på oppdrag fra NCE Marine CleanTech utrede markedsgrunnlaget for en elektrisk byferge i Haugesund og beregne forventet effekt på klimagassutslipp. Utredningen vil inngå som en del av NCE Marine CleanTechs forstudie av byfergen på oppdrag fra Haugesund kommune.

Kristine Wika Haraldsen har vært prosjektleder for oppdraget. Ingunn Ellis har gjennomført markedsanalysen. Johannes Raustøl og Harald Høyem har gjort modellarbeidet for å kartlegge reisestrømmer. Katrine Kjørstad har kvalitetssikret arbeidet. Vurderingene og anbefalingene i rapporten er gjort av Urbanet Analyse. Vi står ansvarlig for eventuelle feil og mangler ved dokumentet.

Oslo, januar 2019

Urbanet Analyse

Bård Norheim

Innhold

Forord	iii
Sammendrag	i
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn og formål med oppdraget	1
1.2 Metode og framgangsmåte	2
<i>Kartlegging av reisestrømmer</i>	<i>2</i>
<i>Markedsanalyse.....</i>	<i>3</i>
<i>Effekter på klimagassutslipp.....</i>	<i>7</i>
1.3 Kjennetegn ved tilbudet	7
1.4 Lading og energiforbruk	8
1.5 Forbehold ved analysen	9
2 Markedspotensial.....	10
2.1 Dagens reisestrømmer	10
<i>Dagens reisemønster i Haugesund og Karmøy.....</i>	<i>10</i>
<i>Dagens transporttilbud.....</i>	<i>11</i>
2.2 Konkurransforhold mellom byferge og øvrig transporttilbud	12
<i>Fergerute 1</i>	<i>12</i>
<i>Fergerute 2</i>	<i>18</i>
2.3 Markedsgrunnlaget til elfergen	24
<i>Fergerute 1</i>	<i>24</i>
<i>Fergerute 2</i>	<i>27</i>
<i>En forenklet rute 1 - Rute 1B.....</i>	<i>29</i>
3 Effekt på klimagassutslipp	32
<i>Nullutslipp fra elfergen</i>	<i>32</i>
<i>Reduserte utslipp fra biltrafikken</i>	<i>32</i>
Referanser.....	35

Sammendrag

Urbanet Analyse har på oppdrag fra NCE Marine CleanTech utredet markedsgrunnlaget for en elektrisk byferge i Haugesund og beregnet forventet effekt på klimagassutslipp. Vi finner et markedspotensial for fergen, men ser en utfordring i at en høy andel av de potensielle reisene i dag reiser med buss. Det betyr at byfergen vil konkurrere mot annen kollektivtransport på enkelte strekninger.

Kartene under viser de opprinnelige rutene for byfergene i Haugesund. Basert på en kartlegging av dagens reisestrømmer foreslår vi å utelukke Vibrandsøy, stopp 4 på rute 1, fordi få reiser der og for å redusere reisetiden for resterende trafikanter. Kommunen satser på utvikling av Vibrandsøy som friluftsområde og kan vurdere stopp her i helger og om sommeren. Verdien av å stoppe her må vurderes opp mot økt reisetid for andre trafikanter.



Figur S1: Kart over rute 1 og rute 2 for byferge i Haugesund.

Dagens reiser i Haugesund og Karmøy er bilbaserte, og 7 av 10 reiser foretas med bil, enten som sjåfør eller passasjer. Området har en lav kollektivandel, med 4 prosent. Markedspotensialet for den elektriske byfergen er avhengig av hvordan den konkurrerer med dagens transporttilbud. Bompenger og tilgjengelighet til parkeringsplasser er med på å påvirke hvor attraktivt det er å kjøre bil, og restriktive tiltak styrker elfergens konkurransekraft. Kartleggingen av elfergens konkurranseflater mot bil, buss, sykkel og gange viser at fergen kan være et konkurransedyktig alternativ på enkelte relasjoner gitt at ringruten kjøres i begge retninger og at det er 15 min intervall mellom avgangene.

Vi har benyttet den regionale transportmodellen (RTM) for å kartlegge reisestrømmene i analyseområdet som grunnlag for å beregne markedspotensiale for elferge. Videre har vi beregnet sannsynligheten for at trafikanter velger elferge fremfor dagens transportmiddel basert på generaliserte reisekostnader for de ulike transportmidlene. Analysen viser hvor mange bilreiser en kan forvente at overføres til elferge, og basert på dette har vi beregnet forventet reduksjon i klimagassutslipp fra biltrafikken i analyseområdet.

For rute 1 viser analysen et markedspotensial på om lag 4.000 passasjerer per dag. 3 % er tidligere gangturer, 38 % er tidligere bilreiser og 59 % er tidligere kollektivreiser. Mellom Haugesund sentrum (stopp 1) og Haugesund sør (stopp 7) er halvparten av de potensielle passasjerene tidligere kollektivtrafikanter. Det kan være lite effektivt å trekke disse reisene over fra dagens busstilbud. Mellom Haugesund sentrum (stopp 1) og Storasund (stopp 6) er det i stor grad bilister som utgjør potensiale for elfergen. Klimagassutslippene fra biltrafikken kan reduseres med om lag 2,25 tonn i døgnet dersom om lag 1 500 reiser overføres fra bil til elferge på rute 1.

For å målrette ruteopplegget slik at det i større grad fanger opp dagens bilister og reisestrømmer mellom Haugesund-siden og Karmøy-siden, har vi også sett på en forenklet variant av fergerute 1, hvor by-øyene er utelatt som anløp. Analysen viser at en slik rute gir et markedspotensial på om lag 4.500 passasjerer, dvs. 500 flere enn den opprinnelige fergeruten. Sammenlignet med opprinnelig rute øker markedsgrunnlaget mellom Haugesund sentrum og Vikjå, mellom Haugesund sentrum og Storasund, samt mellom Haugesund sør og Vikjå. Dette skyldes redusert reisetid som følge av færre anløpssteder sammenliknet med opprinnelig rute. Ruten forventes å redusere klimagassutslippene fra biltrafikken med om lag 3,07 tonn Co₂-ekvivalenter per døgn gitt at rundt 2 070 reiser overføres fra bil.

For rute 2 viser analysen et markedspotensial på om lag 5.900 passasjerer per dag. Her er 20 % tidligere gangturer, 32 % er tidligere bilreiser og 48 % er tidligere kollektivreiser. Rutene er analysert separat slik at totalt markedspotensial vil være lavere dersom begge ruter opprettes. En stor andel av de potensielle reisene på rute 2 ligger mellom Haugesund sentrum (stopp 1) og Haugesund sør (stopp 7), samt mellom Haugesund sentrum (stopp 1) og Storasund (stopp 6), som også inngår i rute 1. Ruten forventes å redusere klimagassutslippene fra biltrafikken med om lag 2,6 tonn Co₂-ekvivalenter per døgn dersom rundt 1 900 reiser overføres fra bil slik våre beregninger viser.

Analysene viser at det er potensiale for elektrisk byferge i Haugesund, men at det krever høy frekvens og at ringrutene kjører i begge retninger. Vi ser at på rute 1 er en høy andel av de potensielle passasjerene tidligere kollektivtrafikanter, mens forenklet rute i større grad tiltrekker bilister. Det er viktig å avveie transportmidlenes rolle i forhold til hverandre slik at ikke de ulike tilbudene innen kollektivtrafikken utkonkurrerer hverandre.

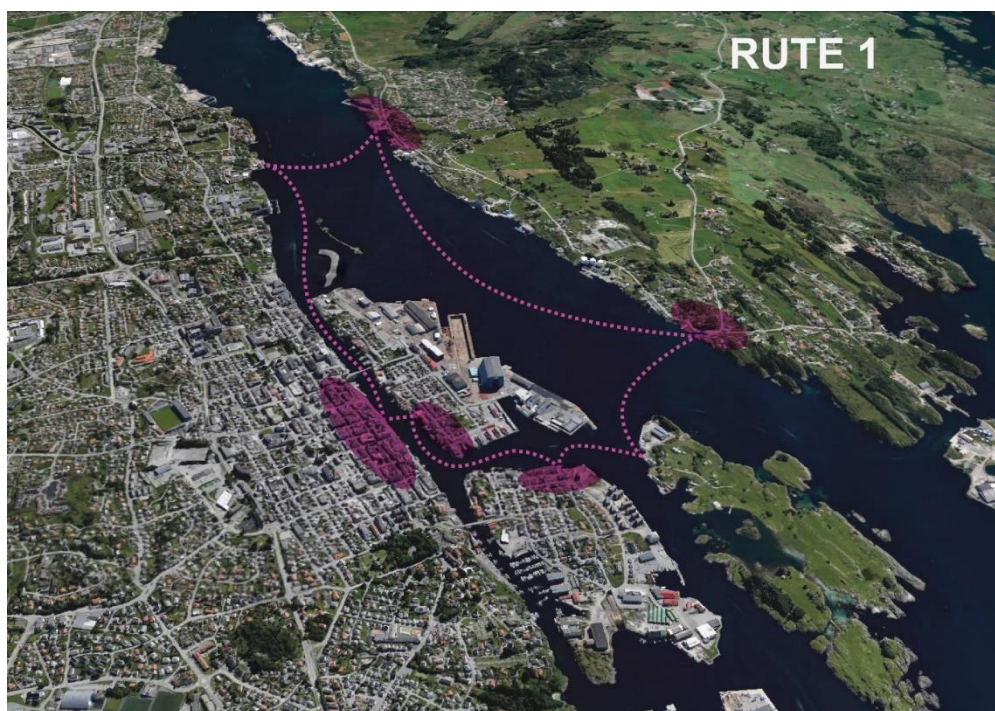
1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål med oppdraget

Haugesund Kommune har fått bevilget penger til å utrede et miljøvennlig sjøveis transportmiddel mellom Karmøy, byøyene og sentrum, for å redusere utslipp fra veitrafikk over broene og i bygatene. NCE Maritime Cleantech klyngen (MCT) har utviklet konseptet «Urban Water Shuttle» som er et hel-elektrisk fartøy for persontrafikk mellom bysentra. NCE Maritime Cleantech leder forstudien av byfergen på oppdrag fra Haugesund kommune.

Som en del av forstudien skal det gjøres en markedsanalyse samt en beregning av forventet effekt på klimagassutslipp. Formålet med markedsanalysen er å beregne effekt på reisestrømmer for å si noe om markedsgrunnlaget for den tenkte byfergen. Videre skal oppdraget belyse potensialet for reduksjon i klimagassutslipp ved etablering av en elektrisk byferge.

Rutene som skal vurderes er definert av oppdragsgiver og vises i kartene under:



Figur 1: Rute 1: Indre kai – Risøy- Hasseløy – Vibrandsøy – Vik – Storasund – Haugesund sør.



Figur 2: Rute 2: Haugesund sentrum – Husøy, anløp langs Karmsundet

1.2 Metode og framgangsmåte

Oppdraget løses gjennom tre deloppgaver:

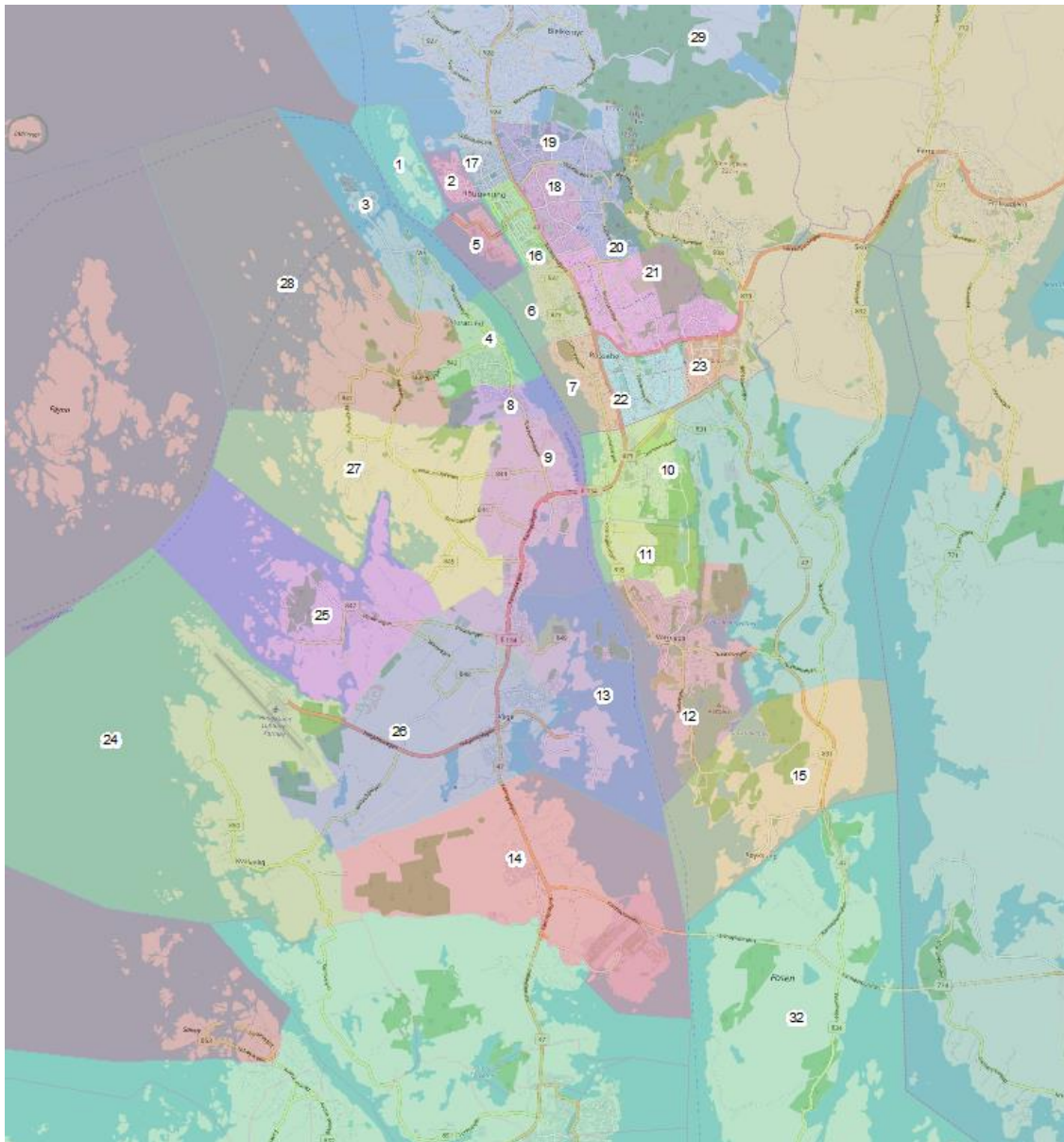
1. Kartlegging av reisestrømmer
2. Markedsanalyse
3. Effekt på klimagassutslipp

Kartlegging av reisestrømmer

Første deloppgave er en kartlegging av dagens reisestrømmer i analyseområdet. Målet er å få oversikt over hvor folk reiser og hvor mange reiser som gjennomføres med bil, kollektivtransport, sykkel og gange. Dette er essensielt for å kunne si noe om markedspotensialet for byfergen på rute 1 og rute 2.

Vi har brukt den regionale transportmodellen (RTM) for å kartlegge reisestrømmene. RTM er transportetatens offisielle verktøy for å beskrive etterspørselen etter korte reiser (under 100 km) i Norge. Modellen lar oss hente ut reisestrømmer mellom soner i området. I samråd med oppdragsgiver har vi definert hensiktsmessige soner basert på sentrale målpunkter, jf. kartet under.

Resultatet av deloppgaven vil være en trafikkmatrise som viser omfanget av reiser i det aktuelle området, som danner grunnlaget for å beregne markedsgrunnlag samt effekt på klimagassutslipp.



Figur 1.1: Soneinndeling av Haugesund/Karmøy

Markedsanalyse

Trafikkgrunnlaget fra kartlegging av reisestrømmer i analyseområdet vil sammen med kjennetegn ved dagens transporttilbud og det nye fergetilbudet danne grunnlaget for markedsanalysen. Analysen skal resultere i et markedspotensial for elferge i Haugesund.

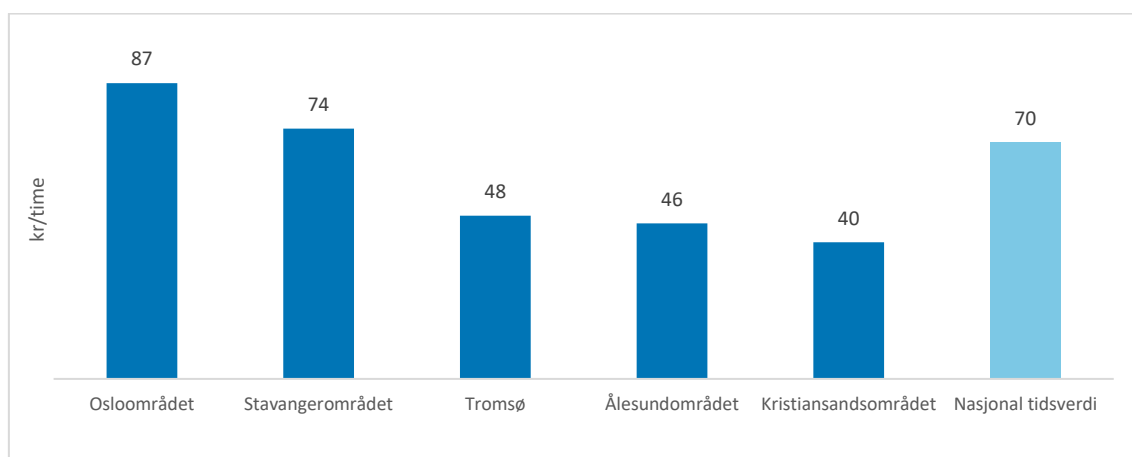
Generaliserte reisekostnader

For å beregne forventet etterspørsel etter reiser med en ny byferge vil vi benytte generaliserte reisekostnader (GK). GK er et uttrykk for belastningen ved å foreta en reise. I teorien bak trafikantenes GK forutsettes det at trafikantene vil reise på en raskest og mest mulig komfortabel måte for å komme seg til skole, fritidsaktivitet eller jobb, det vil si at de vil minimere belastningen ved reisen, dvs. på en måte som gir lavest mulig kostnad, målt i GK..

For å kunne sammenligne ulike transportmidler, regner man om denne belastningen til en kroneverdi som et uttrykk for verdsettingen man har av tiden. For eksempel viser data fra den nasjonale tidsverdsettingsundersøkelsen at trafikanter verdsetter redusert reisetid på en arbeidsreise til 1,5 2009-kr per minutt på en bilreise mot 1 2009-kr per minutt på en kollektivreise.

Trafikantenes verdsetting av tid

For å beregne generaliserte reisekostnader benytter man trafikantenes tidsverdsettinger. Tidligere analyser har vist at det er lokale forskjeller i hvordan trafikantene verdsetter sin reisetid. Blant annet finner vi en høyere verdsetting av reisetid blant kollektivtrafikanter i Osloområdet og Stavangerområdet enn i de øvrige områdene som er kartlagt (Ellis og Øvrum 2014). Det innebærer at de førstnevnte kollektivtrafikanter har en høyere betalingsvilje for å redusere sin reisetid enn kollektivtrafikanter i de andre byområdene.



Figur 1.2: Verdsetting av reisetid om bord med sitteplass (kr/time) blant dagens kollektivtrafikanter (2018-kroner¹).

Vi har ikke tilgang til lokale tidsverdier for reiser i Haugesundområdet. Derfor benytter vi de anbefalte nasjonale tidsverdiene i denne analysen, hentet fra Statens vegvesens håndbok V712 Konsekvensanalyser for reiser under 70 kilometer (Statens vegvesen 2018). Her skiller man mellom tidsverdier for kollektivtransport, bil, ferge og hurtigbåt, hvor tidsverdiene for ferge og hurtigbåt er henholdsvis 2,5 og 1,6 ganger så høye som for kollektivreiser. Dette er imidlertid fergereisene som inngår som en del av en bilreise. I tilfellet vi studerer er fergereisen en selvstendig reise, og dermed velger vi å betrakte fergereisene som en lokal kollektivreise.

Tabellen under viser de anbefalte nasjonale tidsverdiene for reiser med ulike transportmidler. Vi ser at de som reiser med bil har en høyere verdsetting av tid enn de som reiser med kollektivtransport. Verdsetting av reisetid om bord er 1,57 kr/minutt for bilistene og 1,16 kr/minutt for kollektivtrafikanter. For kollektivtransporten er det imidlertid flere andre reisetidsfaktorer enn selve reisetiden om bord som spiller inn, blant annet tiden man bruker på å komme seg til holdeplassen (tilbringertid), og å vente på transportmidlet. Tilbringertid har

¹ I undersøkelsen for Osloområdet ble det ikke skilt mellom dagens og potensielle kollektivtrafikanter. Men nesten 80 prosent av befolkningen reiser kollektivt minst en gang i måneden.

samme verdsetting som selve reisetiden, men ventetiden² har en verdsetting som er mer enn dobbelt så høy som reisetiden om bord (Statens vegvesen 2018).

I tillegg til tidsverdien benytter vi en bilkostnad på 2,06 kr per km (2018-kr), som reflekterer kostnaden ved drivstoff, olje og dekk, samt en kapitalkostnad for verditap på bilen, men ikke reparasjonskostnader. Prisen for kollektivreisen er hentet fra Kolumbus sine nettsted, og varierer etter hvor mange soner man passerer. I analysene forutsetter at elfergen har samme takst som en kollektivreise innenfor nærsone i Haugesund, dvs. 10 kroner per reise.

Tabell 1.1: Anbefalte tidsverdier, hf. Håndbok V712 - 2018-kroner.

Transportmiddel	Reisetidskomponent	Tidsverdier for trafikanter med ulike transportmidler
Bil hele veien	Reisetid i bil (kr/minutt)	1,57
	Køtid i bil (kr/minutt)	5,51
	Kilometeravhengig bilkostnader (kr/km)	2,06
Ferge/buss	Reisetid om bord (kr/minutt)	1,16
	Tilbringertid (kr/minutt)	1,16
	Ventetid ved 15 min frekvens (kr/minutt)	2,51
	Ventetid ved 30 min frekvens (kr/minutt)	2,35
	Ventetid ved 60 min frekvens (kr/minutt)	1,71
Sykkel	Reisetid (kr/min)	3,0
Gange	Reisetid (kr/min)	2,7

For noen reiserelasjoner vil elfergen også kunne konkurrere mot gange og sykkel. Tall fra den nasjonale tidsverdsettingsundersøkelsen viser at tidskostnaden for en gangtur er på 2,7 kroner per minutt, men tidskostnaden for en sykkelreise er på 3,0 kr per minutt (Statens vegvesen 2018). Dette kan synes noe høyt når vi vet at tidskostnaden for en bil- og kollektivreise er på under 2 kr/minutt. Vi har derfor gjort følsomhetsberegninger hvor vi legger bilistenes tidsverdi til grunn også for gang- og sykkelreiser.

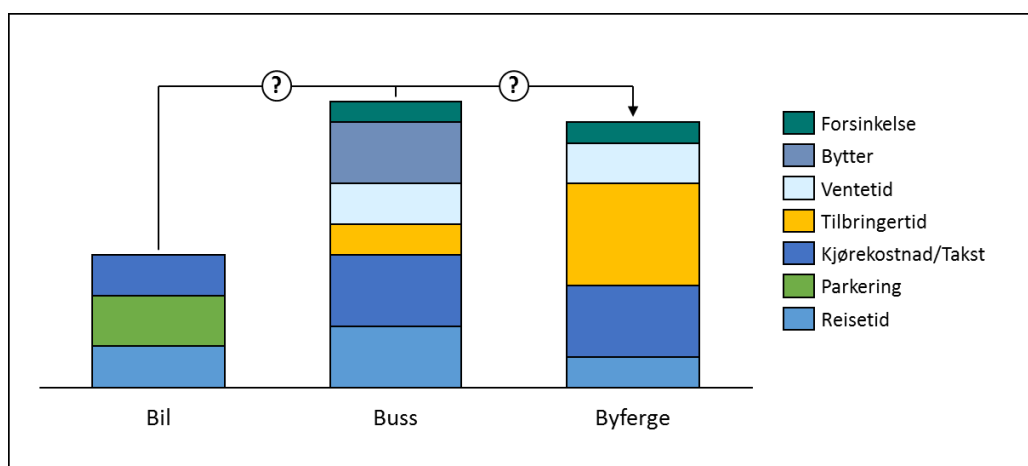
Når vi benytter de nasjonale tidsverdiene, har dagens kollektivtrafikanter en lavere verdsetting av tid enn de som reiser med bil. Tidligere analyser har vist at potensielle kollektivtrafikanter, dvs. de som ikke reiser kollektivt i dag men som kan tenkes å reise kollektivt med et nytt/forbedret kollektivtilbud, har høyere verdsetting av tid enn dagens kollektivtrafikanter (Ellis og Øvrum 2014). Vi har derfor også gjort en følsomhetsberegning hvor vi har lagt til grunn at alle trafikantgruppene har samme verdsetting av reisetid, og hvor vi benytter bilistenes verdsetting av tid.

² Ventetid defineres som halvparten av tiden mellom to avganger. Hvis det går buss hvert 30. minutt er ventetiden 15 minutter. Dette er et uttrykk for at man ikke kan reise akkurat når man vil, men må forholde seg til rutetabellen.

Med denne tilnærmingen til trafikantenes belastning, eller verdsetting, av de ulike reisetids-elementene (gangtid, reisetid, ventetid mellom avgangene osv.), er det mulig å summere opp trafikantenes kostnader knyttet til en reise. Basert på endringer i GK kan vi beregne forventet endring i antall reiser mellom ulike punkter fordelt på ulike transportmidler.

Beregning av markedsgrunnlag

De generaliserte reisekostnadene knyttet til reiser med bybåt vil avhenge av egenskaper ved tilbudet. Vi vil vise hvordan tilbudet må utformes for å kunne konkurrere med bil og buss, gitt ulik utforming av tilbudet mht. reisetid, frekvens, takst mv. Eksempelreiser vil utformes for å vise byfergens konkurransekraft mot bil og buss på ulike strekninger og gitt ulik utforming av tilbudet. Dersom for eksempel GK for byfergen er lavere enn GK for bil og for dagens busstilbud, er det mer attraktivt å reise med byfergen, og vi kan vente en overgang fra bil- og bussreiser til byfergen.



Figur 3: Generalisert reisekostnader for ulike transportmidler. Illustrativt eksempel.

Kjennetegn ved dagens kollektivtilbud innhentes fra Kolumbus reiseplanlegger. For å kunne si noe om tilbringertiden til og fra fergeleiet har vi innhentet reisetid med sykkel og gange fra google maps, sammen med reisetider for bil. Videre har vi gjort en overordnet vurdering av andre relevante forutsetninger som må legges til grunn, slik som for eksempel forsinkelser, parkeringskostnader mv.

Basert på konkurranseflatene mellom fremkomstmidlene beregner vi sannsynligheten for å velge elferge. Vi antar at dagens trafikanter i utgangspunktet benytter det fremkomstmidlet som er best for dem. Det betyr at når elfergen kommer som et nytt fremkomstmiddel vil de reisende avgjøre om de fortsetter med dagens transportmiddel eller går over til å kjøre elferge. Sannsynligheten beregnes ved en logitfunksjon: $1/(1+EKSP(GK\ Ferge-GK\ alternativt\ transportmiddel))$. Det innebærer at dersom GK med elferge er lik GK med dagens transportmiddel så er det 50 prosent sannsynlighet for å velge hvert av de to alternativene. Dersom GK for elferge er høyere enn GK for dagens transportmiddel er mer sannsynlig å velge dagens transportmiddel. Ved å sammenlikne GK for elferge med GK for de andre transportmidlene på alle relasjoner kan vi beregne hvor mange som kan forventes å velge elferge framfor dagens transportmiddel.

Resultatet av analysen vil være et konkret anslag på byfergens markedsgrunnlag basert på omfanget av dagens reisestrømmer og trafikantenes generaliserte reisekostnader, og hvilke forutsetninger som må til for å få et konkurransedyktig tilbud.

Effekter på klimagassutslipp

Endret transportmiddelfordeling vil ha en effekt på klimagassutslippene. Markedsanalysen vil gi et anslag på overføring av reiser fra bil til byferge i kombinasjon med andre transportmidler.

Tabellen under viser utslipp av klimagassutslipp i Co₂-ekvivalenter samt lokal forurensing i form av NO_x og PM₁₀. En bensindrevet personbil slipper ut om lag 160 gram Co₂-ekvivalenter, 0,19 gram NO_x og 0,002 gram PM₁₀ per kjørte kilometer, mens en dieselbil i gjennomsnitt har lavere klimagassutslipp og høyere utslipp av lokal luftforurensing.

Utslippstallene er hentet fra SSBs indikatorer for samferdselssektoren. Dersom bilparken i Haugesund har en høy andel elbiler eller nye biler, kan vi overvurdere effekten på klimagassutslipp som følge av å overføre reiser fra bil til elferge.

Tabell 1.2: Utslipp av Co₂, NO_x og PM₁₀ i gram per km. Kilde: SSB, 2015.

	CO ₂	NO _x	PM ₁₀
Personbiler bensin	159.78	0.19	0.002
Personbiler diesel	130.28	0.46	0.014
Snitt (53 % bensin)	145.91	0.32	0.008

Under utarbeidelsen av konkurranseflatene mellom bil og elferge er det kartlagt reiseavstand med bil mellom sonene i analyseområdet. Potensiell utslippsreduksjon fra bilreiser er produktet av antall overførte bilreiser, antall km per reise og utslipp per km.

1.3 Kjennetegn ved tilbudet

Forslaget til rutene for bybåten er levert av NCE Maritime CleanTech. Rute 1 er utformet for å betjene Haugesund sentrum og byøyene i tillegg til Vikjå og Storestund på Karmøy og Haugesund Sør. Tabellen under viser forslag til rute 1 med avstand i meter, hastighet på båtene i knop, reisetid i minutter og liggetid ved kai.

Tabell 1.3: Rute 1.

Reise:	Avstand (m):	Fart (knop):	Reisetid (min):	Liggetid ankomst (min):
Sentrum-Risøy Øst	70	3	0,75	2
Risøy-Øst-Hasseløy	850	5	5,48	2
Hasseløy-Risøy Nord	350	5	2,25	2
Risøy Nord-Vibrandsøy	500	5	3,22	2
Vibrandsøy-Vikjå	800	5	5,15	2
Vikjå-Storesund	2250	10	7,25	2

Storesund-Haugesund Sør	750	10	2,42	2
Haugesund Sør-Sentrum	1550	8	6,24	2
Totalt Rundtur			32,76	16

Rute 2 er utformet for å betjene reiser mellom Haugesund sentrum og Husøy med holdeplasser på Haugeund Sør, Storesund, Karmsund/Storheim, Bøneset og Vormedal. Opprinnelig utkast inkluderte Hydro som endeholdeplass, men på grunn av lave reisestrømmer ble dette stoppestedet utelukket i samråd med oppdragsgiver tidlig i prosjektet. Tabellen under viser forslag til rute 2 med avstand i meter, hastighet på båtene i knop, reisetid i minutter og liggetid ved kai.

Tabell 1.4: Rute 2.

Reise:	Avstand (meter)	Fart (knop)	Reisetid (min)	Liggetid ankomst (min)
Sentrum-Haugesund Sør	1550	8	6,24	2
Haugesund Sør-Storesund	750	10	2,42	2
Storesund-Karmsund/Nordheim	1200	10	3,86	4
Karmsund/Norheim-Bøneset	1000	10	3,22	2
Bøneset-Vormedal	2200	15	4,72	2
Vormedal-Husøy	4300	16	8,66	2
Husøy -Haugesund sentrum	10500	15	22,54	2
Totalt rundtur			51,66	16

1.4 Lading og energiforbruk

Statens vegvesens utredning «Energieffektiv og klimavennlig ferjedrift» konkluderer at batteriferger anses egnet for samband med kort overfartslengde med fart på 10 knop eller lavere (Statens Vegvesen, 2015). For rute 1 ligger planlagt hastighet mellom 3 og 10 knop på strekningene, og er derfor innenfor rammene for hva som er egnet for eldrift. For rute 2 ligger hastigheten noe over på de lengste delstrekningene, men det er relativt korte overfartslengder.

Nødvendig ladeeffekt avhenger av ladetid, hastighet og seilingstid. Nødvendig ladeeffekt reduseres når ladetiden øker, og øker når hastigheten og seilingstiden øker. Tid til lading mellom overfartene og om natten er dermed avgjørende for valg av batteritype og ladesystem, samt av dimensjonering av batteribank.

Batteriferger krever landstrøm utover normal landstrømkapasitet tilgjengelig på fergekaiene i dag (Statens Vegvesen, 2015), og dette vil kreve betydelige oppgraderinger og medfølgende investeringsbehov (DNV GL, 2015a). Enova gir imidlertid støtte til ladeinfrastruktur for å ta i bruk batteriløsninger til sjøtransport (Enova, 2017). Støtten kan gå til relevante

nettoppgraderinger, batteribuffere på land, ladeløsninger, automatiske fortøyingssystemer og andre nødvendige oppgraderinger av havneanlegg.

Det inngår ikke i vårt mandat å utrede tilgang til landstrøm og valg av batteritype og ladesystem. Våre analyser forutsetter vi at det vil være tilstrekkelig effekt tilgjengelig for å lade. Ladetid på 30 prosent av seilingstiden utgjør om lag 15 minutter for rute 1 gitt en omløpshastighet på 49 minutter og om lag 20 minutter på rute 2 gitt en omløpshastighet på 68 minutter.

I nasjonalt utslippsregnskap tilskrives bruk av elektrisitet null CO₂-utslipp, men i anbudskonkurranser tillegges Statens vegvesen bruk av elektrisitet noe utslipp knyttet til produksjonen (DNV GL, 2016). En ren batteriferge vil gi klimagassutslipp i CO₂-ekvivalenter på 75 g/kWh ifølge både Statens vegvesen (2015) og DNV GL (2015b). Elektrifisering kan være en nullutslippsløsning dersom en ikke benytter nordisk el-miks, men kan utnytte lokal, utslippsfri kraftproduksjon. Utslippene avhenger av størrelsen på ferga. Tabell 4.2 i Statens vegvesen (2016) viser at mens en ferge på 40 PBE bruker 584 kW på en strekning i 12 knop, vil en ferge på kun 20 PBE bruke 504 kW.

1.5 Forbehold ved analysen

Analysen er gjort på et overordnet nivå, hvor en gjennomsnittlig reise fra ulike områder er lagt til grunn for å beregne markedspotensialet. Reelle reiser vil i noen tilfeller avvike fra disse gjennomsnittsbetraktningene. En mer detaljert analyse hvor man legger en mer finmasket soneinndeling til grunn kan gi noe avvikene resultater.

Markedsanalysen er basert på nasjonale tidsverdier. Dersom trafikantenes verdsetting av tid avviker fra de nasjonale tidsverdiene kan vi ha over- eller undervurdert potensialet for trafikk på elfergen.

Kostnadene ved tilbudet og tilskuddsbehovet for å drive tilbudet er ikke utredet i dette prosjektet.

2 Markedspotensial

2.1 Dagens reisestrømmer

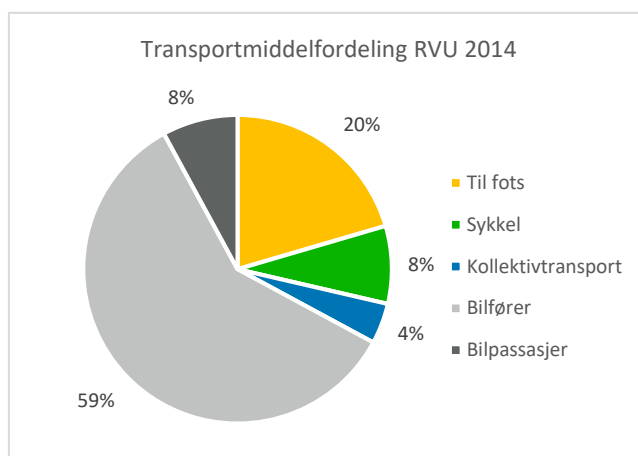
Dagens reisemønster i Haugesund og Karmøy

Reisene i Haugesund og Karmøy er bilbaserte, og 7 av 10 reiser foretas med bil, enten som sjåfør eller passasjer. Området har en lav kollektivandel, med 4 prosent. Kollektivandelen er den samme på arbeids- og fritidsreiser (3 %), men er hele 23 prosent på skolereiser.

42 prosent av reisene foretas i rushtiden (mellom kl. 06.00 – 09.00 og 15.00 – 18.00), og 58 prosent foretas utenfor rush. Kollektivreisene og sykkelturene foregår i noe større grad i rush, mens gangturene i noe større grad foretas utenfor rush.

Basert på data fra den regionale transportmodellen finner vi at Haugesund sentrum og områdene rundt utgjør de viktigste målepunktene. 25 prosent av reisene i vårt analyseområde ender i Haugesund sentrum (sone 16). Disse kommer i stor grad fra de omkringliggende områdene (sone 21, 20, 18, 6, 22 og 19). Videre ender 11 prosent av reisene i sone 21. Dette er områder hvor fergen ikke er et aktuelt transportalternativ. I tillegg er mange av reisene i området korte.

I analysen av markedspotensialet for elfergen har vi derfor konsentrert oss om et naturlig influensområde for hver av fergerutene, og ikke hele analyseområdet.



Figur 2.1: Transportmiddelfordeling blant befolkningen i Haugesund og Karmøy. RVU 2014



Figur 2.2: Soneinndeling – Haugesund sentrum og nærliggende områder

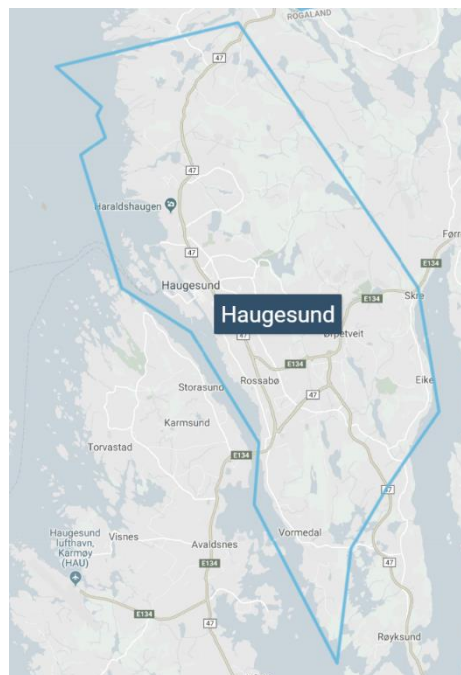
Dagens transporttilbud

Markedspotensialet for den elektriske byfergen er avhengig av hvordan den konkurrerer med dagens transporttilbud. Nedenfor gis en kort beskrivelse av hvilke forutsetninger vi legger til grunn i beskrivelsen av dagens tilbud.

Bilister som kjører mellom Karmøy og Haugesund passerer en bomstasjon ved Nordheim. Videre er det bomstasjoner ved Rossabø³. Prisen per passering er 11 kroner for personbiler, gitt 20 % rabatt med gyldig bombrikke. Med AutoPass-avtale gjelder også timesregel og månedstak på 75 kroner per kalendermåned. Ved bomstasjonen på Nordheim betaler man i begge retninger, mens man ved bomstasjonene ved Rossabø kun betaler for passering i retning ut av byen. Fylkestingene i Rogaland og Hordaland vedtok i 2016 en økning i bomtakstene i Haugalandspakken fra 14 til 22 kroner. Saken venter på behandling i Stortinget. Vi har benyttet en bomtakst på 8,8 kr i analysen, som gir 20 % rabatt i forhold til dagens bomtakst på 11 kroner. Vi har videre gjort en følsomhetsberegning for å vise effekten av å øke bomtakstene til 20 kr/passering. Økningen er å betrakte som en følsomhetsberegning av hva økt bomtakst kan si for potensialet.

Tilgjengelighet til parkeringsplasser er med på å påvirke hvor attraktivt det er å kjøre bil. Parkering er lett tilgjengelig i Haugesund. Haugesund sentrum har 1.200 gratis parkeringsplasser som er tilgjengelig hele døgnet, samt 500 korttidsplasser hvor man kan stå gratis fra 15 minutter til 2 timer. Videre er det 720 avgiftsbelagte parkeringsplasser, som koster 10 kroner per time i perioden 8-15 på hverdager og 8-12 på lørdager. I tillegg er det en god del private parkeringsplasser som er offentlig tilgjengelig. Tidligere analyser viser at man bruker tid på å lete etter p-plass, samt gangtid fra p-plass til bestemmelsesstedet oppleves mer belastende enn selve reisetiden om bord i bilen. Vi antar at det er lett å finne p-plass dit du skal, men har lagt inn et minutt ekstra tid for å parkere bilen i analysene, med samme tidsverdsetting som den generelle reisetiden for bil. Vi vil imidlertid gjøre en følsomhetsberegning hvor vi illustrerer effekten av en mer restriktiv parkeringspolitikk i Haugesund sentrum.

Kollektivtilbudet i Haugesund består av buss, i tillegg til hurtigbåt til Røvær og Feøy og ferje til Utsira, og driftes av Kolumbus. Takst for en enkeltbillett i nærsone i Haugesund er 10 kroner, og, 35 kroner ellers. Et månedskort koster 720 for en sone. For dagens buss tilbud benytter vi gjeldene takst for de ulike reiserelasjonene. Utenfor nærsone har vi lagt inn pris per reise basert på at man har månedskort, og gjennomfører 40 kollektivreiser per måned, dvs. en takst på 18 kr/reise. I analysene av



³ Spannavegen, Karmsundgata sør og Salhusvegen.

konkurransforholdet mellom elfergen og annen transport, forutsetter vi at hele ruten til begge elfergene inngår i nærsoneen i Haugesund, med en billettpris på kr. 10.

2.2 Konkurransforhold mellom byferge og øvrig transporttilbud

Fergerute 1

Influensområdet til fergerute 1

Fergerute 1 betjener området Haugesund sentrum – by-øyene – nordre deler av Karmøy – Haugesund sør. Det er planlagt åtte anløpssteder, og hele rundreisen er planlagt til å ta 49 minutter. I våre analyser ser vi på en situasjon med syv anløp, uten anløpet på Risøy nord.

Med utgangspunkt i soneinndelingen har vi definert følgende influensområde for fergerute 1:

Tabell 2.1: Definisjon av influensområdet til byferge rute nr. 1

	Anløpssted	Sone
1	Indre kai	Sone 16
	Omlandet til indre kai	Sone 17, 18, 19, 20
2	Risøy	Sone 5
3	Hasseløy	Sone 2
4	Vibrandsøy	Sone 1
5	Vikjå	Sone 3
	Omlandet til Vikjå	Sone 28
6	Storasund	Sone 4 og 8
	Omlandet til Storasund	Sone 9 og 27
7	Haugesund sør	Sone 6
	Omlandet til Haugesund sør	Sone 7, 21, 22

Reisestrømmer i influensområdet til fergerute 1

Reiser mellom disse anløpsstedene inkludert omland utgjør 23 prosent av alle reisene i analyseområdet vårt (dvs. reiser i hele Haugesund og Karmøy), og utgjør 46.800 reiser per døgn. 28 prosent av reisene går direkte mellom de ulike anløpssonene, mens resten kommer fra og/eller ender i omlandet til en anløpssone.

66 prosent av reisene i influensområdet til byferge rute 1 er bilreiser (enten som sjåfør eller passasjer) og 7 prosent er kollektivreiser. 18 prosent er gangturer og 9 prosent er sykkelreiser. Gang- og sykkelturene foregår i stor grad mellom Haugesund sentrum og by-øyene, mellom Vikjå og området rundt Storasund og mellom Haugesund sentrum og Haugesund sør. Her er om lag 40 prosent av reisene gang- og sykkelreiser. Kollektivreisene foregår i hovedsak mellom Haugesund sentrum og området rundt Haugesund sør.

Tabellen under viser antall reiser per dag mellom de ulike soneparene (ÅDT⁴), og vi finner at over 80 prosent av reisene i det definerte influensområdet for byferge rute 1 foregår til eller fra Haugesund sentrum med omland. Videre ser vi at:

⁴ Årsdøgntrafikk, dvs. gjennomsnittlig antall reiser per dag.

- 61 prosent av reisene går mellom Haugesund sentrum med omland og Haugesund sør med omland, og særlig mellom sentrum og det vi har definert som omlandet til kai-anløpet ved Haugesund sør. En god del av disse reisene er gang- og sykkelreiser, mens bilandelen er på om lag 60 prosent. Fergen bør først og fremst bidra til å gi de som har behov for å reise over sundet en ny reisemulighet som ikke tidligere har vært der. Dersom vi ser bort fra reisene på Haugesund-siden, som bør kunne dekkes av det eksisterende kollektivtilbudet, ender vi opp med et influensområde som dekker om lag 18.000 reiser.
- Hhv. 9 prosent og 8 prosent av reisene går mellom Haugesund sentrum og by- øyene Risøy og Hasseløy. 40 prosent av disse er gang- og sykkelreiser.
- 5 prosent av reisene går mellom Haugesund sentrum og Storasund med omland.
- Det er få reiser til og fra Vibrandsøy. I analysen av markedspotensialet for byfergen vil vi derfor skissere et ruteopplegg hvor fergen ikke går innom Vibrandsøy. Slik reduseres reisetiden for de øvrige passasjerene.

Tabell 2.2: OD-matrise for reiser i influensområdet til byferge rute nr. 1.

Sone (Fra/Til)	1. Indre Kai	1. Indre Kai omland	2. Risøy	3. Hasseløy	5. Vibrandsøy	5. Vikjå	5. Vikjå omland	6. Storasund	6. Storasund omland	7. Hauge-sund sør	7. Hauge-sund sør omland	SUM startpunkt
1 Indre kai			1 259	1 290	35	208	102	466	365	2 346	6 423	12 495
1 Indre kai O			977	663	11	72	36	206	157	1 666	4 000	7 787
2 Risøy	1 204	1 003		109	5	24	12	56	40	222	601	3 276
3 Hasseløy	1 292	661	106		2	8	4	21	16	152	311	2 572
4 Vibrandsøy	35	12	5	2		0	0	1	0	5	8	66
5 Vikjå	211	68	23	7	0			208	61	57	144	781
5 Vikjå O	103	35	11	4	0			100	47	28	71	398
6 Storasund	465	202	55	20	0	206	100			136	382	1 567
6 Storasund O	355	154	38	16	0	64	48			102	302	1 080
7 Hugesund sør	2 317	1 673	224	153	5	58	28	137	105			4 700
7 Hugesund sør O	6 305	3 985	581	310	8	148	72	384	305			12 098
SUM endepunkt	12 287	7 793	3 280	2 574	66	787	401	1 579	1 096	4 714	12 242	46 819

For å vise hvordan byfergen vil konkurrere med dagens transporttilbud, har vi sett på konkurranseforholdet mellom dagens transporttilbud og byfergen for noen utvalgte eksempel-strekninger. Her har vi benyttet de anbefalte nasjonale tidsverdiene med ulike tidsverdier for de ulike transportmidlene. Vi har sett på følgende reisestrekninger:

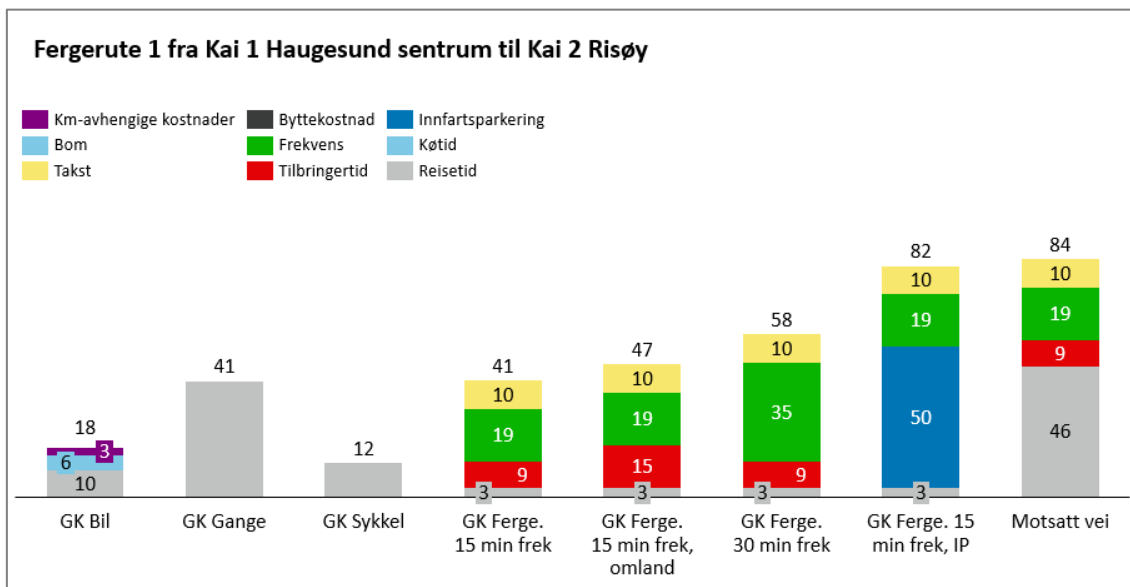
1. Reiser fra Haugesund sentrum til Risøy
2. Reiser fra Haugesund sentrum til Vikjå
3. Reiser fra Haugesund sentrum til Haugesund sør
4. Reiser fra Haugesund sentrum til Storasund

Eksempelreise 1 – Fra Haugesund sentrum til Risøy

Vår eksempelstrekning fra Haugesund sentrum til Risøy tar ca. 15 minutter å gå og ca. 4 minutter å sykle. Det tar også 4 minutter å kjøre. I tillegg har vi lagt på ett minutt køtid, og et ekstra minutt til å parkere bilen. Dette gir en generalisert reisekostnad på 17 kroner for en bilreise, 41 kroner for en gangtur og 12 kroner for en sykkelstur.

Fergen fra Indre kai til Risøy tar kun 0,8 minutter. I tillegg har vi lagt på to minutters ombordstigningstid. Med en billettpris på 10 kroner, 15 minutters frekvens og 8 minutters gange til og fra kai, er den generaliserte reisekostnaden for fergeturen 41 kroner. Dvs. at det er mer attraktivt å kjøre bil og sykle enn å ta fergen, og omtrent like attraktivt å gå.

Returreisen, dvs. å reise fra Risøy til Indre kai er vesentlig lenger enn reisen fra Indre kai, gitt at fergerute 1 er en ringrute som kun kjører en vei. Dette betyr at man må sitte på hele veien rundt, noe som gir en reisetid på 40 minutter, og en generalisert reisekostnad for hele reisen på 84 minutter. Sammenlignet med alternative transportmåter vil det ikke være attraktivt å ta fergen på reisen fra Risøy til Indre kai.



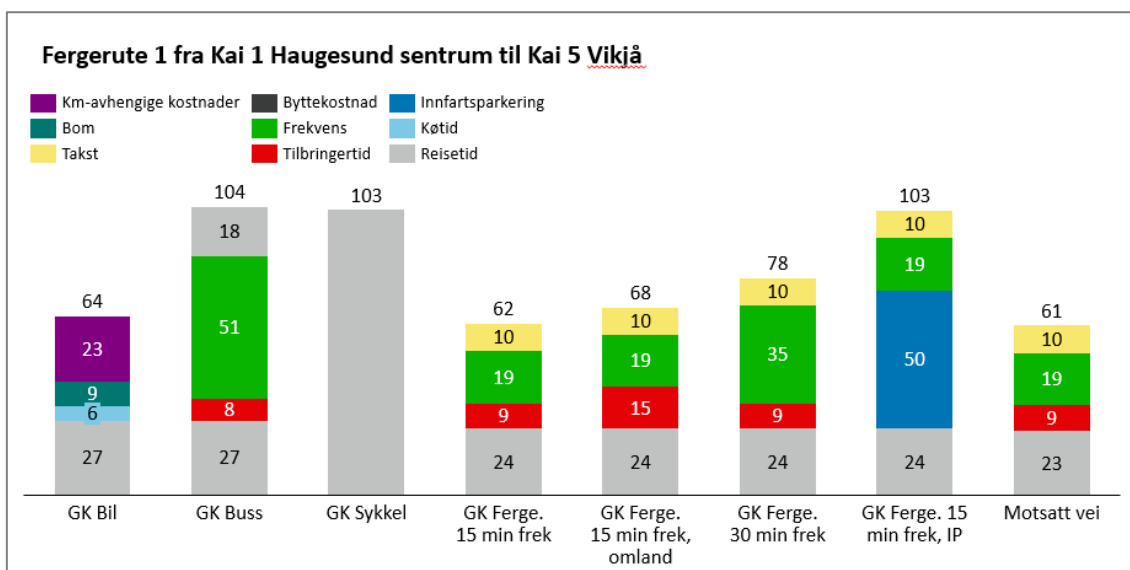
Figur 2.3: Generalisert reisekostnad for ulike transportmidler – fra Haugesund sentrum til Risøy

Eksempelreise 2 – Fra Haugesund sentrum til Vikjå

Vår eksempelreise fra Haugesund sentrum til Vikjå (kai 5) er 11,3 km lang. Strekningen tar ca. 16 minutter å kjøre og 34 minutter å sykle. I tillegg har vi lagt på ett minutt kjøtid, og et ekstra minutt til å parkere bilen. Man passerer en bomstasjon på strekningen, og vi har lagt inn en bomkostnad på 9 kroner. Med buss tar reisen 23 minutter, men bussen går sjelden. Vi har lagt inn en frekvens på 60 minutter, dvs. at det går en buss hver time i snitt. Det er ca. 7 minutter å gå til og fra bussholdeplassen. Dette gir en generalisert reisekostnad på 64 kroner for en bilreise, 104 kroner for en bussreise og 103 kroner for en sykkelstur.

Fergen fra Indre kai til Vikjå tar 20,6 minutter med den foreslåtte rutestrukturen, og reisen tilbake tar omtrent like lang tid. Med en billettpris på 10 kroner, 15 minutters frekvens og 8 minutters gange til og fra kai, er den generaliserte reisekostnaden for fergeturen 62 kroner.

Dette betyr at fergen er vesentlig mer attraktiv enn det å benytte dagens busstilbud og å sykle og gå. Det er omtrent like attraktivt å kjøre bil som å benytte fergen. For de som bor på i omlandet til fergekaien på Vikjå (sone 28) vil det ta om lag 10 minutter å gå til fergekaien. Dette øker den generaliserte reisekostnaden for fergen noe, men fergen er fortsatt konkurransedyktig sammenlignet med bil. Dersom man må innfartsparkere for å ta fergen, er det imidlertid mer attraktivt å kjøre hele veien.



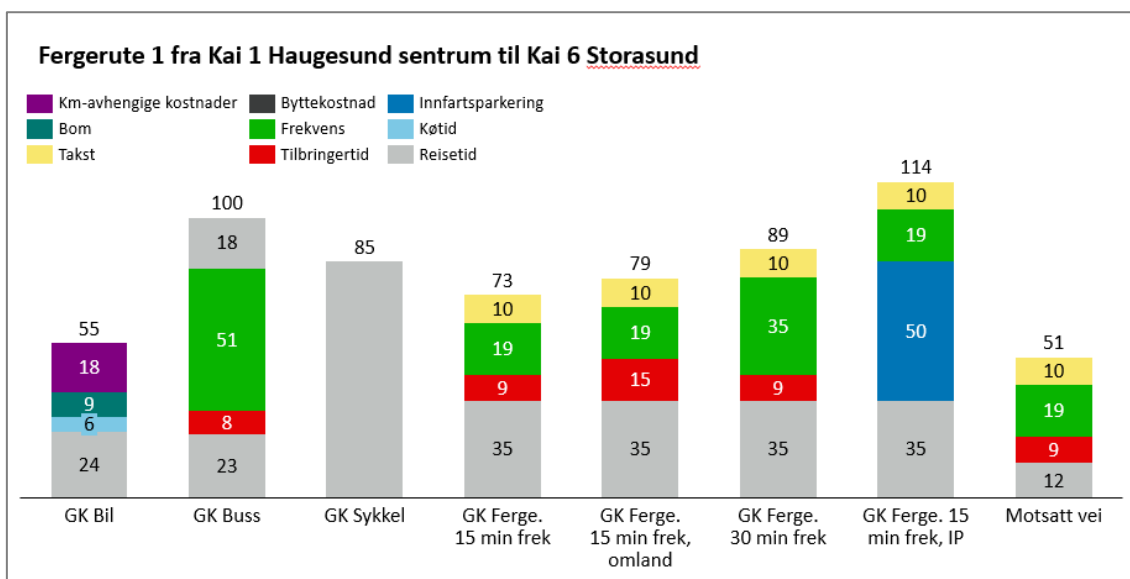
Figur 2.4: Generalisert reisekostnad for ulike transportmidler – fra Haugesund sentrum til Vikjå

Eksempelreise 3 – Fra Haugesund sentrum til Storasund

Vår eksempelreise fra Haugesund sentrum til Storasund (kai 6) er 8,5 km lang, og tar 15 minutter å kjøre og 28 minutter å sykle. I tillegg har vi lagt på ett minutt køtid, og et ekstra minutt til å parkere bilen. Man passerer en bomstasjon på strekningen, og vi har lagt inn en bomkostnad på 9 kroner. Med buss tar reisen 20 minutter, men bussen går sjelden. Vi har lagt inn en frekvens på 60 minutter, dvs. at det går en buss hver time i snitt. Det er ca. 9 minutter å gå til og fra bussholdeplassen. Dette gir en generalisert reisekostnad på 55 kroner for en bilreise, 100 kroner for en bussreise og 85 kroner for en sykkelturn.

Med den foreslåtte rutestrukturen vil fergen fra Indre kai til Storasund ta hele 30 minutter, mens reisen motsatt vei kun tar 10,7 minutter. Med en billettpris på 10 kroner, 15 minutters frekvens og 8 minutters gange til og fra kai, gir dette en generalisert reisekostnaden for fergeturen fra Indre Kai på 73 kroner, og på 51 kroner motsatt vei.

Dette betyr at det er vil være mer attraktivt å benytte fergen enn å benytte dagens busstilbud og enn å sykle og gå. Det er mer attraktivt å kjøre bil fra Haugesund sentrum til Storasund, men noe mer attraktivt å benytte fergen motsatt vei. For de som bor i omlandet til Storasund vil ekstra gangtid gjøre fergeturen enda mindre attraktivt, og dersom man må innfartsparkere konkurrerer fergen svært dårlig mot det øvrige transporttilbudet.



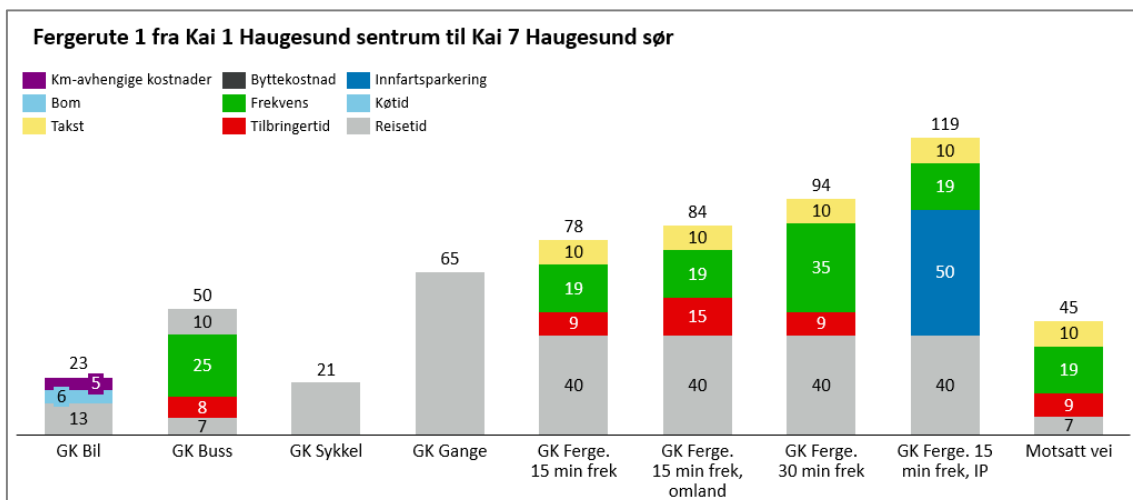
Figur 2.5: Generalisert reisekostnad for ulike transportmidler – fra Haugesund sentrum til Storasund

Eksempelreise 4 – Fra Haugesund sentrum til Haugesund sør

Vår eksempelreise fra Haugesund sentrum til Haugesund sør (kai 7) er 2,2 km lang. Det tar ca. 7 minutter å kjøre, ca. 7 minutter å sykle og ca. 24 minutter å gå. I tillegg har vi lagt på ett minutt køtid, og et ekstra minutt til å parkere bilen. Med buss tar reisen 6 minutter, og bussen går i gjennomsnitt ca. hvert 20. minutt. Det er ca. 7 minutter å gå til bussholdeplassen i hver ende. Dette gir en generalisert reisekostnad på 22 kroner for en bilreise, 50 kroner for en bussreise, 21 kroner for en sykkeltur og 65 kroner for en gangtur.

Med den foreslåtte rutestrukturen vil fergen fra Indre kai til Haugesund sør ta hele 34,3 minutter, mens reisen motsatt vei kun tar 6,2 minutter. Med en billettpris på 10 kroner, 15 minutters frekvens og 8 minutters gange til og fra kai, gir dette en generalisert reisekostnaden for fergeturen fra Indre Kai på 78 kroner, og på 45 kroner motsatt vei.

Det å benytte fergen er vesentlig mindre attraktiv enn å kjøre bil og å sykle. Det er mer attraktivt å benytte dagens busstilbud og å gå på reiser fra Haugesund sentrum til Haugesund sør, men det er mer attraktivt å benytte fergen enn det er å gå eller å bruke buss fra Haugesund sør til sentrum. For de som bor i omlandet til Haugesund sør vil ekstra gangtid gjøre fergeturen mindre attraktivt, men på reisen fra Haugesund sør til Haugesund sentrum vil det fortsatt være mer attraktivt å benytte fergen enn å gå. Dersom man må innfartsparkere konkurrerer fergen svært dårlig mot det øvrige transporttilbudet.



Figur 2.6: Generalisert reisekostnad for ulike transportmidler – fra Haugesund sentrum til Haugesund sør

Fergerute 2

Influensområdet til fergerute 2

Det er planlagt sju anløpssteder for fergerute 2, og hele rundreisen er planlagt til å ta 68 minutter. Med utgangspunkt i soneinndelingen har vi definert følgende influensområde for fergerute 2:

Tabell 2.3: Definisjon av influensområdet til byferge rute nr. 2

	Anløpssted	Sone
1	Indre kai	Sone 16
	Omlandet til indre kai	Sone 17, 18, 19, 20
2	Haugesund sør	Sone 6
	Omlandet til Haugesund sør	Sone 7, 21, 22
3	Storasund	Sone 4 og 8
	Omlandet til Storasund	Sone 3 og 28
4	Karmsund/Nordheim	Sone 10
	Omland til Karmsund/Nordheim	Sone 11
5	Bønaset	Sone 9
	Omlandet til Bønaset	Sone 27
6	Vormedal	Sone 12
	Omlandet til Vormedal	Sone 15
7	Husøy	Sone 13
	Omlandet til Husøy	Sone 26

Reisestrømmer i influensområdet til fergerute 2

Reiser i dette influensområde utgjør 32 prosent av alle reisene i analyseområdet vårt (dvs. reiser i Haugesund og på Karmøy), dvs. 62.800 reiser per døgn. 30 prosent av disse reisene går direkte mellom de ulike anløpssonene, mens resten kommer fra og/eller ender i omlandet til en anløpssone.

73 prosent av reisene i influensområdet til fergerute 2 er bilreiser (enten som sjåfør eller passasjer) og 8 prosent er kollektivreiser. 11 prosent er gangturer og 8 prosent er sykkelreiser. Gang- og sykkelturene foregår i hovedsak mellom Haugesund sentrum og Haugesund sør, og til en viss grad mellom Karmsund/Nordheim og omlandet til Haugesund sør. Kollektivreisene foregår i hovedsak mellom Haugesund sentrum og området rundt Haugesund sør, og mellom Haugesund sentrum og Vormedal.

Tabellen under viser antall reiser per dag mellom de ulike sonene (ÅDT). Vi ser at:

- 46 prosent av reisene i influensområdet går mellom Haugesund sentrum med omland og Haugesund sør med omland, og særlig mellom sentrum og det vi har definert som omlandet til kai-anløpet ved Haugesund sør. Dette er reiser som også dekkes av fergerute 1, og som i tillegg betjenes relativt godt av dagens kollektivtilbud. Denne reiserelasjonen anses derfor ikke å være relevant når vi ser på influensområdet til fergerute nr. 2.
- 8 prosent av reisene er mellom Karmsund/Nordheim og Haugesund sør med omland, hvorav størstedelen foregår mellom Karmsund/Nordheim og omlandet til Haugesund sør.

- 7 prosent av reisene er mellom Haugesund sentrum og Karmsund/ Norheim med omland, hvorav størstedelen foregår mellom selve anløpssonene.

Tabell 2.4: OD-matrise for reiser i influensområdet til byferge rute nr.2

	1 Indre kai	1 Indre kai omland	2 Haugesund sør	2 Haugesund sør omland	3 Storasund	3 Storasund omland	4 Karmsund/ Nordheim	4 Karmsund/ Nordheim omland	5 Bøneset	5 Bøneset omland	6 Vormedal	6 Vormedal omland	7 Husøya	7 Husøya omland	SUM startpunkt
Kai 1			2346	6423	466	309	1301	89	216	149	1049	72	494	506	13420
Kai 1 O			1666	4000	206	108	832	34	88	69	364	31	277	189	7864
Kai 2	2317	1673			137	85	451	24	61	43	262	21	143	132	5350
Kai 2 O	6305	3985			384	220	2024	81	180	125	837	71	430	343	14985
Kai 3	465	202	136	382			317	8	94	68	78	6	225	121	2103
Kai 3 O	314	103	85	216			198	4	44	64	36	3	156	66	1289
Kai 4	1315	849	458	2021	309	191			170	97	986	61	259	243	6960
Kai 4 O	86	33	23	79	8	4			4	3	62	3	11	7	326
Kai 5	210	87	60	177	97	46	174	4			42	3	176	95	1169
Kai 5 O	145	68	43	124	69	66	98	3			29	2	124	67	838
Kai 6	1047	353	258	820	78	37	1019	63	41	28			119	71	3936
Kai 6 O	69	31	20	70	6	3	61	3	3	2			12	13	293
Kai 7	473	288	144	444	222	153	262	11	174	123	125	14			2434
Kai 7 O	498	187	129	340	123	68	245	7	94	67	73	13			1843
SUM endepunkt	13246	7860	5368	15097	2106	1291	6984	331	1169	838	3943	299	2426	1854	62811

Det vil si at store deler av influensområdet til fergerute nr. 2 enten dekkes av fergerute nr. 1, eller bør kunne dekkes av det eksisterende kollektivtilbudet. Tar man bort de reisene som dekkes av fergerute 1, dvs. reiser mellom Haugesund sentrum, Haugesund sør og Storasund, halveres antall reiser i influensområdet til fergerute 2. Videre bør fergen først og fremst bidra til å gi de som har behov for å reise over sundet en ny reisemulighet som ikke tidligere har vært der. Dersom vi fjerner reisene på Haugesund-siden, som bør kunne dekkes av det eksisterende kollektivtilbudet, dvs. mellom Haugesund sentrum, Nordheim og Vormedal, ender vi opp med et influensområde som dekker om lag 13.000 reiser per dag.

- 26 prosent av disse reisene går mellom Haugesund sør og Husøy.
- 22 prosent av disse reisene går mellom Haugesund sentrum med omland og Husøy med omland.
- 8 prosent går mellom Nordheim og Husøy, 8 prosent går mellom Norheim og Storasund og 7 prosent går mellom Bøneset og Husøy.

For å vise hvordan denne fergen vil konkurrere med dagens transporttilbud, har vi sett på konkurranseforholdet mellom dagens transporttilbud og elfergen for noen utvalgte eksempelstrekninger. Eksempelstrekningene er hentet ut med utgangspunkt i reisematriksen, og strekninger hvor vi anser at fergerute nr. 2 gir et nytt transportalternativ, og dermed konkurrerer mer mot dagens bilreiser enn det eksisterende busstilbudet. Vi har benyttet de anbefalte nasjonale tidsverdiene med ulike tidsverdier for de ulike transportmidlene. Vi har sett på følgende reisestrekninger:

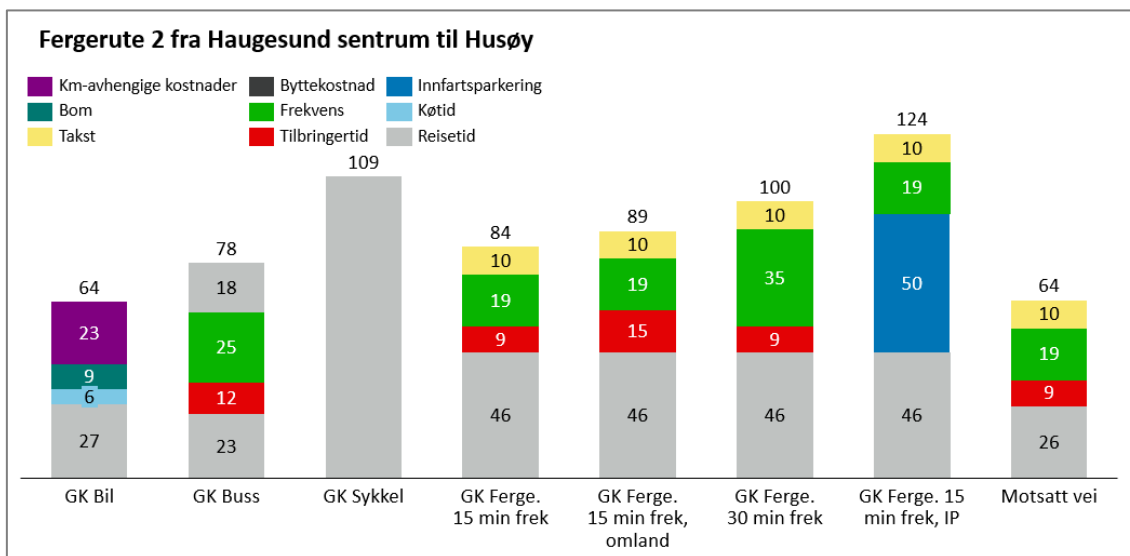
- Reiser fra Haugesund sentrum til Husøy
- Reiser fra Haugesund sør til Husøy
- Reiser fra Karmsund/Nordheim til Husøy
- Reiser fra Haugesund sentrum til Karmsund/Norheim

Eksempelreise 1 – Fra Haugesund sentrum til Husøy

Vår eksempelreise fra Haugesund sentrum til Husøy (kai 7) er 11 km lang, og tar ca. 16 minutter å kjøre og 36 minutter å sykle. I tillegg har vi lagt på ett minutt køtid, og et ekstra minutt til å parkere bilen. Man passerer en bomstasjon på strekningen, og vi har lagt inn en bomkostnad på 9 kroner. Med buss tar reisen 20 minutter om bord i bussen. Bussen går med ujevne mellomrom, og vi har lagt inn en gjennomsnittlig frekvens på 20 minutter mellom hver avgang. Det er ca. 10 minutter å gå til og fra bussholdeplassen. Dette gir en generalisert reisekostnad på 64 kroner for en bilreise, 78 kroner for en bussreise og 109 kroner for en sykkeltur.

Med den foreslåtte rutestrukturen vil fergen fra Indre kai til Husøy ta 39 minutter, mens reisen motsatt vei tar 22,5 minutter. Med en billettpris på 10 kroner, 15 minutters frekvens og 8 minutters gange til og fra kai, gir dette en generalisert reisekostnaden for fergeturen fra Indre Kai på 84 kroner, og på 64 kroner motsatt vei.

Det å benytte fergen fra Haugesund sentrum til Husøy er mindre attraktiv enn å kjøre bil og å benytte dagens busstilbud, men mer attraktivt enn å sykle og gå. Motsatt vei vil det imidlertid være like attraktivt å benytte fergen som å kjøre bil. For de som bor i omlandet til Husøy vil ekstra gangtid gjøre fergeturen enda mindre attraktivt, og dersom man må innfartsparkere konkurrerer fergen svært dårlig mot det øvrige transporttilbudet.



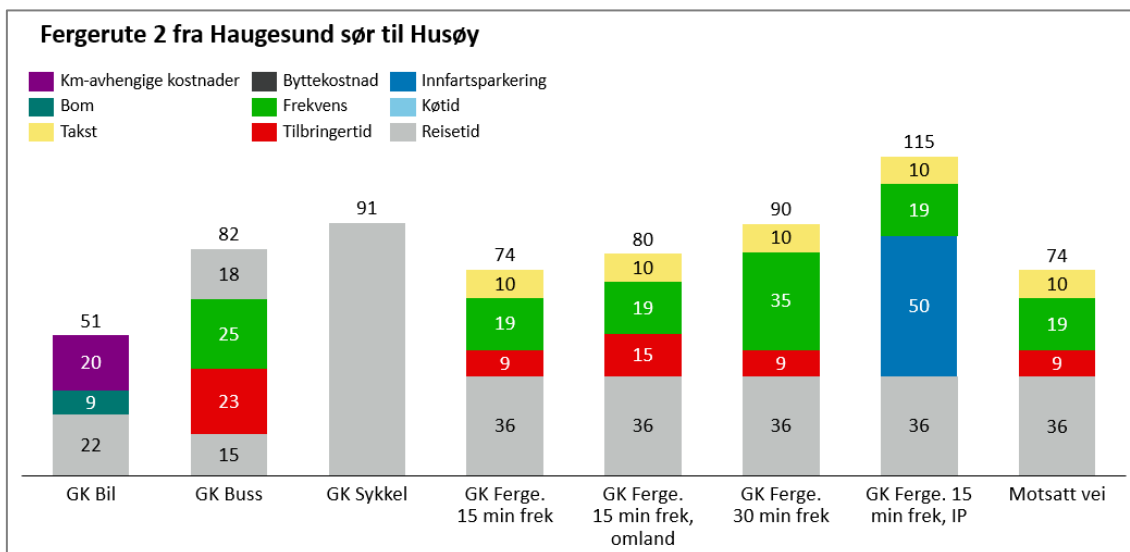
Figur 2.7: Generalisert reisekostnad for ulike transportmidler – fra Haugesund sentrum til Husøy

Eksempelreise 2 – Fra Haugesund sør til Husøy

Vår eksempelreise fra Haugesund sør (kai 2) til Husøy (kai 7) er 9,5 km lang, og tar ca. 13 minutter å kjøre og 30 minutter å sykle. I tillegg har vi lagt på et ekstra minutt til å parkere bilen, men ingen kø. Man passerer en bomstasjon på strekningen, og vi har lagt inn en bomkostnad på 9 kroner. Med buss tar reisen 13 minutter om bord i bussen. Bussen går med ujevne mellomrom, og vi har lagt inn en gjennomsnittlig frekvens på 20 minutter mellom hver avgang. Det er ca. 20 minutter å gå til og fra bussholdeplassen. Dette gir en generalisert reisekostnad på 51 kroner for en bilreise, 82 kroner for en bussreise og 91 kroner for en sykkeltur.

Med den foreslåtte rutestrukturen vil fergen fra Haugesund sør til Husøy ta 31 minutter, og det samme motsatt vei. Med en billettpris på 10 kroner, 15 minutters frekvens og 8 minutters gange til og fra kai, gir dette en generalisert reisekostnaden for fergeturen mellom Haugesund sør og Husøy på 74 kroner.

Det å benytte fergen mellom Haugesund sør og Husøy er mindre attraktiv enn å kjøre bil, men mer attraktivt enn å benytte dagens busstilbud, og å sykle og gå. For de som bor i omlandet til Husøy vil ekstra gangtid gjøre fergeturen mindre attraktivt, men den konkurrerer fortsatt mot dagens busstilbud. Dersom man må innfartsparkere konkurrerer fergen svært dårlig mot de øvrige transportalternativene.



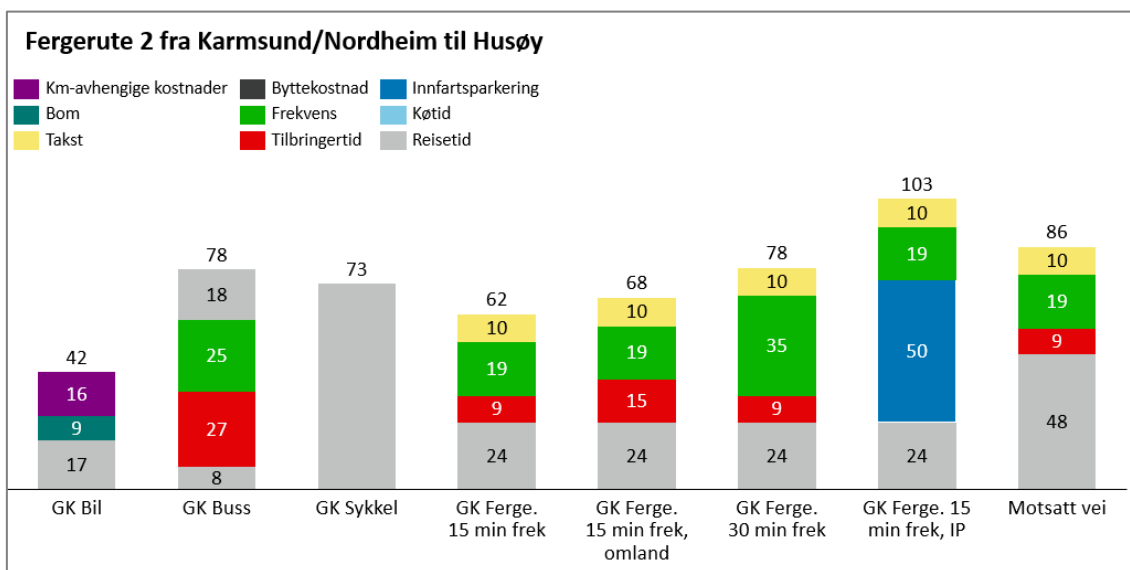
Figur 2.8: Generalisert reisekostnad for ulike transportmidler – fra Haugesund sør til Husøy

Eksempelreise 3 – Fra Karmsund/Nordheim til Husøy

Vår eksempelreise fra Karmsund/Nordheim (kai 4) til Husøy (kai 7) er 7,5 km lang, og tar ca. 10 minutter å kjøre og 24 minutter å sykle. I tillegg har vi lagt på et ekstra minutt til å parkere bilen, men ingen kø. Man passerer en bomstasjon på strekningen, og vi har lagt inn en bomkostnad på 9 kroner. Med buss tar reisen 7 minutter om bord i bussen. Bussen går med ujevne mellomrom, og vi har lagt inn en gjennomsnittlig frekvens på 20 minutter mellom hver avgang. Det er ca. 23 minutter å gå til og fra bussholdeplassen. Dette gir en generalisert reisekostnad på 42 kroner for en bilreise, 78 kroner for en bussreise og 73 kroner for en sykkeltur.

Med den foreslåtte rutestrukturen vil fergen fra Karmsund/Nordheim til Husøy ta 20,6 minutter, og 41 minutter motsatt vei. Med en billettpris på 10 kroner, 15 minutters frekvens og 8 minutters gange til og fra kai, gir dette en generalisert reisekostnaden for fergeturen fra Karmsund/Nordheim til Husøy på 62 kroner, og 86 kroner motsatt vei.

Det å benytte fergen fra Karmsund/Nordheim til Husøy er mindre attraktiv enn å kjøre bil, men mer attraktivt enn å benytte dagens busstilbud, og å sykle og gå. Men de andre transportalternativene er mer attraktive på returreisen. For de som bor i omlandet til Husøy vil ekstra gangtid gjøre fergeturen mindre attraktivt sammenlignet med bil, men den konkurrerer fortsatt mot dagens busstilbud og sykkel. Dersom man må innfartsparkere konkurrerer fergen svært dårlig mot de øvrige transportalternativene.



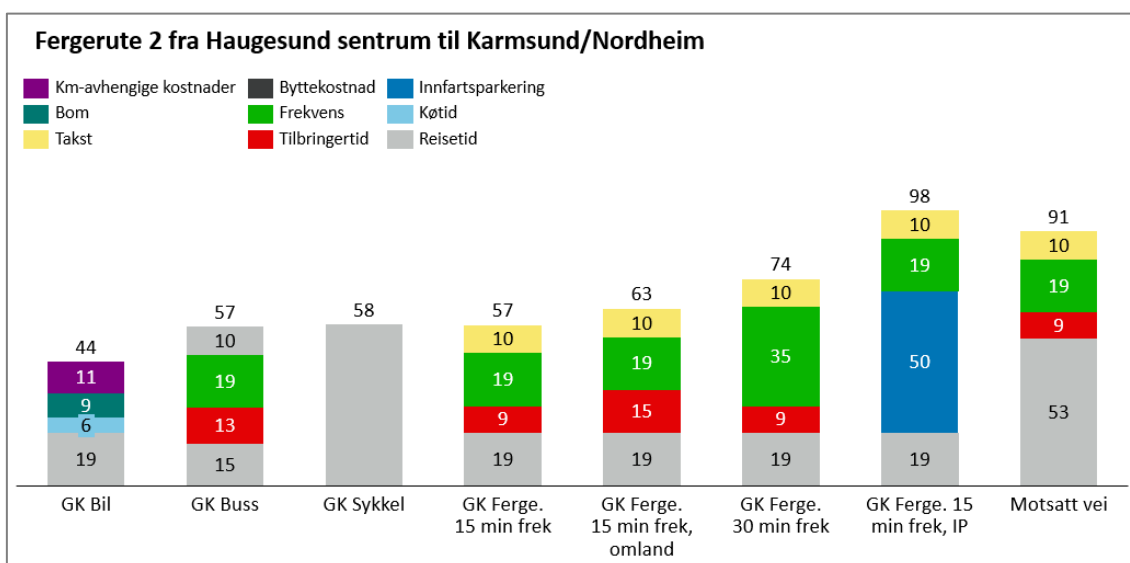
Figur 2.9: Generalisert reisekostnad for ulike transportmidler – fra Karmsund/Nordheim til Husøy

Eksempelreise 4 – Fra Haugesund sentrum til Karmsund/Nordheim

Vår eksempelreise fra Haugesund sentrum (kai 1) til Karmsund/Nordheim (kai 4) er 5,4 km lang, og tar ca. 11 minutter å kjøre og 19 minutter å sykle. I tillegg har vi lagt på ett minutt køtid, og et ekstra minutt til å parkere bilen. Man passerer en bomstasjon på strekningen, og vi har lagt inn en bomkostnad på 9 kroner. Med buss tar reisen 13 minutter om bord i bussen, og det går buss hvert kvarter. Det er ca. 11 minutter å gå til og fra bussholdeplassen. Dette gir en generalisert reisekostnad på 44 kroner for en bilreise, 57 kroner for en bussreise og 58 kroner for en sykkelreise.

Med den foreslåtte rutestrukturen vil fergen fra Haugesund sentrum til Karmsund/Nordheim ta 16,5 minutter, og 45,1 minutter motsatt vei. Med en billettpris på 10 kroner, 15 minutters frekvens og 8 minutters gange til og fra kai, gir dette en generalisert reisekostnaden for fergeturen fra Haugesund sentrum til Karmsund/Nordheim på 57 kroner, og 91 kroner motsatt vei.

Det å benytte fergen fra Karmsund/Nordheim til Haugesund sentrum er mindre attraktiv enn å kjøre bil, men like attraktivt som å benytte dagens busstilbud, og å sykle. På returreisen er det mer attraktivt med dagens byss og sykkel, gitt at fergen kun kjører en vei. For de som bor i omlandet til Karmsund/Nordheim vil ekstra gangtid gjøre fergeturen mindre attraktiv sammenlignet med de alternative transportmulighetene, og dersom man må innfartsparkere konkurrerer fergen svært dårlig mot de andre transportalternativene.



Figur 2.10: Generalisert reisekostnad for ulike transportmidler – fra Karmsund/Nordheim til Husøy

2.3 Markedsgrunnlaget til elfergen

Basert på konkurranseflatene mellom fremkomstmidlene beregner vi sannsynligheten for å velge elferge framfor andre transportmidler. Vi antar at dagens trafikanter i utgangspunktet benytter det fremkomstmidlet som er best for dem. Det betyr at når elfergen kommer som et nytt fremkomstmiddel vil de reisende avgjøre om de fortsetter med dagens transportmiddel eller går over til å kjøre elferge.⁵

Resultatet av analysen vil være et konkret anslag på byfergens markedsgrunnlag basert på omfanget av dagens reisestrømmer og trafikantenes generaliserte reisekostnader, og hvilke forutsetninger som må til for å få et konkurransedyktig tilbud.

Fergerute 1

Analysen av konkurranseforholdet mellom byfergen og det øvrige transporttilbudet på utvalgte eksempelstrekninger viser at fergen konkurrerer godt med det å gå og reise med kollektivtransport på de fleste strekningene. Fergen er også konkurransedyktig sammenlignet med det å sykle på flere av strekningene. På de fleste strekningene er det imidlertid mer attraktivt å kjøre bil, selv om fergen også er konkurransedyktig mot bil på enkelte strekninger, som mellom Haugesund sentrum og Vikjå. Siden det i driftsopplegget for fergen er foreslått at fergen kun kjører i en retning, tar det lenger tid å reise fra f.eks Haugesund sentrum til Storasund enn motsatt vei. Det vil si at fergen er konkurransedyktig sammenlignet med bilreisen den ene veien, men ikke den andre.

Basert på konkurranseforholdet mellom byfergen og det øvrige transporttilbudet, samt antall reiser på de ulike strekningene i influensområdet til fergerute nr 1, viser våre beregninger et mulig markedspotensial for byfergens rute 1 på omlag 8.700 passasjerer per dag. Dette er gitt de forutsetningene som nå er lagt til grunn i analysen. Det vil si at markedspotensialet for fergen dekker rundt 18 prosent av alle reisene i det definerte influensområdet.

Hele 62 prosent av de potensielle passasjerene kommer fra gange. Det betyr at byfergen vil medføre færre gangturer per dag i Haugesund. Videre kommer 18 prosent fra dagens kollektivtrafikk, 17 prosent fra bil, og 4 prosent fra sykkel. Dette skyldes at konkurranseforholdet mellom byfergen og dagens transportmidler blir slik at fergen tar 64 prosent av dagens gangturer i influensområdet, 9 prosent av dagens sykkelreiser, 51 prosent av dagens kollektivreiser, og kun 4 prosent av dagens bilreiser.

Markedspotensialet er størst på reiser mellom Indre kai i Haugesund sentrum og Haugesund sør: 65 prosent av de potensielle fergetrafikantene vil benytte fergen mellom Haugesund sentrum med omland og Haugesund sør, særlig omlandet rundt Haugesund sør. Dette er en strekning hvor det er mer attraktivt å kjøre bil enn å benytte byfergen, så disse fergepassasjerene er i all hovedsak personer som i dag reiser med kollektivtransport eller går. 12 prosent av de potensielle fergetrafikantene vil reise mellom Storasund med omland og Haugesund sentrum med omland, hvor markedspotensialet er vesentlig større fra Storasund til

⁵ Sannsynligheten beregnes ved en logitfunksjon: $1/(1+EKSP(GK\text{ Ferge}-GK\text{ alternativt transportmiddel}))$.

Haugesund sentrum enn motsatt vei pga. ringrute. Dette er i all hovedsak personer som i dag kjører bil. Videre vil 6 prosent av de potensielle fergetrafikantene benytte fergen mellom Haugesund sentrum med omland og Vikjå med omland. Dette er også i all hovedsak tidligere bilister.

Tabell 2.5: OD-matrise for et beregnet markedsgrunnlag for elektrisk byferge i Haugesund, Rute 1. Antall reiser per dag mellom ulike soner.

Fra:	Til:	Indre kai	Indre kai omland	Risøy	Hasseløy	Vibrandsøy	Vikjå	Vikjå omland	Storasund	Storasund omland	Haugesund sør	Haugesund sør omland	SUM
Indre kai				150	0	0	181	15	57	53	0	873	1 329
Indre kai omland				254	26	0	6	3	28	20	338	748	1 422
Risøy		0	0		28	0	18	2	8	5	7	78	146
Hasseløy		0	1	0		0	8	4	2	5	23	33	74
Vibrandsøy		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Vikjå		183	6	3	1	0			74	4	11	10	292
Vikjå omland		85	3	1	0	0			32	7	3	5	136
Storasund		447	42	23	2	0	72	32			89	44	750
Storasund omland		327	103	34	2	0	2	2			87	41	599
Haugesund sør		840	352	49	23	0	5	2	4	6			1 281
Haugeusnd sør oml.		1 814	737	76	33	0	10	4	15	21			2 709
SUM		3 696	1 245	590	114	0	301	64	219	120	557	1 833	8 738

Foreslått nytt ruteopplegg

På grunn av "asymmetrien" i rutestrukturen til fergen er det imidlertid usikkert om hele dette potensialet blir høstet, siden det er vesentlig mer attraktivt å reise med fergen den ene veien enn den andre. Dersom man ikke kan komme seg både fram og tilbake, vil det i stor grad være den lengste og mest belastende reisen som legger grunnlaget for hvordan man foretrekker å reise, iallfall når det gjelder konkurransen mellom bil og ferge.

I et nytt, foreslått ruteopplegg har vi derfor i) kuttet ut stoppet på Vibrandsøy og ii) forutsatt at det går båt begge veier, dvs. at alle sonepar får raskeste mulig vei. Dette øker markedspotensialet med over 3.000 reiser, først og fremst fra Haugesund sentrum med omland til Haugesund sør med omland og til Storasund med omland.

Det samlede markedspotensialet blir med dette ruteopplegget på 14.700 reiser per dag.

Endret bomkostnad

Videre har vi i til nå benyttet dagens bomtakster. Det er foreslått en økning i bomtakstene i Haugesund, og en følsomhetsanalyse av økte bomtakster viser et større markedspotensial dersom dette blir tilfelle. Dersom bomtakstene øker til 20 kr per passering kan dette øke markedspotensialet til fergen med om lag 2.600 flere tidligere bilister.

Endrede tidsverdsettinger

I analysen har vi gjort til nå har vi basert oss på anbefalte nasjonale tidsverdier, hvor det er nesten tre ganger så belastende å gå og sykle som å reise med kollektivtransport. Dette gir seg blant annet utslag i at det er mer attraktivt å benytte fergen selv om man må gå like langt til og fra anløpssted som det å gå hele strekningen. Dette kan tyde på at de anbefalte tidsverdiene for hhv. gange og sykkel er for høye, noe som kan forklare den store overgangen fra gange og sykkel til fergen.

En følsomhetsvurdering hvor gående og syklende gis samme tidsverdi som dagens bilister har stor betydning for det samlede markedspotensialet for fergen, og vil redusere passasjergrunnlaget for byfergen med nesten 4.000 passasjerer, først og fremst ved å minimere markedsgrunnlaget mellom Haugesund sentrum og Risøy, og ved å redusere markedsgrunnlaget mellom Haugesund sentrum og Haugesund sør.

Når vi benytter de nasjonale tidsverdiene, har dagens kollektivtrafikanter en lavere verdsetting av tid enn de som reiser med bil. Tidligere analyser har vist at de potensielle kollektivtrafikanter, dvs. de som ikke reiser kollektivt i dag, men som kan tenkes å reise kollektivt med et nytt/forbedret kollektivtilbud, har høyere verdsetting av tid enn dagens kollektivtrafikanter (Ellis og Øvrum 2014). Vi har derfor lagt til grunn at alle trafikanter har samme verdsetting av reisetid, hvor vi har lagt bilistenes tidsverdsetting til grunn.

Dette reduserer markedspotensialet for fergen betraktelig, og vi sitter igjen med et markedspotensial på rundt 4.000 passasjerer, jf. tabellen under.

Sammenlignet med resultatene som er vist i OD-matrisene over, vil en god del av dagens gangturer nå forbli gangturer, fordi den generaliserte reisekostnaden for gangturer reduseres og den generaliserte reisekostnaden for fergereisen øker. Da vil det fortsatt være mer attraktivt å gå enn å benytte byfergen på en del strekninger. Kun 3 prosent av disse potensielle fergeturene er tidligere gangturer, 38 prosent er tidligere bilreiser og 59 prosent er tidligere kollektivreiser.

Fortsatt er halvparten av de potensielle passasjerene i dette scenarioet tidligere kollektivtrafikanter mellom Haugesund sentrum og Haugesund sør. Ideelt sett bør ikke fergen «kannibalisere» det øvrige kollektivtilbudet på denne måte, og man bør forsøke å lage et opplegg hvor fergen først og fremst trekker over tidligere bilreiser, ikke kollektivreiser.

Vi finner også et visst markedspotensial blant tidligere bilister mellom Haugesund sør og Storasund, men et relativt lite potensial fra Vikjø.

Tabell 2.6: OD-matrise for et beregnet markedsgrunnlag for elektrisk byferge i Haugesund, Rute 1. Antall reiser per dag mellom ulike soner. Nytt ruteopplegg med ringrute begge veier, økte bomtakster og samme tidsverdssetting for alle trafikantergrupper.

Fra:	Til:	Indre kai	Indre kai omland	Risøy	Hasseløy	Vibrandsøy	Vikjå	Vikjå omland	Storasund	Storasund omland	Haugesund sør	Haugesund sør omland	SUM
Indre kai				0	0		62	7	391	316	14	956	1 745
Indre kai omland				0	1		0	0	2	3	14	92	112
Risøy		0	0		0		22	0	1	3	1	23	50
Hasseløy		0	1	0			6	0	0	0	3	13	25
Vibrandsøy													
Vikjå		44	0	9	6				4	2	2	2	69
Vikjå omland		9	0	0	0				7	1	1	20	39
Storasund		408	2	1	0		4	0			23	15	454
Storasund omland		305	2	2	0		2	2			31	20	364
Haugesund sør		15	14	0	3		2	1	15	62			112
Haugeusnd sør oml.		952	90	18	13		2	1	15	21			1 111
SUM		1 733	110	30	24		101	11	435	408	88	1 141	4 081

Parkering er lett tilgjengelig i Haugesund sentrum i dag. Med en mer restriktiv parkeringspolitikk vil det bli mindre attraktivt å kjøre bil til sentrum. Dersom vi legger til grunn en økt p-kostnad for gjennomsnittsreisen til Haugesund sentrum tilsvarende 10 kroner per reise, øker markedspotensialet til byfergen med om lag 300 reiser. Det blir først og fremst mer attraktivt å benytte fergen framfor bil på reiser mellom Haugesund sentrum og Vikjå med omegn.

Fergerute 2

Analysen av konkurranseforholdet mellom byfergen og det øvrige transporttilbudet på utvalgte eksempelstrekninger viser at fergerute nr. 2 konkurrerer relativt dårlig mot det å kjøre bil, med unntak av noen utvalgte strekninger, f.eks fra Husøy til Haugesund sentrum, og fra Vormedal til Husøy. Fergetilbudet konkurrerer godt mot det å gå og sykle, selv om det er relativt få gangturer i influensområdet, og fergen konkurrere også godt mot dagens busstilbud på de fleste strekningene.

Basert på konkurranseforholdet mellom byfergen og det øvrige transporttilbudet, samt antall reiser på de ulike strekningene i influensområdet til fergeruten viser våre beregninger et mulig markedspotensial for byferge rute 2 på omlag 9.200 passasjerer per dag, gitt forutsetningene som er lagt til grunn i analysen. En svært stor andel av disse kommer fra gange (47 %). Dette er hovedsakelig reiser mellom Haugesund sentrum og Haugesund sør, en strekning som også betjenes av fergerute 1, og hvor det allerede finnes et eksisterende busstilbud. 14 prosent av de potensielle fergeturene til fergerute 2 er tidligere bilreiser, 31 prosent kommer fra buss og 9 prosent er tidligere sykkelreiser.

Over halvparten av markedspotensialet til fergerute nr. 2 ligger innenfor influensområdet til fergerute nr. 1. Videre er 8 prosent av markedspotensialet reiser mellom Haugesund sentrum med omland og Vormedal med omland, 8 prosent er reiser mellom Karmsund/Nordheim med omland og Haugesund sør med omland og 7 prosent er reiser mellom Haugesund sentrum med omland og Husøy med omland.

Tabell 2.7: OD-matrise for et beregnet markedsgrunnlag for elektrisk byferge i Haugesund, Rute 2. Antall reiser per dag mellom ulike soner.

Til:	Fra:	Indre kai	Indre kai omland	Haugesund sør	Haugesund sør omland	Storasund	Storasund omland	Karmsund/Nordheim	Karmsund/Nordheim oml	Bøneset	Bøneset omland	Vormedal	Vormedal omland	Husøy	Husøy omland	SUM
Indre kai				840	1832	466	291	153	2	47	10	355	10	25	17	4047
Indre kai omland				354	748	31	78	51	1	11	8	46	2	50	20	1401
Haugesund sør		0	14			107	7	45	1	5	3	25	1	34	5	248
Haugesund sør omland		0	90			46	41	327	8	17	4	65	3	56	14	670
Storasund		42	2	4	15			39	1	16	7	6	0	23	4	161
Storasund omland		21	9	2	3			171	0	2	9	1	0	5	1	225
Karmsund/Nordheim		57	45	45	332	19	3			40	5	158	3	33	7	748
Karmsund/Nordheim oml		1	1	1	7	0	0			0	0	19	0	1	0	33
Bøneset		3	2	4	16	1	3	39	0			4	0	55	9	136
Bøneset omland		1	0	1	4	7	9	5	0			2	0	20	4	54
Vormedal		357	46	11	48	1	0	72	0	1	0			117	4	659
Vormedal omland		7	2	0	1	0	0	3	0	0	0			12	0	25
Husøy		331	47	33	55	14	6	12	0	52	1	4	0			556
Husøy omland		153	21	6	14	3	1	4	0	9	0	1	0			212
SUM		973	280	1302	3075	696	439	922	15	201	49	687	20	430	87	9175

Foreslått nytt ruteopplegg, endrede tidsverdsettinger og endret bomkostnad

På samme måte som for fergerute 1, er det en stor ulempe hvis fergen kun går i en ringrute i en retning. Vi har derfor gjort en analyse hvor vi har forutsatt et ruteopplegg hvor båten går i ring begge veier, samt hvor vi også har lagt inn økte bomsatser, og samme tidsverdsettinger for alle trafikantgrupper, på samme måte som for fergerute nr. 1.

Dette gir et passasjergrunnlaget på 5.900 potensielle fergepassasjerer. 20 prosent er tidligere gangturer, 32 prosent er tidligere bilreiser og 48 prosent er tidligere kollektivreiser.

På samme måte som i forrige beregning, er størstedelen av dette markedspotensialet i influensområdet til ferge 1. Dersom vi fjerner disse fra markedspotensialet, sitter vi igjen med et markedsgrunnlag for byferge nr. 2 på om lag 2.400 passasjerer, forutsatt at det går en ringrute hver vei. Dette markedsgrunnlaget består hovedsakelig av tidligere kollektivreiser mellom Haugesund sentrum og Vormedal, og tidligere fotgjengere mellom Haugesund sør og Nordheim.

Tabell 2.8: OD-matrise for et beregnet markedsgrunnlag for elektrisk byferge i Haugesund, Rute 2. Nytt ruteopplegg med ringrute begge veier, økte bomtakster og samme tidsverdsetting for alle trafikantergrupper

Til:	Fra:	Indre kai	Indre kai omland	Haugesund sør	Haugesund sør omland	Storasund	Storasund omland	Karmsund/Nordheim	Karmsund/Nordheim oml	Bøneset	Bøneset omland	Vormedal	Vormedal omland	Husøy	Husøy omland	SUM
Indre kai				14	956	419	256	54	2	3	1	287	0	129	1	2122
Indre kai omland				0	0	1	0	31	0	1	0	3	0	1	0	37
Haugesund sør		15	0			99	0	40	1	2	1	5	0	6	1	170
Haugesund sør omland		952	0			13	2	180	6	15	3	26	0	9	3	1209
Storasund		430	1	120	14			19	0	0	6	1	0	11	3	604
Storasund omland		257	0	0	1			67	0	1	6	0	0	2	0	337
Karmsund/Nordheim		57	33	36	182	19	138			40	5	0	1	16	4	531
Karmsund/Nordheim oml		1	0	1	6	0	0			0	0	0	0	0	0	9
Bøneset		3	1	2	14	0	1	42	0			1	0	53	9	126
Bøneset omland		1	0	1	3	5	7	5	0			0	0	0	0	22
Vormedal		290	2	5	25	1	0	0	0	1	0			98	0	423
Vormedal omland		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0			2	0	3
Husøy		127	1	6	10	11	3	17	0	52	0	99	2			328
Husøy omland		1	0	0	2	2	0	4	0	9	0	0	0			19
SUM		2134	39	184	1213	571	409	458	11	124	23	423	3	328	20	5941

Med en mer restriktiv parkeringspolitikk vil det bli mindre attraktivt å kjøre bil til sentrum. Dersom vi legger til grunn en økt p-kostnad for gjennomsnittsreisen til Haugesund sentrum tilsvarende 10 kroner per reise, øker markedspotensialet til byfergen noe, men kun med om lag 20 reiser. De nye bilistene kommer fra Storesund og Bøneset. Årsaken til dette er at markedspotensialet for de sentrumsrettede reisene stort sett baserer seg på tidligere kollektivtrafikanter fra Haugesund sør, Vormedal og Husøy.

En forenklet rute 1 - Rute 1B

Analysen over viser at markedsgrunnlaget til fergerute 1 i stor grad er tidligere kollektivtrafikanter mellom Haugesund sentrum og omlandet til Haugesund sør. Videre har vi sett at det er et «uforløst» potensial på reiser mellom Haugesund-siden og Karmøys-siden, hvor det fortsatt er mer attraktivt å kjøre bil enn å benytte fergen, mens markedspotensialet fra byøyene er relativt lite.

I et forsøk på å målrette ruteopplegget slik at det fanger opp dagens bilister samt reise-strømmer mellom Haugesund og Karmøy, har vi sett på en forenklet variant av fergerute nr 1, hvor by-øyene er utelatt, og med følgende rute og reisetider:

Reise:	Reisetid (min):	Liggetid ankomst (min):
Indre kai - Vikjå	12,60	2
Vikjå - Haugesund sør	7,25	2
Haugesund sør - Storasund	2,42	2
Storasund - Indre kai	7,25	2

Analysen er gjort med følgende forutsetninger:

- Det går båt begge veier med 15
- Økte bomsatser i forhold til dagens, 20 kr per passering
- Alle trafikanter har samme tidsverdi, dvs. den samme som dagens bilister

Analysen viser at en slik rute gir et markedspotensial på om lag 4.500 passasjerer, dvs. 500 flere enn om fergerute 1 stopper på by-øyene. Sammenlignet med den tidligere analysen av rute nr. 1 øker den alternative ruten særlig markedsgrunnlaget mellom Haugesund sentrum og Vikjå. Videre er det en liten økning i markedsgrunnlaget mellom Haugesund sentrum og Storasund og mellom Haugesund sør og Vikjå.

46 prosent av de potensielle passasjerene er tidligere bilister og 52 prosent er tidligere kollektivtrafikanter. Kun 2 prosent er tidligere fotgjengere. Ruteopplegg 1B er dermed mer målrettet for å fange opp dagens bilister, og reisestrømmer mellom Haugesund og Karmøy enn den tidligere analyserte rute 1.

Tabell 2.9: OD-matrise for et beregnet markedsgrunnlag for elektrisk byferge i Haugesund, Rute 1B. Nytt ruteopplegg uten byøyene, med ringrute begge veier, økte bomtakster og samme tidsverdsetting for alle trafikantergrupper.

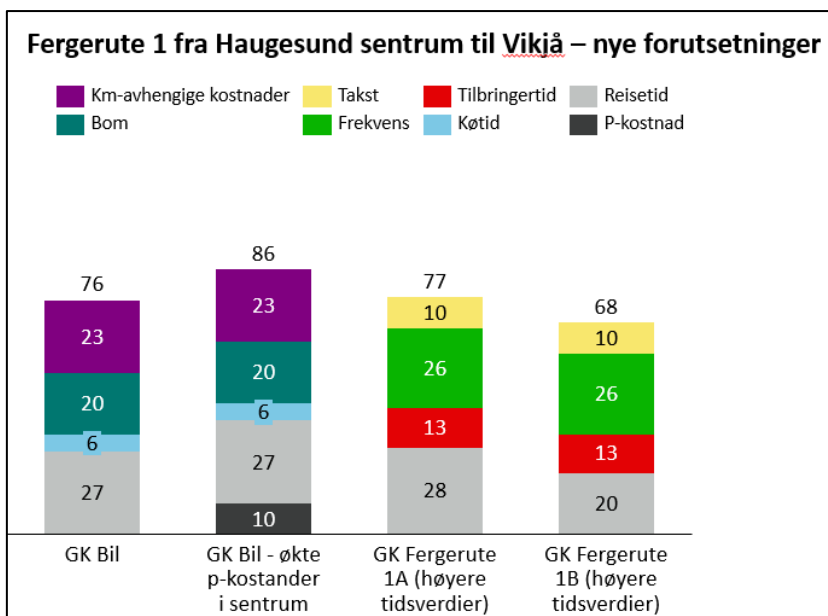
	Indre kai	Indre kai omland	Vikjå	Vikjå omland	Stora-sund	Stora-sund omland	Hauge-sund sør	Hauge-sund sør omland	SUM
SUM									
Indre kai			197	51	414	317	0	956	1 935
Indre kai oml			1	0	2	4	14	92	112
Vikjå	199	0			4	2	42	2	250
Vikjå oml	89	0			0	1	1	66	158
Storasund	412	3	4	0			23	15	456
Storasund oml	306	4	2	2			31	20	364
H.sund sør	0	14	36	1	15	62			128
H.sund sør oml	952	90	2	1	15	21			1 081
SUM	1 957	111	242	55	450	407	112	1151	4 484

Figuren under viser konkurranseforholdet mellom bil og byfergens rute 1 og 1B på reiser mellom Haugesund sentrum og Vikjå, gitt økte bomtakster for bil og når vi antar at alle trafikanter har den samme verdsettingen av tid. Her har vi også lagt inn et bil-scenario hvor vi

har forutsatt en mer restriktiv parkeringspolitikk i Haugesund sentrum, ved at det er lagt til en parkeringskostnad på 10 kroner for den gjennomsnittlige bilreisen.

Av figuren ser vi at den generaliserte reisekostnaden for bil og fergerute 1 er tilnærmet like, men at GK for bil er litt lavere. Det betyr at fergen konkurrerer godt mot bilen, men at noe flere vil foretrekke å kjøre bil framfor fergen. Med økte p-kostnader i Haugesund sentrum vil det bli mer attraktivt å benytte fergen enn bil.

Ser vi på den forenklete ruten 1B, vil redusert reisetid med fergen som følge av at man ikke stopper på by-øyene gjøre reisekostnaden for fergeturen lavere, og det er mer attraktivt å kjøre ferge enn å kjøre bil. Dette innebærer at flere av bilistene fra Vikjå vil velge fergen framfor å kjøre egen bil. Dersom det blir en mer restriktiv parkeringspolitikk i Haugesund sentrum vil flere måtte betale for å parkere, noe som bedrer konkurranseforholdet ytterligere.



Figur 2.11: Generalisert reisekostnad for bil og ferge mellom Haugesund sentrum og Vikjå

3 Effekt på klimagassutslipp

Redusert biltrafikk gir reduserte klimagassutslipp. En ny byferge vil påvirke reisemiddelfordelingen ved at reiser som i dag gjennomføres med andre transportmidler overføres til byfergen. Reisene som overføres fra gange, sykkel og buss vil ikke endre på klimagassutslippene med mindre busstilbudet reduseres. Reisene som overføres fra bil vil derimot bidra til å redusere klimagassutslippene i analyseområdet.

Nullutslipp fra elfergen

Elektrisk ferge kan være en nullutslippsløsning dersom en kan utnytte lokal, utslippsfri kraftproduksjon. Dersom nordisk elmiks benyttes vil utslippene være om lag 75g/kwh. Ettersom vi kun ser på drift av fergen inkluderes ikke klimagassutslipp fra produksjon av ferga.

Reduserte utslipp fra biltrafikken

Endret transportmiddelfordeling vil ha en effekt på klimagassutslippene. Markedsanalysen gir et anslag på overføring av reiser fra bil til byferge i kombinasjon med andre transportmidler. Gjennom kartlegging av dagens reisestrømmer kjenner vi reiselengde med bil på strekningene. Normtall for utslipp for ulike personbiler innhentes fra SSB og benyttes til å beregne endringer i klimagassutslipp i Co2-ekvivalenter som følge av endret reisemiddelfordeling med byfergen.

Tabellen under viser forventet reduksjon i klimagassutslipp som følger av overført trafikk fra bil til elferge. Klimagassutslippene fra biltrafikken kan reduseres med om lag 2,25 tonn i døgnet dersom om lag 1 500 reiser overføres fra bil til elferge på rute 1. Følsomhetsberegningene viser at reduksjonen i klimagassutslipp avhenger av trafikantenes verdsetting av tid og følgende transportmiddelvalg. Økte bomtakster bidrar til å få flere til å velge elferge fremfor bil, i tillegg til at de økte bomtakstene reduserer klimagassutslippene gjennom å redusere antall bilreiser totalt sett.

Rute 1B er en forenklet rute som kun inkluderer stoppene Indre kai, Vikjå, Haugesund Sør og Indre kai i tillegg til at bomtakstene øker fra dagens nivå til 20 pr per passering. Denne ruten forventes å ha størst overføring av reiser fra bil til båt og vil dermed ha størst effekt på klimagassutslippene. Rute 1B kan forventes å redusere klimagassutslippene fra biltrafikken med om lag 3,07 tonn Co2-ekvivalenter per døgn gitt at rundt 2 070 reiser overføres fra bil.

Rute 2 som strekker seg mellom Indre kai og Husøy kan forventes å redusere klimagassutslippene fra biltrafikken med om lag 2,6 tonn Co2-ekvivalenter per døgn dersom rundt 1 900 reiser overføres fra bil slik våre beregninger viser.

Tabell 3.1: Reduksjon i utslipp per døgn.

	Overførte bilreiser	Co2-ekvivalenter	Co2, NOX og PM10
Rute 1	1 360	2,09 tonn	2,10 tonn
Rute 1 – Endret ruteopplegg, tidsverdi og bompenger	1 546	2,25 tonn	2,25 tonn
Rute 1B	2 070	3,07 tonn	3,07 tonn
Rute 2	1 297	1,82 tonn	1,82 tonn
Rute 2 - Endret ruteopplegg, tidsverdi og bompenger	1 891	2,59 tonn	2,60 tonn

Referanser

DNV GL, 2015a. *Elektrifisering av bilferger i Norge – kartlegging av investeringsbehov i strømnettet*. EnergiNorge.

DNV GL, 2015b. *Muligheter og kostnader ved bruk av fornybar energi på Ruters båtsamband*. Ruter.

DNV GL, 2016. *Realisering av null- og lavutslippsløsninger i anbudsprosesser for ferjesamband*. Klima og miljødepartementet (KMD).

Ellis, Ingunn Opheim og Arnstein Øvrum 2014. *Klimaeffektiv kollektivsatsing. Trafikantenes verdsetting av tid i fem byområder*. UA-rapport 46/2014

Ellis, Ingunn Opheim med flere 2008: *Arbeidsreiser. Potensial for innfartsparkering i Osloregionen*. Urbanet Analyse notat 8/2008

Enova, 2017. *Infrastruktur i kommunale og fylkeskommunale transporttjenester*. <https://www.enova.no/bedrift/transport/stotte-til-infrastruktur/infrastruktur-i-kommunale-og-fylkeskommunale-transporttjenester/>. Lastet ned 6.12.2018

SSB, 2015. *Samferdsel og miljø 2015. Utvalgte indikatorer for samferdselssektoren*. SSB-rapport 2015/34.

Statens vegvesen 2018: *Håndbok V712. Konsekvensanalyser*

Statens vegvesen, 2015. *Energieffektiv og klimavennlig ferjedrift. Etatsprogram Lavere energiforbruk i Statens vegvesen (LEIV), 2013-2017*. Rapport nr. 473.

Statens vegvesen, 2016. *Ferjefri E39 – klimaeffekter*. Publisert 22.6.2016.

