

RAPPORT NR. 2003 | Eivind Tveter, Kenneth Løvold Rødseth, Jorunn H. Rødal, Karoline L. Hoff og Harald Thune-Larsen

FORSLAG TIL NYE KRITERIER FOR BÅTER I INNTEKTSSYSTEMET FOR FYLKESKOMMUNENE



MØREFORSKING
MOLDE



Høgskolen i Molde
Vitenskapelig høgskole i logistikk



Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TITTEL	Forslag til nye kriterier for båter i inntektssystemet for fylkeskommunene
FORFATTERE	Eivind Tveter, Kenneth Rødseth, Karoline L. Hoff, Jorunn H. Rødal og Harald Thune-Larsen
PROSJEKTLEDER	Eivind Tveter
RAPPORT NR.	2003
SIDER	90
PROSJEKTNUMMER	2857
PROSJEKTITTEL	Inntektssystemet for fylkeskommuner – båtruter
OPPDRAUGSGIVER	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
ANSVARLIG UTGIVER	Møreforskning Molde AS
UTGIVELSESTED	Molde
UTGIVELSEÅR	2020
ISSN	0806-0789
ISBN (ELEKTRONISK)	978-82-7830-326-9
DISTRIBUSJON	Høgskolen i Molde, Biblioteket, pb 2110, 6402 Molde tlf 71 21 41 61 epost: biblioteket@himolde.no www.moreforsk.no

SAMMENDRAG

På oppdrag for Kommunal- og moderniseringsdepartementet har Møreforskning Molde og Transportøkonomisk institutt utredet forslag til en nye kriterier for båtruter. Kriteriet for båt er en del av inntektssystemet for fordeling av frie inntekter. Mange steder langs kysten i Norge er båtruter en avgjørende del av infrastrukturen, men det eksisterer ingen generelle nasjonale retningslinjer for disse rutene, bortsett fra lovpålagt krav om skoleskyss. I tillegg til å gjenspeile faktiske behov for båtskyss kan derfor dagens ruter og dimensjonering være et resultat av lokale prioriteringer og variasjoner i lokale geografiske forhold. Kriteriene for ferje og båtruter ble sist utredet i 2016. I denne gjennomgangen ble det anbefalt en kostnadsnøkkel for ferje basert på sambandsbasert nøkkel. Det førte imidlertid ikke frem å gi en anbefaling om nye kriterier for båtruter. Kriteriene i dagens nøkkel er kystlinje (øyer og fastland), antall skolereiser med båt og antall båtreiser i alt. I kostnadsnøkkel for 2020 utgjør kystlinje om lag 93 prosent av båtkriteriene, mens reisekriteriene utgjør om lag 3,5 prosent hver.

I denne rapporten presentere arbeidet med å utarbeide et forslag til ny kriterier for båtruter ut fra en sambandsbasert modell. Forslaget går ut på å beregne kostnader og inntekter basert på en gruppering av samband i forhold til type, lengde, antall passasjerer og fartsområde. Hvert samband blir dermed tilordnet en standardkategori hvor kostnader og inntekter blir beregnet ut fra. Grupperingen av samband gir også et forslag til en forenklet standard på tilbudet for båtruter samt en enkel takstmodell. Kostnader blir utregnet fra en kostnadsminimeringsmodell som beregner kostnader ut fra ulike standardklasser. Samband som inkluderes i modellen er basert på en behovsanalyse av dagens ruter.

© FORFATTER/MØREFORSKING MOLDE

Forskriftene i åndsverksloven gjelder for materialet i denne publikasjonen. Materialet er publisert for at du skal kunne lese det på skjermen eller fremstille eksemplar til privat bruk. Uten spesielle avtaler med forfatter/Møreforskning. Molde er all annen eksemplarfremstilling og tilgjengelighetsgjøring bare tillatt så lenge det har hjemmel i lov eller avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavere til åndsverk.

FORORD

På oppdrag for Kommunal- og moderniseringsdepartementet har Møreforsking Molde AS og Transportøkonomisk institutt (TØI) fått i oppdrag å utrede forslag til ny kostnadsnøkkel for båttruter.

Fra Møreforsking Molde har Eivind Tveter, Karoline Hoff og Jorunn Rødal deltatt. Fra TØI har Kenneth L. Rødseth og Harald Thune-Larsen deltatt. Eivind Tveter har vært prosjektleder for arbeidet. Rapporten er kvalitetssikret av Lage Lyche, Møreforsking Molde AS. Oppdragsgivers kontaktperson har vært Lars-Tore Rydland

Fylkeskommunene har stilt data for båt rådighet og gitt innspill i tre referansegruppemøter. Vi takker fylkeskommunene for alle bidrag i prosjektet. Vi takker også oppdragsgiver for særdeles grundig tilbakemelding på to tidligere utkast av denne rapporten samt fylkeskommunenes tilbakemelding på førsteutkastet av denne rapporten samt beregningsarket.

Molde, 29. januar 2020

Forfatterne

INNHold

Sammendrag.....	3
Forord.....	4
Innhold.....	6
1 Innledning	9
2 Ulike kriterier	10
2.1 Generelt om kriterier i inntektsystemet.....	10
2.2 Kriterier for en kostnadsnøkkel	10
2.3 Dagens kriterier	12
2.4 Sambandsbasert kriterie.....	12
2.5 Sambandsbasert nøkkel med normer	13
2.6 Konklusjon	13
3 Innsamlede data fra dagens båtsamband	13
3.1 Kort om datainnsamlingen	13
3.2 Oversikt over båtruter	14
3.3 Deling av båter.....	16
3.4 Definisjon av båtsamband	17
4 Klassifisering av båtruter og Behovsanalyse.....	18
4.1 Formål med klassifisering	18
4.2 Klasser og kriterier	18
4.3 Behovsanalyse	20
5 Kostnadsfunksjon for båtruter.....	22
5.1 Innledning	22
5.2 Beskrivelse av kostnadsfunksjonen	22
5.3 Beskrivelse av båtnæringens kostnadsstruktur	22
5.4 Beskrivelse av kostnadsmodellen.....	28
5.5 Data og forutsetninger	32
5.6 Beskrivelse av dagens sambandskostnader.....	38
6 Inntektsmodell.....	39
7 Forslag til standard for båtruter	40
7.1 Om behovet for en standard	40
7.2 Forslag til standard	40
7.3 Konsekvens av standard	42
8 Sambandsbaserte kriterier for båtruter	43
8.1 Skjematisk forklaring av beregningene.....	43
8.2 Rapporterte netto driftsutgifter fra KOSTRA.....	43
8.3 Alternativ 1	44
8.4 Alternativ 2	45
8.5 Alternativ 3	46
8.6 Alternativ 4	47

8.7	Oppdatering av kriteriet	48
8.8	Vurdering av den sambandsbaserte nøkkelen	48
8.9	Anbefaling	49
	Vedlegg A Detaljert info om datagrunnlaget datainnsamlingsprosessen.....	50
	Vedlegg B Behovsanalyse – detaljert analyse per samband	51
	Vedlegg C Standardmatrise	68
	Vedlegg D EN SAMFUNNSØKONOMISK TILNÆRMING TIL KOSTNADSBEREGNING	72
	Vedlegg E Kode for estimering av kostnadsfunksjonen	75
	Vedlegg F Kostnadskomponenter fra GAMS.....	81
	Vedlegg G Standardklasse kriterievekter per samband	85
	Referanser	89
	Figur 3.1 Antall båtruter per fylke.....	14
	Figur 3.2 Histogram av rundturkilometer	15
	Figur 3.3 Gruppering av samband etter maks antall passasjerer per dag	16
	Figur 4.1 Antall samband etter type	20
	Figur 4.2 Utelatte samband etter behovsanalyse etter type samband	21
	Figur 5.1: Fordelingen av antall fartøy per samband i Norge. Kilde: Egen sammenstilling basert på data rapportert av fylkeskommunene.	26
	Figur 5.2: Forholdet mellom drivstofforbruk og seilingsfart.....	33
	Figur 5.3: Forskjeller i fart og bemanning for båter i og utenfor samplet hvor Havbase-data er tilgjengelig.....	34
	Figur 5.4: Sammenlikning mellom estimert drivstofforbruk basert på Havbase og Vegvesenets EFFEKT	34
	Figur 5.5: Predikerte nypriser	36
	Figur 5.6: Årlige kapitalkostnader (2019 NOK) under ulike levetider på kapital	36
	Figur 5.7: Estimerte kostnader ved å operere dagens samband	38
	Tabell 2.1 Ulike kriterier for en kostnadsnøkkel	11
	Tabell 3.1 Deskriptiv statistikk samband. Tall fra 2018. Kilde: Rapportering fra fylkeskommunene 2019.....	15
	Tabell 3.2 Aggregering av båtruter.	16
	Tabell 4.1 Sambandstyper og kriterier	18
	Tabell 5.1: Kostnadsandeler i båtnæringen: Kilde: Aarhaug et al. (2017)	24
	Tabell 5.2: Antall samband totalt og med 2 eller flere båter, etter funksjonsklasse. Kilde: Egen sammenstilling basert på data fra fylkeskommunene	26
	Tabell 5.3: Datakilder	32
	Tabell 5.4: Regresjonsanalyse av nypriser	35
	Tabell 5.5: Regresjonsanalyse av antall betjente kaier per rundtur	37
	Tabell 6.1 Inntektsmodell for båtruter.....	39
	Tabell 6.2 Regresjonsresultater for inntektsmodellen	40
	Tabell 7.1 Modellerte vs. rapporterte inntekter i mill. kroner.....	42
	Tabell 7.2 Modellerte vs. rapporterte rundturkilometer i tusen kilometer	42
	Tabell 8.1 Netto driftsutgifter 2018 fra KOSTRA. Kilde: Statistisk sentralbyrå, tabell 12163	44
	Tabell 8.2 Fordelingsnøkkel for båtruter: Alternativ 1	45

Tabell 8.3 Fordelingsnøkkel for båtruter: Alternativ 2.....	46
Tabell 8.4 Fordelingsnøkkel for båtruter: Alternativ 3.....	47
Tabell 8.5 Fordelingsnøkkel for båtruter: Alternativ 4.....	48

1 INNLEDNING

På oppdrag for Kommunal- og moderniseringsdepartementet har Møreforskning Molde og Transportøkonomisk institutt utredet forslag til nye kriterier for båttruter. Følgende oppdrag er spesifisert av Kommunal- og moderniseringsdepartementet:

Formålet med oppdraget er å komme med forslag til nye kriterier for båter i kostnadsnøkkelen for fylkeskommunene. Oppdraget er avgrenset til båt-kriteriene i delkostnadsnøkkelen for båt og ferje. Målet er å finne kriterier som er mer treffsikre enn kriteriene i dagens nøkkel, samtidig som de tilfredsstiller kravene som stilles til kriterier i kostnadsnøkkelen. Kriteriene bør i størst mulig grad være objektive, basert på offisiell statistikk, og mulige å oppdatere jevnlig.

Kostnadsnøkkelen for båt og ferje er en del av inntektssystemet for fordeling av frie inntekter. I 2019 ble det fordelt 68 mrd. kroner til fylkeskommunene. I følge Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2018) har fylkeskommunene ansvaret for litt over 100 båttruter. Mange steder langs kysten er disse båttrutene en avgjørende del av infrastrukturen. Netto driftsutgifter til disse rutene utgjorde 1,35 mrd. kroner i 2019. Inntektssystemet og utgiftsutjevning er definert i høringsnotatet om nytt inntektssystem:

Inntektssystemet er et system for fordeling av rammetilskudd og omfordeling av skatteinntekter mellom fylkeskommunene. I 2020 utgjør rammetilskuddet til fylkeskommunene om lag 36,8 mrd. kroner, mens skatteinntektene er anslått til om lag 35,4 mrd. kroner. Rammetilskudd og skatteinntekter er frie inntekter som fylkeskommunene kan disponere fritt, uten andre bindinger fra staten enn gjeldene lover og regler. De frie inntektene utgjør hoveddelen av fylkeskommunenes inntekter, og brukes til å finansiere flere ulike oppgaver.

Det overordnede målet med inntektssystemet er å utjevne fylkeskommunenes økonomiske forutsetninger. Utgiftsutjevningen i inntektssystemet skal bidra til dette, og omfordeler rammetilskudd mellom fylkeskommunene etter deres varierende utgiftsbehov. Grunnlaget for denne omfordelingen er kostnadsnøkkelen i inntektssystemet. Den samlede kostnadsnøkkelen består av delkostnadsnøkler for sektorene videregående opplæring, tannhelsetjenesten, fylkesveier, buss og bane, og båt og ferje (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019).

Selv om båttruter er en avgjørende del av infrastrukturen, eksisterer det ingen generelle nasjonale retningslinjer for disse rutene. Det eksisterer imidlertid et lovpålagt krav om skoleskyss, men utover dette finnes ingen pålegg om hvilke båttruter som skal opprettes, opprettholdes eller hvordan tilbudet skal dimensjoneres. I tillegg til å gjenspeile faktiske behov for båt-skyss kan derfor dagens ruter og dimensjonering være et resultat av lokale prioriteringer og variasjoner i lokale geografiske forhold.

I Svendsen m. fl. (2017) ble kostnadsnøkkelen for både ferje og båttruter utredet. I denne gjennomgangen ble det anbefalt en kostnadsnøkkel for ferje basert på sambandsbasert nøkkel. Det førte imidlertid ikke frem å gi noen anbefaling om ny nøkkel for båttruter.

Denne rapporten presenterer arbeidet med å utarbeide et forslag til nye kriterier for båttruter ut fra en sambandsbasert modell. Forslaget går ut på å beregne kostnader og inntekter basert på en gruppering av samband i forhold til type, lengde, antall passasjerer og fartsområde

(fartsområde angir hvilke type farvann et skip kan trafikkere og har betydning for krav til konstruksjon, utrustning, bemanning og drift til skipet. Både skipet og mannskapet må ha sertifikater for fartsområdet skipet skal operere). Hvert samband blir dermed tilordnet en standardkategori hvor kostnader og inntekter blir beregnet ut fra. Grupperingen av samband gir også et forslag til en forenklet standard på tilbudet for båtruter samt en enkel takstmodell.

Resten av denne rapporten har følgende struktur. Kapittel 2 gir en utdyping av valget om å utvikle sambandsbaserte kriterier og en sammenligning med andre tilnærminger. Kapittel 3 presenterer datagrunnlaget og gir en detaljert gjennomgang av det krevende arbeidet med å samle inn data for båtruter samt vurderinger bak kvalitet på disse dataene og en kort gjennomgang av hovedtrekk i tallmaterialet. Kapittel 4 presenterer klassifiseringen av båtutene og en analyse av behovet for de ulike sambandene som gir en anbefaling om hvilke ruter som burde inngå i kriteriesettet. Kapittel 5 presenter en kostnadsmodell for båtruter som benyttes for å beregne kostnad per standardklasse. Kapitlet gir også en inngående gjennomgang av de ulike elementene som inngår i kostnadsmodellen. Kapittel 6 viser fremgangsmåten og resultatet av utviklingen av en inntektsmodell for båtruter. Fremgangsmåten er i prinsippet en enkel regresjonsanalyse mellom inntekter per passasjer og seilingslengde for båtute. Kapittel 7 presenterer forslag til en standard for båtruter. Kapittel 8 viser det samlede resultatet aggregert på fylkesnivå samt et utvalg av sensitivitetsanalyser hvor alternative forutsetninger legges til grunn.

2 ULIKE KRITERIER

I dette oppdraget presenteres et forslag til et sambandsbasert kriteriesett beregnet ut fra standardgrupper. Vi går i dette kapitlet gjennom vurderingene bak dette valget.

2.1 GENERELT OM KRITERIER I INNTEKTSYSTEMET

Kostnadsnøkkelen består av et sett av kriterier, med tilhørende vekting, som blir brukt til å beregne en indeks for hvor dyr en fylkeskommune er å drive i forhold til landsgjennomsnittet. Kriteriene er faktorer som forklarer forskjeller i kostnader mellom fylkeskommunene, mens vektene sier hvor mye den enkelte faktor betyr for forskjellene.

Variasjoner i beregnet utgiftsbehov blir utjevnet gjennom en omfordeling av midler fra fylkeskommuner som er billigere å drive enn gjennomsnittet, til fylkeskommuner som er dyrere å drive enn gjennomsnittet. Dermed utjevnes forskjellene mellom fylkeskommunene, slik at de i større grad blir i stand til å tilby likeverdige tjenester til sine innbyggere. Kostnadsnøkkelen brukes til å omfordele en gitt ramme, slik at endringer i nøkkelen, f.eks. nye båt-kriterier, ikke vil påvirke det samlede beløpet som omfordeles mellom fylkeskommunene.

Kriteriene i dagens nøkkel er kystlinje (øyer og fastland), antall skolereiser med båt og antall båt-reiser i alt. I kostnadsnøkkelen for 2020 utgjør kystlinje om lag 93 prosent av båt-kriteriene, mens reise-kriteriene utgjør om lag 3,5 prosent hver.

2.2 KRITERIER FOR EN KOSTNADSNØKKELE

Det er et etablert prinsipp at kriteriene i kostnadsnøkkelen i størst mulig grad bør være objektive, basert på offisiell statistikk og mulige å oppdatere jevnlig (jf. Prop. 113 S (2018–2019)).

I Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2019) presenteres prinsippene for kriteriene til en kostnadsnøkkel. Variasjoner i fylkeskommunenes utgifter kan skyldes både forhold som er utenfor fylkeskommunenes kontroll, og forhold som de selv kan påvirke. Det er et grunnleggende prinsipp i inntektssystemet at det bare skal gis kompensasjon for ufrivillige etterspørsels- og kostnadsforhold. Ufrivillige kostnadsforskjeller er forhold i fylkeskommunen i prinsippet ikke kan påvirke ved egne disponeringer. Siden det kun skal kompenseres for utgifter som fylkeskommunen ikke kan påvirke selv, settes det noen krav til hvilken type kriterier som kan inngå i systemet. Kriteriene bør i størst mulig grad være objektive, basert på offisiell statistikk og mulige å oppdatere jevnlig.

For å vurdere ulike kriterier mot hverandre setter vi opp ulike behov kriteriene skal dekke. Årsaken til at denne selvstendige tolkningen foretas er at det er vanskelig å vurdere hvorvidt ulike kriterier samsvarer med prinsipper. I Tabell 2.1 presenteres behov som kriteriene etter vår vurdering burde oppfylle: behovene objektivitet, oppdateringer, presisjon, og konsistent. Det er imidlertid krevende å finne en nøkkel som tilfredsstiller alle.

Tabell 2.1 Ulike kriterier for en kostnadsnøkkel

Alternativer	Objektivitet	Oppdateringer	Presisjon	Konsistens	Helhetstenking
Kystlinje (Dagens)					
Sambands-basert					
Sambandbasert med behovsanalyse					
Samband m/behovs-analyse og standard					

Grønt fyll = høy måloppnåelse

Gult fyll = middels måloppnåelse

Rødt fyll = lav måloppnåelse

Objektiv: Kriteriene burde være så objektive som mulig. Med dette legger vi at kriteriene den utledes av skal være målbare på en standardisert måte og ikke være påvirkbare av fylkenes disposisjoner. Påvirkbarheten er her det viktigste. Med dette menes at fylkenes tilpasninger i sitt rutetilbud eller drift ikke skal påvirke fordelingen. For eksempel at en premieres i ordningen ved å tilby et tilbud med spesielt god standard – som er kostnadsdrivende – eller sette takstene lavt.

Oppdatering: Det skal være mulig å oppdatere kriteriene – helst årlig. Dette kreves siden overføringene oppdateres hvert år. Kriteriene burde derfor baseres på tall som kan innhentes årlig som kan implementeres uten stor grad av skjønnsutøvelse.

Presisjon: Kriteriene burde gjenspeile det faktiske inndekningsbehovet for drift av båtruter og bare dekke utgifter til ruter det faktisk er behov for. Dette betyr at presisjon ikke i utgangspunktet relateres til de faktiske kostnadene, men det det koster å drifte et effektivt rutetilbud basert på en behovsvurdering.

Konsistent: Kriteriene burde være konsistent med ferjekriteriene. For eksempel er kriteriene for ferje sambandsbasert. Siden det i enkelte tilfeller er en vanskelig grensdragning hvorvidt en rute skal defineres som en båt- eller ferjerute kan det lede til inkonsistens dersom ikke begge nøklene er sambandsbaserte. Et sambandsbasert kriteriesett vil derfor harmonisere med kriteriene for ferje. En avgjørende forskjell mellom ferje og båt er imidlertid at det ikke

eksisterer en norm for båtruter. Innføring av et sambandsbasert kriteriesett krever derfor etablering av en standard/norm for båtruter.

Helhetstenking: I utgangspunktet burde ikke kriteriene bidra til at fylkene ser på behovet for båtruter isolert sett. I dagens system ses ikke kollektivsystemet som «helhet» ved at det har to delkostnadsnøkler. En som skal fordele utgifter ved båt-tilbud og en som skal fordele utgifter til landbasert kollektivtilbud.

Nedenfor går vi gjennom fire alternative og diskuterer hvor godt de oppfyller de fem kriteriene. Ved høy oppnåelse gis farge grønn, middels oppnåelse gis farge gul, mens lav oppnåelse gis en rød farge. I Tabell 2.1 vises resultatet av denne gjennomgangen, nedenfor gir vi en utdyping av dette resultatet.

2.3 DAGENS KRITERIER

Dagens kriterier baserer seg i stor grad på samlet kystlinje. I tillegg legges det inn en liten justering pga. skoleskyss og antall båtreiser i alt.

Lengde kystlinje er helt klart objektiv, kan ikke påvirkes og treffer godt på kriterier for objektivitet og insentiver til rasjonell drift. Den er også enkel å oppdatere. Det er imidlertid høyst usikkert hvorvidt kostnadsvektene gjenspeiler variasjoner i det faktiske behovet for overføring. For det første er kystlinje et veldig grovt mål på behovet for båttransport. For eksempel vil kvaliteten på det øvrige transportnettverket ikke ha betydning. Det vil heller ikke ha noen betydning om en øy uten fastlandsforbindelse fraflyttes og dermed at behov for tilskudd faller bort. For det andre er dette kriteriet utledet ved å se på faktiske variasjoner i netto driftsutgifter. Denne variasjonen vil i stor grad reflektere et båttilbud og dimensjonering som er en konsekvens av tidligere kriterier.

En åpenbar fordel med dagens kriterie er at fylkene står fritt til å prioritere båtruter og tilbud uavhengig av det faktiske tilskuddet. Dette muliggjør en helhetstenking rundt kollektivtilbudet hvor en ser på båttrutene i sammenheng med andre fergestrekninger, kollektivtilbudet ellers og det generelle transportnettverket.

2.4 SAMBANDSBASERT KRITERIE

Objektiviteten til sambandsbaserte kriterier vil avhenge av om den tar utgangspunkt i dagens ruter og dimensjonering eller om en tar utgangspunkt i en standard. En kan derfor ikke uten videre slå fast om et slikt kriterie scorer bra på objektivitet. Vi definerer derfor et 'sambandsbasert' kriterie som ikke objektivt. Men dersom det kan dokumenteres at rutene løser et behov vil sambandsbaserte kriterier, basert på behovsprøvde samband i større grad være objektiv.

Sambandsbaserte kriterier skal i prinsippet være mulig å oppdatere. Det vil i utgangspunktet være behov for å vurdere sambandene som inngår samt oppdatere tallene bak kostnads- og inntekstberegningen.

En mulig fordel med en sambandsbasert tilnærming er at en kan fjerne samband som legges ned eller hvor behovet for sambandet endres markert. For eksempel om en øy uten fastlandsforbindelse blir fraflyttet og båtruta legges ned kan denne ruten fjernes fra kriteriesettet. Et annet eksempel oppstår hvis en båt rute endres fra å frakte fastboende til en øy til å bare frakte hytteeiere og turister.

En utfordring med en sambandsbasert modell er at det per i dag ikke finnes offisiell statistikk som kan brukes i oppdatering av en sambandsbasert modell, og at muligheten for jevnlig

oppdatering forutsetter at det etableres rutiner for innrapportering av data til departementet eller andre instanser. En sambandsbasert nøkkel vil derfor baseres på statistikk som ikke er offisiell og tilgjengelig for allmennheten. Den gis derfor en middels score på kriteriet 'Oppdatering'. Denne vurderingen kan imidlertid endres dersom faste rapporteringsrutiner etableres.

Sambandsbaserte kriterier burde i prinsippet reflektere behovet for båtruter gjennom fylkeskommunenes tilbud av ruter. Dersom en antar at ulike fylker prioriterer båtruter likt ut fra hvor mye rutene bedrer tilgjengelighet vil dagens struktur av båtruter være et ganske presist uttrykk for behovet for båtruter. Dersom prioriteringen mellom fylkene er vesentlig forskjellig – for eksempel på grunn av ulikhet i den økonomiske situasjonen – kan det være grunn til å tro at dagens rutestruktur ikke bare reflekterer forskjeller i behov.

Sambandsbaserte kriterier kan bidra til at kollektivtilbudet ikke sees på som en helhet. Dette vil være tilfellet dersom en nedleggelse av et samband fører til fratrekk i overføringer til fylkeskommunen. I så fall vil det være svake insentiv til å legge ned ruter med svakt behovsgrunnlag. Dersom kriteriesettet (altså basert på opprinnelig sambandstruktur) holdes fast vil fylkene ha insentiver til å se på kollektivtilbudet som en helhet.

2.5 SAMBANDSBASERT NØKKELE MED NORMER

Et sambandsbasert kriterisett kan ha avvikende rutestruktur på grunn av ulike prioriteringer mellom fylkene. For eksempel ved at ulike fylker tilbyr ulik frekvens på sammenlignbare ruter og setter takstene ulikt. Dersom en legger standarder til grunn for rutetilbud (frekvens per dag, operative dager, åpningstid og takstnivå (inkl. rabattkompensasjon) vil en sambandsbasert nøkkel i større grad være objektiv. Den eksisterende rutestrukturen er imidlertid fortsatt en konsekvens av både tidligere kostnadsnøkler (historien) og ulike prioriteringer mellom fylkene.

2.6 KONKLUSJON

Det er ikke entydig basert på denne gjennomgangen hvilket kriterie som er best, siden ingen av alternativene scorer best eller like godt som de andre langs alle forholdene. Et valgt kriterie må derfor baseres på en vektning av disse forholdene. Til syvende og sist er en slik vektning en politisk beslutning. En sambandsbasert modell er å foretrekke dersom presisjon og konsistens vektes høyt.

3 INNSAMLEDE DATA FRA DAGENS BÅTSAMBAND

Datakildene i dette oppdraget er i hovedsak rapporteringer fra fylkeskommunene, data fra offentlige registre (som Statistisk Sentralbyrå og sjøfartsdirektoratet) og offentlig tilgjengelig informasjon hentet fra internett.

3.1 KORT OM DATAINNSAMLINGEN

Dataene til denne rapporten ble samlet inn perioden juni til oktober 2019. Primærkildene til dataene er rapporteringer fra fylkeskommunene. De innrapporterte tallene har også vært kryssjekket mot andre tilgjengelige datakilder. Datainnsamlingen presenteres detaljert i vedlegg A, mens vi her gir en kort oversikt.

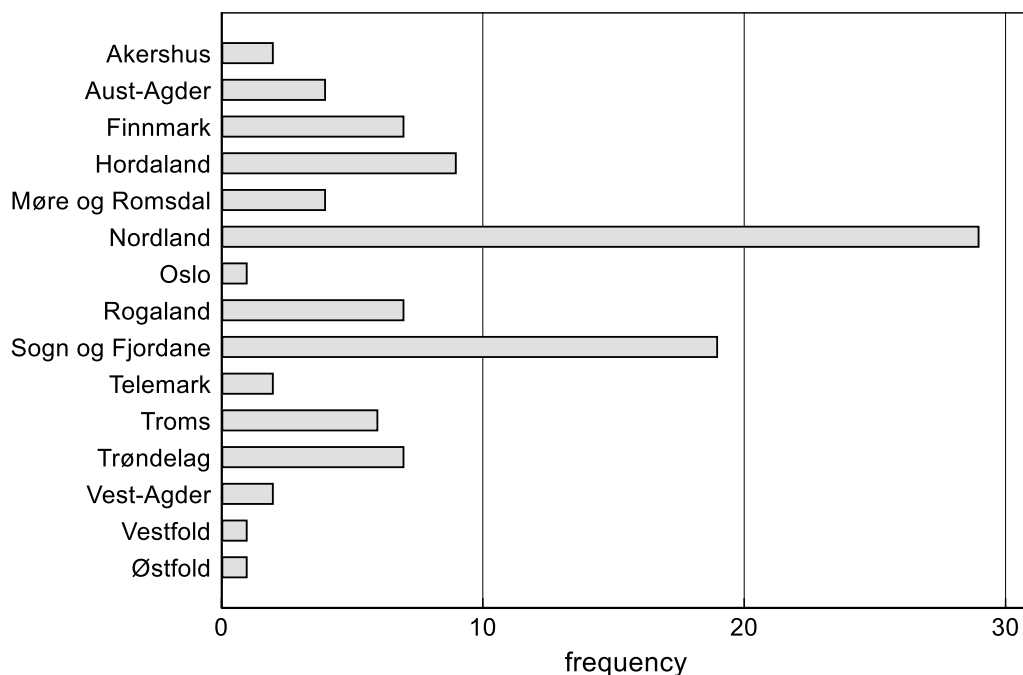
En rekke data har blitt samlet inn, men dataene som til slutt er benyttet i kriteriesettet er rutenettkilometer, antall fartøy per rute, antall passasjerer, billettinntekter, fartøynavn og fartsområde. De andre innsamlede dataene har imidlertid vært brukt i kryssjekker av primærdataene.

Dataene som benyttes videre gjelder for operative samband i 2018. Det betyr at samband som er nedlagt etter 2018 ikke inkluderes. Dersom samband legges ned i fremtiden må det vurderes hvordan dette skal håndteres i kriteriedataene. Det gis imidlertid ikke en anbefaling om denne prosessen i denne rapporten.

Proessen med å samle inn data har vært krevende. Dette kommer av de ulike fylkene har benyttet ulike datadefinisjoner, men også at det har vært mangler i rapporteringen. Det er lagt en betydelig innsats i å sikre at dataene er konsistent, men det ligger likevel fortsatt en usikkerhet i en del av de innrapporterte tallene.

3.2 OVERSIKT OVER BÅTRUTER

Det er om lag 100 båtruter i Norge. Antall ruter per fylke varierer betydelig. En fordeling av båtruter for ulike fylker som er vurdert i denne rapporten vises i Figur 3.1. Vi ser at det er klart flest ruter i Nordland med 29, deretter kommer Sogn og Fjordane med 19. For øvrige fylker med en betydelig kystlinje ligger antallet mellom 9 og 4.



Figur 3.1 Antall båtruter per fylke

Variasjonen mellom båtrutene er betydelig. Tabell 3.1 viser deskriptiv statistikk over datagrunnlaget for de 101 sambandene vurdert i denne rapporten. Vi ser at for lengde og passasjerer er gjennomsnittet betydelig høyere enn median og størrelsen på standardavviket er betydelig. Dette betyr at det er mange samband som er ganske korte og/eller har få passasjerer og at noen få store samband trekker gjennomsnittsverdiene betydelig opp.

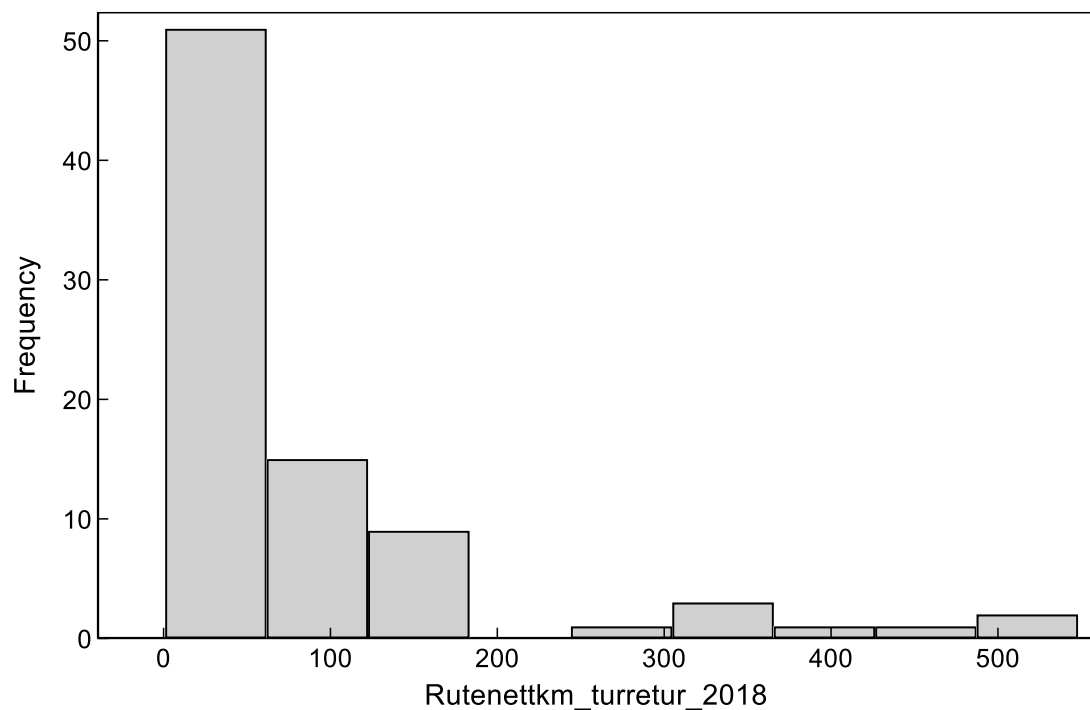
Tabell 3.1 Deskriptiv statistikk samband. Tall fra 2018

	Antall	Gjennomsnitt	Median	Standardavvik
Rundturlengde (km)	101	88	42	118
Passasjerer pr år (2018)	101	90250	14832	310337
Fartsområde	101	3	3	1
Billettinntekter (2018-NOK)*	93	5 238 037	1 193 500	11037529

*Lavere antall pga. av manglende rapporterte data.

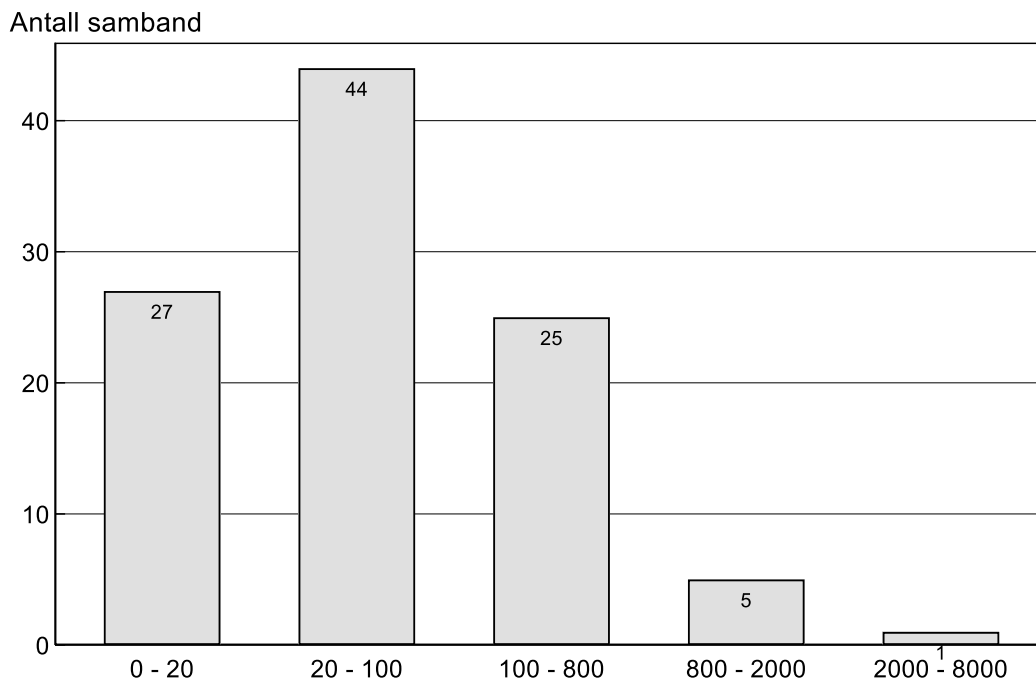
Kilde: Rapportering fra fylkeskommunene 2019.

Figur 3.2 viser fordelingen av antall samband på ulike intervaller for rundturkilometer. Vi ser at halvparten av sambandene har en kortere lengde enn 100 kilometer. Innad i denne kategorien er det også mange samband som har en lengde på under 20 km. 25 prosent ligger mellom 100 og 200 kilometer. Mens 8 samband er lengre enn 200 kilometer.



Figur 3.2 Histogram av rundturkilometer

De fleste båtrotene har under 100 passasjerer per dag. Variasjonen i antall passasjerer per dag per samband sees fra Figur 3.3. Vi ser at 27 av sambandene har mindre enn 20 passasjerer per dag. Mens 44 ligger mellom 20 og 100 per dag. 25 av rutene har mellom 100 og 800, mens noen få ligger mellom 800 og 2000. Et samband ligger på rundt 8000 daglige reiser.



Figur 3.3 Gruppering av samband etter maks antall passasjerer per dag

3.3 DELING AV BÅTER

I behovsanalysen (se kapittel 4), og som utgangspunkt for kostnadsberegningene, benyttes samband. Dette innebærer at dersom flere samband deler ett eller flere fartøy skal kun ett av sambandene kompenseres for kapitalkostnader og mannskapskostnader i kostnadsberegningene. Tabell 3.2 under viser hvilke samband som deler på fartøy.

Tabell 3.2 Aggregering av båttruter

Fylke	Sambandsnavn	
Nordland	Brønnøysund – Rørøy	Deler på MS Vegtind
	Brønnøysund – Sandnessjøen	
	NEX I - Bodø - Helgeland - Bodø	Deler på MS Salten og MS Steigtind
	NEX II - Bodø - Svolvær - Bodø	
Sogn og Fjordane	Bulandet - Sandøyana	Deler på MS Sylvarnes
	Gåsvær - Hardbakke	
	Hardbakke - Nåra - Mjømna	Deler på MS Soløysund
	Hardbakke – Utvær	
	Måløy – Silda	Deler på MS Øyglimt
	Måløy - Vingen, Risøy, Grindøy	
Troms	Tromsø – Skjervøy	Deler på MS Jarnøy
	Tromsø-Vikran-Tenneskjer-Lysnes	

Kilde: Info fra driftselskapene/fylkeskommunenes nettsider, rapportering fra fylkene og Sjøfartsdirektoratet (fartøysdatabase)

For rutene som deler materiell reduseres kostnadsandelen for kapitalkostnader og mannskapskostnader med 50 prosent for disse rutene.¹

Det er også flere eksempler på rutepakker hvor flere fartøy inngår og benyttes etter behov. Disse inkluderes ikke i oversikten her siden det er uklart hvordan kostnadene skal fordeles i dette tilfellet.

3.4 DEFINISJON AV BÅTSAMBAND

En generell problemstilling når det gjelder båtruter er at det ikke eksisterer en definisjon om hva som er en båtrute. Mangelen på denne definisjonen vanskeliggjør en likebehandling mellom fylkene. I kapitlet ovenfor forsøkes det å ta hensyn til at ulike samband deler materiell. Dette skillet krever imidlertid at det er definert ulike ruter. I enkelte tilfeller oppstår problemet med at det som defineres som et samband betjener mange ulike strekninger.

Det er imidlertid utenfor dette oppdraget å avgjøre hvordan en rute skal defineres. Dette er en problemstilling KMD bør jobbe med videre.

¹ I et tidligere utkast av denne rapporten var flere samband inkludert som samband som delte materiell. Her var det eksempler på flere ruter som delte opp til flere båter. Det er ikke helt klart hvordan dette skal håndteres i kostnadsmodellen. Derfor inkluderes bare ruter hvor to ruter deler på samme båt.

4 KLASIFISERING AV BÅTRUTER OG BEHOVSANALYSE

Dette kapitlet presenterer klassifisering av båtruter i kategoriene pendler, life line, regional, skoleskyss, turist og annet. Deretter presenteres en behovsvurdering av sambandene.

4.1 FORMÅL MED KLASIFISERING

I arbeidet med ny kostnadsnøkkel har klassifisering av båtruter to hovedformål. For det første brukes klassifiseringen til å vurdere behovet for ruter. For det andre benyttes klassifiseringen i valg av frekvens, operative dager og dimensjonering av rutetilbudet.

4.2 KLASSER OG KRITERIER

Alle båtruter tilordnes én klasse basert på forslaget fra Svendsen m. fl. (2017). De ulike klassene presenteres i Tabell 4.1. I tabellen gis en beskrivelse av de ulike typene, hvilke kriterier som legges til grunn og hvilken vekt i kriteriedata som tilordnes de ulike typene.

Tabell 4.1 Sambandstyper og kriterier

Type	Beskrivelse	Kriterium	Vekt i kriteriedata
Life line	Båtrute som gir forbindelse til øy/område uten noen annen transportforbindelse.	1. Ingen annen transport løsning 2. Mer enn 1 fastboende person	100%
Pendel	Transport som brukes til eller fra arbeid ofte også et innslag av skoleskyss, men hvor transportalternativer eksisterer.	1. Reisetidsbesparelse på minst 60 (30) min. 2. Reisetid sammenlignes med kollektivtransport (hvis eksisterende) i rush-tiden 3. Kortere enn 100 km.	100% men med ulike vurderinger i forhold til om reisetidsbesparelsen settes til 30 min i alt. A hovedmodellen (60 min i alt. B).
Regional	Lengre ruter (over 100 km.) som bidrar til å knytte regioner/fylke sammen.	1. Bidrar til redusert reisetid på minst 60 min. 2. Over 100 km.	100%
Skole-skyss	Båtruter som tilbyr skoleskyss.	1. Alternativer til skoleskyss med båt gir økt reisetid med minst 30 min.	100%
Turist	Båtruter som i all hovedsak benyttes til fritidsreiser	1. Båtruter til turistdestinasjoner uten faste avgangstidspunkt eller bare drift deler av året. 2. Båtruter til øyer/områder med færre en to fastboende	0%.
Annet	Ruter med spesielle typer frakt som godsruiter eller postrute.	Ingen spesielle.	0%

Life line samband er båtruter som gir fastlandsforbindelse til øyer eller områder uten annen transportforbindelse. Utgangspunktet for vurderingen er at båtruten gir fastlandsforbindelse

til områder med mer enn 1 fastboende person. Som fastboende er det benyttet bostedsregistrerte personer ifølge tall fra SSB på grunnkrets nivå. Valget å sette kriteriet for denne sambandstypen til 1 person kan diskuteres. Grensen for antall fastboende kan også settes høyere. Fylkeskommunen har ellers ingen plikt til å tilby en båtrute.

Pendelsamband er korte ruter som i hovedsak brukes til eller fra arbeid, men hvor transportalternativer eksisterer. Behovsvurderingen legger for slike samband til grunn at ruten skal gi en reisetidsbesparelse på minimum 30 minutter. Reisetidsbesparelsen er i hovedsak regnet ut fra besparelse med kollektivtransportmidler i rushtiden, dvs. busstransport. Pendelruter er definert som ruter som er kortere enn 100 km. Behovsvurderingen basert på reisetidsbesparelse på 30 minutter er hovedalternativet (alternativ A). Vi gjør også en vurdering ut fra et strengere krav på besparelse på 60 minutter. Reisetider for alternativ transport hentes ut fra googlemaps eller fra entur.no. Pendelsamband vil i praksis også benyttes til andre reiseformål, men i vurderingen av behovet er det reduksjon i reisetid for arbeidsreiser som er det sentrale.

Regionalruter er samband som er lengre enn 100 km (for en rundtur) og har som oppgave å binde regioner og fylker sammen. For eksempel ved å bidra til tilgjengelighet til regionhovedstad og tilgang til fylkeskommunale tjenester for innbyggere. Kravet til slike samband er at de skal bidra til redusert reisetid for regionale reiser.

Skoleskyss er båtruter som har sin viktigste eller eneste formål å tilby skoleskyss. Hovedregelen er at fylkeskommunen har ansvaret for skoleskyss, også i grunnskolen, men kommunen betaler fylkeskommunen for tjenesten.² For enkelte ruter som tilbyr lovpålagt skoleskyss benyttes også i stor utstrekning til pendling. For slike ruter gjøres behovsvurderingen – altså om ruten skal inngå i kriteriesettet – i forhold til om ruten gir skoleskyss. I kostnadsmodellen (kostnadsminimering gitt input) behandles imidlertid slike ruter som andre ruter. Det legges imidlertid til grunn en annen standard for skoleskyss (se kapittel 7). Det vurderes at reisetid kan sammenlignes med reisetid med bil, siden et tilbud med taxi kan være et alternativ. Dette er generelt et billigere alternativ enn båtskyss (Aarhaug m. fl., 2017)

Turistruter er båtruter som i hovedsak benyttes til fritidsreiser. Dette er ruter uten faste avgangstidspunkt/destinasjoner eller med bare drift deler av året. Det er også ruter som går til øyer eller områder med færre enn to fastboende. Turistruter gis vekt 0 i kriteriedataene siden å tilby fritidsskyss med båt ikke er en pålagt fylkeskommunal oppgave.

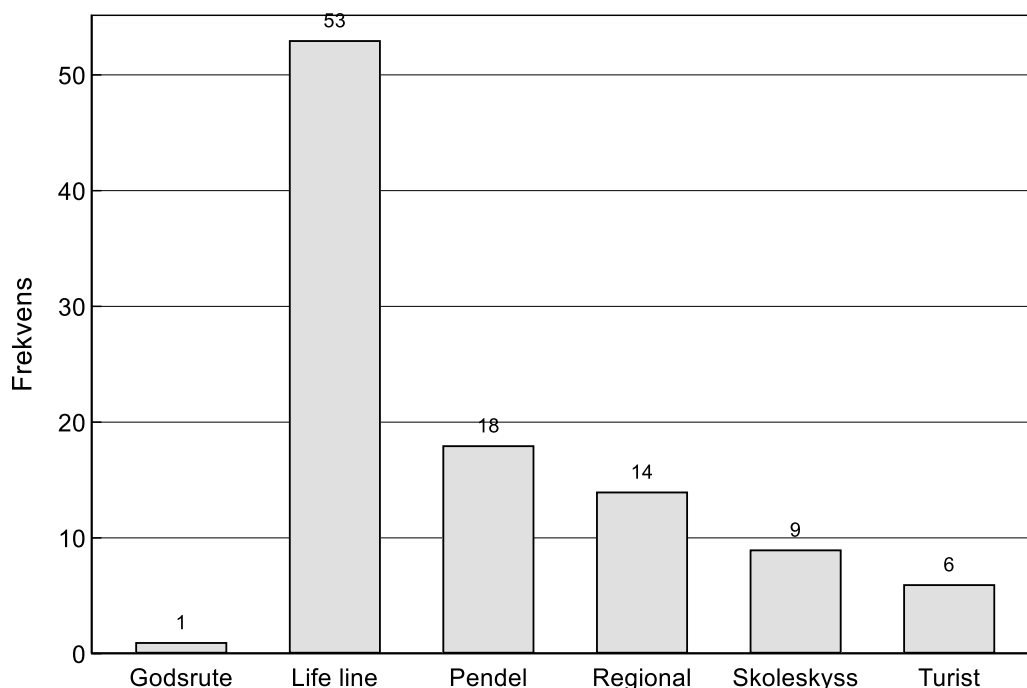
I den siste kategorien **Annet** har vi en postbåt og en godsrute. Siden hverken fordeling av post eller gods er fylkeskommunale oppgaver settes vekten til disse to rutene til null i kriteriedataene. Ruten som heter Postbåt, har imidlertid en funksjon som Life line og blir derfor vurdert innenfor denne kategorien.

Enkelte samband oppfyller ulike behov, noe som gjør de konkrete vurderingene utfordrende. For eksempel er en båtrute til en øy uten fastlandsforbindelse som benyttes til pendling både av typen 'Life line' og 'Pendel'. For slike tilfeller settes typen til det som vurderes som mest avgjørende for behovet. I hovedsak er standardtilbudet, som presenteres i et senere kapittel, utviklet slik at det ikke skal være av avgjørende betydning for hvilken standardklasse hver båt

² <https://www.udir.no/regelverkstolkninger/opplaring/Skoleskyss/udir-2-2019-retten-til-skyss1/7.-hvem-har-ansvaret-for-skyssen/7.1-nar-er-fylkeskommunen-ansvarlig/>

tilordnes. Det avgjørende for modellberegnete kostnader og inntekter er antall passasjerer og lengde på ruten.

Gjennomgangen av rutene gir en fordeling av samband i henhold til Figur 4.1. Vi ser at det er klart flest Life line samband med totalt 53. Det er 18 pendlersamband og 14 regionalsamband. Det er også 9 samband som er klassifisert som skoleskyss og 6 samband er klassifisert som turistsamband (se vedlegg B for en komplett liste med vurderinger for hvert enkelt samband).



Figur 4.1 Antall samband etter type

4.3 BEHOVSANALYSE

I dette kapitlet presenteres resultatet av behovsvurdering av båttruter i Norge. Vurderingen har vært drøftet med representanter fra fylkene som har deltatt i referansegruppemøtene.

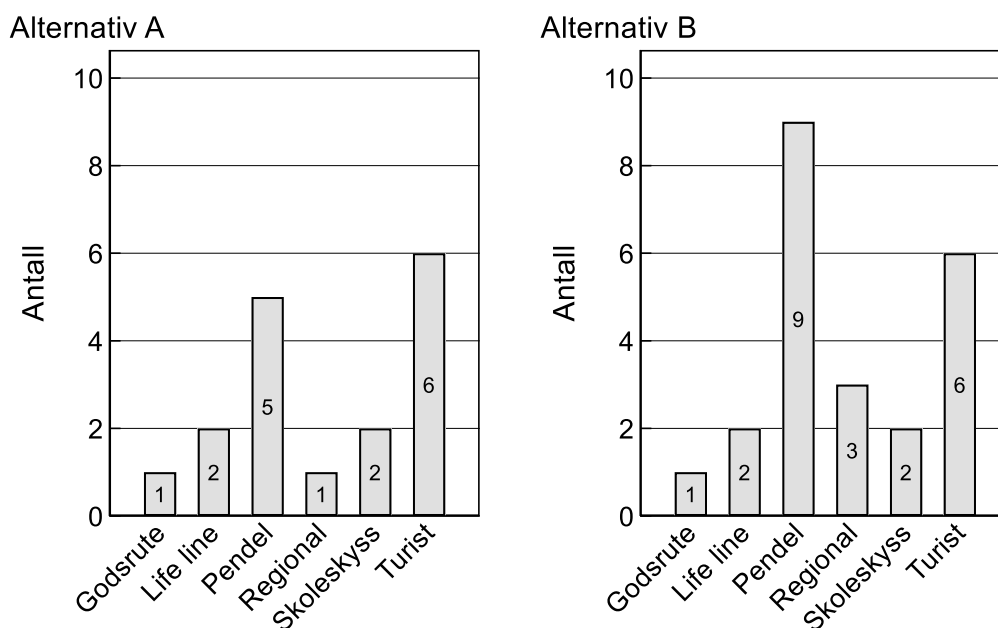
Figur 4.2 viser resultatet av behovsanalysen. For hvert samband er det gjort en behovsvurdering basert på kriteriene ovenfor. Basert på dette trekkes de 6 turistsambandene ut av grunnlaget. For pendlingssambandene og de regionale sambandene er det også gjort en vurdering av hvor stor reduksjonen i reisetid er ved bruk av båtambandet sammenlignet med andre tilgjengelige reisemidler. Her trekkes ut 5 samband ut i alternativ A og 9 samband i alternativ B. Videre er 2 lifeline samband trukket ut, 2 skoleskyssruter samt godsruten.

Alternativ A og B i behovsanalysen:

Behovsanalysen gjøres med to alternativer: alternativ A og B.

I alternativ A legges det til grunn et krav på reisetidsreduksjon på 60 minutter ved å benytte båttruten sammenlignet med det beste alternative reisemiddelet. Rutestrukturen er slik som i dag.

I alternativ B legges det til grunn 30 min. reisetidsreduksjon samt effektivisering av ruteopplegget. Effektivisering av ruteopplegget kan både være reduksjon av rutelengde og sammenslåing av ruter.



Figur 4.2 Utelatte samband etter behovsanalyse etter type samband

Effektiviseringsmuligheter av rutene har også vært vurdert. Dette gjelder både sammenslåing av samband der det eksisterer geografisk nære samband og redusert rutelengde. I kostnadsberegningen beregnes slike samband ved at kapital og mannskapskostnader settes til 50 prosent, mens de kilometerrelaterte kostnadene holdes fast.³ Det er også vurdert effektiviseringsmuligheter ved å kutte ned på rutelengden.⁴ Vurderingen kommer frem i vedlegg B.

Behovsanalysen er i hovedsak rettet mot båtskyss i spredtbygde områder med relativt lange omkjøringsalternativer. Kriteriene som benyttes er derfor i mindre grad treffsikre for båtskyss i bynære områder hvor by-skyss i hovedsak har sin rolle å forsterke kollektivtilbudet.

³ Effektivisering gjelder bare to ruter. Sørøysundekspresen og Loppaekspresen. Her settes kostnadsdekning for Loppaekspresen til kun de kilometerrelaterte kostnadene, dvs. 4 prosent av kostnadene.

⁴ Kutt av rutelengde er kun identifisert for ruten Sommarøy–Tussøy–Sandneshamn. Her kuttes anløp til Sandneshamn. Dette gir et fratrekk på 4 prosent og har derfor marginal betydning.

5 KOSTNADSFUNKSJON FOR BÅTRUTER

5.1 INNLEDNING

Dette kapitlet beskriver hvordan man kan estimere en kostnadsfunksjon for båtruter basert på tilgjengelige data. Utformingen av funksjonen er basert på tidligere litteratur om kostnadsmodeller for rutegående passasjertrafikk (bl.a. ferger), samt på beskrivende statistikk av den norske båtnæringen.

5.2 BESKRIVELSE AV KOSTNADSFUNKSJONEN

Begrepet kostnadsfunksjon har sitt utgangspunkt i den mikroøkonomiske produksjonsanalysen. Vi gir innledningsvis en kort beskrivelse av teorien bak slike funksjoner.

Kostnadsanalysen tar utgangspunkt i innsatsfaktorsettet $L(y; z)$, som sammenstiller hvor mye man trenger av gitte innsatsfaktorer (eks., arbeidskraft og energi) for å realisere en gitt produksjon (y ; eks. ruteproduksjon). En sentral forutsetning for analysen er at *ineffektivitet* (altså at man bruker mer ressurser til en gitt produksjon enn det som er beste praksis) er mulig.

Vi betinger produksjonsmulighetene på kontekstuelle faktorer (z) som næringen ikke har råderett over. Eksempler er lover og regler knyttet til fartsområder. Det er viktig å ta hensyn til slike begrensninger i kostnadsanalysen, da de typisk er kostnadsdrivende. Dersom de neglisjeres, kan de estimerte kostnadene bli for lave.

Vi gir en generell beskrivelse av kostnadsminimeringsproblemet. La x være en vektor av innsatsfaktorer og w være en vektor av innsatsfaktorpriser (eks., lønn, dieselpriiser osv.). En viktig forutsetning er at prisene antas å være eksogent gitt (dvs. upåvirket av produksjonen). Med bakgrunn i innsatsfaktorsettet kan vi definere den teoretiske kostnadsfunksjonen som:

$$c(w, y; z) = \min_x \{wx : x \subseteq L(y; z)\} \quad (1)$$

Kostnadsminimeringsproblemet innebærer altså å velge ut den mengden og kombinasjonen av innsatsfaktorer som

- i. Gir de lavest mulige produksjonskostnadene for de gjeldene innsatsfaktorprisene
- ii. «Akkurat» er tilstrekkelige til å produsere rutetilbudet y gitt rammevilkårene z

Det betyr altså at modellen velger den mengden innsatsfaktorer som gjør produksjonen av y gitt rammevilkårene z mest mulig kostnadseffektiv.

I det følgende vil vi beskrive hvilke innsatsfaktorer, produkter og kontekstuelle faktorer som er sentrale for båtsambandene og hvordan kostnadsminimeringsproblemet kan stilles opp for båtnæringen.

5.3 BESKRIVELSE AV BÅTNÆRINGENS KOSTNADSSTRUKTUR

Dette kapitlet ser nærmere på båtnæringens karakteristika.

KONTEKSTUELLE FAKTORER

Båtnæringen i Norge er mangfoldig. Vi kan i hovedsak dele båtene som benyttes i sambandene inn i tre ulike kategorier:

1. Passasjerbåt med under 12 passasjerer
2. Passasjerbåt med over 12 passasjerer
3. Hurtiggående passasjerbåt (Over 24 meter lang og kan oppnå en hastighet på over 20 knop)

Det stilles ulike krav blant annet når det gjelder konstruksjon, bemanning, kontroll og sertifikater til de tre båttypene. På samme måte legger inndeling av kysten i ulike fartsområder premisser for utforming av materiell og bemanningsplaner. Disse kravene danner de kontekstuelle variablene omtalt i kapittel 5.2.

Sjøfartsdirektoratet poengterte i en samtale med TØI at en utfordring med å beskrive passasjerbåtnæringen er nettopp at den er mangfoldig, og spenner over både sakte- og hurtiggående båter av ulik dimensjonering. Til sammenlikning ble ferger beskrevet som en langt mer homogen fartøygruppe.

I likhet med Statens vegvesens fergemodell (se Statens vegvesen, 2015) er vår kostnadsmodell bygget opp rundt prinsippet at modellen velger fra en database den eller de båtene som er tilstrekkelig for å tilby et forhåndsbestemt rutetilbud til lavest mulig kostnad, gitt de rammevilkår som gjelder for sambandet (jf. beskrivelsen av kostnadsminimeringen i kapittel 5.2). Valgsettet i Vegvesenets modell er begrenset til 13 fergetyper, noe som gjenspeiler utsagnet om at ferger er en homogen fartøygruppe. For å ta hensyn til heterogeniteten i båtnæringen har vi bygget opp en database med 89 ulike båter som det velges blant når sambandenes løpende kostnader skal minimeres. Databasen utgjøres av majoriteten av fartøyene i drift i fylkeskommunale samband i dag. Fartøyene er beskrevet blant annet ut fra sin kapasitet, bemanning og fartsområdesertifisering.

INNSATSAKTORER

I Aarhaug et al. (2017) diskuteres kostnadskomponenter i lyset av SSBs kostnadsindeks for innenriks sjøfart, delindeks hurtigbåter. Tallene Aarhaug et al. viser til er gjengitt i Tabell 5.1. Den beskriver kostnadsandeler i prosent for ulike innsatsfaktorer etter i) størrelse på båten og ii) for to ulike kostnadsundersøkelser (hhv. i og utenfor parentes). Tabellen viser at de viktigste løpende kostnadene er drivstoff, mannskapskostnader, vedlikehold og øvrige operasjonelle kostnader, i tillegg til kapitalkostnader (slit og rentekostnad).

Tabell 5.1: Kostnadsandeler i båtnæringen: Kilde: Aarhaug et al. (2017)

	Små hurtigbåter	Store hurtigbåter
Drivstoff	16,5 (21,0)	19 (23,0)
Mannskap	38,2 (33,3)	47,5 (32,2)
Vedlikehold og reparasjon	8,3 (11,9)	7 (10,0)
Administrative kostnader	7,2 (3,8)	3,5 (7,3)
Øvrige operasjonelle kostnader	13,1 (13,5)	9 (12,3)
Kapitalslit	11,5 (12,5)	9,6 (10,9)
Rentekostnader	5,2 (3,9)	4,4 (4,2)
Sum	100,0 (100,0)	100,0 (100,0)

I Statens vegvesens fergekostnadsmodell (se Statens vegvesen, 2015) beregnes i) *kapitalkostnader*, ii) *energikostnader* og iii) *arbeidskraftkostnader* eksplisitt, mens *øvrige driftskostnader* (eks. administrative kostnader) behandles som en fast prosentsats av energikostnadene. I denne modellen danner personbilekvivalenter (ÅDT) og fartsområde sammen sideordensvilkår for valget av type ferge (jf. beskrivelsen av båtvalg under avsnittet om kontekstuelle faktorer). Når fergen er valgt beregnes

- **kapitalkostnader** som en annuitet av fergens nypris
- **energikostnader** som en funksjon av fergens motoreffekt og (gjennomsnitts)fart, samt utseilt distanse
- **arbeidskraftkostnader**, ved å gange gjennomsnittlig årlig mannskapslønn med antall årsverk (bemanning*antall skift)

Ut fra Tabell 5.1 finner vi det rimelig å legge de samme hovedinnsatsfaktorene som i fergemodellen (dvs. kapital, energi og arbeidskraft) til grunn for analysen av båtruter, siden de også utgjør de viktigste delkostnadene innen båtnæringen. Tabellen viser at for alle de fire kostnadsberegningene (dvs. både for store og små båter og for begge kostnadsundersøkelsene) utgjør andre kostnader enn kapital, energi og arbeidsinnsats rundt 25 % av totale kostnader. I vår kostnadsmodell antar vi derfor at kostnadene som beregnes eksplisitt (dvs. kapital, energi og arbeidskraftkostnader) utgjør 75 % av de totale kostnadene per samband. Dette innebærer at summen av de beregnede kapital-, energi- og arbeidskostnadene skal skaleres opp med faktoren (1/0.75) i beregningen av totale årlige kostnader ved å operere et båtsamband.

PRODUKTER

På et overordnet nivå kan vi si at antall passasjerer fraktet, utseilt distanse (rundturlengde og frekvens) og fremføringshastigheten er de sentrale produktene til båtnæringen. Den sentrale forskjellen mellom ferger og båter finner vi nettopp tilknyttet til hva som produseres. Vi vil peke på flere viktige forskjeller i de følgende delkapitlene.

Dimensjonerende etterspørsel

Det er etterspørselen etter transport som danner grunnlaget for kostnadsmodellen. I praksis innebærer kostnadsminimeringen at vi leter etter den rimeligste måten å dekke det eksisterende transportbehovet på.

I Statens vegvesens fergekostnadsmodell er det antallet og typer biler som trafikkerer strekningen som danner grunnlaget for dimensjoneringen av fergens kapasitet. Det er årssdøgn(bil)trafikken som benyttes som grunnlag.

Vi ønsker i dette arbeidet å beskrive en generell kostnadsfunksjon for båtnæringen. Selv om det i enkelte tilfeller finnes kombinasjonsbåter som også tar gods og/eller biler, er det i hovedsak *passasjerkapasiteten* som er den dimensjonerende faktoren. Vi foreslår derfor å fokusere på denne variabelen. Formålet er å lage en enkel og transparent modell, samtidig som man unngår «skreddersøm» for de sambandene som tilbyr andre transporttjenester enn ren persontransport.

Transportsektoren er preget av varierende etterspørsel over døgnet. Ofte er etterspørselen etter reiser størst om morgenen og på ettermiddagen når folk skal til og fra jobb. I helgene og på fridager er reisemønsteret et annet, og for noen samband kan nettopp slike utfartsdager utgjøre toppene i etterspørselen. Vår kostnadsmodell stiller som krav at etterspørselen i «topplasttimer» danner grunnlaget for dimensjonering av passasjerkapasiteten i det enkelte samband. Dette gir føringer for både *størrelse på båt* og *antall båter* som kreves for å dekke etterspørselen i ulike typer samband.

Båtrutene dekker flere funksjoner. Dette gir opphav til ulike behov for båtkapasitet og frekvens. Som et minimum krever skoleskysst to avganger daglig; en før og en etter undervisningen. Sentrumsnære ruter med stort passasjergrunnlag som Nesoddbåten har derimot kontinuerlig drift gjennom store deler av døgnet og hyppigere avganger i perioder av døgnet.

Kostnadseffekter av frekvens og rundturlengde

En viktig observasjon er at lengden på rundturen og hvor mange kaier som betjenes varierer mellom sambandene. Lengden på rundturen spiller en viktig rolle i å bestemme transportkostnadene på følgende måte:

Anta at samband A har en rundtur på 30 kilometer. Sambandet opereres med en hurtiggående båt med gjennomsnittshastighet på 25 knop (dvs. 37 km/t). Seilingstiden for rundturen er da $((30\text{km}/37\text{km/t}) \cdot 60 \text{ minutter})$ 49 minutter. Dette betyr at dersom sambandet opereres med ett enkelt fartøy vil det være i stand til å tilby timesfrekvens (en ny rundtur per time), hvis man kun tar hensyn til reisetiden.

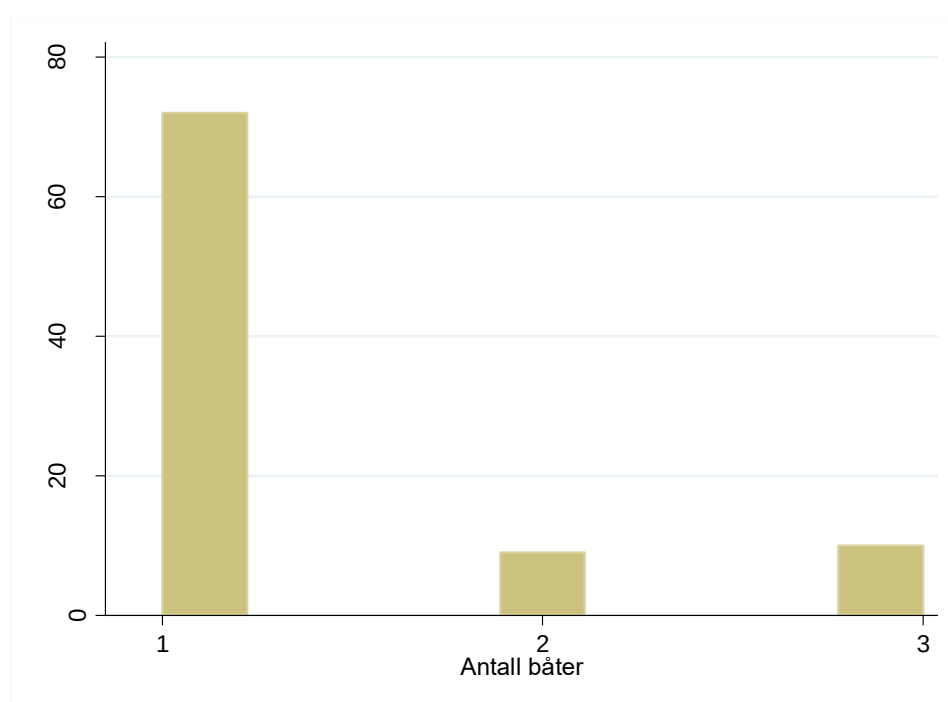
Videre påvirkes forholdet av antall kaier som betjenes i løpet av rundturen: Det tar tid å legge til og å få passasjerer av og på båten, noe som er med på å øke tiden det tar å gjennomføre en rundtur. I vår standard har vi lagt til grunn at hvert kaibesøk tar 5 minutt, inkludert tid til å legge båten. Anta f.eks at samband A besøker 6 kaier i løpet av rundturen. Dette krever da $(5 \cdot 6)$ 30 minutter til kaianløp. Den faktiske tiden det kreves for å gjennomføre rundturen med den oppgitte båten er da $(49 + 30)$ 79 minutter.

Anta nå at samband A ønsker å tilby en ny rundtur per time i høylasttimer. Dette er naturligvis ikke mulig siden gjennomføringen av rundturen tar 79 minutter med dagens fartøy. Det er i praksis to tilpasninger sambandet kan gjøre

- i) **Tilpasse seilingshastigheten:** Få ned reisetiden ved å bytte ut dagens fartøy med et hurtigere fartøy som går 32.4 knop (ca. 60 km/t) eller raskere. Dette vil øke sambandskostnadene da hurtiggående båter typisk har høyere faste og variable kostnader enn saktegående båter.
- ii) **Tilpasse antallet båter:** Anskaffe flere, men gjerne saktegående, båter som til sammen er i stand til å betjene timesfrekvens. Eksempelvis vil 2 båter som hver gjør 16.2 knop (ca. 30 km/t) være i stand til å tilby timesfrekvens.

Denne beskrivelsen synliggjør at rundturlengden, behovet for frekvens og antall kaier som betjenes er med på å bestemme både båtenes seilingshastighet og antallet båter som operer det enkelte samband. I vår optimeringsmodell vurderes kostnaden av ulike tilpassinger mot hverandre, og den mest kostnadseffektive tilpassingen vil legges til grunn for anslaget av driftskostnadene.

Ser vi på praksisen til de eksisterende båtsambandene i Norge er majoriteten operert med ett enkelt fartøy:



Figur 5.1: Fordelingen av antall fartøy per samband i Norge. Kilde: Egen sammenstilling basert på data rapportert av fylkeskommunene.

Tabell 5.2 viser at mer enn 1 båt benyttes i 15 prosent av pendelsambandene, 18 prosent av life-linesambandene, 25 prosent av skoleskyssambandene, 31 prosent av regionalsambandene og 50 prosent av turistsambandene. For pendlersamband vil dette typisk være for å kunne sikre et høyfrekvent tilbud i rushtiden. For lange regionruter kan det være nødvendig med to fartøy for å kunne operere daglige avganger, ev. avganger på morgen og ettermiddag.

Tabell 5.2: Antall samband totalt og med 2 eller flere båter, etter funksjonsklasse. Kilde: Egen sammenstilling basert på data fra fylkeskommunene

Klassifisering (Møreforskning 2015)	Antall samband totalt	Antall samband med 2 eller flere båter
Life line	50	9
Pendel	13	2
Postbåt	1	0
Regional	13	4
Skoleskyss	8	2
Turist	4	2

Standarder for frekvens

En viktig utfordring for kostnadsestimeringen er at det ikke finnes en egen norm for frekvens. Det kan da være fristende å legge dagens rutetabeller til grunn for beregningen. Dette skaper følgende problemer: Anta at fylke A og B opererer et samband hver og at disse sambandene er forholdsvis sammenliknbare. Fylke A har prioritert et høyfrekvent rutetilbud mens fylke B har prioritert et lavfrekvent tilbud. Hvis vi legger dagens rutetabell til grunn, vil vi da ende opp med et forslag til fordeling av tilskuddet mellom fylkene A og B der A tildeles den største delen av kaken. Men dette er kun et resultat av fylkenes historiske prioriteringer. Dersom de to sambandene objektivt sett fyller de samme funksjonene er det ingen grunn til at fylke A skal få et høyere tilskudd enn fylke B.

Hvordan kan man så sikre et objektivt nivå på sambandenenes frekvenser? Ett mulig svar finner vi i artikkelen til Lai og Lo (2004). Denne studien foreslår og løser et optimeringsproblem for å velge optimal flåtestørrelse, rute og frekvens for ferge/båtsamband med to eller flere kaianløp. Målfunksjonen som minimeres inneholder følgende kostnadskomponenter:

- i. Faste kostnader knyttet til leie av båt for sesongen
- ii. Driftskostnader (energi, mannskap osv.)
- iii. Passasjerenes tidskostnader forbundet med å vente på neste avgang
- iv. Passasjerenes tidskostnader knyttet til at reisetiden øker med antall stopp langs ruten

I Lai og Lo sin studie tas altså passasjerenes tidskostnader inn i optimeringen. Dette betyr at modellen vektet operatørens kostnader ved å tilby økt frekvens mot passasjerenes (monetære) tidsgevinster. Frekvensen bygger altså på en *nyttekostnadsanalyse*. Det finnes offisielle verdsettinger av verdien av i tid i transportsektoren som muliggjør en liknende tilnærming for båtruter i Norge.

Vi erkjenner at ulempen med en slik modell er at det ikke er rene driftskostnader som optimeres, og modellen er derfor lite sammenliknbar med Statens vegvesens fergemodell. Samtidig vil en samfunnsøkonomisk optimal tilpassing innebære et begrenset tilbud i samband med tynn etterspørsel, noe som kan oppfattes som uakseptabelt og å ikke gjenspeile dagens båttilbud. Vi foreslår og anbefaler derfor en enklere modell som i praksis er en forenkling av opplegget til Lai og Lo (2004): Det etableres egne standarder for frekvens innenfor ulike sambandskategorier.

For å sikre at ikke bare ventetiden mellom avganger, men også tiden om bord skal telle med, foreslår vi også standarder for reisetid. I praksis innebærer denne at det skal tilbys hurtiggående båter (båter med seilingsfart på over 20 knop) i majoriteten av sambandene.

VARIASJONER I RUTETILBUDET

Mens Statens vegvesens fergemodell beskriver kostnader ved en kontinuerlig drift gjennom året, finnes det eksempler på samband som opereres kun i enkelte deler av året. Eksempelvis kan samband som er innrettet mot skoleskyss være stengt i skoleferien. For å kunne håndtere slike forskjeller mellom sambandene etablerer vi en modell som beskriver kostnadene for et *gjennomsnittlig driftsdøgn*. Totale årlige kostnader finnes videre ved å multiplisere daglige kostnader med antall driftsdøgn per år.

En annen utfordring er at noen samband ikke opererer en fast rute med et gitt antall kaianløp, men varierer mellom hvilke kaier de besøker ved ulike avganger gjennom døgnet. På denne måten blir ruten kortere, noe som er tids- og ressursbesparende. Vår overordnede modell er ikke innrettet for å ta hensyn til slike detaljer, men behandler den rapporterte rutelengden per samband som gitt. Vi legger derfor opp til at fylkene rapporterer rutelengden per samband som et vektet snitt av rutelengdene ved ulike anløpskonstellasjoner gjennom driftsdøgnet.

5.4 BESKRIVELSE AV KOSTNADSMODELLEN

Vi vil i dette kapitlet stille opp kostnadsminimeringsproblemet for båtnæringen. I vårt arbeid har vi utarbeidet to ulike kostnadsmodeller: En ren samfunnsøkonomisk kostnadsbetraktning og en forenklet kostnadsmodell. Disse ble drøftet i kapittel 5.3 under avsnittet om standarder for frekvens, hvor vi konkluderte med at den forenklede modellen er mest egnet til å analysere sambandskostnader. Vi vier derfor kun oppmerksomhet til den forenklede modellen i dette kapitlet. Interesserte lesere kan finne en beskrivelse av den samfunnsøkonomiske kostnadsberegningen i Vedlegg D.

Vi anvender optimeringsteori til å beregne de laveste kostnadene som er forenlig med å operere et gitt samband. De eksogent⁵ gitte variablene i optimeringen er

- dimensjonerende etterspørsel (antall passasjerer i høylasttimer)
- rutelengde
- totalt antall avganger per dag
- antall driftsdøgn
- fartsområde

Kostnadsminimeringen tar utgangspunkt i vår database bestående av 89 ulike båter (indeksert $n=1, \dots, N$), som hver er beskrevet ved:

- i) kapitalkostnad per år (k_n)
- ii) bemanning (l_n)
- iii) gjennomsnittlig energibruk per km (e_n)
- iv) seilingsfart (v_n)
- v) passasjerkapasitet (p_n)
- vi) klassifisert fartsområde (f_n)

I likhet med Statens vegvesens fergemodell innebærer kostnadsminimeringen at den eller de båtene som til lavest mulig kostnad er i stand til å dekke etterspørselen og andre gjeldende

⁵ Vi skiller mellom eksogene og endogene variabler, hvor eksogene variabler er variabler som tas som gitt i modellen mens endogene variabler er variablene som optimeres av modellen.

krav (eks. fartsområde) legges til grunn for beregningen av kostnader per samband. Vi tillater kun valget av en eller flere båter og ikke (konvekse) kombinasjoner av eksisterende båter, noe som innebærer at vi legger heltallsprogrammering til grunn for modellens båtvalgmodul. På denne måten sikrer vi at det i modelløsningen er 1, 2 eller 3 båter som benyttes per samband, men ikke at sambandet er operert med en halv båt eller liknende (noe som ikke går an i virkeligheten). Modellen er innrettet for å beregne kostnader per samband, ikke per sambandspakke.

STANDARDS FOR FREKVENNS OG OMBORTID

Vi vil gjøre kostnadsberegninger for $i=1, \dots, I$ sambandstyper. Vi ser innledningsvis på forholdet mellom rundturlengden (KM), antall kaianløp (q), båtens seilingshastighet og antall båter (N) per samband. Matematisk kan vi skrive tiden i timer det tar å gjennomføre en rundtur i samband i som summen av seilings- og anløpstiden som i (2). Vi viser til kapitlet *Kostnadseffekter av frekvens og rundturlengde* for en eksempelberegning av reisetid.

$$\underbrace{\frac{(KM_i / v_i)}{N_i}}_{\text{Seilingsstid}} + \underbrace{\left(\frac{5}{60}\right) q_i}_{\text{Anløpstid}} \quad (2)$$

Følgelig er antall rundturer det er mulig å gjennomføre per time med kontinuerlig drift lik:

$$\frac{1}{\underbrace{\frac{(KM_i / v_i)}{N_i}}_{\text{Seilingsstid}} + \underbrace{\left(\frac{5}{60}\right) q_i}_{\text{Anløpstid}}} \quad (3)$$

I den forenklede modellen legger vi til grunn en norm for frekvens:

$$\underbrace{\frac{(KM_i / v_i)}{N_i}}_{\text{Seilingsstid}} + \underbrace{\left(\frac{5}{60}\right) q_i}_{\text{Anløpstid}} \leq \bar{r}_i \quad (4)$$

hvor $\bar{r}_i$ angir krav til tid mellom hver avgang. Denne betingelsen sier helt enkelt at tiden mellom hver avgang må være mindre eller lik den normerte tiden. I sambandstyper med få avganger (eksempelvis 2 avganger per dag) er dette kravet helt enkelt definert som (åpningstiden/antall avganger per dag). Dette er frekvensen som kreves dersom sambandet skal kunne opereres innenfor den bestemte åpningstiden. F.eks. om et samband har 10 timers åpningstid og 2 turer per dag, så kreves det at hver rundtur maksimalt tar 5 timer. I samband med mange reisende per dag kan det være aktuelt med rushtidsfrekvens, dvs. hyppigere avganger i perioder av døgnet; jf. kapitlet *Dimensjonerende etterspørsel*. Der hvor dette er relevant legges rushtidsfrekvenser til grunn.

For å gi vekt til tiden passasjerene tilbringer om bord pålegger vi en betingelse om at reisetiden ikke skal overstige et normtall, $\bar{r}_{oi}$, som i praksis innebærer å sette en minimumsbegrensning på fartøyets seilingshastighet:

$$v_i \geq \bar{r}_{oi} \quad (5)$$

I standarden innebærer dette at vi pålegger en betingelse om at bestemte samband skal opereres med hurtigbåt (dvs. en båt med seilingsfart på over 20 knop).

INNSATSAKTORKOSTNADER

Minimeringen av kostnader skjer til gitte innsatsfaktorpriser for arbeidskraft (w_{IO} og w_{IU} , hvor O angir dekkoffiser eller skipsmaskinist og U angir dekk- og maskinmannskap), og drivstoff (w_f). Det regnes inn et prosentvis helligdagstillegg i lønnen i samband hvor antall driftsdøgn overstiger 233 virkedager. Åpningstiden til sambandet, antall avganger per døgn og antall driftsdøgn tas som eksogent gitt, og antall skift per båt beregnes ut fra åpningstiden i standarden for båttruter. På bakgrunn av denne informasjonen beregnes:

$$\begin{aligned} \text{Arbeidskostnad (O)} &= w_{IO} \text{ (kr/pers/dag)} \times \text{Stillinger per båt} \times \\ &\quad \text{Skift per båt} \times (\text{Virke dager pr. år} + 1.1875 \times \text{Helligdager pr. år}) \times \\ &\quad (\text{Virke dager pr. år} / \text{Arbeidsdager pr. år}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Arbeidskostnad (U)} &= w_{IU} \text{ (kr/pers/dag)} \times \text{Stillinger per båt} \times \\ &\quad \text{Skift per båt} \times (\text{Virke dager pr. år} + 1.1875 \times \text{Helligdager pr. år}) \times \\ &\quad (\text{Virke dager pr. år} / \text{Arbeidsdager pr. år}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Drivstoffkostnad} &= \text{Pris MGO (kr/tonn)} \times \text{Drivstofforbruk (tonn/km)} \times \\ &\quad \text{Utseilt distanse per år (km)} \end{aligned}$$

KOSTNADSOPTIMERING

Gitt betingelsene for frekvens og reisetid er vi nå i stand til å definere kostnadsmodellen for båttrute i . Vi benytter intensitetsvariabler (λ) til å velge ut båten eller båtene fra databasen vår som kan operere sambandet til lavest mulig kostnad.

$$\begin{aligned}
\min & \left\{ \left(w_{Io} \times l_{oi} \times \text{Skift}_i \times (\text{Virkedøgn} + 1.1875 \text{Helligdøgn}_i) \times \left(\frac{\text{Virkedøgn}}{\text{Døgn}_i} \right) \right) + \right. \\
& \left. \left(w_{IU} \times l_{Ui} \times \text{Skift}_i \times (\text{Virkedøgn} + 1.1875 \text{Helligdøgn}_i) \times \left(\frac{\text{Virkedøgn}}{\text{Døgn}_i} \right) \right) + \right. \\
& \left. k_i + (w_e \times e_i \times \text{KM}_i \times \text{Avganger}_i \times \text{Døgn}_i) \right\} / 0.75 \\
s.t. & \\
& \lambda_1 l_{O1} + \dots + \lambda_n l_{On} \leq l_{oi} \quad (\text{Bemanning O}) \\
& \lambda_1 l_{U1} + \dots + \lambda_n l_{Un} \leq l_{Ui} \quad (\text{Bemanning U}) \\
& \lambda_1 k_1 + \dots + \lambda_n k_n \leq k_i \quad (\text{Kapitalkostnad}) \\
& \lambda_1 \frac{e_1}{N_i} + \dots + \lambda_n \frac{e_n}{N_i} \leq e_i \quad (\text{Energibruk per km}) \\
& \lambda_1 \frac{v_1}{N_i} + \dots + \lambda_n \frac{v_n}{N_i} \geq v_i \quad (\text{Gjennomsnittsfart}) \\
& \lambda_i = 0 : p_i < \bar{p}_i \cup f_i < \bar{f}_i \quad (\text{Fartsområde og kapasitet}) \\
& \lambda_1 1 + \dots + \lambda_n 1 \geq N_i \quad (\text{Antall båter}) \\
& \lambda_i \in (0,1) \\
& \frac{(KM_i / v_i)}{N_i} + \left(\frac{5}{60} \right) q_i \leq \bar{r}_{fi} \quad (\text{Frekvensnorm}) \\
& v_i \geq \bar{r}_{oi} \quad (\text{Reisetidsnorm})
\end{aligned} \tag{6}$$

Programmet (6) minimerer lønns-, kapital- og energikostnader under skrankene at:

- bruken av ressurser er større eller lik minste mulige ressursbruk (mulig ineffektivitet)
- passasjerkapasiteten på båten(e) som benyttes minst tilsvarer dimensjonerende passasjerkapasitet for samband i
- båtene(e) som benyttes minst tilsvarer det dimensjonerende fartsområdet for samband i
- antall båter og farten velges for å overholde frekvensnormen
- båtenes fart oppfyller reisetidsnormen

I praksis betyr dette at jo strengere skrankene er, dess færre av de 89 båtene i databasen vår kan modellen velge blant. Dersom for eksempel det stilles krav om kapasitet på over 500 passasjerer, er det kun en båttype i databasen som kostnadsmodellen kan velge; nemlig Nesoddbåtene. Øvrige passasjerbåter har nemlig en kapasitet på maksimalt 300 passasjerer. På tilsvarende måte vil det å sette reisetidsnormen lik 20 knop begrense modellens valgmuligheter til båter som er hurtiggående.

Et viktig prinsipp i optimering er at dersom vi pålegger flere skranker eller «skrur til» de skrankene vi allerede har i modellen, så kan ikke kostnadene falle. Intuitivt er det slik at jo strengere betingelser som stilles (eks. med tanke på fartsområde og passasjerkapasitet) og dermed dess færre båter modellen kan velge blant, jo høyere blir kostnadsestimatene fordi de «billige båtene» ikke lenger kan velges av modellen.

Merk at frekvensnormen i (6) gir en avveining mellom antall båter og gjennomsnittsfarten. Denne avveilingen er naturligvis begrenset av normen for reisetid, men optimeringen kan allikevel komme fram til andre prioriteringer enn hva fylkeskommunene har gjort på dette området. Merk videre at modellen i (6) ikke pålegger noe krav om at båtene som opererer ruten skal være av samme type. Det kan dermed være mulig å f.eks. kombinere hurtig- og saktegående passasjerbåter innen ett og samme samband.

ESTIMERING AV MODELLEN

Modellen (6) er implementert i GAMS. Koden ligger vedlagt i Vedlegg E. Det krever forhåndskunnskaper om programmering i GAMS for å forstå koden. Vi gir ingen innføring i GAMS i denne rapporten. Vi mener allikevel det er viktig å dele koden for å sikre transparens og muliggjøre replikasjon av arbeidet vårt.

En utfordring med (6) er at frekvensnormen er ikke-lineær. Det kan være mulig å linearisere denne skranken, men det vil kreve videre vurderinger og utledninger. Den enkleste tilnærmingen er derfor å estimere modellen for et sett av mulige båtvalg (1 båt, 2 båter, 3 båter og 4 båter) og til slutt å velge båtantalet som samlet gir de laveste kostnadene per samband. Denne tilnærmingen er benyttet i vårt arbeid.

5.5 DATA OG FORUTSETNINGER

Dette kapitlet gir en oversikt over konstruksjonen av fartøysdatabasen, samt andre parametere som legges til grunn i kostnadsberegningen. Fartøysdatabasen, som beskriver aspekter ved 89 eksisterende båter tilhørende fylkeskommunale båtsamband, er vedlagt i Vedlegg . Tabell 5.3 gir en samlet oversikt over de kildene vi har basert datasettet på.

Tabell 5.3: Datakilder

Kostnadskomponent	Datakilde
Drivstoffkostnader	Havbase (Kystverket) Effekt (Fergekostnadsmodellen) Selfa (utredning for Nox-fondet)
Arbeidskraft	Sjøfartsdirektoratet (grunnbemanning)
Kapitalkostnader	Kystverket (hurtigbåtutredning) Nordland fylkeskommune Oma båtbyggeri
Båtkarakteristika	Sjøfartsdirektoratet (fartøysdatabase)

BÅTKARAKTERISTIKA OG BEMANNING

Informasjon om båtenes seilingshastighet, passasjerkapasitet, dimensjonerende fartsområde og bemanning er basert på datasett levert av Sjøfartsdirektoratet. I etableringen

av båtdatabasen har vi lagt til grunn Sjøfartsdirektoratets database over fartøyer med passasjersertifikat. Denne databasen gir informasjon om båtenes kjennetegn (eks. IMO-nummer), rederi og verft, fartøyklasse, fartøyets utforming (lengde, tonnasje og passasjerkapasitet) og fartsområde. Vi har kun lagt til grunn fartøy som var i drift i fylkeskommunale samband i 2018/2019 i utarbeidingen av båtdatabasen vår.

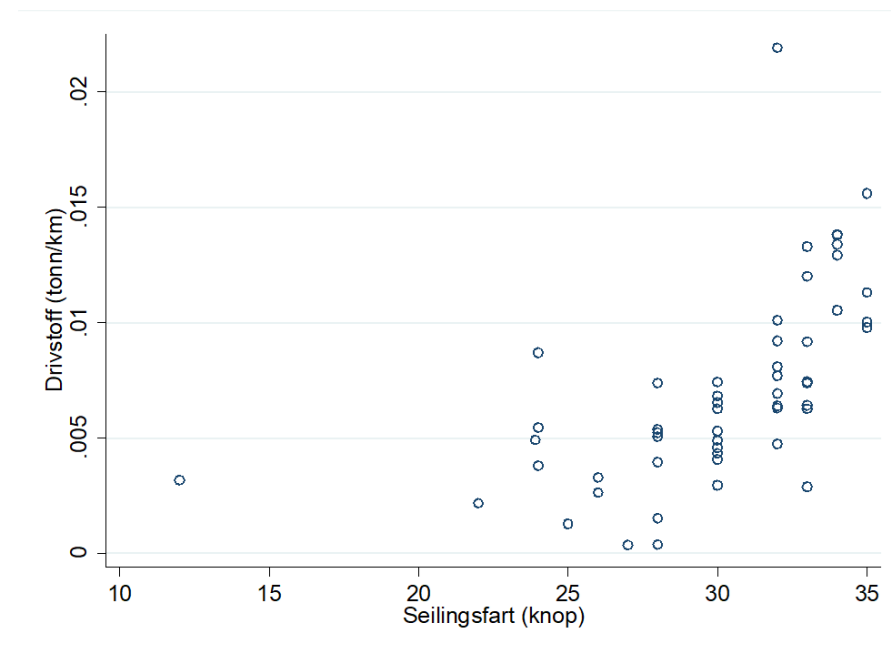
I tillegg til fartøysdatabasen har vi mottatt i) et datasett som beskriver seilingshastighet og motorstørrelse til et stort utvalg båter og ii) et datasett som beskriver grunnbemanning per fartøy fra Sjøfartsdirektoratet. Vi har benyttet disse datakildene til å innhente seilingsfart og bemanning per fartøy.

Bemanningen er i Sjøfartsdirektoratets database klassifisert som overordnet, underordnet og annen arbeidskraft. For å ta hensyn til lønnskiller mellom over- og understillinger benytter vi to stillingskategorier i kostnadsberegningene. Dette gjøres ved at understillinger og annen arbeidskraft slås sammen til en kategori. Det er kun to båter i datasettet som har stillinger i kategorien «annen arbeidskraft» (eks. kiosksalg).

Merk at vi kun benytter grunnbemanningen i kostnadsberegningen. Det eksisterer fraviksregler fra denne bemanningen, eks. hvis etterspørselen er lavere enn hva båten er sertifisert for, men dette ser vi bort fra for å unngå å komplisere modellen ytterligere.

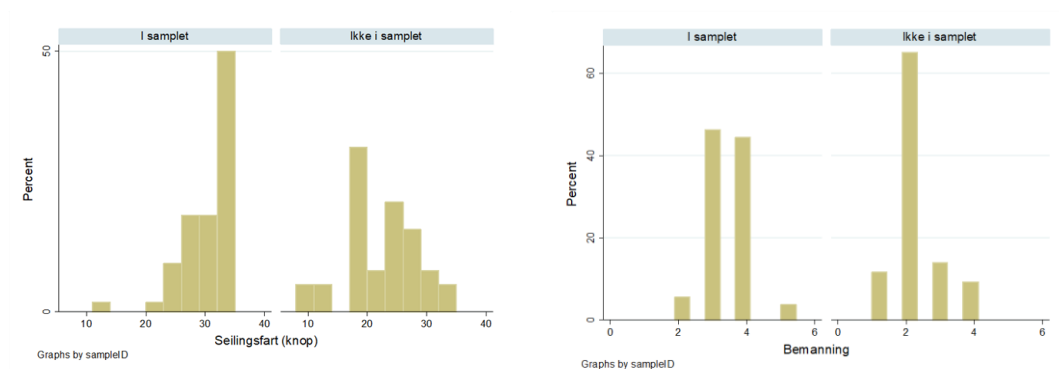
DRIVSTOFFFORBRUK

Vi har fått tillatelse av Kystverket til å benytte estimater for gjennomsnittlig drivstofforbruk (tonn fuel per kilometer utseilt distanse) per båt, hentet fra deres verktøy Havbase. Den overleverte rådataen består av enkeltturer per båt og rapporterer estimert drivstofforbruk og utseilt distanse per tur. Vi har summert opp drivstofforbruk og utseilt distanse per fartøy, og delt de to variablene på hverandre for å finne et gjennomsnittlig drivstofforbruk per båt. Figur 5.2 viser at det beregnede drivstofforbruket øker i henhold til fartøyets seilingsfart.



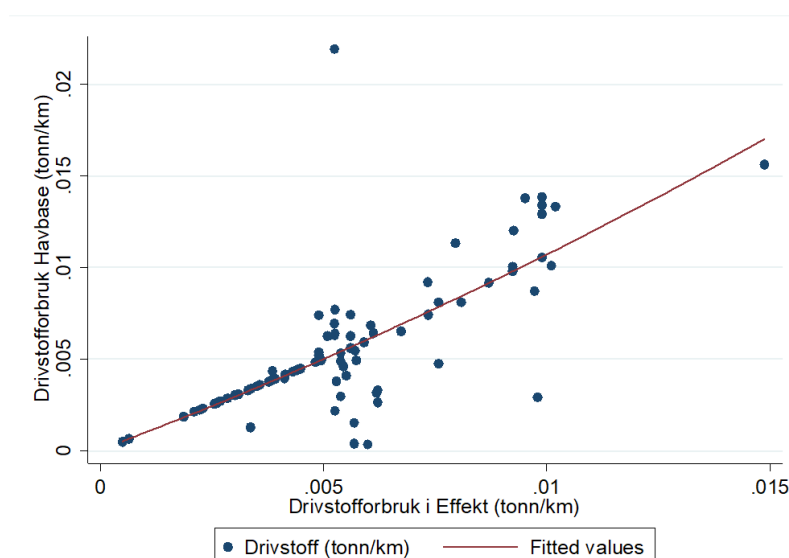
Figur 5.2: Forholdet mellom drivstofforbruk og seilingsfart

En svakhet med tallene fra Havbase er at det ikke eksisterer forbrukstall for flere av båtene som opererer fylkeskommunale samband. Som vist av Figur 5.3 er båtene det mangler tall for i hovedsak saktegående båter med lav bemanning.



Figur 5.3: Forskjeller i fart og bemanning for båter i og utenfor samplet hvor Havbase-data er tilgjengelig

Det vil være problematisk å begrense båtdatabasen kun til fartøyer hvor Havbase-data er tilgjengelig. Årsaken er at det oppstår en utvalgsskjevhet, siden det primært vil legges til grunn store hurtiggående båter i databasen. Dette vil føre til en overestimering av kostnadene til samband som kunne vært operert med saktegående båter. For å omgå denne utvalgsskjevheten velger vi å beregne drivstofforbruket til båtene hvor vi ikke har Havbase-data. Vi anvender metodikken til Statens vegvesens fergemodell (Statens vegvesen, 2015) til å beregne drivstofforbruksfaktorer i disse tilfellene. Figur 5.4 viser sammenhengen mellom drivstofforbruket per kilometer, estimert basert på Havbase og Vegvesenets EFFEKT. Figuren viser en tydelig korrelasjon, noe som gir tillit til imputeringen av drivstofforbruket der hvor Havbase-verdier mangler.



Figur 5.4: Sammenlikning mellom estimert drivstofforbruk basert på Havbase og Vegvesenets EFFEKT

Vi har også vært i kontakt med Selfa for å få innsikt i detaljene rundt deres drivstoffberegninger for hurtigbåter i Norge (Selfa 2017). Vi har ikke lyktes å få oppgitt forbruksestimater per båt/samband, men landsgjennomsnittet som beskrives i Selfas rapport stemmer overens med våre estimater.

KAPITALKOSTNADER

Den årlige leieprisen til fartøyene beregnes som en annuitet av nyprisen til båtene, på tilsvarende måte som i Statens vegvesens fergemodell. Nyprisene er i utgangspunktet ikke kjent, men det har lyktes oss å få tilgang til et begrenset utvalg nypriser fra Nordland fylkeskommune og Kystverket. For å anslå nyprisene og dermed leieprisen til alle båtene i båtdatabasen følger vi opplegget til Cullinane og Khanna (1999), som anvender en enkel regresjonsanalyse til å beskrive sammenhengen mellom nyprisen og et mål på båtens kapasitet⁶ og hastighet. I en samtale mellom TØI og Oma båtbyggeri ble disse pekt på som viktige faktorer for nyprisen, blant annet gjennom å påvirke utforming av motor og interiør. En annen viktig faktor som er bestemmende for nyprisen er fartsområde. Dessverre er ikke datasettet vårt rikt nok til at vi kan ta denne variabelen i betraktning.

For å ta hensyn til ikke-lineariteter i dataen benytter vi en regresjonsmodell i logaritmer. Tabell 5.4 gir en oversikt over parameterestimatene som må ganges opp med logaritmen til hhv. antall passasjerer og seilingshastighet for å predikere nyprisene:

Tabell 5.4: Regresjonsanalyse av nypriser

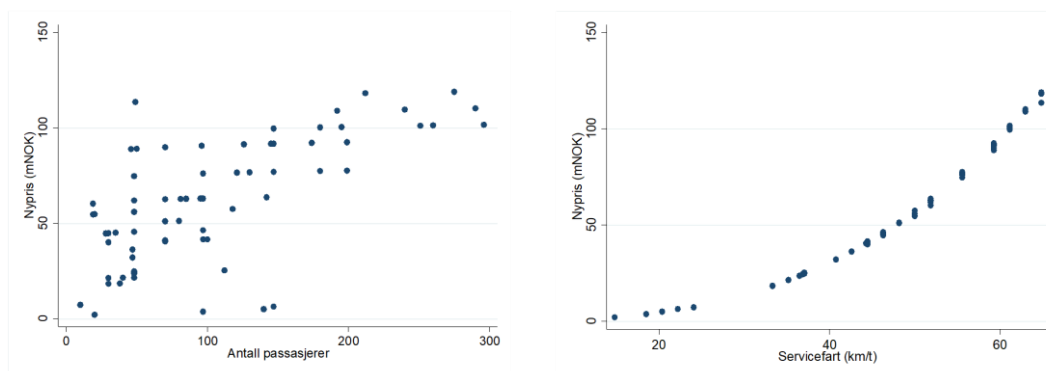
	ln(Nypris)
ln(Antall passasjerer)	0.027 (0.939)
ln(Seilingshastighet)	2.719** (0.018)
Konstant	-5.038*** (0.009)
Antall Observasjoner	11
Justert R-kvadrat	0.965

Standardfeil i parentes

- $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Figur 5.5 viser predikerte nypriser for båtene i utvalget etter henholdsvis passasjerkapasitet og servicefart. Figuren viser at farten er den dominerende faktoren for å bestemme nyprisen.

⁶ Cullinane og Khanna benytter antall containere som skipet kan romme som et kapasitetsmål. I vårt tilfelle kan passasjerkapasitet, bruttotonn eller skipets lengde benyttes til å forklare variasjoner i nyprisen.

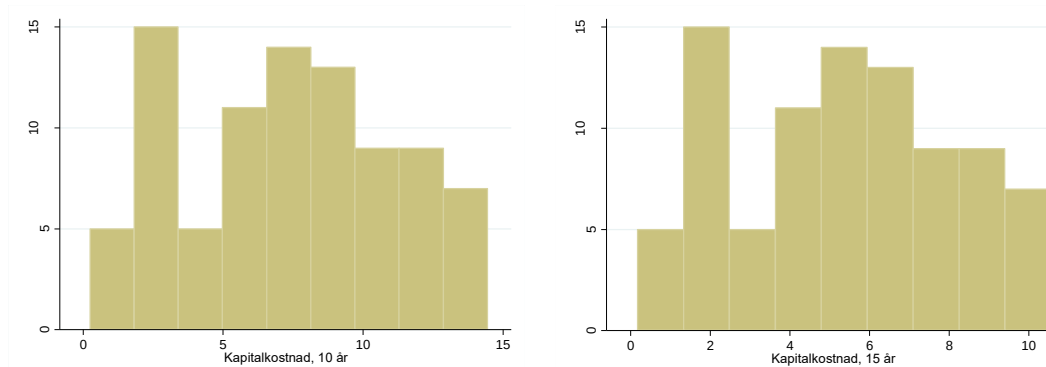


Figur 5.5: Predikerte nypriser

Vi legger til grunn samme fremgangsmåte som Statens vegvesens fergemodell (Statens vegvesen, 2015) i beregningen av leieprisen på kapital, basert på en rente på 4 prosent. Derimot settes levetiden til båtene betraktelig lavere enn for ferger (30 år):

Det har vært en del diskusjon rundt levetiden til båtene i referansegruppen. Det har vært påpekt at mens noen båter med omfattende utseilt distanse kan ha levetider ned mot 10 år, kan andre båter ha en levetid på 20 år eller lenger. Vi ønsker ikke å komplisere modellen ved å operere med ulike levetider per samband/sambandstype, og legger derfor til grunn en levetid på 15 år i beregningene.

Vi har sammenliknet årlige kapitalkostnader ved 10, 15 og 20 års levetid. Mens å redusere levetiden fra 20 til 15 år i snitt øker kapitalkostnaden med 1 million per år (noe som innebærer en liten forskjell i den store sammenhengen), vil det å redusere levetiden til 10 år øke årlige kapitalkostnader med 2 millioner sammenliknet med en levetid på 15 år og 3 millioner sammenliknet med en levetid på 20 år. Vi mener derfor det er riktig å velge mellomalternativet på 15 års levetid. Figur 5.6 viser fordelingen av kapitalkostnader i båtdatabasen under henholdsvis 10 og 15 års levetid.



Figur 5.6: Årlige kapitalkostnader (2019 NOK) under ulike levetider på kapital

TIDSBRUK TIL KAIANLØP

Som beskrevet av (2) avhenger tiden det tar å gjennomføre en rundtur av hvor mange kaier som anløpes. For å gi en generisk beregning av tid til kaianløp benytter vi en regresjonsanalyse av sammenhengen mellom (maksimalt) antall rapporterte kaianløp per

samband og rundturlengden (målt i kilometer), som rapportert av Tabell 5.5. Det estimerte antall kaier avrundes til heltall og ganges med (5/60) for å anslå samlet tid til kaianløp.

Tabell 5.5: Regresjonsanalyse av antall betjente kaier per rundtur

	Betjente kaier
Rundturkilometer	0.025*** (0.004)
Konstant	4.824*** (0.671)

Standardfeil i parentes

- $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Konstantleddet i modellen er 4.85, noe som betyr at det legges til grunn 5 kaibesøk på korte rundturer og dermed innebærer en samlet tidsbruk til kaianløp på (5×5) 25 minutt. Vi har vurdert dette som lenge for korte samband, og mener at dette er en konsekvens av at variabelen «Betjente kaier» teller med både kaier som anløpes fast og kaier som betjenes mer sjeldent. Konsekvensen av en standard med mange anløp per samband kan bli at sambandene må opereres av dyre hurtigbåter for å oppfylle normen for frekvens. Vi justerer derfor tidsbruken ved å trekke 3 kaier fra regresjonsresultatene. Det betyr at korte samband kun betjener 2 kaier og dermed har (2×5) 10 minutter forbundet til anløp på hver rundtur. På lengre rundturer vil det være betraktelig flere kaier som anløpes.

ENHETSPRISER

Vi benytter følgende enhetspriser i beregningen av operatørenes driftskostnader.

Mannskapskostnader

Mannskapskostnader bygger på lønnsstatistikk fra nettsiden Utdanning.no. Det er hentet inn gjennomsnittslønn uten tillegg for tre typer stillinger:

- Dekkoffiser
- Skipsmaskinist
- Dekks- og maskinmannskap

Vi regner de to første stillingskodene til å samsvare med en overordnet stilling og benytter gjennomsnittet av årslønnene i de to kategoriene som årslønn for en overordnet stilling. Gjennomsnittlig årslønn for dekkmannskap regnes som årslønn for en underordnet stilling. Vi tar hensyn til indirekte lønnskostnader ved å gange opp årslønnen med en faktor på 1.28, utledet fra Statistisk sentralbyrås [lønnsstatistikk](#).

Vi regner om årlige lønnskostnader til mannskapskostnader per dag ved å dele årlige lønnsutgifter per årsverk på antall virkedøgn (233 døgn). Dette gir en daglig grunnlønn på kr. 2727 for underordnede og 4098 for overordnede.

Det ble innført et helgetillegg på ca. ¼ lønn etter lørdag kl. 15 i 2012. Helgetillegg får man dermed ca. ¾ av helgen. For å ta hensyn til helgetillegget benytter vi en faktor på $1 + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = 1,1875$ på lønnen for alle dager som jobbes ut over antall årlige virkedøgn.

Vi benytter størrelsen (Virkedager pr. år /Arbeidsdager pr. år) for å lage en vekt for hvor stor andel av årsverket som utføres på hhv. virkedager og på helligdager. Det gis dermed ikke helligdagstillegg dersom antall arbeidsdager per år er 233 eller lavere.

Drivstoffpriser

Vi har mottatt en oppdatert statistikk av salgspriiser for marint drivstoff fra Kystverket. I tillegg til kjøpsprisen (gjennomsnitt for 2019) inkluderer vi

- i. Grunn- og CO₂-avgift på mineralolje, som til sammen utgjør 3 kroner/liter
- ii. NO_x-avgift

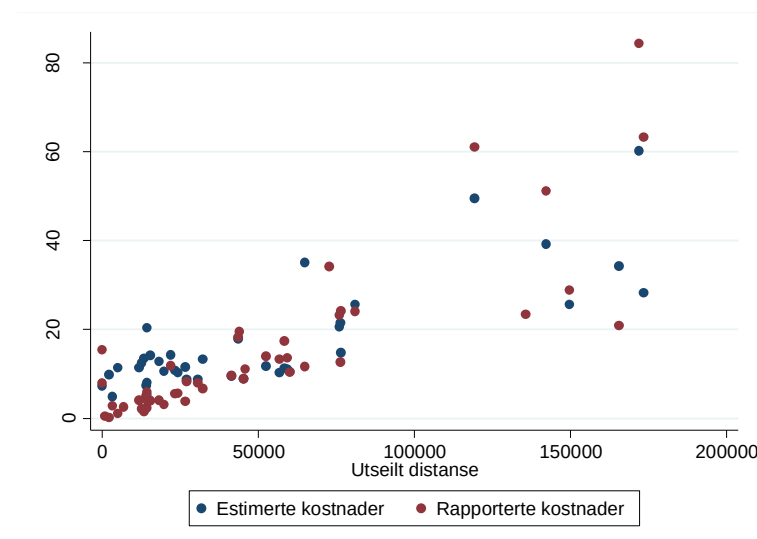
NO_x-avgiften beregnes basert på rapportert utslipp. Vi følger Selfa (2017) og benytter en faktor på 35 kg NO_x per tonn marin diesel. Dette gir en avgift på $35 \cdot 22.27 = 779$ NOK/tonn marin diesel. Samlet gir dette en drivstoffpris på 9698 kroner per tonn marin diesel når avgiftene er inkludert.

5.6 BESKRIVELSE AV DAGENS SAMBANDSKOSTNADER

Som en sensitivitetstest av kostnadsberegningene ønsker vi avslutningsvis å benytte de innsamlede dataene til å beregne kostnadene ved å drifte dagens samband, gitt de fartøyene som i dag benyttes per samband (dvs. uten å minimere kostnadene). Dessverre mangler vi informasjon om antall skift og driftsdøgn, noe som gjør at vi ikke er i stand til å fullt ut modellere dagens situasjon. Vi gjør derfor en grov forenkling ved å anta at

- i) alle samband opereres 300 driftsdøgn
- ii) hvert fartøy benytter to skift.

Figur 5.7 viser spennet i estimerte årlige driftskostnader per samband, og hvordan de varierer med samlet utseilt distanse. Figuren gir også en sammenlikning av estimerte kostnader opp mot summen av rapporterte driftstilskudd og billettinntekter for samband med bruttokontrakter, i tilfeller hvor det ikke er deling av båter mellom samband.



Figur 5.7: Estimerte kostnader ved å operere dagens samband

Vi forventer avvik mellom rapporterte og estimerte kostnader som kan tilskrives at våre beregninger pålegger en ens standard for alle samband, mens denne i realiteten varierer fra samband til samband. Figur 5.7 viser en tendens til at de beregnede kostnadene er høyere

enn rapporterte kostnader for samband med lavt trafikkarbeid, mens kostnadene underestimeres for samband med omfattende trafikkarbeid: Med andre ord, standarden vi benytter er for streng for samband med lav trafikk og for slakk for samband med omfattende trafikk. Allikevel synliggjør figuren at tendensen er at de estimerte kostnadene virker rimelige.

Til slutt vil vi presisere at kostnadene som presenteres i Figur 5.7 er beregnet basert på de båtene som hvert samband benytter per i dag. I hovedberegningen er vårt anliggende å minimere kostnadene for etablerte standardsamband. Dette vil medføre at kostnadene som rapporteres ikke blir direkte sammenliknbare med kostnadene som hvert samband møter i dag. Dette skyldes både at standarden som kostnadsminimeringen gjøres for kan avvike fra det enkelte sambands rutetilbud, samtidig som modellen vil velge ut den eller de båtene som kan dekke standardtilbudet til lavest mulig kostnad. Dette kan innebære at sambandene tilordnes andre fartøy enn de som brukes per samband i dag.

6 INNTEKTSMODELL

Det siste elementet i den sambandsbaserte nøkkelen er inntekter fra båttrutene. Vi foreslår her en relativt grov tilnærming. En detaljert inntektsmodell krever kjennskap til omfattende detaljer for enkeltruter, som hvilke delstrekninger som faktisk benyttes og forskjeller i rabattsystemer. Vi vurderer det som for ambisiøst å utarbeide en slik inntektsmodell.

Vi foreslår derfor en tilnærming hvor det estimeres en enkel sammenheng mellom inntekter per passasjer og rundturkilometer. I denne regresjonen legger vi til grunn at rapporterte passasjertall tilsvarer en enkelt-tur (tur en vei/en halv rundtur). Vi deler derfor passasjerantallet med 2 for å matche rundturenheten i regresjonsanalysen.

Tabell 6.1 Inntektsmodell for båttruter

Avhengig variabel: Inntekter per passasjer i kroner		
Sambandstype	Konstant	Km-sats (rundturkilometer)
Ordinær	16,5	0,244
Skoleskyss	0	0

Datakilde: Rapporterte inntekter og distanser for 2018 fra fylkeskommuner, 2019

I Tabell 6.1 presenteres resultater fra estimering av den enkleste mulige inntektsmodellen. Vi estimerer her en modell hvor inntekter per passasjer (i kroner) forklares med rundturkilometer. Dette gir en modell med et konstantledd på 16,5 og en helningskoeffisient på 0,244. Begge parameterne er statistisk signifikant forskjellig fra null. Denne enkle modellen forklarer 67 prosent av variasjonen i inntekter per passasjer (se Tabell 6.1). For videre detaljer rundt estimeringsresultatet se Tabell 6.2.

Vi har forsøkt å trekke ut antall reiser med skoleskyss i modelleringen. Dessverre er disse dataene for usikre til at de kan benyttes i analysen. Årsaken til dette er at fylkene ikke kan rapportere disse tallene på en konsistent måte.

For å overholde konfidensialitet i forhold til rapporterte inntekter vises ikke videre detaljer rundt tallgrunnlaget og resultatet fra estimeringen.

Tabell 6.2 Regresjonsresultater for inntektsmodellen

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	73
Model	51632.1762	1	51632.1762	F(1, 71)	=	147.02
Residual	24933.8501	71	351.180987	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6743
				Adj R-squared	=	0.6698
Total	76566.0263	72	1063.41703	Root MSE	=	18.74

inc_pax2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rundturkm	.2435368	.0200849	12.13	0.000	.2034886	.2835849
_cons	16.5152	2.813778	5.87	0.000	10.90469	22.12571

7 FORSLAG TIL STANDARD FOR BÅTRUTER

7.1 OM BEHOVET FOR EN STANDARD

En sambandsbasert modell burde i utgangspunktet ikke benytte dagens drift og prissetting. Dette kommer av at det er forskjeller mellom fylkene i forhold til rutetilbudet og hvordan takstene (inkludert rabatter) settes. Det burde derfor beregnes kostander og inntekter som følger av en standard hvor det fastlegges rutetilbudet og takstnivået på samme måte på tvers av fylkene.

For de tidligere etablerte ferjekriteriene ble det tatt utgangspunkt i den nasjonale ferjestandarden. For båtruter eksisterer det imidlertid ikke en slik standard. Vi har derfor utviklet et forslag til standard for båtruter. Denne standarden er inspirert av ferjestandarden og er utviklet for at dagens båtruter skal 'passe inn' i standarden. Av denne grunn etableres bare standarder innenfor de gruppene det i dag eksisterer ruter.

7.2 FORSLAG TIL STANDARD

Vårt forslag til standard deler båtrutene inn i henhold til skoleskyss og ordinære ruter (life line, pendel og regional), rundturlengde, antall passasjerer, fartsområde, operative døgn, åpningstid, rundturer per dag, dimensjonerende etterspørsel og minimum hastighet og frekvensnorm. Forslaget til standard presenteres som helhet i vedlegg C. Vi gir her en presentasjon av valgene denne standarden representerer.

Type samband: Standarden tar utgangspunkt i at sambandene er enten skoleskyss eller ordinære ruter (life line, pendel og regional). Årsaken til at skoleskyss skilles ut som en egen kategori er at rene skoleskyssruter ikke har inntektsopptjening og at det legges til grunn færre operative dager i året enn for de andre rutene.

Rundturlengde: Sambandene deles inn i fire ulike rundturlengdeklasser. Den laveste kategorien går fra 0 til 20 km, deretter kommer 20 til 100, så 100 til 300 og til slutt 300 til 600. Disse klassene er valgt ut fra hvordan dagens ruter skiller seg fra hverandre.

Rundturlengde har betydning i forhold til den årlige produserte avstanden som ruten genererer.

Passasjerer: Passasjerer deles inn i 0 til 20 per dag, 20 til 100, 100 til 500, 500 til 2000 og 7000 til 9000. Disse kategoriene er satt slik at få samband ligger nær grensen mellom ulike kategorier. Antall passasjerer er avgjørende i forhold til hvor mange passasjerer som legges til grunn for inntekstberegningen, men det har også betydning for hvilken båt og antall båter som velges i kostnadsminimeringen. Merk at det er et hull i standarden mellom 2000 og 7000 passasjerer. Vi velger å gjøre dette siden det uansett ikke er noen samband innenfor dette intervallet.

Fartsområde: Hver båt seiler på et gitt fartsområde. Ulike fartsområder setter ulike krav til bemanningen av skipet og dermed den samlede mannskapskostnaden. I tillegg er det ulike krav til skip som følger av fartsområde.

Operative døgn: Skoleskyss gis 190 driftsdøgn, noe som tilsvarer antall skoledager i et år. Øvrige ruter settes til 357 operative dager (antall dager i året fratrasket 10 helligdager). Det er mulig å argumentere for at antall operative dager burde skilles mellom for eksempel et pendel og et life line samband. For eksempel at antall operative dager for et pendelsamband skal settes til antall virkedager, siden behovsvurderingen er basert på reiser til og fra arbeid. Et slikt skille vil imidlertid medføre at det kan ha stor betydning for kostnadsberegningen om et samband klassifiseres som pendel eller life line. I realiteten oppfyller mange samband ulike behov noe som vanskeliggjør denne klassifiseringen.

Åpningstid: Åpningstiden er tid fra første til siste avgang med båten inkl. tid til av- og pålasting for mannskap. I utgangspunktet settes åpningstiden til 10 timer. Dette muliggjør at en kan ta båten i forbindelse med arbeid eller skole, men gir slingringsmonn for forskyvninger i arbeidstid og tid for mannskapet før og etter siste avgang. Åpningstiden for ruter med rundturkilometer lenger enn 300 km settes til 12 timer siden dette kreves for å seile frem og tilbake en så lang distanse. Åpningstiden til samband med mellom 7 og 8 tusen passasjerer per dag settes til 16 timer. Det kan argumenteres for at åpningstiden burde ta hensyn til andre forhold, for eksempel om sambandet er bynært og hvilke tjenester (private/offentlige) som tilbys. Slike forhold er imidlertid ikke inkludert da dette krever skjønnsmessige vurderinger.

Rundturer per dag: Antall rundturer per dag settes som et utgangspunkt til 2. Rutene som har et passasjergrunnlag som krever flere rundturer per dag for å motsvare etterspørselen er gitt flere rundturer enn 2. Ruter med mellom 100 og 800 passasjerer har 4 rundturer per dag.

Dimensjonerende etterspørsel: Dimensjonerende etterspørsel er et mål på antall passasjerer i timen med høyest trafikk i løpet av døgnet. Dette målet er bestemmende for hvilken passasjerkapasitet som legges til grunn når en skal velge båt. Som hovedregel er dimensjonerende etterspørsel satt ved å dele max. passasjerer per dag i forhold til antall turer (1 rundtur tilsvarer 2 turer). For ruter lengre enn 100 km deles dette forholdet på 2. Dette er ment å reflektere at ikke alle passasjerer reiser hele strekningen. Ved å dele på 2 antas det i praksis at passasjerer i gjennomsnitt reiser halve strekningen.

Minimum hastighet i knop: Vi legger til grunn at ruter med mer enn 100 passasjerer og skoleskyss benytter hurtiggående båter. For øvrige båter velges hastighet ut fra det som minimerer kostnader, gitt at det er mulig å drifte rutetilbudet.

7.3 KONSEKVENSN AV STANDARD

Inntekter skal i prinsippet tilsvare dagens inntekter per rute som et gjennomsnitt. Vi benytter en inntektmodell som gjenspeiler dagens taksopplegg og dagens passasjerer.

Kostnadene er imidlertid beregnet både ut fra modell og standard. I forslaget til standard har vi lagt til grunn en standard som gir et lavere rutetilbud enn det er dag.

Tabell 7.1 viser noen hovedtrekk for rapporterte billettinntektene og billettinntekter ifølge standardgruppene. Antallet her er 78, siden det er 4 samband uten rapporterte inntekter. Når vi ser på gjennomsnittet er det noe høyere inntekter for de faktiske inntektene (5,4 mill.) enn de modellerte inntektene (4,2 mill.). Det uvektede gjennomsnittlige avviket er på 29%. Når vi fokuserer på medianen, er både rapporterte og modellerte inntekter lavere. Dette viser at det er flest samband med få passasjerer av de som inkluderes i beregningen og at noen samband med mange passasjerer trekker gjennomsnittet betydelig opp. Når vi ser på medianen, er avviket mellom faktiske og modellerte inntekter bare 1%. Hvis en beregner gjennomsnittet ved å vekte observasjonene etter rapporterte inntekter snur fortegnet på avviket til -20%. Alt i alt er hovedbildet at de modellerte inntektene ikke avviker betydelig fra de faktiske på et overordnet nivå.

Tabell 7.1 Modellerte vs. rapporterte inntekter i mill. kroner

	Antall	Gjennomsnitt	Median
Rapporterte billettinntekter (II)	78	5,4	1,2
Billettinntekter etter standardgrupper (I)	78	4,2	0,7
Avvik I vs II i prosent*	78	20%	1%
Avvik I vs II i prosent (vektet etter inntekter)*	78	-20%	NA

Kilde: Rapporterte inntektstall fra fylkeskommunene

Kostnadene er imidlertid beregnet både ut fra modell og standard. I forslaget til standard har vi lagt til grunn en standard som gir et lavere rutetilbud enn det er dag.

Modellkostnader skal således gi et lavere nivå dersom det er et systematisk avvik mellom antall seilte kilometer i forhold til det som er rapportert og antall kilometer som følger av standarden. Per standardgruppe følger antall seilte kilometer pr år ut fra antall rundturlengde (snitt av max og min), avganger per dag og antall driftsdøgn.

Tabell 7.2 viser at rapporterte kilometer er noe høyere enn kilometerantallet som følger av standarden. Når vi ser på et uvektet gjennomsnitt er rundturkilometer, etter standardgrupper, noe høyere enn rapporterte verdier. Men når vi ser på det gjennomsnittlige avviket (både vektet og uvektet) er rapport tall høyere enn det som følger av standarden. Vi ser at avviket ligger mellom 36 og 68%.

Tabell 7.2 Modellerte vs. rapporterte rundturkilometer i tusen kilometer

	Antall	Gjennomsnitt	Median
Rapporterte rundturkilometer (II)	78	78,6	45,5
Rundturkilometer etter standardgrupper (I)	78	84,4	42,8
Avvik I vs II i prosent*	78	36%	-14%
Avvik I vs II i prosent (vektet etter inntekter)*	78	68%	NA

Kilde: Rapporterte inntektstall fra fylkeskommunene

*Positivt tall betyr at rapporterte tall er det som følger av standard

Basert på denne gjennomgangen kan en forventet at beregninger basert på standardgrupper, som et gjennomsnitt, gir et inntektsnivå som samsvarer med dagens nivå, men kostnader

som er noe lavere siden et standarden gir et tilbud som gir færre tilbudte passasjerkilometer enn dagens tilbud.

8 SAMBANDSBASERTE KRITERIER FOR BÅTRUTER

I dette kapitlet presenteres forslag til kriterier basert på en sambandsbasert modell. Vi holder oss til fylkesfordelingen fra 2019 fordi de siste tilgjengelige KOSTRA-tallene for faktiske netto driftsutgifter er publisert etter fylkesinndelingen i 2018, og fordi modellresultater vist etter gammel fylkesinndeling gjør det mulig å sammenligne resultatene med faktiske utgifter

Vi presenterer fire ulike beregninger. Alternativ 1 er en beregning hvor inntekter og kostnader er beregnet i henhold til standardklasser med inkluderte samband i forhold til alternativ A i behovsanalysen. Alternativ 2 tilsvarer alternativ 1, men med kriterievekter i henhold til alternativ B fra behovsanalysen. Alternativ 3 avviker fra alternativ 1 ved at det benyttes faktiske inntekter. Alternativ 4 tilsvarer alternativ 1 bortsett fra at alle samband fra behovsanalysen (bortsett fra nedlagte og de som allerede er inkludert i ferjekriteriet) inkluderes.

8.1 SKJEMATISK FORKLARING AV BEREGNINGENE

Før vi presenterer resultatene gir vi en kort gjennomgang i stegene som leder til de ulike beregningsnøkkelene

1. Hvert samband tilordnes en standardklasse ut fra type samband, rundturkilometer, passasjerer og fartsområde (se vedlegg G for denne tilordningen).
2. Basert på standardklasse settes inntektsnivå og kostnadsnivå. Inntektsnivå er beregnet ut fra klasse basert på inntektsmodellen i kapittel 6. Kostnadene er beregnet ut fra kostnadsmodellen i kapittel 6.
3. Inntekter og kostnader summeres til slutt til fylkesnivå.⁷ Dette gir et modellberegnet estimat på samlet netto driftsutgifter som igjen gir grunnlaget for den prosentvise fordelingen av netto driftsutgifter.

8.2 RAPPORTERTE NETTO DRIFTSUTGIFTER FRA KOSTRA

Tabell 8.1 viser rapporterte netto driftsutgifter fra KOSTRA. Etter vår forståelse representerer dette forskjellen mellom inntekter og kostnader for drift av dagens båtruter. Dagens netto driftsutgifter gir en relevant sammenligning for beregningen av netto driftsutgifter i modell-opplegget som skisseres i denne rapporten.

⁷ Dersom et samband er beregnet med inntekter høyere enn kostnader (altså et samband som går med overskudd) trekkes dette fra i totalsummen pr fylke. Et alternativ hadde vært å nulle ut slike tilfeller. Dette gjelder bare et samband: Rutepakke 1 (RP1) Samband Sunnhordland–Austevoll–Bergen.

Tabell 8.1 Netto driftsutgifter 2018 fra KOSTRA. Kilde: [Statistisk sentralbyrå, tabell 12163](#)

	Netto driftsutgifter. Mill. NOK	Andel
Østfold	9.7	1 %
Akershus	69.0	5 %
Oslo	38.7	3 %
Telemark	25.2	2 %
Aust-Agder	6.1	0 %
Vest-Agder	.3	0 %
Rogaland	163.4	12 %
Hordaland	147.3	10 %
Sogn og Fjordane	114.7	8 %
Møre og Romsdal	119.2	8 %
Nordland	398.9	28 %
Troms	79.5	6 %
Finnmark	135.2	10 %
Trøndelag	106.2	8 %
Sum	1413.4	100 %

De modellerte inntektene og kostandene vil avvike fra rapporterte verdier. For det første legges ikke alle båtruter til grunn i beregningen, siden flere båtruter trekkes ut av grunnlaget i lys av behovsanalysen. For det andre legges standarden til grunn for rutedriften, og ikke faktisk ruteopplegg. Som nevnt i kapittel 7.3 legges færre turer til grunn i standarden enn det som tilbys i dag, dette bidrar til å trekke de modellerte kostnadene og inntektene ned. For det tredje er det modellbaserte kostnader og ikke faktiske kostnader som inngår i de modellbaserte analysene. Dette betyr at alle rutene driftes like effektivt i de modellbaserte analysene, mens det faktisk kan være ulikheter i effektiviteten mellom rutene.

8.3 ALTERNATIV 1

Tabell 8.2 viser beregningen hvor både kostnader og inntekter modellberegnes etter standardklasser og samband i henhold til alternativ A i behovsanalysen. Vi ser fra tabellen at antall inkluderte samband er 85 av de 101 sambandene vurdert i behovsanalysen.⁸

⁸ Antall unike inkluderte samband er 84, men Kristiansund – Trondheim telles to ganger siden den inkluderes både for Trondheim og Møre og Romsdal.

Tabell 8.2 Fordelingsnøkkel for båttruter: Alternativ 1

Fylke	Samband inkludert etter behovsanalyse	Samband ekskludert etter behovsanalyse	Netto driftsutgifter. Mill. NOK	Andel
Østfold	1	0	9	1 %
Akershus	1	1	19	2 %
Oslo	0	0		0 %
Telemark	2	0	35	4 %
Aust-Agder	2	2	9	1 %
Vest-Agder	2	0	8	1 %
Rogaland	7	1	95	12 %
Hordaland	6	3	29	4 %
Sogn og Fjordane	13	7	100	12 %
Møre og Romsdal	5	0	88	11 %
Nordland	26	3	185	23 %
Troms	6	0	75	9 %
Finnmark	7	0	72	9 %
Trøndelag	7	0	90	11 %
Sum	85	17	816	100 %

Inntekter og kostnader i 2018-kroner

Inntekter: Modellberegnet ut fra standardklasser

Kostnader: Modellberegnet ut fra standardklasser

Inkluderte samband: Alternativ A fra behovsanalysen

Merk: Sambandet Kristiansund–Trondheim inkluderes med 50% for Trøndelag og Møre og Romsdal og telles derfor 2 ganger.

Beregningen viser netto driftsutgifter for alle fylkene på 816 MNOK, noe som er betydelig lavere enn rapporterte kostnader. Summen av netto driftsutgifter – på fylkesnivå – følger grovt sett antall samband. Nordland har flest samband inkludert (26 stk.) og har størst andel av utgiftene. For de andre fylkene er både antall samband og utgiftene lavere. Utgiftene er imidlertid ikke proporsjonale med antall ruter siden underskuddet per rute varierer både av sambandlengde, passasjergrunnlag, fartsområde og antall avganger.

Den sambandsbaserte nøkkelen gir betydelig lavere netto kostnader enn tall rapportert fra KOSTRA. Det er tre forhold som gir lavere netto driftsutgifter i vår beregning. For det første er enkelte samband (17 stk.) ikke inkludert i kriteriesettet som følge av behovsanalysen. I tillegg er uklart hvilke samband som inngår i rapporteringene fra fylkene. Dette vil trekke netto driftsutgifter ned. For det andre legges standardklasser til grunn både i beregningen av inntekter og kostnader noe som innebærer en generelt lavere standard (avganger per dag) enn dagens rutetilbud. For det tredje er både kostnader og inntekter modellberegnet noe som gir en usikkerhet i tallene.

8.4 ALTERNATIV 2

I beregningen ovenfor legges alternativ A fra behovsanalysen til grunn. I dette alternativet er kravet for spart reisetid minst 30 minutter og ingen kutt i driftsopplegg. I alternativ B legges 60 minutter spart reisetid til grunn og effektiviseringer av ruteopplegget – altså en strengere behovsvurdering (se vedlegg G for kriterievekter i alternativ A og B). Fra Tabell 8.3 ser vi at dette betyr at 8 samband trekkes helt eller delvis ut av grunnlaget slik at antall inkluderte samband blir 78.

Tabell 8.3 viser at samlet netto driftsunderskudd nå reduseres fra 816 MNOK til 700 MNOK.

Tabell 8.3 Fordelingsnøkkel for båttruter: Alternativ 2

Fylke	Samband inkludert fra behovsanalyse (alternativ B)	Netto driftsutgifter. Mill. NOK	Andel
Østfold	1	9	1 %
Akershus	1	19	3 %
Oslo	0		0 %
Telemark	2	35	5 %
Aust-Agder	2	9	1 %
Vest-Agder	2	8	1 %
Rogaland	7	95	14 %
Hordaland	5	18	3 %
Sogn og Fjordane	13	100	14 %
Møre og Romsdal	4	62	9 %
Nordland	25	179	26 %
Troms	5	75	11 %
Finnmark	5	51	7 %
Trøndelag	6	39	6 %
Sum	78	700	100 %

Inntekter og kostnader i 2018-kroner

Inntekter: Modellberegnet ut fra standardklasser

Kostnader: Modellberegnet ut fra standardklasser

Inkluderte samband: **Alternativ B** fra behovsanalysen

Merk: Sambandet Kristiansund – Trondheim inkluderes med 50% for Trøndelag og Møre og Romsdal og telles derfor 2 ganger.

8.5 ALTERNATIV 3

Tabell 8.4 viser en beregning basert på faktiske inntekter. Hvis rapporterte inntekter legges til grunn i beregningen reduseres netto driftsutgifter fra 816 MNOK til 738 MNOK.

Tabell 8.4 Fordelingsnøkkel for båttruter: Alternativ 3

Fylke	Samband inkludert fra behovsanalyse	Samband ekskludert etter behovsanalyse	Netto driftsutgifter. Mill. NOK	Andel
Østfold	1	0	8	1 %
Akershus	1	1	34	5 %
Oslo	0	0		0 %
Telemark	2	0	23	3 %
Aust-Agder	2	2	9	1 %
Vest-Agder	2	0	8	1 %
Rogaland	7	1	100	14 %
Hordaland	6	3	24	3 %
Sogn og Fjordane	13	7	68	9 %
Møre og Romsdal	5	0	73	10 %
Nordland	26	3	196	27 %
Troms	6	0	38	5 %
Finnmark	7	0	70	9 %
Trøndelag	7	0	86	12 %
Sum	85	17	738	100 %

Inntekter og kostnader i 2018-kroner

Inntekter: **Faktiske**

Kostnader: Modellberegnet ut fra standardklasser

Inkluderte samband: Alternativ A fra behovsanalysen

Merk: Sambandet Kristiansund–Trondheim inkluderes med 50% for Trøndelag og Møre og Romsdal og telles derfor 2 ganger.

8.6 ALTERNATIV 4

Den siste beregningen inkluderer alle samband som gjennomgås i behovsanalyse, eksklusive samband som telles i ferjenøkkelen eller som er nedlagt – til sammen 98 samband.⁹

⁹ Samband allerede inkludert i ferjenøkkelen: Solfjellsjøen-Vandve, Nordeide-Ortnevik, Florø-Askrova. Nedlagt: Bodø-Helnessund.

Tabell 8.5 Fordelingsnøkkel for båtruter: Alternativ 4

	Samband fra behovsanalyse, eks. nedlagte og inkl. i ferjekriteriet	Netto driftsutgifter. Mill. NOK	Andel
Østfold	1	9	1 %
Akershus	2	45	5 %
Oslo	1	16	2 %
Telemark	2	35	3 %
Aust-Agder	4	19	2 %
Vest-Agder	2	8	1 %
Vestfold	1		0 %
Rogaland	7	95	10 %
Hordaland	9	81	8 %
Sogn og Fjordane	17	148	15 %
Møre og Romsdal	5	88	9 %
Nordland	27	219	22 %
Troms	6	75	8 %
Finnmark	7	72	7 %
Trøndelag	7	90	9 %
Sum	98	1002	100 %

Inntekter og kostnader i 2018-kroner

Inntekter: Modellberegnet ut fra standardklasser

Kostnader: Modellberegnet ut fra standardklasser

Inkluderte samband: **Alle vurderte i samband fra behovsanalysen**

Merk: Sambandet Kristiansund–Trondheim inkluderes med 50% for Trøndelag og Møre og Romsdal og telles derfor 2 ganger.

8.7 OPPDATERING AV KRITERIET

Nøkkelen som presenteres her krever liten grad av oppdatering så lenge antall samband i grunnlaget er uforandret. kriterisettet må imidlertid oppdateres ved eventuelle nye samband. Nye samband som skal inkluderes burde tilfredsstille krav minst tilsvarer den behovsvurderingen som er lagt til grunn.

Endringer i fylkessammensetning på grunn av sammenslåing kan enkelt oppdateres med å endre fylkesnavnene i excel-arket hvor nøkkelen beregner kostnadsandelene.

Dersom den sambandsbaserte modellen implementeres, burde det etableres rapporteringsrutiner i forhold til oppdateringer og innsamling av data. Det som behøves i en slik rapportering er tallgrunnlag for å klassifisere samband i henhold til passasjergruppe og lengdegruppe. I tillegg burde antall samband som skal inkluderes i kriteriesettet oppdateres jevnlig.

Dersom elektriske båter blir en vanlig driftsform, må det vurderes om kostnadsmodellen burde oppdateres for å hensynta slike driftsformer.

8.8 VURDERING AV DEN SAMBANDSBASERTE NØKKELEN

Noe som kan påvirke resultatet er definisjonen av hva som er en båtrute. Det dreier seg om ruter skal defineres innenfor båt- eller ferjekriteriet, hvordan kommunale båtruter skal behandles, og ruter hvor det samme materiellet blir benyttet på ulike strekninger. Etablering av en slik definisjon ligger utenfor dette oppdraget, men er et forhold som burde vurderes av Kommunal- og moderniseringsdepartementet.

Vi forsøker her å gi en vurdering av den nye kostnadsnøkkelen sammenlignet med den eksisterende. Vi fokuserer her på forholdet som gjelder objektivitet og presisjon/treffsikkerhet.

Objektivitet: I følge KMD knytter objektivitet seg til hvorvidt kriteriene er utenfor fylkeskommunens kontroll. I en sambandsbasert nøkkel, basert på en standard og behovsanalyse, avhenger dette spørsmålet i stor grad av hvordan kriteriene implementeres. Valget av rutetilbud og takstsregime skal i utgangspunktet ikke påvirke kriteriene – i hvert fall så lenge et samband ikke endrer standardklasse. Hvilke samband som inkluderes i kriteriesettet kan imidlertid tenkes å være innenfor fylkenes kontroll. Det er for eksempel mulig å tenke seg at det er mulig å opprette ruter som tilfredsstilles kravene i behovsanalysen som er foreslått i denne rapporten. En overgang til en sambandsbasert nøkkel kan dermed gi insentiver til at flere båttruter opprettes.

Presisjon: Både inntekter og kostnader er beregnet ut fra standardkategorier og det forsøkes derfor ikke å treffe optimalt på både kostnader og inntekter per samband. Både kostnader og inntekter er imidlertid beregnet ut fra et behovsprøvet sett av båttruter beregnet ut fra en standard hvor rutetilbudet fastsettes ut fra lengde pr rute, antall passasjerer og type samband (skoleskyss eller ikke). Når det gjelder treffsikkerhet i forhold til rapporterte driftsutgifter er kriteriene bare delvis sammenlignbare. For det første legges det standardgrupper til grunn for både inntekter og kostnader slik at disse ikke er direkte sammenlignbare. For det andre legges bare samband etter behovsprøvingen til grunn. Inntektsmodellen burde i prinsippet inkludert korrigert for antall skolereiser. Dette kan gjøre inntektsmodellen mer treffsikker. Det kan vurderes om muligheter for korrigeringer for antall skolereiser på fylkesnivå for å løse dette.

8.9 ANBEFALING

Det kan ikke gis en anbefaling om kriterier utelukkende basert på faglige kriterier. Det er grunn til å tro at en sambandsbasert modell er mer treffsikker for utgiftsbehovet siden den baseres på faktiske båttruter. Siden bare de faktiske utgiftene og ikke utgiftsbehovet er observerbare kan imidlertid ikke treffsikkerheten vurderes uten skjønn. En sambandsbasert modell er derimot mindre objektiv enn dagens kriterier, men kan enkelt oppdateres ved endringer i fylkesgrenser. Oppdateringer kan imidlertid ikke gjøres utelukkende på offisiell statistikk. Valget av kriterie må derfor baseres på en vekting av ulike forhold. Ved høy vekt på 'presisjon' er en sambandsbasert modell å foretrekke.

OM RAPPORTERINGER FRA FYLKESKOMMUNENE

Fylkeskommuner som drifter båtstrekninger i 2019 fikk tilsendt et excelark til utfylling i slutten av juni i 2019. Informasjon om skoleelever og annen utfyllende informasjon ble etterspurt i oktober 2019. Det ble sendt ut forespørsler til fylkene Akershus, Aust-Agder, Vest-Agder, Finnmark, Trøndelag, Telemark, Rogaland, Hordaland, Nordland, Troms, Sogn og Fjordane, Østfold og Møre og Romsdal. Dataene var aggregert til sambandsnivå for driftsåret 2018. Følgende informasjon ble etterspurt i skjemaet:

- Sambandsnavn
- Rutenettkilometer
- Passasjerkapasitet
- Antall fartøy
- Antall avganger
- Maksimalt antall betjente kaier
- Antall passasjerer i driftsåret
- Billettinntekter
- Andre inntekter
- Nettotilskudd
- Operatør
- Kontraktsform
- Fartøynavn
- Antall skift
- Fartsområde
- Nypris
- Skoleelever

VEDLEGG B BEHOVSANALYSE – DETALJERT ANALYSE PER SAMBAND

Tabellen på neste side viser en oppsummering av behovsanalysen for vurderte samband. Resultatet av analysen fremkommer som prosentvise vektorer i de to kolonnene lengst til venstre:

- 'Alt. A' er vurderinger i alternativ A hvor det legges til grunn en reisetidsbesparelse på 60 min.
- 'Alt. B' er vurderinger hvor det legges til grunn en reisetidsbesparelse på minst 30 minutter.
- Grønnfarget boks angir at sambandet inngår med 100% i beregningen.
- Rødfarget boks angir at sambandet ikke inngår i beregningen (vekt lik 0).
- Guldfarget boks angir at sambandet inngår delvis i beregningen.
- Reisetider med båt er i hovedsak hentet fra rutetabellen
- Reisetider med beste alternativ er hentet fra google.maps eller entur.no. Som hovedregel er reisetid med alternativ vurdert som et annet kollektivt transportmiddel, dvs. buss. For bynære samband er forsinkelser i rushtid forsøkt inkludert i vurderingen.

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Østfold	Hvalerfergen	Fergesambandet mellom de østlige øyene i Hvaler kommune. Fergene har base på Skjærhalden, og frakter både passasjerer, biler, lastebiler, osv. til alle øyer utenfor Skjærhalden	NA	30	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse.	Life line		100	100
Akershus	Oslo - Nesodden - Lysaker - Nesoddens vestside	Båtsamband mellom Nesodden og Oslo.	Bil/buss	23	84	61	Spart reisetid for pendlere med buss. Tilstrekkelig for å utløse behov.	Pendel		100	100
Akershus	Oslo - Vollen - Slemmestad (linje 256)	Hurtigbåt fra Slemmestad/Vollen til Oslo.	Bil/buss	35	60	25	Spart reisetid for pendlere med buss, spesielt i rushtiden. Her er det imidlertid mulig å ta buss hele veien eller kombinere buss med tog.	Pendel		0	0
Oslo	Øyfergene	Båtruter til øyer i Oslofjorden.	NA	NA	NA	NA	Øyer uten faste beboere/fastlandsforbindelse (1 bosatt i grunnkrets øyene i 2019 ifølge SSB).	Turist		0	0
Vestfold	Bolærnebåten	Båtrute til øygruppen Bolærne i Ytre Oslofjord.	NA	45	NA	NA	Øyer uten faste beboere. Kun sommerrute	Turist		0	0
Telemark	Brevik - Sandøya båt	Båtrute fra Brevik til Sandøya.	NA	10	NA	NA	Øy uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Telemark	Kragerø - diverse øyer båt	Båtrute til forskjellige øyer utenfor Kragerø	NA	NA	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse.	Life line	Turist	100	100
Aust-Agder	Arendal - Merdø	Båtrute fra Arendal til øya Merdø.	NA	20	NA	NA	Øyer uten fastbeboere/fastlandsforbindelse.	Turist		0	0

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Aust-Agder	Lyngør-Gjeving	Båtrute og skoleskyss mellom Lyngør og Gjeving.	NA	10	NA	NA	Ingen fastlandsforbindelse til Lyngør samt skoleskyss.	Life line	Turist	100	100
Aust-Agder	Sandøya-Hagefjordbrygga	Båtrute og skoleskyss til Sandøya.	NA	10	NA	NA	Ingen fastlandsforbindelse til Sandøya samt skoleskyss.	Life line	Turist	100	100
Aust-Agder	Risør-Øysang	MF Øisang er ei bilferge som går i rute mellom Øysang og Risør by. Ferga er den eldste bilferga i tre som fortsatt er i drift.	Bil	20	36	16	Lav grad av spart reisetid med bil, men ingen andre kollektivtilbud tilgjengelig. Båt betjent med historisk fartøy samt skoleskyss. En stor taxi burde kunne løse dette transportbehovet.	Skoleskyss	Pendel	0	0
Vest-Agder	Kongshavn-Randøyane	Båtrute til Radøyane.	NA	10	NA	NA	Øy uten fastlandsforbindelse samt skoleskyss.	Life line		100	100
Vest-Agder	Høllen - Ny-Hellesund/Skarpøya/Borøya	Båtrute fra Høllen til Ny-Hellesund, Skarpøya og Borøya.	NA	20	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse med fastboende (6 personer i grunnkretsen Borøya og 21 i Ny-Hellesund iflg. SSB).	Life line		100	100
Rogaland	Røvær-Feøy-Haugesund	Båtrute til øyene Feøy og Haugesund	NA	25	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Rogaland	Byøyene	Båtrute mellom Stavanger og Hommersåk via øyer nordøst for Stavanger.	NA	NA	NA	NA	Overlappende rute med rute Hommersåk, men innom bebodde øyer uten fastlandsforbindelse.	Life line		100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Rogaland	Hommersåk	Hurtigbåtrute mellom Hommersåk og Stavanger.	Bil/buss	20	70	50	Skoleskyss (grunnskole) mellom Usken og Hommersåk i Sandnes kommune. Lite tidsinnsparing sammenlignet med bil, men gir vesentlig reduksjon i forhold til kollektivtransport. Overlappende med rute Byøyene. Båt 1: Er life line fordi den betjener øy uten fastlandsforbindelse. Skoleskyss (grunnskole) mellom Usken og Hommersåk (Sandnes kommune). Pendlerbåt til Hommersåk (Sandnes kommune) og Stavanger (Stavanger kommune), ev. skoleskyss for videregående opplæring til Stavanger. Båt 2: Stavanger – Kalvøy – Hellesøy – Tunsøy – Lindøy – Vassøy – Langøy – Steinsøy. Er life line fordi den betjener øyer uten fastlandsforbindelse. Generelt skoleskyss og arbeidsreiser til Stavanger (og Vassøy).	Skoleskyss	Life line	100	100
Rogaland	Skolerute Stjernarøy	Skolerute Stjernarøy	NA	NA	NA	NA	Kun skoleskyss	Skoleskyss		100	100
Rogaland	Stavanger - Ryfylke (Ryfylke)	Samband som knytter øyer og områder nord for Stavanger sammen med Stavangerregionen.	Bil	NA	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse, men lavere reisetid for flere steder	Regional	Life line	100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Rogaland	Kvitsøy (Ryfylke)	Båtrute til øya Kvitsøy.	Ferge	35	80	45	Båtruta står i konkurranse med fergesambandet Kvitsøy - Mekjarvik.	Pendel	Skoleskyss	100	100
Rogaland	Stavanger - Hjelmeland - Fisterøyene (Ryfylke)	Båtrute fra Stavanger til Hjelmeland via div. øyer	NA	NA	NA	NA	Rute til øyer uten fastlandsforbindelse	Life line	Regional	100	100
Hordaland	Rutepakke 1 (RP1) Samband Sunnhordland - Austevoll - Bergen	Båtrute mellom Bergen og Ølen, via Austevoll.	Bil med Ferge	NA	NA	NA	Ikke vesentlig kortere reisetid, men sambandet betjener flere øyer uten fastlandsforbindelse.	Regional	Life line	100	100
Hordaland	RP1 Samband Lokalbåt Austevoll	Båtrute i Austevoll innom øyene Møgster, Litlakalsøy og Bekkjarvik.	NA	NA	NA	NA	Øyer uten veiforbindelse. Overlappende del av ruteplanen betjenes av Sunnhordlandsruta. Men samband til øyer uten fastlandsforbindelse betjenes av denne ruten.	Life line		100	100
Hordaland	Rutepakke 2 (RP2) Samband Espevær - Eidesvik	Båtrute fra Eidesvik til øya Espevær.	NA	10	NA	NA	Ingen fastlandsforbindelse til Espevær	Life line		100	100
Hordaland	RP2 Samband Hellesøy - Hernar	Båtrute mellom Hellesøy fra Hernar.	NA	15	NA	NA	Ingen fastlandsforbindelse til Hernar.	Life line		100	100
Hordaland	Rutepakke 3 Samband Rosendal - Bergen	Båtrute mellom Bergen og Rosendal. Ruta knytter områdene i enden av Hardangerfjorden nærmere Bergen.	Bil med Ferge (google.maps)	105	145	40	Spart reisetid på maksimalt 40 min. på hele strekningen (morgenrute). Kveldsrute tar noe lenger tid og gir lenger spart reisetid. I rushtrafikken vil reisetidsbesparelsen trolig være større. Sambandet fremstår imidlertid i tillegg som en rute med innslag av en del fritidsreiser.	Regional	Turist	100	0
Hordaland	Rutepakke 3 Samband Reksteren - Våge - Os	Båtrute mellom Reksteren og Os.	Bil med ferge	25	104	79	Betydelig spart reisetidsinnsparing mellom Reksteren og Os.	Pendel		100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Hordaland	Rutepakke 4 Samband Kleppestø - Strandkaiaen	Båtrute mellom Askøy og Bergen.	Buss (entur.no)	18	24	6	Pendlerrute mellom Askøy og Bergen, men uten betydelig spart reisetid (under 30 min.). Reisetiden kan være opp til 15 minutter lengre i rushtrafikken, på visse tidspunkt kan trolig enda større forsinkelser oppstå. Sambandet gir også et alternativ hvis det oppstår ulykker ol. på Askøybroa. En nedleggelse av ruten vil medføre behov for 6 ekstra ruter i rushtiden. Dette vil gi økte kostnader, men vil trolig være en mer kostnadseffektiv transportløsning.	Pendel		0	0
Hordaland	Rutepakke 5 (RP5) Knarvik - Frekhaug - Bergen	Båtrute fra Knarvik til Bergen via Frekhaug.	Buss (entur.no, morgenrush)	27	31	4	Pendlerrute mellom Knarvik og Bergen, uten vesentlig reisetid. Besparelsen i rushtiden er iflg. Google.maps 15 min. større. Vurderes at reisetidsbesparelsen overstiger 30 i bare sjeldne tilfeller.	Pendel		0	0
Sogn og Fjordane	Bergen-Sogn-Flåm-Bergen	Regionrute mellom Bergen og Sogn.	Bil	325	157	-168	Regionsamband mellom Bergen og Flåm, gjennom Sognefjorden. Sambandet bruker lengre tid enn bil. Busstransport gir tilnærmet samme reisetid. Dette busstilbudet driftes kommersielt av NOR-WAY (ekspressbuss). Det vurderes at det er få strekninger underveis hvor reisetidsbesparelsen er vesentlig. Det eksisterer muligheter for vegtransport	Regional		0	0

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
							underveis, med stedvis behov for å benytte ferje.				
Sogn og Fjordane	Bergen - Nordfjord - Bergen	Regionrute mellom Bergen og Nordfjord.	Bil med ferje	305	365	60	Ulike alt på reise hvor alle har veiforbindelser, men båt er det eneste realistiske kollektivtilbudet.	Regional		100	100
Sogn og Fjordane	Nordeide - Måren - Ortnevik	Båtrute over Sognefjorden mellom Nordeien og Ortnevik,	Bil med ferje	25	132	107	Inngår som ferje i ferjekriteriet.	Pendel		0	0
Sogn og Fjordane	Ortnevik - Vik	Båtrute mellom Ortnevik og Vik i Sognefjorden.	Bil med ferje	73	233	160	Reisetid, mulig sambruksgevinst med 'Nordeide - Måren - Ortnevik'.	Life line	Pendel	100	100
Sogn og Fjordane	Flåm - Balestrand	Båtrute mellom Balstrand og Flåm.	Bil med Ferje	120	170	50	Båtrute opperes bare på sommeren og tolkes som turistrute. Legges ned 1. mai 2022.	Turist		0	0
Sogn og Fjordane	Kaupanger - Frøningen			NA	NA	NA	Stoppested for rute som trafikkerer rute Kaupanger-Gudevangelen - bare ved behov (signal) stoppes det på dette stoppestedet. Ruten Kaupanger-Gudevangelen betjenes av ferjene Skånevik eller Hardingen som også betjener ruten Kaupanger-Frøningen.	Life line	Turist	0	0
Sogn og Fjordane	Florø - Svanøy - Askrova (sør)	Båtrute mellom Florø og øyer sør for Florø.	NA	NA	NA	NA	Inkludert i ferjenøkkelen	Life line		0	0
Sogn og Fjordane	Florø - Ronaldsvågen - Kinn - Skorpa (vest)	Båtrute mellom florø og øyer vest for florø	NA	NA	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Sogn og Fjordane	Florø - Fanøy Barekstad (Nord)	Båtrute mellom florø og øyer nord for florø	NA	NA	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Sogn og Fjordane	Florø - Måløy	Båtrute mellom Florø og Måløy	Bil med Ferje	90	136	46	Ikke vesentlig reduksjon i reisetid for hele strekningen sammenlignet med bil. Få andre kollektive tilbud gjør sambandet nødvendig.	Regional		100	100
Sogn og Fjordane	Måløy - Silda	Båtrute mellom Måløy - Silda	NA	NA	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Sogn og Fjordane	Måløy - Vingen, Risøy, Grindøy	Båtrute mellom måløy og øyer sør for måløy	NA	NA	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Sogn og Fjordane	Eivindvik - Mastrevik	Båtrute mellom Eivindvik og Mastrevik.	NA	65	92	27	Innom øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Sogn og Fjordane	Hardbakke - Nåra - Mjømna	Båtrute mellom Hardbakke og Mjømna.	Bil med Ferje	45	140	95	Vesentlig besparelse på reisetid med funksjon av skoleskyss.	Skoleskyss		100	100
Sogn og Fjordane	Hardbakke - Utvær	Båtrute fra Hardbakke til øya Utvær.	NA	NA	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Sogn og Fjordane	Hersvik - Saltskår	Båtrute mellom Hersvik og Saltskår	NA	NA	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Sogn og Fjordane	Gåsvær - Hardbakke	Båtrute fra Hardbakke til øya Gåsvær	NA	NA	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Sogn og Fjordane	Bulandet - Sandøyna	Postbåt Solund, Bulandet, Værlandet	NA	NA	NA	NA	Postbåt til øyer uten fastlandsforbindelse. Reklameres også som 'øyhoppingsbåt'. Postdistribusjon er imidlertid utenfor fylkeskommunens ansvarsområde. Båten gir	Life line	Turist	100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
							imidlertid en fastlandsforbindelse.				
Sogn og Fjordane	Værlandet - Alden	Turistbåt til øya Alden.	NA	NA	NA	NA	Siste innbygger er nylig flyttet fra øye. Turistbåt til øya Alden hvor det ikke lenger er fastboende. Ruta går også bare på bestilling iflg https://no.fjordnorway.com/reisemaal/oya-alde-p888763 .	Turist		0	0
Møre og Romsdal	Molde - Helland - Vikebukt - Sekken	Hurtigbåt mellom Molde og Vestnes, via Vikebukt og Sekken.	Bil med Ferje	20	55	35	Pendlingssamband mellom Molde og Vestnes, via Sekken. Alternativt samband med ferje gir om lag 30 min. kortere reisetid. Til øya Sekken går det en overlappende ferje. På morgen er imidlertid dette nødvendig for at pendlere skal rekke arbeid.	Pendel		100	0
Møre og Romsdal	Ålesund - Valderøya - Nordøyane	Båtrute mellom Ålesund og Nordøyene.	Bil med ferje	65	128	63	Vesentlig kortere reisetid mellom Ålesund og Nordøyene. Ny vurdering når nordøyvegen er bygd	Pendel		100	100
Møre og Romsdal	Langevågen - Ålesund	Pendlerrute mellom Ålesund og Langevåg.	Bil	10	80	70	Pendlingssamband mellom Langevåg og Ålesund. Under 70 min. innsparing i reisetid sammenlignet med buss. Med bil blir innkorting 20 - 30 min. Behovsvurderingen er i dette tilfellet avhengig av om en ser på buss eller bil som alternativt samband.	Pendel		100	100
Møre og Romsdal	Hareid - Valderøya - Ålesund	Båstrekning mellom Ålesund og Hareid.	Bil + ferje	30	120	90	Pendling/region samband fra Hareid til Ålesund. Innkorting av reisetiden blir betydelig med reise med buss.	Pendel	Regional	100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Nordland	NEX II Bodø - Svolvær - Bodø	Regionrute med hurtigbåt mellom Bodø og Svolvær.	Bil med ferge	200	396	196	Sambandet gir vesentlig kortere reisetid mellom regionhovedstaden Bodø og Svolvær.	Regional		100	100
Nordland	Nex I Bodø - Helgeland	Regionrute mellom Bodø og Sandnessjøen	Bil	285	310	25	Kortere reisetid til Bodø for øyer og steder den er innom. Reistidsbesparelsen på hele strekningen med bil er kun 25 min, men vesentlig reduksjon på områder mellom.	Regional	Life line	100	100
Nordland	Hadsel (Stokmarknes - Innlandet - Raftsundet)	Båtrute mellom Stokmarknes og Kaljord og en rekke øyer.	NA	NA	NA	NA	Kortere reisetid, men innom steder uten vegforbindelse	Life line	Pendel	100	100
Nordland	Kystgodsruta	Godsrute innom en lang rekke øyer i Nordland	NA	NA	NA	NA	Eneste alternativ for godstransport. Godstransport er imidlertid ikke et fylkeskommunalt ansvar. Evnt. tilskuddsbehov for denne tjenesten må hentes fra andre områder.	Godsrute		0	0
Nordland	Myre - Øksnes - Vestbygd	Hurtigbåtrute mellom Myre og Skjellfjord innom flere øye og steder uten veiforbindelse.	NA	NA	Na	NA	Til steder og øyer uten veiforbindelse	Life line		100	100
Nordland	Reinefjorden	Båtrute i Reinefjorden	NA	25	NA	NA	Ingen veiforbindelse til flere steder	Life line		100	100
Nordland	Tysfjorden (Drag - Kjøpsvik)	Båtrute i Tysfjord mellom Drag og Kjøpsvik som går innom flere områder uten veiforbindelse.	NA	NA	NA	NA	Flere steder har ikke veiforbindelse	Life line		100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Nordland	Evenes - Kjeldebotn	Båtrute fra Kjeldebotn til Evenes flyplass.	Bil	10	105	95	Vesentlig kortere reisetid til Evenes flyplass fra Kjeldebotn.	Pendel		100	100
Nordland	Bodø - Væran	Båtrute fra Bodø til øyer vestlige øyer uten fastlandsforbindelse.	NA	NA	NA	NA	Øyer som ikke har fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Nordland	Bodø - Gildeskål (Bodø - Ytre Gildeskål)	Båtrute fra Bodø til øyer uten fastlandsforbindelse.	NA	65	144	79	Båtrute til øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Nordland	Ørnes - Meløyene (Meløy)	Båtrute fra Ørnes til øyer uten fastlandsforbindelse.	NA	NA	NA	NA	Øyer som ikke har fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Nordland	Regionpendelen (Sandnessjøen - Dønna mm.)	Hurtigbåt mellom Sandnessjøen og Bjørn. Ved signal anløp til øya Løkta.	Bil med ferje (Løkta-Dønna). Reisetider følger rutetabell er.	40	70	30	Eksisterer allerede fergesamband på denne strekningen. Ivaretar skole- og jobbpendlere fra Løkta og Dønna til Sandnessjøen. På grunn av lang overfartstid, samt behov for å frakte pendlere fra Sandnessjøen til Dønna, er ikke ferje et tilfredsstillende alternativ med dagens standard på ferjetilbudet.	Pendel		100	0
Nordland	Bodø - Helnessund	Nedlagt.					Nedlagt	Nedlagt		0	0
Nordland	Rødøy - Melfjordbotn	Hurtigbåt mellom øyer, Melfjordbotn og Jektevik. Den ene båten er i skolerute	NA	NA	NA	NA	Øyer som ikke har fastlandsforbindelse og skoleskyss.	Life line	Skoleskyss	100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Nordland	Røddøy	Hurtigbåt til Røddøy og andre øyer steder uten fastlandsforbindelse.	NA	NA	NA	NA	Øyer som ikke har fastlandsforbindelse. Geografisk overlapp med «Røddøy - Melfjordbotn», men behov for begge samband pga mange stoppesteder.	Life line		100	100
Nordland	Lurøy	Hurtigbåt til Lurøy og andre mindre øyer i området.	NA	NA	NA	NA	Øyer som ikke har fastlandsforbindelse. Overlapp med ferje på strekningen Onøya - Stokkvågen, men gir 30 tidsbesparing sammenlignet med ferje.	Regional	Life line	100	100
Nordland	Trænaruta	Båtrute mellom øyene Træna, Sanna, Holmen og Selvær. Korrespondanse med Træna-ruten.	NA	30	NA	NA	Øyer som ikke har fastlandsforbindelse. Samband mellom øyer (Træna, Sanna, Holmen, Selvær)	Life line		100	100
Nordland	Lokalrute Træna	Båtrute mellom øyer i Træna kommune	NA	NA	NA	NA	Rute til øyer uten fastlandsforbindelse	Life line		100	100
Nordland	Sandnessjøen - Herøysteder - Vega (Herøyruta)	Båtrute mellom Sandnesjøen og ulike øyer uten fastlandsforbindelse.	NA	NA	NA	NA	Øyer som ikke har fastlandsforbindelse.	Life line		100	100
Nordland	Forvik - Vistensteder - Tjøtta - Husvika	Ivaretar lovpålagt skoleskyss fra Tjøtta til Mindlandet og Tro. Denne er ikke mulig å få til med dagens ferjerute og de behovene den må dekke.	NA	NA	NA	NA	Ivaretar lovpålagt skoleskyss fra Tjøtta til Mindlandet og Tro. Denne er ikke mulig å få til med dagens ferjerute og de behovene den må dekke. Gir vegforbindelse i Vistenfjorden. Overlapp med fergestrekning Tjøtta-Forkvik.	Skoleskyss	Life line	100	100
Nordland	Skoleskyss Aldersund	Skoleskyss til Aldersund.	??	NA	NA	NA	Skoleskyss	Skoleskyss		100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Nordland	Brønnøysund - Sandnessjøen	Båtrute mellom Brønnøysund og Sandnessjøen.	Bil/buss med ferje	129	183	54	Lovpålagt skoleskyss fra Vega til Ylvingen. I tillegg er dette et viktig rutetilbud for pasienter til Sandnessjøen sykehus. Betraktelig kortere reisetid enn alternativet med buss og ferje. Flytilbudet mellom Brønnøysund og Sandnessjøen er lagt ned.	Regional	Skoleskyss	100	100
Nordland	Brønnøysund - Rørøy	Båtrute fra Vega til Brønnøysund.	Bil/buss med ferje	35	113	78	Vega har fergeforbindelse. Forbindelse til Vega er ikke behovsløsende. Kortere reisetid til Brønnøysund	Pendel		100	100
Nordland	Bindal (Bindalseidet - Harangsfjord)	Båtrute til ulike steder og øyer i Bindal uten fastlandsforbindelse.	NA	NA	NA	NA	Forbindelse til øyer og områder uten vegforbindelsen.	Life line		100	100
Nordland	Brønnøysund - Stortorgnes/Sauren	Ferge fra Hestøya Nord i Brønnøysund og til Sauren på Stortorgnes. Overfarten tar ca. 20 minutter. Sambandet betjenes av MS Torget.	NA	20	NA	NA	Ferge til bebodd øy uten fastlandsforbindelsen	Life line		100	100
Nordland	Solfjellsjøen - Vandve	Fergerute til øya Vandve som ikke har fastlandsforbindelse.	NA	50	NA	NA	Allerede inkludert i ferjenøkkel.	Life line		0	0
Nordland	Helligvær	Skoleskyss	NA	NA	NA	NA	Skoleskyss som drifter av Bodø kommune med tilskudd fra Norland kommune.	Kommunal skoleskyss		0	0
Nordland	Skoleskyss Sørfold	Skoleskyss	NA	NA	NA	NA		Skoleskyss		100	100
Nordland	Skoleskyss Kjeøy	Skoleskyss	NA	NA	NA	NA		Skoleskyss		100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Troms	Tromsø - Finnsnes - Harstad	Hurtigbåt mellom Tromsø og Harstad via Finnsnes.	Bil, buss	180	253	73	Vesentlig kortere reisetid mellom Tromsø - Harstad.	Regional		100	100
Troms	Tromsø - Skjervøy	Hurtigbåt mellom Tromsø og Skjervøy.	Bil, buss	135	233	98	Vesentlig kortere reisetid til Tromsø	Regional		100	100
Troms	Tromsø-Vikran-Tenneskjer-Lysnes	Hurtigbåt mellom Lysnes (sørvest for Tromsø) og Tromsø.	Bil, buss	65	157	92	Vesentlig kortere reisetid til Tromsø	Pendel		100	100
Troms	Sommarøy - Tussøy - Sandneshamn	Samband til Tussøya fra Sommarøy og Sandneshamn.	NA	20	NA	NA	Tussøya har ikke fastlandsforbindelse. Mulig kutte ut enten forbindelsen til Sommarøya eller Sandneshamn. Her er det et klart effektiviseringspotensial. Utgangspunktet for forbindelsen til Sandneshamn var manglende andre transportmuligheter men med etablering av ny vei er dette falt bort. Reduksjon av denne strekningen er også vurdert av Troms fylkeskommune. Kan redusere strekning med ca 2/3 ved å kutten forbindelse til Sandneshamn.	Life line		100	100
Troms	Harstad - Bjarkøystedene - Skrolsvik - Flakstadvåg	Båtrute fra Harstad til ulike øyer og steder	NA	NA	NA	NA	Øyer som ikke har fastlandsforbindelse (Kjøtta) og vesentlig reisetidsreduksjon fra Flakstadvåg.	Life line	Regional	100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Troms	Kvænangen	Båtrute som dekker veiløse bygder og Vortøya i Kvænangen.	NA	NA	NA	NA	Øyer som ikke har fastlandsforbindelse i Kvænangen, båten har også oppdrag som ambulansebåt.	Life line		100	100
Finnmark	LoppaXpressen (Øksfjord - Hasvik - Hammerfest)	Båtrute mellom Øksfjord og Hammerfest som betjener steder uten fastlandsforbindelse.	Bil, buss	NA	NA	NA	Øyer og steder uten forbindelse. Mulig å effektivisere strekningen mellom Hasvik og Hammerfest. Denne overlappes i så stor grad av SørøysundXpressen at disse rutene burde kunne dele på matriell. Rute kan vurderes å slås sammen med Sørøysundekspresen	Life line		100	100
Finnmark	AltafjordXpressen (Rognsundruta)	Båtrute mellom Alta og Stjernøya og andre steder uten vegforbindelse.	NA	100	NA	NA	Øyer (Stjernøya) og steder uten forbindelse	Life line		100	100
Finnmark	VargsundXpressen	Båtrute mellom Alta og Hammerfest.	Bil, buss	100	132	32	Overlappende rute med Altafjordxpressen. Begge går innom Korsnes? Ikke vesentlig reisetidsbesparelse mellom Alta og Hammerfest.	Pendel		100	0
Finnmark	MåsøyXpressen	Øyer og steder uten forbindelse	NA	NA	NA	NA	Øyer og steder uten forbindelse	Life line		100	100
Finnmark	LangfjordXpressen	Steder uten veiforbindelse	NA	NA	NA	NA	Steder uten veiforbindelse	Life line		100	100
Finnmark	SørøysundXpressen	Steder uten veiforbindelse	NA	NA	NA	NA	Steder uten veiforbindelse	Life line		100	100

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Finnmark	Lille Survik - Sennabukt	Steder uten veiforbindelse	NA	15	NA	NA	Steder uten veiforbindelse	Life line		100	100
Trøndelag	Sandviksberget - Skjærøy	Bygderutebåt i Osen kommune som dekker flere bebodde øyer uten fastlandsforbindelse.	NA	NA	NA	NA	Øyer uten fastlandsforbindelse.	Life line		100	100
Trøndelag	Dyrøy- Mausund - Sula- Nordværa	2 ruter. i) Ferjerute fra Frøya til øyene Mausundvær, Bogøyvær og Sula og ii) hurtiggående katemaran som forbinder Frøya med Gjøsing, Sørbyrøy og Halten.	NA	NA	NA	NA	Øyer som ikke har fastlandsforbindelse.	Life line		100	100
Trøndelag	Trondheim - Kristiansund	2 båter som kjører hver retning Trondheim- Kristiansund. I tillegg tar ruta avstikkre innom Brekstad og Edøy.	Bil med ferge	210	206	-4	Betydelig spart reisetid mellom Brekstad og Trondheim - ca 70 min spart reisetid. Med bil mindre spart reisetid Kristiansund-Trondheim, men betydelig med buss. På avstikkere til Edøya og Brekstad eksisterer allerede ferge. Det kan stilles spørsmål om Edøy-Brekstad er behovsutføende.	Regional	Pendel	100	100
Trøndelag	Trondheim - Vanvikan	Pendlingsrute mellom Vanvika og Trondheim.	Ferge med bil	25	65	40	Pendlingsamband mellom Vanvikan i Ytre Fosen og Trondheim. Ikke vesentlig spart reisetid hvis en ligger 1 time til grunn.	Pendel		100	0

Fylke	Sambandsnavn (iflg. Rutetabell)	Type samband	Beste alternativt	Reisetid (min.)	Reisetid alt. (min.)	Spart reisetid	Kvalitativ behovsvurdering	Type samband (primær)	Type samband (sekundær)	Alt. A	Alt. B
Trøndelag	Borgan – Ramstadlandet	Ferje som knytter øya Borgan til Ramstadlandet på fastlandet.	NA	20	NA	NA	Sambandet knytter øya Borgan til fastlandet.	Life line		100	100
Trøndelag	Eidshaug – Gjerdinga	Ferje som forbinder øya Gjerdinga med fastlandet.	NA	10	NA	NA	Forbinder øya Gjerding med fastlandet.	Life line		100	100
Trøndelag	Namsos - Leka	Hurtigbåtruten i Ytre Namdal mellom Namsos og Leka.	Bil med ferge	130	181	51	Ca 1 time spart reisetid med båt mellom Namsos og Leka. Alle steder har veiforbindelse.	Regional		100	0
Hordaland	Rutepakke 6 Turistrute Hardanger	Turistrute til Hardanger	NA	NA	NA	NA	Turistrute	Turist		0	0

VEDLEGG C STANDARDMATRISE

Merknader til tabell på neste side:

- Tabellen på neste side viser standardklasser og kostnadskomponenter for klasser/standard beregnet i kostnadsmodellen.
- Delen av tabellen med blå bakgrunn er forhold som gjelder standard per rute. Basert på klassifiseringen fra behovsanalysen samt innhentet info om antall passasjerer, rundturlengde og fartsområde beregnes kostnadskomponenter pr samband.
- Beregnede kostnader og inntekter som vises under de grønne overskriftene.
- Tallene/informasjonen under de gule og oransje overskriftene angir spesifikk informasjon som følger av kostnadsmodellen.

Sambandstype	Min. rundturlengde (km)	Max. rundturlengde (km)	Min pax per dag	Max pax pr dag	Fartsområde	Operative døgn	Åpningstid	Rundturer per dag	Dim. etterspørsel	Min. hastighet i knop	Frekvens-norm	Skift pr. båt pr. uke	Netto inntekt per pax (Mill. NOK)	Samlet inntekt (Mill. NOK)	Totalkost (Mill. NOK)	Fuelkost (Mill. NOK)	Arb+Fuelkost. (Mill. NOK)	Kapitalkostnad (Mill. NOK)	Totalt kostn eks. 50% kapital og mannskap	Fart i knop	Antall overstillinger	Antall understillinger	Utseilt distance pr år
Ordinær	0	20	0	20	1	357	10	2	5	0	5	2	.00	.07	2.99	.03	2.82	.18	1.51	15	1	0	7140
Ordinær	0	20	0	20	2	357	10	2	5	0	5	2	.00	.07	3.64	.04	2.99	.65	1.84	24	1	0	7140
Ordinær	0	20	0	20	3	357	10	2	5	0	5	2	.00	.07	3.64	.04	2.99	.65	1.84	24	1	0	7140
Ordinær	0	20	0	20	4	357	10	2	5	0	5	2	.00	.07	7.30	.20	5.41	1.89	3.75	35	1	1	7140
Ordinær	0	20	20	100	1	357	10	2	25	0	5	2	.00	.41	5.13	.19	3.50	1.63	2.66	33	1	0	7140
Ordinær	0	20	20	100	2	357	10	2	25	0	5	2	.00	.41	5.13	.19	3.50	1.63	2.66	33	1	0	7140
Ordinær	0	20	20	100	3	357	10	2	25	0	5	2	.00	.41	5.13	.19	3.50	1.63	2.66	33	1	0	7140
Ordinær	0	20	20	100	4	357	10	2	25	0	5	2	.00	.41	7.30	.20	5.41	1.89	3.75	35	1	1	7140
Ordinær	0	20	100	800	1	357	10	4	100	20	1	2	.00	3.04	11.72	1.12	9.47	2.25	6.42	37	2	1	14280
Ordinær	0	20	100	800	2	357	10	4	100	20	1	2	.00	3.04	11.72	1.12	9.47	2.25	6.42	37	2	1	14280
Ordinær	0	20	100	800	3	357	10	4	100	20	1	2	.00	3.04	11.72	1.12	9.47	2.25	6.42	37	2	1	14280
Ordinær	0	20	100	800	4	357	10	4	100	20	1	2	.00	3.04	14.20	.82	9.11	5.09	7.51	50	1	2	14280
Ordinær	0	20	800	2000	1	357	10	8	125	20	1	2	.00	9.47	25.29	2.00	16.28	9.01	13.65	61	3	1	28560
Ordinær	0	20	800	2000	2	357	10	8	125	20	1	2	.00	9.47	25.29	2.00	16.28	9.01	13.65	61	3	1	28560
Ordinær	0	20	800	2000	3	357	10	8	125	20	1	2	.00	9.47	25.29	2.00	16.28	9.01	13.65	61	3	1	28560
Ordinær	0	20	800	2000	4	357	10	8	125	20	1	2	.00	9.47	25.29	2.00	16.28	9.01	13.65	61	3	1	28560
Ordinær	20	100	0	20	1	357	10	2	5	0	5	2	.00	.11	3.22	.20	3.04	.18	1.71	15	1	0	42840
Ordinær	20	100	0	20	2	357	10	2	5	0	5	2	.00	.11	3.94	.27	3.28	.65	2.10	24	1	0	42840
Ordinær	20	100	0	20	3	357	10	2	5	0	5	2	.00	.11	3.94	.27	3.28	.65	2.10	24	1	0	42840
Ordinær	20	100	0	20	4	357	10	2	5	0	5	2	.00	.11	8.61	1.18	6.72	1.89	4.90	35	1	1	42840
Ordinær	20	100	20	100	1	357	10	2	25	0	5	2	.00	.67	6.37	1.11	4.74	1.63	3.74	33	1	0	42840
Ordinær	20	100	20	100	2	357	10	2	25	0	5	2	.00	.67	6.37	1.11	4.74	1.63	3.74	33	1	0	42840
Ordinær	20	100	20	100	3	357	10	2	25	0	5	2	.00	.67	6.37	1.11	4.74	1.63	3.74	33	1	0	42840
Ordinær	20	100	20	100	4	357	10	2	25	0	5	2	.00	.67	8.61	1.18	6.72	1.89	4.90	35	1	1	42840
Ordinær	20	100	100	800	1	357	10	4	100	20	1	2	.00	5.00	31.09	5.81	23.75	7.34	18.45	44	3	3	85680
Ordinær	20	100	100	800	2	357	10	4	100	20	1	2	.00	5.00	31.09	5.81	23.75	7.34	18.45	44	3	3	85680
Ordinær	20	100	100	800	3	357	10	4	100	20	1	2	.00	5.00	31.09	5.81	23.75	7.34	18.45	44	3	3	85680
Ordinær	20	100	100	800	4	357	10	4	100	20	1	2	.00	5.00	32.77	4.91	22.58	10.19	18.84	50	2	4	85680

Sambandstype	Min. rundturlengde (km)		Max. rundturlengde (km)		Min pax per dag	Max pax pr dag	Fartsområde	Operative døgn	Åpningstid	Rundturer per dag	Dim. etterspørsel	Min. hastighet i knop	Frekvens-norm	Skift pr. båt pr. uke	Netto inntekt per pax (Mill. NOK)	Samlet inntekt (Mill. NOK)	Totalkost (Mill. NOK)	Fuelkost (Mill. NOK)	Arb+Fuelkost. (Mill. NOK)	Kapitalkostnad (Mill. NOK)	Totalt kostn eks. 50% kapital og mannskap	Fart i knop	Antall overstillinger	Antall understillinger	Utseilt distance pr år
Ordinær	0	20	7000	9000	1	357	18	18	500	0	0.5	4	.00	.00	54.09	73.28	6.75	52.18	21.11	40.02	15	4	4	64260	
Ordinær	100	300	0	20	1	357	10	2	2.5	0	5	2	.00	.23	8.35	.47	3.38	4.97	4.41	50	1	1	142800		
Ordinær	100	300	0	20	2	357	10	2	2.5	0	5	2	.00	.23	8.35	.47	3.38	4.97	4.41	50	1	1	142800		
Ordinær	100	300	0	20	3	357	10	2	2.5	0	5	2	.00	.23	8.35	.47	3.38	4.97	4.41	50	1	1	142800		
Ordinær	100	300	0	20	4	357	10	2	2.5	0	5	2	.00	.23	14.41	.52	8.86	5.54	7.46	52	1	2	142800		
Ordinær	100	300	20	100	1	357	10	2	12.5	0	5	2	.00	1.40	10.77	.47	5.79	4.97	5.62	50	1	1	142800		
Ordinær	100	300	20	100	2	357	10	2	12.5	0	5	2	.00	1.40	11.78	.47	6.80	4.97	6.12	50	1	1	142800		
Ordinær	100	300	20	100	3	357	10	2	12.5	0	5	2	.00	1.40	11.78	.47	6.80	4.97	6.12	50	1	1	142800		
Ordinær	100	300	20	100	4	357	10	2	12.5	0	5	2	.00	1.40	14.41	.52	8.86	5.54	7.46	52	1	2	142800		
Ordinær	100	300	100	800	1	357	10	2	100	20	5	2	.00	10.49	21.79	4.10	14.97	6.82	12.95	56	2	1	142800		
Ordinær	100	300	100	800	2	357	10	2	100	20	5	2	.00	10.49	21.79	4.10	14.97	6.82	12.95	56	2	1	142800		
Ordinær	100	300	100	800	3	357	10	2	100	20	5	2	.00	10.49	21.79	4.10	14.97	6.82	12.95	56	2	1	142800		
Ordinær	100	300	100	800	4	357	10	2	100	20	5	2	.00	10.49	21.79	4.10	14.97	6.82	12.95	56	2	1	142800		
Ordinær	100	300	800	2000	1	357	10	2	250	20	5	2	.00	32.64	27.29	4.00	18.28	9.01	15.65	61	3	1	142800		
Ordinær	100	300	800	2000	2	357	10	2	250	20	5	2	.00	32.64	27.29	4.00	18.28	9.01	15.65	61	3	1	142800		
Ordinær	100	300	800	2000	3	357	10	2	250	20	5	2	.00	32.64	27.29	4.00	18.28	9.01	15.65	61	3	1	142800		
Ordinær	100	300	800	2000	4	357	10	2	250	20	5	2	.00	32.64	27.29	4.00	18.28	9.01	15.65	61	3	1	142800		
Ordinær	300	600	0	20	1	357	12	2	2.5	0	6	3	.00	.45	22.41	1.06	12.47	9.94	11.74	50	2	2	321300		
Ordinær	300	600	0	20	2	357	12	2	2.5	0	6	3	.00	.45	22.41	1.06	12.47	9.94	11.74	50	2	2	321300		
Ordinær	300	600	0	20	3	357	12	2	2.5	0	6	3	.00	.45	22.41	1.06	12.47	9.94	11.74	50	2	2	321300		
Ordinær	300	600	0	20	4	357	12	2	2.5	0	6	3	.00	.45	35.31	1.17	24.22	11.09	18.24	52	2	4	321300		
Ordinær	300	600	20	100	1	357	12	2	12.5	0	6	3	.00	2.71	27.69	1.06	17.74	9.94	14.38	50	2	2	321300		
Ordinær	300	600	20	100	2	357	12	2	12.5	0	6	3	.00	2.71	28.23	1.06	18.28	9.94	14.65	50	2	2	321300		
Ordinær	300	600	20	100	3	357	12	2	12.5	0	6	3	.00	2.71	28.23	1.06	18.28	9.94	14.65	50	2	2	321300		
Ordinær	300	600	20	100	4	357	12	2	12.5	0	6	3	.00	2.71	35.31	1.17	24.22	11.09	18.24	52	2	4	321300		
Ordinær	300	600	100	800	1	357	12	2	100	20	6	3	.00	20.29	52.18	9.22	38.53	13.65	30.70	56	4	2	321300		
Ordinær	300	600	100	800	2	357	12	2	100	20	6	3	.00	20.29	52.18	9.22	38.53	13.65	30.70	56	4	2	321300		
Ordinær	300	600	100	800	3	357	12	2	100	20	6	3	.00	20.29	52.18	9.22	38.53	13.65	30.70	56	4	2	321300		

Sambandstype	Min. rundturlengde (km)	Max. rundturlengde (km)	Min pax per dag	Max pax pr dag	Fartsområde	Operative døgn	Åpningstid	Rundturer per dag	Dim. etterspørsel	Min. hastighet i knop	Frekvens-norm	Skift pr. båt pr. uke	Netto inntekt per pax (Mill. NOK)	Samlet inntekt (Mill. NOK)	Totalkost (Mill. NOK)	Fuelkost (Mill. NOK)	Arb+Fuelkost. (Mill. NOK)	Kapitalkostnad (Mill. NOK)	Totalt kostn eks. 50% kapital og mannskap	Fart i knop	Antall overstillinger	Antall understillinger	Utseilt distance pr år
Ordinær	300	600	100	800	4	357	12	2	100	20	6	3	.00	20.29	52.18	9.22	38.53	13.65	30.70	56	4	2	321300
Ordinær	300	600	800	2000	1	357	12	2	250	20	6	3	.00	63.12	65.86	9.00	47.83	18.02	37.43	61	6	2	321300
Ordinær	300	600	800	2000	2	357	12	2	250	20	6	3	.00	63.12	65.86	9.00	47.83	18.02	37.43	61	6	2	321300
Ordinær	300	600	800	2000	3	357	12	2	250	20	6	3	.00	63.12	65.86	9.00	47.83	18.02	37.43	61	6	2	321300
Ordinær	300	600	800	2000	4	357	12	2	250	20	6	3	.00	63.12	65.86	9.00	47.83	18.02	37.43	61	6	2	321300
Skoleskyss	0	20	0	20	1	190	10	2	5	20	5	1	.00	.00	5.26	.15	3.06	2.20	2.70	37	1	1	3800
Skoleskyss	0	20	0	20	2	190	10	2	5	20	5	1	.00	.00	5.26	.15	3.06	2.20	2.70	37	1	1	3800
Skoleskyss	0	20	0	20	3	190	10	2	5	20	5	1	.00	.00	5.26	.15	3.06	2.20	2.70	37	1	1	3800
Skoleskyss	0	20	0	20	4	190	10	2	5	20	5	1	.00	.00	5.26	.15	3.06	2.20	2.70	37	1	1	3800
Skoleskyss	0	20	20	100	1	190	10	2	25	20	5	1	.00	.00	5.26	.15	3.06	2.20	2.70	37	1	1	3800
Skoleskyss	0	20	20	100	2	190	10	2	25	20	5	1	.00	.00	5.26	.15	3.06	2.20	2.70	37	1	1	3800
Skoleskyss	0	20	20	100	3	190	10	2	25	20	5	1	.00	.00	5.26	.15	3.06	2.20	2.70	37	1	1	3800
Skoleskyss	0	20	20	100	4	190	10	2	25	20	5	1	.00	.00	5.26	.15	3.06	2.20	2.70	37	1	1	3800
Skoleskyss	20	100	0	20	1	190	10	2	5	20	5	1	.00	.00	6.27	.91	4.07	2.20	3.59	37	1	1	22800
Skoleskyss	20	100	0	20	2	190	10	2	5	20	5	1	.00	.00	6.27	.91	4.07	2.20	3.59	37	1	1	22800
Skoleskyss	20	100	0	20	3	190	10	2	5	20	5	1	.00	.00	6.27	.91	4.07	2.20	3.59	37	1	1	22800
Skoleskyss	20	100	0	20	4	190	10	2	5	20	5	1	.00	.00	6.27	.91	4.07	2.20	3.59	37	1	1	22800
Skoleskyss	20	100	20	100	1	190	10	2	25	20	5	1	.00	.00	6.27	.91	4.07	2.20	3.59	37	1	1	22800
Skoleskyss	20	100	20	100	2	190	10	2	25	20	5	1	.00	.00	6.27	.91	4.07	2.20	3.59	37	1	1	22800
Skoleskyss	20	100	20	100	3	190	10	2	25	20	5	1	.00	.00	6.27	.91	4.07	2.20	3.59	37	1	1	22800
Skoleskyss	20	100	20	100	4	190	10	2	25	20	5	1	.00	.00	6.27	.91	4.07	2.20	3.59	37	1	1	22800

VEDLEGG D EN SAMFUNNSØKONOMISK TILNÆRMING TIL KOSTNADSBEREGNING

Antall rundturer det er mulig å gjennomføre per time med kontinuerlig drift er:

$$\frac{1}{\frac{(KM_i / v_i)}{N_i} + \left(\frac{5}{60}\right)q_i} \quad (7)$$

Inspirert av modeller for optimal bussfrekvens, eks. Jansson (1980), legger vi til grunn at $\bar{P}_i^T$ er netto¹⁰ antall passasjerer som benytter sambandet per time i perioder med høy etterspørsel. Når vi deler antallet personer på antallet avganger per time i (7) finner vi hvor mange passasjerer som befinner seg om bord per avgang. Vi legger til grunn et krav om at tilbudt passasjerkapasitet per avgang må være tilstrekkelig for å betjene etterspørselen per avgang:

$$p_i \geq \underbrace{\frac{\bar{P}_i^T}{N_i} \left(\frac{KM_i}{v_i} + \left(\frac{5}{60}\right)q_i N_i \right)}_{\text{Etterspurt passasjerkapasitet per avgang}} \quad (8)$$

Tilbudt passasjerkapasitet per avgang

Likning (8) viser at det er en klar avveining mellom tilbudt passasjerkapasitet (båtens størrelse) og i) antall båter og ii) båtens fart. Når farten og/eller antallet båter øker, behøves en lavere passasjerkapasitet til å ta unna den samme mengde folk per time, for et eksogent gitt antall betjente kaier.

Vi benytter intensitetsvariabler (λ) til å velge ut båten eller båtene fra databasen vår som kan operere sambandet til lavest mulig kostnad. Vi etablerer en kostnadsmodell som tillater at valget av frekvens, fart og antall båter er endogen:

¹⁰ Med *netto* mener vi at vi tar hensyn til at passasjerer stiger av og på ved kaianløp under rundturen, men at vi her legger vekt på hvor mange som er om bord i båten til enhver tid (i motsetning til det totale antallet passasjerer per rundtur, som kan overstige antallet personer som båten er dimensjonert for).

$$\min \left\{ \left((w_{IO} \times l_{Oi} \times \text{Skift}_i \times (\text{Virkedøgn}_i + 1.1875 \text{Helligdøgn}_i) \times (\text{Virkedøgn}/\text{Døgn}_i)) + \right. \right. \\ \left. \left((w_{IU} \times l_{Ui} \times \text{Skift}_i \times (\text{Virkedøgn}_i + 1.1875 \text{Helligdøgn}_i) \times (\text{Virkedøgn}/\text{Døgn}_i)) + \right. \right. \\ \left. \left. k_i + (w_e \times e_i \times \text{KM}_i \times \text{Avganger}_i \times \text{Døgn}_i) \right) \right\} / 0.75$$

s.t.

$$\lambda_1 l_{O1} + \dots + \lambda_n l_{On} \leq l_{Oi} \quad (\text{Bemanning O})$$

$$\lambda_1 l_{U1} + \dots + \lambda_n l_{Un} \leq l_{Ui} \quad (\text{Bemanning U})$$

$$\lambda_1 k_1 + \dots + \lambda_n k_n \leq k_i \quad (\text{Kapitalkostnad})$$

$$\lambda_1 \frac{e_1}{N_i} + \dots + \lambda_n \frac{e_n}{N_i} \leq e_i \quad (\text{Energibruk per km})$$

$$\lambda_1 \frac{v_1}{N_i} + \dots + \lambda_n \frac{v_n}{N_i} = v_i \quad (\text{Gjennomsnittlig seilingsfart})$$

$$\lambda_1 \frac{p_1}{N_i} + \dots + \lambda_n \frac{p_n}{N_i} \geq p_i \quad (\text{Gjennomsnittskapasitet})$$

$$p_i \geq \frac{\bar{P}_i^T}{N_i} \left(\frac{\text{KM}_i}{v_i} + \left(\frac{5}{60} \right) q_i N_i \right) \quad (\text{Tilbud dekker etterspørsel})$$

$$\lambda_1 1 + \dots + \lambda_n 1 = N_i \quad (\text{Antall båter})$$

$$\lambda_i = 0 : f_i < \bar{f}_i \quad (\text{Fartsområde})$$

$$\lambda_i \in (0,1)$$

(9)

Modellen kan forenkles ved å skrive om fra fart (v) til reisetid per kilometer: $t = (1/v)$ og å slå sammen skrankene for kapasitet. Merk at skrankene for servicefart og reisetid ikke er ekvivalente mellom (9) og (10).

$$\min \left\{ \left((w_l \times l_i \times \text{Skift}_i \times (\text{Virkedøgn}_i + 1.1875 \text{Helligdøgn}_i) \times (\text{Virkedøgn}/\text{Døgn}_i)) + \right. \right. \\ \left. \left((w_{IU} \times l_{Ui} \times \text{Skift}_i \times (\text{Virkedøgn}_i + 1.1875 \text{Helligdøgn}_i) \times (\text{Virkedøgn}/\text{Døgn}_i)) + \right. \right. \\ \left. \left. k_i + (w_e \times e_i \times \text{KM}_i \times \text{Avganger}_i \times \text{Døgn}_i) \right) \right\} / 0.75$$

s.t.

$$\lambda_1 l_{O1} + \dots + \lambda_n l_{On} \leq l_{Oi} \quad (\text{Bemannings O})$$

$$\lambda_1 l_{U1} + \dots + \lambda_n l_{Un} \leq l_{Ui} \quad (\text{Bemannings U})$$

$$\lambda_1 k_1 + \dots + \lambda_n k_n \leq k_i \quad (\text{Kapitalkostnad})$$

$$\lambda_1 \frac{e_1}{N_i} + \dots + \lambda_n \frac{e_n}{N_i} \leq e_i \quad (\text{Energibruk per km})$$

$$\lambda_1 \frac{t_1}{N_i} + \dots + \lambda_n \frac{t_n}{N_i} = t_i \quad (\text{Reisetid per km (= } 1/v_i))$$

$$\lambda_1 p_1 + \dots + \lambda_n p_n \geq \bar{P}_i^T \left(\text{KM}_i t_i + \left(\frac{5}{60} \right) q_i N_i \right) \quad (\text{Tilbud dekker etterspørsel})$$

$$\lambda_1 1 + \dots + \lambda_n 1 = N_i \quad (\text{Antall båter})$$

$$\lambda_i = 0 : f_i < \bar{f}_i \quad (\text{Fartsområde})$$

$$\lambda_i \in (0,1)$$

(10)

Tidskostnader

Merk at (10) optimerer valg av type og antall båter og derigjennom valg av reisetid, frekvens og båtkapasitet uten å ta hensyn til passasjerenes vente- og reisetider forbundet med dette valget. Vi vil nå vurdere hvordan disse kan medregnes. Vi baserer oss på tidsverdier (w_t) som er vanlige i nyttekostnadsanalyser i samferdselssektoren.

Ombordtid

Ombordtiden berører hver enkelt passasjer $\bar{P}_i$. Dersom ombordtiden regnes basert på en tur fra rutens start til endepunkt, og tidskostnaden per passasjer er W , så er passasjerenes samlede kostnader ved ombordtiden

$$w_t \times \underbrace{\left(0.5 \times \left(\text{KM} \times t_i + \left(\frac{5}{60} \right) q_i N_i \right) \right)}_{\text{Timer reisetid}} \times \bar{P}_i \quad (\text{Passasjerer}) \quad (11)$$

Ventetid

Ventetiden avhenger av når passasjerene ankommer kaien, sammenliknet med når båten har sin avgang. For å si noe om dette må vi anta en fordeling for passasjerenes ankomst. Det enkleste er å legge til grunn en uniform fordeling, dvs. at det er like lang tid mellom hver enkelt passasjer ankommer. Tid mellom hver ankomst, målt i antall timer, er da gitt ved:

$$\frac{1}{\bar{P}_i^T} \quad (12)$$

Videre er antall passasjerer per avgang i perioder med høy etterspørsel gitt ved:

$$\frac{\bar{P}_i^T}{N_i} \left(KM_{i,t_i} + \left(\frac{5}{60} \right) q_i N_i \right) \quad (13)$$

Vi kan nå benytte formelen for summen av en aritmetisk rekke til å regne ut samlet ventetid (ved uniform ankomst).

$$\frac{\left(1 + \frac{\bar{P}_i^T}{N_i} \left(KM_{i,t_i} + \left(\frac{5}{60} \right) q_i N_i \right) \right)}{2} \quad (14)$$

Formelen viser at ventetiden avtar med en økning i antall båter eller reduksjon i reisetiden. Verdien av ventetiden er følgelig

$$w_t \frac{\left(1 + \frac{\bar{P}_i^T}{N_i} \left(KM_{i,t_i} + \left(\frac{5}{60} \right) q_i N_i \right) \right)}{2} \quad (15)$$

Kostnadene knyttet til reisetid (11) og ventetid (15) kan inkluderes i målfunksjonen til kostnadsfunksjonen (10) for å simultant minimere operatørenes driftskostnader og passasjerenes tidskostnader. Dette innebærer av kostnadsbesparelser ved å tilby passasjerene dårligere fremkommelighet veies mot passasjerenes ulempekostnader.

En fordel med denne modellen er at den er objektiv og legger ikke til grunn skjønn for å avgjøre frekvens og båtkapasitet. Vi identifiserer samtidig flere problemer med tilnærmingen:

- modellen blir kompleks og lite transparent
- vi må gjøre antakelser om passasjerenes ankomst og omfanget av ventetid
- i samband med tynt passasjergrunnlag vil modellen trolig legge til grunn et tilbud som er langt svakere enn det som er dagens praksis.
- modellen avviker fra Statens vegvesens fergemodell

VEDLEGG E KODE FOR ESTIMERING AV KOSTNADSFUNKSJONEN

Dette vedlegget gjengir koden for estimering av kostnadsfunksjonen. Koden er skrevet for programmet GAMS.

-
- KOSTNADSFUNKSJON BÅTRUTER (GAMSKODE)

SETS

samb index for samband /samb1*samb73/

crit index av kriterier / Dogn, Fartsomraade, Rundturlengde, Rundturer,Maxettersporsel,
Skift, Frekvensnorm, Ombordnorm /

Bin indeks antall baater /Bin1,Bin2, Bin3, Bin4/

i index of DMUs /i1*i89/

j(i) relevant subset

k index of variables /k1*k7/

sLO(k) arb overstilling /k1/

sLU(k) arb understilling /k2/

sk(k) kap /k3/

se(k) ener /k4/

sv(k) fart /k5/

;

PARAMETERS

E(samb, crit) Matrise

D(i,k) Datamatrise

S_k6 Dimensjonerende passasjerkapasitet

S_k7 Dimensjonerende fartsområde

NO antall båter

N(Bin) antall båter /Bin1 1,

Bin2 2,

Bin3 3,

Bin4 4 /

t frekvensnorm - maks tid mellom hver rundtur

r ombordtidsnorm

KM rutelengde rundtur (km)

NR antall skift per fartøy

a antall avganger per dag

dr driftsdøgn i året

dr_hverdag driftsdøgn hverdager

dr_helg driftsdøgn helligdager

wO lønn mannskap overstilling - per dag /4098/

wU lønn mannskap understilling - per dag /2727/

fu drivstoffkostnad per tonn MGO - tentativ /9698/
ADJ justeringsfaktor for andre kostnader /0.75/

;

- Last datasett

\$libinclude xliimport E C:\Baatdata\Standardmatrise.xls a1:i74

\$libinclude xliimport D C:\Baatdata\datasettV3.xls a1:h90

;

.....
*KOSTNADSMODELLEN

VARIABLE

Obj objektivfunksjon

INTEGER VARIABLES

Theta(i) Intensity variables

POSITIVE VARIABLES

ImaksO arbeidskraft overstilling (optimal)

ImaksU arbeidskraft understilling (optimal)

cmaks kapital

emaks energibruk

vmaks seilingsfart

;

**** NLP estimation - CRS DEA PROBLEM ***

EQUATIONS

QSSE målfunksjon

LOCONS(sIO) arbeidsinnsats overstilling

LUCONS(sIU) arbeidsinnsats understilling

CCONS(sk) kapital

ECONS(se) energi

VCONS(sv) fart

FNORM frekvenssnorm

RNORM reisetidsnorm

NRCON antall båter

;

QSSE.. Obj =e= (1/ADJ)*(wO*NR*lmaksO*(dr_hverdag + 1.1875*dr_helg)*(233/(dr_hverdag + dr_helg))

- wU*NR*lmaksU*(dr_hverdag + 1.1875*dr_helg)*(233/(dr_hverdag + dr_helg))
- cmaks*1000000
- fu*emaks*KM*a*dr);

LOCONS(sLO).. sum(j,Theta(j)*D(j,sLO)) != lmaksO;

LUCONS(sLU).. sum(j,Theta(j)*D(j,sLU)) != lmaksU;

CCONS(sk).. sum(j,Theta(j)*D(j,sk)) != cmaks;

ECONS(se).. (1/N0)*sum(j,Theta(j)*D(j,se)) != emaks;

VCONS(sv).. (1/N0)*sum(j,Theta(j)*D(j,sv)) =e= vmaks;

FNORM.. KM != t*N0*vmaks;

RNORM.. vmaks =g= r*(1/0.53996);

NRCON.. sum(j, Theta(j)) =e= N0;

MODEL Baatkost /all/

alias (samb, iter)

parameter Res(Bin, samb) resultater per samband og båtantall ;

parameter Fcost(Bin, samb) fuelkost per samband og båtantall ;

parameter LantO(Bin, samb) Antall stillinger overordnet;

parameter LantU(Bin, samb) Antall stillinger underordnet;

parameter Kkost(Bin, samb) Kapitalkostnad (årlig);

parameter RT(Bin, samb) Gjennomsnittsfart ;

*Loop over båttypen og

loop(Bin,

N0 = N(Bin);

loop(iter,

**Display j;*

S_k6 = E(iter,'Maxetterspørsel');

S_k7 = E(iter,'Fartsomraade');

t = E(iter,'Frekvensnorm');

r = E(iter, 'Ombordnorm');

KM = E(iter,'Rundturlengde');

NR = E(iter,'Skift');

a = E(iter,'Rundturer');

```
dr = E(iter,'Dogn');
```

```
*Driftsdøgn i helger (helgetillegg) og hverdag
```

```
dr_hverdag = dr$(dr<=233) + 233$(dr>233);
```

```
dr_helg = (dr-233)$(dr>233);
```

```
display dr_hverdag, dr_helg;
```

```
*Kjør kostnadsminimering kun over relevante båter
```

```
*Betinget av fartsområde, dimensjonerende ettersprørsel og reisetidsnorm
```

```
*j(i)$((D(i,'k5') >= (r*(1/0.53996))))$(D(i,'k6') >= S_k6)$(D(i,'k7') >= S_k7)) = YES;
```

```
j(i)$((D(i,'k6') >= S_k6)$(D(i,'k7') >= S_k7)) = YES;
```

```
SOLVE Baatkost using MIP Minimizing Obj;
```

```
*Lagre resultatene
```

```
Res(Bin, iter) = Obj.l;
```

```
if(Baatkost.modelstat = 10, Res(Bin, iter) = 9999;);
```

```
Fcost(Bin, iter) = emaks.l*(fu*KM*a*dr);
```

```
if(Baatkost.modelstat = 10, Fcost(Bin, iter) = 9999;);
```

```
RT(Bin, iter) = vmaks.l;
```

```
if(Baatkost.modelstat = 10, RT(Bin, iter) = 9999;);
```

```
LantO(Bin, iter) = lmaksO.l;
```

```
if(Baatkost.modelstat = 10, LantO(Bin, iter) = 9999;);
```

```
LantU(Bin, iter) = lmaksU.l;
```

```
if(Baatkost.modelstat = 10, LantU(Bin, iter) = 9999;);
```

```
Kkost(Bin, iter) = cmaks.l*1000000;
```

```
if(Baatkost.modelstat = 10, Kkost(Bin, iter) = 9999;);
```

```
j(i)= NO;
```

```
);
```

```
);
```

```
*Lagre resultatene
```

\$libinclude xldump Res C:\Baatdata\Resultater.xls Sbandskost a1:cw120
\$libinclude xldump Fcost C:\Baatdata\Resultater.xls Fuelkost a1:cw120
\$libinclude xldump RT C:\Baatdata\Resultater.xls Sbandsfart a1:cw120
\$libinclude xldump LantO C:\Baatdata\Resultater.xls Overstilling a1:cw120
\$libinclude xldump LantU C:\Baatdata\Resultater.xls Understilling a1:cw120
\$libinclude xldump Kkost C:\Baatdata\Resultater.xls Kapkostnad a1:cw120

VEDLEGG F KOSTNADSKOMPONENTER FRA GAMS

FartøyID	Overstilling	Understilling	kapital mNOK	fuelkm	hastighet_km_t	antallpassasjerer	Fartsområde
i1	3	1	6.74785	0.0068254	55.55967	97	4
i2	2	1	6.788296	0.0056081	55.55967	121	4
i3	1	1	2.198846	0.004133	37.03978	48	4
i4	1	1	1.912649	0.0044274	35.18779	48	4
i5	1	1	2.169086	0.0041538	36.85458	48	4
i6	3	1	6.880202	0.0065248	55.55967	199	4
i7	1	2	8.129844	0.0069338	59.26365	145	3
i8	2	2	8.89101	0.0062482	61.11564	180	4
i9	3	0	8.039723	0.0092004	59.26365	96	3
i10	3	1	8.89101	0.0132988	61.11564	180	3
i11	1	2	6.74785	0.0043299	55.55967	97	3
i12	1	2	3.678843	0.004951	44.44774	97	3
i13	1	1	2.169086	0.0041538	36.85458	48	4
i14	2	1	6.801473	0.0062481	55.55967	130	3
i15	2	1	8.84247	0.0064181	61.11564	147	4
i16	1	1	10.07272	0.0039148	64.81962	49	4
i17	1	2	7.971375	0.0063084	59.26365	70	3
i18	1	1	1.640811	0.0022961	33.3358	38	3
i19	1	2	0.4455796	0.0030222	20.37188	140	1
i20	1	2	6.74785	0.0040732	55.55967	97	4

i21	1	2	5.593828	0.0039578	51.85569	97	4
i22	2	1	8.099037	0.0076877	59.26365	126	4
i23	2	1	4.532981	0.0032818	48.15171	70	4
i24	3	1	9.767774	0.0138253	62.96763	290	4
i25	1	1	2.169086	0.0037757	36.85458	48	4
i26	1	1	6.620744	0.003841	55.55967	48	3
i27	1	1	1.888503	0.0028492	35.18779	30	4
i28	1	2	5.54472	0.0015197	51.85569	70	4
i29	1	2	5.54472	0.0003754	51.85569	70	4
i30	1	1	2.198846	0.0048125	37.03978	48	4
i31	1	1	6.620744	0.0044026	55.55967	48	4
i32	3	1	9.011357	0.0028894	61.11564	296	4
i33	2	1	6.824105	0.0048746	55.55967	147	4
i34	2	1	6.824105	0.0053103	55.55967	147	4
i35	2	1	6.824105	0.0029596	55.55967	147	4
i36	1	2	8.132854	0.0063946	59.26365	147	5
i37	1	1	1.912649	0.0044274	35.18779	48	4
i38	2	1	2.249787	0.0080864	37.03978	112	3
i39	3	1	8.979826	0.0119982	61.11564	260	4
i40	3	1	9.717937	0.0137896	62.96763	240	3
i41	1	1	2.847577	0.0021593	40.74376	47	3
i42	1	1	4.855519	0.0030906	50.0037	20	4
i43	1	0	5.352676	0.0022262	51.85569	19	2
i44	1	0	3.982277	0.0025562	46.29972	30	2
i45	1	1	1.912649	0.0044274	35.18779	48	4
i46	3	1	10.5535	0.0097906	64.81962	275	3

i47	3	1	10.5535	0.0100339	64.81962	275	3
i48	2	1	3.681873	0.0087068	44.44774	100	3
i49	1	1	4.033193	0.0049417	46.29972	48	3
i50	1	2	5.590679	0.0050415	51.85569	95	4
i51	3	1	8.910268	0.0091544	61.11564	195	4
i52	1	1	3.974858	0.0033064	46.29972	28	3
i53	3	0	5.651752	0.0053767	51.85569	142	4
i54	3	1	8.19971	0.0100928	59.26365	199	4
i55	1	1	2.110332	0.0041504	36.48418	48	3
i56	1	1	4.971792	0.0003416	50.0037	48	3
i57	2	2	5.573895	0.0073793	51.85569	85	4
i58	1	1	3.563978	0.0037906	44.44774	30	3
i59	3	1	9.659497	0.0105282	62.96763	192	4
i60	1	0	0.6533964	0.0006393	24.07586	10	3
i61	1	1	1.903246	0.0035703	35.18779	40	4
i62	1	0	0.1778687	0.0004914	14.81591	20	1
i63	1	1	7.899203	0.0026288	59.26365	50	4
i64	1	1	5.488459	0.0021058	51.85569	48	4
i65	1	1	3.563978	0.003505	44.44774	30	3
i66	1	1	3.213345	0.0043069	42.59575	47	4
i67	1	1	2.169086	0.0025961	36.85458	48	3
i68	1	2	3.646546	0.0054472	44.44774	70	2
i69	1	2	5.566638	0.0052323	51.85569	81	3
i70	1	2	5.094156	0.0059067	50.0037	118	4
i71	1	1	3.998905	0.0033693	46.29972	35	4
i72	2	3	3.605387	0.0049089	44.26254	70	4

i73	3	1	8.170009	0.0047459	59.26365	174	4
i74	1	3	0.5652335	0.0031595	22.22387	147	2
i75	1	1	4.848792	0.0018594	50.0037	19	3
i76	1	0	1.63036	0.002683	33.3358	30	3
i77	1	2	4.549372	0.0026279	48.15171	80	4
i78	1	2	3.646546	0.003505	44.44774	70	3
i79	3	2	10.47953	0.0156127	64.81962	212	4
i80	1	1	0.3404786	0.0049529	18.51989	97	1
i81	1	1	5.488459	0.0044844	51.85569	48	3
i82	3	1	8.971278	0.0074096	61.11564	251	3
i83	3	1	8.971278	0.007439	61.11564	251	3
i84	3	1	8.971278	0.0073813	61.11564	251	3
i85	2	2	6.861566	0.0074225	55.55967	180	3
i86	1	2	7.88142	0.0219024	59.26365	46	4
i87	2	1	6.801473	0.0045921	55.55967	130	3
i88	1	2	4.110623	0.0012814	46.29972	97	3
i89	2	2	10.5535	0.012193	15.1863101	600	4

Tabellforklaring:

Overstilling: Antall ansatte per båt, overstilling

Understilling: Antall ansatte per båt, understilling

kapital: Årlig leiepris (mNOK)

fuelkm: Drivstofforbruk (tonn per kilometer)

hastighet_kmt: Seilingshastighet (km/t)

antallpassasjerer: Passasjerkapasitet

Fartsområde: Sertifisert fartsområde

VEDLEGG G STANDARDKLASSE KRITERIEVEKTER PER SAMBAND

Tabellen viser oversikt over ruter som inngår i kostnadsberegningen. I ruter inngår i henhold til vekt angitt i 'Vekt i kriteriedata'. Hver rute kostnadsberegnes ut fra verdier på max. rundturlengde, max. pax hver dag og fartsområde. Basert på disse inngangsverdiene kan hvert samband tilordnes en unik klasse i standardmatrisen i vedlegg C. For samband hvor som deler båt merkes dette med tallet 1 i tabellen. Slike ruter kostnadsberegnes med 50 prosent av kapital og mannskapskostander og hentes fra standardmatrisen i vedlegg C.

Fylke	Sambandsnavn	Type	Vekt i kriteriedata. Alternativ A	Vekt i kriteriedata. Alternativ B	Fartsområde	Deler båt	Max. Rundtur-lengde (km)	Max pax per dag
Akershus	Oslo - Nesodden - Lysaker - Nesoddens vestside	Ordinær	100 %	100 %	1	0	20	9000
Aust-Agder	Lyngør-Gjeving	Ordinær	100 %	100 %	1	0	20	100
Aust-Agder	Sandøya-Hagefjordbrygga	Ordinær	100 %	100 %	2	0	20	100
Finnmark	AltafjordXpressen (Rognsundruta)	Ordinær	100 %	100 %	4	0	300	20
Finnmark	LangfjordXpressen	Ordinær	100 %	100 %	4	0	100	20
Finnmark	Lille Survik - Sennabukt	Ordinær	100 %	100 %	4	0	20	20
Finnmark	LoppaXpressen (Øksfjord - Hasvik - Hammerfest) (2)	Ordinær	100 %	4 %	4	0	300	100
Finnmark	MåsøyXpressen	Ordinær	100 %	100 %	4	0	300	100
Finnmark	SørøysundXpressen	Ordinær	100 %	100 %	4	0	100	100
Finnmark	VargsundXpressen	Ordinær	100 %	0 %	4	0	100	100
Hordaland	RP1 Samband Lokalbåt Austevoll	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	100
Hordaland	RP2 Samband Hellesøy - Hernar	Ordinær	100 %	100 %	3	0	20	100
Hordaland	Rutepakke 1 (RP1) Samband Sunnhordland - Austevoll - Bergen	Ordinær	100 %	100 %	3	0	300	2000
Hordaland	Rutepakke 2 (RP2) Samband Espevær - Eidesvik	Ordinær	100 %	100 %	4	0	20	100
Hordaland	Rutepakke 3 Samband Reksteren - Våge - Os	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	100
Hordaland	Rutepakke 3 Samband Rosendal - Bergen	Ordinær	100 %	0 %	3	0	300	800
Møre og Romsdal	Hareid - Valderøya - Ålesund	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	800
Møre og Romsdal	Langevågen - Ålesund	Ordinær	100 %	100 %	1	0	20	800
Møre og Romsdal	Molde - Helland - Vikebukt - Sekken	Ordinær	100 %	0 %	2	0	100	800
Møre og Romsdal	Ålesund - Valderøya - Nordøyane	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	800
Nordland	Bindal (Bindalseidet - Harangsfjord)	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	100
Nordland	Bodø - Gildeskål (Bodø - Ytre Gildeskål)	Ordinær	100 %	100 %	4	0	100	100
Nordland	Bodø - Væran	Ordinær	100 %	100 %	4	0	100	100
Nordland	Brønnøysund - Rørøy	Ordinær	100 %	100 %	3	1	100	100
Nordland	Brønnøysund - Sandnessjøen	Ordinær	100 %	100 %	3	1	300	100

Fylke	Sambandsnavn	Type	Vekt i kriteriedata. Alternativ A	Vekt i kriteriedata. Alternativ B	Fartsområde	Deler båt	Max. Rundtur- lengde (km)	Max pax per dag
Nordland	Brønnøysund - Stortorgnes/Sauren	Ordinær	100 %	100 %	3	0	20	20
Nordland	Evenes - Kjeldebotn	Ordinær	100 %	100 %	3	0	20	100
Nordland	Forvik - Vistensteder - Tjøtta - Husvika	Skoleskyss	100 %	100 %	4	0	100	100
Nordland	Hadsel (Stokmarknes - Innlandet - Raftsundet)	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	100
Nordland	Lokalrute Træna	Ordinær	100 %	100 %	4	0	100	20
Nordland	Lurøy	Ordinær	100 %	100 %	3	0	300	100
Nordland	Myre - Øksnes - Vestbygd	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	100
Nordland	NEX II Bodø - Svolvær - Bodø	Ordinær	100 %	100 %	4	1	600	800
Nordland	Nex I Bodø - Helgeland	Ordinær	100 %	100 %	4	1	600	800
Nordland	Regionpendelen (Sandnessjøen - Dønna mm.)	Ordinær	100 %	0 %	3	0	100	100
Nordland	Reinefjorden	Ordinær	100 %	100 %	2	0	100	100
Nordland	Rødøy	Ordinær	100 %	100 %	4	0	300	100
Nordland	Rødøy - Melfjordbotn	Ordinær	100 %	100 %	3	0	300	20
Nordland	Sandnessjøen - Herøysteder - Vega (Herøyruta)	Ordinær	100 %	100 %	4	0	300	100
Nordland	Skoleskyss Aldersund	Skoleskyss	100 %	100 %	3	0	20	20
Nordland	Skoleskyss Kjeøy	Skoleskyss	100 %	100 %	3	0	20	20
Nordland	Skoleskyss Sørfold	Skoleskyss	100 %	100 %	3	0	100	20
Nordland	Trænaruta	Ordinær	100 %	100 %	4	0	300	800
Nordland	Tysfjorden (Drag - Kjølpsvik)	Ordinær	100 %	100 %	2	0	100	20
Nordland	Ørnes - Meløyene (Meløy)	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	100
Nordland	Helligvær	Skoleskyss	100 %	100 %	4	0	100	20
Rogaland	Hommersåk	Ordinær	100 %	100 %	1	0	100	800
Rogaland	Kvitsøy (Ryfylke)	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	100
Rogaland	Byøyene	Ordinær	100 %	100 %	1	0	20	800
Rogaland	Røvær-Feøy-Haugesund	Ordinær	100 %	100 %	4	0	20	800
Rogaland	Skolerute Stjernarøy	Skoleskyss	100 %	100 %	2	0	100	100
Rogaland	Stavanger - Hjelmeland - Fisterøyene (Ryfylke)	Ordinær	100 %	100 %	2	0	100	800
Rogaland	Stavanger - Ryfylke (Ryfylke)	Ordinær	100 %	100 %	2	0	300	800
Sogn og Fjordane	Bergen - Nordfjord - Bergen	Ordinær	100 %	100 %	3	0	600	800
Sogn og Fjordane	Bulandet - Sandøyyna	Ordinær	100 %	100 %	2	1	20	20
Sogn og Fjordane	Eivindvik - Mastrevik	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	100
Sogn og Fjordane	Florø - Fanøy Barekstad (Nord)	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	100
Sogn og Fjordane	Florø - Måløy	Ordinær	100 %	100 %	2	0	300	100
Sogn og Fjordane	Florø - Ronaldsvågen - Kinn - Skorpa (vest)	Ordinær	100 %	100 %	3	0	100	800
Sogn og Fjordane	Gåsvær - Hardbakke	Ordinær	100 %	100 %	3	1	100	20

Fylke	Sambandsnavn	Type	Vekt i kriteriedata. Alternativ A	Vekt i kriteriedata. Alternativ B	Fartsområde	Deler båt	Max. Rundtur- lengde (km)	Max pax per dag
Sogn og Fjordane	Hardbakke - Nåra - Mjømna	Skoleskys	100 %	100 %	3	1	100	100
Sogn og Fjordane	Hardbakke - Utvær	Ordinær	100 %	100 %	3	1	100	20
Sogn og Fjordane	Hersvik - Saltskår	Ordinær	100 %	100 %	3	0	20	20
Sogn og Fjordane	Måløy - Silda	Ordinær	100 %	100 %	3	1	100	20
Sogn og Fjordane	Måløy - Vingen, Risøy, Grindøy	Ordinær	100 %	100 %	3	1	100	20
Sogn og Fjordane	Ortnevik - Vik	Ordinær	100 %	100 %	2	0	100	20
Telemark	Brevik - Sandøya båt	Ordinær	100 %	100 %	1	0	20	800
Telemark	Kragerø - diverse øyer båt	Ordinær	100 %	100 %	1	0	100	800
Troms	Harstad - Bjarkøystedene - Skrolsvik - Flakstadvåg	Ordinær	100 %	100 %	4	0	300	100
Troms	Kvænangen	Ordinær	100 %	100 %	4	0	300	100
Troms	Sommarøy - Tussøy - Sandneshamn (1)	Ordinær	100 %	96 %	4	0	20	20
Troms	Tromsø - Finnsnes - Harstad	Ordinær	100 %	100 %	3	0	600	800
Troms	Tromsø - Skjervøy	Ordinær	100 %	100 %	4	1	300	100
Troms	Tromsø-Vikran-Tenneskjer-Lysnes	Ordinær	100 %	100 %	4	1	100	100
Trøndelag	Borgan – Ramstadlandet	Ordinær	100 %	100 %	2	0	20	20
Trøndelag	Eidshaug – Gjerdinga	Ordinær	100 %	100 %	1	0	20	20
Trøndelag	Namsos - Leka	Ordinær	100 %	0 %	3	0	600	100
Trøndelag	Sandviksberget - Skjervøy	Ordinær	100 %	100 %	3	0	20	100
Trøndelag	Trondheim - Kristiansund	Ordinær	100 %	100 %	2	0	600	2000
Trøndelag	Dyrøy - Mausund - Sula - Nordværa	Ordinær	100 %	100 %	2	0	100	800
Møre og Romsdal	Trondheim - Kristiansund	Ordinær	100 %	100 %	2	0	600	2000
Trøndelag	Trondheim - Vanvikan	Ordinær	100 %	0 %	3	0	100	800
Vest-Agder	Høllen - Ny-Hellesund/Skarpøya/Borøya	Ordinær	100 %	100 %	3	0	20	100
Vest-Agder	Kongshavn-Randøyane	Ordinær	100 %	100 %	3	0	20	20
Østfold	Hvalerfergen	Ordinær	100 %	100 %	2	0	20	800
Aust-Agder	Risør-Øysang	Ordinær	0 %	0 %	2	0	20	100
Hordaland	Rutepakke 6 Turistrute Hardanger	Ordinær	0 %	0 %	2	0	300	100
Akershus	Oslo - Vollen - Slemmestad (linje 256)	Ordinær	0 %	0 %	1	0	100	800
Vestfold	Bolærne båten	Ordinær	0 %	0 %	2	0	100	100
Sogn og Fjordane	Flåm - Balestrand	Ordinær	0 %	0 %	2	0	300	20
Nordland	Kystgodsruta	Ordinær	0 %	0 %	4	0	600	20
Sogn og Fjordane	Kaupanger - Frøningen	Ordinær	0 %	0 %	2	0	100	20
Hordaland	Rutepakke 5 (RP5) Knarvik - Frekhaug - Bergen	Ordinær	0 %	0 %	2	0	100	800
Hordaland	Rutepakke 4 Samband Klepppestø - Strandkaien	Ordinær	0 %	0 %	2	0	20	2000
Sogn og Fjordane	Bergen-Sogn-Flåm-Bergen	Ordinær	0 %	0 %	2	0	600	800

Fylke	Sambandsnavn	Type	Vekt i kriteriedata. Alternativ A	Vekt i kriteriedata. Alternativ B	Fartsområde	Deler båt	Max. Rundtur- lengde (km)	Max pax per dag
Sogn og Fjordane	Værlandet - Alden	Ordinær	0 %	0 %	2	0	100	20
Oslo	Øyfergene	Ordinær	0 %	0 %	2	0	20	2000
Aust-Agder	Arendal - Merdø	Ordinær	0 %	0 %	1	0	20	100

(1) Redusert strekningslengde ved å kutte ut anløp til Sandneshamn.

(2) Rute slått sammen med Sørøysundekspressen. Kostnader settes bare til drivstoffkostnader.

REFERANSER

AARHAUG, J., FEARNLEY, N., RØDSETH, K. L., SVENDSEN, H. J., HOFF, K. L., MULLER, F., NORSENG, R. B. & TVETER, E. 2017. Kostnadsdrivere i kollektivtransporten - dokumentasjonsrapport, TØI rapport 1582B/2017, Oslo, Transportøkonomisk institutt.

CULLINANE, K. & KHANNA, M. 1999. Economies of Scale in Large Container Ships. *Journal of Transport Economics and Policy*, 33, 185-207.

JANSSON, J.O. 1980. A simple bus line model for optimization of service frequency and bus size. *Journal of Transport Economics and Policy*, 14, 53-80.

Kommunal- Og Moderniseringsdepartementet (2018). Prop. 113 S (2018-2019). Kommuneproposisjonen 2020.

Kommunal- Og Moderniseringsdepartementet (2019). Forslag til nytt inntektssystem for fylkeskommunene. Høringsnotat. Januar 2019.

LAI, M.F. & LO, H.K. 2004. Ferry service network design: optimal fleet size, routing, and scheduling. *Transportation Research Part A*, 38, 305-328.

STATENS VEGVESEN 2015. Dokumentasjon av beregningsmoduler i EFFEKT 6.6, Statens vegvesens rapporter nr. 358.

SELF A 2017. Battery/fuel cell fast ferry. <https://www.nho.no/siteassets/nox-fondet/rapporter/2018/nox-report---rev-8.doc-002.pdf>

Statistisk Sentralbyrå, statistikkbanken (2019). *Tabell 12163: Utgifter til tjenesteområdene, etter funksjon, art, år, region og statistikkvariabel*. Hentet fra <https://www.ssb.no/statbank/table/12163>

Svensden, H. J., Müller, F., Thune-Larsen, H. og Bråthen, S. (2017). Utgiftsbehov til ferjer og hurtigbåter : utredning av fylkeskommunale forskjeller.



MØREFORSKING
MOLDE

MØREFORSKING MOLDE AS

Britvegen 4

NO-6410 Molde

TEL +47 71 21 40 00

mfm@himolde.no

www.moreforsk.no

NO 984 369 344



MØREFORSKING



Høgskolen i Molde

Vitenskapelig høgskole i logistikk
