

**RAPPORT**

Analyser av  
Brokelandsheia som  
stoppested langs  
Grenlandsbanen

**KUNDE**

Kommunesamarbeidet Østre Agder

**KONTAKTPERSON**

Bård Birkedal

Tonje Berger Ausland

---

**TEMA**

Analyser av Brokelandsheia som stoppested langs Grenlandsbanen

**SELSKAP**

Analyse & Strategi AS

**FORFATTERE**

Maren Louise Salte  
Kaj W. Halvorsen

**DATO**

06.10.2016

---

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Bakgrunn .....</b>	<b>4</b>
1.1	<i>Om oppdraget .....</i>	4
1.2	<i>Analyser og forutsetninger .....</i>	4
<b>2</b>	<b>Analyser.....</b>	<b>6</b>
2.1	<i>Potensialet for regionforstørring.....</i>	6
2.1.1	Metode - om modellen .....	6
2.1.2	Data og forutsetninger.....	7
2.1.3	Resultat .....	9
2.2	<i>Togets konkurransekraft .....</i>	11
2.2.1	Metode – om modellen .....	11
2.2.2	Data og forutsetninger.....	12
2.2.3	Resultater.....	14
<b>3</b>	<b>Oppsummering av funn .....</b>	<b>22</b>
	<b>Vedlegg - Data og forutsetninger i konkurranseflateanalysen .....</b>	<b>24</b>

# 1 BAKGRUNN

## 1.1 OM OPPDRAGET

Jernbaneverket (JBV) har gjennomført og lagt frem en konseptvalgutredning (KVU) for en sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, kalt Grenlandsbanen. En av konklusjonene i KVUen er at det ikke planlegges stopp for fjerntog på Brokelandsheia. KVUen er nå ute til høring, med høringsfrist 31. oktober. Kommunesamarbeidet i Østre Agder ønsker i sin høringsuttalelse å argumentere for at det bør etableres et togstopp for fjerntoget på Sørlandsbanen ved Brokelandsheia

Analyse & Strategi (A&S) bisto JBV i KVU-arbeidet, og utarbeidet blant annet markedsbasert grunnlagsinformasjon for beslutningen knyttet til Brokelandsheia stasjon. Til høringsuttalelsen ønsker Kommunesamarbeidet i Østre Agder å benytte metoder og analyseapparat fra markedsanalysen i KVUen til å vurdere alternative fremtidsscenarier for Brokelandsheiaområdet.

Kommunesamarbeidet Østre Agder ønsker også å få belyst hvordan Brokelandsheia vil kunne bli en viktig stasjon for store deler av Aust-Agder ved at den er inngangsporten til tognettet. Analysen skal legge til grunn at reisende fra Aust-Agder er villig til å kjøre inntil 30 minutter til Brokelandsheia for å ta tog nordover i jernbanenettet. Resultatene fra analysene fremstilles i denne rapporten. Analysene fokuserer på virkningene for Brokelandsheia, uten å sette Brokelandsheia direkte opp mot alternative stasjonsplasseringer.

## 1.2 ANALYSER OG FORUTSETNINGER

Analysene av Brokelandsheia som stoppested langs Grenlandsbanen tar utgangspunkt i metodeverket som ble anvendt i markedsanalysen i KVUen. Analysene som benyttes belyser potensialet for regionforstørring og togets konkurransekraft på utvalgte strekninger ved stopp på Brokelandsheia.

### **Definisjoner:**

**Regionforstørring:** Regionforstørring handler om å utvide mulighetsrommet for reiserelasjoner. Redusert reisetid, økt frekvens, ny infrastruktur og stasjoner vil legge til rette for nye reiserelasjoner med toget, som tidligere ikke har vært mulige eller ikke ansett som attraktive.

**Konkurransekraft:** En transportarts konkurransekraft handler om attraktiviteten til denne transportarten, relativt til andre tilgjengelige transportarter. Vi beregner konkurransekraft i monetære verdier – generaliserte kostander (definert i kapittel 2.2.1). For eksempel vil redusert reisetid for toget øke togets konkurransekraft. Det samme vil redusert billettpris eller økt frekvens.

Analysen av potensialet for regionforstørring utføres for det anbefalte konseptet<sup>1</sup> i KVUen, men med alternative input-verdier for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia stasjon.<sup>2</sup> Analysen av togets konkurransekraft utføres for strekningene Brokelandsheia – Porsgrunn, og Brokelandsheia – Oslo. For begge strekningene gjelder antakelsen om at personer i Agder er villige til å reise inntil 30

---

<sup>1</sup> Konsept M1 – Fylkesplankonseptet. Midtre korridor med stasjon i Porsgrunn, kryssing av Porsgrunnselva ved Heistad, videre trasée med stopp ved Sannidal/Tangen og tilkobling til eksisterende sørlandsbane ved Skorstøl. Bygges med dobbeltsporstandard.

<sup>2</sup> Tall for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia stasjon er oppgitt av Kommunesamarbeidet Østre Agder, og basert på utviklingsplaner for området.

minutter for å komme til en stasjon. Dersom ikke annet er oppgitt benyttes det i analysene samme forutsetninger, verdier og parametere som i KVUen.

## 2 ANALYSER

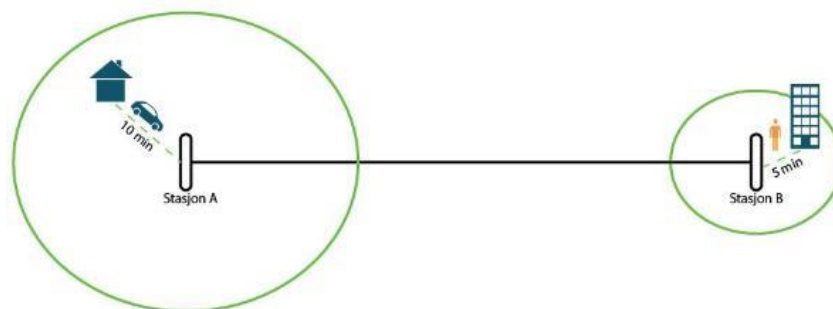
### 2.1 POTENSIALET FOR REGIONFORSTØRRING

Ved å knytte Agder nærmere Grenland og Vestfold kan Grenlandsbanen bidra til regionforstørring. Utbyggingen vil kunne legge til rette for nye reiserelasjoner og styrke eksisterende reiserelasjoner. Potensialet for regionforstørring analyseres ved en modell som beskriver et teoretisk mulighetsrom for hvor man kan bo og hvor man kan jobbe innenfor rimelig reisetid med toget via Grenlandsbanen. Modellen bidrar først og fremst til å belyse forskjeller mellom konsepter/alternativer gitt ulike forutsetninger. Modellen kan ikke benyttes for å predikere volumer av pendling.

#### 2.1.1 METODE - OM MODELLEN

Arbeidsreiser utgjør et viktig markedsgrunnlag for toget. Denne gruppen reisende representerer et relativt stabilt kundesegment som reiser ofte og forutsigbart. Regionforstørringsmodellen tar utgangspunkt i mulighetsrommet for disse reisende ved å finne pendlingsrelasjonene som er mulige med tog i ulike alternativer eller konsepter. Potensialet for regionforstørring analyseres ved å se på antall mulige relasjoner mellom befolkning og arbeidsplasser. Kobles nye eller store bo- og arbeidsområder sammen øker potensialet for regionforstørring. Analysen utføres for det anbefalte konseptet i KVUen, men med alternative input-verdier for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia stasjon (se kap. 2.1.2).

Figur 2-1. Illustrasjon av en potensiell pendlingsrelasjon i regionsforstørringsmodellen (forutsetning 10 min kjøretid fra bosted til stasjonen, og 5 minutter gangtid fra stasjonen til arbeidsstedet)



Regionforstørring beregnes ved å summere produktet av befolkning og arbeidsplasser som kan kobles sammen innen akseptabel reisetid innenfor togsystemet.

Et togsystem med kun to stasjoner, stasjon A og stasjon B, kan brukes som eksempel: Stasjon A ligger i et boområde utenfor en liten by og stasjon B ligger i sentrum av den lille byen. Reisetiden med tog mellom A og B er innenfor det som er definert som akseptabelt. Hvis det bor 100 personer innenfor 10 minutters kjøretid fra stasjon A og det finnes 100 arbeidsplasser innen 5 minutters gange fra stasjon B, gir dette en regionforstørring = 10 000 (100 personer x 100 arbeidsplasser). Beregningen gjøres i begge retninger for hvert stasjonspar. En tilsvarende summering gjøres følgelig for antall innbyggere innenfor 10 min kjøring av stasjon B og antall arbeidsplasser i 5 minutters gange fra stasjon A.

#### Beregning av Regionforstørring:

$$\text{Regionforstørring}_K = \sum_K B_i * A_j | t, f, d$$

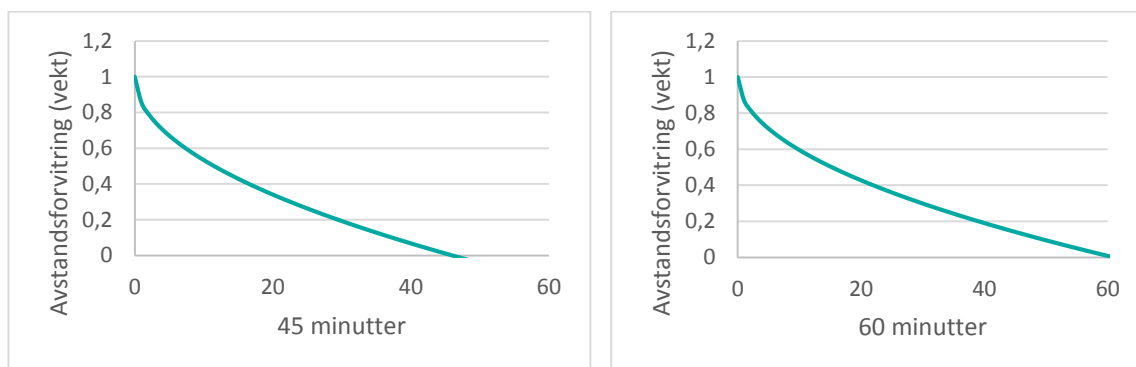
K =	Konsept
i =	Stasjon nært bosted
j =	Stasjon nært arbeidsted
B =	Befolkning
A =	Arbeidsplasser
t =	Reisetid
f =	Frekvens
d =	Reisetidsfølsomhet

Frekvensen angir antall togavganger per time. Høyere frekvens øker mulighetsrommet for pendling, og gir dermed økt potensiale for regionforstørring. Potensialet for pendling reduseres med økt avstand (avstandsforvitring). Bosteds- og arbeidsrelasjoner med lang avstand vektlegges derfor mindre i modellen.

### 2.1.2 DATA OG FORUTSETNINGER

Tabell 1 (under) gir en oversikt over parametere, inputverdier og forutsetninger som er benyttet i analysen av potensialet for regionforstørring. Forskjellen mellom analysen i KVV Grenlandsbanen og i denne rapporten er knyttet til befolkning, og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia stasjon. I KVV analysene ble det lagt til grunn befolkningstall fra Geodata for 2014 og SSBs befolkningsfremskriving (MMMM) for alle kommuner i analyseområdet. Dette for å sikre både transparens og likebehandling i analysene. I denne analysen benytter vi alternative verdier for befolkning og arbeidsplasser ved Brokelandsheia stasjon i 2035 oppgitt av Kommunesamarbeidet Østre Agder. De alternative verdiene er basert på *Utviklingsplan for Brokelandsheia – underveis til en stasjonsby*<sup>3</sup> og *Regional plan for senterstruktur og handel i Aust-Agder*<sup>4</sup>. At vi i denne analysen benytter alternative verdier for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia medfører at resultatene i de ulike alternativene som vises ikke er direkte sammenliknbare.

I KVV Grenlandsbanen har vi i hovedanalysen forutsatt at 60 minutter er maksimal akseptabel reisetid mellom bo- og arbeidssted (Fearnley m. fler. (2012); Kjørstad m. fler. (2010)). Reisetiden var delt i 10 minutters kjøring med bil fra bosted, 45 minutters reisetid med tog (inkludert bytte for relasjoner der det var aktuelt), og 500 meter (ca. 5 minutter) gange fra stasjon til arbeidsplass. Alle relasjoner som tilfredstilte disse kriteriene var med i analysen. Avstandsforvitring medførte at relasjonene ble vektlagt mindre når reisetiden økte.



Figur 2-2 Avstandsforvitring ved akseptabel reisetid på toget på henholdsvis 45 minutter (til venstre) og 60 minutter (til høyre.)

Avstandsforvitringen betyr at reiserelasjoner som på marginen er innenfor akseptabel reisetid vektlegges tilnærmet like null i analysen. Avstandsforvitring bidrar dermed til en mer stabil modell der

<sup>3</sup> Utviklingsplan for Brokelandsheia – underveis til en stasjonsby. Vedtatt av Gjerstad kommunestyre 19.11.2009.

<sup>4</sup> Regional plan for senterstruktur og handel i Aust Agder. Vedtatt av fylkestinget i Aust Agder 20.10.2015

resultatet fra analysen er mindre sensitivt for om en stasjon på marginen er innenfor eller utenfor den akseptable reisetiden.

Tabell 1 Oversikt over parametere, inputverdier og forutsetninger som er benyttet i analysene i KVUen og i alternative analyser av Brokelandsheia stasjon.

Parametere og inputverdier	KVU Grenlandsbanen	Analyser av Brokelandsheia
Arbeidsplasser Brokelandsheia 2014		
- 500 meter	114	180
- 1000 meter	200	270
Årlig vekst i arbeidsplasser	1,4 % <sup>5</sup>	5 % <sup>6</sup>
Arbeidsplasser Brokelandsheia 2035		
- 500 meter	153	500
- 1000 meter	268	750
Befolkning Brokelandsheia 2014 <sup>7</sup>		
- 5 minutter	568	
- 5-10 minutter	1003	
- Sum innen 10 minutter	1571	
Samlet befolkningsvekst 2014-2035 <sup>8</sup>	10,8%	
Befolkning Brokelandsheia 2035		
- 5 minutter	629	2000
- 5-10 minutter	1111	1111 <sup>9</sup>
- Sum innen 10 minutter	1740	3111
Reisetid med tog	45 min	45 og 60 minutter
Avstandsforvitring	Ja	Ja
Omstigningstid	20 min	20 min
- Bytte	5 min	5 min
- Ulempe	15 min	15 min

I modellen er kun reisestrekninger som benytter Grenlandsbanen til hele eller deler av reisen inkludert. Det er altså slik at reiser til avgreiningpunktet (Skorstøl) fra vest, eller til Porsgrunn fra øst, ikke tillegges vekt i modellen ettersom disse ikke påvirkes av en utbygging av Grenlandsbanen. I modellen tillates bytte til andre tog (Intercity, Bratsbergbanen, Sørlandsbanen) for å nå andre viktige arbeidsteder enn der fjerntoget stopper. Et bytte medfører imidlertid økt reisetid (5 min) og en ulempe (15 min) for den reisende.

I analysene i denne rapporten er det forutsatt stopp på Brokelandsheia. Øst for Grenlandsbanen er det i analysen lagt til grunn at fjerntoget stopper på stasjonene Larvik, Torp, Tønsberg, Drammen og Oslo. Vest for Grenlandsbanen er det i analysen lagt til grunn likt stoppmønster for fjerntoget som for dagens Sørlandsbane.

<sup>5</sup> Kilde: Regjeringens perspektivmelding 2013

<sup>6</sup> Oppgitt av Kommunesamarbeidet Østre Agder. Basert på historisk årlig vekst i arbeidsplasser for Brokelandsområdet.

<sup>7</sup> Tall for befolkning og befolkningsanalyser er gjort etter MMMM alternativet fra SSB i KVUen. Dette ble ansett som den mest objektive og likebehandlende tilnærmingen når vi jobbet med mange stasjoner i et stort system.

<sup>8</sup> Kilde: Prognoser for befolkningsvekst fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) i Gjerstad kommune. Alternativ MMMM. Prosentvis befolkningsvekst er for perioden 2014 – 2035.

<sup>9</sup> Utviklingsplanen for Brokelandsheia og Regionalplanen inneholder ikke informasjon om befolkning innen 10 minutter fra Brokelandsheia i 2035. Vi forutsetter derfor samme vekst som i KVU Grenlandsbanen som gir en befolkning på 1111 personer fra 5 til 10 minutter fra Brokelandsheia stasjon.

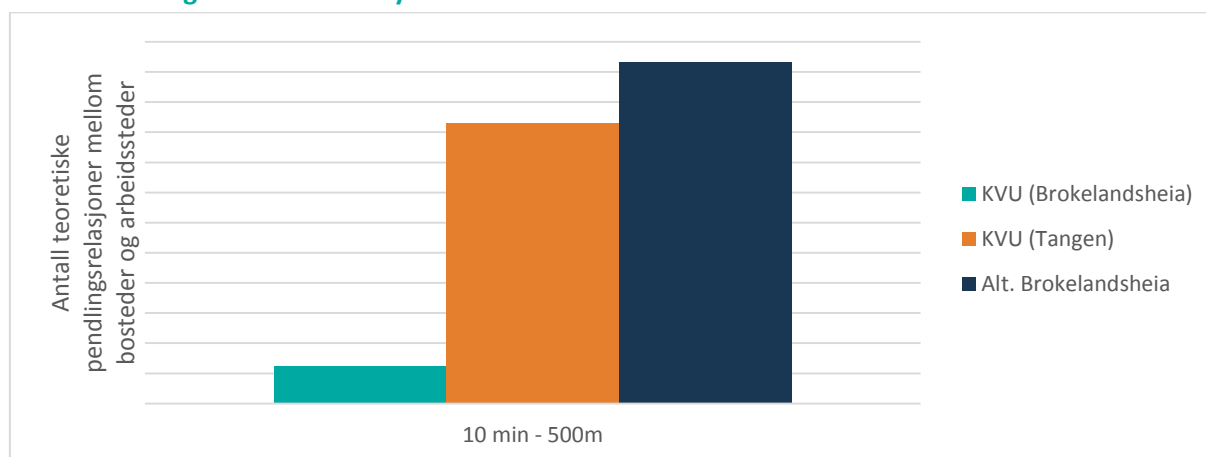


### 2.1.3 RESULTAT

I dette kapittelet presenteres resultatene for analysen gitt de alternative verdiene for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia stasjon. Resultatene vises for ulike forutsetninger for akseptabel reisetid med tog, kjøretid fra bosted til stasjon og gangavstand fra stasjon til arbeidssted. I modellen er det den relative forskjellen mellom ulike konsepter/alternativer som er av interesse. Resultatene presenteres derfor for følgende alternativer:

1. KVVU Brokelandsheia: Anbefalt konsept fra KVVUen med stopp på Brokelandsheia
2. KVVU Tangen: Anbefalt konsept fra KVVUen med stopp på Tangen
3. Alt. Brokelandsheia: Anbefalt konsept fra KVVUen med stopp på Brokelandsheia, med alternative tall for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia stasjon.

#### Sammenlikning med hovedanalysen fra KVVU Grenlandsbanen:

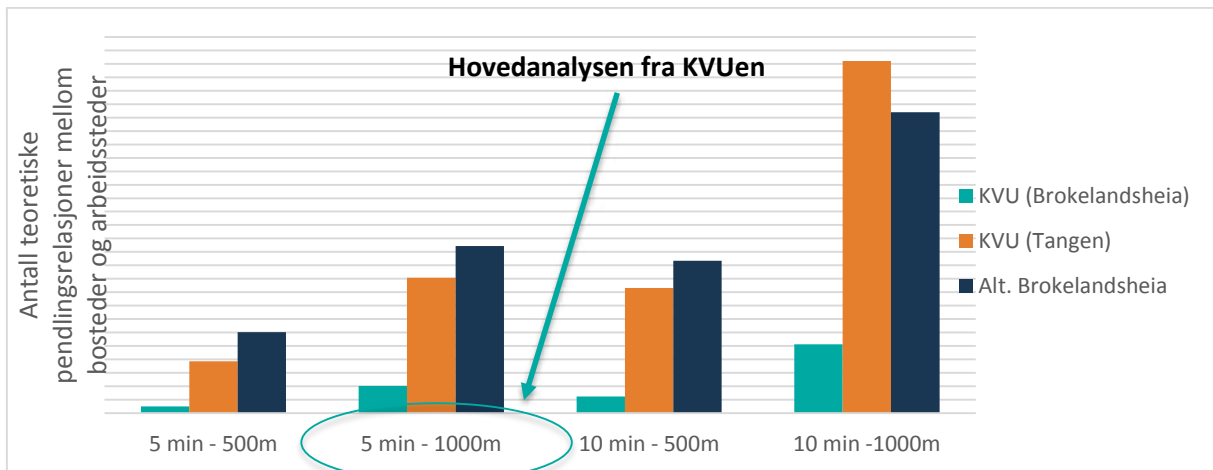


Figur 2-3 Potensialet for regionforstørrelse i det anbefalte konseptet med stopp på henholdsvis Tangen eller Brokelandsheia (med og uten Kommunesamarbeidet Østre Agder sine tall for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia stasjon. Hver linje i figuren tilsvarer 1 mill. teoretisk mulig pendlingsrelasjoner. Forutsetninger: 45 minutters reisetid med tog, 10 minutter kjøretid fra bosted til stasjon, 500 meter (5 min) gangavstand fra stasjon til arbeidssted.

En økning i befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia stasjon øker potensialet for regionforstørrelse. Årsaken er at mulighetsrommet for pendling både til og fra Brokelandsheia øker hvis det blir flere arbeidsplasser, samtidig som en større befolkning gir flere potensielle reiser til arbeidsplasser ved andre stasjoner i tognettverket. Alternative tall for befolkning og arbeidsplasser ved Brokelandsheia stasjon reduserer den relative forskjellen mellom stasjon på Tangen (gitt forutsetningene i KVVUen) og Brokelandsheia.

#### Akseptabel reisetid med tog på 45 minutter:

Med den nye Grenlandsbanen kan man reise mellom Brokelandsheia og Porsgrunn eller Larvik på henholdsvis litt over 20 minutter og 35 minutter. Grunnet bytte til buss med omstigningstid og omstigningsulempe på tilsammen 20 minutter i Porsgrunn, når man ikke Skien med 45 minutters reisetid.

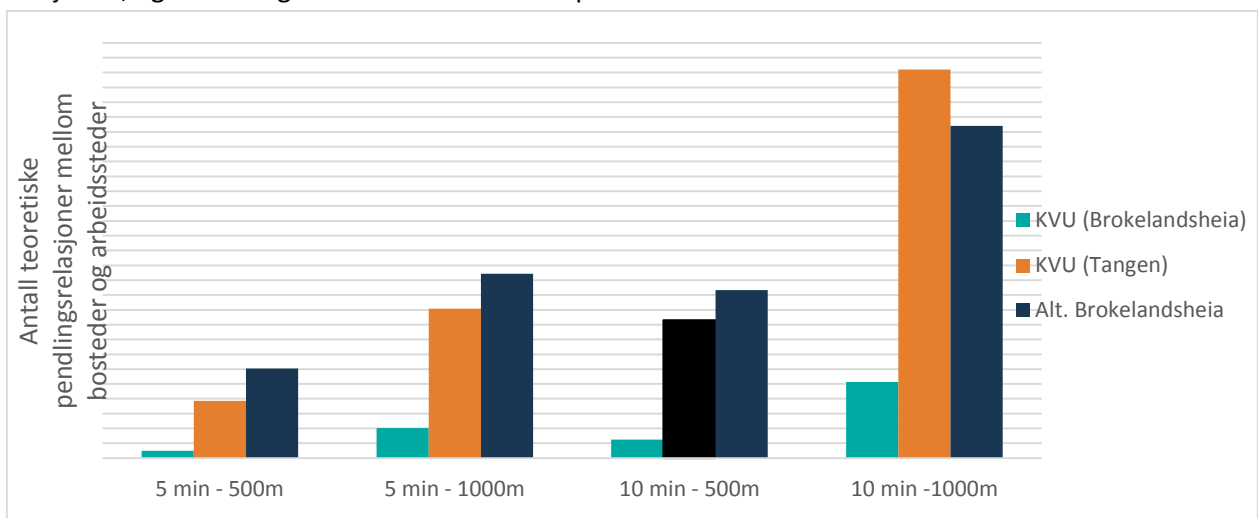


Figur 2-4 Potensialet for regionforstørrelse i det anbefalte konseptet med Kommunesamarbeidet Østre Agder sine tall for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia stasjon. Sammenliknet med resultatene fra KVUen gitt ulike forutsetninger knyttet til avstand fra bo- og arbeidssted til stasjonen. Hver linje i figuren tilsvarer 1 mill. teoretisk mulig pendlingsrelasjoner.

Gitt 45 minutters reisetid med tog, og nye tall for befolkning og arbeidsplasser, gir Brokelandsheia større potensial for regionforstørrelse enn det som er lagt til grunn i KVUen. Dersom folk er villige til å kjøre ti minutter fra bosted til stasjonen, og deretter gå 1000 meter til arbeidsplasser vil stopp på Tangen (gitt forutsetninger fra KVUen) gi størst potensiale for regionforstørrelse.

#### Akseptabel reisetid med tog på 60 minutter:

En reisetid på toget på 60 minutter medfører at man fra Brokelandsheia kan reise via Grenlandsbanen til Porsgrunn, Larvik, Skien, Torp, Tønsberg og Sandefjord. Tilsvarende som for 45 minutters reisetid med tog, og nye tall for befolkning og arbeidsplasser, gir Brokelandsheia ved 60 minutters reisetid størst potensial for regionforstørrelse. Unntaket er hvis folk er villige til å kjøre ti minutter fra bosted til stasjonen, og deretter gå 1000 meter til arbeidsplasser.



Figur 2-5 Potensialet for regionforstørrelse i det anbefalte KVVU-konseptet med Kommunesamarbeidet Østre Agder sine tall for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia stasjon. Sammenliknet med resultatene fra KVUen gitt ulike forutsetninger knyttet til avstand fra bo- og arbeidssted til stasjonen. Hver linje i figuren tilsvarer 1 mill. teoretisk mulig pendlingsrelasjoner.

## 2.2 TOGETS KONKURRANSEKRAFT

Et økt togtilbud mellom Grenland, Vestfold og Agder, med redusert reisetid og økt frekvens, vil bidra til å styrke togets konkurransekraft på viktige reiserelasjoner. Styrket konkurransekraft for toget vil bidra til økt markedsandel og høyere etterspørsel etter togreiser. Analysen tar utgangspunkt i den valgsituasjonen som ulike grupper reisende står overfor på de aktuelle strekningene i form av generaliserte kostnader.

For å belyse hvordan Brokelandsheia vil kunne bli en viktig stasjon for store deler av Aust-Agder, ved at den er inngangsporten til tognettet, benytter vi en konkurranseflateanalyse tilsvarende som i KVUen. Analysen skal legge til grunn at reisende fra Aust-Agder er villige til å kjøre inntil 30 minutter til Brokelandsheia for å ta toget nordover. I denne rapporten er konkurranseflateanalysen utført for følgende to strekninger og segmenter:

1. 30 minutter → Brokelandsheia – Porsgrunn sentrum (arbeidsreiser)
2. 30 minutter → Brokelandsheia – Oslo sentrum (fritids- og tjenestereiser)

Generaliserte reisekostnader estimeres i analysen for en reisevei (f.eks Borkelandsheia – Porsgrunn), men resultatene vil også gjelde for den andre veien (f.eks Porsgrunn – Brokelandsheia).

Følgende alternative reisemåter vurderes i analysen:

- Bil: Bil på hele strekningen
- Bil m/kø: Bil på hele strekningen, men med forsinkelse grunnet kø
- Buss: Buss på hele strekningen
- Bil + Tog (B): Bil til Brokelandsheia, tog videre fra Brokelandsheia,
- Bil + Tog (T): Bil til Tangen, tog videre fra Tangen,

### 2.2.1 METODE – OM MODELLEN

Modellen tar sikte på å belyse valgsituasjonen som reisende har når de skal velge transportart på en gitt strekning. Formålet er å belyse togets konkurransekraft på strekningen.

Det er flere forhold som er med på å bestemme konkurranseforholdet mellom transportartene. Pris og tid er de to viktigste variablene, men tilleggsfaktorer som sitteplass på reisen, byttetid, frekvens (skjult ventetid) er også med på å bestemme valget av transportmiddel. Reisende har ulik verdsetting av tid (VaT) og tar derfor forskjellige valg av transportart. En reisende med lav verdsetting av egen tid vil være tilbøyelig til å velge en treg transportart, mens en reisende med høy verdsetting av egen tid, oftere vil velge et raskere alternativ, selv om transportarten vanligvis har høyere betalbare kostnader (eks. billett-kostnad).

#### **Definisjoner:**

**Generalisert reisekostnad (GK):** Angir trafikantenes samlede reiseoppofrelse ved en reise, målt ved summen av billettpris og verdsetting av gangtid, reisetid, byttetid osv.

**Verdsetting av tid (VaT):** Verdien ulike reisende tillegger tiden sin. Fritidsreisende har lav generelt lavere verdsetting av tid enn arbeidsreisende og tjenestereisende

**Arbeidsreiser:** Private reiser til/fra arbeidsted og skole/studiested

**Tjenestereiser:** Reiser i arbeidstiden, betalt av arbeidsgiver

**Fritidsreiser/Andre reiser:** Øvrige private reiser

## 2.2.2 DATA OG FORUTSETNINGER

### Data

Tabell 2 viser en oversikt over billettpriser, frekvens og reisetid for strekningene og segmentene som er med i analysen fordelt på transportart. For en mer detaljert oversikt over forutsetninger, og parametere i analysen, se vedlegg 1.

Tabell 2 Oversikt over billettpriser, frekvens og reisetid for strekningene og segmentene i analysen, fordelt på transportart

	Brokelandsheia (+30 min) – Porsgrunn	Brokelandsheia (+30 min) – Oslo	
	Arbeidsreiser	Fritidsreiser	Tjenestereiser
<b>Billettpriser (kr)</b>			
• Buss	140	319	478
• Tog (B)	79	249	570
• Tog (T)	72	249	507
<b>Frekvens (avgang pr time)</b>			
• Buss	0,67	0,67	0,67
• Tog	1	1	1
<b>Reisetid (tt:mm)</b>			
• Bil	01:16		03:08
• Bil m/kø	01:26		03:38
• Buss	01:54		03:49
• Bil + Tog (B)	01:00		02:34
• Bil + Tog (T)	01:08		02:43

### Forutsetninger

Vi forutsetter i modellen at alle reisende velger transportarten som gir lavest generalisert reisekostnad (GK). Vi forutsetter også at informasjon om reisen (og kostnadene reisen medfører) er kjent for den reisende i forkant av valget. Alle kostnader som inngår i beregning av GK er inflasjonsjustert til 2016-kroner. Dette er samme forutsetninger som ligger til grunn for analysene i KVUen.

Modellen kan være sensitiv for små endringer i generaliserte kostnader som billettpris. Dersom to transportarter har like lang reisetid på en strekning så vil modellen forutsette at transportarten med lavest generaliserte kostnad velges, selv om den andre transportarten kanskje har en generalisert kostnad som bare ligger marginalt høyere.

Konkurranseflateanalysen egner seg best for analyse av punkt til punkt reiser. Resultatene kan derfor ikke overføres til å gjelde reisende med et annet start/sluttpunkt enn i analysene. I analysen legges det til grunn at den reisende som kommer med toget til Porsgrunn/Oslo og bussen til Oslo<sup>10</sup> må gå 5 min, fra stasjon/terminal til endelig destinasjon for reisen. Bilen antas å kjøre direkte til alle destinasjoner innenfor 5 min av sentrum, på samme kjøretid som til sentrum. Analysen er slik sett strengt fokusert på reiser til sentrum av Porsgrunn og Oslo. For destinasjoner som ligger lenger unna stasjon/terminal vil bilen få styrket konkurransekraft.

<sup>10</sup> Unntatt i analysen av arbeidsreiser til Porsgrunn. Da har den reisende byttet til lokal metrobuss ved Skjelsvik og denne bussen har flere stopp i Porsgrunn sentrum. Det gis derfor ikke 5 min tillegg i reisetid for arbeidsreisende som velger bussalternativet til Porsgrunn.

For bilreiser beregnes bompengekostnader for alle bomstasjoner på strekningen. Kostnadene for bilreiser deles på antall reisende i bilen. Antall reisende i bilen for de ulike segmentene er basert på analyser av reisevanedata utført av Transportøkonomisk Institutt (TØI).<sup>11</sup> Vi antar at arbeids- og tjenestereiser i snitt har 1,15 personer i bilen, og fritidsreiser i snitt har 1,8 personer i bilen.

For kollektivreiser beregnes ulempen knyttet til avgangsfrekvens (skjult ventetid), tilsvarende halvparten av tiden mellom hver avgang. For å bruke tog med avgang en gang i timen som eksempel, beregnes en skjult ventetid på 30 min. I tillegg legges det til ulemper ved å måtte bytte transportmiddel. Det er ikke lagt til ulempe knyttet til trengsel på kollektivreisen.

For reisende med buss legges det til grunn samme reisetid til Brokelandsheia som bilen, altså 30 min fra hjemmet/startsted. Det betyr at de bussreisende bor i en kortere avstand fra Brokelandsheia enn de bilreisende, ettersom de innefor de 30 min også må komme seg fra hjemmet til bussholdeplassen langs E18.

### Reiseformål og verdsetting av egen tid

Alle reisende verdsetter tid forskjellig. Det er likevel slik at ulike reisehensikter ofte bidrar til å påvirke hvordan den reisende verdsetter tiden sin. En som er på tjenestereise vil som regel vurdere tiden sin som svært viktig ettersom reisetiden ofte er betalt, eller går på bekostning av mulig betalt arbeidstid. Motsatt vil en som reiser på fritiden ofte ha en lavere verdsetting av sin tid. Verdsetting av tid er jevnt over høyere på lange reiser, enn på korte reiser (Ramjerdi m. fler. 2012). Figurene Figur 2-6 og Figur 2-7 (nedenfor) er distribusjonene som brukes i konkurranseplateanalysene og er verdsetting av tid på lange reiser.

Det antas at andelen reisende med ulik tidsverdi innenfor de tre kategoriene Tjenestereiser, Arbeidsreiser (til/fra arbeid) og Fritidsreiser kan beskrives med en log-normal distribusjon som vist i Figur 2-6<sup>12</sup>. Variasjonen i verdsetting er skjevfordelt, som gjør at gjennomsnittlig verdsetting ligger høyere enn medianen for alle reisehensikter.

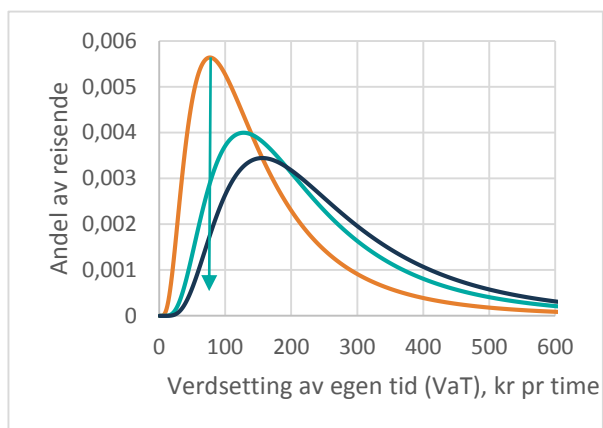
Figur 2-7 viser en akkumulering av arealet under figuren til venstre. Den oransje kurven viser Fritidssegmentet. Den turkise kurven er Arbeidsreisesegmentet og den blå kurven er Tjenestereisesegmentet.

---

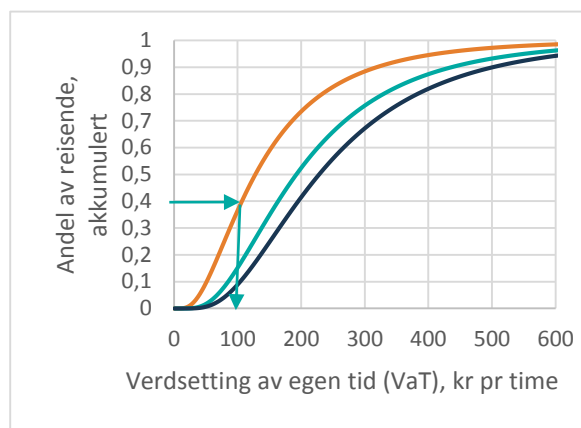
<sup>11</sup> TØI – RVU 2013/14 – Faktaark 4 – «Bilhold og bilbruk»

<sup>12</sup> Basert på Ramjerdi m. fler. (2010) «Den norske verdsettingsstudien 2010» TØI-rapport 1053

Figur 2-6. Verdsetting av tid på lange reiser, distribusjon.



Figur 2-7. Verdsetting av tid på lange reiser, akkumulert.



Kommentar: Ut av figuren kan man lese at omtrent 40% (0,4) av de reisende i dette segmentet har en verdsetting av egen tid mindre enn eller lik 100 kr per time. Omtrent 75% verdsetter sin tid til 200 kr per time eller mindre – det vil si at 25% av de reisende i fritidssegmentet verdsetter sin tid til mer enn 200 kr per time.

Kilde: Ramjerdi m.fler. (2012)

### 2.2.3 RESULTATER

I konkurranseflateanalysen undersøker vi reisendes valg mellom bil, tog og buss på strekningene. Vi antar en reisende bor omtrent 30 minutter i kjøretid fra Brokelandsheia. For alle transportartene legges det derfor til 30 minutters kjøretid til Brokelandsheia. Det betyr at reisene varer 30 minutter lenger enn reisetiden fra Brokelandsheia tilsier. I diskusjonen av resultatene mener vi reisende inntil 30 minutter fra Brokelandsheia ved omtale av Brokelandsheia.

Togreisen medfører et bytte på Brokelandsheia som vi antar tar omtrent 10 minutter. Dette legges til den totale reisetiden. For begge strekningene i analysen er reisetiden med tog betydelig kortere enn reisetiden med de andre transportartene noe som medfører et fortrinn for toget.

#### Tolkning av resultater

Tolkningen av konkurranseflatemodellen gjøres i et diagram som viser sammenhengen mellom generalisert reisekostnad på vertikalaksen, og den reisendes verdsetting av tid (VaT) på horisontalaksen. Alle reisende forutsettes å velge den transportarten som ligger lavest i diagrammet (dvs. har lavest generalisert reisekostnad) for den verdsettingen av tid som gjelder for hver enkelt reisende.

På grunn av ulik reisetid har de ulike transportartene ulik helning på tilhørende graf. Kortere reisetid gir flatere graf, og linjene vil dermed krysse hverandre. Ofte vil de raskeste transportartene ligge lavest ut til høyre i diagrammet, det vil si at de som har høy verdsetting av egen tid ofte vil velge en transportart med kort reisetid.

Der grafen til to transportarter krysset hverandre, leses verdien for Verdsetting av tid (VaT) av. Ved hjelp av den avleste VaT og akkumulert log-normal distribusjon, identifiseres andelen av de reisende i segmentet som har en betalingsvilje som ligger høyere og lavere enn krysningspunktet, og som således

har en preferanse for en av de to transportartene. Endring i arealet under distribusjonskurven (altså integralet) gir skiftet i antall reisende.

Ikke alle reisende står ovenfor en reell valgsituasjon. Mange vil i noen tilfeller oppfatte et transportmiddel som eneste reelle alternativ. Det kan f.eks. være bil til/fra hytten med hele familien, eller til/fra hjemsted langt unna kollektivnettet. Reisende som er bundet til en transportart er ikke tilgjengelige for å øke togets markedsandeler.

### Fra Brokelandsheia (+ 30 minutter) til Porsgrunn

#### ARBEIDSREISER

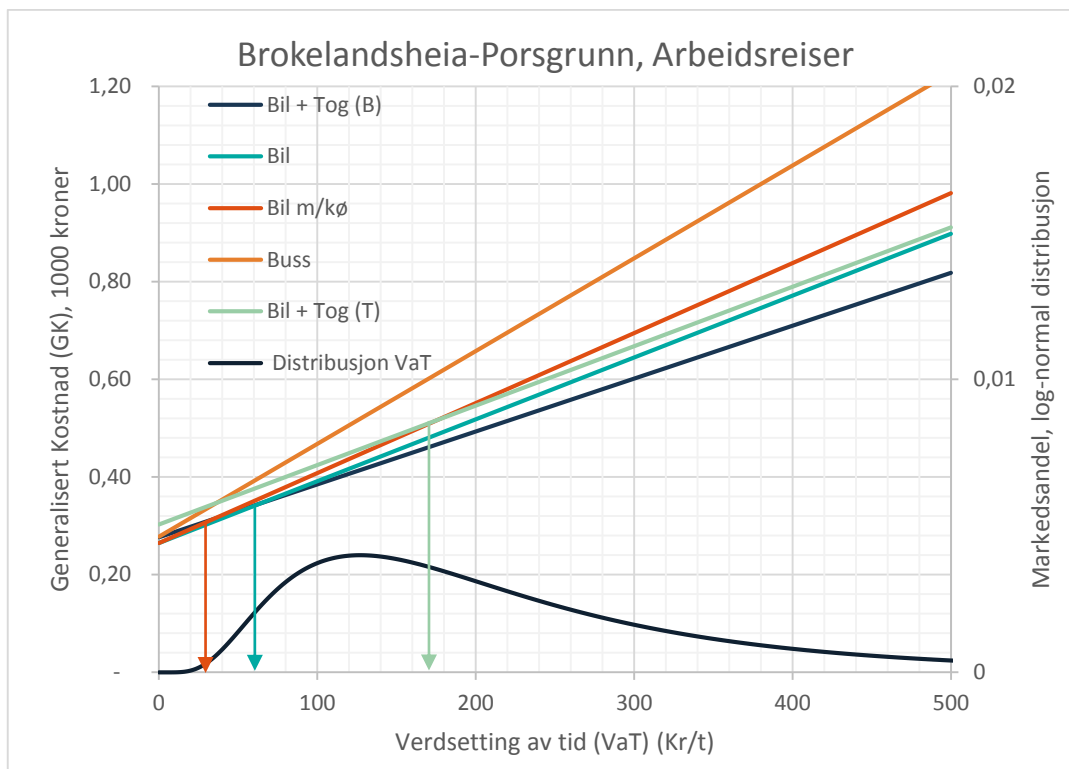
Arbeidsreisende mellom Aust-Agder (omtrent 30 minutter fra Brokelandsheia) og Porsgrunn har valget mellom *bil*, *tog fra Brokelandsheia (eventuelt fra Tangen)* og *buss*. Reisetiden med tog er raskere enn de andre transportartene på strekningen. For bilen forutsettes gratis parkering (hos arbeidsgiver) og bompengekostnader for å kjøre inn i Porsgrunn. Dersom bilføreren må betale parkering svekkes bilens konkurransekraft ift de viste analysene

Tabell 3 Reisetid, reisekostnad og generalisert reisekostnad Brokelandsheia (+ 30 min) til Porsgrunn

	Bil	Bil m/kø	Buss	Tog (Brokelandsheia)	Tog (Tangen)
<b>Reisetid</b>	01:16	01:26	01:54	01:05	01:13
Generalisert reisekostnad,					
<b>VaT = 0</b>	265	265	278	277	303
<b>VaT = 500</b>	898	981	1228	818	911

Kommentar: VaT = Verdsetting av tid

Figur 2-7 (under) viser konkurranseflaten for transportartene på strekningen. Toget har sterk konkurransekraft for arbeidsreiser på strekningen (illustrert ved at grafen for toget ligger lavest i diagrammet).



Figur 2-8 Konkurransflate for arbeidsreiser på relasjonen Brokelandsheia (+30 minutter) til Porsgrunn.

Resultatet fra analysen viser at toget vil bli et attraktivt reisemiddel for arbeidsreisende inn til Porsgrunn. De aller fleste som skal til arbeidsplasser sentralt i Porsgrunn sentrum vil foretrekke toget (den mørkeblå linjen ligger lavest i nesten hele diagrammet). Selv i en situasjon uten kø vil kun de bilreisende med relativt lav verdsetting av egen tid (mindre enn ca 65 kr) velge bilen (der den turkise linjen ligger lavere enn den mørkeblå). Merk imidlertid at forskjellene er små, og at bil og tog (B) er svært konkurransedyktige med hverandre for de som verdsetter sin tid til under 150 kr pr time (om lag halvparten av markedet). I en situasjon med 10 min kø inn til Porsgrunn sentrum svekkes bilens konkurransekraft og store deler av markedet vil foretrekke toget (alle med tidsverdi over ca 30 kr). Bussen fremstår ikke som et konkurransedyktig alternativ.

### Konkurranskraft for toget med påstigning på Brokelandsheia

Forklaringen til togets konkurransekraft på strekningen er kombinasjonen av rask reisetid og lav reisekostnad. Bussen har lavest reisekostnad, men også lengst reisetid, lavest frekvens og en byttekostnad ved omstigning til metrobuss på Skjelsvik. Totalt sett betyr dette at den generaliserte reisekostnaden til bussen stiger raskt spesielt for reisende med høy verdsetting av tid, og medfører at bussen har lav konkurransekraft på strekningen. Bilen har noe lenger reisetid enn toget, og noe høyere kostnad. Dette medfører at toget er det mest attraktive transportmiddelet for mange arbeidsreisende på strekningen.

Togets fortrinn forutsetter at arbeidstakeren har tilgang på bil som kan parkeres på Brokelandsheia stasjon, og gangavstand til arbeidsplassen fra Porsgrunn stasjon. Dersom arbeidstakeren må bytte transportmiddel i Porsgrunn for å komme til arbeidsplassen påføres han både økt reisetid, og en bytteulempe som vil redusere togets konkurransekraft. Toget konkurransflate for arbeidsreiser til f.eks. Herøya kan derfor ikke belyses gjennom denne analysen.



### Forskjell mellom påstigning på Tangen og Brokelandsheia

Dersom reisende fra Aust-Agder får påstigning på Tangen istedenfor Brokelandsheia øker deres totale reisetid med 8 minutter. Årsaken er at man med bil bruker 12 minutter<sup>13</sup> på å kjøre fra Brokelandsheia til Tangen stasjon, mens toget kjører samme strekningen på 4 minutter. Reisende fra Tangen er ventet å spare 5 kroner på togbilletten, mens bilkostnader øker med 33 kroner grunnet lengre kjøreavstand. Totalt sett vil reisende fra Aust-Agder ved påstigning på Tangen oppleve økte generaliserte reisekostnader, gjennom høyere reisekostnad og lenger reisetid. Dette medfører at togets konkurransekraft mot bilen reduseres. I valget mellom tog fra Tangen og bil som er 10 minutter forsinket grunnet kø i Porsgrunn vil omtrent  $\frac{3}{4}$  av de reisende velge tog.

### Fra Brokelandsheia (+ 30 minutter) til Oslo

#### FRITIDSREISER

Fritidsreisende mellom Aust-Agder (omtrent 30 minutter fra Brokelandsheia) og Oslo har valget mellom *tog fra Brokelandsheia (eventuelt fra Tangen)*, *buss* og *bil*. Vi antar at fritidsreiser utføres utenfor rushtid, og bil med kø vises derfor ikke. Fritidsreisende vil i mange tilfeller reise flere sammen. For å vise betydningen av antall personer i bilen har vi inkludert bil med høy belegg, tilsvarende 3 personer, i analysen. Bilen betaler bompenger både på E18 og for å kjøre inn i Oslo. Vi har forutsatt at fritidsreisende parkerer gratis, f.eks hos noen de besøker, eller store destinasjoner. Parkering koster om lag 20-40 kroner pr time i Oslo. Om Parkeringskostnader inkluderes, så svekker dette bilens konkurransekraft ift analysene som vises her.

Tabell 4 Reisetid 30 minutter fra Brokelandsheia til Oslo

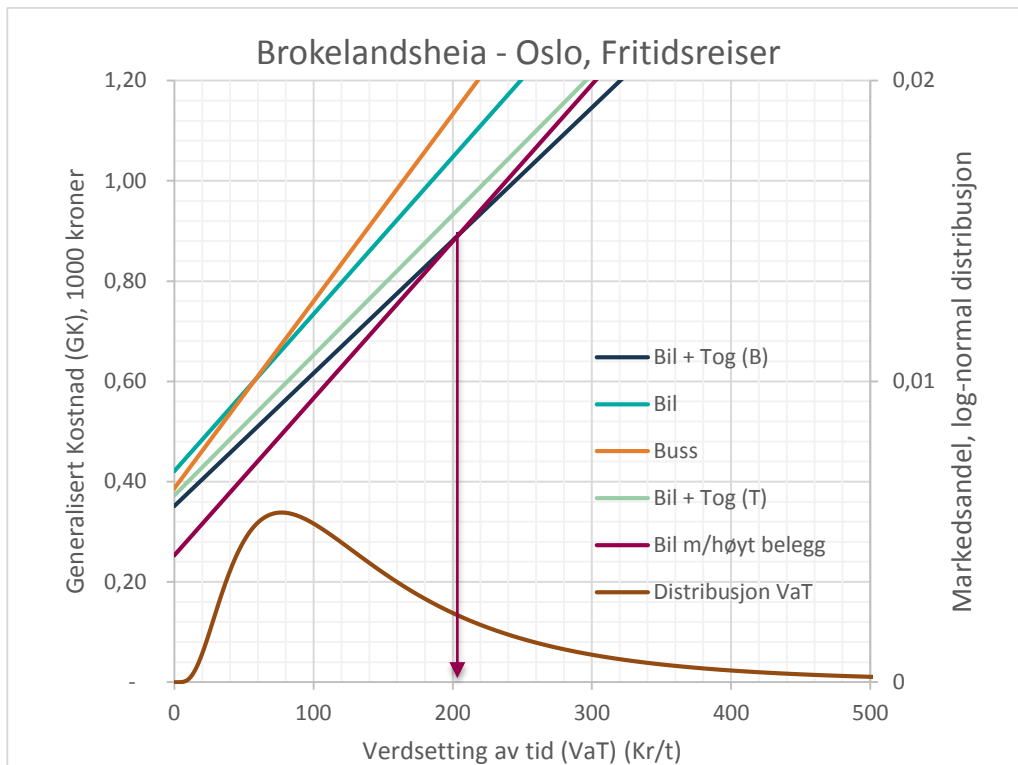
	Bil	Bil Høyt belegg	Buss	Tog (Brokelandsheia)	Tog (Tangen)
<b>Reisetid</b>	03:08	03:08	03:49	02:39	02:47
Generalisert reisekostnad:					
- VaT = 0	421	252	424	414	435
- VaT = 50	1987	1819	2290	2237	1835

Kommentar: VaT = Verdsetting av tid

Reisetiden med tog er 30-60 minutter raskere enn de andre transportartene på strekningen, og bidrar til at toget har sterk konkurransekraft for fritidsreiser på strekningen. Reisekostnaden for toget med påstigning på Brokelandsheia er lavere enn for de andre transportartene (med unntak av bilen hvis den har høyt belegg) og bidrar til å styrke togets konkurransekraft.

Figur 2-8 (under) viser konkurranseflaten for transportartene på strekningen.

<sup>13</sup> Forutsetter samme avstand i km mellom Brokelandsheia og Tangen som i dag, men med hastighet tilsvarende gjennomsnittshastighet etter utbygging av ny vei.



Figur 2-9 Konkurransflate for fritidsreise på relasjonen Brokelandsheia (+30 minutter) til Oslo.

Toget fra Brokelandsheia fremstår som veldig konkurransedyktig. Kun en bil med høyt belegg (lilla) klarer å konkurrere med toget. Toget fremstår som det foretrukne alternativet for alle reisende, om man legger til grunn normalt fritidsbelegg i bilen. Bussen fremstår ikke som konkurransedyktig.

### Konkurranskraft for toget med påstigning på Brokelandsheia

Forklaringen til togets konkurranskraft på strekningen er først og fremst rask reisetid, men også lave reisekostnader som tilsammen bidrar til at toget fra Brokelandsheia har lave generaliserte reisekostnader for ulik verdsetting av tid. Dersom bilen har et belegg på 1,8 personer eller lavere i henhold til forutsetningene i analysen vil alle fritidsreisende på strekningen som ikke er låst til et annet transportmiddel foretrekke toget.

Togets fortrinn forutsetter at den reisende har tilgang på bil som kan parkeres på Brokelandsheia stasjon eller blir kjørt til stasjonen på Brokelandsheia.

### Konkurranskraft hvis bilen har høyt belegg

Dersom bilen har høyt belegg (3 personer) reduserer det det togets relative konkurranskraft. Høyt belegg medfører at reisende som verdsetter tiden sin lavere enn ca 200 kr/time vil velge bilen fremfor toget. Dette tilsvarer at omtrent 1/4 av de reisende – de med høyest verdsetting av egen tid - vil velge toget.

### Forskjell mellom påstigning på Tangen og Brokelandsheia

Dersom reisende fra Aust-Agder får påstigning på Tangen istedenfor Brokelandsheia øker deres totale reisetid med 8 minutter. Årsaken er at man med bil bruker 12 minutter på å kjøre fra Brokelandsheia til Tangen stasjon, mens toget kjører samme strekningen på 4 minutter. Ettersom vi forutsetter i analysen at fritidsreisende benytter seg av miniprisbilletter er kostnaden for togbilletten det samme

fra Tangen og Brokelandsheia, mens bilkostnaden øker med 19 kroner ved påstigning på Tangen<sup>14</sup>. Totalt sett vil reisende fra Aust-Agder ved påstigning på Tangen oppleve økte generaliserte reisekostnader, gjennom høyere reisekostnad og noe lenger reisetid. Dette medfører at togets konkurransekraft mot bilen reduseres. I valget mellom tog fra Tangen og buss eller b vil omtrent alle de reisende velge toget. Det samme gjelder i valget mellom tog fra Tangen, og bil med normalt fritidsbelegg. Ved høyt belegg (3 personer i bilen), vil reisende som verdsetter sin tid til ca 350 kr/time eller høyere – ca 1 av 10 - foretrekke toget.

### TJENESTEREISER

Tjenestereisende mellom Aust-Agder (omtrent 30 minutter fra Brokelandsheia) og Oslo har valget mellom *tog fra Brokelandsheia (eventuelt fra Tangen)*, *buss* og *bil*. Vi antar at tjenestereiser utføres både i og utenom rushtid. Både bil og buss fremstilles derfor i analysen med og uten kø. Returen fra Oslo til Brokelandsheia er ikke uviktig. Tjenestereiser som krever fremmøte kl 9, slik at man blir sittende i kø innover kan være ferdig tidlig, slik at returen blir køfri. Eller man kan ha en køfri innreise, men så havne i kø på vei ut av Oslo. I denne analysen belyses konkurransesituasjonen for to enveis tjenestereise, den ene i rushtiden og den andre utenfor rushtiden. En tjenestereiser som utføres i rush den ene retningen og utenom rush i den andre er ikke spesifikt belyst, men vil ligge omtrent midt i mellom de to.

Vi forutsetter i analysen at kostnader knyttet til billetter, bompenger og drivstoff refunderes av arbeidsgiver. For bilførere påløper det likevel kapitalkostnader og kostnader knyttet til slitasje av dekk, olje, reparasjoner etc. som fordeles etter antall kilometer som kjøres. Dette medfører at alle reisemåter som inkluderer bilkjøring i analysen har en reisekostnad også for tjenestereisende. Dette er i tråd med analysene i KVV Grenlandsbanen.

Tabell 5 Reisetid 30 minutter fra Brokelandsheia til Oslo

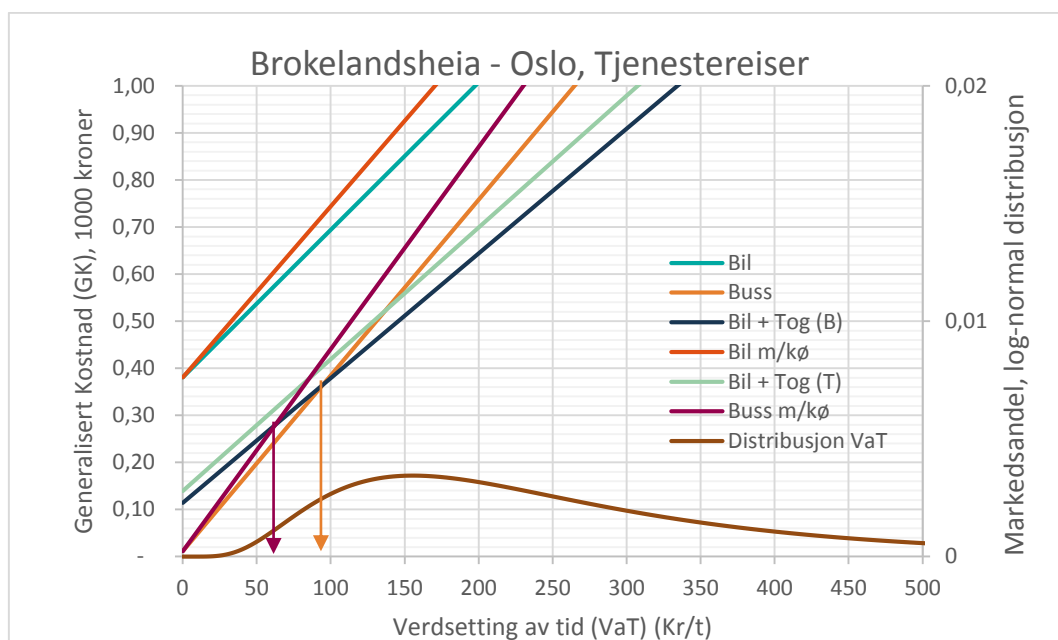
	Bil	Bil m/kø	Bil m/kø Fullt godgjort	Buss	Buss m/kø	Tog (Brokelandsheia)	Tog (Tangen)
<b>Reisetid</b>	03:08	03:38	03:38	03:54	04:24	02:39	02:47
Generalisert reisekostnad:							
- <b>VaT = 0</b>	381	381	0	105	105	176	202
- <b>VaT = 500</b>	1948	2198	1817	1971	2221	1501	1602

Kommentar: VaT = Verdsetting av tid

Reisetiden med tog er over 30 minutter raskere enn det raskeste alternativet på strekningen, og bidrar til at toget har sterk konkurransekraft for tjenestereise på strekningen. Bussen har lavest reisekostnad, men lang reisetid bidrar til å redusere bussens konkurransekraft.

Figur 2-9 (under) viser konkurranseflaten for transportartene på strekningen.

<sup>14</sup> Mindre enn for arbeidsreisende, pga høyere belegg i bilen ved fritidsreiser enn arbeidsreiser.



Figur 2-10 Konkurransflate for tjenestereiser mellom Brokelandsheia (+30 minutter) og Oslo.

Bilen fremstår som lite konkurransedyktig uansett om reisen gjøres i rushtid (rød) eller ikke (turkis). Om Bussen (oransje) fremstår som attraktiv for de reisende med lavest tidsverdi, også i rushtiden (lilla). For reisende med høyere tidsverdi så er toget mest attraktivt (mørkeblå).

### Konkurranskraft for toget med påstigning på Brokelandsheia

Forklaringen til togets konkurranskraft på strekningen er kombinasjonen av rask reisetid og lave reisekostnader, som bidrar til at toget har lave generaliserte reisekostnader for ulike verdsetting av tid. Dersom reisen skjer utenom rush vil reisende som verdsetter tiden under ca 100 kroner foretrekke buss fremfor tog – det vil si om lag 1 av 10. Dersom reisen skjer i rushtid synker andelen som foretrekker buss fremfor tog – svært få vil foretrekke bussen.

En storstilet satsning på utbygging av motorvei eller annen høystandard i Agder og nordover gjennom Grenland vil øke konkurranskraften til både bilen og bussen, og togets konkurranskraft vil bli tilsvarende svekket, relativt sett.

For innbyggere langt sør i Aust-Agder kan det være relevant å vurdere å fly fra Kjevik til OSL Gardemoen. Det er usikkert hvor aktuelt dette vil være for de som bor innenfor 30 minutter fra Brokelandsheia. Dette alternativet er ikke vurdert i denne analysen.

Togets fortrinn forutsetter at den reisende har tilgang på bil som kan parkeres på Brokelandsheia stasjon eller blir kjørt til stasjonen på Brokelandsheia.

### Forskjell mellom påstigning på Tangen og Brokelandsheia

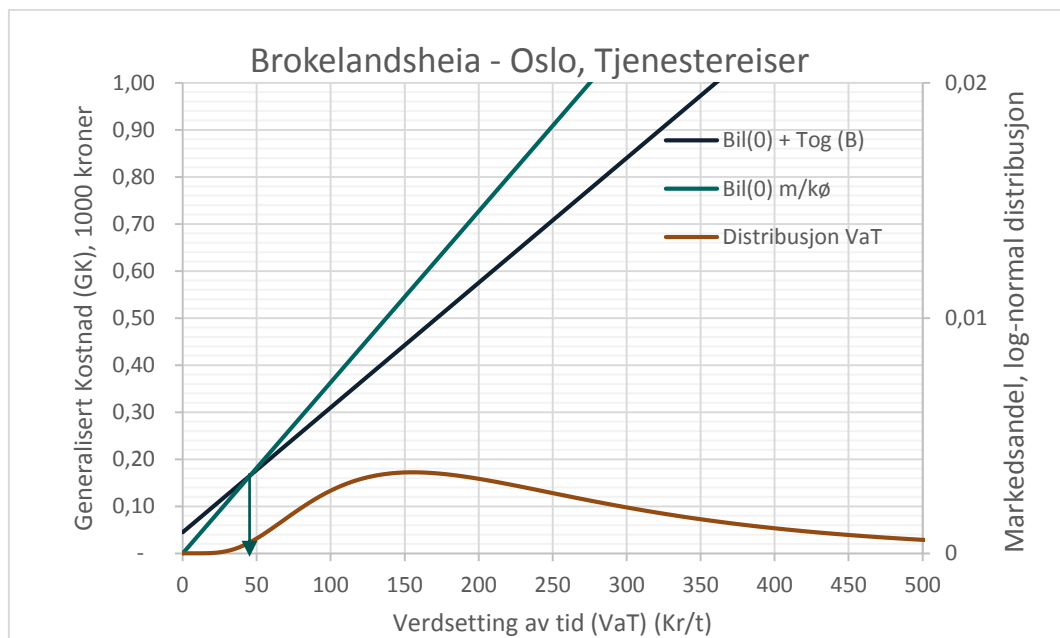
Dersom reisende fra Aust-Agder får påstigning på Tangen istedenfor Brokelandsheia øker deres totale reisetid med 8 minutter. Årsaken er at man med bil bruker 12 minutter på å kjøre fra Brokelandsheia til Tangen stasjon, mens toget kjører samme strekningen på 4 minutter. Togets konkurranskraft på

strekningen ved påstigning på Tangen er noe lavere enn ved påstigning på Brokelandsheia grunnet noe lenger reisetid, og høyere generaliserte reisekostnader.

### Bilens konkurransekraft

Bilens konkurransekraft for tjenestereiser på strekningen Brokelandsheia – Oslo er lav. Årsaken til dette er at det påløper kostnader i form av kapitalkostnader, slitasje på dekk, olje, reparasjoner etc. per kjørte kilometer. De generaliserte reisekostnadene for en bilreise blir derfor høyere enn alternativene.

Dersom den tjenestereisende anser at arbeidsgivers reisegodtgjørelse kompensere til fulle alle kostnader som påløper ved bruk av bilen, inklusive slitasje, forsikring etc og følgelig ser bort i fra disse kostnadene i valg av reisemiddel, øker bilens konkurransekraft. I et slikt tilfelle blir bilen konkurransedyktig for de med lavest verdsetting av egen tid (ca 50 kr og lavere). For resten av markedet blir tog fortsatt det foretrukne alternativet.



Figur 2-11 Konkurranseflate for tjenestereiser mellom Brokelandsheia (+30 minutter) og Oslo, dersom det ikke påløper kostnader for bilreise. .

### 3 OPPSUMMERING AV FUNN

Analysen er utført på oppdrag av Kommunesamarbeidet i Aust-Agder i forbindelse med deres arbeid med høringsuttalelse til KVU Grenland. Oppdragsgiver har ønsket en analyse av Brokelandsheia stasjon der man i størst mulig grad har benyttet samme rammeverk og forutsetninger som i KVUen, men med et annet antall innbyggere og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia i 2035 og et annet syn på hvem som vil benytte stasjonen.

Som i KVUen er funnene delvis basert på en regionsforstøringsanalyse og en konkurranseflateanalyse.

#### Potensialet for regionforstørring

I analysen av potensialet for regionforstørring har antall arbeidsplasser og størrelsen på befolkning rundt en stasjon stor betydning. Med alternative tall for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia for 2035, gitt fra Kommunesamarbeidet Østre Agder, er potensialet for regionforstørring som følge av stopp på Brokelandsheia stort sammenliknet med resultatene fra KVUen. Resultatet gjelder for både for akseptabel reisetid til/fra Brokelandsheia på 45 og 60 minutter knyttet til de tre kombinasjonene:

- Befolkning innen 5 minutter – arbeidsplasser innen 500 meter,
- Befolkning innen 5 minutter – arbeidsplasser innen 1000
- Befolkning innen 10 minutter – arbeidsplasser innen 1000 meter.

For kombinasjonen av befolkning innen 10 minutter, og arbeidsplasser innen 1000 meter gir KVU resultatene for Tangen størst potensiale for regionforstørring både for 45, og 60 minutters reisetid med toget.

For å sikre transparens og likebehandling i analysene ble det i KVU analysene lagt til grunn befolkningstall fra Geodata for 2014 og SSBs befolkningsfremskriving (MMMM) for alle kommuner i analyseområdet. Ved å benytte alternative verdier for befolkning og arbeidsplasser rundt Brokelandsheia er ikke resultatene direkte sammenliknbare med resultatene fra KVUen. I et likebehandlingsperspektiv burde også andre stasjoner vært analysert med utgangspunkt i lokale planer og prognoser.

#### Togets konkurransekraft

Analysen av togets konkurransekraft viser at Brokelandsheia stasjon vil kunne bli en viktig stasjon for reisende fra Aust-Agder som inngangsport til tognettverket. Resultatene forutsetter at de reisende kan kjøre/bli kjørt til Brokelandsheia på 30 minutter.

For arbeidsreiser på strekningen mellom Brokelandsheia (+30 minutter) og Porsgrunn sentrum har toget stor konkurransekraft grunnet rask reisetid og lave kostnader. På strekningen er det størst konkurranse fra bilen, gitt at det ikke er kø inn til Porsgrunn. Grunnet lenger reisetid og omstigning i Skjelsvik har bussen dårlig konkurransekraft på strekningen. Analysen gjelder for arbeidsplasser i sentrum av Porsgrunn. For reiser til arbeidsplasser lenger unna Porsgrunn stasjon vil bilen trolig ha en sterkere konkurransekraft.

For fritidsreiser på strekningen Brokelandsheia (+30 minutter) til Oslo sentrum har toget stor konkurransekraft grunnet rask reisetid og lave kostnader. Analysene viser at omtrent alle reisende som ikke er bundet til andre transportmidler vil foretrekke tog på strekningen. Dersom bilen har høyt belegg med passasjerer (3 stk) øker bilens konkurransekraft og rundt 3/4 vil foretrekke bilen.

For tjenestereiser på strekningen Brokelandsheia (+30 minutter) og Oslo har toget stor konkurransekraft grunnet rask reisetid. Analysen viser at 9 av 10 vil foretrekke tog fremfor buss på strekningen dersom reisen ikke foregår i rush. Er reisen i rushtid vil de fleste foretrekke tog fremfor buss. Bilen har svak konkurransekraft på strekningen primært på grunn av lang reisetid og kapitalkostnader knyttet til den relativt lange bilreisen der det er få personer i bilen. Dersom man ser bort i fra disse kapitalkostnadene vil omtrent 1 av 10 foretrekke bilen.

Analysene av togets konkurransekraft er basert på reiser fra et punkt (her: 30 minutter fra Brokelandsheia stasjon) og til et annet punkt (her: Porsgrunn sentrum, eller Oslo sentrum). For reisende som har reisestart/-mål i et annet punkt enn analysen tar utgangspunkt i vil konkurransekraften til de ulike transportartene forandre seg ved at det påløper ekstra billett-, kjøre-, bytte- og tidskostnader.

Noen reisende vil av ulike grunner være bundne til et bestemt transportmiddel. Andelene som foretrekker ulike transportarter som er beskrevet i analysen er uten disse reisende som er bundne til bestemte transportmidler.

En viktig forutsetning for at Brokelandsheia stasjon skal kunne bli en viktig stasjon for reisende fra Aust-Agder som inngangsport til tognettverket er at reisestrømmene på de ulike strekningene som er tilgjengelig for togreiser er tilstrekkelig store.

## VEDLEGG - DATA OG FORUTSETNINGER I KONKURRANSEFLATEANALYSEN

Forutsetninger	
<b>Tog</b>	Reisende med tog har start-/målpoint inntil 30 min fra stasjonen på Brokelandsheia. Kjører bil i 30 min for å komme til/fra Brokelandsheia.
<b>Buss</b>	Reisende med buss starter/avslutter bussreisen inntil 30 min før Brokelandsheia
<b>Bil</b>	Reisende med bil har start-/målpoint inntil 30 min kjøretid fra stasjonen på Brokelandsheia.
<b>Reisetid</b>	Antar samme forhold mellom buss/bil i 2035 som i dag
<b>Frekvens</b>	Antar samme bussfrekvens som idag
<b>Parkering</b>	Gratis. Gjelder innfartsparkering på Brokelandsheia stasjon, arbeidsplasser i Porsgrunn sentrum og for fritidsreiser til Oslo.

Parametre		Merknad
Omstigningstid mellom bil og tog ved Brokelandsheia eller Tangen	00:10:00	Parkering, gå til plattform, sikkerhetsmargin
Omstigningstid buss – buss (Ved Skjelsvik)	00:10:00	Forventet gjennomsnittlig omstigning mellom kommersiell langdistansebuss og lokalbuss Grenland i Skjelsvik (E18)
Reisetid til Brokelandsheia	00:30:00	Ønsket forutsetning fra oppdragsgiver
Tillegg kø i Porsgrunn	00:10:00	Antatt forsinkelse pga kø fra E18 inn til Porsgrunn med bil.
Kilometer tilsvarende 30 min med bil	41	Forutsatt snitthastighet på 82 km/t <sup>15</sup> ,
Kilometer Brokelandsheia - Tangen	15	Vegvesen.no/trafikk
Tillegg kø i Oslo i rushtid	00:30:00	Antatt forsinkelse pga kø på E18 gjennom Asker, Bærum og Oslo, inn til Oslo sentrum.
Kjøretid Tangen – Brokelandsheia med bil	00:12:00	Forutsatt snitthastighet på 82 km/t,
Kjøretid Tangen – Brokelandsheia med tog	00:04:00	Kilde: KVV Grenlandsbanen
Reisetid m/tog Tangen - Oslo	01:51:00	Kilde: KVV Grenlandsbanen
Reisetid m/tog Tangen - Porsgrunn	00:16:00	Kilde: KVV Grenlandsbanen
Gangtid fra Porsgrunn stasjon til arbeidsplass	00:05:00	Gjelder kun reisende med tog

<sup>15</sup> Snitt hastighet på 82 km/t er basert på gjennomsnittshastighet på E18 i dag mellom Larvik og Oslo.



Verdsettinger				
Element	Verdi (2016 kr)	Enhet	Kommentar	Kilde
Gangtid til/fra kollektivtransport	1,14	kr/min	Snitt kollektivtransport. Antar til sammen 10 min gange.	Den norske verdsettingsstudien (2010)
Bytte	33,77	kr/per bytte	Snitt (Drammen). Antar 10 min ventetid	Norheim og Siedler (2012)
Frekvens (Skjult ventetid)	2,08	kr/min	Skjult ventetid beregnes til halvparten av intervallet mellom hver avgang	Den norske verdsettingsstudien (2010)
Frekvens (Skjult ventetid), arbeidsreiser	125	kr/t	Skjult ventetid beregnes til halvparten av intervallet mellom hver avgang	Basert på distribusjoner fra Den norske verdsettingsstudien (2010)
Frekvens (Skjult ventetid), fritidsreiser	75	kr/t	Skjult ventetid beregnes til halvparten av intervallet mellom hver avgang	Basert på distribusjoner fra Den norske verdsettingsstudien (2010)
Frekvens (Skjult ventetid), tjenestereiser	155	kr/t	Skjult ventetid beregnes til halvparten av intervallet mellom hver avgang	Basert på distribusjoner fra Den norske verdsettingsstudien (2010)
Sitteplass	0	kr/min	Vi antar at alle har sitteplass på hele reisen. Sitteplass ligger som default.	

Bil enhetspriser					
	Verdi (2006)	Enhet	Verdi (2016-kr)	Enhet	Kilde
Drivstofforbruk	0,15	l/km	0,1809	l/km	TØI-rapport 924/2007 «Følsomhetsberegninger for persontransport basert på grunnprognoser for NTP 2010-32019», (Stenslien & Madsen, 2007)  <a href="https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=7902">https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=7902</a>
Drivstoff	0,69	kr/kjkm	0,69	kr/kjkm	
Dekk, olje	0,15	kr/kjkm	0,15	kr/kjkm	
Reparasjoner mv.	0,54	kr/kjkm	0,54	kr/kjkm	
Kapitalkostnader	0,7	kr/kjkm	0,7	kr/kjkm	
Sum (arb. og frit)	2,08	kr/kjkm	2,08	kr/kjkm	
Sum tjenestereise	1,39		1,39	kr/kjkm	

Priser månedskort og bompenger			
Produkt	Pris	Kommentar	Nettsted
Månedskort NSB Drammen - Sandvika (17 min)	1 455	Tilsvare Porsgrunn – Tangen. Antar 20 arb.dager t/r	nsb.no
Månedskort NSB Drammen - Lysaker (23 min)	1 587	Tilsvare Brokelandsheia – Porsgrunn. Antar 20 arb.dager t/r	nsb.no
Månedskort nettbuss, Oslo - Moss	2 390	Tilsvare Brokelandsheia – Porsgrunn. Antar 20 arb.dager t/r	<a href="http://www.nettbuss.no/reisedager/r/bestilling/kjop-reisedager">http://www.nettbuss.no/reisedager/r/bestilling/kjop-reisedager</a>
Månedskort Grenland	400	Antar 20 arb.dager t/r	
Bom i Grenland (rush)	21		<a href="https://bypakka.no/Om-Bypakka/Bompenger">https://bypakka.no/Om-Bypakka/Bompenger</a>
Bom i Oslo	69		
Bom i Oslo (rush)	59		
Rabatt bom	10 %		

Billettpriser					
Pris		Nettsted	Tid/dato prissjekk	Utreise	Kommentar
	<b>Fritidsreiser: Brokelandsheia - Oslo</b>				
319,-	Buss	nettbus.no	29.09.2016 kl. 09:00	Utreise 13.10.2016	Lavest nettpris
249,-	Tog Brokelandsheia	nsb.no	29.09.2016 kl. 09:00	Utreise 13.10.2016	Minipris
249,-	Tog Tangen	nsb.no	29.09.2016 kl. 09:00	Utreise 13.10.2016	Minipris
	<b>Tjenestereiser: Brokelandsheia - Oslo</b>				
478,-	Buss	nettbus.no	29.09.2016 kl. 09:00	Utreise 30.09.2016	Inkl. seterreservasjon og avbestilling
570,-	Tog Brokelandsheia	nsb.no	29.09.2016 kl. 09:00	Utreise 30.09.2016	Ordinær pris og komfort
507,-	Tog Tangen	nsb.no	29.09.2016 kl. 09:00	Utreise 30.09.2016	Ordinær pris og komfort
	<b>Arbeidsreiser: Brokelandsheia - Porsgrunn</b>				
139,-	Buss	nettbus.no	29.09.2016 kl. 09:00	Utreise 13.10.2016	Månedskort
79,-	Tog Brokelandsheia	nsb.no	29.09.2016 kl. 09:00	Utreise 13.10.2016	Månedskort
73,-	Tog Tangen	nsb.no	29.09.2016 kl. 09:00	Utreise 13.10.2016	Månedskort

	30 min -> Brokelandsheia – Porsgrunn	30 min -> Brokelandsheia – Oslo	
	Arbeidsreiser	Fritidsreiser	Tjenestereiser
<b>Frekvens</b>			
Buss	0,67	0,67	0,67
Tog	1	1	1
<b>Reisetid</b>			
Bil	01:16	03:08	
Bil m/kø	01:26	03:38	
Buss	01:54	03:54	
Bil + Tog (B)	01:05	02:39	
Bil + Tog (T)	01:13	02:48	

Kilde frekvens			
<b>Oslo - Brokelandsheia</b>			
Konkurrenten	5 avganger/døgn	man-fre, ekskl. helgetilbud	<a href="http://konkurrenten.no/assets/Dokumenter/rutetider_vinter_vaar_2016.pdf">http://konkurrenten.no/assets/Dokumenter/rutetider_vinter_vaar_2016.pdf</a>
Nettbuss	9 avganger/døgn	man-fre, ekskl. helgetilbud	<a href="http://www.nettbuss.no/system/script/getfile.aspx?NkM1QzcyMkQ5QzBCM TY0OUQ4N0QzN0YzOUFGNEM1OURGRkFCQTIBQw==">http://www.nettbuss.no/system/script/getfile.aspx?NkM1QzcyMkQ5QzBCM TY0OUQ4N0QzN0YzOUFGNEM1OURGRkFCQTIBQw==</a>
<b>Porsgrunn - Brokelandsheia</b>			
Konkurrenten	5 avganger/døgn	man-fre, ekskl. helgetilbud	<a href="http://konkurrenten.no/assets/Dokumenter/rutetider_vinter_vaar_2016.pdf">http://konkurrenten.no/assets/Dokumenter/rutetider_vinter_vaar_2016.pdf</a>
Nettbuss	9 avganger/døgn	man-fre, ekskl. helgetilbud	<a href="http://www.nettbuss.no/system/script/getfile.aspx?NkM1QzcyMkQ5QzBCM TY0OUQ4N0QzN0YzOUFGNEM1OURGRkFCQTIBQw==">http://www.nettbuss.no/system/script/getfile.aspx?NkM1QzcyMkQ5QzBCM TY0OUQ4N0QzN0YzOUFGNEM1OURGRkFCQTIBQw==</a>

## Reisetider

### Bil

Fra	Til	2014	2028	Delta
Brokelandsheia	Porsgrunn	00:57	00:46	00:11
Porsgrunn	Kristiansand	00:57	00:46	00:11
Brokelandsheia	Oslo	02:47	02:38	00:09
Oslo	Larvik	01:39	01:39	00:00
Larvik	Brokelandsheia	01:08	00:59	00:09

### Utregning

		2014			2028 (ny hastighet)		
Fra	Til	Km (visveg.no)	Tid	Km/t (visveg.no)	Tid	Timer	Minutter
Brokelandsheia	Porsgrunn	62,4	00:57	81,94	0,76	0	46
Oslo	Larvik	135,2	01:39	81,94	1,65	1	39
Larvik	Brokelandsheia	79,9	01:08	81,94	0,98	0	59
30 min	Brokelandsheia	41,0	00:30	81,94			
Tangen	Brokelandsheia	15,0					

kilde: vegvesen.no/trafikk

### Målesteder

Oslo (Sentralstasjonen)

Kristiansand (torget)

Porsgrunn (stasjon)

Brokelandsheia

Larvik (Larviksporten)

### Bil og buss

#### 2014

Fra	Til	Bil	Buss (gj.snitt)	Påstigningstid	Buss	Delta bil-buss
Brokelandsheia	Porsgrunn	00:57	01:14	00:00	01:14	00:17
Brokelandsheia	Oslo	02:47	03:13	00:05	03:18	00:31

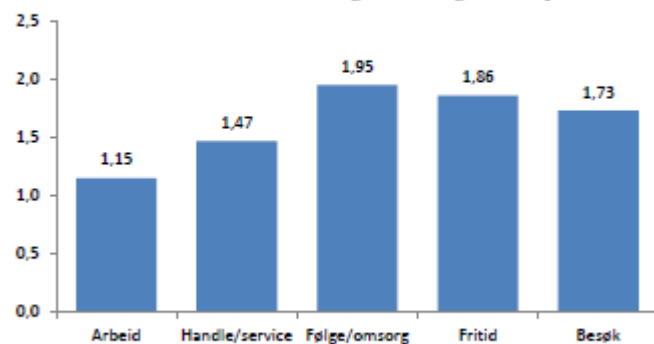
#### 2028

Fra	Til	Bil	Buss
Brokelandsheia	Porsgrunn	00:46	01:03
Brokelandsheia	Oslo	02:38	03:09

### Belegg bil

Reiseformål	Bilbelegg	Kommentar
Arbeidsreiser	1,15	
Fritidsreiser	1,80	Gjennomsnitt av fritids- og besøksreiser.
Fritidsreiser m/høyt belegg	3,00	Antar tre personer i bilen ved høyt belegg

Bilbelegget varierer først og fremst med formålet for reisen. Arbeidsreisen har det laveste belegget, mens det er høyest på reiser der formålet er å hente, bringe eller følge andre personer.



Antall personer i hver bil pr reise etter reisens formål. RVU 2013/14.

Kilde: Reisevaneundersøkelsen 2013/2014 – Samling av faktaark. Faktaark 4. Bilhold og bilbruk



**UTARBEIDET FOR KOMMUNESAMARBEIDET ØSTRE AGDER  
06.10.2016**