



# Transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse av dobbeltspor Arna – Stanghelle forutsatt R2027 Vossebanen

Samfunnsøkonomisk analyse til oppdrag 9 til NTP 2022-  
2033

Prosjektnr.	Saksnummer	Sidemannskontroll	Siste versjon godkjent av
21007707	201900430	Tormod Wergeland Haug	Tormod Wergeland Haug
		Elektronisk signert	Elektronisk signert

Versjon	Dato	Utarbeidet av	Formål
1	09.12.2019	Anders Halvorsen	Samfunnsøkonomisk analyse av Arna-Stanghelle til arbeid med oppdrag 1 til NTP 2022-2033.
2	19.03.2020	Anders Halvorsen	Samfunnsøkonomisk analyse av Arna-Stanghelle til oppdrag 9 til NTP 22-33

Kapittel	Bidragstyttere
Metode og forutsetninger	Anders Halvorsen
Transportbehov og markedsbeskrivelse	Astrid Håvik
Tilbudskonsept og rutemodell	Kenneth Nielsen
Transportanalyse	Marius Sandvik
Samfunnsøkonomiske analyser	Anders Halvorsen

Denne rapporten dokumenterer versjon 2 av samfunnsøkonomisk analyse (SØA) av Arna-Stanghelle, som ble utarbeidet i arbeid med oppdrag 9 til NTP 2022-2033. Versjon 1 av SØA av Arna-Stanghelle ble utarbeidet til arbeidet med oppdrag 1 til NTP 2022-2033.

I denne versjon 2 er togtilbudet justert for å vise sammenhengen mellom Fjerntogstrategien, Godsstrategi til NTP 2022-2033 og øvrige tiltak på Vossebanen. Som et vedlegg til rapporten ligger en analyse av den samfunnsøkonomiske nytten knyttet til skredsikring på strekningen Arna-Stanghelle. I versjon 2 er skredanalysen videreutviklet og det er utarbeidet en ny versjon som korresponderer med versjon 2 av SØA av Arna-Stanghelle.

Til oppdrag 9 er tilbudsutviklingen analysert i trinn. R2027 Vossebanen er trinn 1 (dokumentert i en egen rapport) og Arna-Stanghelle er trinn 2 (dokumentert i denne rapporten). I tillegg er det gjort en egen analyse av Arna-Stanghelle med fremføringstidseffektene fra Ringeriksbanen (dokumentert i en egen rapport). Ringeriksbanen er analysert uavhengig av disse trinnene i en analyse av hele fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16 (dokumentert i en egen rapport).

# Innhold

1	Metode og forutsetninger .....	1
1.1	Arbeidsprosess.....	1
1.2	Samfunnsøkonomisk analyse .....	1
2	Transportbehov og markedsbeskrivelse .....	4
2.1	Dagens situasjon .....	4
2.2	Hvordan forventer vi at markedet utvikler seg på mellomlang sikt? .....	10
3	Tilbudskonsept og rutemodell .....	14
3.1	Dagens tilbud .....	14
3.2	Referansesituasjon .....	15
3.3	Tiltakstilbud med Arna – Stanghelle.....	18
3.4	Oppsummering av tilbudsendingene.....	20
3.5	Endringer i tilbud fra versjon 1.....	21
4	Transportanalyse .....	22
4.1	Innledning.....	22
4.2	Metode og forutsetninger .....	22
4.3	Kalibrering og validering av verktøy .....	23
4.4	Referansesituasjon .....	28
4.5	Resultater .....	30
4.6	Usikkerhet .....	32
4.7	Trafikpakke 3 .....	32
4.8	Drøfting og konklusjon.....	33
5	Samfunnsøkonomiske analyser .....	33
5.1	Tiltaket .....	34
5.2	Prosjektspesifikke forutsetninger .....	35
5.3	Nytte-kostnadsanalyse .....	35
5.4	Oppnåelse av transportpolitiske mål .....	40
5.5	Oppsummering.....	41
	Referanser .....	43
	Vedlegg 1: Forutsetninger i den samfunnsøkonomiske analysen.....	44

# 1 Metode og forutsetninger

## 1.1 Arbeidsprosess

Analysene som leveres som underlag til NTP 2022 – 2033 vil være oppdaterte analyser som er gjennomført i andre prosjekter eller nye analyser gjennomført for det aktuelle tiltaket/prosjektet.

Analysen av tiltak/prosjekter fra transportvirksomhetene dokumenteres i en samfunnsøkonomisk analyse som skal være basert på like forutsetninger og prinsipper. Når analysen er basert på like forutsetninger og metode er det mulig å sammenligne effekter av tiltak/prosjekter på tvers av virksomhetene slik at man kan optimalisere ressursbruken i transportsektoren.

Det vurderes om tiltaket/prosjektet er analysert før, og hvis det er det, om det er tilfredsstillende å oppdatere analysen som er gjennomført før eller om det er behov for å gjøre en oppdatering av deler, eller hele analysen fra forrige gang tiltaket/prosjektet ble analysert. Det vurderes også tiltak/prosjekter som ikke har blitt analysert før.

Arbeidet med analysen begynner med å kartlegge transportbehovet. Her inngår vurderinger av hvilken rolle toget skal ha i det aktuelle området, markedets størrelse og egenart. En viktig del av dette arbeidet har vært Jernbanedirektoratets samarbeid med lokale og regionale myndigheter, bl.a. gjennom samarbeidet om bymiljø- og byvekstavtaler i byområdene.

### 1.1.1 Utarbeide togtilbud, tilbudskonsepter og/eller rutemodeller

Når behovet er kartlagt utarbeides det togtilbud, tilbudskonsept, rutemodell eller lignende som beskriver hva det er mulig å realisere gitt de tiltak som er definert for å dekke transportbehovet. Det er ønskelig å utarbeide et så detaljert grunnlag som mulig, men det er ikke alltid det er mulig innenfor gitte tids- og ressursrammer. Effektene som er mulig å realisere som følge av tiltaket/prosjektet bør så langt det er mulig beskrives i et togtilbud. I den grad det er mulig er det viktig å kartlegge konsekvenser og bindinger i tilbudet som Jernbanedirektoratet må ta høyde for i arbeidet med å anskaffe operatører til persontogtilbudet.

En viktig del av arbeidet med å utvikle togtilbud, tilbudskonsepter og rutemodeller er å gjøre vurderinger av etterspørselseffekten (effekten i markedet) av å forbedre tilbudet, og å verdsette nytten av dette for samfunnet.

### 1.1.2 Beskrive effektpakken

Kombinasjonen av infrastruktur, kjøretøy og avtaler med persontogoperatør(er) som må til for å realisere togtilbudet utgjør til sammen en effektpakke, dvs. en pakke av grep som til sammen gjør det mulig å realisere en effekt for jernbanens kunder. I tillegg vil samspeillet mellom jernbane og øvrige deler av transportsystemet og samfunnet belyses.

## 1.2 Samfunnsøkonomisk analyse

Samfunnsøkonomiske analyser gjennomføres for å gi grunnlag til å prioritere mellom ulike tiltak. En samfunnsøkonomisk analyse deles inn i åtte arbeidsfaser. To av disse arbeidsfasene er kartlegging av effekten/virkningen av tiltak(ene) og deretter verdsetting av effekten. Her følger en overordnet beskrivelse av metodene som er benyttet i dette prosjektet. For nærmere detaljer se Dokumentasjon av Trenklin (Jernbanedirektoratet, 2018) og Dokumentasjon av SAGA (Jernbanedirektoratet, 2018).

### 1.2.1 Transportanalyse

For å vurdere virkningene av et tilbudskonsept eller en rutemodell er det benyttet modellsimuleringer for å beregne etterspørsels- og effektberegninger ved hjelp av Trenklin versjon 3.1.

Trenklin beregner endring i den opplevde ulempen ved å reise (generaliserte reisekostnader) som tilbudsendringen gir. Gitt endringene i reiseulempen, kan Trenklin så beregne etterspørselseffekten av et tiltak, og nytten dette gir for de reisende. De elastisitetene som modellen benytter angir hvor stor innvirkning en tilbudsending har på etterspørselsresponsen.

Trenklin egner seg til å analysere tiltak for toget, men fanger ikke opp de andre transportformene. Hvis et tiltak berører andre transportformer er det andre modellverktøy som egner seg bedre til å analysere virkninger på tvers av transportformer.

### 1.2.2 Verdssetting av virkninger

De samfunnsøkonomiske beregningene er verdsatt i tråd med gjeldende føringer fra rundskriv R-109/14 (Finansdepartementet, 2014) og retningslinjene som gjelder gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser til NTP 2022 – 2033 (NTP, 2018). Alle enhetssetter og forutsetninger som benyttes for å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser er hentet fra Jernbanedirektoratet sitt verktøy SAGA V2.4.

Tabell 1: Generelle forutsetninger i samfunnsøkonomiske analyser

Faktor	Forutsetning
Kalkulasjonsrente	4 % i de første 40 år, 3 % i resten av prosjektets levetid
Diskonteringsår	2022
Analyseperiode	40 år
Prosjektets levetid	75 år
Oppstartsår	2022
Åpningsår	2026
Første beregningsår	2030
Andre beregningsår	2050
Tredje beregningsår	
Transportprognoser	Trafikkvekst i henhold til transportmodellberegninger legges til grunn frem til 2050. Deretter avtar veksten mot 0 i år 2100.
Kroneår	2019

#### Kalkulasjonsrente

Kalkulasjonsrenten er sentralt bestemt for alle statlige organer som gjør samfunnsøkonomiske analyser (Finansdepartementet, 2014).

#### Diskonteringsår/Sammenstillingsår

For å sammenligne konsekvenser på ulike tidspunkter, omregnes de til verdi på ett felles tidspunkt, diskonteringsår/sammenligningsår. I retningslinjene for NTP 2022-2033 skal alle nytte- og kostnadsstrømmer diskonteres til sammenstillingsår 2022 (NTP, 2018).

#### Prosjektets levetid, analyseperiode og restverdi

I jernbanesammenheng er det praksis å ta utgangspunkt i levetiden til den kostnadmessig største anleggsdelens forventede levetid når prosjektets levetid skal bestemmes. Denne komponentens levetid legges til grunn for prosjektets levetid dersom det synes rimelig å anta at anlegget vil generere samfunnsnytte over en minst like lang horisont. Jernbaneinfrastruktur som tunneler, underbygning ol. har generelt sett lang levetid, og det er vanlig å benytte en levetid på 75 år i samfunnsøkonomiske analyser av jernbanetiltak.

Ifølge Rundskriv R-109/14 skal infrastrukturtiltak i samferdselssektoren ha en analyseperiode på 40 år (Finansdepartementet, 2014). Analyseperiodens varighet har ikke betydning for resultatet av den samfunnsøkonomiske analysen (netto nåverdi), men påvirker fremstillingen. Nyttekomponentene blir

beregnet og fremstilt kun for de første 40 årene. Nyttekomponenter som inntreffer mellom år 40 og levetidens slutt vil summeres i en restverdi. Innenfor analyseperioden kan man sammenligne ulike samferdselsprosjekters nyttekomponenter selv om prosjektene har forskjellig levetid.

#### **Oppstartsår og åpningsår**

Oppstartsår er det første året med investeringskostnader for tiltaket, eller "spaden i jorda". Åpningsår er det året det er forventet at tiltaket er ferdigstilt, åpner og genererer nytte. Dette er det første året i prosjektets levetid. I analysene til NTP 2022 - 2033 skal alle analyser skal ha åpningsår 2026 eller 2034, avhengig av om det er antatt at tiltakene vil åpne i planperioden eller etter planperioden. Hvis det er usikkert når tiltaket skal åpne beregnes det både med åpningsår 2026 og 2034.

I planprogrammet for fellesprosjektet E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle ligger det en overordnet tidsplan.<sup>1</sup> Her er det lagt opp til en byggeperiode på hele strekningen mellom 2022 og 2032. Vi legger derfor til grunn åpning i planperioden, og benytter åpningsåret 2026. Oppstartsåret i analysen er satt til 4 år før åpning, dvs. 2022.

#### **Beregningsår**

Det er forutsatt to beregningsår i transportmodellkjøringene, 2030 og 2050.

#### **Transportprognoser**

Trafikkvekst i henhold til transportmodellberegninger legges til grunn frem til 2050. Deretter avtar veksten mot 0 i år 2100.

---

<sup>1</sup> Kilde: [Planprogram E16 og Vossebanen](#). Statens vegvesen.

## 2 Transportbehov og markedsbeskrivelse

I dette kapittelet beskriver vi størrelsen på markedet, trafikantenes behov og forventet utvikling i en del nøkkelstørrelser de nærmeste årene. Markedsanalysen som ble laget til den samfunnsøkonomiske analysen av R2027 Vossebanen ligger til grunn for denne analysen, og en mer detaljert beskrivelse av reisehensikter og forventede endringer rundt de største stasjonene på Vossebanen kan finnes der.

### 2.1 Dagens situasjon

Prosjektet E16 og Vossebanen Arna – Stanghelle er et samarbeidsprosjekt mellom Bane NOR og Statens vegvesen om å bygge sikrere og raskere veg- og banetrase mellom Arna og Voss. Strekninga mellom Voss og Arna har store utfordringer, og det er klare behov for bedre trygghet, kapasitet og utforming, både på jernbane og veg. Utforminga av Vossebanen er i stor grad basert på opprinnelig kurvatur fra gamle Vossebanen, noe som medfører lave fartsgrenser på deler av strekningen. Sidebratt terreng og høye skjæringer gir stor fare for skred og steinsprang, og dette ventes å øke med klimaforandringene.

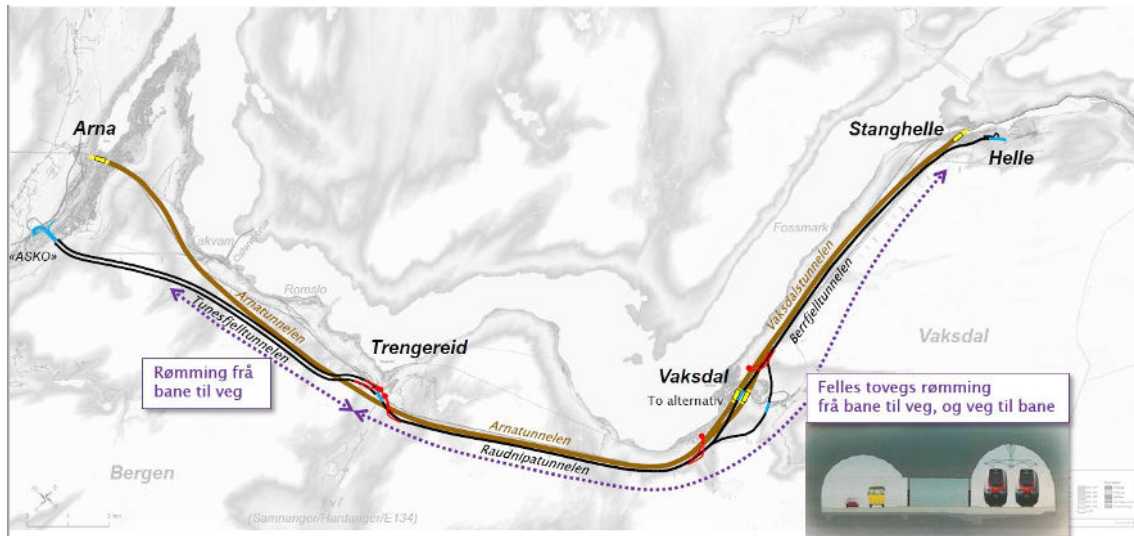
I 2014 ble det utarbeidet en KVVU for ny transportløsning veg/bane på strekninga Voss – Arna. Samfunns målet for KVVUen er formulert slik: «I 2050 skal transporten i korridoren skje trygt og pålitelig med reduserte avstandskostnader som gir grunnlag for regional planlegging». Samfunns målet er videre konkretisert i disse effektmålene:

#### EFFEKT MÅL

- 1. Trygg transport**
  - a. 60% reduksjon i drepne/hardt skadde på E16 innan 2050
  - b. Ingen drepne/hardt skadde av skred eller togpåkørsel
- 2. Påliteleg transport**
  - a. Minst 95% av toga innanfor gitte krav til maksimal forseinking (4 min. lokaltog/6 min. fjerntog/gods) ved endestasjon
  - b. Minst 50 prosent av strekninga skal i 2050 ha mogleg omkøyning på lokalvegnett for både store og små køyrety.
- 3. Redusert reisetid**
  - a. Reisetid Voss-Arna skal innan 2050 vere 40 min. eller lågare
- 4. Tilstrekkeleg godskapasitet med bane**
  - a. Jernbanen skal innan 2050 ha kapasitet til å frakte 350.000 TEU per år

Prosjektet er nå i gang med utarbeiding av statlig reguleringsplan for første delstrekning Arna – Stanghelle. Reguleringsplanen er venta lagt ut til offentlig høring medio 2020.

Denne markedsanalysen omhandler bare delstrekninga Arna – Stanghelle, som kan ses på figuren under. I tillegg omfatter denne analysen kun jernbanedobbeltspor Arna-Stanghelle, ikke veiltaket i fellesprosjektet.



Figur 1: Tiltaket Arna – Stanghelle. Kilde: Prosjektet E16 og Vossebanen Arna – Stanghelle, SVV

### 2.1.1 Togtilbud og konkurranseflater

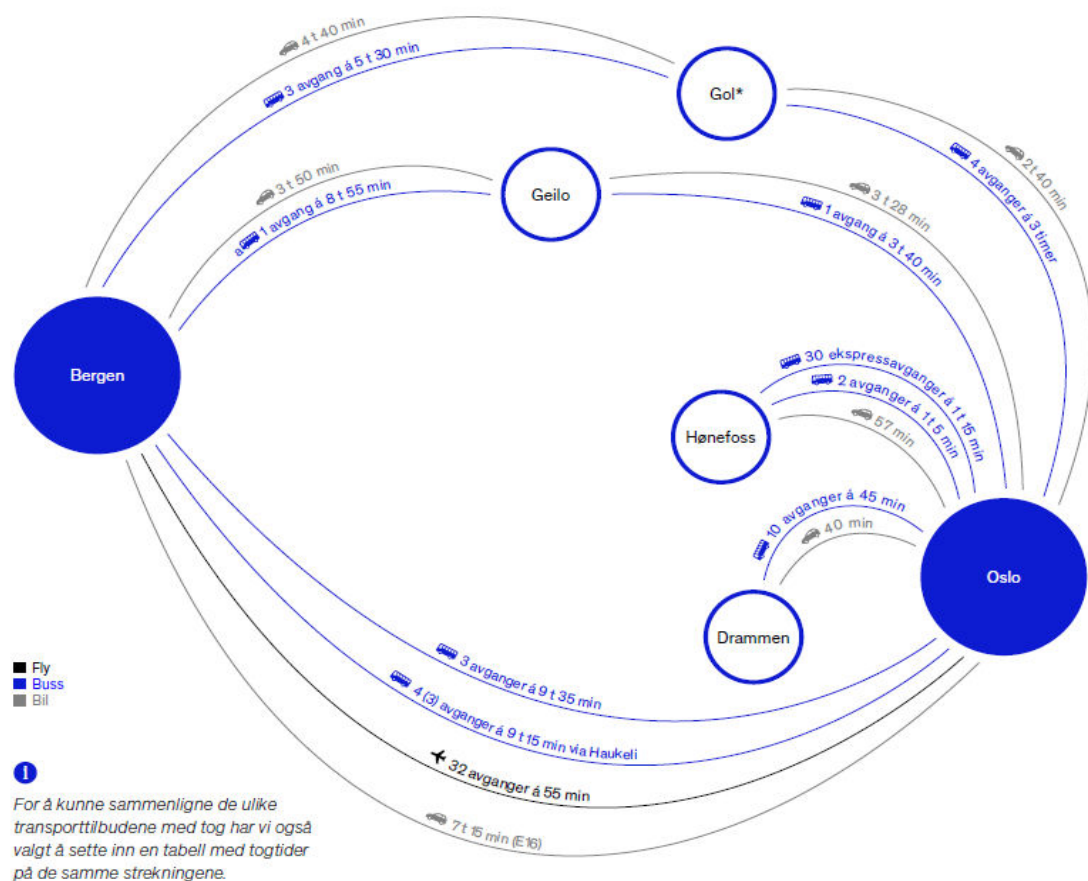
Bergensbanen binder sammen Norges to største byer, og er den mest trafikkerte fjernogstrekningen i Norge. Bergensbanen er også en tung godsrelasjon; over halvparten av alt gods til Bergen kommer med tog. I tillegg til 4 daglige fjernogavganger og 8 godstog hver veg, omfatter Bergensbanen regiontogstrekningen Bergen – Voss med en del avganger som kjøres helt til Myrdal (Vossebanen) og lokaltogstrekningen Bergen - Arna. I 2018 hadde Bergensbanen 1,18 millioner reisende, Bergen – Voss – Myrdal 1,14 millioner og Arna – Bergen 633 000 reisende.

Jernbanen er en del av det sentrale kollektivstamnettet i Bergensregionen. Arna fungerer som et knutepunkt for Bergensområdet øst samt til og fra Hardanger. Bergen stasjon er knyttet opp mot buss- og banetilbudet i byområdet, og mot Sunnhordland og Nordhordland.

Togtilbudet Vossebanen har raskere fremføringstid enn både bil og buss, og er det viktigste kollektivtilbudet på strekningen. Regiontogene mellom Voss og Bergen har en reisetid på 1 time og 15 minutter, som er 15-20 minutter raskere enn med bil. Lokaltogene bruker 8 minutter fra Arna til Bergen. Ulrikstunnelen mellom Arna og Bergen sentrum er årsaken til at toget i dag har et konkurransefortrinn på reisetiden mellom Voss og Bergen.

Vossebanen har hatt en stabil trafikkutvikling med en moderat vekst i persontrafikken. Kapasiteten mellom Arna og Bergen, dvs. antallet avganger, er i dag sprengt. For å avhjelpe denne situasjonen bygges det nå et nytt tunnellop gjennom Ulriken. Dette skal tas i bruk i 2024 og gir mulighet for kvartersfrekvens for lokaltogene.





Figur 2: Konkurrerende transportmidler på Bergensbanen. Kilde: Trafikkpakke 3 Vest.

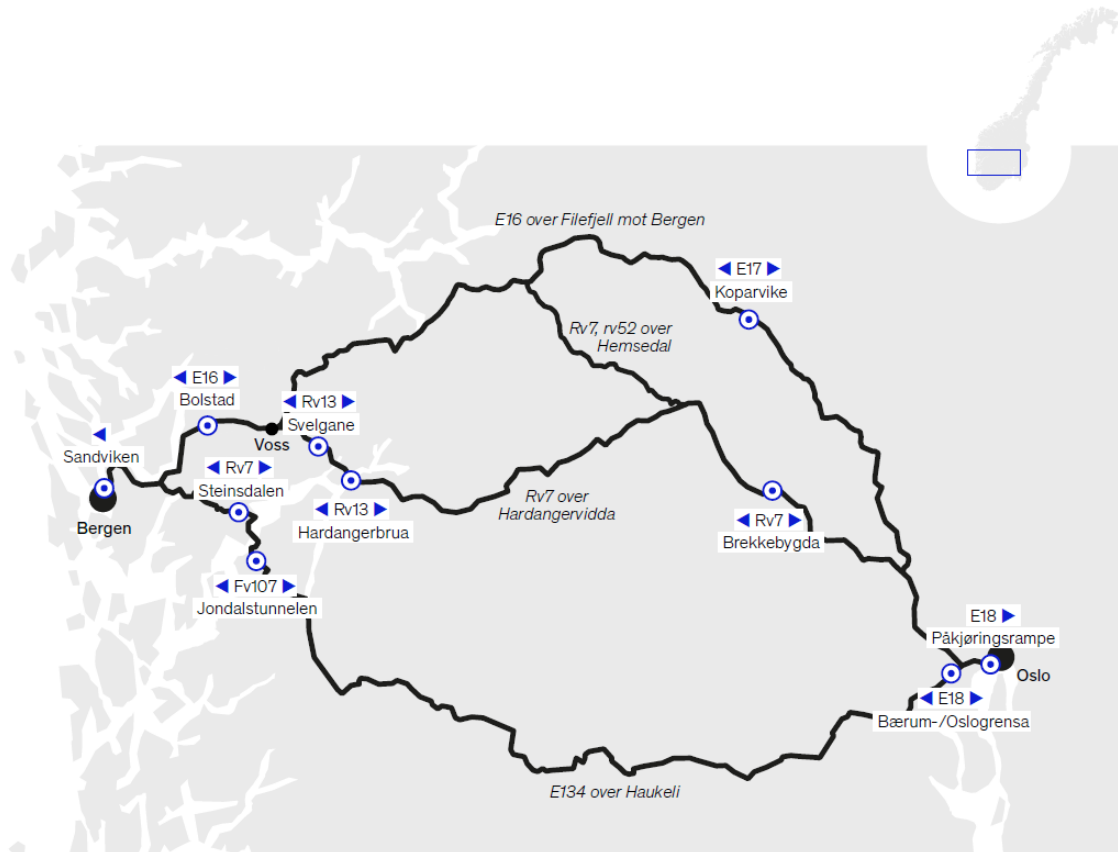
Bergensbanen har i dag kortere reisetid enn både buss og bil, og oppfattes i tillegg som mer robust enn veg vinterstid, på grunn av værutsatte fjelloverganger. Strekningen opplever imidlertid stor konkurranse fra flytrafikk, med over 30 daglige avganger hver veg.

Myrdal stasjon er uten vegforbindelse. På grunn av overgangen mellom Bergensbanen og Flåmsbanen, er dette likevel den nest mest trafikkerte stasjonen på Bergensbanen etter Bergen.

På strekningen Voss – Bergen er det tilnærmet timesintervall der fjerntog utgjør en del av tilbudet. Toget stopper på en rekke mindre stasjoner og holdeplasser. Mellom Bergen og Voss er det 15 daglige avganger i begge retninger. Mellom Bergen og Arna er det enda hyppigere avganger, med tilnærmet halvtimesintervall og ekstra innsatstog i rush.

De reisende blir påvirket av hvilken kostnad de må betale for reisen, blant annet gjennom bomtakster. Fra april 2019 ble det satt i drift 15 nye bompengestasjoner i Bergen. I indre bomring i Bergen har det vært rushtidsavgift siden februar 2016.

Ifølge Statens vegvesen er de mest relevante bomstasjonene i influensområdet til Vossebanen de to som inngår i Vossapakken; ved Bolstad på E16 og ved Skjervet på Rv13. Det er innkreving begge retninger, og timesregel (betaler kun én gang ila. 60 min). Det er i tillegg flere bomstasjoner innenfor influensområdet. Se Figur 3: Bomstasjoner i transportkorridor 5 under.



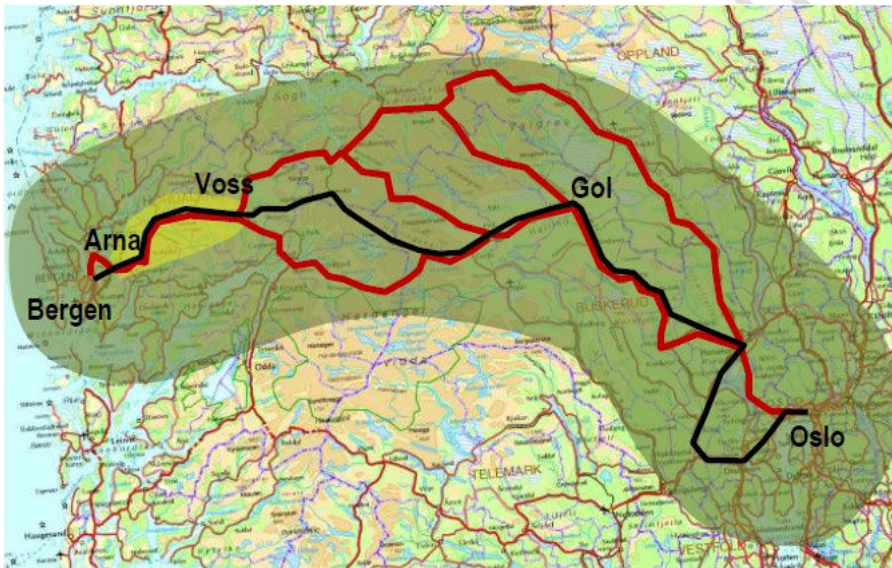
Figur 3: Bomstasjoner i transportkorridor 5

### 2.1.2 Influensområde og bosetning

Planområdet for Arna – Stanghelle omfatter omtrent 30 km av Bergensbanen i kommunene Bergen og Vaksdal. Prosjektet er på sikt tenkt videreført til Voss, som ligger omtrent 46 km fra Stanghelle. De største stedene på strekningen er Arna og stasjonsstedene Vaksdal (1003 innb.) og Stanghelle (783 innb.). Arna er en av Bergens åtte bydeler og har ca. 13 700 innbyggere, mens Voss, som er et viktig trafikknutepunkt i Hordaland, har en befolkning på ca. 14 700. Utover disse er bosettingen langs korridoren i hovedsak konsentrert i noen større og mindre grender og tettsteder. I Voss kommune gjelder det Bulken, Evanger og Bolstadøyri. I Vaksdal er en stor del av bosettingen samlet i de tre tettstedene Vaksdal, Dale og Stanghelle. I Bergen er det bare Trengereid som har en viss størrelse utenom Indre Arna.

Osterøy og Samnanger er viktige tilgrensende kommuner. Hardanger i øst/sør er en del av det regionale influensområdet, med kommuner som Kvam og Ulvik. Tilsvarende i vest er kontakten mot andre bydeler i Bergen og omegnskommunene svært viktig.

Influensområdet er likevel langt større enn det lokale og regionale perspektivet. Strekningen er en del av Bergensbanen og dermed transportkorridor 5.<sup>2</sup> Bergensbanen kobler sammen øst og vest over fjellet, og er et viktig helårssamband for persontrafikk og godstransport.



Figur 4: Influensområde Oslo - Bergen. Kilde: KVU Voss - Arna

### 2.1.3 Skredproblematikk på strekningen

Bergensbanen er i dag banestrekningen med flest ras- og skredhendelser i Norge. Dette gjelder særlig områdene i vest, der hele strekningen mellom Voss og Arna går i et rasutsatt område. Bratt terreng og hyppige skred er et av de utløsende behovene for tiltak på Vossebanen. Skredproblematikk på strekningen Arna-Stanghelle blir omtalt i en egen skredanalyse som følger vedlagt denne rapporten.

### 2.1.4 Lokale og regionale myndigheters ønsker for Vossebanen

Prosjektet Arna – Voss er et prosjekt av nasjonal betydning, og er nevnt i NTP som en av hovedprioriteringene i transportkorridor 5. Primært ønsker myndighetene å øke tryggheten på

<sup>2</sup> [I Nasjonal transportplan definert som Oslo – Bergen/Haugesund, med arm via sogn til Florø.](#)

strekningen, i tillegg er det behov for å redusere reisetiden og øke kapasiteten. Et forbedret togtilbud vil styrke regional utvikling og reiseliv, og kan inkludere Voss i det funksjonelle Bergensområdet.

Kommunene øst for Bergen har langt større avstandskostnader til Bergen enn luftlinjeavstanden skulle tilsi, både på veg og bane. Voss, Vaksdal, Osterøy m.fl. ligger enten utenfor eller i randsonen av det «funksjonelle Bergensområdet»; den felles bo- og arbeidsmarkedsregionen rundt Bergen. Voss sentrum ligger i luftlinje bare 65 kilometer fra Nygårdstangen i Bergen, men avstandskostnaden gjør at pendlingsandel er relativt lav.

I Regional transportplan for Hordaland er et av målene å utvikle Voss som et regionalt knutepunkt. Både Voss og Vaksdal har gode planlagte arealreserver som med bedret kommunikasjon og kortere reisetid vil gjøre kommunene mer attraktive for ny vekst.

### 2.1.5 Dagens fordeling på reisehensikter

Oslo – Bergen er den klart største reiserelasjonen på Bergensbanen. I tillegg er det flest av- og påstigninger på de store turist- og hyttestinasjonene Geilo, Myrdal og Voss.

Passasjerene på Vossebanen fordeler seg hovedsakelig på pendlere, fritidsreisende mot fjell- og hyttestinasjonene og turister. På Bergensbanen er «Besøk» største reisehensikt med 45 %, mens «Fritid» er oppgitt som nest største med 23 %. Utenlandske turister utgjør en stor gruppe på hele Bergensbanen. Dette segmentet er imidlertid utelatt fra RVU-dataene<sup>3</sup>, og vi vet lite om denne gruppen.

Det er en omfattende pendlertrafikk inn mot Bergen, og da særlig på lokaltogene mellom Arna og Bergen. I Vaksdal har halvparten av alle sysselsatte arbeidssted i en annen kommune, av disse om lag 60 % i Bergen og 10 % på Voss. Reisetiden med tog mellom Voss og Bergen er noe for høy til at dette er en attraktiv pendlerstrekning (bør da være under 45 min.). Ifølge RVU 2013/14 utgjør arbeidsreiser (til og fra arbeid) 49 % av togreisene på strekningen. RVU oppgir ikke tall for skolereiser.

Fritidsreiser utgjør totalt ca. 6 % av reisene på Vossebanen.<sup>4</sup> I tillegg kommer hyttreiser og besøk. I helgene er det imidlertid denne typen reiser som dominerer, uten at vi vet akkurat hvor stor andelen er. For østgående reiser er formålet ofte hytteturer og aktiviteter i fjellet. For vestgående reiser er formålet ofte kultur- og andre tilbud i Bergen.

Voss og området rundt er et utpreget turistmål og et stort og populært hytte- og rekreasjonsområde, med ca. 3 000 hytter i tillegg til rundt 3 000 hotellsenger i kommunen. Voss er også kjent som festivalbygda og har mange tilreisende til ulike aktiviteter gjennom hele året. Dette gir en betydelig økning i helgetrafikken langs korridoren.

Trafikken til og fra ski- og hytteområdene på Kvamskogen (Samnanger og Kvam) har samme virkning for vestre del av korridoren, mellom Trengereid og Arna.

#### Turisttrafikk

Om sommeren er Vossebanen, og Bergensbanen generelt, preget av turist- og fritidsreiser. Men i RVUene inngår det ikke tall for utenlandske turister. Dermed er andelen disse utgjør ukjent.

Flåmsbana, som er knyttet til Bergensbanen ved Myrdal, er et samband med sterk trafikk i sommerhalvåret. Ca. 10 % av turisttrafikken her inngår i den klassiske rundturen «Norway in a nutshell» som inkluderer Bergensbanen, Flåmsbana, Aurlandsfjorden og Nærøyfjorden.<sup>5</sup> Toget benyttes her på strekningen Bergen-Arna-Voss-Myrdal, men ikke motsatt vei. Denne trafikken utgjør en viktig del av grunnlaget for reiselivsnæringen i Bergen og lenger øst. Flåmsbana er blant de mest

<sup>3</sup> Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14.

<sup>4</sup> Kilde: RVU 2013/14.

<sup>5</sup> Kilde: Trafikkkpakke 3 Vest.

besøkte turistattraksjonene i Norge. Antall reisende har økt fra ca. 500 000 i 2005 til nærmere en million i 2017, hvorav en stor andel er tur-/returreiser med Flåmsbana.

## 2.2 Hvordan forventer vi at markedet utvikler seg på mellomlang sikt?

### 2.2.1 Store utbyggingsprosjekter gir redusert reisetid og økt kapasitet

Flere større utbyggingsprosjekter vil påvirke både kapasitet, frekvens og fremføringstid mellom Oslo og Bergen innen Arna - Stanghelle er ferdigstilt. Dagens reisetid mellom Stanghelle og Arna er på 27-28 minutter, mellom Stanghelle og Bergen, 36 min og mellom Voss og Bergen ca. 1t 15 min. Etter utbyggingen av Arna - Stanghelle, vil reisetiden bli redusert med ca. 15 minutter

Prosjektet Arna – Bergen omfatter blant annet ny tunnel gjennom Ulriken. Tiltaket vil gi økt kapasitet, mulighet for kvartersfrekvens mellom Arna og Bergen, samt 1-2 minutters redusert reisetid. Prosjektet skal være ferdig i 2024.

Tiltakene i R2027 Vossebanen vil gi økt kapasitet og en samlet reisetidsreduksjon på 4 minutter på Vossebanen. Raskere veksler på Vaksdal og Stanghelle ligger inne som to av tiltakene i pakken, men disse tiltakene vil bli erstattet ved en utbygging av Arna – Stanghelle. Tiltakene i R2027 Vossebanen inngår i denne analysen, som forklart i kapittel 3.3.2.

Ringeriksbanen skal være ferdig i 2029 og gir en time redusert reisetid mellom Oslo og Bergen, i tillegg til dobbeltspor og dermed mulighet for bedret kapasitet og regularitet på delstrekningen. Reisetiden mellom Oslo og Bergen er i dag 6:30 (noen avganger bruker en time mer). En reduksjon av reisetiden med over en time, i tillegg til kapasitetsutbedringer, vil bedre togets konkurransekraft både mot fly og bil. Denne analysen inkluderer imidlertid ikke Ringeriksbanen.<sup>6</sup>

Det er verd å merke seg at det også er planlagt store vegprosjekter i transportkorridoren.

Feil ved signal- og sikringsanlegg er den største enkeltårsaken til innstilling av tog nasjonalt. Innen 2023 skal ERTMS være installert og implementert på Bergensbanen.

### 2.2.2 Endringer som kan påvirke konkurranseflatene

Ifølge SVV er det usikkert hva som skjer med bompenger på E16 lenger frem i tid, men signalene er at det kun skal være bompenger på ny veg og ikke på avlastet/lokal veg. Dette kan gi utfordringer når det gjelder omkjøring.

SVV tror ikke det er aktuelt med nye bomstasjoner på E16 før ny veg på strekningen Stanghelle–Arna åpner. Sannsynligvis blir det da bommer på hver delstrekning, dvs. på Stanghelle–Vaksdal, på Vaksdal–Trengereid, og på Trengereid–Arna<sup>7</sup>. Da blir det altså ikke bommer på lokalvegen, men det er grunn til å tro at det gjøres tiltak på eksisterende veg slik at den ikke blir veldig attraktiv for gjennomkjøring.

I april 2019 ble det inngått avtale om takstsamarbeid mellom Skyss og Jernbanedirektoratet. Dette betyr at man kan reise Bergen – Arna - Trengereid med alle Skyss-billetter, og til Voss med periodebillett. Avtalen trer i kraft i 2020, og vil bli overført til Vy.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> For analyse av disse prosjektene samlet, se «Transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse av dobbeltspor Arna-Stanghelle forutsatt R2027 Vossebanen og FRE16» til oppdrag 9.

<sup>7</sup> På denne siste strekningen ligger avkjøringen til Kvamskogen, som er et populært hytteområde for bergensere.

<sup>8</sup> Månedskort på buss+tog blir 1230 kr. billigere (førpris 3180 kr.). Det blir ikke endring for ungdom mellom 16 og 21 år. Det har vært ungdomsbillett til 365 kr. for reiser i hele Hordaland i flere år.

I perioden mai 2018 – februar 2019 ble 11 nye vognsett av typen Flirt fasa inn på Vossebanen. Internt i jernbanedirektoratet er arbeidet med å bestille nytt fjerntogmateriell i gang. Fram mot 2024 skal etter planen alle Type 7 vogner og sovevogner på Bergensbanen byttes ut med nytt materiell.

Ellers vil nullvekstmålet, som Bergen kommune har forpliktet seg til gjennom Byveksttalen, og Bergen kommunes egne mål, om reduksjon av personbiltrafikken med 20 % innen 2030, i seg selv påvirke den relative etterspørselen mellom bil og andre transportmidler.<sup>9</sup> I oktober 2019 ble nytt byråd med partiene Ap, MDG, V og KrF satt inn, og i Byrådserklæringen (2019-2023) skjerpes kravet til reduksjon av personbiltrafikken: «..byrådet (vil) redusere personbiltrafikken i Bergen med 30 prosent innen utgangen av 2023, sammenlignet med 2013-nivå.»<sup>10</sup>. I praksis betyr dette en reduksjon på 20 % i løpet av de 4 kommende åra.

Trafikkpakke 3 Vest har trafikkstart i desember 2020. Hvordan den vil påvirke konkurranseflatene er et usikkerhetsmoment.

### 2.2.3 Forventede endringer rundt de mest sentrale stasjonene

Trolig vil tiltaket Arna – Stanghelle i seg selv utløse de største endringene, gjennom etableringen av en ny, sikker og rask forbindelse. Som et resultat av prosjektet Arna - Stanghelle, vil det i tillegg bli bygget nye stasjoner på Vaksdal og Stanghelle, mens stasjonen på Trengereid blir lagt ned. Vaksdal kommune har lagt opp til kraftig folkevekst og utbygging knyttet til sine stasjonsbyer Vaksdal, Stanghelle og Dale i Kommuneplanens arealdel 2019-31 (planomtale) fra 2019.

#### Sentralt i Bergen

Etterspørselen etter kontorplasser sentralt i Bergen øker. Det siste året har ledig næringsareal i sentrum sunket fra 5,8 til 4,9 %.<sup>11</sup> Dette er også en ønsket utvikling fra kommunen. I Kommuneplanens arealdel (KPA)<sup>12</sup> står det: «Kontorarbeidsplasser og offentlig og privat service skal også lokaliseres i senterområdene.<sup>13</sup> Dette gjelder også viktige institusjoner innen kultur, idrett, undervisning og helse».

Bybanens byggetrinn 4 skal være ferdigstilt rundt årsskiftet 2022/23, med en linje som går via Haukeland sykehus og videre mot Fyllingsdalen. Dette vil gi en betydelig forbedret flatedekning i Bergen, og en stor forbedring i kollektivforbindelsen videre fra jernbanestasjonen.

I ny kommuneplanens arealdel (KPA) fra juni i år ble minimumskravene til boligparkering redusert. I sentrumssonen er det også mulig å kjøpe seg fri fra minimumskravet, og i Bergen sentrum er det dermed mulig å bygge boliger uten parkering. Dette følger de stadig strengere parkeringsrestriksjonene som er innført de siste årene, med utvidelse av boligsoneparkering og fjerning av gateparkering. I Byrådserklæringen fra oktober 2019 er dette kravet ytterligere skjerpet.

I sum vil disse endringene trolig gjøre tog/bane/buss til og fra Bergen sentrum mer attraktivt, på bekostning av biltransport.

#### Rundt Arna stasjon

Kommunen ønsker en kraftig fortetting av sentrale deler av Indre Arna – inkludert området rundt stasjonen – som er et av senterområdene i KPA for Bergen kommune. I KPA er det anslått nybygg som kan huse 500 personer i byutviklingssonen i Arna, dvs. innenfor en radius på 1 km. Områdeplan er under utarbeiding.

<sup>9</sup> Kilde: BT: <https://www.bt.no/nyheter/lokalt/i/MRX39J/slik-skal-byraadet-kutte-27000-biler-i-doenet>

<sup>10</sup> <https://apibergen.arbeiderpartiet.no/nyheter/byradsplattformen-er-klar/>

<sup>11</sup> Kilde: Bergens Tidende.

<sup>12</sup> [KPA2018 på Bergen kommunes hjemmeside](#)

<sup>13</sup> Eksempelvis skal Vestlandets største energiselskap BKK (1100 ansatte) i 2021 flytte fra Kokstad langt sør i Bergen til nytt konsernbygg i Bergen sentrum.



Antallet parkeringsplasser i tilknytning til stasjonen varierer med de forskjellige byggefasene. Bane NOR melder at de per i dag har 510 parkeringsplasser i Arna. Ved årsskiftet 2021/22 blir antallet redusert til ca. 365, da det kommer 30 nye plasser samtidig som man mister 174 midlertidige plasser (i gjeldende reguleringsplan defineres deler av dagens parkeringsområde til annet formål).

### Rundt Voss stasjon

I juli 2019 åpnet en ny gondolbane fra Voss stasjon og opp til fjellet Hanguren, med skianlegg, turløyper og restaurant. Banen kan frakte over 1000 passasjerer i timen, og åpner for at folk kan gå direkte fra toget til skianleggene.<sup>14</sup>

Bane NOR Eiendom og Odfjell Eiendom bygger nytt hotell ved jernbanestasjonen på Voss, med Scandic som leietaker. Hotellet åpner i 2020, med konferansekapasitet til 350 personer og restaurant for inntil 450 gjester. Med 216 nye rom bli hotellkapasiteten i Voss sentrum nær doblet.<sup>15</sup>

Nabohotellet Fleischers planlegger et tilbygg med 130 rom. Dersom dette blir gjennomført vil hotellkapasiteten i Voss sentrum bli 2,5 ganger så stor som i dag.

Voss kommune melder også om storstilte planer for videre utbygging i de eksisterende hytteområdene i Myrkdalen og Bavallen. Dette har vi ingen konkrete tall for.

I sum vil dette gjøre Voss til et mer attraktivt reisemål, og etterspørselen etter fritidsreiser med toget mellom Voss og Bergen vil mest sannsynlig øke de nærmeste årene.

### 2.2.4 Forventede endringer i skoletilbudet

Det er ikke planlagt nye prosjekter i tilknytning til de større videregående skolene i influensområdet Arna-Voss, og det forventes kun mindre endringer i elevtallet ved disse skolene frem til 2030. Økningen i elevtallene samsvarer med befolkningsøkningen.

Hordaland fylkeskommune opplyser videre at de per i dag ikke har noen informasjon som tilsier at byggeprosjekter eller endringer i elevmobilitet skulle ha effekt på etterspørselen etter skoletransport langs Vossebanen.

### 2.2.5 Forventede endringer i turisttrafikken<sup>16</sup>

Vy har avtale om å kjøre på Flåmsbana frem til 2027. For Myrdal stasjon arbeides det med løsninger for å oppgradere stasjonen (sanering av planovergang, bygging av ny overgang osv.). Flåm Utvikling sier at verken disse eller andre planer de har vil medføre særlig endring i kapasiteten på stasjonen eller i etterspørselen.

I perioden frem til 2030 blir det trolig investert i nye vognsett for Flåmsbana. Heller ikke dette antas å gi noen kapasitetsøkning. Innkjøpene kan imidlertid tenkes å gi en økning i billettprisene som igjen vil påvirke etterspørselen noe, selv om turistreisende trolig er mindre prisfølsomme enn andre reisende.

Flåm utvikling oppgir at om lag 95 % av de reisende på Flåmsbana er utenlandske<sup>17</sup>, og at konjunktursvingninger i utlandet vil kunne påvirke etterspørselen fra disse betydelig.

For øvrig har Stortinget vedtatt at verdensarvfjordene skal ha utslippsfri transport fra 2026. En av disse er Nærøyfjorden, som er en del av rundreisen med tog og båt i dette området. I tillegg gjøres en

<sup>14</sup> [Nyhetssak NRK 22/8-18](#)

<sup>15</sup> [Nyhetssak Dagens Næringsliv 3/5-18](#)

<sup>16</sup> Kilde: Sivert Bakk, driftssjef i Flåm Utvikling AS.

<sup>17</sup> Vi vet ikke hvor mange av disse som kommer fra/reiser videre med tog på Vossebanen.

del av togreisene Bergen - Voss - Myrdal av cruiseturister i dag, og dette segmentet kan tenkes å bortfalle dersom det legges begrensninger på cruisetrafikken.

FAGLIG GRUNNLAG



### 3 Tilbudskonsept og rutemodell

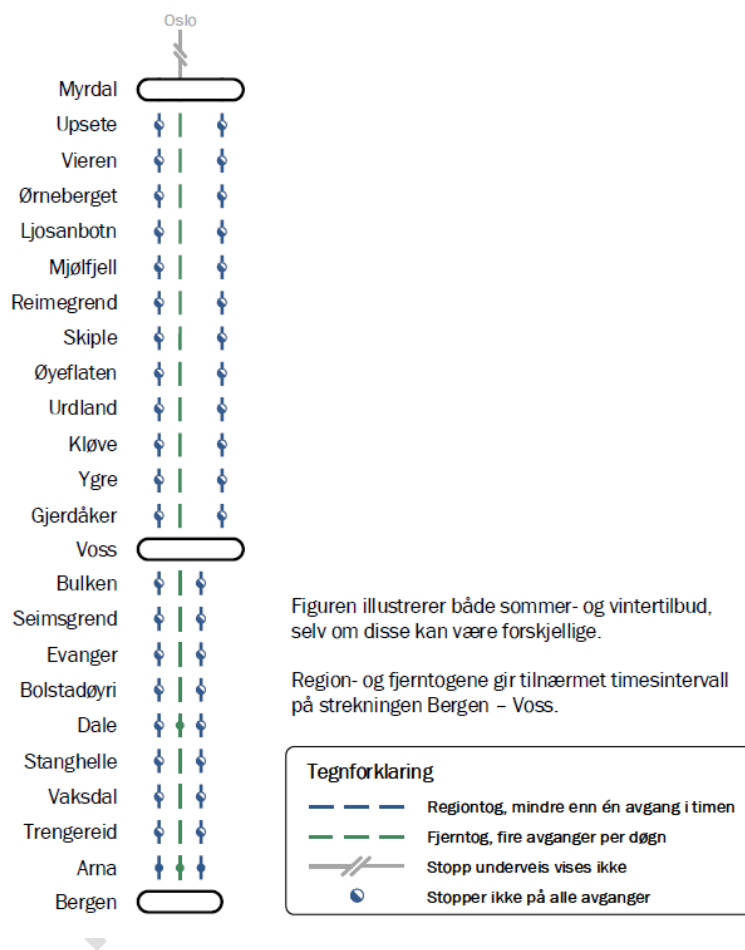
I det følgende presenteres dagens rutetilbud (R19), tilbudet i referansealternativet, og tilbudet i tiltaket (med dobbeltspor Arna-Stanghelle). Avslutningsvis i kapittelet presenteres en sammenstilling av tilbudene.

#### 3.1 Dagens tilbud

##### Bergen – Voss (-Myrdal)

##### Dagens tilbud (T19)

##### Region- og fjerntog



Figur 5: Region- og fjerntogtilbud på Vossebanen i dag (R19). I tillegg trafikkeres Bergen – Arna med lokaltog L43.

Dagens tilbud omfatter:

##### Grunnrute:

L43 Bergen – Arna:

To avganger per retning per time. Fremføringstid Bergen-Arna: 8 min.

R45 Bergen-Voss (-Myrdal):

*Sommer:* Usystematisk intervall mellom tog, tilnærmet timesintervall i hver retning. 14 til 15 avganger Bergen-Voss per døgn per retning (varierer med retning). Varierende stoppmønster. Av disse forlenges 5 til 7 avganger per døgn og retning (varierer med retning) fra Voss til Myrdal. Fremføringstid R45 Bergen-Voss 1:18, Bergen-Myrdal 2:25.

I tillegg er det 5 avganger per døgn Voss-Myrdal og 3 tog Myrdal-Voss, som ikke kjøres mellom Voss og Bergen.

*Vinter:* Usystematisk intervall mellom tog, 14 til 15 avganger/døgn per retning (varierer med retning). Varierende stoppmønster. Noen ekstra avganger på enkelte dager.

FJ41 Bergen-Oslo S:

3 dagavganger og 1 nattavgang per døgn som betjener Myrdal, Voss, Dale, Arna og Bergen i tillegg til R45. Fremføringstid FJ41 Bergen-Voss 1:13, Bergen-Myrdal 2:00.

I tillegg er det ett tog hver vei som kjøres mellom Voss og Oslo S. Fra R20 er dette søkt forlenget til/fra Bergen og kjørt hele året.

I sum betjenes Voss med 18-19 tog til/fra Bergen per døgn og retning. I sum betjenes Myrdal med 15 tog til/fra Voss per døgn og retning.

**I tillegg i rush:**

Likt tilbud i grunnrute og rush.

## 3.2 Referansesituasjon

For å kunne vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av et tiltak, sammenlignes tiltaket med et alternativ der man lar være å gjennomføre tiltaket. Dette benevnes referansesituasjon.

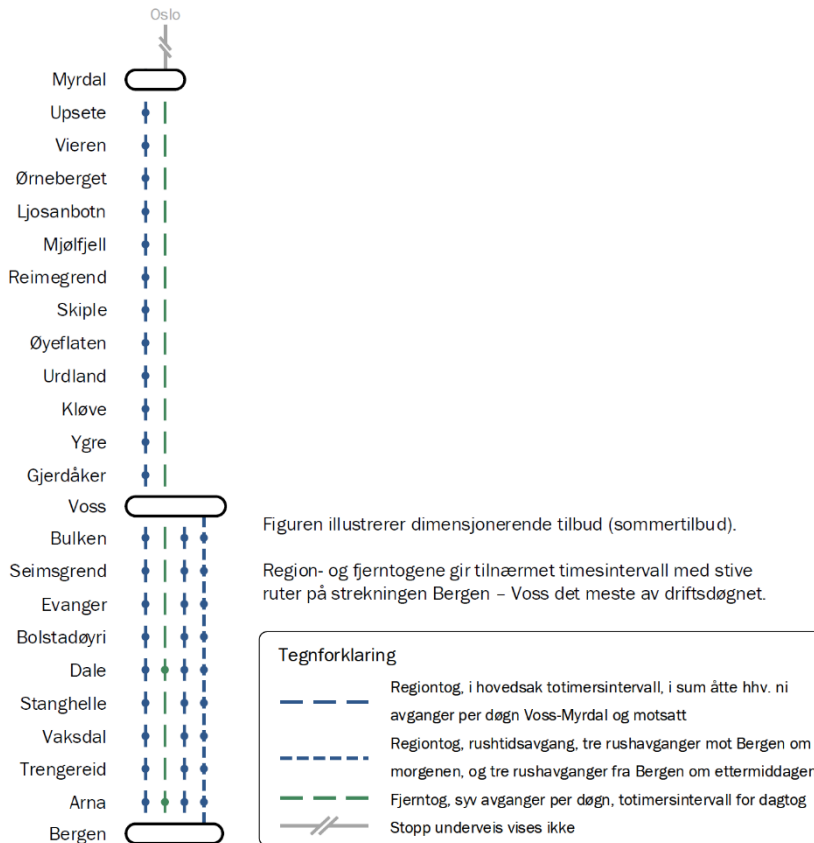
Referansesituasjonen skal på samme måte som tiltakene være levedyktig gjennom hele analyseperioden og representere en forsvarlig videreføring av dagens situasjon.

Referansesituasjonen skal beskrive dagens situasjon og den forventede utviklingen i fravær av nye tiltak. Referansesituasjonen tar inn over seg alle faktorer i transportsystemet, som togtilbudet, tilbudet for alternative transportformer, arealbruk mm.

Det er utviklet et referansetogtilbud som skal ligge til grunn for alle analyser til NTP 2022 – 2033. Det er fra tidligere Styringsgruppen for NTP 2022 – 2033 vedtatt at det er infrastrukturtiltak som har oppstartsbevilgning over statsbudsjettet i 2018 eller 2019 som skal inkluderes i referansealternativet. En liste over infrastrukturtiltak og andre virkemidler er dokumentert i *Oversikt over prosjekter som legges til grunn i referansealternativet for analyser til NTP 2022 - 2033* (NTP, 2018). Basert på oversikten over infrastrukturen har Jernbanedirektoratet utviklet et referansetogtilbud. Prinsippene, avhengighetene og bindingene for referansetogtilbudet er dokumentert i en delrapport fra Rutemodell 2033-prosjektet (Jernbanedirektoratet, 2019). For denne samfunnsøkonomiske analysen er dette referansetogtilbudet videreutviklet i tråd med Fjerntogstrategien.

### 3.2.1 Togtilbud i referanse

#### Bergen – Voss – Myrdal T2025 (Referanse) Region- og fjerntog



Figur 6: Region- og fjerntogtilbud på Vossebanen med tiltakene i referanse. I tillegg trafikkeres Bergen – Arna med lokaltog L43 med 4 avganger per time per retning.

I denne samfunnsøkonomiske analysen er det benyttet et referansetilbud som følger:

#### L43 Bergen-Arna:

4 tog/time/retning fra og med time 5 til og med time 0 (fram til 00:59), i alt 80 avganger hver vei per døgn. Fremføringstid Arna-Bergen og motsatt er 00:06.

R45 Bergen-Voss(-Myrdal)<sup>18</sup>: Avganger annen hver time Bergen-Myrdal og motsatt. I timer med fjerntog blir det i sum timeintervall mellom Bergen og Myrdal (og motsatt). I timer uten fjerntog kjøres avgang Bergen-Voss (og motsatt), slik at det alltid er timeintervall mellom Bergen og Voss. I tillegg kjøres 3 ekstra rushavganger (R45x) Voss-Bergen om morgenen og 3 avganger Bergen-Voss om ettermiddagen. Det er 8 avganger Bergen-Myrdal per døgn med R45 og 9 avganger Myrdal-Bergen

<sup>18</sup> Bolstadøyri inngikk i referanse i analysen som ble utarbeidet til NTP 2018-2029, og ettersom tiltaket fikk midler i statsbudsjett 2020 ble det i utgangspunktet beholdt i referanse i denne analysen. Mot slutten av analysen ble det imidlertid avklart at tiltaket ikke kunne inngå i referanse. Uten forlengelse av Bolstadøyri er tilbudet i referanse noe lavere enn som beskrevet i dette avsnittet med forlenget Bolstadøyri. En forenklet foreløpig vurdering tilsier at det blir noen færre avganger for regiontog (det er valgt å prioritere godstog og fjerntog foran regiontog) eller noe lengre framføringstid for enkelte regiontogavganger. En videre kvantifisering av forventet effekt krever en nærmere analyse.

per døgn. Fremføringstid (gjennomsnitt av begge retninger) for R45 Bergen-Voss er 01:18 og Bergen-Myrdal er 02:21.

Grunnet krav til godskapasitet (8 godstogpar) er det en avgang med R45 Bergen-Voss som ikke kjøres (fra Bergen time 19) og en avgang med R45 til Myrdal som er kortet ned til Bergen-Voss (fra Bergen time 20).

FJ41 Bergen-Oslo S: 7 avganger per døgn per og retning, herav 1 nattog. Nattog fra Bergen 21:50 erstatter R45 i tilsvarende ruteleie. Totimersintervall mellom dagtog. Fremføringstid (gjennomsnitt av begge retninger) Bergen-Voss er 01:14 og Bergen-Myrdal er 02:12<sup>19</sup>.

I alt trafikkeres strekningen mellom Bergen og Voss av 21 avganger fra Bergen per døgn og 22 avganger til Bergen per døgn. Første tog til Bergen er ca. 6:40 og siste er ca. 00:40. Første tog fra Bergen er ca. 06.47 og siste er 00:47. Rushintervall er veldig ujevnt (ca. 15/45-delning av timen) både morgen og ettermiddag.

### 3.2.2 Infrastrukturforutsetninger

Arbeidet med tilbudskonsepter tar utgangspunkt i et referansealternativ som skal beskrive transporttilbudet med en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. I tillegg skal det inkluderes vedtatte tiltak (bundne prosjekter) som er iverksatt eller har fått bevilget midler (DFØ, 2018). Som bundne prosjekter til NTP 2022-2033 inkluderes prosjekter som er i gang, eller som har fått oppstartsbevilgning i budsjettet for 2018 eller 2019. Se komplett liste fra vedlegg 1 til NTP retningslinjene (NTP, 2018).

For denne analysen er følgende infrastruktur forutsatt i referanse:

Tabell 2: Infrastruktur i referansealternativet

Infrastruktur	Ferdigstillelsesår
Arna omformer	2020
Ombygging Myrdal stasjon	2022
Plattformforlengelse Vossebanen	2022
Dobbeltspor Arna-Fløen	2022
Hensetting Vossebanen	2022
Hensetting Bergen	2024
Dobbeltspor Fløen-Bergen/Nygårdstangen godsterminal	2024

### 3.2.3 Togmateriell

På samme måte som for infrastrukturen, tar arbeidet med togtilbud utgangspunkt i en referansesituasjon for togmateriellet. Her er det tatt utgangspunkt i et tilbud tilsvarende sommertilbudet i R19, og følgende togmateriell er forutsatt i analysen:

Tabell 3: Kjøretøy i referansealternativet

Tilbud/linjer	Togtype	Antall enkeltsett per type
L43 - lokaltogene på Vossebanen	Type 75	2
R45 - regiontogene på Vossebanen	Type 75	8

<sup>19</sup> Dette referansetilbudet skiller seg fra felles referansetilbud for NTP 2022-2033. I denne analysen omfatter referansetilbudet et høyere antall fjerntogavganger enn i felles referansetilbud til NTP 2022-2033.

Tilbud/linjer	Togtype	Antall enkeltsett per type
FJ41 - fjerntogene på Vossebanen	Type 73/EL18 + P- vogn/WLAB2	18

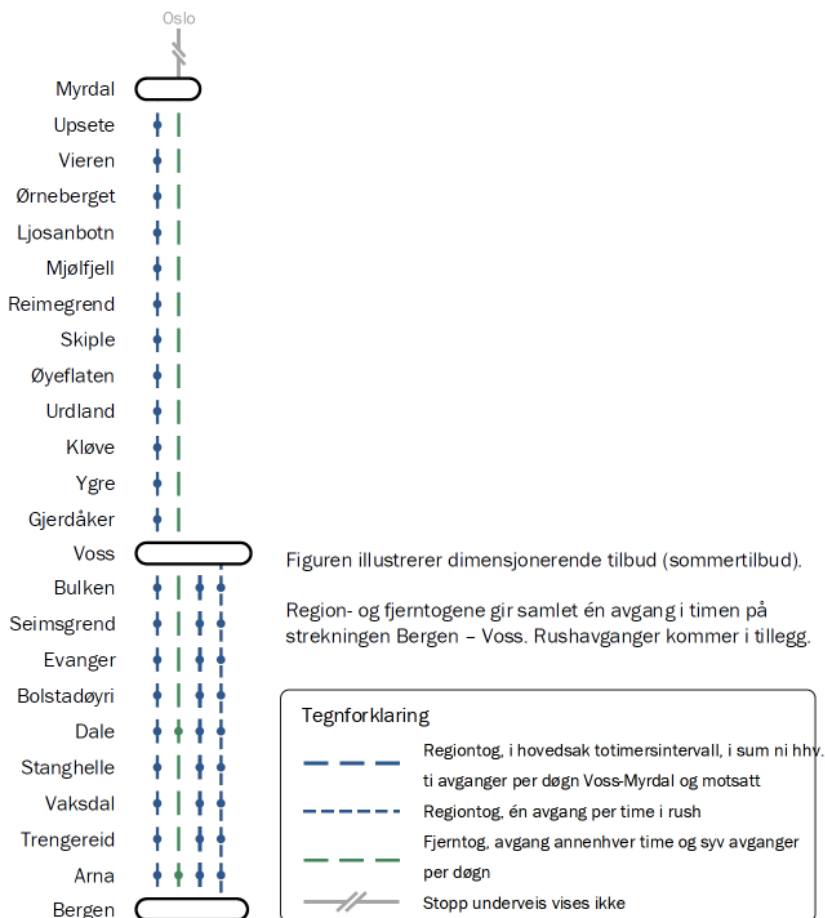
Det er forutsatt enkeltsett for L43 og R45 og dobbeltsett for FJ41 (eller ekvivalent kapasitet for lok og vogner som kjøres om dagen etter nattog).

### 3.3 Tiltakstilbud med Arna – Stanghelle

Tiltak er de grep som er nødvendige for å oppnå et ønsket togtilbud. Tiltak kan inkludere investeringstiltak, togmateriell, avtale med operatør mm.

#### 3.3.1 Togtilbud i tiltak

#### Bergen – Voss – Myrdal T2033 Region- og fjerntog



Figur 7: Region- og fjerntogtilbud på Vossebanen med Arna – Stanghelle. I tillegg trafikkeres Bergen – Arna med lokaltog L43 med 4 avganger per time per retning.

I den samfunnsøkonomiske analysen av Arna-Stanghelle er det benyttet et tilbud som gir 14-16 min. redusert fremføringstid Bergen – Voss og stivt timesintervall Bergen – Voss – Myrdal bestående av region- og fjerntog. I tillegg inngår et økt tilbud i rush med 2 innsatstog Bergen – Voss, men jevnere intervall i rush.

#### Grunnrute:

R45 Bergen-Voss (-Myrdal): 16 avganger Bergen-Voss per døgn og retning. Av disse forlenges 9 avganger fra Voss til Myrdal og til Bergen forlenges 10 avganger fra Myrdal til Bergen. Det er tilnærmet halvtimesintervall mellom tog til Bergen i perioden fra ca. kl. 6 til kl. 9 og tilnærmet halvtimesintervall for tog fra Bergen i perioden fra 14:30 til 17:30. Voss betjenes i alt av 23 avganger per retning og per døgn, inkl. fjerntog og innsatstog. Myrdal betjenes av 16-17 tog til/fra Bergen per døgn og retning (7 FJ41 + 9 eller 10 R45). Fremføringstid R45 Bergen-Voss: 15 min redusert fremføringstid fra referansetilbudet (fra 1:18 til 1:03). Fremføringstid R45 Bergen-Myrdal: 16 min redusert framføringstid fra referansetilbudet (fra 2:21 til 2:05).

FJ41 Bergen-Oslo S: 6 dagtog + 1 nattog per retning og døgn. Fremføringstid Bergen-Voss redusert fra referansetilbudet med 16 minutter (fra 1:14 til 00:58). Fremføringstid Bergen-Myrdal redusert fra referansetilbudet med 16 minutter (fra 2:12 til 01:56). Fremføringstid Bergen-Oslo S er tilsvarende redusert med 16 minutter (Bergen-Myrdal).

#### I tillegg i rush

R45x Bergen-Voss (-Myrdal): Egne innsatstog Bergen-Voss og motsatt: 2 per døgn og retning. Fremføringstid Bergen-Voss innsats: 01:10 (7 min lengre enn grunnrutetog).

### 3.3.2 Infrastrukturforutsetninger

For denne analysen er følgende infrastruktur forutsatt i tiltak:

Tabell 4: Infrastruktur i tiltaket

Infrastruktur	Ferdigstillelsesår
Dobbeltspor Stanghelle – Arna	2032

I tillegg forutsetter vi at R2027 Vossebanen blir bygget som en del av den trinnvise tilbudsutviklingen. Dermed er investeringskostnadene for disse tiltakene inkludert i analysen:

Infrastruktur	Ferdigstillelsesår
Et tredje spor med plattform i Evanger	2027
Forlenget kryssingsspor på Urdland	2027
Ny plattform på Bulken stasjon	2027
Raskere veksler Vaksdal	2027
Raskere veksler Stanghelle	2027
Nytt kryssingsspor på Vieren	2027
Kryssingsspor på Ygre	2027
Kryssingssportiltak på Bolstadøyri	2027

Kryssingssportiltak på Bolstadøyri er i analysene til oppdrag 9 flyttet fra referanse til tiltak. Se kap. 3.2.1 for forklaring.

### 3.3.3 Togmateriell

For denne analysen benyttes behovet for togmateriell i et tilbud tilsvarende T2033. Det innebærer at følgende togmateriell er forutsatt for togtilbudet i tiltaket:

Tabell 5: Kjøretøy i tiltaket

Tilbud/linjer	Togtype	Antall enkeltsett per type
L43 - lokaltogene på Vossebanen	Type 75	2
R45 - regiontogene på Vossebanen	Type 75	7
FJ41 - fjerntogene på Vossebanen	Type 73/EL18 + P-vogn/WLAB2	18

Det er i rutemodellarbeidet antatt at det er enkeltsett for L43 og R45 og dobbeltsett for FJ41 (eller ekvivalent kapasitet for lok og vogner som kjøres om dagen etter nattog).

### 3.4 Oppsummering av tilbudsendingene

Tabellen som følger sammenstiller noen nøkkeltrekk ved tilbudsendingene i dagens situasjon, referanse og med tiltaket.

Tabell 6: Sammenstilling av tilbudet i dag, i referanse og i tiltaket (med dobbeltspor Arna - Stanghelle)

Strekning	Togkategori	Parameter	Dagens situasjon	Referanse	Arna-Stanghelle Forskjell fra Referanse i parentes
			R19 (tilsv. sommertilbud)		
Bergen- Arna	Lokaltog L43	Frekvens [avg./retn./time]	2	4	4 (0)
		Rutetid [tt:mm]	00:08	00:06	00:06 (0)
	Regiontog R45	Frekvens [avg./retn./døgn]	14	14/15	16 (+2/+1)
		Rutetid [tt:mm]	00:08	00:06	00:06 (0)
Bergen- Voss	Regiontog R45	Frekvens [avg./retn./døgn]	14	14/15	16 (+2/+1)
		Rutetid [tt:mm]	1:18	1:18	1:03 (-00:15)
	Fjerntog FJ41	Frekvens [avg./retn./døgn]	4	7	7 (0)
		Rutetid [tt:mm]	1:13	1:14	00:58 (-00:16)
	Sum R45 og FJ41	Frekvens [avg./retn./døgn]	18	21/22	23 (+2/+1)

Bergen-Myrdal	Regiontog R45	Frekvens [avg./retn./døgn]	9	8/9	9/10 (+1)
		Rutetid [tt:mm]	2:25	2:21	2:05 (-00:16)
	Fjerntog FJ41	Frekvens [avg./retn./døgn]	5	7	7 (0)
		Rutetid [tt:mm]	2:00	2:12	1:56 (-00:16)
	Sum R45 og FJ41	Frekvens [avg./retn./døgn]	14	15/16	16/17 (+1)

### 3.5 Endringer i tilbud fra versjon 1

Denne rapporten dokumenterer versjon 2 av samfunnsøkonomisk analyse (SØA) av Arna-Stanghelle til oppdrag 9 (prioriteringsoppdrag) til NTP 22-33. Versjon 1 av SØA av Arna-Stanghelle ble utarbeidet til oppdrag 1 til NTP 22-33. Det er vesentlige endringer i referansetilbudet mellom de to versjonene.

Referansesituasjon: I versjon 1 består referansetilbudet av 4 fjerntogavganger/døgn (3 dagtog + 1 nattog) og i versjon 2 består referansetilbudet av 7 fjerntogavganger/døgn (6 dagtog + 1 nattog). Videre er det tilnærmet lik frekvens i versjon 1 og 2 for regiontog, men i versjon 2 forlenges flere avganger fra Voss til Myrdal og avgangene får tilnærmet stive ruter. Versjon 1: 2/3 avg./retning/døgn Bergen-Myrdal og 11/12 avg./retning/døgn Bergen-Voss, uten stive ruter. Versjon 2: 8/9 avg./retning/døgn Bergen-Myrdal og 6 avg./retning/døgn Bergen-Voss, med stive ruter.

Tiltakstilbud: Tilbudsendringen av tiltaket er mindre i versjon 2 enn i versjon 1. I versjon 1 ble frekvensøkningen for fjerntog tillagt som effekt av utbygging av Arna-Stanghelle, men i versjon 2 inngår dette i referanse. I versjon 1 ble forlengelse av regiontog fra Voss til Myrdal tillagt utbygging av Arna-Stanghelle, men i versjon 2 inngår dette i referanse. Frekvensendringen fra referanse til tiltak for regiontog er lik i versjon 1 og 2. i versjon. Det er noe større reduksjon i fremføringstid i versjon 2 enn i versjon 1.



## 4 Transportanalyse

### 4.1 Innledning

For å belyse trafikantenes effekter av tilbudsendingen, er det gjennomført en transportanalyse. Resultatene fra analysene er benyttet som inngangsdata til den samfunnsøkonomiske analysen. Fokuset i transportanalysen har derfor vært på størrelser og effekter som er viktige for den samfunnsøkonomiske analysen, med effekter for eksisterende passasjerer som det viktigste punktet. I dette kapittelet dokumenteres metoden og forutsetninger benyttet i analysen og resultater.

### 4.2 Metode og forutsetninger

Alle analyser som gjøres til NTP 2022-2033 skal følge retningslinjer for transportanalyser til NTP 2022-2033 (NTP, 2018). Til NTP 2022-2033 har Statens vegvesen gjennomført analyser av utbygging av kun veg på strekningen, samt utbygging av både veg og bane. Etter gjennomgang av resultater fra analysene av felles utbygging. Disse analysene er gjennomført med NTM6 for reiser over 70 km og RTM for reiser under 70 km. Etter gjennomgang av resultater fra analysen for felles utbygging ble det oppdaget en feil som gjør at effektene for passasjerer med fjerntoget ikke blir korrekt estimert i RTM. Det har ikke vært tid til å korrigere denne feilen innen leveransefristen. De tverretatlige modellverktøyene har også vist seg dårlig egnet til å analysere effekter i tiltakets influensområde. Spesielt reiser til Myrdal, men også delvis Voss er problematisk. Analyse av tiltakets effekt er derfor gjennomført ved bruk av Trenklin 3.1 versjon 140. For beregning av etterspørselsendringer fram til 2030 og 2050 for lange reiser er NTM6 benyttet.

Analysen fokuserer på tilbudsendinger på strekningen Bergen-Myrdal. Tiltaket medfører også endringer for passasjerer med fjerntoget.

Det er gjennomført egne beregninger for restdøgn. Tilbudet i disse beregningene er basert på tilbudet på strekningen i vinterhalvåret. Det er antatt 215 virkedøgn og 150 restdøgn i året. Tilbudet i restdøgn er forutsatt identisk med virkedøgnstilbudet. I virkeligheten vil det trolig være mulig å tilpasse dette tilbudet mer til etterspørselen i ulike perioder, og således redusere driftskostnadene uten at det i stor grad påvirker etterspørselen og de reisende.

Det er ikke gjennomført antagelser knyttet til omfang av turister ikke bosatt i Norge. Virkninger for denne trafikantgruppen skal i utgangspunktet ikke inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen.

Reisende med nattoget øst for Myrdal er ikke inkludert i analysen. Det er ikke trolig at disse passasjerene vil få noe nytte av tilbudsendingen. Det er imidlertid mulig å benytte nattoget for reisende på strekningen Bergen-Myrdal. En del arbeidsreisende kan tenkes å benytte denne avgangen.

Alle tidsverdier er i beregningene KPI- og realprisjustert til 2030 kroner, mens takster og billettinntekter er KPI-justert til 2030 kroner. I presentasjon av resultater i kapittel **Feil! Fant ikke referanseskilden.** er alle verdier oppgitt i 2019 kroner.

Etterspørselen i analysen er basert på rapporterte tall for 2018, og skalert med befolkningsvekst rundt stasjoner mot 2030 og 2050. Effekten av tilbudsendinger på jernbanen er også inkludert. For lange reiser er etterspørselsendingen fram til 2030 og 2050 beregnet med NTM6.

Det er ikke gjort egne beregninger for scenario med nullvekstmål, da de fleste turene i influensområdet i liten grad påvirkes av nullvekstmålet.

Det er gjennomført en separat følsomhetsberegning med forutsetning om at Vy oppnår sin målsetting om passasjerantall i 2031.

#### 4.2.1 Avvik fra retningslinjer for analyser til NTP 2022-2033

Tilbudet i referansesituasjonen avviker fra det som ble etablert i starten av NTP prosessen, dette er en konsekvens av arbeid gjennomført i forbindelse med analysen, der det er avdekket muligheter for bedre utnyttelse av dagens infrastruktur. Dette har også påvirkning for tilbudsendingen tiltaket realiserer.

Det hadde vært ønskelig å gjøre beregninger med RTM for å studere veksten i etterspørsel fram mot 2030 og 2050 for å sammenligne med det som er benyttet i analysen. Samtidig er en vesentlig del av etterspørselen på strekningen av en slik art at både den nåværende og framtidige etterspørselen vanskelig fanges opp i disse modellene. Spesielt gjelder dette reiser til og fra Myrdal stasjon, samt pakkereiser for turister. Det er vurdert at den benyttede metoden er tilstrekkelig til å gi en anbefaling i den samfunnsøkonomiske analysen.

#### 4.2.2 Forventede effekter for passasjerene

Hovedeffekten av tilbudsendingen for de reisende forventes å være

- Redusert ventetid for passasjerer med fjerntoget
- Redusert ventetid Bergen-Voss-Myrdal
- Redusert ombordtid Bergen-Myrdal
- Økt ombordtid Voss-Myrdal
- Redusert ombordtid for passasjerer med fjerntoget

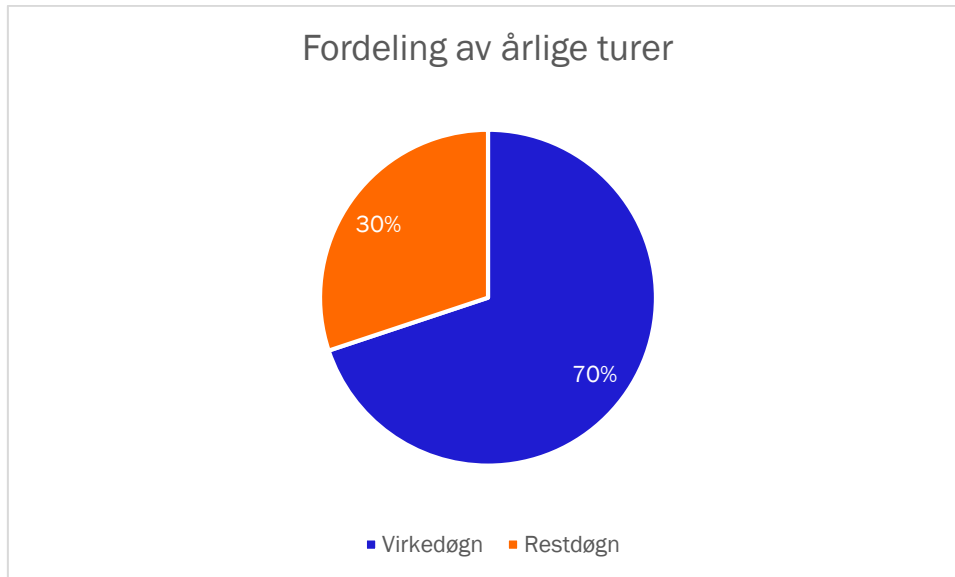
### 4.3 Kalibrering og validering av verktøy

For å kunne vurdere resultatene i analysen, er det viktig å ha et godt grep om, og en god forståelse av hvordan markedet på strekningen er i dag. Dette er også nyttig for å kunne gjøre nødvendige kalibreringsgrep i verktøyene som benyttes i analysene. Trenklin-modellen er kalibrert mot telledata fra 2017. Tilgjengelig data har kun vært ved Bergen stasjon.

#### 4.3.1 Reiseomfang, virkedøgn og restdøgn

Analysen av reiser under 70 km tar utgangspunkt i årlig antall reiser rapportert fra NSB/Vy for 2018.

Basert på telledata ved Bergen stasjon for perioden 01.01.2017-31.05.2017 samt 01.09.2017-30.11.2017, er det gjort en fordeling av antall turer mellom virkedøgn og restdøgn. **Feil! Fant ikke referanseilden.** Figur 8 viser fordelingen mellom de ulike døgntypene. Under forutsetningen om 215 virkedøgn (VDT) og 150 restdøgn (RD) i året, estimeres det at 70 % av reiser på strekningen gjennomføres i et virkedøgn, mens 30 % gjennomføres i restdøgn.

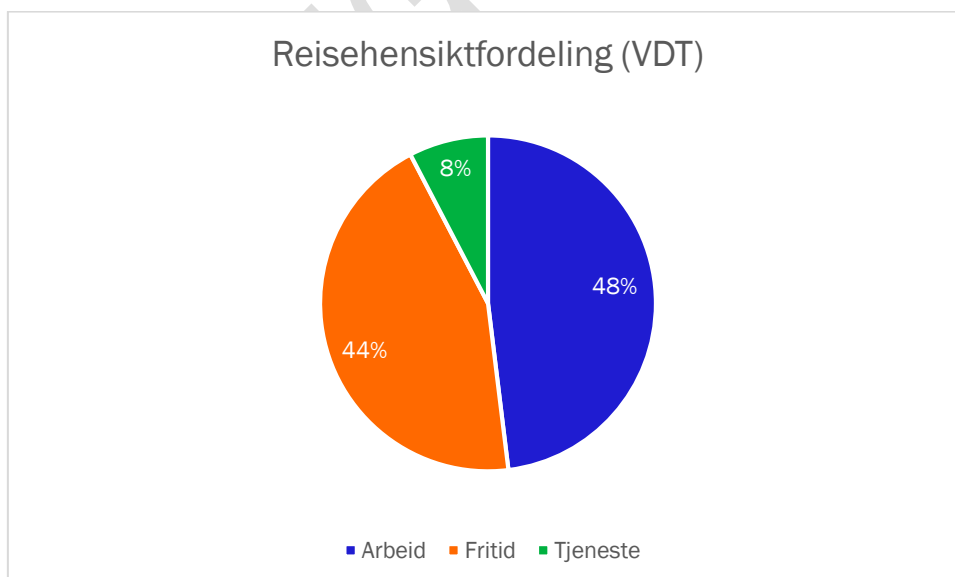


Figur 8: Årlig etterspørsel fordelt mellom døgntyper

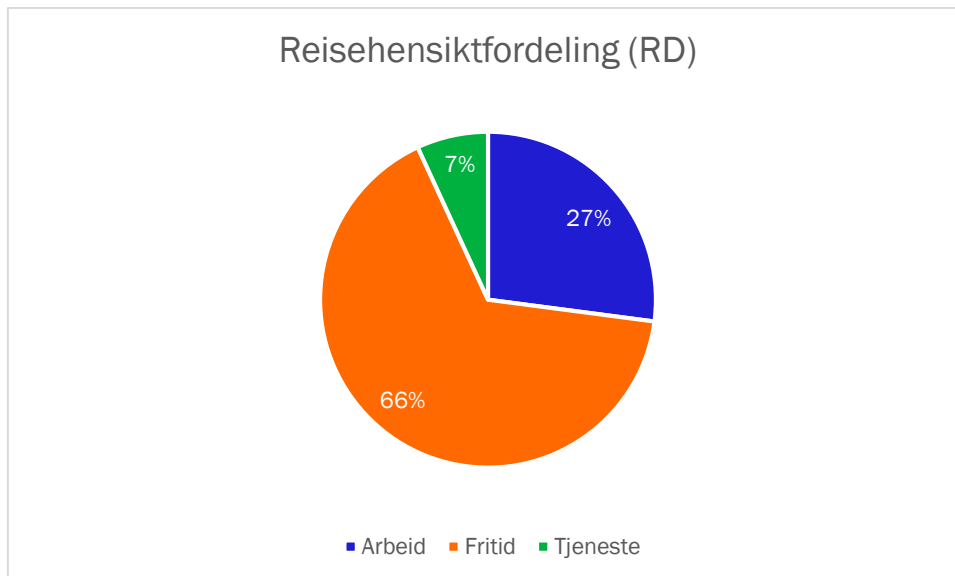
Fordelingen avhenger i stor grad av forholdet mellom arbeidsreiser og fritid/turistreiser på strekningen. Fordelingen har imidlertid liten påvirkning på resultatene som benyttes i den samfunnsøkonomiske analysen.

#### 4.3.2 Reisehensiktfordeling

Fordelingen av turer, under 70 km, mellom ulike reisehensikter baserer seg på (TØI, 2017). Metoden egner seg dårlig til å si noe om fordelingen til særegne stasjoner som Myrdal. Det er derfor gjort en manuell tilpasning av reisehensiktsfordelingen på alle relasjoner som involverer Myrdal stasjon. Figur 9 og Figur 10 viser reisehensiktfordeling for henholdsvis virkedøgn og restdøgn.



Figur 9: Etterspørsel i virkedøgn fordelt på reisehensikt

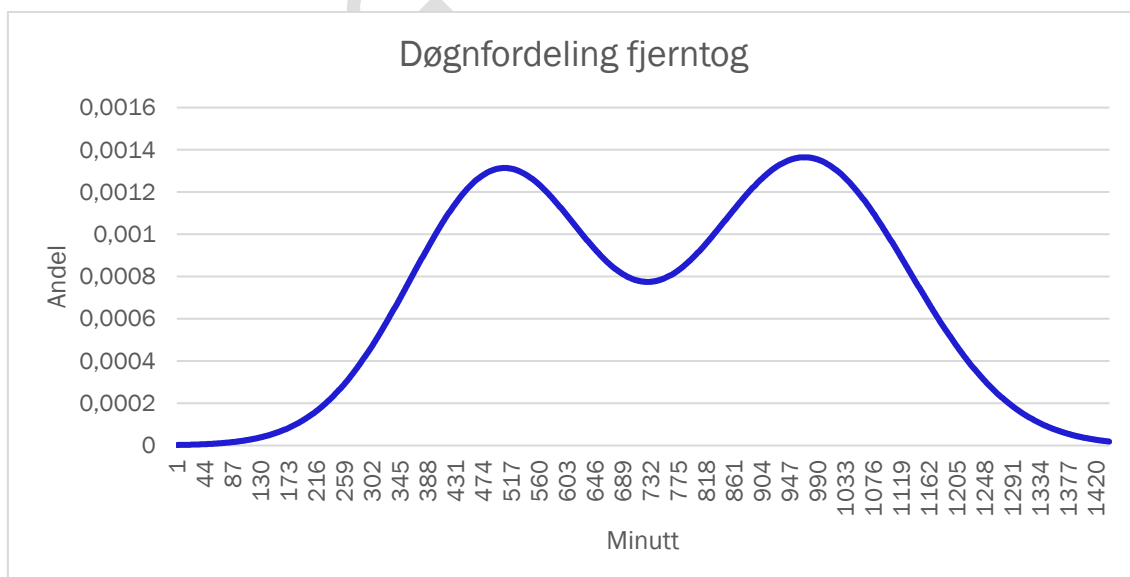


Figur 10: Etterspørsel i restdøgn fordelt på reisehensikt

#### 4.3.3 Døgnfordeling

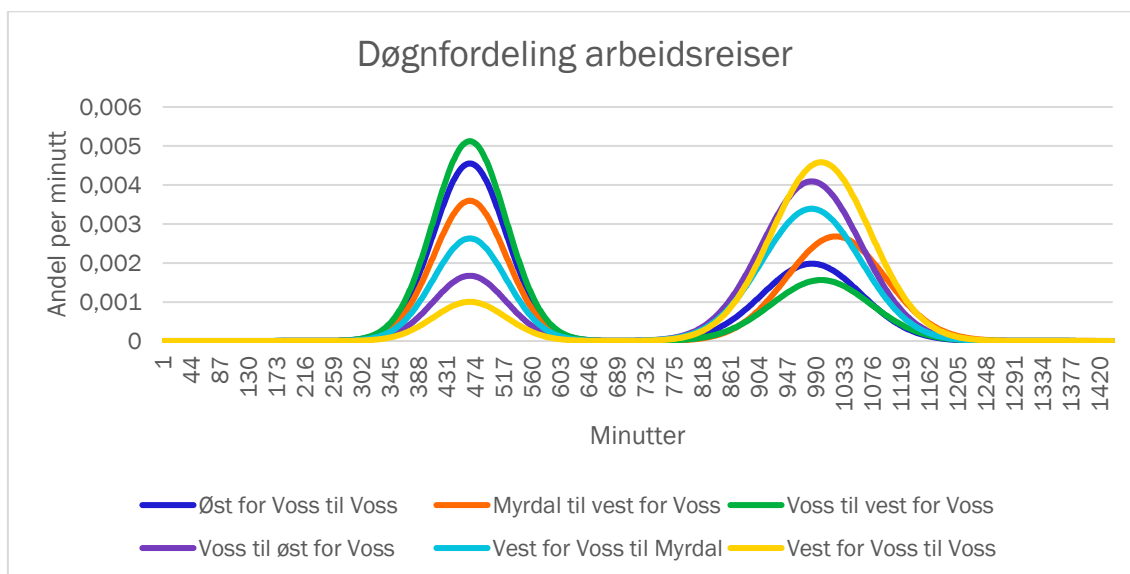
For å fordele etterspørselen etter reiser under 70 km, over døgnet er det tatt utgangspunkt i arbeid gjennomført av TØI, dokumenter i (TØI, 2017). Dette arbeidet tar i hovedsak for seg fordeling av arbeidsreiser, tjenestereiser og visse type fritidsreiser. Metoden er heller ikke utviklet til bruk på fjerntog. Ettersom det på strekningen er en betydelig andel fritidsreiser som i liten grad fanges opp i fordelingene utarbeidet av TØI, er det gjort en manuell tilpasning av noen fordelinger. Tilsvarende er gjort for etterspørsel på fjerntog.

For relasjoner på strekningen Bergen-Myrdal og stasjoner øst for Myrdal er det benyttet døgnfordeling vist i Figur 11 for alle reisehensikter.



Figur 11: Fordeling av etterspørsel over døgnet mellom stasjoner øst for Myrdal og strekningen Bergen-Myrdal

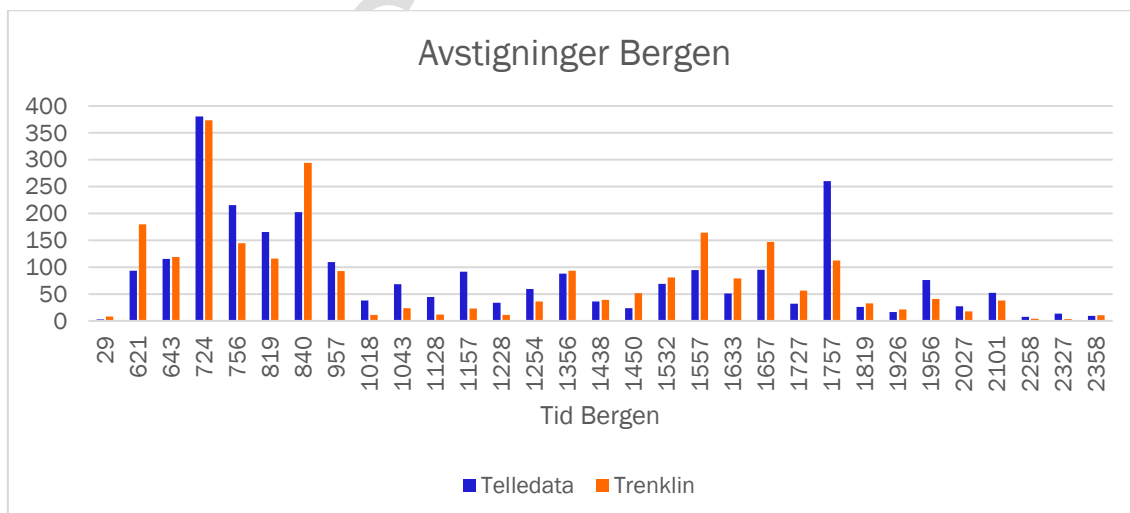
For relasjoner på strekningen Bergen-Myrdal som inneholder Voss og/eller Myrdal er det benyttet døgnfordeling for arbeidsreiser og tjenstereiser vist i Figur 12. For fritidsreiser er det benyttet samme fordeling som i Figur 11.



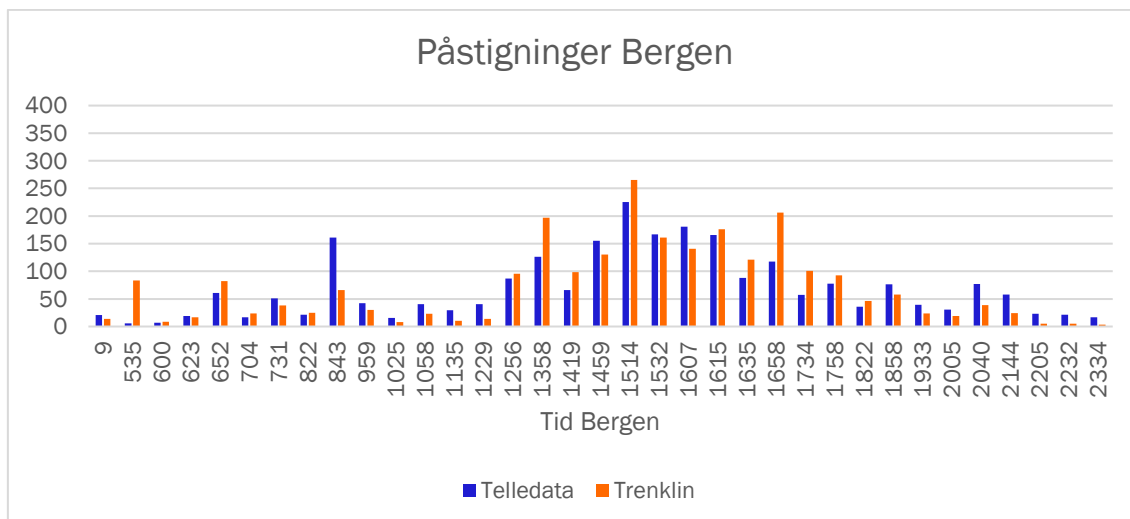
Figur 12: Etterspørselsfordeling over døgnet for relasjoner på strekningen Bergen-Myrdal som inneholder Voss og/eller Myrdal.

Det hadde vært ønskelig med mer empirisk grunnlag for fastsettelsen av disse fordelingene, men dette har ikke vært tilgjengelig i analysen.

Etter tilpasning av døgnfordelingene er det gjort en sammenligning av resultatene i modellen mot telldata, vist i **Feil! Fant ikke referanseskilden.** Figur 13 og **Feil! Fant ikke referanseskilden.** Figur 14.



Figur 13: Sammenligning av telldata og resultater fra Trenklin for avstigninger på Bergen stasjon, fordelt på ankomster.

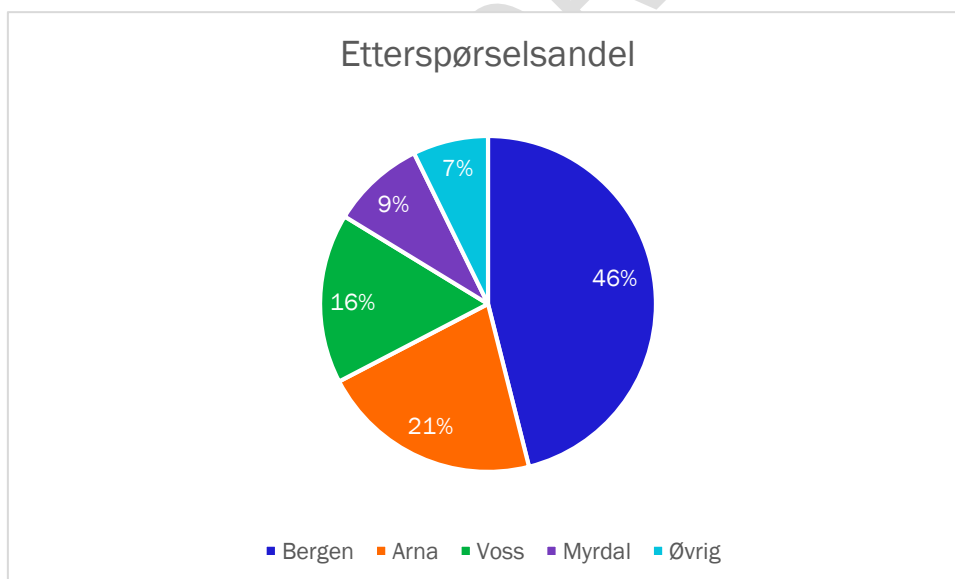


Figur 14: Sammenligning av telledata og resultater fra Trenklin for påstigninger på Bergen stasjon, fordelt på avganger.

Modellen gir noe lav etterspørsel midt på dagen og på kvelden. Enkelte avganger har også noe avvik, men det vurderes at modellen gir godt samsvar med telledata for av og påstigninger ved Bergen stasjon.

#### 4.3.4 Etterspørselsfordeling på stasjoner

Figur 15 viser etterspørselen fordelt på stasjoner for strekningen Bergen-Myrdal.



Figur 15: Etterspørselsandeler fordelt på stasjoner.

93 % av all etterspørsel er fra stasjonene Bergen, Arna, Voss og Myrdal. Det er med andre ord endringer for passasjerer til og fra disse stasjonene som vil være hoveddriveren for trafikantnytten til tilbudsendringen.

## 4.4 Referansesituasjon

Markedet og utviklingen på strekningen Bergen-Voss-Myrdal er beskrevet i kapittel 2. Basert på denne informasjonen er det gjort følgende vurderinger i transportanalysen.

Endring i frekvens på avgangene mellom Bergen og Arna vil ha betydelig påvirkning på etterspørselen mellom disse stasjonene.

Endringen i antall skoleplasser og lokalisering virker å følge befolkningsveksten tett.

En stor andel av turer som gjennomføres er fritidsreiser i forbindelse med hotell- og hytteopphold, festivaler, naturopplevelser og aktiviteter som skikjøring og sykkelturner. Drivere for denne type etterspørsel skiller seg vesentlig fra andre reisemål, og fanges i liten grad opp i analyseverktøyene. Etterspørselen til Myrdal stasjon drives så å si utelukkende av reisende som skal videre med Flåmsbana eller som skal ut i fjellet. I tillegg til befolkningsvekst, vil endringer i turistmarkedet, tilbudet på Flåmsbana, holdninger og kultur være viktige drivere for etterspørselsendringen mot 2030 og 2050. For Voss vil betydelig utvidelse av hotell og konferansekapasitet samt ny gondolbane ha innvirkning på etterspørselen etter fritids- og tjenestereiser godt utover befolkningsveksten.

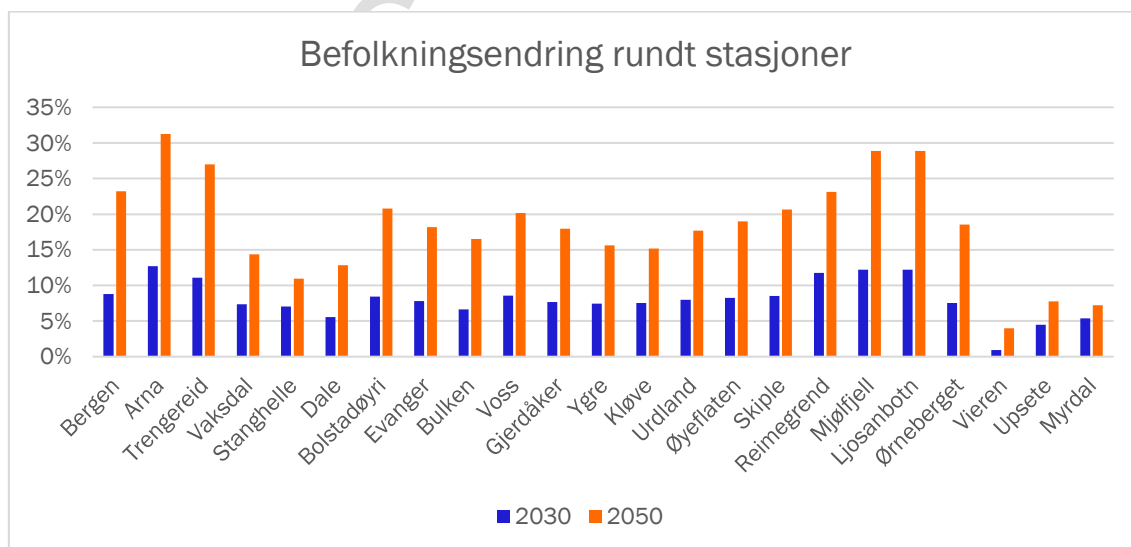
Utviklingen rundt Arna stasjon beskrevet i kommunens arealplan virker å stemme godt med det som ligger til grunn i SSBs framskrivninger.

Utviklingen i Bergen sentrum vil ha påvirkning på etterspørselen på strekningen, men avtagende effekt med reiselengde. Denne utviklingen vil ha mest å si for reisende på deler av strekningen som ikke berøres av tiltaket.

Eventuelle endringer i tilbud som følge av konkurranseutsetting vil være med på å endre etterspørselen, men omfanget av dette er svært usikkert da ny avtale trer i kraft først fra 2020.

### 4.4.1 Befolkningsvekst

Figur 16 viser befolkningsveksten i grunnkretser helt eller delvis innenfor 1km fra de ulike stasjonene mot 2030 og 2050.



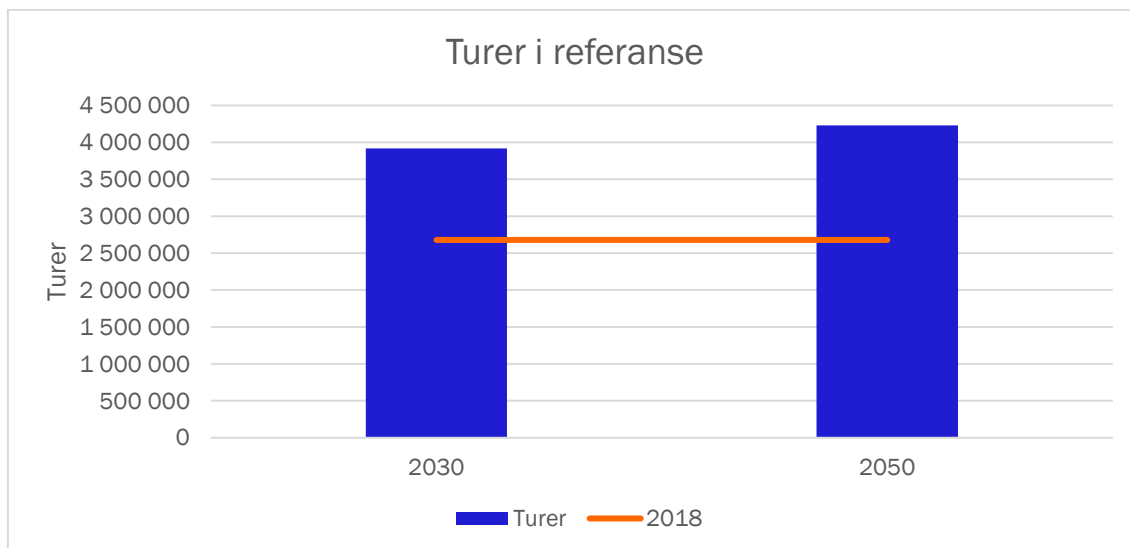
Figur 16: Befolkningsvekst med 2018 som basis

Enkelte stasjoner er framskrevet med om lag dobbel relativ vekst i forhold til andre stasjoner. Det er verdt å merke seg at eksempelvis Dale stasjon har relativt lavere vekst enn de fleste andre stasjonene.

#### 4.4.2 Passasjervekst til 2030 og 2050

For turer under 70 km er det gjennomført beregninger der geometrisk gjennomsnitt av befolkningsveksten mellom stasjonspar, samt tilbudsendringer på jernbanen, er lagt til grunn for etterspørselsveksten etter turer med jernbanen på strekningen. For turer over 70 km er etterspørselsendringen beregnet med NTM6.

Figur 17 viser beregnet årlig antall turer, for 2018, 2030 og 2050, på strekningen Bergen-Myrdal..

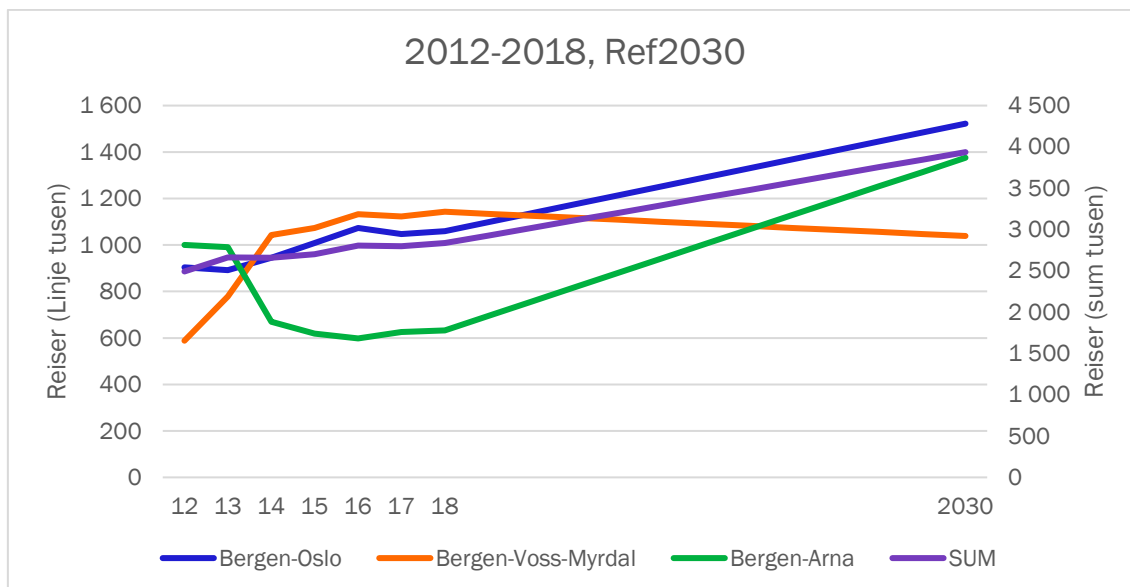


Figur 17: Årlig etterspørsel i 2018, 2030 og 2050. Etterspørsel på fjerntog inkludert

Endringen fra 2018 til 2030 er om lag 44 %. Det er verdt å merke seg at en stor del av denne veksten er på relasjonen Bergen-Arna, hovedsakelig som følge av dobling av frekvensen på relasjonen.

Dersom man fordeler etterspørselsendringen på de ulike togproduktene ser man tilsvarende resultat. Figur 18 viser endringen fra 2012 til 2018 basert på statistikk fra Vy (NSB), og beregnede endringer til 2030 per togprodukt.





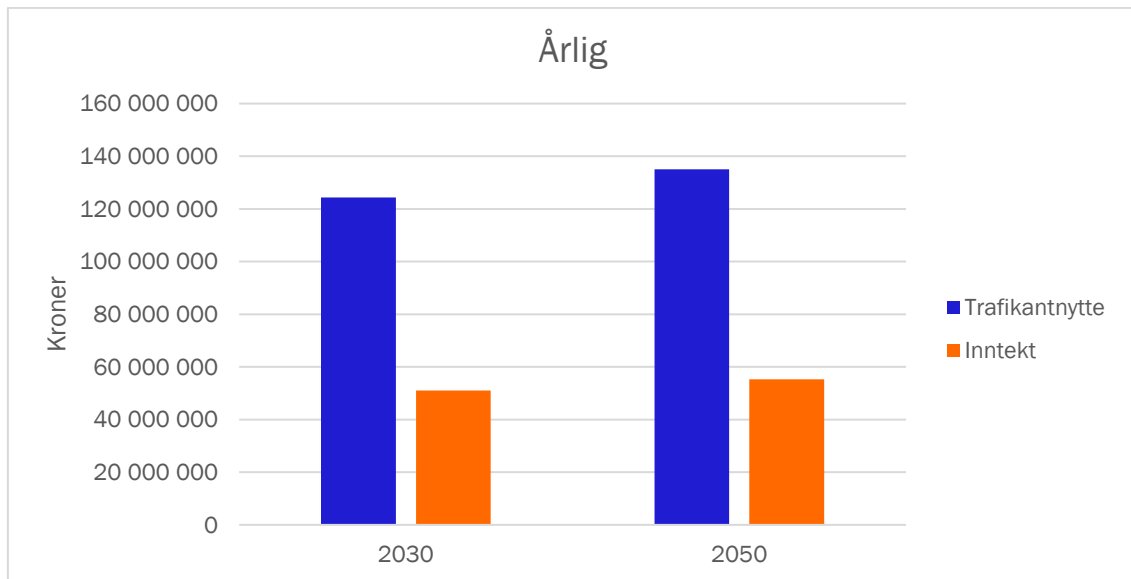
Figur 18: Etterspørselsendring fra 2012 til 2018 og beregnet endring til 2030 fordelt på togprodukt.

Det er beregnet en betydelig økning i årlig etterspørsel mot 2030 enn det som har vært tilfelle fra 2012 til 2018. En god del av dette skyldes tilbudsforbedringer mellom Bergen og Arna som igangsettes i perioden, samt tilbudsforbedringer på fjerntoget. Nedgangen for Bergen-Voss-Myrdal skyldes at en god del av de som i 2018 benyttet produktet mellom Bergen og Arna nå får flere avganger på lokaltoget, og velger å heller benytte dette togproduktet. For produktet Bergen-Voss-Myrdal øst for Arna er det beregnet en vekst i etterspørselen.

Effekter som følge av Trafikklpakke 3 er ikke inkludert i disse beregningene.

## 4.5 Resultater

Figur 19 viser den beregnede trafikanthytten og endring i billettinntekter for 2030 og 2050. For inntekstberegninger av endringer i etterspørsel på fjerntoget er det forutsatt en gjennomsnittlig takst på 333 kroner. Gjennomsnittstaksten baserer seg på arbeidet gjort i analyser av fjerntogstrategien.



Figur 19: Årlig endring i trafikantnytte og billettinntekter for 2030 og 2050, 2019 kroner.

Beregningene viser at tilbudsendringen medfører betydelig nytte for trafikantene. Om man ser nærmere på resultatene, er det reiser over 70 km, og da i hovedsak reiser med fjerntoget, som står for den største andelen av trafikantnytten.

Beregningene viser en årlig nytte for trafikantene på om lag 124 millioner kroner i 2030. De største nyttekomponentene er endring i ombordtid og endring i ventetid. Beregningene viser at tiltaket vil ha neglisjerbar effekt på trengselen ombord på strekningen. Mye av nytte tilfaller reisende med fjerntoget. Trafikantnytten fordeler seg ulikt på ulike relasjoner, og for de ulike retningene.

**Feill Fant ikke referanseilden.** viser fordeling av nytten for passasjerene mellom utvalgte relasjoner for de ulike retningene.

Tabell 7: Fordeling av nytte for passasjerene mellom utvalgte relasjoner

Relasjoner	Bergen	Arna	Dale	Voss	Myrdal	Ekstern
Bergen	0 %	0 %	1 %	16 %	2 %	9 %
Arna	0 %	0 %	0 %	1 %	0 %	1 %
Dale	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Voss	15 %	1 %	0 %	0 %	-1 %	-2 %
Myrdal	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %
Ekstern	41 %	2 %	0 %	-1 %	0 %	0 %

Tabellen viser at den største delen av trafikantnytten tilfaller fjerntogproduktet.

I tillegg til nytten beregnet her, vil det oppstå effekter for godstransporten. Disse effektene omtales separat i kapittelet om samfunnsøkonomisk analyse.

## 4.6 Usikkerhet

Den største usikkerheten i analysen er passasjergrunnlaget i referansesituasjonen. Her er det noen parametere som er mer usikre enn andre.

- Trafikkpakke 3
- Utvikling av billettpriser på fly
- Utvikling av avstandsbaserte kostnader for bilreiser
- Utvikling av turisme til Voss og Myrdal

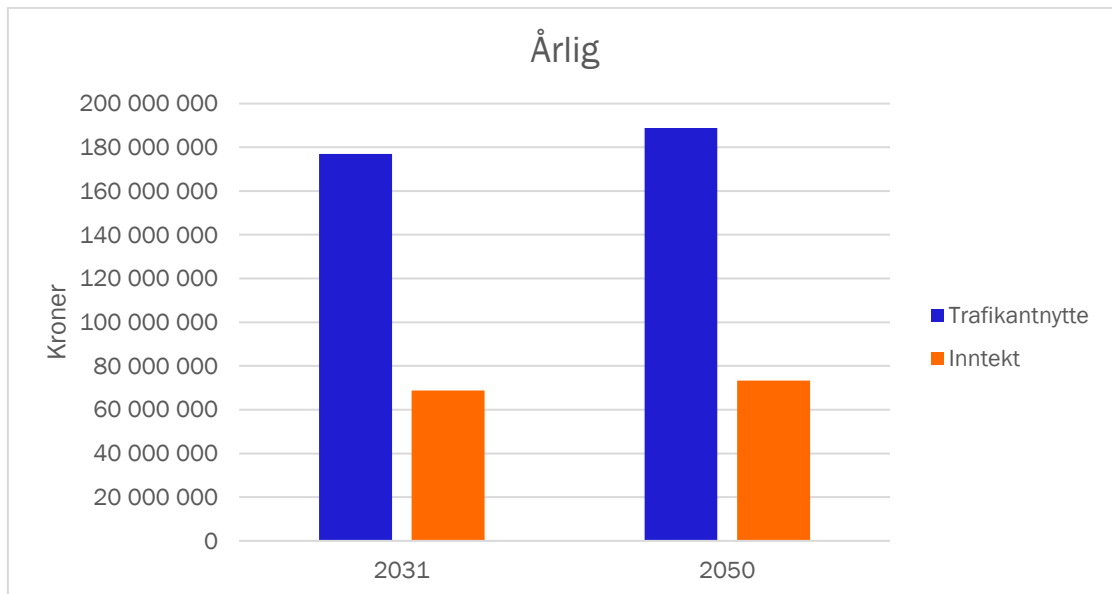
Analysemetoden som er benyttet fanger ikke opp hvordan endringer i konkurranseflater mot andre transportmidler påvirker denne etterspørselen.

Det er ikke gjort betraktninger knyttet til turistmarkedet. Disse personene står for en betydelig andel av etterspørselen, og har typisk en annen verdsetting av reisetid enn de reisehensiktene som benyttes i analysen. I tillegg skal effekter for personer bosatt utenfor Norge i utgangspunktet ikke inkluderes i verdsettingen.

I analysen er det forutsatt at man kjører identisk tilbud hele året, eventuelle endringer av dette vil også påvirke trafikanntnyten, endringer i inntekt og produserte settkilometer.

## 4.7 Trafikkpakke 3

Som grunnlag for tildeling av Trafikkpakke 3 til Vy tog, har selskapet i sitt tilbud satt en målsetting på i underkant av 2 millioner passasjerer med fjerntoget og om lag 3,2 millioner passasjerer med lokal og regiontoget i 2031. Dette passasjertallet er om lag 30% høyere enn hva som ligger til grunn i denne analysen. Det har ikke vært kjent i analysen hvordan Vy tog skal oppnå disse passasjertallene, og det har derfor ikke vært mulig å gjøre en rimelighetsvurdering. I stedet er det gjennomført en analyse for å belyse effektene av tilbudsendingen gitt at Vy tog oppnår denne målsettingen. Ettersom det ikke er spesifisert fordeling av passasjerer mellom lokal og regiontog, er det antatt lik vekst basert på tall i den opprinnelige analysen. Passasjeromfanget i 2031 er for lokal og regiontog produktene oppjustert med 30%, mens det for fjerntoget er oppjustert med 33%. Mellom 2031 og 2050 er det forutsatt lik vekst som i den opprinnelige analysen. Figur 20 viser den årlige beregnede trafikanntnyten og inntektsendingen som følge av tiltaket.



Figur 20: Årlig trafikantnytte og inntektsendring forutsatt Vys målsetting om passasjervekst, i 2019 kroner.

Det økte passasjergrunnlaget fører til betydelig økt trafikantnytte som følge av tilbudsendingen. Det påpekes at det ikke er gjort en vurdering av hvor realistisk denne forutsetningen om passasjergrunnlag er. Det er heller ikke gjort en vurdering av hvorvidt dette økte passasjergrunnlaget i hovedsak består av utenlandske turister.

#### 4.8 Drøfting og konklusjon

De forventede effektene av tiltaket gjenspeiles i analysen. I hovedsak er det effekter knyttet til endringer i ombordtid og ventetid som er utslagsgivende. Det er liten til ingen endring i trengselsnivået om bord. I sum kommer de største nytteeffektene for passasjerer med fjerntoget.

En del effekter som ikke betraktes i analysen kan være med å påvirke resultatet. En forbedring av tilbudet som følge av Trafikkpakke 3 vil bidra til at analysen undervurderer nytteeffektene, samtidig som en reduksjon i kostnader for bilreiser vil virke i motsatt retning. Oppsummert virker analysen å gi et godt bilde av virkningene for passasjerene og størrelsesorden på disse.

Det bør gjøres en vurdering av omfanget av utenlandske turister som i utgangspunktet ikke skal inkluderes i nytteberegningen.

Dersom Vy tog oppnår sin målsetting om antall passasjerer i 2031, vil dette være med på å øke trafikantnyttet. I hvor stor grad, vil avhenge av omfanget av utenlandske turister.

## 5 Samfunnsøkonomiske analyser

Samfunnsøkonomiske analyser gjennomføres for å gi grunnlag for å prioritere mellom ulike tiltak. Ved utarbeidelse av tiltak innenfor samferdsel er det anbefalt å gjøre en avveining av hvilket transporttilbud det er behov for og hvor mye det koster å tilfredsstille dette behovet. I nytte-kostnadsanalysen i kapittel 5.3.2 ser vi på virkningene av tilbudsforbedringen for de reisende, det offentlige og øvrige berørte grupper.

## 5.1 Tiltaket

I denne analysen tar vi for oss bygging av dobbeltspor på strekningen Arna-Stanghelle, som en forutsetning for å oppnå en tilbudsforbedring på Vossebanen (Bergen-Voss-Myrdal) og Bergensbanen (Bergen-Oslo), slik den er beskrevet i kapittel 3. I tilbudet vi analyserer inkluderer vi også infrastrukturiltakene i R2027 Vossebanen. Vi forutsetter altså at tiltakene i R2027 Vossebanen blir bygget som en del av den trinnvise tilbudsforbedringen.

Tilbudsforbedringen omfatter blant annet stivt timesintervall Bergen–Voss–Myrdal bestående av region- og fjerntog, og et økt tilbud i rush med 2 innsatstog Bergen–Voss, men jevnere intervall i rush.

De viktigste effektene av tilbudsforbedringen for de reisende forventes å være

- Redusert ventetid og ombordtid for passasjerer med fjerntoget
- Redusert ventetid Bergen-Voss-Myrdal
- Ca. 16 minutter redusert fremføringstid Bergen-Voss

I tillegg forventes det effekter av redusert fare for skred, både for person- og godstrafikken, samt redusert fremføringstid for godstrafikken.

### Investeringskostnader

I fellesprosjektet Arna-Stanghelle til NTP 2022-2033 opererer Statens vegvesen med et styringsmål for investeringskostnaden på 25,2 mrd. 2019-kroner. Dette kostnadsanslaget forutsetter at veg og bane bygges sammen. SVV har landet på dette anslaget etter en prosess der de også har inkludert anbefalte kostnadskutt.

SVV har gjort en enkel teoretisk oppdeling av investeringsanslaget, slik at veg og jernbane dekker 50% hver i fellesprosjektet, selv om dette ikke blir riktig i praksis. Dermed blir jernbanedelen av investeringene på 12,6 mrd. 2019-kr. inkludert mva. I den samfunnsøkonomiske analysen benytter vi kostnadsanslag uten mva. Investeringsanslaget blir da på 10,3 mrd. 2019-kr.<sup>20</sup>

I tillegg inkluderer vi pakken med infrastrukturiltak i R2027 Vossebanen, som forklart over. Totalkostnaden for disse tiltakene er ca. 1,2 mrd.kr., jf. tabell 8.

Tabell 8: Infrastrukturiltakene fra alternativ R2027 1b i 2019-kr. og nytt kostnadsanslag for Vieren

Infrastrukturiltak	Kostnadsanslag (mill. 2019-kr)
Et tredje spor med plattform i Evanger	329
Forlengt kryssingsspor på Urdland	223
Ny plattform på Bulken stasjon	55
Raskere veksler Vaksdal	22
Raskere veksler Stanghelle	22
Nytt kryssingsspor på Vieren	268
Kryssingsspor på Ygre	279
<b>Totale investeringer</b>	<b>1 199</b>

<sup>20</sup> I SVVs håndbok V712 omtales en gjennomsnittlig merverdiavgift for investering og vedlikehold på 22%. Den samme satsen har vi benyttet her.

Kryssingssportiltak på Bolstadøyri er i denne analysen flyttet fra referanse til tiltak, som forklart i kapitlene 3.2.1 og **Feil! Fant ikke referanseskilden.**<sup>21</sup> Investeringsanslaget for Bolstadøyri er på 476 mill.kr.<sup>22</sup> Dermed blir de totale investeringskostnadene vi legger til grunn ca. 12 milliarder 2019-kr.

Dersom dobbeltsporet bygges vil deler av den gamle jernbanetraséen legges ned. Omleggingen av traséen skyldes blant annet at det skal bygges nye strekk med tunnel. En del investeringer som ville ha påløpt knyttet til vedlikehold av den opprinnelige traséen vil da bortfalle, og burde ha vært trukket ut av referansealternativet. Vi har imidlertid ikke tall for disse investeringene enkelt tilgjengelig, og har derfor ikke justert for dette. Sett i forhold til de totale investeringene i tiltaket er det uansett snakk om svært lave beløp.

## 5.2 Prosjektspesifikke forutsetninger

Her omtaler vi noen av de prosjektspesifikke forutsetningene for tilbudsforbedringen på Vossebanen og Bergensbanen. Se vedlegg 1 for en oversikt over samtlige prosjektspesifikke forutsetninger. En oversikt over de generelle forutsetningene som skal legges til grunn i samfunnsøkonomiske analyser til NTP 2022 – 2033, finnes i kapittel 1.2.2.

På grunn av høy tunnelandel knyttet til det nye dobbeltsporet har vi forutsatt høy grad av underbygning i fordelingen av investeringskostnadene.

I analysen er det lagt til grunn en reduksjon i behovet for togmateriell på 1 togsett som følge av tilbudsforbedringen. I referansetogtilbudet er materiellbehovet på 28 togsett, jf. kapittel 3.2.3. Dette er sammenliknet med togtilbudet i tiltak som innebærer et materiellbehov på 27 togsett, jf. kapittel 3.3.3.

Det er anslått en tunnelandel på 90 % i traséen til det nye dobbeltsporet<sup>23</sup>. Som en følge av dette har vi lagt inn en økning i antall tunnelkilometer fra 16 til 25. Dette gir høy andel av underbygning, noe som har innvirkning på beregningen av vedlikeholdskostnader i analysen.

Det er vanskelig å si noe om endringen i punktlighet som følger av denne tilbudsforbedringen, uten å gjøre en stor simuleringsjobb. Derfor legger vi til grunn at punktligheten er uendret. I 2019 var punktligheten på Vossebanen på 90,5 %.<sup>24</sup> Punktlighetstallet for 2019 er benyttet både i referansesituasjonen og for det forbedrede togtilbudet.

I standardfordelingen av overført trafikk til tog i SAGA er andelen turer overført fra fly satt til 0. En del av økningen i antallet turer med Bergensbanen som følge av tilbudsendringen vi analyserer, vil antakelig komme fra reisende som velger tog fremfor fly mellom Oslo og Bergen. For å ta hensyn til dette har vi oppjustert andelen overført trafikk fra fly til 8 %, og nedjustert andelen overført fra bil og buss tilsvarende.<sup>25</sup>

Verktøyet vi har benyttet i den samfunnsøkonomiske analysen er SAGA V2.4.

## 5.3 Nytte-kostnadsanalyse

Nytte-kostnadsanalysen er gjennomført for å verdsette og sammenstille de mest sentrale virkningene av tilbudsforbedringen. I nytte-kostnadsanalysen er resultatene fra transportanalysen benyttet. Resultatene av analysen presenteres i kapittel 5.3.2. **Feil! Fant ikke referanseskilden.**

<sup>21</sup> Implikasjonene av å flytte dette tiltaket er diskutert nærmere i rapporten der vi analyserer R2027 Vossebanen til oppdrag 9. Konsekvensene er relativt større for den analysen enn for analysen av Arna-Stanghelle.

<sup>22</sup> Kilde: Detaljplan 2018.

<sup>23</sup> Kilde: [Planprogram E16 og Vossebanen Arna Stanghelle](#), Statens vegvesen.

<sup>24</sup> 88,2 % var i rute og 2,3 % var innstilt. Kilde: [Bane NOR – punktlighet](#)

<sup>25</sup> Denne fordelingen er basert på reduksjonen i antallet flyreiser fra NTM6.

### 5.3.1 Verdsetting av skredsikring i analysen

Dersom dobbeltsporet mellom Arna og Stanghelle bygges vil tunnelandelen øke med over 50 %, slik at 90 % av strekningen blir liggende i tunnel. Dette fører til at skredfare på strekningen omtrent fjernes helt. Derfor er det gjort en egen analyse av nytteverdien av å skredsikre strekningen. Analysen er avgrenset til å vurdere reduksjon i ulempes- og tidskostnader for de reisende, samt nytte knyttet til økt pålitelighet for godstrafikken. Skredanalysen er dokumentert i et separat vedlegg til denne rapporten.<sup>26</sup>

Nyttevirkningene for de reisende av skredsikring i tiltaket er beregnet til ca. 3,8 mill. 2018-kroner årlig i 2030 og ca. 6,1 mill. 2018-kroner årlig i 2050. Disse virkningene er konsum- og realprisjustert til 2030 (samme kroneår som Trenklin-beregningene) og så summert med den øvrige trafikantnytt fra transportmodellen i SAGA.

Nyttevirkningene for godskundene av skredsikring i tiltaket er beregnet til ca. 5,7 mill. 2018-kroner årlig i 2030 og ca. 8,7 mill. 2018-kroner årlig i 2050. Disse virkningene er summert med godsnytt av redusert fremføringstid, som omtalt under kapittel 5.3.2.

### 5.3.2 Tiltak: Tilbudsforbedringer på Vossebanen og Bergensbanen

Tabell 9 **Feil! Fant ikke referanse**kilden. viser den totale nytten og kostnaden gjennom hele analyseperioden (40 år), samt en restverdi for perioden fra utløpet av analyseperioden og ut levetiden (75 år). Dette er i motsetning til transportanalysen, der resultatene kun beskrives for 2030 og 2050. Nytestrømmene over tiltakets levetid er neddiskontert til et felles sammenligningsår (2022).

Det er forutsatt en etterspørselsvekst som følger av befolkningsvekst rundt stasjonene og tilbudsendingene på jernbanen. Denne er nærmere beskrevet i kapittel 4.4. Fordelingen av etterspørselen over døgnet som ligger til grunn for analysen er beskrevet i kapittel 4.3.3.

Positive tall i tabellen tilsier en nytte for samfunnet eller den aktuelle aktøren, mens negative tall tilsier en kostnad eller et nyttetap.

Tabell 9: Nytte-kostnadsanalyse

Nytte-kostnadsanalyse (mill. 2019-kr)	Tilbudsforbedringer Vosse- og Bergensbanen: R2027 Vossebanen og Dobbeltspor Arna- Stanghelle <sup>27</sup>
Trafikantnytte, Referanse	2 671
Trafikantnytte, Overført og nyskapt	177
Andre transportmidler (bil, buss, fly)	15
Godskunder	643
Helsevirkninger for gående og syklende, overført fra bil	77
<b>Endring for Trafikanter</b>	<b>3 583</b>
Markedsinntekter, persontog	838
Offentlig kjøp av persontransport på tog	-920
Endring i drift, persontog	82
Endring i drift, andre operatører	6
<b>Endring for Operatører</b>	<b>6</b>
Endring i avgifter	-102

<sup>26</sup> Rapporten «Verdsetting av skredsikring på strekningen Arna-Stanghelle».

<sup>27</sup> Investeringskostnad for Bolstadøyri inngår i tiltaket

Nytte-kostnadsanalyse (mill. 2019-kr)	Tilbudsforbedringer Vosse- og Bergensbanen: R2027 Vossebanen og Dobbeltspor Arna- Stanghelle <sup>27</sup>
Endring i vedlikehold av infrastruktur	-137
Offentlig kjøp av persontransport på tog og buss	936
Investering	-11 753
<b>Endring for Det offentlige (inkl. investering)</b>	<b>-11 057</b>
Endring i Ulykker	36
Endring i Støy	27
Endring i Lokale utslipp	9
Endring i Globale utslipp - CO2	124
<b>Endring for Samfunnet for øvrig</b>	<b>197</b>
<b>Restverdi av tiltak</b>	<b>1 325</b>
<b>Endring i skattefinansiering</b>	<b>-2 151</b>
<b>Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)</b>	<b>-8 097</b>
<b>Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)</b>	<b>-0,73</b>

De største virkningene ved tilbudsendringen er trafikanntytte for de reisende og for godskundene, markedsinntekter for operatørene og investeringskostnader for det offentlige.

#### Trafikanter

Dagens reisende på strekningen får en betydelig nytteøkning som følge av tilbudsforbedringen. Nye togreisende (nyskapt og overført fra fly, bil og buss) får også en del nytte ved tilbudsforbedringen, men denne effekten er mindre.

Tilbudsforbedringen består blant annet av reisetidsbesparelse, økt kapasitet og økt pålitelighet. Tiltakene som utløser tilbudsforbedringen består av dobbeltspor på strekningen Arna-Stanghelle, samt et sett med mindre infrastrukturtiltak dels på den samme strekningen og dels videre østover på Vossebanen. Dermed er det de reisende på regiontogene og fjerntogene som får nytte av tilbudsforbedringen, mens reisende på lokaltogene mellom Arna og Bergen ikke blir berørt. Den største nytteøkningen tilfaller passasjerer på fjerntogene, i form av redusert ventetid og redusert ombordtid.

Trafikantene som passerer strekningen Arna-Stanghelle får også en nytteøkning i form av reduserte ulempes- og tidskostnader ved skred, som omtalt i kapittel 5.3.1. Nytebidraget knyttet til skredsikring er imidlertid beskjedent i den totale trafikanntytten. Det kan argumenteres for at det reelle bidraget er høyere, da det er noen prissatte virkninger vi ikke har klart å verdsette, samt kvalitative virkninger som følelsen av utrygghet ved å ferdes i skredutsatt område. Dette er nærmere omtalt i skredanalysen.

#### Godsnytte

Som nevnt i kapittel 5.3.1 får også godskundene en nytteøkning som følge av skredsikringen i tiltaket, i form av økt pålitelighet for godstransporten.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Beregningene er dokumentert i kapittel 3.2.1.5 i den vedlagte skredanalysen.



Tilbudsforbedringen forventes også å gi en gjennomsnittlig redusert fremføringstid for gods på 45 minutter mellom Bergen og Myrdal.<sup>29</sup> Det gir betydelig sparte logistikkostnader for godskundene.

Tidsverdien er regnet ut ved å vekte andelen gods i de ulike varegruppene på Bergensbanen med TØIs varegruppespesifikke tidsverdier.<sup>30</sup> Godsvolumet for beregningsårene 2030 og 2050 er regnet ut ved bruk av fremskrivninger som anbefales i retningslinjene for transport- og samfunnsøkonomiske analyser i NTP 2022-2033.<sup>31</sup>

Gjennomsnittlig redusert fremføringstid er så ganget med vektet tidsverdi (kr/tonnminutt) og godsvolum. Denne utregningen er gjort for godsvolum som fraktes hhv. vestover og østover. Av totalt godsvolum som fraktes på Bergensbanen er fordelingen vestover/østover ca. 70/30.

Nytten for godskunder i Tabell 9 er summen av nytte knyttet til hhv. økt pålitelighet og redusert fremføringstid. Godsnyttene utgjør ca. 20 % av den totale trafikantnyttene.

Øvrig godsnytte, som effekten av lengre tog og økt kapasitet, beregnes i en egen samfunnsøkonomisk analyse for tiltakene i godspakken, der blant annet Arna-Stanghelle inngår.

### Operatører

En økning i antall reisende gir operatøren økte billettinntekter. Samtidig fører tilbudsendringen til en økning i antallet rute- og settkilometer, som igjen øker driftskostnadene. Økningen i driftskostnader er imidlertid betydelig lavere enn økningen i billettinntekter og dermed reduseres behovet for offentlig kjøp av persontransporttjenester tilsvarende.

### Det offentlige

Investeringskostnaden er den desidert største virkningen for det offentlige. Kostnadene til nytt dobbeltspor, hovedsakelig i tunnel, utgjør om lag 85 % av kostnadene, mens øvrige investeringer i mindre infrastrukturtiltak utgjør ca. 15 % (R2027 Vossebanen + kryssingssportiltak Bolstadøyri).

Videre reduseres behovet for offentlig kjøp av persontransporttjenester betydelig, jf. forklaringen under punktet om operatører. I tillegg medfører tiltaket noe reduserte avgiftsinntekter til staten fra bil, buss og fly, på grunn av reiser som overføres til tog fra disse transportmidlene.

### Samfunnet for øvrig

Som følge av redusert bil- og busstrafikk opplever samfunnet for øvrig en viss reduksjon i ulykker, støy og lokale utslipp. I tillegg er det en viss reduksjon i globale utslipp av CO<sub>2</sub> som følge av et redusert antall flyreiser og redusert trafikk på veg.

### Samfunnsøkonomisk netto nåverdi og netto nåverdi per budsjettkrone

Basert på de prissatte virkningene presentert over, forventes tilbudsforbedringen å være samfunnsøkonomisk ulønnsom, med en negativ nåverdi på 8,1 mrd.kr. og netto nåverdi per budsjettkrone på -0,73.

Lønnsomhetsberegningene legger til grunn at referansesituasjonen realiseres.

### 5.3.3 Beregninger med passasjertall fra Trafikkkpakke 3

Som grunnlag for tildeling av Trafikkkpakke 3 i desember 2019 har Vy tog satt en målsetting for 2030 om i underkant av 2 millioner passasjerer med fjerntoget og ca. 3,2 millioner passasjerer med lokal- og regiontoget, jf. kapittel **Feil! Fant ikke referanseskilden..** Dette passasjertallet er ca. 30 % høyere

<sup>29</sup> Gjennomsnitt for alle godstog av en tidsbesparelse på 51 min. østover og 38 min. vestover.

<sup>30</sup> Kilde: Den norske verdsettingsstudien for godstransport. TØI-rapport 1680/2019.

<sup>31</sup> Kilde: Fremtidens transportbehov. Transportbehov for person- og godstransport 2018-2050. TØI-rapport 1718/2019.

enn hva som ligger til grunn i hovedanalysen i kapittel 5.3.2. Vi har gjort en nytte-kostnadsanalyse for å belyse effektene av tilbudsendringen gitt at Vy tog oppnår denne målsettingen. Denne analysen er gjort under visse forutsetninger om passasjerfordeling og -vekst som det er redegjort for i kapittel Feill Fant ikke referanseilden..

Vi har også oppjustert trafikantnyttene fra skredanalysen med 30 % for å reflektere differansen mellom passasjertallene til Vy og passasjertallene i hovedanalysen. Alle andre forutsetninger er holdt uendret fra hovedanalysen.

Tabell 10: Nytte-kostnadsanalyse med passasjertall fra Trafikkkpakke 3

Nytte-kostnadsanalyse (mill. 2019-kr)	Tilbudsforbedringer Vosse- og Bergensbanen: R2027 Vossebanen og dobbeltspor Arna-Stanghelle <sup>32</sup> - med Vys passasjertall fra Trafikkkpakke 3
Trafikantnytte, Referanse	3 757
Trafikantnytte, Overført og nyskapt	241
Andre transportmidler (bil, buss, fly)	20
Godskunder	640
Helsevirkninger for gående og syklende, overført fra bil	101
<b>Endring for Trafikanter</b>	<b>4 759</b>
Markedsinntekter, persontog	1 121
Offentlig kjøp av persontransport på tog	-1 149
Endring i drift, persontog	28
Endring i drift, andre operatører	8
<b>Endring for Operatører</b>	<b>8</b>
Endring i avgifter	-137
Endring i vedlikehold av infrastruktur	-134
Offentlig kjøp av persontransport på tog og buss	1 170
Investering	-11 753
<b>Endring for Det offentlige (inkl. investering)</b>	<b>-10 855</b>
Endring i Ulykker	49
Endring i Støy	37
Endring i Lokale utslipp	12
Endring i Globale utslipp - CO2	166

<sup>32</sup> Investeringskostnad for Bolstadøyri inngår i tiltaket

Nytte-kostnadsanalyse (mill. 2019-kr)	Tilbudsforbedringer Vosse- og Bergensbanen: R2027 Vossebanen og dobbeltspor Arna-Stanghelle <sup>32</sup> - med Vys passasjertall fra Trafikkpakke 3
Endring for Samfunnet for øvrig	265
Restverdi av tiltak	1 816
Endring i skattefinansiering	-2 111
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	-6 118
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0,56

Det økte passasjergrunnlaget fører naturlig nok til betydelig økt trafikanntytte som følge av tilbudsendringen. Tiltaket er fortsatt ulønnsomt, men blir ca. 2 mrd.kr. mindre ulønnsomt sammenlignet med hovedanalysen.

Vi må imidlertid understreke at det ikke er gjort en vurdering av hvor realistisk Vys forutsetning om passasjergrunnlag er. Vi har heller ikke hatt mulighet til å vurdere om differansen i passasjergrunnlaget i hovedsak består av utenlandske turister. Dersom det er tilfellet forklarer det mye av forskjellen i lønnsomhet.

## 5.4 Oppnåelse av transportpolitiske mål

Det finnes flere transportpolitiske mål som knytter seg til fysiske størrelser. I tabell 11 presenterer vi endring i sikkerhetseffekter, lokal forurensing og klimagassutslipp for å synliggjøre noen slike virkninger av tilbudsforbedringen. Disse størrelsene er allerede prissatt i nytte-kostnadsanalysen, og skal dermed ikke brukes som frittstående argumenter for eller mot tiltaket. Det kan likevel være nyttig å synliggjøre disse effektene siden de gjelder konkrete delmål i transportpolitikken.

Tabell 11: Fysiske størrelser

	Tilbudsforbedringer Vosse- og Bergensbanen: R2027 Vossebanen og dobbeltspor Arna- Stanghelle <sup>33</sup>
Sikkerhetseffekter (endring antall drepte i 2030)	-0,05
Sikkerhetseffekter (endring antall hardt skadet i 2030)	-0,24
Sikkerhetseffekter (endring antall lettere skadet i 2030)	-3,08
Reduksjon i lokale utslipp (NOx) i store tettsteder i 2030 (kg)	172
Reduksjon i støy (udiskontert) i 2030 (mill. kr)	1,35
Reduksjon i CO <sub>2</sub> -utslipp, år 2030 (tonn)	2 089
Pris per redusert CO <sub>2</sub> -tonn (udiskontert), år 2030 (kr)	76 615

<sup>33</sup> Investeringskostnad for Bolstadøyri inngår i tiltaket

Tilbudsforbedringer Vosse- og Bergensbanen: R2027 Vossebanen og dobbeltspor Arna- Stanghelle <sup>33</sup>	
Antall reiser	
Endring i antall togreiser i 2030	248 027
- hvorav overført fra personbil	148 816

Tabellen viser at tiltaket forventes å ha minimal påvirkning på sikkerheten. Reduksjonen i antallet lettere skadde skyldes overføring av reisende fra bil til tog. Her må vi imidlertid understreke at disse tallene ikke sier noe om verdien av at strekningen blir skredsikret. Dette har vi tatt for oss i skredanalysen, som følger vedlagt rapporten.

Overføring av reisende fra bil og buss forklarer også reduksjonen i lokale utslipp og støy. Tiltaket gir videre en viss reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslipp. Dette kan i tillegg til redusert bil- og busstrafikk tilskrives en reduksjon i antallet flyreiser. Kostnaden per tonn redusert CO<sub>2</sub>-utslipp forventes å være svært høy sammenlignet med kvoteprisen for CO<sub>2</sub>. Dette indikerer at klimahensyn ikke bør vektlegges som begrunnelse for tiltaket.

Antallet togreiser forventes å øke som følge av tilbudsforbedringen. Det er i analysen forutsatt at deler av denne økningen er en overføring fra fly, personbiler og buss. Samlet overført og nyskapt trafikk er imidlertid basert på forenklete elastisitetberegninger i transportanalysen, og fordelingen av trafikkøkningen mellom bil, buss og nyskapt trafikk er beregnet med generelle standardforutsetninger i SAGA. Det er derfor knyttet en viss usikkerhet til hvilken overføring som faktisk vil finne sted ved gjennomføring av tilbudsforbedringen.

## 5.5 Oppsummering

I dette kapittelet har vi analysert prissatte virkninger av bygging av dobbeltspor på strekningen Arna-Stanghelle, som en forutsetning for å oppnå en gitt tilbudsforbedring på Vossebanen og Bergensbanen. I tilbudet har vi også inkludert et sett med infrastrukturtiltak på Vossebanen (fra R2027) og kryssingssportiltak på Bolstadøyri. Tilbudsforbedringen vi analyserer består blant annet av reisetidsbesparelse, økt kapasitet og skredsikring. I analysen har vi isolert jernbanedelen av et planlagt fellesprosjekt med Statens vegvesen på strekningen.

Vi har ikke vurdert eventuelle ikke-prissatte virkninger på strekningen.<sup>34</sup> Analysen av de prissatte virkningene gir et bilde av lønnsomheten av tilbudskonseptet med de investeringskostnadene som må til for å gjennomføre tilbudsforbedringen.

Analysen viser at det ikke vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre denne tilbudsforbedringen på Vossebanen og Bergensbanen. Nåverdien er beregnet til -8,1 mrd.kr., som er en betydelig forverring av lønnsomheten sammenliknet med nytte-kostnadsanalysen som ble levert til oppdrag 1 til NTP 2022-2033 (versjon 1). Hovedårsaken er at tilbudsforbedringen er mindre i denne versjonen (versjon 2) enn det som lå til grunn i versjon 1. Blant annet ble frekvensøkningen for fjerntog i versjon 1 tilskrevet utbygging av Arna-Stanghelle, mens dette inngår i referanse i versjon 2. Videre ble forlengelse av regiontog fra Voss til Myrdal i versjon 1 tilskrevet utbygging av Arna-Stanghelle, mens dette inngår i referanse i versjon 2. Det justerte referansetilbudet i denne versjonen er altså bedre enn det som lå til grunn i versjon 1.

<sup>34</sup> Unntaket er noen betraktninger i skredanalysen om følelsen av utrygghet ved å ferdes i skredutsatt område.

En stor usikkerhetsfaktor ved analysen er utviklingen i passasjergrunnlaget i referansesituasjonen. En faktor som bidrar til denne usikkerheten er hva som blir konsekvensene av Trafikkpakke 3. Vi har derfor gjort en tilleggsanalyse der vi har benyttet Vy togs passasjertall ifm. tildelingen av Trafikkpakke 3. Dette passasjergrunnlaget er ca. 30 % høyere enn i hovedanalysen, noe som gir betydelig økt trafikanntytte. Tiltaket er imidlertid fortsatt ulønnsomt, men blir ca. 2 mrd.kr. mindre ulønnsomt sammenlignet med hovedanalysen.

En annen usikkerhetsfaktor er investeringene. Anslagene som er brukt er basert på en sjablonmessig oppdeling av investeringsanslaget, der veg og jernbane dekker 50% hver i fellesprosjektet. Dersom kun jernbanedelen av prosjektet skal gjennomføres, som forutsatt i denne analysen, vil kostnadene trolig være høyere. En av årsakene er at tunnelene, som er planlagt som fellesløsninger for tog og bil, vil bli relativt dyrere dersom de kun skal bygges for tog. Dette trekker i retning av en ytterligere reduksjon i lønnsomheten.

FAGLIG GRUNNLAG

# Referanser

- DFØ. (2018). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Hentet fra <https://dfo.no/filer/Fagområder/Utreddinger/Veileder-i-samfunnsokonomiske-analyser.pdf>
- Finansdepartementet. (2014). *Rundskriv R-109/14*. Hentet fra [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r\\_109\\_2014.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_109_2014.pdf)
- Jernbanedirektoratet. (2018). *Dokumentasjon av SAGA*. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/saga>
- Jernbanedirektoratet. (2018). *SAGA*. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/saga>
- Jernbanedirektoratet. (2018). *Trenklin versjon 3*. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/no/strategier-og-utredninger/analyse-og-metodeutvikling/trenklin-3/>
- Jernbanedirektoratet. (2019). *Tilbudskonsept for referansealternativet*. Hentet fra [https://www.jernbanedirektoratet.no/globalassets/strategier-og-utredninger/ntp/oppdaterte-filer-august-2019/6-august/tilbudskonsept-for-referansealternativet-til-ntp-2022--2033\\_v2.pdf](https://www.jernbanedirektoratet.no/globalassets/strategier-og-utredninger/ntp/oppdaterte-filer-august-2019/6-august/tilbudskonsept-for-referansealternativet-til-ntp-2022--2033_v2.pdf)
- NSB/Vy. (2018). *www.vy.no*. Hentet fra <https://www.vy.no/vygruppen/presse-og-nyheter/pressemeldinger/passasjerene-fortsetter-a-stromme-til-toget?item=976>
- NTP. (2018). *Oversikt over prosjekter som legges til grunn i referansealternativet for analyser til NTP 2022 - 2033*. Hentet fra [https://www.ntp.dep.no/Transportanalyser/Samfunns%C3%B8konomi/\\_attachment/2504152/binary/1306313?\\_ts=167d556cd98](https://www.ntp.dep.no/Transportanalyser/Samfunns%C3%B8konomi/_attachment/2504152/binary/1306313?_ts=167d556cd98)
- NTP. (2018). *Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser*. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/b67e526f127d42fdb985ce6ea6550ea3/transportmodeller-og-samfunnsokonomiske-analyser/2018-09-11-retningslinjer-ta-og-soa-1.pdf>
- TØI. (2017). *Modellering av reisehensikts- og døgnfordelinger for togreiser*. Hentet fra <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=44646>
- TØI. (2019). *Skadekostnader ved transport*.

# Vedlegg 1: Forutsetninger i den samfunnsøkonomiske analysen

Her listes opp de forutsetningene som defineres for analysen for å gjennomføre den samfunnsøkonomiske analysen.

Tabell 12: Forutsetninger som ligger til grunn for tiltaket

Prosjektavhengige forutsetninger	Verdi i SAGA
Investeringskostnader i referanse (mill. 2019-kr)	0
Investeringskostnader i tiltak (mill. 2019-kr)	12 006
Underbygg (%)	80 %
Overbygg (%)	6 %
KL-anlegg (%)	5 %
Lavspenning (%)	4 %
Signalanlegg (%)	5 %
Tomtogkjøring (%)	10 %
Sporveksler	0
Stasjoner	0
Daglinje	11 - 2 (-9)
Tunnel	16 - 25 (9)
Gjennomsnittlig hastighet	0
Energikilde	Elektrisk
Togtype	75
Togsett (antall)	28 - 27 (-1)
Punktlighet (endring)	90 % - 90 % (0)
Skalering til årlige virkninger (faktor)*	1

\* Sammenstilling av virkedøgn (215) og restdøgn (150) til årlig virkning er gjort utenfor SAGA. Skaleringsfaktoren er derfor satt til 1 her.

## Endring i fordeling på overført og nyskapt trafikk

Vi har endret fordelingen på overført og nyskapt trafikk i modellverktøyet, pga. at en del av økningen i antall turer med Bergensbanen kommer fra reisende som vil velge tog fremfor fly mellom Oslo og Bergen. Vi har benyttet en reduksjon i antallet flyreiser fra NTM6 til å justere standardfordelingen av overført og nyskapt trafikk slik:

	Standard	I denne analysen
Overført fra bil	65 %	60 %
Overført fra buss	16 %	13 %
Overført fra fly	0 %	8 %
Nyskapt trafikk	19 %	19 %