

Statens prosjektmodell
Rapport nummer D008b

ATKINS

oslo**economics**

Del 1 – Utvidet kvalitetssikring (KS2) av Bypakke Nord-Jæren

Finansdepartementet
Samferdselsdepartementet
1. juli 2016



ATKINS

Atkins er et av verdens mest respekterte konsultentselskaper innen prosjektledelse og engineering av komplekse prosjekter. Vi verdsetter langsiktig samarbeid med våre kunder og partnere, og gjør vårt ytterste for å bidra til bærekraftig utvikling og vekst til beste for våre kunder og samfunnet – lokalt og globalt.

Atkins Norge er et av Norges ledende konsultentselskaper innen rådgivning, beslutningsstøtte, ledelse og styring av prosjekter. Vår kjernekompetanse er prosjektarbeid, og vi har siden oppstarten av Terramar i 1987 hatt sentrale roller i planlegging og gjennomføring av noen av de mest krevende prosjektene i Norge. Blant våre kunder finnes en rekke offentlige etater og de største aktørene i norsk næringsliv. Med virkning fra 2014 sluttet Terramar seg til Atkins – en av verdens største konsulent- og rådgivningsvirksomheter med ca. 18000 ansatte, hvorav ca. 700 i Skandinavia. Selskapet har sitt hovedkontor i Storbritannia og er notert på London Stock Exchange.

osloeconomics

Oslo Economics er blant Norges ledende uavhengige samfunnsøkonomiske fagmiljøer og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Våre medarbeidere har erfaring fra offentlig forvaltning, forsknings- og analysemiljøer og næringslivet. Vi har omfattende erfaring i å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser på et bredt spekter av bransjeområder og problemstillinger, fra store samferdselsinvesteringer til mindre IKT-prosjekter.

Vår innsikt og analyse er basert på bransjee erfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere. Vi tilbyr analyse og rådgivning som del av regulatoriske prosesser, utredning av konseptvalg, kvalitetssikring, nytte-/kostnadsanalyser, sektoranalyser og evalueringer.

Kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter

Det er etablert en ordning med ekstern kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter med en antatt kostnad over 750 mill. kr. Ordningen omfatter kvalitetssikring av konseptvalg (KS 1) og kvalitetssikring av kostnadsoverslag og styringsunderlag (KS 2). Atkins, Oslo Economics og Promis har sammen en rammeavtale med Finansdepartementet innen kvalitetssikring.

Oppdragsgiver	Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet
Kontaktpersoner	Peder Berg, Finansdepartementet og Jan Reidar Onshus, Samferdselsdepartementet
Rapportnavn	Del 1 - Utvidet kvalitetssikring (KS2) av Bypakke Nord-Jæren
Rapportnummer	Statens prosjektmodell D008b
Dato	1. juli 2016
Utarbeidet av	Atkins Norge og Oslo Economics
Kontaktinformasjon	Pierre Henrik Bastviken Mobil: 979 68 829 e-post: Pierre.Bastviken@atkinsglobal.com

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	5
1. MANDAT OG GJENNOMFØRING AV OPPDRAGET	7
1.1. OM OPPDRAGET	7
1.2. GJENNOMFØRING	8
2. SITUASJONSBESKRIVELSE	9
2.1. TRAFIKKSITUASJONEN PÅ NORD-JÆREN I DAG	9
2.2. BEFOLKNINGSUTVIKLING	10
2.3. BYPAKKE NORD-JÆREN	11
2.4. REFERANSESITUASJONEN	13
3. VURDERING AV TRAFIKKGRUNNLAGET OG BOMPENGEINNTEKTER	15
3.1. TAKSTMODELL	16
3.2. AVVISNING AV VEGTRAFIKK PÅ 10 PROSENT	16
3.3. NYE TILTAK ER NØDVENDIG FOR Å OPPNÅ MÅLET OM NULL-VEKST	17
3.4. BOMPENGEINNTEKTER	17
3.5. USIKKERHET TIL BOMPENGEINNTEKTER	18
4. METODE FOR BEREKNING AV SAMFUNNSØKONOMISKE VIRKNINGER	19
4.1. METODE FOR BEREKNING AV PRISSATTE VIRKNINGER	19
4.2. FORUTSETNINGER FOR DEN SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSEN	20
4.3. PREMISSE FOR INNØFØRING AV BOMPENGER	21
5. HOVEDELEMENT 1 – SYKKELSTAMVEGEN	22
5.1. BESKRIVELSE AV TILTAKET	22
5.2. VURDERING AV KOSTNADSANSLAG OG USIKKERHET	22
5.3. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	23
6. HOVEDELEMENT 2 – BUSSVEIEN	27
6.1. BESKRIVELSE AV TILTAKET	27
6.2. KOSTNADS- OG USIKKERHETSVURDERING	27
6.3. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	28
6.4. VURDERING AV ULIKE DRIFTSLØSNINGER FOR KOLLEKTIVPROSJEKTET – BUSSTEKNOLOGI	34
7. HOVEDELEMENT 3 – TRANSPORTKORRIDOR VEST	37

7.1.	BESKRIVELSE AV TILTAKET	37
7.2.	KOSTNADS- OG USIKKERHETSVURDERING	37
7.3.	SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	38
8.	HOVEDELEMENT 4 – UTBYGGING AV E39	41
8.1.	BESKRIVELSE AV TILTAKET	41
8.2.	KOSTNADS- OG USIKKERHETSVURDERING	41
8.3.	SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	42
9.	PRIORITERINGSREKKEFØLGE AV HOVEDELEMENTENE I BYPAKKE NORD-JÆREN	45
9.1.	SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE - SAMMENSTILLING	45
9.2.	GJENSIDIG PÅVIRKNING AV DE ULIKE ELEMENTENE I BYPAKKE NORD-JÆREN	46
9.3.	PRIORITERINGSREKKEFØLGE AV HOVEDTILTAKENE I BYPAKKE NORD-JÆREN	47
10.	FINANSIERING, SAMLET USIKKERHET, GJENNOMFØRINGSPLAN OG PORTEFØLJESTYRING	52
10.1.	FINANSIERINGSANALYSEN	52
10.2.	GJENNOMFØRING OG STYRING AV BYPAKKENS PORTEFØLJE	55
11.	ER HOVEDLINJENE I BYPAKKEN I TRÅD MED FASTLAGT KONSEPTVALG?	58
	REFERANSER	59
	BILAG	60

Sammendrag og konklusjoner

Hovedtiltakene i Bypakke Nord-Jæren

De planlagte hovedtiltakene i Bypakke Nord-Jæren består av en sykkelstamveg langs E39 mellom Stavanger og Sandnes via Forus, Bussveien, som er et sammenhengende høykvalitets bussystem på Nord-Jæren, Transportkorridor vest, som går fra Sømmevågen via Sundekrossen til Finnestadgeilen, og utbygging av E39 på strekningene Ålgård-Hove og Smiene-Harestad.

Trafikkgrunnlag og bompenginntekter

Vi anslår at bompeng grunnlaget i bypakken er 31,5 mrd. kroner. Anslaget er 4 mrd. høyere enn Statens vegvesens anslag. Bompeng anslaget avhenger av en rekke usikre faktorer. Dersom forutsetninger om trafikkvekst endres med ett prosentpoeng, endres samlet anslag på bompenginntekter med +/- 2 mrd. kroner. Dersom trafikkavvisningen som følge av bompenger overstige forventet trafikkavvisning på 10 prosent, reduseres også bompenginntektene. En trafikkavvisning på 30 prosent gir en reduksjon i bompeng grunnlaget på 11 mrd. Elbilandel med fritak for bompenger på 20 prosent, til forskjell fra 5 prosent, vil redusere bompenginntektene med 8 mrd. En avvikling av bompengfritaket for elbiler vil derimot øke bompenginntektene med nesten 3 mrd.

Kombinasjoner av konservative forutsetninger (lavt anslag) gir bompenginntekter på 11 mrd. kroner, noe som er over 20 mrd. kroner lavere enn vi har anslått. Det andre ytterpunktet viser kombinasjoner av optimistiske forutsetninger (høyt anslag), noe som i sum gir bompenginntekter på 37 mrd. kroner, mer enn 6 mrd. kroner høyere enn vi har anslått.

Prioritering mellom samfunnsøkonomisk ulønnsomme prosjekter

Vår analyse viser at trafikkgrunnlaget er for lite, og forventede kapasitetsproblemer i trafikksystemet for små, til at noen av hovedtiltakene i bypakken regnes som samfunnsøkonomisk lønnsomme. Heller ikke de delene av tiltakene som gir høyest nytte er samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Dersom en skal prioritere mellom tiltakene i bypakken blir det en prioritering mellom ulønnsomme prosjekter. Å prioritere mellom ulønnsomme prosjekter basert på samfunnsøkonomiske nytte er krevende, siden et ulønnsomt prosjekt per definisjon ikke bør realiseres. Dersom en likevel ønsker å realisere prosjektene bør en velge de prosjektene samfunnet taper minst på. Det vil typisk være de minste prosjektene. Det minste av hovedtiltakene i Bypakke Nord-Jæren er Sykkelstamvegen. Dette tiltaket gir minst negativ netto nytte, og også minst negativ netto nytte per budsjettkrone.

Bussveien er det hovedelementet i bypakken som koster mest og er mest ulønnsomt målt i netto nåverdi. Dersom en velger trolleybuss blir Bussveien enda mer ulønnsom, fordi trolley krever ytterligere infrastrukturinvesteringer som heller ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Målt i netto nytte per budsjettkrone kommer Transportkorridor vest dårligst ut. Tiltaket har en lavere investeringskostnad og en mindre negativ netto nytte enn både Bussveien og E39-tiltakene, men samfunnet taper mer enn 1 krone for hver krone investert i Transportkorridor vest.

I valget mellom ulønnsomme prosjekter må beslutningstaker gjøre en avveining mellom å tape minst per investerte krone (NNB) eller å minimere det absolutte samfunnsøkonomiske tapet (netto nytte).

Bussteknologi

Våre analyser viser at den samfunnsøkonomisk beste driftsløsningen for Bussveien, som er utprøvd og tilgjengelig som leddbuss, er diesel eller biodiesel. Begge teknologiene gir en realopsjon på å konvertere til andre teknologier etter hvert som disse utvikler seg. Biodiesel er noe mindre utprøvd og er en noe mer kostbar teknologi enn diesel, og markedet for leddbusser er mindre etablert. I valget mellom vanlig diesel og biodiesel må det derfor gjøres en avveining mellom miljøhensyn og krav som stilles til teknologiens modenhet i forbindelse med et større innkjøp av busser.

Trolley-buss kommer dårligst ut i den samfunnsøkonomiske analysen. Høye investeringskostnader i infrastruktur med trolley gir også mindre fleksibilitet til å velge andre bussteknologier i fremtiden.

Finansiering

Vi har vurdert hvorvidt bompengeneinntektene og statlige- og fylkeskommunale tilskudd kan finansiere alle foreslåtte prosjekter gitt den store usikkerheten som påvirker de ulike parameterne.

Dersom alle identifiserte tiltak i porteføljen skal gjennomføres er det 56 prosent sannsynlighet for at anleggene er nedbetalt i 2031. Dersom bompengeperioden utvides med ytterligere fem år er det 90 prosent sannsynlighet for at hele porteføljen er finansiert. Analysen viser også at det er liten sannsynlighet, under 15 prosent i 2027, for at garantien blir overskredet.

Det er usikkert om kostnader til drift av kollektivtiltak kan finansieres ved bompengeneinntekter. Dersom drift av kollektivtiltak ikke skal finansieres gjennom bompengeneinntektene, vil sannsynligheten for nedbetalt anlegg øke.

Gjennomføring og styring

Planlagt styringsmodell for Bypakke Nord-Jæren har svakheter knyttet til ansvar og myndighet. Modellen forutsetter konsensus, og prinsippet om konsensus og modellens system for porteføljestyring medfører at det ikke finnes noe overordnet organ som kan prioritere mellom tiltakene.

Modellen er godt tilpasset dagens lovverk, men den innebærer risiko for sendrektig beslutningsprosess med ansvarspulverisering, forsinkelser, kostnadsoverskridelser og sviktende måloppnåelse.

En alternativ styringsmodell kan være å etablere en egen organisatorisk enhet, «Utbyggingsselskapet Bypakke Nord-Jæren», som eies av Rogaland fylke, kommunene og staten. En slik modell vil være godt tilpasset til å styre en bred portefølje med store og små prosjekter.

Fastlagt konseptvalg for bypakken

Vår vurdering er at hovedlinjene i Bypakke Nord-Jæren er i tråd med fastlagt konseptvalg for pakken.

1. Mandat og gjennomføring av oppdraget

Finansdepartementet (FIN) og Samferdselsdepartementet (SD) har i rammeavtaleavrop datert 25.02.2016 bestilt en utvidet kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag (KS2) av Bypakke Nord-Jæren. Avropet (bestillingen) er knyttet til rammeavtalen av 21. september 2015 mellom Finansdepartementet og Atkins Norge AS/Promis AS/Oslo Economics AS.

Atkins Norge og Oslo Economics har utført kvalitetssikringsoppdraget fra desember 2015 til juni 2016. Arbeidet er utført i samarbeid med oppdragsgivende departementer. Kvalitetssikringen er utført i henhold til Finansdepartementets rammeavtale og gjeldende veiledere vedrørende KVV, KS1 og KS2.

Formålet med kvalitetssikringen har vært å sikre at regjeringen har et godt beslutningsgrunnlag når det skal bestemmes hvilke tiltak som bør velges for transportsystem på Nord-Jæren og hvordan de ulike tiltakene skal prioriteres.

1.1. Om oppdraget

Bypakke Nord-Jæren er en bompengepakke for kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg. Ved den lokalpolitiske behandlingen ble det lagt opp til at Bypakke Nord-Jæren skal avløse dagens Nord-Jærenpakke og gjelde i 15 år fra 1. januar 2017. Det legges opp til at bompengeinnkreving knyttet til Bypakke Nord-Jæren vil starte høsten 2017.

Hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren er følgende:

- Utbygging av en sykkelstamveg langs E39 mellom Stavanger og Sandnes via Forus.
- Utbygging av Bussveien, som er et sammenhengende, høykvalitets bussystem på Nord-Jæren.
- Utbygging av Transportkorridor vest, som omfatter en riksvegdel på rv 509 fra Sømmevågen til Sundekrossen og en fylkesvegdel på fv 409 fra Sundekrossen til Finnestadgeilen. Transportkorridor vest legger hovedsakelig til rette for næringslivets transporter og gang- og sykkeltrafikk.
- Utbygging av E39 på strekningene Ålgård – Hove og Smiene – Harestad.

I tillegg legges det opp til å gjennomføre en rekke andre tiltak for å forbedre forholdene for kollektivtrafikken og gang- og sykkeltrafikken.

Det ble gjennomført KS1 for prosjektet i 2012 hvor det kom fram at kollektivdelen ikke var tilstrekkelig utredet. Regjeringen valgte å gå videre med utvikling av et bussvei-konsept. Bypakken slik den fremstår i dag er vesentlig endret etter kvalitetssikringen. Som et supplement til KS2 av Sykkelstamvegen parsell Sørmarka – Smeaheia, fikk vi i oppdrag å utføre følgende analyser:

- Vurdering av totale kostnadsanslag for de fire hovedelementene i Bypakke Nord Jæren.
- Vurdering av den samfunnsøkonomiske nytten av de enkelte hovedelementene i pakken.
- Vurdering av samlet usikkerhet, gjennomføringsplan og porteføljestyling.
- Overordnet vurdering av hvorvidt hovedlinjene i Bypakke Nord-Jæren er i tråd med fastlagt konseptvalg for pakken.
- Vurdering av ulike driftsløsninger for kollektivprosjektet Bussveien med utgangspunkt i de tekniske krav som er stilt.

Videre har vårt oppdrag vært å kvalitetssikre utbyggingstiltak og finansieringsplan etter mønster for bypakker på KS2-nivå:

- KS2 av strekningen Sørmarka-Smeaheia av Sykkelstamvegen.
- Vurdering av trafikkgrunnlaget for bypakken og elementer i finansieringsplanen som er relatert til dette.

Denne rapporten inneholder de supplerende analysene, samt vurdering av trafikkgrunnlaget for bypakken og elementer i finansieringsplanen relatert til dette. KS2-vurderingen av strekningen Sørmarka – Smeaheia av Sykkeltamvegen langs E39 mellom Stavanger og Sandnes leveres i en egen rapport.¹

1.2. Gjennomføring

I forbindelse med utarbeidelse av denne rapporten har vi gjennomført befaring til de aktuelle vegstrekningene og hatt intervjuer med prosjekteier, prosjektledere og sekretariat for bypakken. Vi har gjennomgått relevant dokumentasjon og gjort fortløpende avklaringer rundt prosjektet vedrørende trafikkanalyser, samfunnsøkonomiske beregninger, bussteknologi og investeringskostnader. Kvalitetssikringen er gjennomført med følgende møter og leveransedatoer:

- Oppstartsmøte med Finansdepartementet, Samferdselsdepartementet og Statens Vegvesen 9. desember 2015.
- Fellessamling og befaring med prosjektet 3. – 4. februar 2016.
- Presentasjon av resultater 24. mai 2016.

¹ Det vises til rapport «KS2 av E39 sykkelstamvegen parsell Sørmarka – Smeaheia»

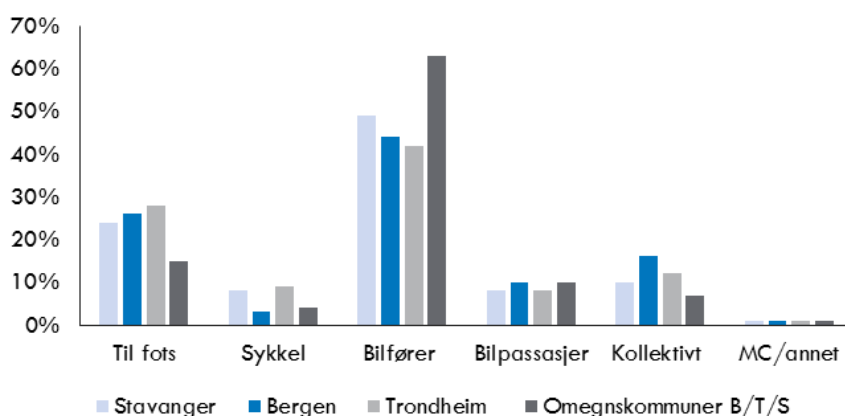
2. Situasjonsbeskrivelse

Det foreligger ingen oppdatert situasjonsbeskrivelse for trafikksituasjonen på Nord-Jæren. Situasjonsbeskrivelsen vi her presenterer er hentet fra Storbyanalysen for Nord-Jæren, som ble utarbeidet i 2007 av kommunene Stavanger, Sandnes, Randaberg og Sola, samt Rogaland fylkeskommune og Statens vegvesen (Transportplansamarbeidet), som innspill til Nasjonal transportplan (NTP) 2010-2019. Videre er situasjonsbeskrivelsen supplert med informasjon fra Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 (TØI, 2014), reisevaneundersøkelsen for Stavangerregionen i 2012 utført av Sintef (2013) og Statens vegvesens reisetidsregistreringer i Stavangerregionen.²

2.1. Trafikksituasjonen på Nord-Jæren i dag

En stadig større andel av reisene på Nord-Jæren blir foretatt med privatbil. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 viser at i underkant av 50 prosent av daglige reiser i Stavanger skjer med bil, noe som er en høyere andel enn hva undersøkelsen finner i tilsvarende byer som Trondheim og Bergen, se Figur 2-1. For omegnskommunene til Stavanger, Trondheim og Bergen er bilandelen enda høyere. Videre viser reisevaneundersøkelsen at Stavanger har en lavere kollektivandel enn både Trondheim og Bergen.

Figur 2-1: Daglige reiser etter transportmiddel (2013), i prosent

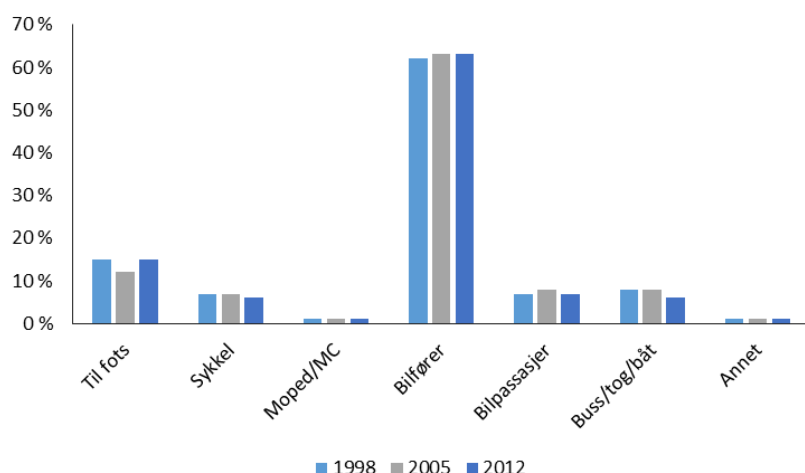


Kilde: TØI, 2014

Fra reisevaneundersøkelsen for Stavangerregionen i Figur 2-2, ser vi at transportmiddelfordelingen i regionen har holdt seg relativt stabil over tid. Bruk av bil har sett en svak økning i perioden 1998-2012, mens kollektiv- og sykkelandelen er noe redusert.

² <http://www.reisetider.no/reisetid/omrade.html?omrade=4>

Figur 2-2: Reisemiddelfordeling i Stavangerregionen, i prosent (1998-2012)



Kilde: Sintef (2013)

Fra den samme reisevaneundersøkelsen fremkommer det imidlertid at befolkningstette områder opplever en økning i kollektivbruk til arbeidsreisen. I både Stavanger og Sandnes oppga dobbelt så stor andel av de spurte at de brukte kollektivtransport til jobb hver dag i 2012 sammenlignet med hva som var tilfellet i 2005. For sykkel gikk utviklingen i samme retning, men den var noe svakere. For både kollektivt og sykkel ble imidlertid tendensen motsvar av økende bilbruk i øvrige kommuner. De aggregerte andelenene for hele Stavangerregionen har derfor holdt seg relativt stabilt.

Fra Storbyanalysen fremkommer det at området på Nord-Jæren har et ufullstendig vegnett preget av store forsinkelser. Dette er uheldig for både person- og næringstrafikken, i tillegg til at det medfører lav trafikksikkerhet og mer støy og utslipp enn ønskelig.

Statens vegvesens reisetidsregistreringer viser at dagens trafikksituasjon er preget av en tidvis ustabil trafikkavvikling. Enkelte strekninger er utsatt for betydelige forsinkelser i morgen- og ettermiddagsrushet. Gjennomsnittlig økning i normal reisetid i rushperioden er 20-40 prosent, og enkelte steder opp mot 50 prosent.³ Data på trafikkavvikling over døgnet i Stavanger viser at det særlig er kø- og fremkommelighetsproblemer til og fra Forus-Lura. Dette er et område i kommunegrensen mellom Stavanger, Sandnes og Sola med svært mange arbeidsplasser og et økende innslag av service og handel. Reisemiddelbruken til området er sterkt bilbasert og dette forsterker trafikkavviklingsproblemene i området.

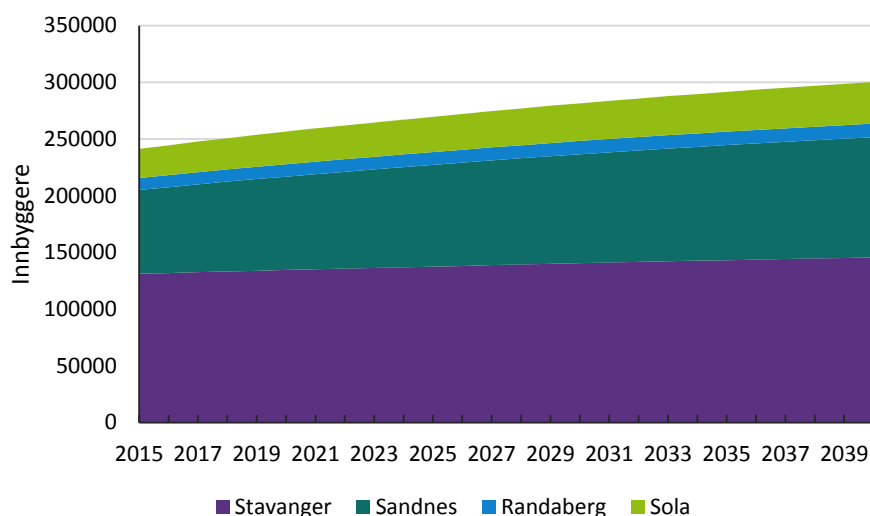
Fremkommelighetsproblemer på vegnettet er særlig en utfordring for busstrafikken, som opplever store forsinkelser i morgen- og ettermiddagsrushet. Store forsinkelser for kollektivtrafikken gjenspeiles i form av lav kollektivandel sammenlignet med andre storbyer i Norge.

2.2. Befolkningsutvikling

Til sammen bor det i dag i underkant av 250 000 mennesker i de fire kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg. Regionen utgjør således et av de største byområdene i landet. Storbyområdet er preget av en relativt ung befolkningssammensetning, noe som gir utslag i et hyppig reisemønster. Nye prognoser for befolkningsframskrivninger viser at innbyggertallet forventes å øke med i overkant av 50 000 frem mot 2040.

³ Observasjoner hentet ut fra reisetider.no og TomTom trafficindex

Figur 2-3: Befolkningsframskrivninger for Stavangerregionen, 2015-2040



Kilde: SSB (2016)

Fram mot 2030 forventer man en gjennomsnittlig årlig vekst på 1,16 prosent, hvor Sola og Sandnes vil oppleve en relativt sett høyere vekst. Veksten er imidlertid avtakende i alle kommuner, trolig delvis grunnet en forventning om lavere aktivitet i petroleumsindustrien enn hva man har sett de siste årene.

Forutsatt samme reisehyppighet som i reisevaneundersøkelsen fra 2012, vil det med bakgrunn i befolkningsprognosene være et innebygd transportvolum på omlag 250 000 nye turer per hverdag i regionen og rundt 170 000 nye turer per hverdag i storbyområdet frem til år 2022. Dette representerer en vekst på 19 prosent. Gitt samme reisemiddelfordeling som i 2012 tilsier dette at antall bilturer vil øke med om lag 155 000 i regionen og 100 000 i storbyområdet pr hverdag frem til år 2022.

Det er ikke mulig å takle denne veksten med dagens vegnett, og det ligger således en utfordring i å fremme tiltak som bidrar til en annen reisemiddelfordeling i fremtiden. I fravær av slike tiltak kan man forvente at fremkommeligheten forverres ytterligere. Dette er særlig utfordrende for næringstrafikken, som i større grad er bundet til bruk av vegnettet enn personreiser.

2.3. Bypakke Nord-Jæren

Bypakke Nord-Jæren er en bompengepakke for kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg. Hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren er følgende:

- Utbygging av en sykkelstamveg langs E39 mellom Stavanger og Sandnes via Forus.
- Utbygging av Bussveien, som er et sammenhengende, høykvalitets bussystem på Nord-Jæren.
- Utbygging av Transportkorridor vest, som omfatter på rv 509 fra Sømmevågen til Sundekrossen og fv 409 fra Sundekrossen til Finnestadgeilen.
- Utbygging av E39 på strekningene Ålgård – Hove og Smiene – Harestad.

Bypakkens hovedelementer er vist i Figur 2-4. Det vises til kapittel 5-8 for en nærmere beskrivelse av hvert enkelt hovedelement.

Arbeidet med Bypakke Nord-Jæren foregår kontinuerlig. Styringsgruppen la høsten 2015 fram en plan for gjennomføring av de viktigste prosjektene i pakken, og følgende prioritering/rekkefølge er foreslått:

1. Sykkelstamvegen
2. Bussveien, korridor 1 (nord – sør)
3. Transportkorridor vest, inkl. Bussveien, korridor 2 (øst – vest)
4. E39 Smiene – Harestad (må fullføres før E39 Rogfast åpnes for trafikk)
5. E39 Hove – Ålgård og Bussveien, korridor 3 (Sandnes sentrum - Vatnekrossen)

Legend:

- Bussveien
- Ferdig bygde strekninger / strekninger under bygging
- Felles strekninger Bussveien/ Transportkorridor vest
- Andre kollektivtiltak
- Vegprosjekter
- Ferdig regulert og prosjektert
- Sykkelstamvegen

2.4. Referansesituasjonen

Som beskrevet i foregående kapittel er enkelte steder på Nord-Jæren i dag preget av kø- og fremkommelighetsproblemer. Den tidvis dårlige fremkommeligheten er en utfordring for transportsystemet i de fire berørte kommunene. Som en følge av at samlet transportetterspørsel øker over tid vil antall bilreiser også øke.⁴ I fravær av tiltak er det derfor rimelig å forvente at fremkommelighetsproblemene på vegene vil fortsette å øke i fremtiden. For å belyse hvilke ulemper dette påfører samfunnet har vi beregnet kostnadene som følger av kø- og fremkommelighetsproblemene. Da det stor usikkerhet knyttet til beregningene må de tolkes med forsiktighet.

For å beregne køkostnadene på Nord-Jæren har vi definert området inn i fire korridorer:⁵

- Korridor 1: Stavanger-Forus-Sandnes
- Korridor 2: Stavanger-Sunde-Risavika
- Korridor 3: Sandnes-Vatnekrossen
- Korridor 4: Forus-Flyplassvegen

Data på trafikkavvikling over døgnet viser, som tidligere beskrevet, en forsinkelsestid på 20-40 prosent av normal reisetid, avhengig av strekning. De siste åtte årene har gjennomsnittlig forsinkelsestid over døgnet for Stavangerregionen utgjort 20-25 prosent av normal reisetid.⁶

Våre beregninger tar utgangspunkt i en gjennomsnittsbetraktning av forsinkelsestiden i de fire korridorene. Disse vurderingene er gjengitt i tabellen under:

Tabell 2-1: Forsinkelser i korridorene i forhold til normert kjøretid

	Kjørerute	Gjennomsnittlig kjøretid (minutter)*	Forsinkelsestid
Korridor 1	Stavanger-Forus	18	40 prosent
	Sandnes-Forus	14	40 prosent
	Forusbeen-Forus	8	40 prosent
Korridor 2	Stavanger-Sunde	14	40 prosent
	Sunde-Kvernevik	6	30 prosent
	Sunde-Risavika	9	30 prosent
Korridor 3	Sandnes-Vatnekrossen	5	40 prosent
Korridor 4	Forus-Flyplassvegen	12	30 prosent

* Gjennomsnittlig kjøretid (utenfor rush) er i korridorene definert ved utvalgte kjøreruter og basert på reisetider fra Google maps.

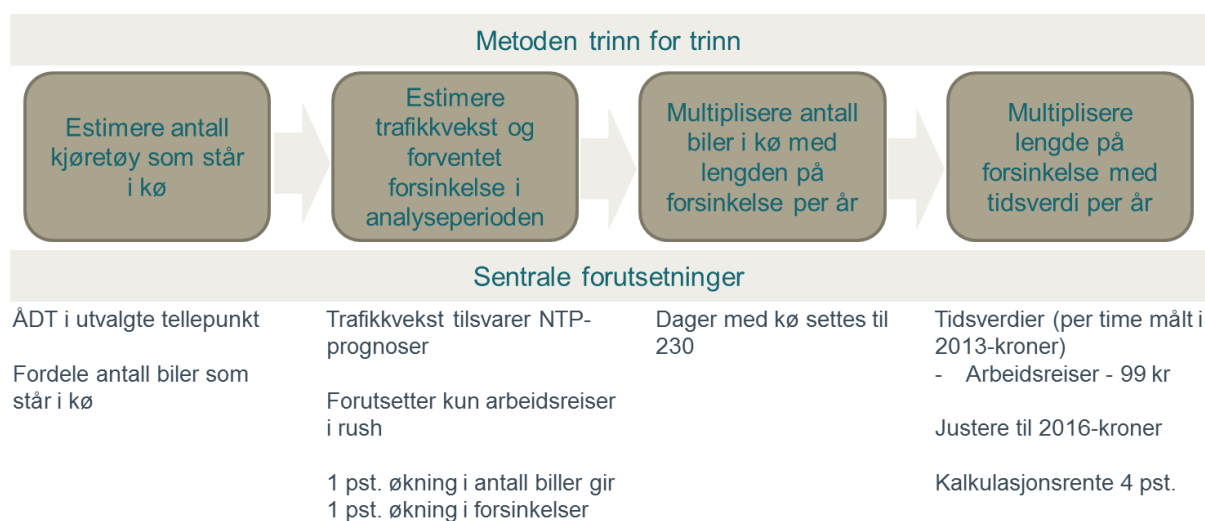
Metodikken som er benyttet for å kvantifisere køkostnadene i referansealternativet er illustrert i figuren under. Det vises til bilag 3 for en nærmere redegjørelse av metodens ulike trinn.

⁴ Transportetterspørselen øker (for alle transportmidler) som følge av økonomisk vekst og befolkningsvekst.

⁵ Tilsvarende korridorene for Bussveien

⁶ TomTom trafficindex

Figur 2-5: Metode for å estimere kostnader som følger av kø- og fremkommelighetsproblemer



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Beregnete køkostnader i referansealternativet for de fire korridorene er gjengitt i tabellen under. Analyseperioden er satt til 40 år og verdiene er neddiskontert til 2016-nivå.⁷

Tabell 2-2: Estimerte kø-kostnader i referansealternativet (diskonterte verdier, 2016-kroner)

Korridor	Strekning	Estimert køkostnad
1	Stavanger-Forus-Sandnes	1,4 mrd. kroner
2	Stavanger-Sunde-Risavika	900 mill. kroner
3	Sandnes-Vatnekrossen	140 mill. kroner
4	Forus-Flyplassvegen	200 mill. kroner

Våre beregninger viser at det i referansealternativet oppstår betydelige køkostnader. De største kostnadene er knyttet til korridor 1. Denne korridoren omfatter blant annet Forus- og Luraområdet som allerede i dag er svært belastet med kø.

Det er betydelig usikkerhet i estimatene. En vesentlig usikkerhetsdriver er knyttet til forutsetningen om sammenhengen mellom trafikkvekst og forventet forsinkelse. Vi har i beregningene ikke forutsatt noe «knekkpunkt» for kødannelsen på veg. Dette er en rimelig forutsetning hvis det ikke finnes alternativ til bil eller at alternativer (eksempelvis buss) påvirkes likt av køene. Gitt at et «knekkpunkt» eksisterer, vil dette påvirke fremtidig utvikling i forsinkelser og derav køkostnadene. Videre er det forutsatt et lineært forhold mellom trafikkvekst og forsinkelse. Dette er en konservativ forutsetning som kan bidra til å undervurdere de faktiske køkostnadene.

De estimerte køkostnadene er potensialet for å beregne virkningen som tiltak i bypakken kan ha på kø- og fremkommelighetsproblemene. Dette beregnes i den samfunnsøkonomiske analysen som en køgevinst som følger av at trafikk overføres fra veg til andre transportformer.

⁷ Forutsetningene er konsistente med de som benyttes i den samfunnsøkonomiske analysen

3. Vurdering av trafikkgrunnlaget og bompenginntekter

Statens vegvesen har gjennomført egne trafikk- og finansieringsanalyser som grunnlag for Stortingsproposisjon.

Avropet for dette KS2-oppgdraget spesifiserer blant annet at det skal gjennomføres en kvalitetssikring av finansieringsplan etter mønster for bypakker på KS2-nivå, samt en vurdering av trafikkgrunnlaget for bypakken og av de elementer i finansieringsplanen som er relatert til trafikkgrunnlaget. Dette kapitlet inneholder beregninger og vurderinger av bompenginntekter. En nærmere redegjørelse foreligger i bilag 2.

Ny bompengordning har følgende føringer:

- 5 bomringer som i alt berører 38 snitt
- Enveis innkreving
- Forskuddsinnkreving av bompenger fra 2017
- 15 års innkreivingsperiode
- Rabattordning med 10 prosent redusert bompengetakst
- Timeregel og månedstak
- Fritak for elbiler
- Tiltakene i bypakken som skal bygges
 - Sykkelstamveg Stavanger-Sandnes via Forus
 - Bussveg
 - Transportkorridor vest med utbygging av rv.509 Sømmevågen-Sundekrossen og fv409 Sundekrossen-Finnestadgeilen
 - E39 mellom Algård-Hove og Smiene-Harestad
- Bompenger er premiss for alle tiltakene i bypakken

Statens vegvesen har lagt til grunn følgende forutsetninger i sitt anslag på bompenginntekter:

- Oppnåelse av null-vekstmålet for lette kjøretøy
- 10 prosent trafikkavvisning
- Takstmodell vedtatt av fylkestinget den 9. desember 2014, se delkapittel 3.1
- Andel tungtransport og annen næringstransport er hhv 5 og 10 prosent
- Årlig trafikkvekst for tungtransport og lette næringskjøretøy beskrevet med NTP-prognoser
- Elbilandel utgjør 5 prosent
- Andel kjøretøy med rabattavtale utgjør 90 prosent
- Andel av trafikken (utenom elbil) som ikke betaler utgjør 3 prosent
- Månedstak medfører reduksjon i innbetaling på 10 prosent
- Andel kjøretøy som passerer innenfor en time utgjør 10 prosent.
- Driftskostnader per passering: 1,90 kroner (160 mill. kroner i året)
- Årlig vekst i driftskostnader og takster: 2,5 prosent

I egne beregninger har vi endret på forutsetningen om årlig vekst for lette kjøretøy. Dette kommenteres i delkapittel 3.3.

Statens vegvesen har beskrevet bompengordningen i grunnlagsdokument⁸, med en nærmere redegjørelse for trafikkberegninger i eget trafikknotat⁹. Anslaget på bompenginntekter er presentert i regneark med modell for bompengeberegninger. Statens vegvesen oppdaterte regnearket i februar 2016. Regnearket er basert på forutsetninger gjort i grunnlagsdokument og trafikknotat. Grunnlagsdokument og trafikknotat inneholder for øvrig ikke anslag på samlede bompenginntekter.

⁸ Grunnlagsdokument for KS2 av Bypakke Nord-Jæren, fra 11. november 2015

⁹ Trafikknotat Bypakke Nord-Jæren, fra April 2015

Vi har følgende generelle vurderinger av Statens vegvesens trafikkgrunnlag og anslag på bompengainntekter:

- Det er ikke funnet feil ved utførte trafikkberegninger og beregningene virker grundige.
- I tråd med føringer i Statens vegvesens håndbok V718 Bompengeprojekter er det gjennomført en særskilt transportanalyse med regional transportmodell (RTM), og resultatene fra transportmodellberegningene er vurdert opp mot andre data.
- Statens vegvesens anslag for bompengainntekter fremgår av regnearket med bompengeberegningene. Det samme anslaget burde imidlertid også vært presentert og kommentert i grunnlagsdokumentet, eller i et annet skriv som kunne dokumentert grunnlaget for Stortingsproposisjonen.

3.1. Takstmodell

I anslag på bompengainntekter har Statens vegvesen benyttet takstmodell vedtatt av fylkestinget den 9. desember 2014. Samme takstmodell er brukt som grunnlag for Stortingsproposisjonen. Takstmodellen innebærer differensiert takst i og utenom rushtid (20/40) og 2,5-ganger høyere takst for tunge kjøretøy, se Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Takstmodell vedtatt av fylkestinget, kr per passering.

	Lette kjøretøy	Tunge kjøretøy
Utenom rush	20	50
Rush	40	100

Kilde: Statens vegvesen

Rushtid er definert som perioden mellom 7 og 9 og mellom 15 og 17. I sin beregning av bompengainntekter har Statens vegvesen lagt til grunn en trafikkfordeling der 27 prosent av trafikken passerer bomsnittene i rush. Trafikkfordelingen er basert på observert trafikk i bomsnitt med dagens bompengeordning på Jæren, justert for en skjønsmessig overføring av trafikk på 4 prosentpoeng fra rush til utenom rush.

3.2. Avvisning av vegtrafikk på 10 prosent

Statens vegvesen forutsetter at ny bompengeordning og øvrige tiltak i Bypakke Nord-Jæren vil gi en avvisning av vegtrafikken på 10 prosent. Trafikkavvisningen skyldes flere bompengesnitt og nye takster, mens tiltakene i bypakken er vurdert til å gi liten virkning på vegtrafikken. Trafikkavvisning er regnet fra dagens bompengeordning på Jæren.

Basert på erfaring fra andre bypakker forventer Statens vegvesen en avvisning av vegtrafikken på 10 prosent. Statens vegvesen mener at transportmodellene i for stor grad tar hensyn til at ny bompengeordning vil endre reisens opprinnelse og mål. I praksis er for eksempel arbeidsreiser i begrenset grad påvirket av endrede bompengeordninger. Vi støtter Statens vegvesens i at transportmodellenes resultater viser en urealistisk høy avvisning av vegtrafikk (30 prosent) og at denne størrelsen derfor må nedjusteres til 10 prosent.

Vi påpeker imidlertid at bompengeordning i Bypakke Nord-Jæren vil gi en kraftig restriksjon på vegtrafikken, sammenlignet med dagens bompengeordning. Dagens bompengeordning har kun 22 snitt, mot 38 snitt i ny bompengeordning. Vi ønsker å fremheve at det er usikkerhet knyttet til størrelsen på trafikkavvisningen, og at en trafikkavvisning på opp mot 30 prosent er mulig, selv om en slik trafikkavvisning ikke er den mest realistiske.

3.3. Nye tiltak er nødvendig for å oppnå målet om null-vekst

Statens vegvesen legger til grunn oppnåelse av null-vekstmålet for lette private kjøretøy, en forutsetning som begrenser den grunnleggende trafikkveksten. Trafikken for lette private kjøretøy forutsettes å være uendret frem til første innkrevingsår (2017) og deretter ut innkrevingsperioden. For tyngre kjøretøy og lette næringskjøretøy er det forutsatt NTP-vekst (2014-2023) frem til første innkrevingsår og deretter ut innkrevingsperioden.

Vi mener Statens vegvesens forutsetning om trafikkvekst for private (lette) kjøretøy ikke er den mest realistiske. Veilederen fra Statens vegvesen gir ingen sterke føringer for forutsetninger om trafikkvekst, men den fremhever at NTP-prognoser vanligvis benyttes. Vår vurdering er at en finansieringsanalyse bør etterstrebe å fremskaffe det mest realistiske anslaget på bompengainntekter. Vi mener derfor at en forutsetning om trafikkvekst bør være uten føringer fra politiske mål. Vi har på bakgrunn av dette benyttet årlig trafikkvekst tilsvarende NTP-prognoser for Rogaland (1,29 prosent årlig) for private (lette) kjøretøy, sammenlignet med trafikkvurderingene til Statens vegvesen.

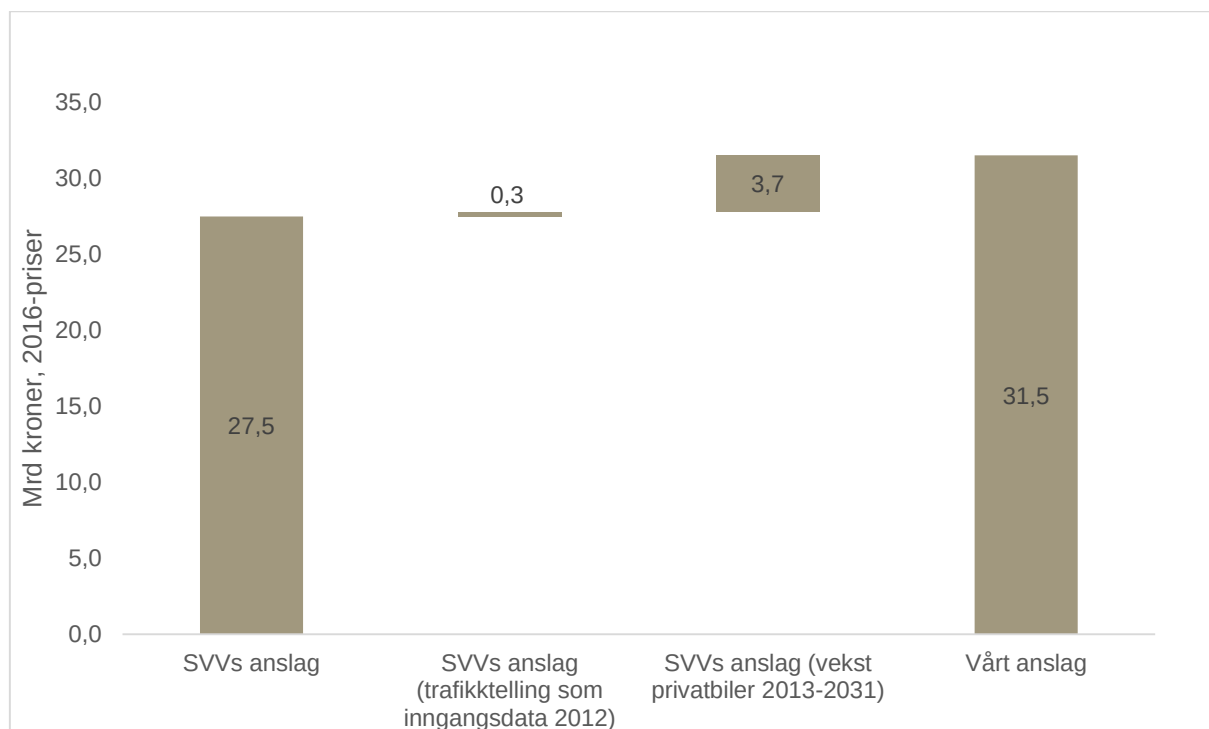
For å nå et politisk mål om null-vekst i vegtrafikken er en kombinasjon av nye tiltak og virkemidler nødvendig, også etter at Bypakke Nord-Jæren er gjennomført. For å oppnå null-vekstmålet vil det være behov nye tiltak og virkemidler allerede før 2025, gitt forutsetninger om NTP-vekst og en trafikkavvisning på 10 prosent.

Modellberegnet vegtrafikk er benyttet for å angi dagens trafikk i Statens vegvesens trafikkgrunnlag. Vi mener observert vegtrafikk heller bør benyttes for å angi dagens trafikk ved beregning av trafikkgrunnlaget. Avviket mellom modellberegnet og observert vegtrafikk er imidlertid lavt, og denne innvendingen er derfor av liten betydning for bompengegrunnlaget.

3.4. Bompengainntekter

Vi anslår at bompengegrunnlaget er 31,5 mrd. kroner. Anslaget er 4,0 mrd. kroner høyere enn Statens vegvesens anslag på bompengainntekter. Avviket mellom vårt og Statens vegvesens anslag kan forklares med at vi har forutsatt observert trafikk for å angi dagens trafikk (300 mill. kr) og NTP-vekst for private lette kjøretøy (3,7 mrd. kr).

Figur 3-1: Samlet anslag på bompengainntekter for hele innkrevingsperioden.



3.5. Usikkerhet til bompengainntekter

For å illustrere betydningen av usikkerhet for anslaget på bompengainntekter har vi gjennomført følsomhetsanalyser ved å endre forutsetninger vi mener er beheftet med stor usikkerhet, og i tilfeller der våre forutsetninger skiller seg fra Statens vegvesen sine forutsetninger.

Alternativ trafikkvekst

Følsomhetsanalyse av alternativ trafikkvekst er gjennomført fordi Statens vegvesen og vi har tatt ulike forutsetninger om fremtidig trafikkvekst. Dersom forutsetninger om trafikkvekst endres med ett prosentpoeng fra forventet trafikkvekst, endres samlet anslag på bompengainntekter med +/- 2 mrd. kroner.

Trafikkavvisning på 30 prosent

Vi har argumentert for at det er en viss usikkerhet rundt hvorvidt trafikkavvisningen kan overstige forventet trafikkavvisning (10 prosent). En trafikkavvisning på 30 prosent vil gi et lavere trafikkgrunnlag, og medføre en reduksjon i bompengegrunnelaget på 11 mrd. kroner.

20 prosent elbilandel

Elbilandelen har de senere årene vært økende. En fortsatt økende elbilandel, kombinert med en videreføring av bompengefritaket, vil redusere mulighetene for å finansiere bypakken med bompengainntekter. Av denne grunn har vi gjennomført en følsomhetsanalyse av en høyere elbilandel (20 prosent). En elbilandel på 20 prosent vil redusere bompengainntekter med 8 mrd. kroner, sammenlignet med anslag på bompengainntekter med en elbilandel på 5 prosent.

Avvikling av bompengefritak

Å avvikle bompengefritaket for elbiler er et sannsynlig virkemiddel for å sikre forutsigbarhet i finansiering av bypakken. Vi har derfor gjennomført en følsomhetsanalyse av dette. En avvikling av bompengefritaket for elbiler vil øke bompengainntekter med nesten 3 mrd. kroner, sammenlignet med forutsetninger om elbilandel på 5 prosent og videreføring av bompengefritaket.

Bompengainntekter kan bli redusert med 20 mrd.

Følsomhetsanalysene kan brukes til å angi et samlet spenn for mulighetsrommet knyttet til bompengainntekter. Ved å kombinere ulike forutsetninger som er gjennomgått i dette kapitlet har vi laget et konservativt og et optimistisk ytterpunkt for mulighetsrommet. Med kombinasjoner av konservative forutsetninger (lavt anslag) blir bompengainntektene 11 mrd. kroner, noe som er mer enn 20 mrd. kroner lavere enn vi har anslått. Det andre ytterpunktet viser kombinasjoner av optimistiske forutsetninger (høyt anslag), noe som i sum gir bompengainntektene på 37 mrd. kroner. Dette er over 6 mrd. kroner høyere enn vi har anslått.

Forutsetninger i konservativt anslag på bompengainntekter (lavt anslag) er:

- 1 prosentpoeng lavere trafikkvekst
- 30 prosent trafikkavvisning
- 20 prosent elbilandel
- Bompengefritak for elbiler

Forutsetninger i optimistisk anslag på bompengainntekter (høyt anslag) er:

- 1 prosentpoeng høyere trafikkvekst
- 10 prosent trafikkavvisning
- Avvikle bompengefritak for elbiler

4. Metode for beregning av samfunnsøkonomiske virkninger

Avropet for dette KS2-oppgdraget spesifiserer at det for hvert av de fire hovedelementene i bypakken skal gjennomføres en vurdering av den samfunnsøkonomiske nytten, vurdering av gjensidig påvirkning mellom de ulike elementene, samt en vurdering av samlet samfunnsøkonomisk nytte. Dette kapitlet beskriver metode og forutsetninger som ligger til grunn for den samfunnsøkonomiske analysen av hovedelementene i bypakken. Vi viser til bilag 3 for en nærmere redegjørelse.

4.1. Metode for beregning av prissatte virkninger

For å identifisere og synliggjøre virkningene som hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren gir for berørte grupper i samfunnet har vi gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse. Virkningene av hovedelementene i bypakken kan defineres som alle de positive og negative effektene som oppstår som følge av at tiltakene gjennomføres. Ulike tiltak vil gi ulike positive og negative effekter, hvor størrelsen på effektene vil variere. Vår metodiske tilnærming bygger på en identifisering av hvert enkelt hovedelement sine største nytte- og kostnadsvirkninger, dvs. de virkninger som er avgjørende for prosjektets netto nytte. Siden formålet med analysen er at den skal munne ut i en prioriteringsrekkefølge av tiltakene, har vi vurdert dette til å være en hensiktsmessig tilnærming.

Valg av analyseverktøy bør som hovedregel tas med utgangspunkt i hvilke tiltak som skal analyseres, hvilke endringer som forventes og influensområdet. En utfordring med vår analyse har vært at tradisjonelle transportmodeller i mindre grad egner seg til å analysere endringer i transportetterspørselen som følger av å innføre enkelte av bypakkens hovedelementer.

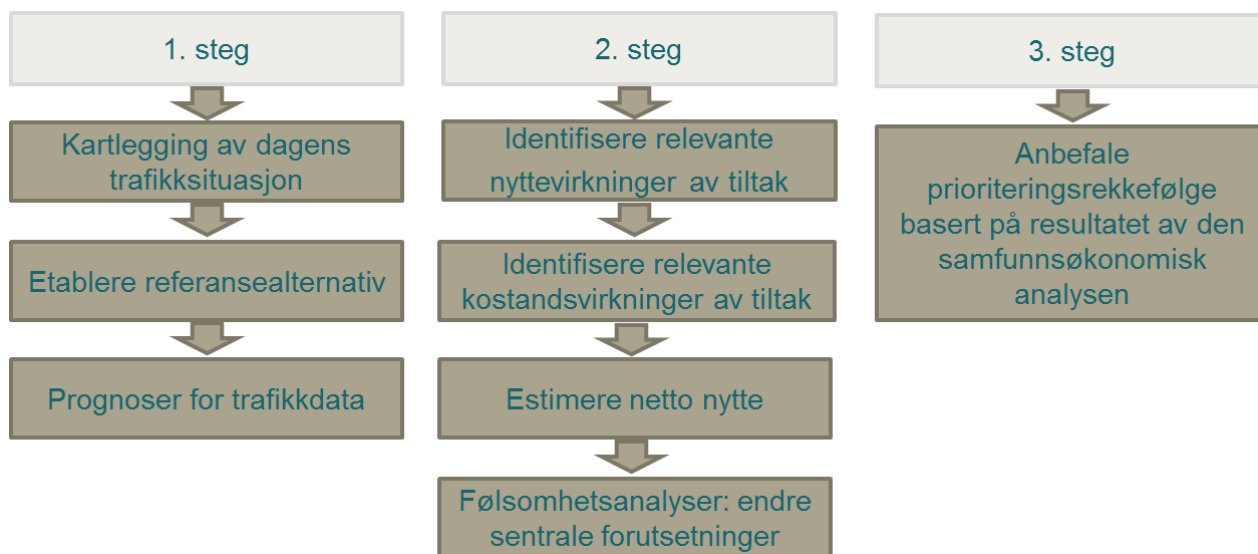
En utfordring med transportanalyser som gjennomføres i norske byområder er at beregninger av forsinkelse og annen tidsbruk i vegnettet ikke i tilstrekkelig grad fanges opp. Dette fører til at eventuelle kø- og fremkommelighetsproblemer i vegnettet kan underestimeres. Videre er det en svakhet ved transportmodellene at de ikke belyser trengsel, forsinkelser og komfortfaktorer knyttet til kollektivtilbudet på en gode måte. Dette er avgjørende effekter for at tiltak som bedrer fremkommeligheten for kollektivtrafikken skal kunne gi riktige endringer i etterspørsel og trafikanthytte. Transportmodellene har også svakheter knyttet til å estimere etterspørselseffekter av gang- og sykkeltiltak. Eksempelvis vil ikke tradisjonelle transportmodeller fange opp kvalitetsaspekter som skiller utbygging av bypakkens foreslåtte sykkelstamvegen fra en ordinær sykkelveg, og på denne måten vil effekten av tiltaket underestimeres. Ved å ta hensyn til at tradisjonelle transportmodeller ikke egner seg til å analysere virkninger av sykkel- og kollektivtiltak, har vi utarbeidet egne trafikkprognoser basert på en vurdering av trafikkgrunnlaget og effekter som kan forventes av tiltaket.

Vår overordnede arbeidsmetode for den samfunnsøkonomiske analysen er gjengitt i Figur 4-1. Vi har beregnet de prissatte virkningene i tre steg. I første steg har vi kartlagt dagens trafikksituasjon på Nord-Jæren ved hjelp av tilgjengelig trafikkdata. Basert på denne kartleggingen har vi etablert referansealternativet. Referansealternativet har vi så fremskrevet med forventet utvikling i trafikksituasjonen i fravær av tiltak.

I andre steg har vi identifisert relevante nytte- og kostnadsvirkninger tiltakene forventes å gi. Disse virkningene vil til dels være ulike avhengig av hvilket tiltak som analyseres. Basert på de identifiserte nytte- og kostnadsvirkningene har vi regnet ut årlige nytte- og kostandsstrømmer for tiltaket som sammenlignes mot referansealternativet. For å ta hensyn til usikkerhet i beregningene av de prissatte virkningene har vi undersøkt robustheten av resultatene ved hjelp av sensitivitetsanalyser hvor vi endrer på sentrale forutsetninger.

I det siste steget anbefaler vi prioriteringsrekkefølgen av hovedelementene i bypakken basert på resultatene av den samfunnsøkonomiske analysen.

Figur 4-1: Overordnet arbeidsmetode for den samfunnsøkonomisk analysen



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

For en nærmere redegjørelse av hvordan de prissatte virkningene er beregnet for hvert hovedelement vises det til kapittel 5-8 og bilag 3.

I tillegg til de prissatte virkningene vil tiltakene generer ikke-prissatte virkninger, det vil si virkninger som ikke verdsettes i kroner. Vi har vurdert i hvilken grad ikke-prissatte virkninger vil kunne påvirke hovedelementenes lønnsomhet og rangeringen mellom disse. Vi har ikke gjennomført en detaljert vurdering av fagtemaene landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfold, kulturmiljø og naturressurser. Dette er virkninger som for hovedelementene i bypakken er vurdert i forbindelse med kommunedelplaner og regionalplaner. På bakgrunn av disse utredningen har vi, der det har vært relevant, gjort en overordnet vurdering av hvordan virkningene samlet kan påvirke tiltakets lønnsomhet.

4.2. Forutsetninger for den samfunnsøkonomiske analysen

I tabellen under er de viktigste forutsetningene for den samfunnsøkonomiske analysen presentert. En nærmere begrunnelse for valg av forutsetninger og betydningen av disse foreligger i bilag 3.

Tabell 4-1: Skjematisk oversikt over forutsetninger for den samfunnsøkonomiske analysen

Forutsetning	
Sammenligningsår	2016
Åpningsår	2022
Diskonteringsrente	4 %
Analyseperiode	40 år
Prisnivå	2016
Restverdi	Nei
Realprisjustering	Ja

4.3. Premisser for innføring av bompenger

Bypakkens planlagte bompenggeordning er et premiss for de analyserte hovedelementene. Vi har, som beskrevet i kapittel 3, vurdert at en innføring av bomringer på Nord-Jæren vil gi en trafikkavvisning på 10 prosent.¹⁰

Innføring av bompenger påvirker nytten til trafikantene. Avvisningseffekten gir en indikasjon på hvor mange bilreiser som opphører som følge av bompenggeordningen. For gjenværende trafikk som berøres vil transportkostnaden øke. En del av den reduserte trafikantnytt vil veies opp av bompenggeinntektene, som gir økt overføring fra operatørene til det offentlige. Det oppstår imidlertid et effektivitetstap som tilsvarer forskjellen mellom brukerbetaling og den samfunnsøkonomiske kostnaden ved å bruke vegen. Effektivitetstapet vil bidra til å redusere prosjektets nyttestrømmer, mens økte overføringer til det offentlige vil gi et redusert finansieringsbehov og en lavere skattekostnad. Vi har i vår samfunnsøkonomiske analyse ikke vurdert effektivitetstapet for bilister som oppstår som følge av bompenggeinnkrevingen. Vi har heller ikke vurdert finansielle effekter av hvordan bompenggeinntekter endrer beløp som finansieres over offentlige budsjetter.

Hensikten ved å identifisere tiltakets mest sentrale nytte- og kostnadskomponenter er at analysen skal kunne ut i en prioriteringsrekkefølge av tiltakene. På bakgrunn av dette har vi vurdert hvordan innføring av bompenggeordningen påvirker nytten som følger av tiltaket. For sykkel- og kollektivtiltakene har vi analysert hvordan innføring av bompenger bidrar til å overføre reiser fra veg til sykkel/kollektiv. For vegprosjektene har vi vurdert hvordan bompenger påvirker bilistene som har nytte av utbyggingstiltaket. Hensikten med den samfunnsøkonomisk analysen har ikke vært å analysere finansieringsvirkninger og effektivitetstap som oppstår som følge av innføring av bompenger. Bompenggeordningene er i vår analyse forutsatt som et premiss, m.a.o. en ordning som innføres uavhengig av hovedelementene i bypakken, og vi har derfor sett bort ifra slike virkninger.

¹⁰ Se bilag 2 for en nærmere beskrivelse av bompenggeordning og trafikale virkninger som følge av denne

5. Hovedelement 1 – Sykkelstamvegen

For hvert av bypakkens fire hovedelementer skal det, i tillegg til en vurdering av den samfunnsøkonomiske nytten, gjennomføres en vurdering av totale kostnadsanslag basert på gjeldende plangrunnlag og anslag. Dette kapitlet gjengir vår kostnadsvurdering og samfunnsøkonomiske analyse av Sykkelstamvegen. En nærmere redegjørelse foreligger i bilag 1 og bilag 3.

5.1. Beskrivelse av tiltaket

Sykkelstamvegen langs E39 fra Stavanger via Fours til Sandenes er ett av hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren. Sykkelstamvegen er i overkant av 13 km lang og omtales som et pilotprosjekt i norsk sammenheng, noe som legger andre føringer for kvalitet, kostnader og gjennomføringsstrategi sammenlignet med bygging av andre sykkelveger. Sykkelstamvegen er delt inn i fire strekninger:

- Madlaveien-Schancheholen: 1 km
- Schancheholen-Sørmarka: 2,6 km
- Sørmarka-Smeaheia: 8,8 km
- Smeia-Oalsgate: 1 km

Delstrekningen Sørmarka-Smeaheia er den delen av Sykkelstamvegen som kvalitetssikres (KS2) som en del av dette oppdraget. Det vises til KS2-rapport av E39 Sykkelstamvegen parsell Sørmarka-Smeaheia for en nærmere beskrivelse. Strekningen Madlaveien-Schancheholen inngår i prosjektet rv 13 Ryfast og er ikke en del av Bypakke Nord-Jæren.

Bakgrunnen for tiltaket er en målsetning om å overføre mest mulig av transporten over til miljøvennlige fremkomstmidler og dermed redusere biltrafikken. Dette gjelder spesielt arbeidsreiser fra Sandnes og Stavanger til Forus/Lura-området. Det er en uttalt målsetning om at 1000 syklistere skal benytte sykkelvegen i makstimen i et normaldøgn.

Planene for Sykkelstamvegen er lokalt forankret i både Stavanger og Sandnes, blant annet gjennom vedtatte reguleringsplaner.

5.2. Vurdering av kostnadsanslag og usikkerhet

5.2.1. Kostnadsanslag basert på gjeldende plangrunnlag og anslag

I Statens vegvesens Grunnlagsdokument for KS2 av Bypakke Nord-Jæren er kostnaden for Sykkelstamvegen oppgitt til 1 300 mill. kroner (2014-prisnivå). Kostnaden er fordelt på tre delstrekninger:

- For delstrekning Schancheholen – Sørmarka er det planlagt 2 600 m sykkelveg til 305 mill. kroner, (2015-tall). Strekningen inneholder mange konstruksjoner og en tunnel på 350 m.
- Delstrekning Sørmarka – Smeaheia har meget høye grunnervervskostnader. Statens vegvesens anslagsrapport¹¹ gjengir 8 850 meter med Sykkelstamveg til en kostnad på om lag 835 mill. kroner.¹²
- Delstrekning Smeaheia –Oalsgate er en kort etappe antatt mindre enn 1 km.

¹¹ Anslagssamling ble avholdt mars 2015 og oppdatert til endelig revisjonsdato oktober 2015.

¹² Inngår i kvalitetssikringen (KS2-delen av oppdraget)

5.2.2. Vår kostnads- og usikkerhetsvurdering

I vår KS2 rapport for Smeaheia – Sørmarka er forventningsverdien vurdert til 900 mill. kroner for om lag 8,9 km med sykkelveg.

Delstrekningene Schancheholen – Sørmarka og Smeaheia – Oalsgate gir en total lengde på 3,6 km. Vi har lagt til grunn en løpemeterpris på 125 000 kroner for disse delstrekningene. Dette gir en kostnad på om lag 450 mill. kroner. Vi vurderer imidlertid disse to delstrekningene til å inneha mindre omfattende grunnerverv og kompleksitet og har derfor redusert kostnaden til 400 mill. kroner. Total kostnad for hele strekningen (summen av de tre delstrekningene) er dermed vurdert til 1,3 mrd. kroner.

Basert på usikkerhetsvurdering for delstrekning Sørmarka – Smeaheia (KS2) har vi lagt til grunn et standardavvik på 16 prosent.

5.3. Samfunnsøkonomisk analyse

Vår samfunnsøkonomiske analyse av Sykkelstamvegen er gjennomført med utgangspunkt i:

- Vurdering og beregning av trafikkgrunnlaget
- Vurdering og beregning av tiltakseffekten
- Identifisering og beregning av nytte- og kostnadsvirkningene

Før resultatet av den samfunnsøkonomiske analysen presenteres, beskrives hvert av de overnevnte elementene. En nærmere redegjørelse foreligger i bilag 3.

5.3.1. Transportanalyse

Å beregne antall syklist på en sykkelveg som ikke finnes i dag er utfordrende. Siden 2010 har det blitt installert en rekke sykkeltellere i Stavanger, og én i Sandnes. Disse danner utgangspunktet for vår estimering av trafikkgrunnlaget. I estimeringen tas det blant annet hensyn til at tellerne ikke fanger opp alle som ferdes på de aktuelle reiserelasjonene. Tabell 5-1 viser antall sykkelreiser som legges til grunn i den videre analysen.

Tabell 5-1: Beregning av antall sykkelreiser mellom Sandnes og Forus*

Strekning	Antall reiser	Antall arbeidsreiser	Fritidsreiser (sykkel)
Stavanger - Forus	2 600	1 820	780
Sandnes - Forus	1 600	1 238	332

* Våre estimat er kvalitetssikret ved å sammenligne sykkelgrunnlaget med tall fra RVU (Sintef, 2013).

Antall sykkel dager

Antall syklist er ikke likt fordelt over året, men data fra sykkeltellerne for Sandnes og Sørmarka viser at variasjonene er ikke veldig store. I vår analyse har vi lagt til grunn 230 sykkel dager i året, som samsvarer godt med observerte trafikkstrømmer.

Distanse og tidsbruk

Sykkelstamvegen er i sin helhet rundt 13 km, inkludert delstrekningen som er under utbygging mellom Stavanger og Schancheholen. Vi forutsetter at gevinsten av Sykkelstamvegen inntreffer først når den er utbygd i sin helhet. Hvis vi videre antar at Forusbeen er midtpunktet av Forus, betyr dette at strekningene Sandnes - Forus og Stavanger - Forus utgjør henholdsvis ca. 4,5 og 8,5 km den totale strekningen.

Siden ikke alle syklist vil sykle hele strekningen har vi gjort antakelser om hvor langt en gjennomsnittlig syklist sykler. Reisetiden for de ulike avstandene som er lagt til grunn for en gjennomsnittsyklist på de gjeldende reiserelasjonene er vist i Tabell 5-2.

Tabell 5-2: Reisetid for de ulike distansene som er lagt til grunn*

Sandnes – Forus (3 km)	Stavanger – Forus (6 km)	13 km
10 min	20 min	43 min

*RVU-en (Sintef, 2013) finner at en gjennomsnittlig syklist bruker 16 minutter per tur. Når vi antar at syklister i hovedsak har Forus som reisemål, virker våre anslag rimelige.

5.3.2. Effekten av tiltaket

Det finnes ingen sykkelveger i Norge av samme utforming som Sykkeltamvegen, og følgelig eksisterer det lite erfaringstall for hvilken økning man kan forvente i antall syklist. TØI (2012) anslår at en sykkelstamveg kan føre til en 50-100 prosent økning i sykkelandelen på strekningen. I en eldre studie estimerer Lodden (2002) at mellom 10-15 prosent av alle bilreiser kan overføres til sykkel, avhengig av hvilke tiltak som gjennomføres. På bakgrunn av spørreundersøkelse fra Tønsberg om sykkelbruk, beregnet Urbanet Analyse (2009) etterspørselseffekten på sykling til å være over 100 prosent ved overgang fra sykling i vegbane til sykling på adskilt sykkelveg.

Basert på en vurdering av tidligere studier og erfaringstall anslår vi at Sykkeltamvegen vil generere 30 prosent ny sykkeltrafikk.

5.3.3. Grunnlag for beregningene

Beregningen av de prissatte virkningene tar utgangspunkt i våre prognoser for antall syklist og vårt estimat for ny sykkeltrafikk som følger av tiltaket. Analysen er forenklet ved at vi kun ser på konkurranseflaten mellom sykkel og veg. Dette medfører at alle nye syklist som følger av tiltaket antas overført fra veg. En slik forutsetning kan bidra til at prissatte nyttevirksomheter som beregner effekter av at trafikk overføres fra veg overestimeres.

Tiltakets nyttevirksomheter

Trygghetsgevinst: Eksisterende syklist vil ha en nyttegevinst av tiltaket ved at kvaliteten på sykkelvegen blir bedre. Videre kan det argumenteres for at syklist som ferdes langs veg opplever en utrygghet i form av nærhet til bilister og gående som potensielt kan skape farlige situasjoner. Å flytte sykkelreisen fra veg til en separat sykkelsti vil dermed ha en nyttegevinst.

Nytte for nye arbeidsreiser: Vi har valgt å prissette nytteeffekten for nye arbeidsreiser som frigjort fritid. Det kan argumenteres for at de nye syklister i fravær av tiltaket hadde brukt en større andel av sin fritid til trening. Som følge av tiltaket vil nye syklist som sykler til/fra arbeid oppnå en treningseffekt/helseeffekt som de ellers måtte brukt fritiden på å oppnå. Med andre ord vil arbeidsreisen nå gi en treningseffekt/helseeffekt som frigjør tid.

Kø-gevinst: Innføring av tiltak som bidrar til å overføre trafikk fra vegen vil gi gevinster for samfunnet. Færre biler på vegen vil redusere forsinkelsestiden og gir dermed gevinster for gjenværende bilister. Gevinstene kan måles som differansen mellom forsinkelseskostnaden i referansealternativet og tiltaket, og tar utgangspunkt i andelen overført trafikk fra veg til sykkel i rushtiden.

Reduserte luftforurensning: Regional og global luftforurensning dreier seg om utslipp av nitrogendioksider NOx og CO₂. Vi har prissett effekten av reduserte utslipp som følger av overført trafikk fra veg til sykkel.

Tiltakets kostnadsvirkninger

Kostnadsvirkningene vi har beregnet er, i tillegg til investeringskostnaden som er beskrevet i kapittel 5.2, drifts- og vedlikeholdskostnader og skattefinansieringskostnaden.

Ikke kvantifiserte kost-/nyttevirksomheter

Nytte for nye fritidssyklist: I våre nyttevurderinger for nye arbeidsreiser anslår vi at gevinsten av å begynne å sykle relaterer seg til frigjort fritid. Siden fritidsreiser per definisjon ikke frigjør fritid, kan ikke samme metode benyttes for å beregne nytten til fritidssyklist. Trygghetsgevinster kan heller ikke brukes på nye syklist, siden det er kvaliteten på Sykkeltamvegen som er den utløsende årsaken til

at en velger å sykle. Nye fritidssyklister vil imidlertid ha nytte av tiltaket. Nyten kan komme i form av helsegevinster eller reduksjon i generaliserte transportkostnader. Vi har behandlet dette som en ikke-prissatt virkning.

Sykkellulykker: Sykkellulykker utgjør en kostnad for samfunnet, og Sykkelstamvegen vil trolig endre ulykkesrisikoen på strekningen. En adskilt sykkelveg med færre kryssinger av veg vil redusere eksponering mot tyngre trafikanter, og således ulykkesrisikoen. Samtidig vil økt fart og flere syklistere på strekningen kunne trekke i retning av at antall ulykker øker. Datagrunnlaget på sykkellulykker og omfanget av disse er svært begrenset, og vi har behandlet sykkellulykker som en ikke-prissatt virkning.

5.3.4. Vårt resultat

Prissatte virkninger

I det følgende presenteres vår analyse av de prissatte virkningene for Sykkelstamvegen. Tabell 5-3 oppsummerer hovedresultatene, og tallene viser netto nåverdi for summen av kvantifiserbare kost-/nytteelementer. Beregningene er gjennomført i henhold til forutsetninger beskrevet i bilag 3 og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt som nåverdi i mill. 2016-kroner.

Tabell 5-3: Sykkelstamvegen – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. kroner)

		Sykkelstamveg
Trafikanter og transportbrukere	Trygghetsgevinst	335
	Nytte nye syklistere	255
	Kø-gevinst	180
	<i>SUM</i>	770
Det offentlige	Investeringskostnader	-1 000
	Drift og vedlikehold	-15
	<i>SUM</i>	-1 015
Samfunnet for øvrig	Skattekostnad	-205
	Reduserte utslipp	30
	<i>SUM</i>	-175
Sum netto nytte		-420

Samlet trafikanthytte er beregnet til 770 mill. kroner. Her utgjør hytten for eksisterende syklistere, gjennom trygghetsgevinsten, den største komponenten. Dette virker rimelig siden den største andelen av totalt antall syklende er eksisterende syklistere.

Reduserte utslipp som følge av overført vegtrafikk til sykkel påvirker prosjektets netto nytte kun marginalt. Dette samme gjelder drifts- og vedlikeholdskostnadene.

Store kostnadskomponenter, i hovedsak investeringskostnader og skattekostnad, fører til at kostnadene overstiger nytten av Sykkeltamvegen, og gir en negativ netto nytte på i overkant av 400 mill. kroner.

Ikke-prissatte virkninger

Nytten for nye fritidssyklister er vurdert å være positiv. Siden arbeidsreiser er forutsatt å utgjøre den største andelen av nye syklistar vurderes effekten til å være av mindre størrelse.

Vi vurderer at omfanget av sykkelulykker vil reduseres som følge av tiltaket, selv om antallet syklistar vil øke. Dette vil bidra positivt til prosjektets netto nytte.

Samlet er de ikke-prissatte virkningene vurdert til å bidra positivt i prosjektets nytte, men vil ikke være store nok til å gjøre prosjektet lønnsomt eller endre på rangeringene mellom hovedtiltakene.

Tabell 5-4: Overordnet vurdering av ikke-prissatte virkninger

Virkning	Virkning på netto nytte
Nytte for nye fritidssyklister	+
Sykkelulykker	+

5.3.5. Følsomhetsanalyser

Analysen av de prissatte virkningene er beheftet med usikkerhet. For å undersøke robustheten i resultatene har vi analysert hvordan netto nytte påvirkes av endringer i antall nye syklistar og trygghetsgevinsten.

Resultatene fra følsomhetsanalysene viser at under gitte forutsetninger kan Sykkeltamvegen være lønnsom. Både økning i antall nye syklistar og økt verdsetting av trygghetsgevinsten kan gjøre prosjektet lønnsomt (positiv netto nytte). Det vises til bilag 3 for en nærmere redegjørelse.

Tatt dette i betraktning har vi også gjennomført følsomhetsanalyser hvor det benyttes ulike kombinasjoner av antall nye syklistar og verdsetting av trygghetsgevinsten som gir tilnærmet lik null i netto nytte. Tabellen under viser resultatet:

Tabell 5-5: Følsomhetsanalyser – kombinasjoner av forutsetninger

	Netto nytte
10% nye syklistar, trygghetsgevinst 8 kr/km	10
40% nye syklistar, trygghetsgevinst 3,5 kr/km	0

6. Hovedelement 2 – Bussveien

Dette kapitlet gjengir vår kostnadsvurdering og samfunnsøkonomiske analyse av Bussveien. Videre inneholder kapitlet en vurdering av ulike driftsløsninger for kollektivprosjektet som spesifisert i KS2-avropet. En nærmere redegjørelse foreligger i bilag 1 og bilag 3.

6.1. Beskrivelse av tiltaket

«Bussveien» er prosjektnavnet på et omfattende bussystem som berører de fire kommune Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg. Bussveien er delt inn i fire ulike korridorer:

- Korridor 1: Stavanger sentrum – Sandnes Sentrum
- Korridor 2: Stavanger sentrum – Risavika
- Korridor 3: Sandes sentrum – Vatnekrossen
- Korridor 4: Forus - Stavanger Lufthavn, via Sola sentrum

Alle korridorene planlegges med det formål å sikre høy fremkommelighet. Dette innebærer at bussene i hovedsak benytter egne veger som er adskilt fra annen biltrafikk. På enkelte delstrekninger i korridor 2 vil bussen dele felt med næringstransporten. Dette gjelder strekninger av Bussveien som overlapper med Transportkorridor vest.

Flere delstrekninger innenfor korridor 1, 2 og 3 er allerede bygget. Statens vegvesens kostnadsramme for hele Bussveien er 8,75 mrd. kroner, hvorav 2,45 mrd. er kostnader som Bussveien utgjør på fellesstrekningene med Transportkorridor vest. I den samfunnsøkonomiske analysen er nytte- og kostnadsvirkninger knyttet til Bussveien på nevnte fellesstrekningen inkludert i Bussvei-konseptet.

Med unntak av korridor 4, har det i fylkestinget blitt vedtatt en elektrifisert løsning med trolleybuss. Begrunnelsen for dette er en kombinasjon av hensyn knyttet til kapasitet, kostnader og miljø. Korridor 1 og 3 prosjekteres også ut ifra en mulig konvertering til bybane i fremtiden.

6.2. Kostnads- og usikkerhetsvurdering

6.2.1. Kostnadsanslag basert på gjeldende plangrunnlag og anslag

I Statens vegvesens Grunnlagsdokument for KS2 av Bypakke Nord-Jæren er kostnaden for Bussveien oppgitt til 6 300 mill. kroner (2014-prisnivå). Detaljert kalkyle er vist i Statens vegvesens Bussvei-kostnader datert 19.01.2016.

6.2.2. Vår kostnads- og usikkerhetsvurdering

Vi har prisjustert den totale kalkylen til 6 835 mill. kroner (2016-prisnivå). Videre har vi fått tilgang til to regnskapsrapporter fra ferdigstilte prosjekter og sjekket overordnede løpemeterpriser.

Vi vurderer de totale kostnadene til å være på riktig nivå og har ikke gjort justeringer utover prisjustering:

- Korridor 1: 3 400 mill. kroner
- Korridor 2 eks Transportkorridor vest: 1 800 mill. kroner
- Korridor 2 inkl. Transportkorridor vest: 4 100 mill. kroner
- Korridor 3: 700 mill. kroner
- Korridor 4: 900 mill. kroner

Prosjektet har ikke gjennomført en usikkerhetsvurdering av kostnadene. Vi vurderer underlaget som grovt estimert med varierende beskrivelser og løpemeterpriser. Basert på en overordnet usikkerhetsvurdering og regnskapsrapporter fra ferdigstilte prosjekter mener vi at standardavviket bør være 25 prosent.

6.3. Samfunnsøkonomisk analyse

Vår samfunnsøkonomiske analyse av Busseveien er gjennomført med utgangspunkt i:

- Vurdering og beregning av trafikkgrunnlaget
- Vurdering og beregning av tiltakseffekten
- Identifisering og beregning av nytte- og kostnadsvirkningene

Før resultatet av den samfunnsøkonomiske analysen presenteres, beskrives hvert av de overnevnte elementene. En nærmere redegjørelse foreligger i bilag 3.

6.3.1. Transportanalyse

I KVUen for transportsystemet på Jæren ble det brukt trafikkmodeller for å estimere passasjergrunnlag, passasjerstrømmer og samfunnsøkonomisk nytte (Sintef, 2012). Det er i hovedsak to grunner til at vi ikke har benyttet oss av disse resultatene. For det første er det lagt inn flere veg- og kollektivtiltak som ikke inngår i vår kvalitetssikring, herunder kollektivtiltak langs E39 mellom Stavanger og Forus. For det andre er det en svakhet ved transportmodellene at de ikke belyser trengsel, forsinkelser og komfortfaktorer knyttet til kollektivtilbudet på en god måte. Dette er avgjørende effekter for at tiltak som bedrer fremkommeligheten for kollektivtrafikken skal kunne gi riktige endringer i etterspørsel og trafikanntyte.

I vår analyse har vi lagt til grunn gjennomsnittsbetraktninger for å anslå hvor mange som reiser og hvor langt en passasjer reiser på de ulike delstrekningene. En utfordring har vært å dele opp korridorene slik at vi i størst mulig grad fanger opp nytten for passasjerer som til enhver tid befinner seg på de ulike strekningene, samtidig som passasjergrunnlaget gir et relevant potensial for overføring til bil når tiltaket inntreffer.

Antall passasjerer

Tabell 6-1 viser vårt estimat på antall reiser på de ulike delstrekningene.

Tabell 6-1: Estimert på antall reiser for ulike delstrekninger

Korridor	Strekning	Antall reiser per dag
1	Stavanger – Forus	9 400
	Sandnes - Forus	4 050
	Forusbeen - Forus	3 400
2	Stavanger - Sundekrossen	6 900
	Sundekrossen - Risavika	2 200
	Sundekrossen - Kvernevik	1 200
3	Sandnes – Vatnekrossen	3 500
4	Forus - Flyplassen	1 200

For Bussveien samlet er passasjergrunnlaget om lag 32 000 per dag i 2016. Estimert innebærer at om lag halvparten av bussreisene i Stavangerregionen foretas langs Bussveien. Dette virker rimelig da Bussveien dekker de tyngste reiserelasjonene i området.

Forsinkelser

Det er foretatt fremkommelighetsregistreringer i Stavanger over en lengre periode, som viser at gjennomsnittshastigheten til bussene har gått betydelig ned siden 2004 frem til siste tilgjengelige registrering i 2012. Dette indikerer en redusert fremkommelighet for bussene over tid.

Basert på fremkommelighetsregistreringer har vi anslått bussenes forsinkelsestid for de ulike delstrekningene. Vi finner at de største forsinkelsene oppstår på delstrekninger i korridor 1 og 2.

Reisetid

I Tabell 6-2 presenterer vi rutetider for de ulike delstrekningene.¹³ For alle strekningene har vi lagt til grunn rutetid fra start til slutt.

Tabell 6-2: Reisetid og forsinkelse for delstrekninger i 2016

Korridor	Strekning	Rutetid i min.	Gjennomsnittlig tilbakelagt reisevei	Gjennomsnittlig forsinkelse
1	Stavanger - Forus	19 min	13,3 min	5,7 min
	Sandnes – Forus	14 min	9,8 min	4,2 min
	Forusbeen – Forus	5 min	3,5 min	1,5 min
2	Stavanger – Sunde	14 min	9,8 min	4,2 min
	Sunde – Risavika	13 min	9,1 min	2,3 min
	Sunde – Kvernevik ¹⁴	7 min	4,9 min	1,2 min
3	Sandnes – Vatnekrossen	7 min	4,9 min	2,1 min
4	Forusbeen - Flyplassen	19 min	13,3 min	3,3 min

6.3.2. Effekten av tiltaket

Erfaring med bybanen i Bergen viser at storskala kollektivtiltak kan være effektive i å overføre reisende fra bil til kollektivtransport. TØI (2016) viser på bakgrunn av tall fra reisevaneundersøkelser at bilbruken har blitt redusert etter åpningen av bybanen, med en tilsvarende økning i bruk av kollektivt. Registreringer fra 2008 til 2013 viser at områder som ble betjent av bybanen hadde en økning i bruk av kollektivt på opp mot 34 prosentpoeng mer enn de områdene som ble betjent av buss. Videre viser beregninger fra Oslopakke 3 (2011) at en halvering av forsinkelsene og 20 prosent bedre fremkommelighet kan gi om lag 17 prosent vekst i kollektivtransporten. I tillegg forventer man mellom 10 og 20 prosent økning i kollektivreiser som følge av fremkommelighet til knutepunkt og bedre innretning av ruter.

Engangseffekten man får av å bygge ut Bussveien består av en rekke etterspørselseffekter, der hovedvekten trolig kommer fra redusert forsinkelse og økt pålitelighet i bussavganger. Basert på en litteraturgjennomgang og erfaringstall fra lignende prosjekter har vi lagt til grunn en tiltakseffekt på 30 prosent flere busspassasjerer.

6.3.3. Grunnlag for beregningene

Beregningen av de prissatte virkningene tar utgangspunkt i våre prognoser for busspassasjerer og vårt anslag på nye passasjerer som følger av tiltaket. I analysen ser vi kun på konkurranseflaten mellom

¹³ Rutetidene er hentet fra Kolombus (2016) rutetabeller, og er utenfor rush

¹⁴ De fleste bussene bruker FV445 langs Kvernevik ring. Dette strekket tar ca 4 min. For å ta hensyn til rutene som går mellom Viste Hageby og Sundekrossen langs FV409, inkluderer vi også denne strekningen som tar om lag 3 min.

kollektiv- og vegtransport. Dette medfører at alle nye bussreiser som følger av tiltaket antas overført fra veg. Denne forenklingen kan bidra til at prissatte kost/nyttevirkninger som beregner effekter av overført vegtrafikk overestimeres.

Tiltakets nyttevirkninger

Nytte for eksisterende busspassasjerer: Dagens trafikksituasjon fører til at kollektivtransporten tidvis er utsatt for store forsinkelser. Forsinkelsen fører til uforutsigbar og økt reisetid for eksisterende busspassasjerer. Utbygging av Bussveien gir kollektivtrafikken egne kjørefelt og sikrer dermed bussenes fremkommelighet. På bakgrunn av dette kan nytten for eksisterende busspassasjerer beregnes som tidsbesparelsen som oppstår som følge av at bussens forsinkelsestid¹⁵ faller bort.

Nytte for nye busspassasjerer: Et bedre kollektivtilbud gjør kollektivtransport mer attraktivt relativt til veg, samtidig som innføring av bompenger gjør det relativt dyrere å kjøre på vegen. Summen av dette fører til at individer velger å bytte fra veg til buss. Det er altså endring i de generaliserte transportkostnadene (GK) som genererer nye busspassasjerer, og gir en tilhørende nyttegevinst. Vi forutsetter at individet hele tiden velger det transportmiddelet som gir lavest transportkostnad og at nye reiser med buss følger av:

$$GK(bil) > GK(kollektiv)$$

Kø-gevinst: Innføring av tiltak som bidrar til å overføre trafikk fra vegen vil gi gevinster for samfunnet. Færre biler på vegen vil redusere forsinkelsestiden og gir dermed gevinster for gjenværende bilister. Gevinstene kan måles som differansen mellom forsinkelseskostnaden i referansealternativet og tiltaket, og tar utgangspunkt i andelen overført trafikk fra veg til kollektivt i rushtidsperioden.

Reduserte luftforurensning: Regional og global luftforurensning dreier seg om utslipp av nitrogendioksider NO_x og CO₂. Vi har prissatt effekten av reduserte utslipp som følger av overført trafikk fra veg til kollektivt.

Tiltakets kostnadsvirkninger

Kostnadsvirkningene vi har beregnet er, i tillegg til investeringskostnaden som er beskrevet i kapittel 6.2, drifts- og vedlikeholdskostnader og skattefinansieringskostnaden.

Ikke kvantifiserte kost-/nyttevirkninger

Nytte for eksisterende passasjer utenfor rush: I våre nyttevurderinger for eksisterende passasjerer anslår vi at gevinsten av tiltaket følger av at forsinkelsestiden faller bort. Siden vi forutsetter at bussenes fremkommelighetsproblemer oppstår i rushtidsperioden kan ikke tilsvarende tilnærming benyttes for å beregne nytte for eksisterende passasjerer utenfor rush. Disse passasjerene vil imidlertid også ha nytte av tiltaket. Nytten kan eksempelvis komme i form av et mer attraktivt busstilbud, bedre kjøreopplevelse, komfort mv. Vi behandler dette som en ikke-prissatt virkning.

6.3.4. Vårt resultat

Prissatte virkninger

I det følgende presenteres vår analyse av de prissatte virkningene for Bussveien. I analysen har vi funnet det hensiktsmessig å analysere korridorene hver for seg. Vi presenterer først analysen av hver korridor før vi oppsummerer med en total vurdering av Bussveien.

Tabell 6-3 oppsummerer hovedresultatene fordelt på de fire korridorene. Tallene viser netto nåverdi for summen av kvantifiserbare kost-/nytteelementer. Beregningene er gjennomført i henhold til forutsetninger beskrevet i bilag 3, og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt som nåverdi i mill. 2016-kroner.

¹⁵ Den tiden som skyldes forsinkelser som følge av kø på vegen

Tabell 6-3: Bussveien – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. kroner)

		Korridor 1	Korridor 2	Korridor 3	Korridor 4
Trafikanter og transportbrukere	Nytte eksisterende passasjerer	295	140	30	15
	Nytte nye passasjerer	390	240	80	30
	Kø-gevinst	320	150	20	15
	<i>SUM</i>	<i>1 005</i>	<i>530</i>	<i>130</i>	<i>60</i>
Det offentlige	Investeringskostnader	-2 425	-2 920	-495	-645
	Drift og vedlikehold	-35	-40	-5	-15
	<i>SUM</i>	<i>-2 460</i>	<i>-2 960</i>	<i>-500</i>	<i>-660</i>
Samfunnet for øvrig	Skattekostnad	-490	-590	-100	-130
	Reduserte utslipp	100	60	10	5
	<i>SUM</i>	<i>-390</i>	<i>-530</i>	<i>-90</i>	<i>-125</i>
Sum netto nytte		-1 845	-2 960	-460	-725

Nytten for nye passasjerer er høyere enn nytten for eksisterende passasjer i alle korridorene. Dette skyldes to forhold. Nytten for nye passasjerer er beregnet basert på en gjennomsnittsbetraktning av arbeids- og fritidsreiser, mens nytten for eksisterende passasjerer kun er beregnet for arbeidsreiser. Videre er nyttevirkningene for eksisterende passasjerer forutsatt å bare gjelde på hverdager mens nyttevirkningene for nye passasjerer forutsettes å gjelde over alle ukedager.

Vi ser at korridor 1 har den største kø-gevinsten. Dette følger av at det er denne korridoren som gir størst overføring fra veg til kollektiv. Reduserte utslipp som følge av overført vegtrafikk påvirker netto nytte kun marginalt i alle korridorene. Dette samme gjelder drifts- og vedlikeholdskostnadene.

Vår analyse viser at investeringskostnader og trafikantnytte i stor grad varierer mellom korridorene. Til tross for dette har samtlige korridorer negativ netto nytte. Korridor 1 og 2 er de mest ulønnsomme, selv om trafikantnytten er høyest her. Den negative netto nytten kan forklares ut fra store investeringskostnader, noe som også medfører en betydelige skattefinansieringskostnad. Korridor 3 har den minst negative netto nytten. I motsetning til korridor 1 er trafikantnytten av en mindre størrelse for korridor 3, men relativt lave investeringskostnader fører til at netto nytte blir mindre negativ. Det samme gjelder for korridor 4.

Tabell 6-4 oppsummerer de prissatte virkningene for Bussveien totalt.

Tabell 6-4: Bussveien totalt – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. kroner)

		Bussveien totalt
Trafikanter og transportbrukere	Nytte eksisterende passasjerer	480
	Nytte nye passasjerer	740
	Kø-gevinst	505
	<i>SUM</i>	1 725
Det offentlige	Investeringskostnader	-6 485
	Drift og vedlikehold	-95
	<i>SUM</i>	-6 580
Samfunnet for øvrig	Skattekostnad	-1 310
	Reduserte utslipp	175
	<i>SUM</i>	-1 135
Sum netto nytte		-5 990

Til tross for at Bussveien gir betydelige nyttevirksomheter veier ikke disse opp for de store investeringskostnadene. Dette fører til at Bussveien totalt har negativ netto nytte.

De prissatte virkningene for Bussveien totalt er funnet ved å summere nytte- og kostnadsvirkningene for hver av de fire korridorene. En slik tilnærming kan medføre at enkelte nyttevirksomheter ikke fanges opp. Eksempelvis vil et sammenhengende bussystem på *hele* Nord-Jæren øke kollektivtransportens attraktivitet og gi en større økning i passasjerer enn hva vi har lagt til grunn. Er dette tilfellet vil nytten i våre beregninger være underestimert.

Ikke-prissatte virkninger

Nytten for eksisterende passasjerer utenfor rush er vurdert til å bidra positivt til alle korridorenes netto nytte, men vil ikke være store nok til å gjøre prosjektet lønnsomt eller endre på rangeringen mellom hovedtiltakene.

Tabell 6-5: Overordnet vurdering av ikke-prissatte virkninger

Virkning	Virkning på netto nytte
Nytte for eksisterende passasjerer utenfor rush	+

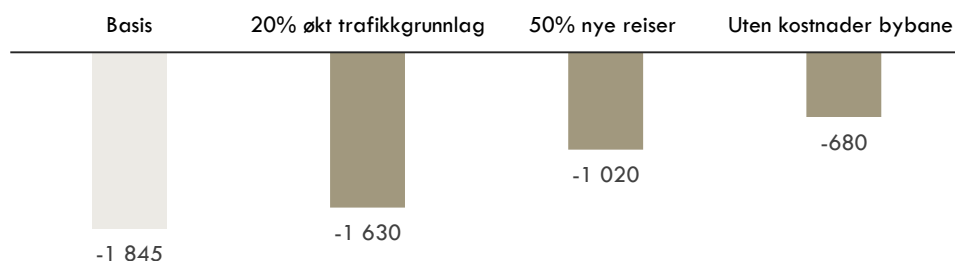
6.3.5. Følsomhetsanalyser

Analysen av de prissatte virkningene er beheftet med usikkerhet. For å sjekke robustheten i resultatene har vi sett hvordan netto nytte påvirkes av endringer i: antall nye passasjerer, generaliserte transportkostnader (GK) og trafikkgrunnlag.

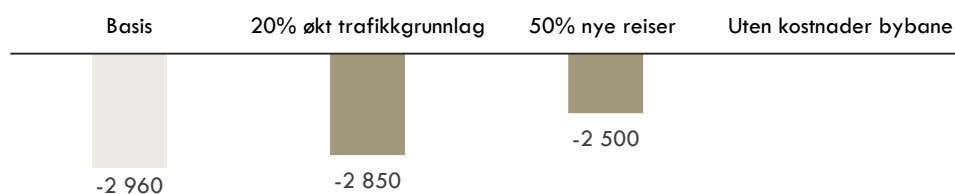
Følsomhetsanalysene viser at endring i sentrale forutsetninger ikke gir vesentlig utslag i korridorenes netto nytte. Det vises til bilag 3 for en nærmere redegjørelse av resultatene.

Vi har i tillegg gjennomført en stegvis følsomhetsberegning hvor vi analyserer om tiltaket kan bli lønnsomt ved å benytte det mest optimistiske anslaget på sentrale forutsetninger. I første trinn øker vi trafikkgrunnlaget med 20 prosent. Deretter legger vi til at Bussveien vil føre til 50 prosent nye reiser, i motsetning til 30 prosent som ligger til grunn i den samfunnsøkonomiske analysen. Til slutt trekker vi fundamenteringskostnader til bybane fra investeringskostnadene i korridor 1 og 3.¹⁶ Resultatet for hver korridor er presentert i figurene under:

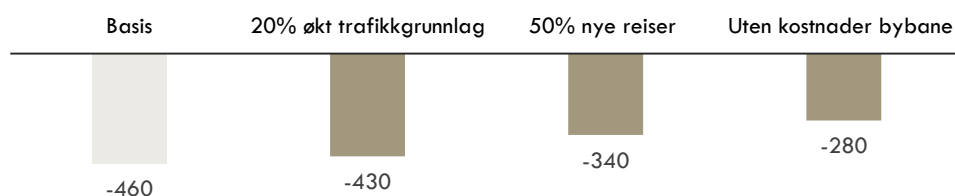
Figur 6-1: Korridor 1 – stegvis tilnærming, netto nytte (mill. kroner)



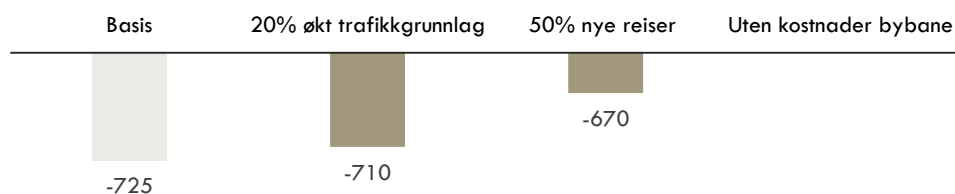
Figur 6-2: Korridor 2 – stegvis tilnærming, netto nytte (mill. kroner)



Figur 6-3: Korridor 3 – stegvis tilnærming, netto nytte (mill. kroner)



Figur 6-4: Korridor 4 – stegvis tilnærming, netto nytte (mill. kroner)



Vi finner at Bussveien ikke vil være lønnsom i noen av korridorene selv ved stegvis tilnærming. Dette bekrefter ytterligere robustheten i resultatet.

¹⁶ For Korridor 1 og 3 ser vi også på hvordan kostnadsbildet endrer seg om de uutbygde delstrekningene ikke tilrettelegges for konvertering til bybane. Kostnaden for tilrettelegging vil i hovedsak dreie seg om ekstra behov for fundamentering, herunder betongplate.

6.4. Vurdering av ulike driftsløsninger for kollektivprosjektet – Bussteknologi

Vi har foretatt en vurdering av ulike driftsløsninger for å betjene Bussveien. I avropet heter det at bussene som skal tas i bruk på Bussveien må være leddbusser og at muligheten for å oppnå lav- eller nullutslipp skal vektlegges. I vår vurdering har vi lagt disse kriteriene til grunn, samt sett på teknologienes utviklingsnivå. På bakgrunn av dette har vi foretatt en kartlegging av hvilke bussteknologier som er best egnet. Etter en utsiling basert på de overnevnte kriteriene har vi valgt å begrense den videre analysen til å se på trolley, trolley-hybrid, diesel-elektrisk, diesel, biodiesel og gass. Valg av driftsteknologi i dag trenger ikke nødvendigvis å utelukke innfasing av annen teknologi i fremtiden. Dette blir tatt hensyn til i vår overordnede vurdering.

Tabell 6-6 gir en oversikt over teknologienes egnethet, hvor grønn og rød farge indikerer hvordan teknologien presterer på områdene relativt til andre teknologier. Oransje farge viser til en vurdering et sted mellom ytterpunktene.

Tabell 6-6: Vurdering av ulike driftsteknologiers egnethet

Bussteknologi	Støy	Lokale utslipp	Utslipp av drivhusgasser	Teknologisk utviklingsnivå	Tilgjengelig som leddbuss?	Drivlinjeenheter med usikker livslengde?	Fornybart drivstoff?
Diesel	Høy	Høy	Høy	Høy	Ja	Ingen	Ikke-fornybart
Biogass	Middels-høy	Høy	Lav	Høy	Ja	Ingen	Fornybart
Naturgass	Middels-høy	Høy	Høy	Høy	Ja	Ingen	Ikke-fornybart
Trolley	Lav	Lav	Lav	Høy	Ja	Ingen	Fornybart
Trolley-hybrid	Lav	Lav	Lav	Middels	Ja	Batteri	Fornybart
Seriehybrid*	Middels	Middels-lav	Middels	Middels-høy	Ja	Batteri	Delvis/helt fornybart
Biodiesel**	Høy	Høy	Middels-lav	Middels	Ja	Uvisst	Fornybart/delvis fornybart***

Kilde: Trivector (2013, 2014a og 2014b), *Potensielt helt fornybart hvis valgt som biogass-løsning. Delvis fornybart ved bruk av diesel. ** Transnova (2011), Ruter (2015) og Oslo Economics. ***Grad av forbybarhet/utslipp avhenger av blandingsforhold med vanlig diesel

For utenom diesel og naturgass er alle de vurderte teknologiene helt- eller delvis fornybare. Teknologier som tar i bruk elektrisk kraft har generelt lavere lokale utslipp og er støysvake. Det teknologiske utviklingsnivået er generelt høyt for alle teknologier, men utviklingsnivået for leddbusser kan imidlertid være noe mer begrenset. Eksempelvis kan motorkraften i gassbusser være noe svak for rutevalg med mye stigning.

I vår samfunnsøkonomiske analyse av driftsteknologier har vi tatt utgangspunkt i investeringer og drift av henholdsvis infrastruktur og materiell, samt kostnader forbundet med utslipp. I enhetsprisene fra Trivector (2014) og Rogaland fylkeskommune (2014) som er lagt til grunn, oppgis det ikke egne verdier for biodiesel. Basert på utredninger fra Transnova (2011) og Ruter (2015), antas imidlertid totalkostnadene for biodiesel å være sammenlignbare med de for vanlig diesel. Resultatene av vår analyse gjengis i Tabell 6-7.

Tabell 6-7: Verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (nåverdi, mill. 2016-kroner)

	Diesel (biodiesel)	Diesel- elektrisk	Biogass*	Trolley	Trolley- hybrid
Infrastruktur	4	4	22	556	487
Investeringer	4	4	22	544	478
Drift	0	0	0	11	10
Materiell	2 311	2 681	2 473	2 296	2 623
Investeringer (busser)	306	613	368	512	749
Drift	2 004	2 068	2 105	1 784	1 874
Miljøkostnader	40	36	12	0	0
Totalt	2 355	2 721	2 507	2 851	3 110

***Sammenlignbart med naturgass. Bio- forventes å ha noe høyere driftskostnader, men lavere miljøkostnader enn naturgass**

Vår analyse viser at diesel gir den laveste kostnaden av de ulike bussteknologiene. Siden merkostnadene ved drift og innkjøp for andre teknologivalg ikke blir tilstrekkelig motsvar i form av lavere miljøkostnader, er derfor diesel et kostnadsmessig førstevalg. Av grunner tidligere nevnt vises ikke biodiesel eksplisitt, men vi antar at merkostnaden sammenlignet med diesel er positiv og under den for gass. Teknologien er noe mindre utprøvd, og tilgjengeligheten på leddbuss noe dårligere enn for diesel. Om man vektlegger miljøgevinsten mer, og teknologisk modenhet mindre, kan imidlertid biodiesel være et godt alternativ.

Trolley-hybrid er spesielt dyrt, noe som delvis kan begrunnes med kortere levetid for buss og batterier. Den økte investeringen i bussmateriell for trolley blir omtrent motsvar av lavere driftsutgifter. De store investeringene i infrastruktur gjør imidlertid at alternativet fremstår som mindre gunstig. Diesel-elektrisk er også et kostbart alternativ for bussinnkjøp, og har noe høyere driftsutgifter. Miljøgevinsten ved å velge diesel-elektrisk er også svært liten. Gassalternativet er det som ligger nærmest diesel/biodiesel. Alternativet har en noe høyere kostnader til innkjøp og drift, men en betydelig miljøgevinst. Dårlig tilgjengelighet på kraftige motorer kan imidlertid gjøre alternativet mindre gunstig på kort sikt.

Vi har tatt utgangspunkt i teknologi som er utprøvd og tilgjengelig som leddbuss i den samfunnsøkonomiske analysen. Teknologiske fremskritt kan gjøre andre fremdriftsløsninger relevante innen kort tid, herunder svært miljøvennlige løsninger. Eksempelvis ser vi at flere byer har, på forsøksstadiet, tatt i bruk busser som bruker elektrisitet, brenselceller, hydrogen, og etanol som drivstoff. Dette er også teknologier som er vurdert av fylkeskommunen i Rogaland, men da for ruter som ikke utelukkende betjener Bussveien. Overgang til slike teknologier på Bussveien i fremtiden er derfor høyst relevant, men valg av teknologi på kort sikt kan i noen grad påvirke hvorvidt en slik overgang finner sted. En nærliggende tanke er at høye investeringskostnader til trolley-infrastruktur gjør at en mindre tilpasningsdyktig overfor alternative teknologier i fremtiden. På en annen side kan mye av infrastrukturen gjenbrukes om man på et senere tidspunkt ønsker å konvertere til bybane.

Følsomhetsanalyser

I saksdokumentene fra fylkeskommunen der ulike driftsteknologier for 18-meters busser sammenlignes, er det lagt til grunn enhetspriser for trolley som tilsvarer 24-meters buss i Trivector (2014a) oversikt. Som en følsomhet har vi sett på hvordan kostnadene endrer seg med lavere enhetspriser. Basert på tilgjengelige rapporter har vi lagt til grunn 20 års levetid for trolleybuss, noe som er høyere enn for de øvrige teknologiene. Tabell 6-8 viser hvilke utslag det gir når vi gjør andre antakelser om innkjøpskostnader og levetid. Ulike driftskostnader ses bort ifra, da disse utgjør en neglisjerbar forskjell.

Tabell 6-8: Forskjell i innkjøpskostnader sammenlignet med lang trolley og 20 års levetid (nåverdi, mill. 2016-kroner)

Kort trolleybuss (20 års levetid)	- 219
Lang trolleybuss (15 års levetid)	+ 143
Kort trolleybuss (15 års levetid)	- 138

Ved endrede forutsetninger om enhetspriser og levetid forblir gass det nest-mest gunstige alternativet, men seriehybrid kan bli et mer kostbart alternativ enn trolley.

7. Hovedelement 3 – Transportkorridor vest

Dette kapitlet gjengir vår kostnadsvurdering og samfunnsøkonomiske analyse av Transportkorridor vest. En nærmere redegjørelse foreligger i bilag 1 og bilag 3.

7.1. Beskrivelse av tiltaket

Transportkorridor vest omfatter utbygging av rv 509 fra Sømmevågen til Sundekrossen og fv 409 fra Sundekrossen til Finnestadgeilen.¹⁷ Tiltaket går gjennom kommunene Sola, Stavanger og Randaberg. Utbyggingen innebærer at vegen utvides til fire kjørefelt, hvorav et kjørefelt i hver retning forbeholdes nærings- og kollektivtransport. På strekningen Sømmevågen-Sundekrossen etableres det tosidig sykkelveg med fortau.¹⁸ Nasjonal sykkelrute nr. 1 og Nordsjøruten følger store deler av korridoren fra Sola barneskole i sør til Kvernevik i nord. Resten av korridoren er klassifisert som hovedrute for sykkel.

Hovedmålet med tiltaket er å bedre kapasitet og fremkommelighet for kollektivtrafikk og næringstrafikk, samt sikre fremkommelighet for gående og syklende.

Statens vegvesen har estimert kostnadene på strekningen til å være om lag 4 000 mill. kroner, hvorav 2 450 mill. er knyttet til Bussveien. Nytte- og kostnadsvirkninger for kollektivtransporten holdes utenfor vår samfunnsøkonomiske analysen av Transportkorridor vest.¹⁹

7.2. Kostnads- og usikkerhetsvurdering

7.2.1. Kostnadsanslag basert på gjeldende plangrunnlag og anslag

I Statens vegvesens Grunnlagsdokument for KS2 av Bypakke Nord-Jæren er kostnaden for Transportkorridor vest oppgitt til 4 000 mill. kroner, (2014-prisnivå). Inkludert i kostnadene er delen av Bussveien som er fellesstrekning med Transportkorridor vest. I mottatt prosjektark fra Statens vegvesen²⁰ er kostnaden for rv 509 estimert til 3 100 mill. kroner (2014-prisnivå) justert og oppdatert til 3 700 mill. kroner.²¹

7.2.2. Vår kostnads- og usikkerhetsvurdering

Vi har i vår kostnadsvurdering tatt utgangspunkt i oppdatert og justert anslag for rv 509 på 3 700 mill. kroner. Overordnet gir dette en løpemeterpris på 439 000 kroner inkl. bro. For fv 409 antar vi at Statens vegvesens kostnaden er på om lag 900 mill. kroner (2014-prisnivå). Vi har prisjustert kostnaden til 975 mill. kroner (2016-prisnivå) ved å benytte samme prisindeks som Statens vegvesen har benyttet for rv 509. Dette fører til at prosjektet totalt vil ha en kostnad i størrelsesorden 4 700 mill. kroner (2016-prisnivå).

Vi vurderer at de overordnede løpemeterprisene, med 2016-prisnivå, er på et fornuftig nivå, men at kostnaden isolert for rv 509 er noe høy og noe lav for fv 409. Vi derfor lagt til grunn en kostnad på 4 800 mill. kroner for hele Transportkorridor vest.

Deler av Bussveien er inkludert i Transportkorridor vest. For samfunnsøkonomisk vurdering må kostnadene for bussvei og vegdel isoleres. Disse har fellestrase mellom Kontinentalveien og Hagakrossen (4,7km) og ved kryssing av Hafs fjorden til Sundekrossen, samt et stykke nordover på fv 409 (2,8km).

¹⁷ Valg av løsning fra Sundekrossen til Finnestadgeilen er ikke avklart

¹⁸ Med unntak på strekningen Sola skole-Kontinentalvegen

¹⁹ Disse virkningene inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen av Bussveiens korridor 2

²⁰ NTP 2018 – 2027 – Prosjektark – Rute3 – Rv.509 Transportkorridor vest – 26-6-2015 (002)

²¹ Innspill til NTP 2018 – 2029.

Vi har gjort en grov vurdering av kostnaden for vegdelen uten bussvei og vice versa. Dersom Transportkorridor vest blir bygd uten bussveien vil man kunne få et fradrag på 125 000 kroner per løpemeter. Felles strekning med Bussveien er på 7,5 km. Dette gir en redusert kostnad i størrelsesorden 900 mill. kroner. I tillegg vil man kunne etablere en enklere bro over Hafsfjorden til ca. 100 mill. kroner. Netto kostnad for Transport korridor vest uten Bussveien blir på bakgrunn av dette ca. 3 650 mill. kroner.

Prosjektet har belyst usikkerhet knyttet til rv 509.²² Basert på prosjektets usikkerhetsvurdering og egne erfaringer er standardavviket satt til 22 prosent.

7.3. Samfunnsøkonomisk analyse

Vår samfunnsøkonomiske analyse av Transportkorridor vest er gjennomført med utgangspunkt i:

- Vurdering og beregning av trafikkgrunnlaget
- Identifisering og beregning av nytte- og kostnadsvirkningene

Før resultatet av den samfunnsøkonomiske analysen presenteres, beskrives de overnevnte elementene. En nærmere redegjørelse foreligger i bilag 3.

7.3.1. Grunnlag for beregningene

Statens vegvesen har ikke gjennomført beregninger av prissatte virkninger for Transportkorridor vest. I forbindelse med «Planbeskrivelse med konsekvensutredning» er det imidlertid gjennomført enkelte trafikkberegninger for rv 509. Disse beregningene viser at kollektiv- og næringstrafikk er sikret fremkommelighet i eget kjørefelt og vil i liten grad påvirkes av køer. Tiltaket vil gi minimale forskjeller i kjøretiden. Det finnes ikke tilsvarende trafikkberegninger for fv 409.

En økning fra to til fire felt på en vegstrekning gir normalt en markant kapasitetsøkning. For Transportkorridor vest vil ikke dette være tilfellet siden ett av feltene i hver kjøreretning forbeholdes busser og næringstransport. Dette underbygges også av trafikkberegningene som er gjennomført. En noe økt kapasiteten for personbiltrafikk som følge av eget kjørefelt for kollektiv og næringstransport forutsettes i den samfunnsøkonomiske analysen å veies opp av generell trafikkvekst. Basert på dette er det nytten næringstrafikken får som videre analyseres.

Beregningene av de prissatte virkningene er gjennomført med utgangspunkt i ÅDT-tall og andel tungtransport hentet fra Statens vegvesens vegkart. Årlige trafikkstrømmer er deretter fremskrevet ved hjelp av NTPs fylkesvise prognoser.

Tiltakets nyttevirksomheter

Kjøretidsmålinger²³ viser at trafikken til dels overgår kapasiteten i rushtiden, men at det er normal reisetid utenom rush. Den største forsinkelsen er i grove trekk i retning Risavika om morgenen og fra Risavika om ettermiddagen.²⁴ Det forutsettes at eget kjørefelt for næringstransporten vil eliminere bort hele forsinkelsen i morgen- og ettermiddagsrushet. Nyttevirksomheten blir dermed verdien av spart kjøretid (tidsgevinst) for næringstransporten som trafikkerer strekningen i de tidsperiodene trafikkavviklingsproblemene oppstår.

Trafikantnyttene for privatbiler antas tilnærmet uendret fordi økt kapasitet forutsettes å veies opp av generell trafikkvekst i analyseperioden.

Tiltakets kostnadsvirkninger

Kostnadsvirkningene vi har beregnet er, i tillegg til prosjektets investeringskostnader som er beskrevet i kapittel 7.2, drifts- og vedlikeholdskostnader og skattefinansieringskostnaden.

²² NTP 2018 – 2027 – Prosjektark – Rute3 – Rv.509 Transportkorridor vest – 26-6-2015 (002)

²³ Reisetider.no og Regionalplan for Transportkorridor vest

²⁴ Det vises til bilag 3 for en nærmere beskrivelse av dagen trafikk situasjon og forsinkelser.

Ikke kvantifiserte kost-/nyttevirkninger

Det er enkelte mindre kost-/nyttevirkninger vi ikke har kvantifisert. Vi har ikke prissatt endringer i ulykker, støy- og luftforurensing eller i skatte- og avgiftsinntekter for det offentlige. Dette er virkninger som særlig avhenger av i hvilken grad utbyggingsprosjektet fører til økt trafikk relativt til nullalternativet.

Vi forutsetter i analysen at tiltaket ikke vil gi en økning i trafikk på strekningen utover generell trafikkvekst. En uendret trafikkmengde sammenlignet med nullalternativet medfører at endringene i overnevnte komponenter vil være tilnærmet lik null. Imidlertid inneholder utbyggingsprosjektet enkelte tiltak som kan redusere sannsynligheten for ulykker, eksempelvis midtdeler og stenging av sideveger, avkjørsler og småkryss. Denne effekten vil bli behandlet som en ikke-prissatt virkning.

Transportkorridor vest inneholder også tiltak for utbedring av gang- og sykkelveg. Dette vil gi positive nytteeffekter for mange trafikanter som ikke fanges opp i våre beregninger. Fremkommelighet og trafikksikkerhet for gående og syklende behandles som en ikke-prissatt virkning.

7.3.2. Vårt resultat

Prissatte virkninger

I det følgende presenteres vår analyse av de prissatte virkningene for Transportkorridor vest. Tabell 7-1 oppsummerer hovedresultatene, og tallene viser netto nåverdi for summen av kvantifiserbare kost-/nytteelementer. Beregningene er gjennomført i henhold til forutsetninger beskrevet i bilag 3, og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt som nåverdi i mill. 2016-kroner.

Tabell 7-1: Transportkorridor vest – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. kroner)

		Transportkorridor vest
Trafikanter og transportbrukere	Trafikantnytte rv 509	305
	Trafikantnytte fv 409	185
	<i>SUM</i>	490
Det offentlige	Investeringer	-2 605
	Drift og vedlikehold rv 509	-30
	Drift og vedlikehold fv 409	-15
	<i>SUM</i>	-2 650
Samfunnet for øvrig	Skattekostnad	-530
	<i>SUM</i>	-530
Sum netto nytte		-2 690

Transportkorridor vest har en negativ netto nytte på om lag 2,7 mrd. kroner. Den negative netto nytten følger i hovedsak av store investeringskostnader som i liten grad veies opp av nytten utbyggingsprosjektet genererer.

Ikke-prissatte virkninger

Vi har vurdert prosjektet til å gi positive effekter for syklister ved at det legges til rette for et gjennomgående sykkelvegssystem. Det er videre vurdert at prosjektet vil ivareta trafikksikkerhet og fremkommelighet for mange trafikanter. Videre inneholder utbyggingsprosjektet også tiltak som øker

trafikksikkerheten på vegen og på denne måten bidrar til å redusere ulykkesrisikoen. Denne ikke-prissatte virkningen vil bidra positivt til prosjektets netto nytte.

Samlet gir de ikke-prissatte virkningene et positivt bidrag til prosjektets netto nytte. Likevel er vår vurdering av virkningene at de verken vil være store nok til å gjøre for Transportkorridor vest lønnsom eller påvirke rangeringene mellom tiltakene.

Tabell 7-2: Overordnet vurdering av ikke-prissatte virkninger

Ikke-prissatt virkning	Virkning på netto nytte
Fremkommelighet og trafikksikkerhet for gående og syklende	+
Ulykker	+

Effekten av å inkludere bompengedordningen

I den samfunnsøkonomiske analysen er ikke effekten av å innføre bompenge inkludert, dvs. at det er ikke tatt hensyn til avvisningseffekter som oppstår som følge av bompengedordningen.

Bypakkens bompengedordning kan redusere beregnet nytte for næringstransport, både fordi noe reiser opphører og fordi transportkostnaden for gjenværende trafikk øker. Allerede før innføring av bompenge har utbyggingsprosjektet en betydelig negativ netto nytte. Ytterligere reduksjon i trafikantnyttens vil føre til at prosjektets netto nytte blir ytterligere redusert.

7.3.3. Følsomhetsanalyser

Analysen av de prissatte virkningene er beheftet med usikkerhet. For å sjekke robustheten i resultatene har vi sett hvordan netto nytte påvirkes av endringer i: forsinkelsestiden, antall dager i kø, ÅDT for næringstransport (trafikkvekst) og andel tunge kjøretøy i rush.

Følsomhetsberegningene viser at resultatet er robust for endringer i sentrale forutsetninger. Ingen av de overnevnte følsomhetsanalysene bidrar til at Transportkorridor vest blir lønnsom. Det vises til bilag 3 for en nærmere redegjørelse av følsomhetsanalysens forutsetninger og resultater.

8. Hovedelement 4 – Utbygging av E39

Dette kapitlet gjengir vår kostnadsvurdering og samfunnsøkonomiske analyse av de to E39-utbyggingene. En nærmere redegjørelse foreligger i bilag 1 og bilag 3.

8.1. Beskrivelse av tiltaket

Utbygging av E39 består av to tiltak: utbygging av ny firefelts veg mellom Ålgård og Hove og utbygging av ny firefelts veg mellom Smiene/Tasta og Harestad. Hovedmålet med begge utbyggingsprosjektene er å bedre fremkommeligheten og trafikksikkerheten på E39.

E39 Ålgård-Hoved

Utbyggingsstrekningen er om lag 14 km fra Ålgård i Gjesdal kommune til Hove i Sandnes kommune. Statens vegvesen har kostnadsberegnet prosjektet til om lag 2 700 mill. kroner.

E39 Smiene-Harestad

Prosjektet omfatter utbygging av en om lag 4,5 km lang strekning fra Smiene i Stavanger kommune til Harestad i Randaberg kommune. Statens vegvesen har kostnadsberegnet prosjektet til om lag 2 100 mill. kroner. Prosjektet har grensesnitt mot utbyggingsprosjektet E39 Rogfast. Rogfast-prosjektet betinger utbygging av Harestadkrysset og deler av denne utbyggingskostnaden inngår i kostnadsanslaget til E39 Smiene-Harestad.

8.2. Kostnads- og usikkerhetsvurdering

8.2.1. Smiene-Harestad

Kostnadsanslag basert på gjeldende plangrunnlag og anslag

I NTP 2014-2023 og Statens vegvesens handlingsprogram 2014-2017 er det lagt til grunn en kostnad på om lag 1 340 mill. kroner (2014 prisnivå). Etter nærmere avklaring av grensesnitt mot naboprojektet E39 Rogfast og oppdatering til NTP 2018 – 2029 har Statens vegvesen lagt til grunn en kostnad på rundt 2 600 mill. kroner (2016-prisnivå).²⁵

Vår kostnads- og usikkerhetsvurdering

Basert på referanseprosjekter er vår vurdering at prosjektet er noe overpriset. Vi har imidlertid ikke hatt mulighet til å vurdere omfanget av grunnnerverv som er antatt svært usikkerhet fra prosjektet, og erkjenner at dette kan være en stor kostnad.

Vi mener at den forventede vegkostnaden bør ligge i intervallet 2 000 mill. kroner til 2 800 mill. kroner. Basert på dette har vi lagt til grunn en forventet kostnad på 2 300 mill. kroner.

Statens vegvesen belyst usikkerhet knyttet til prosjektet.²⁶ Her fremheves det svært stor usikkerhet knyttet til grunnnerverv. Basert på prosjektets usikkerhetsvurdering og vår egne erfaringer er standardavviket satt til 20 prosent.

²⁵ E39 Smiene – Harestad: NTP 2018 -2027 –Prosjektark – Rute3 – E39 Smiene-Harestad – 01-06.2015

²⁶ E39 Smiene – Harestad: NTP 2018 -2027 –Prosjektark – Rute3 – E39 Smiene-Harestad – 01-06.2015

8.2.2. Ålgård - Hove

Kostnadsanslag basert på gjeldende plangrunnlag og anslag

Ved lokalpolitisk behandling høsten 2014 var prosjektet kostnadsberegnet til 2 700 mill. kroner (2014-prisnivå). Som underlag til NTP 2018 – 2029 er kostnadsestimatet justert opp til 3 550 mill. kroner (2016-prisnivå).²⁷

Vår kostnads- og usikkerhetsvurdering

Basert på referanseprosjekter er vår vurdering er at prosjektet er noe underpriset.

Referanseprosjektene tilsier en kostnad i størrelsesorden 4 600 mill. kroner.

Statens vegvesen har belyst usikkerhet knyttet til prosjektet.²⁸ Det fremheves stor usikkerhet knyttet til erfaringsgrunnlag. Basert på prosjektets usikkerhetsvurdering og vår egen erfaringer er standardavviket satt til 20 prosent.

8.3. Samfunnsøkonomisk analyse

Statens vegvesen har som underlag til NTP 2018-2029 gjennomført transportanalyser og beregninger av prissatte virkninger for de to utbyggingstiltakene på E39. Våre beregninger av de prissatte virkningene er gjennomført med grunnlagsdata fra det samme modellverktøyet som Statens vegvesen her har benyttet.

Den regionale transportmodellen (RTM) og den nasjonale transportmodellen (NMT) regner ut årlige trafikkmengder og reisemiddelfordeling i de ulike konseptene sammenlignet med nullalternativet. Resultatene fra RTM og NMT er inndata til EFFEKT-modellen, versjon 6.60, som genererer de årlige nyttestrømmene som den samfunnsøkonomiske analysen bygger på.

Med utgangspunkt i de årlige nyttestrømmene vi har mottatt fra Statens vegvesen har vi gjort enkelte justeringer:

1. **Justert investeringskostnad:** Våre egne kostnadsanslag benyttes som inndata i analysen.
2. **Endret trafikantnytte:** Korrigerer trafikantnyttens for ikke-vedtatte vegutbygginger som er inkludert i analysens sammenligningsalternativ.
3. **Endret sammenligningsår:** I beregningene til Statens vegvesen er 2022 benyttet som sammenligningsår. Ettersom beslutningen om investeringen gjøres i dag, og det er verdien av beslutningen i dag og ikke i 2022 som er relevant for beslutningstaker, har vi valgt å neddiskontere alle verdier til 2016.

8.3.1. Vårt resultat

Prissatte virkninger

Tabell 8-1 oppsummerer resultatene fra vår analyse av de prissatte virkningene for utbyggingsprosjektene Ålgård-Hove og Smiene-Harestad. Tallene viser netto nåverdi for summen av kvantifiserbare kost-/nytteelementer. Beregningene er gjennomført i henhold til forutsetninger beskrevet i bilag 3, og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt som nåverdi i mill. 2016-kroner.

²⁷ E39 Ålgård –Hove: NTP 2018 . 2027 – Prosjektark –Rute3 –E39 Ålgård-Hove – 15-12-2015

²⁸ E39 Ålgård –Hove: NTP 2018 . 2027 – Prosjektark –Rute3 –E39 Ålgård-Hove – 15-12-2015

Tabell 8-1: E39-utbygging – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. kroner)

		E39 Ålgård-Hove	E39 Smiene-Harestad
Trafikanter og transportbrukere	Trafikantnytte	2 265	620
	<i>SUM</i>	2 265	620
Operatører	Kostnader	0	0
	Inntekter	-275	-33
	Overføringer	275	33
	<i>SUM</i>	0	0
Det offentlige	Investeringer	-3 325	-1 675
	Drift og vedlikehold	-445	-135
	Overføringer	-275	-35
	Skatte- og avgiftsinntekter	815	200
	<i>SUM</i>	-3 230	-1 645
Samfunnet for øvrig	Ulykker	355	85
	Støy og luftforurensning	-310	-70
	Skattekostnad	-645	-330
	<i>SUM</i>	-600	-315
Sum netto nytte		-1 570	-1 340

Hverken utbyggingen av E39 Ålgård-Hove eller E39 Smiene-Harestad er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Begge prosjektene har en negativ netto nytte. Våre justeringer i analysen reduserer netto nytte til prosjektet Ålgård-Hove med om lag 1 mrd. kroner sammenlignet med Statens vegvesens beregninger. Dette skyldes i hovedsak større investeringskostnader og redusert trafikantnytte. Netto nytte til prosjektet Smiene-Harestad blir mindre negativ sammenlignet med Statens vegvesens beregninger, hovedsakelig på grunn av lavere investeringskostnader.

Ikke-prissatte virkninger

Ikke-prissatte virkninger, herunder landskapsbilde, naturmiljø, kulturminner og kulturmiljø, naturressurser og nærmiljø og friluftsliv, er for begge E39-tiltakene vurdert i forbindelse med Kommunedelplan med konsekvensutredning.²⁹ Basert på disse utredningene har vi vurdert samlet konsekvens av de ikke-prissatte virkningene. Vår vurdering av de ikke-prissatte virkningene er at de verken vil være store nok til å gjøre prosjektene lønnsomme eller påvirke rangeringene mellom tiltakene.

²⁹ SVV, 2011a og 2011b

Effekten av å innføre bompengeordningen

I den samfunnsøkonomiske analysen av E39-prosjektene er ikke effekten av å innføre bompenge inkludert.

Bypakkens bompenggeordning vil redusere prosjektenes trafikanthytte, både fordi noe bilreiser opphører og fordi transportkostnaden for gjenværende trafikk øker. Allerede før innføring av bompenge har begge utbyggingsprosjektene en betydelig negativ netto nytte. Ytterligere reduksjon i trafikanthytten vil føre til at prosjektenes netto nytte blir enda mer negativ. Redusert trafikk kan imidlertid påvirke andre komponenter positivt, eksempelvis luftforurensning og drifts- og vedlikeholdskostnader. Da disse komponenter er av mindre størrelse er dette vurdert til å ikke medføre endringer av betydelig størrelse.

Utvalgt trafikksnitt³⁰ for Ålgård-Hove viser en gjennomsnittlig ÅDT på 14 000-34 000 i tiltaket. Tilsvarende for Smiene-Harestad er gjennomsnittlig ÅDT i utvalgte snitt i tiltaket på 16 000 – 34 000. Reisetidsbesparelsen er 4,6 minutter og 1,43 minutter for henholdsvis Ålgård-Hove og Smiene-Harestad. Reisetidsbesparelse og trafikkmengde er to viktige komponenter når trafikanthytten beregnes. Det er ikke store forskjeller i trafikkmengde mellom de to prosjektene. Utbygging av Ålgård-Hove gir imidlertid en større tidsbesparelse enn utbygging av Smiene-Harestad, og dermed en høyere trafikanthytte for prosjektet Ålgård-Hove. Alt annet likt vil derfor en lik avvisningseffekt i de to prosjektene gi en større reduksjon i trafikanthytten for Ålgård-Hove enn for Smiene-Harestad. Innføring av bypakkens bompenggeordning er derfor vurdert til ikke å endre på rangeringen mellom E39-prosjektene.

³⁰ Inneholder trafikk på både ny og gammel veg i samme snitt

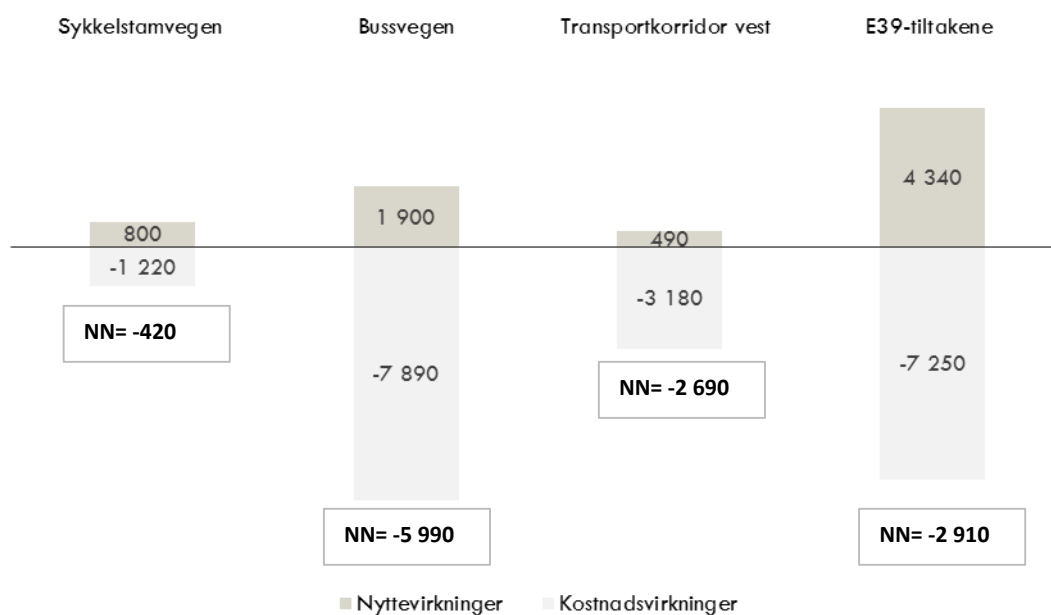
9. Prioriteringsrekkefølge av hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren

Den samfunnsøkonomiske analysen skal munne ut i en prioriteringsrekkefølge av hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren. I dette kapitlet sammenstiller vi den samfunnsøkonomiske analysen av bypakkens hovedelementer og vurderer gjensidig påvirkning mellom de ulike elementene. Deretter gjør vi en vurdering av prioriteringsrekkefølgen.

9.1. Samfunnsøkonomisk analyse - sammenstilling

Alle de analyserte tiltakene har positive samfunnsøkonomiske nyttevirksomheter, men til tross for dette er ingen av tiltakene samfunnsøkonomisk lønnsomme. Dette skyldes hovedsakelig store investeringskostnader. Det er E39-tiltakene³¹ og Bussveien som har de største nyttevirksomhetene, men også de største kostnadene. Dette fremkommer av Figur 9-1.

Figur 9-1: Nytte- og kostnadsvirkninger for bypakkens hovedelementer

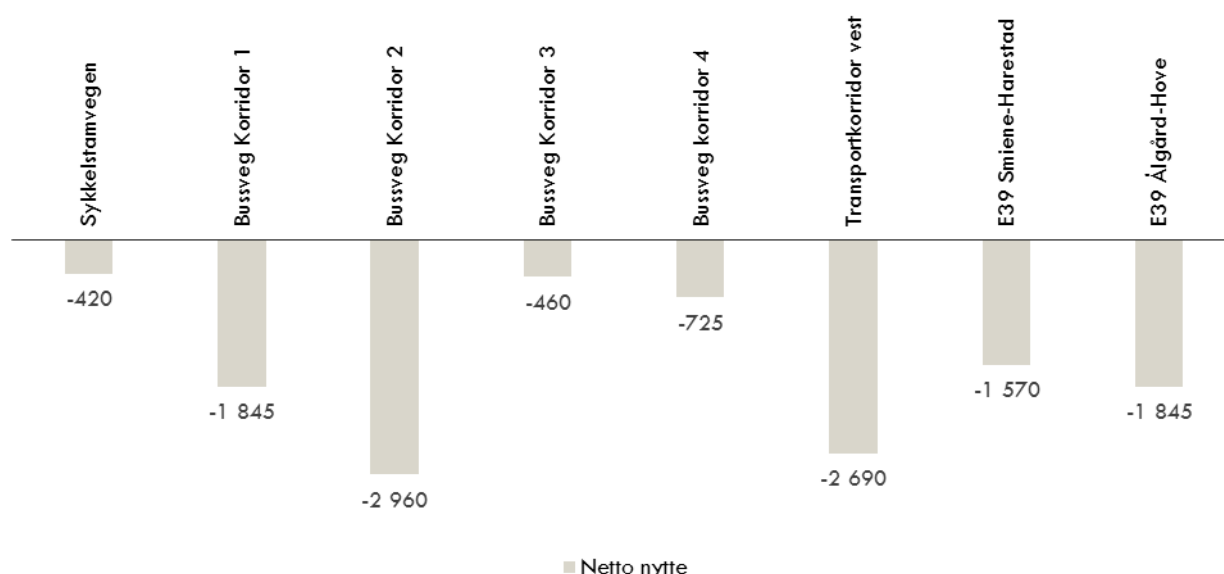


Av de fire hovedelementene er Bussveien mest ulønnsom. Ulønnsomheten forsterkes med ekstra infrastrukturinvesteringer i trolley. Videre viser vår analyse av bussteknologi at diesel/biodiesel er den samfunnsøkonomisk beste bussteknologien. Dette skyldes delvis at miljøkostnadene, som er en styrke ved trolley, har relativt liten betydning i regnestykke. Basert kun på drift og innkjøp av busser, kommer imidlertid trolley best ut.

I vår analyse av bypakkens hovedelementer har vi delt Bussveien inn i fire korridorer. Tilsvarende har vi for E39- tiltakene analysert utbygging av Smiene-Harestad og Ålgård-Hove hver for seg. Figur 9-2 viser netto nytte for hovedelementene gitt denne inndelingen.

³¹ Smiene-Harestad og Ålgård-Hove

Figur 9-2: Prissatte virkninger, netto nytte (mill. kroner)



Heller ikke med en slik oppdeling av hovedelementene er tiltakene i bypakken lønnsomme. Gitt at man likevel ønsker å gjennomføre bypakkens tiltak blir anbefalt prioriteringsrekkefølge en prioritering av ulønnsomme prosjekter.

9.1.1. Endret bosettingsmønster og fortetting

En styrke ved Bypakke Nord-Jæren er at ikke alle investeringene gjøres på samme tidspunkt. Det kan tenkes at enkelte av bypakkens tiltak kan bli lønnsomme i fremtiden under gitte forutsetninger, mens andre tiltak sannsynligvis forblir ulønnsomme. Eksempelvis kan endret bosettingsmønster og fortetningsplaner, gjennom transformasjon og mer effektiv bruk av utbygde arealer, påvirke tiltakenes lønnsomhet. Dette er ikke tatt hensyn til i vår analyse, hvor vi tar utgangspunkt i dagens befolkningssammensetningen, samt forventet fremtidig vekst på aggregert nivå.

Endret bosettingsmønster i fremtiden vil sannsynligvis påvirke transportutviklingen for delområder på Nord-Jæren. For eksempel kan man forvente at en kraftig boligutvikling i et område vil føre til økt trafikkvekst for alle transportmidler i den aktuelle delen av regionen. Utviklingen i bo- og arbeidsmarkedet i tiltakenes influensområder kan derfor påvirke lønnsomheten av tiltakene i bypakken. Dette kan ikke minst få betydning for Bussveien, siden prognoser for bo- arbeidsmarked langs enkelte av Bussveiens delstrekninger viser et betydelig vekstpotensial.³² Særlig gjelder dette for delstrekninger langs korridor 2. Om befolkningsveksten for mindre utbygde områder i korridor 2 skulle materialisere seg, vil dette kunne øke nytten av de mer perifere delene av korridor 2 for Bussveien.

Hva den faktiske utviklingen blir avhenger av i hvilken grad berørte kommunene er i stand til å oppfylle sine planer for arealutvikling og fortetting. Det er stor usikkerhet knyttet til områdespesifikke vekstrater, og på grunn av dette er disse ikke eksplisitt benyttet i vår samfunnsøkonomiske analyse. Hva angår Bussveien som helhet tror vi ikke at endret bosettingsmønstre vil påvirke rangeringen av bypakkens hovedelementer.

9.2. Gjensidig påvirkning av de ulike elementene i Bypakke Nord-Jæren

Vi har gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av hvert enkelt hovedelementet i bypakken. Resultatet fra vår analyse er at alle hovedelementene er ulønnsomme hver for seg. Det er rimelig å forvente at de ulike elementene i bypakken vil kunne påvirke hverandres lønnsomhet. Hvis flere av

³² Asplan Viak (2015) har på oppdrag fra Rogaland Fylkeskommune laget en prognose for bo- og arbeidsmarked langs Bussveien

tiltakene bygges ut vil de delvis konkurrere med hverandre og dermed bli mer ulønnsomme. Vegtiltakene kan på sin side redusere nytten av sykkel- og busstiltak, på samme måte som buss- og sykkeltiltak kan redusere nytten av vegprosjektene. Videre kan et bedre busstilbud (Bussveien) påvirke nytten av Sykkeltamvegen og motsatt. Dette er effekter som ikke fanges opp i vår analyse.

Vår analyse av Bussveien er gjennomført for hver av bypakkens fire korridorer. De fire korridorene kan påvirke hverandre positivt og vil således kunne gi nyttevirksomheter som vår analyse ikke fanger opp. Et sammenhengende bussystem på hele Nord-Jæren kan øke kollektivtransportens attraktivitet og gi en større økning i passasjerer enn vår analyse har lagt til grunn. På samme måte kan vegtiltakene samlet påvirke hverandre positivt. Vi vurderer det likevel som lite sannsynlig at gjensidig påvirkning vil endre på rangering av hovedelementene i bypakken.

Det kan også tenkes at tiltak utenfor bypakken, eksempelvis Buøy, UiS-Diagonalen og Sandnes Sør, vil føre til at flere vil benytte seg av Bussveien, sammenlignet med en situasjon hvor disse kollektivtiltakene ikke realiseres. På samme måte kan restriktive tiltak både øke og redusere nytten av bypakkens hovedelement. Eksempelvis kan stenging av kommunale veger for gjennomkjøring gjøre det mer attraktivt å velge sykkel eller buss, men det kan også føre til at bilister foretar andre valg. Sistnevnte effekt vil i så fall kunne føre til økt trafikkmengde langs hovedfartsårer som E39. Videre kan andre veginvesteringer på Nord-Jæren, eksempelvis E39 Rogfast, øke nytten til vegtiltakene. Utbygging av sykkelparkering og dusjmuligheter er eksempler på tiltak som øker attraktiviteten av å velge sykkel som transportmiddel.

9.3. Prioriteringsrekkefølge av hovedtiltakene i Bypakke Nord-Jæren

Netto nåverdi er lik nåverdi av alle nyttevirksomheter fratrasket nåverdi av alle kostnadsvirkninger. Et tiltaks netto nytte kan sies å være et uttrykk for hva samfunnet «får igjen» for investeringene i form av prissatte konsekvenser. Tiltak med positiv netto nytte defineres dermed som samfunnsøkonomisk lønnsomme. Tilsvarende defineres tiltak med negativ netto nytte som samfunnsøkonomiske ulønnsomme. Tiltak med negativ netto nytte har en avkastning som er lavere enn kalkulasjonsrenten.

Ikke alle lønnsomme prosjekter kan realiseres, og det er da hensiktsmessig å benytte netto nytte per budsjettkrone (NNB) for prioritering av prosjekter. Dette er i tråd med DFØs veileder for samfunnsøkonomiske analyser. Netto nytte per budsjettkrone er et relativt mål på lønnsomhet og kan tolkes som hva samfunnet netto får igjen for hver krone som benyttes til realisering av prosjektet over offentlige budsjetter. Et tiltak som er lønnsomt med hensyn på de prissatte virkningene, har en NNB som er større enn eller lik null.³³ Ulønnsomme tiltak vil således ha en NNB mindre enn null.

Vår analyse viser at alle hovedelementene i bypakken har negativ netto nytte og dermed negativ netto nytte pr budsjettkrone (NNB). Vi har vurdert at de ikke-prissatte virkningene ikke kan oppveie hovedelementenes negative netto nytte. Etter gjeldende veiledere bør man i slike tilfeller anbefale nullalternativet.

Vårt mandat i dette prosjektet har vært å gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse av hovedelementene i bypakken og basert på denne komme med en anbefaling om prioriteringsrekkefølge. Dette medfører i vårt tilfelle en rangering av ulønnsomme tiltak. Verken DFØs veileder for samfunnsøkonomiske analyser eller Finansdepartementets rundskriv definerer hvilke kriterier man skal benytte gitt en rangering av ulønnsomme tiltak. Fra Statens vegvesens håndbok v712 fremkommer det at dersom en allikevel skal anbefale et alternativ når alle alternativer utviser negativ netto nytte skal alternativet med minst NNB i absolutt verdi velges. Årsaken er at man da velger det alternativet som gir minst samfunnsøkonomisk tap. Hvis problemstillingen imidlertid er å løse problemet billigst mulig sier håndboken at den beste løsningen vil være den med lavest total kostnad.

Det er altså utfordrende å finne gode kriterier å rangere ulønnsomme prosjekter etter. Ved å benytte netto nytte som rangeringskriterium vil, alt annet likt, et lite prosjekt gi en mindre negativ netto nåverdi enn et stort prosjekt. I valget mellom flere ulønnsomme prosjekter risikerer en derfor å velge det

³³ Forutsatt at nevner er positiv

minste prosjektet bare fordi det har lave investeringskostnader. Videre medfører rangering etter netto nytte at en oppsplitting av et prosjekt vil «lønne seg» i rangeringen. Ved å benytte netto nytte per budsjettkrone tar vi hensyn til denne effekten. Benyttes dette målet rangeres tiltaket etter hvor en taper minst per investerte krone. Problemet med dette, er at prosjekter med store investeringskostnader vil rangeres høyere enn prosjekter med små investeringskostnader, selv om den negative netto nytten er like stor. Vi vil i det følgende vurdere hvordan hovedelementenes prioriteringsrekkefølge avhenger av hvilke vurderingskriterier som benyttes.

Prioriteringsrekkefølge basert på netto nytte

Sykkelstamvegen er minst ulønnsom av hovedelementene i bypakken og prioriteres dermed først når vi bruker netto nytte som rangeringskriterium. Bussveien har den mest negative netto nytten og rangeres dermed til slutt.

Tabell 9-1: Netto nytte som rangeringskriterium, prioriteringsrekkefølge av bypakkens hovedelementer

	Investeringskostnad	Netto nytte (mill. kroner)
Sykkelstamveg	1,3 mrd. kroner	-420
Transportkorridor vest	3,65 mrd. kroner	-2 690
E39-tiltakene	6,9 mrd. kroner	-2 910
Bussvei totalt	9,1 mrd. kroner	-5 990

Når vi gjør en oppdeling av Bussveien og E39-tiltakene endrer bildet seg noe, men Sykkelstamvegen er fortsatt minst ulønnsom. De minst omfattende delene av Bussveien rangeres høyere. Dette belyser den utfordringen som oppstår når vi rangerer ulønnsomme prosjekter etter netto nytte. Alt annet likt vil mindre prosjekter gi en mindre negativ netto nytte enn store prosjekter. Med andre ord kan prosjektets størrelse være av stor betydning for rangeringen. Tabellen under indikerer at dette gjelder for vår analyse, hvor prosjektene med de minste investeringskostnadene kommer «best ut». En konsekvens av dette er at oppsplitting av et prosjektet vil «lønne seg» for rangeringene, men gir ikke nødvendigvis en samfunnsøkonomisk riktig rangering. Dette kan videre belyses ved å se på rangeringene av korridorene i Bussveien. Ved å dele Bussveien inn i fire korridorer vil en prioritering basert på netto nytte føre til at korridor 3 kommer best ut. Ser man Bussveien som helhet gir det imidlertid liten mening å starte med en utbygging av korridor 3 før korridor 1 er ferdigstilt.

Tabell 9-2: Netto nytte som rangeringskriterium, prioriteringsrekkefølge ved oppdeling av bypakkens hovedelementer

	Investeringskostnader	Netto nytte (mill. kroner)
Sykkelstamveg	1,3 mrd. kroner	-420
Bussvei Korridor 3	700 mill. kroner	-460
Bussvei Korridor 4	900 mill. kroner	-725
E39 Smiene-Harestad	2,3 mrd. kroner	-1 340
E39 Ålgård-Hove	4,6 mrd. kroner	-1 570
Bussvei Korridor 1	3,4 mrd. kroner	-1 845
Transportkorridor vest	3,65 mrd. kroner	-2 690
Bussvei Korridor 2	4,1 mrd. kroner	-2 960

Prioriteringsrekkefølge basert på netto nytte per budsjettkrone

Siden alle tiltakene er beregnet til å være samfunnsøkonomisk ulønnsomme er også netto nytte per budsjettkrone negativ. I slike tilfeller vil NNB uttrykke hvor mye samfunnet taper for hver krone som investeres i et tiltak.

Ved å benytte netto nytte per budsjettkrone (NNB) som rangeringskriterium endres prioriteringsrekkefølgen. Sykkelstamvegen rangeres fortsatt høyest. Med andre ord er det i dette tiltaket samfunnet «taper» minst for hver krone som investeres. Videre rangeres E39-tiltakene høyere enn Bussveien og Transportkorridor vest. Transportkorridor vest er nå det hovedelementet samfunnet taper mest på å investere i.

Tabell 9-3: Netto nytte per budsjettkrone som rangeringskriterium, prioriteringsrekkefølge av bypakkens hovedelementer

	Budsjettvirkninger for det offentlige (mill. kroner)	NNB
Sykkelstamveg	1 015	-0,41
E39-tiltakene	4 875	-0,60
Bussvei totalt	6 580	-0,91
Transportkorridor vest	2 650	-1,02

En oppsplitting av Bussveien og E39-tiltakene endrer rangeringen. Enkelte av Bussveiens korridorer, herunder korridor 1, rangeres nå høyere. Transportkorridor vest er fortsatt blant de mest ulønnsomme tiltakene. Prioriteringsrekkefølgen, gitt denne oppdelingen av bypakkens hovedelementer, er gjengitt i tabellen under.

Tabell 9-4: Netto nytte per budsjettkrone, prioriteringsrekkefølge ved oppdeling av bypakkens hovedelementer

	Budsjettvirkninger for det offentlige (mill. kroner)	NNB
Sykelstamveg	1 015	-0,41
E39 Smiene-Harestad	3 230	-0,49
Bussveg Korridor 1	2 460	-0,75
E39 Ålgård-Hove	1 645	-0,81
Bussveg Korridor 3	500	-0,92
Bussveg Korridor 2	2 960	-1,00
Transportkorridor vest	2 650	-1,02
Bussveg Korridor 4	660	-1,10

En svakhet ved å benytte netto nytte per budsjettkrone som prioriteringskriterium ved ulønnsomme tiltak, er at prosjekter med store investeringskostnader og lave nyttevirkninger kan prioriteres ufordelaktig høyt. Alt annet likt vil man i valget mellom to prosjekter med lik netto nytte velge det prosjektet med de høyeste utbetalingene over offentlige budsjetter, siden dette gir minst negativ NNB.

Oppsummering

Vår analyse viser at trafikkgrunnlaget er for lite, og forventede kapasitetsproblemer i trafikksystemet for små, til at noen av hovedtiltakene i bypakken regnes som samfunnsøkonomisk lønnsomme. Heller ikke de delene av tiltakene som gir høyest nytte er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Dersom en skal prioritere mellom tiltakene i bypakken blir det en prioritering mellom ulønnsomme prosjekter.

Diskusjonen ovenfor viser at det er utfordrende å finne gode kriterier å rangere ulønnsomme prosjekter etter. Rangering etter netto nytte fører til at tiltaket som er minst samfunnsøkonomisk ulønnsomt prioriteres først. I valget mellom flere ulønnsomme prosjekter risikerer man imidlertid å velge det minste prosjektet bare fordi det er minst. Dette kan medføre at en oppsplitting av et prosjekt vil «lønne seg» i rangeringen. Netto nytte per budsjettkrone som rangeringskriterium tar hensyn til denne effekten ved at tiltak rangeres etter hvor samfunnet taper minst per investerte krone, men da risikerer man å investere i for store prosjekter.

Tabell 9-5 og Tabell 9-6 sammenstiller prioriteringsrekkefølgen av bypakkens hovedelementer som følger av de to rangeringskriteriene.

Tabell 9-5: Sammenstilling av prioriteringsrekkefølgen av bypakkens hovedelementer

Prioritering etter netto nytte	Prioritering etter NNB
Sykelstamveg	Sykelstamveg
Transportkorridor vest	E39-tiltakene
E39-tiltakene	Bussvei totalt
Bussvei totalt	Transportkorridor vest

Tabell 9-6: Sammenstilling av prioriteringsrekkefølge ved oppdeling av hovedelementene

Prioritering etter netto nytte	Prioritering etter NNB
Sykkelstamveg	Sykkelstamveg
Bussvei Korridor 3	E39 Smiene-Harestad
Bussvei Korridor 4	Bussvei Korridor 1
E39 Smiene-Harestad	E39 Ålgård-Hove
E39 Ålgård-Hove	Bussvei Korridor 3
Bussvei Korridor 1	Bussvei Korridor 2
Transportkorridor vest	Transportkorridor vest
Bussvei Korridor 2	Bussvei Korridor 4

Uavhengig av hvilket prioriteringskriterium som benyttes og hvorvidt hovedelementene deles opp eller ikke, rangeres Sykkelstamvegen først. Ved å benytte NNB prioriteres Transportkorridor vest til slutt mens den prioriteres som nummer 2 når netto nytte benyttes som kriterium. E39-tiltakene og hele Bussveien har også ulik rangering med de to kriteriene.

Prioriteringsrekkefølgen påvirkes av en videre oppdeling av bypakkens hovedelementer. Prioritering etter netto nytte gjør at de minste delene av Bussveien, korridor 3 og 4, nå rangeres høyere opp. Ser man derimot på NNB rangeres korridor 1 av Bussveien høyere opp.

Vi ser at valg av rangeringskriterium har betydning for bypakkens prioriteringsrekkefølge. I valget mellom ulønnsomme prosjekter må beslutningstaker gjøre en avveining mellom å tape minst per investerte krone (NNB) eller å minimere det absolutte samfunnsøkonomiske tapet (netto nytte).

10. Finansiering, samlet usikkerhet, gjennomføringsplan og porteføljestyring

Alle store og sammensatte investeringsporteføljer er preget av en betydelig kostnadsusikkerhet. Bypakke Nord-Jæren består av konkrete prosjekter og sekkeposter som er styrbare og gir fleksibilitet. Videre kan enkeltprosjekter ha ulik planstatus og vesentlig fremdriftsusikkerhet, men i en stor portefølje har dette mindre betydning. Samlet sett vil en bypakke kunne ha utfordringer knyttet til gjennomføring og styring av porteføljen.

Den viktigste kilden til finansiering i bypakken er bompengainntekter. En betydelig del av finansieringen er også knyttet opp mot statlig bidrag. Robustheten til bompengeordningen gir føringer for hvorvidt alle identifiserte prosjekter i bypakken lar seg gjennomføre i løpet av 15 år.

Vi vil i dette kapitlet vurdere finansieringen av bypakken, og deretter se på mulige utfordringer knyttet til gjennomføring og styring av porteføljen.

10.1. Finansieringsanalysen

Formålet med finansieringsanalysen er hovedsakelig å vurdere hvorvidt bompengainntektene og statlige- og fylkeskommunale tilskudd kan finansiere alle de foreslåtte prosjektene, gitt den store usikkerheten som påvirker de ulike parameterne.

10.1.1. Metodisk tilnærming

I analysen vurderer vi usikkerheten som er knyttet til investeringskostnadene for hvert enkelt tiltak. Videre vurderes usikkerheten knyttet til bompengainntekter og finansielle parametere.

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for analysen:

- Vi tar utgangspunkt i bypakkens utbyggingsrekkefølge som er justert etter prioriteringer fra vår samfunnsøkonomiske analyse.
- Bompengainntekter er som i gjennomgang av bompengeordningen. Se bilag 2 for en nærmere beskrivelse.
- Bypakke Nord-Jæren overtar gjenstående saldo og/eller prosjekter fra dagens bypakke, men omfanget av dette forutsettes å være neglisjerbart ift. ny bypakke.
- Driftskostnader vil bli finansiert gjennom bompengeordning (dette kan bli avvist i endelig stortingsproposisjon).
- Statlig og fylkeskommunalt bidrag:
 - Statlig andel vegprosjekter: sum som vist i Grunnlagsdokument Nasjonal transportplan 2018-2029 (høy investeringsramme), omregnet til prosent
 - Statlig andel kollektiv: 50 prosent
 - Statlig andel antas som disse prosentene i hele kostnadsspennet
 - Fylkeskommunen har stilt garanti for låneopptak på 7 000 mill. kroner (2014-prisnivå)
 - Fylkeskommunal mva. refusjon på 18 prosent for fylkesveger

Vurdering av usikkerhet knyttet til investeringskostnader for hvert enkelt tiltak

I Tabell 10-1 fremkommer vår vurdering av investeringskostnader for hvert enkelt tiltak i bypakken. Det vises til bilag 1 for en nærmere beskrivelse av kostnadsvurderingene.

Tabell 10-1: Investeringskostnader Bypakke Nord-Jæren

Tiltak	P10	Forventningsverdi	P90	SD
E39 Ålgård - Hove	-3 421	-4 600	-5 779	20 %
E39 Smiene - Harestad	-1 710	-2 300	-2 890	20 %
Transportkorridor vest	-3 447	-4 800	-6 153	22 %
Fv.505 Foss Eikeland - E39	-536	-760	-984	23 %
E39/ Rv.44	-155	-220	-285	23 %
Bussveien				
Korridor 1	-2 311	-3 400	-4 489	25 %
Korridor 2	-1 223	-1 800	-2 377	25 %
Korridor 3	-476	-700	-924	25 %
Korridor 4	-612	-900	-1 188	25 %
Andre kollektivtrafikktiltak	-2 267	-2 600	-2 933	10 %
Sykkelstamvegen	-1 033	-1 300	-1 567	16 %
Programområdetiltak	-2 833	-3 250	-3 667	10 %
Drift av kollektivtransport	-2 625	-3 250	-3 875	15 %
Bomstasjoner	-192	-220	-248	10 %
Transportsystem Sandnes øst	-44	-50	-56	10 %

Utbyggingsrekkefølge

Vi har tatt utgangspunkt i prosjektets utbyggingsrekkefølge og justert etter prioriteringer fra den samfunnsøkonomiske analysen. Videre er byggetid for prosjekter basert på mottatt underlag, samt våre egne vurderinger, se Tabell 10-2.

Tabell 10-2: Utbyggingsrekkefølge for tiltakene i Bypakke Nord-Jæren, basert på våre egne vurderinger

Tiltak	Byggestart	Byggetid	Byggeslutt
E39 Ålgård - Hove	2021	3	2023
E39 Smiene - Harestad	2020	3	2022
Transportkorridor vest	2018	4	2021
Fv.505 Foss Eikeland - E39	2025	2	2026
E39/ Rv.44	2029	2	2030
Bussveien			
Korridor 1	2023	5	2027
Korridor 2	2024	5	2028
Korridor 3	2025	3	2027
Korridor 4	2026	3	2028
Andre kollektivtrafikktiltak	2022	10	2031
Sykkelstamvegen	2017	5	2021
Programområdetiltak	2017	15	2031
Drift av kollektivtransport	2017	15	2031
Bomstasjoner	2017	1	2017
Transportsystem Sandnes øst	2028	1	2028

Bompengeinntekter

Bompengeinntektene er dokumentert i bilag 2. Det er i tillegg gjort usikkerhetsvurdering knyttet til:

- Trafikkavvisning i år 1 (5%, 10%, 20%)
- Trafikkutvikling over tid (+/- 1% i forhold til prosentvekst)
- Driftskostnader (+/- 10%)

Finansielle parametere

Det er tatt utgangspunkt dagens rentenivå basert på NIBOR-prognoser og egne vurderinger for senere år. Dette gir en jevn økning i forvente rente til 4,5 prosent over tid. Det er lagt på usikkerhet som over tid spres mellom 1 og 9 prosent.

For indeksutvikling (KPI og byggekostnadsindeks) er det tatt utgangspunkt i langsiktige inflasjonsmål på 2,5 prosent. Det er lagt på +/- 30 prosent som usikkerhet.

Statlig og fylkeskommunalt bidrag

Vi har lagt til grunn statlig og fylkeskommunalt bidrag som beskrevet i bilag 1. Tabell 10-3 viser de statlige og fylkeskommunale tilskuddene som er forutsatt inn i finansieringsmodellen.

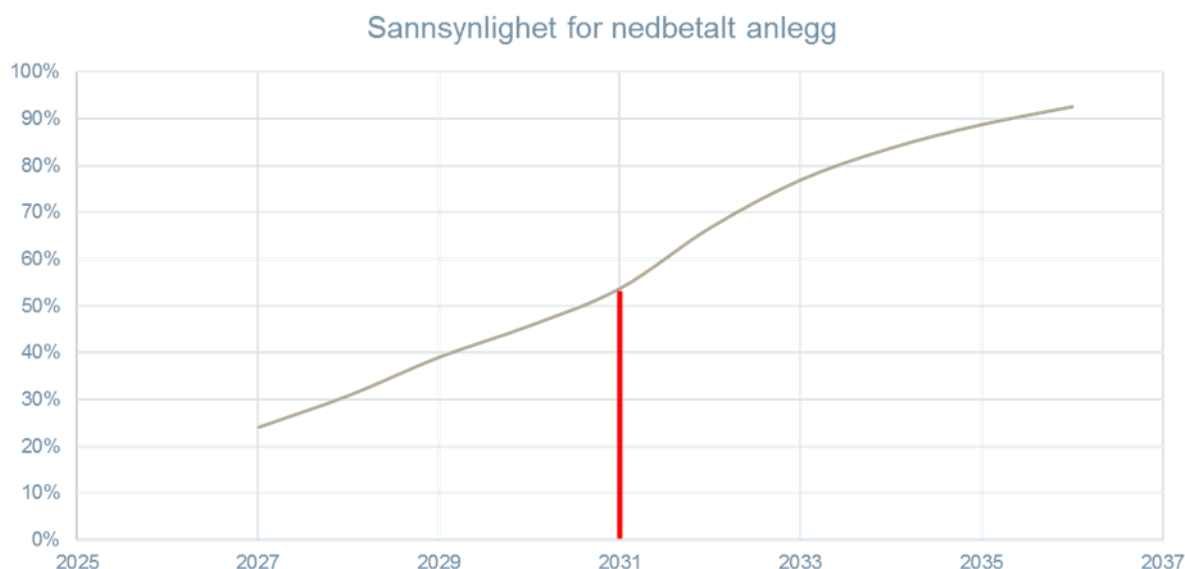
Tabell 10-3: Statlige og fylkeskommunale bidrag

Tiltak	Statlige midler (%)	Statlige midler (mill. kroner)	Fylkeskommunal mva. refusjon (%)	Fylkeskommunal refusjon (mill. kroner)
E39 Ålgård - Hove	34 %	2 006	0 %	-
E39 Smiene - Harestad	48 %	1 210	0 %	-
Transportkorridor vest	15 %	767	18 %	275
Fv.505 Foss Eikeland - E39	0 %	-	18 %	152
E39/ Rv.44	0 %	-	0 %	-
Bussveien			0 %	-
Korridor 1	50 %	1 559	0 %	-
Korridor 2	50 %	1 038	0 %	-
Korridor 3	50 %	352	0 %	-
Korridor 4	50 %	497	0 %	-
Andre kollektivtrafikktiltak	50 %	1 366	0 %	-
Sykkelstamvegen	50 %	515	0 %	-
Programområdetiltak	0 %	-	0 %	-
Drift av kollektivtransport	0 %	-	0 %	-
Bomstasjoner	0 %	-	0 %	-
Transportsystem Sandnes øst	0 %	-	0 %	-

10.1.2. Resultater

Resultatet av vår finansieringsanalyse er gjengitt i Figur 10-1 nedenfor. Figuren viser sannsynligheten for at bypakken blir nedbetalt i perioden 2025 til 2037.

Figur 10-1: Sannsynlighet for nedbetalt anlegg



Vi finner at det er 56 prosent sannsynlighet for at anleggene er nedbetalt i 2031 dersom alle identifiserte tiltak i porteføljen skal gjennomføres. Dersom bompengerperioden utvides med ytterligere fem år er det 90 prosent sannsynlighet for at hele porteføljen er finansiert.

Analysen viser også at det er liten sannsynlighet, maks 15 prosent i 2027, for at garantien blir overskredet.

I bypakken er det inkludert kostnader til drift av kollektivtiltak. Det er usikkert om disse kostnadene kan finansieres med bompengeinntekter. Dersom kostnader til drift av kollektiv (3 250 mill. kroner) ikke kan finansieres med bompenger, viser vår analyse at sannsynligheten for nedbetalt anlegg vil øke.

Det er i analysen forutsatt 3 350 mill. kroner i statlig bidrag til vegtiltakene (knyttet til høy ramme i utkast til NTP). Dersom bidraget reduseres vil det svekke den finansielle robustheten.

Bompengepakker med ett dominerende prosjekt vil ofte gi en for tung investering som medfører store låneopptak og dermed høye rentekostnader. Bypakke Nord-Jæren har år for år en mer balansert profil mellom bompengeinntekter og investeringskostnader, noe som medfører lavere rentekostnader.

Lokalpolitisk er det uttrykt et ønske om 70/30 deling mellom kollektiv- og vegtiltak. Vår porteføljemodell viser imidlertid en 60/40 deling.

10.2. Gjennomføring og styring av bypakkens portefølje

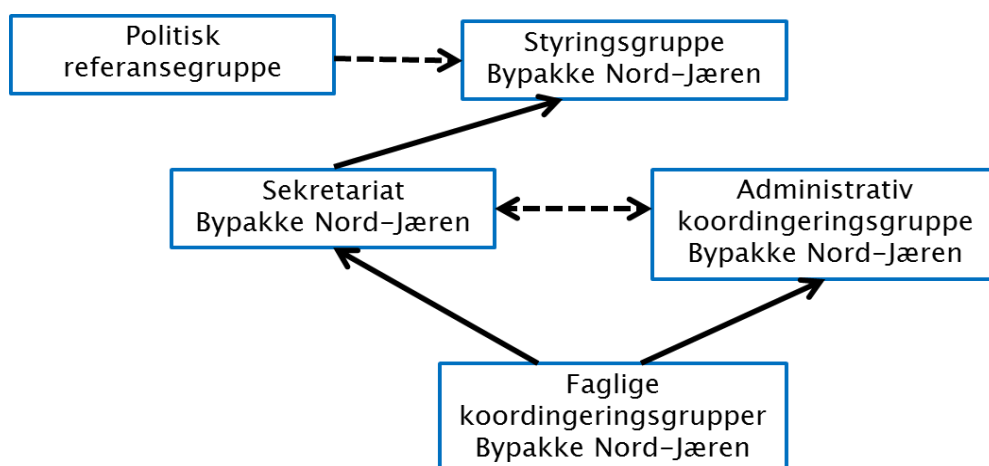
Vår kvantitative analyse viser at det er stor usikkerhet knyttet til om alle tiltakene lar seg finansiere innenfor en bompengeordning på 15 år. I tillegg til den kvantitative vurderingen er dette et sentralt spørsmål i forbindelse med gjennomføring og styring av porteføljen.

Bypakkens styringsmodell

Porteføljestyling ligger til grunn for styringsmodellen³⁴ for Bypakke Nord-Jæren. Styringsmodellen baserer seg på 4-årige handlingsplaner med årlig rullering. Det er styringsgruppen bestående av Rogaland fylkeskommune, de involverte kommunene og SVV, som har hovedansvaret for koordinering av prosjektporteføljen. Bypakkens styringsmodell er gjengitt i figuren under.

³⁴ Styringsmodellen er beskrevet i Grunnlagsdokument for KS2 av Bypakke Nord-Jæren (2015)

Figur 10-2: Styringsmodell for Bypakke Nord-Jæren



Kilde: Statens vegvesen, Atkins Norge og Oslo Economics

Den planlagte styringsmodellen for bypakken er prinsipielt lik modellen for Oslopakke 3. Styringsgruppe og sekretariat kan anbefale en prioritering, men har etter vår vurdering ikke beslutningsmyndighet. En politisk referansegruppe skal sikre felles lokalpolitisk diskusjon og forankring, og ivareta helhetsspektivet knyttet til Regionplan for Jæren. Etter vår vurdering har heller ikke politisk referansegruppe beslutningsmyndighet.

Det er svakheter knyttet til ansvar og myndighet i den planlagte styringsmodellen for Bypakke Nord-Jæren. Modellen forutsetter konsensus, og prinsippet om konsensus og modellens system for porteføljestyling medfører at det ikke finnes noe overordnet organ som kan prioritere mellom tiltakene.

Modellen er godt tilpasset dagens lovverk, men den innebærer risiko for sendrektig beslutningsprosess med ansvarspulverisering, forsinkelser, kostnadsoverskridelser og sviktende måloppnåelse.

Styring i henhold til 4-årige planer som rulleres årlig innebærer årlig revisjon av handlingsplaner. Dette gir mulighet for årlig oppdatering av porteføljen, men medfører samtidig en risiko for at de 4-årige planene blir mindre forpliktende. Dersom man oppfatter at viktige forutsetninger for enigheten forrykkes kan det oppstå uenighet mellom partene i bypakkeavtalen. Dette må antas å komplisere styring.

Mulig alternativ styringsmodell for Bypakke Nord-Jæren

Det er svakheter knyttet til ansvar og myndighet i den planlagte styringsmodellen for Bypakke Nord-Jæren. Et alternativ er derfor å vurdere etablering av en egen organisatorisk enhet: «Utbyggingsselskapet Bypakke Nord-Jæren». Hovedelementer i en slik modell kan være:

- Selskapet kan eies av Rogaland Fylke, de involverte kommunene og Staten.
- Selskapets styrende organ er representanter for eierne, og de har økonomisk ansvar for selskapet.
- Selskapet anbefales å få ansvar for prosjektene i bypakken gjennom å ha en bestillerrolle overfor utøvende enheter.

En styringsmodell basert på prinsippene ovenfor vil være godt tilpasset styring av en bred portefølje med store og små prosjekter. Vi har imidlertid ikke gjort en utdypende vurdering av organisasjons- og styringsform.

Gjennomføring og styring av porteføljen

Vi har ikke blitt forelagt detaljert informasjon om porteføljestyling av Bypakke Nord-Jæren. Styring av bypakken vil være en omfattende og krevende prosess, men følgende forhold trekker i retning av at gjennomføring og styring av porteføljen er håndterbart:

- Prosjektet har vist forventet tidspunkt for reguleringsvedtak for aktuelle prosjekter, og det skal vesentlige forsinkelser til i planprosessene for at foreslått gjennomføring blir forsinket av planprosess.
- Prosjektene vurderes til å være attraktive i entreprenørmarkedet, og det forventes at det er kapasitet og at det oppnås rimelig konkurranse som ikke hindrer en effektiv gjennomføring av porteføljen.
- Styring av Bypakke Nord-Jæren vil kreve stort omfang av fagressurser, men dette kan dekkes eksternt ved behov.
- Bypakke Nord-Jæren inneholder betydelige sekkeposter som gir porteføljemessig fleksibilitet.
- Erfaringer fra tilsvarende bypakker viser at kan være stor usikkerhet knyttet til politiske «omkamper». Konsekvensene av denne usikkerheten er vanskelig å vurdere på nåværende tidspunkt.

11. Er hovedlinjene i bypakken i tråd med fastlagt konseptvalg?

Kvalitetssikringen (KS1) av konseptvalgutredning for transportsystemet på Jæren, som konseptet da het, påpekte svakheter ved konseptvalgutredningen, herunder:

«Konseptene innfrir i liten grad mål for og krav til løsningen. Dette skyldes til dels sammensetningen av konseptene med en manglende prioritering av brukere av et trafikksystem, men også at det ikke er lagt inn tilstrekkelige virkemidler i trafikkmодellen for å oppnå en endret reisemiddelfordeling.»

«I argumentasjon for valg av konsept i KVV tilsidesettes resultater fra den samfunnsøkonomiske analysen. Det benyttes i stedet investeringskostnader og lokal og regional utvikling i argumentasjonen for valgt konsept. KSG stiller spørsmål ved at anbefalingen om å gå videre med bybanekonseptet er gitt uten en drøfting av den samfunnsøkonomiske kostnaden dette konseptet representerer.»

«Kvalitetssikringen rangerer det bilbaserte konseptet høyest, men anbefaler videre utredning av både det bilbaserte og det buss- og jernbanebaserte konseptet.»

I Statens vegvesen Grunnlagsdokument for KS2 av Bypakke Nord-Jæren av november 2015 beskrives i kapittel tre mål og innretning for Bypakke Nord-Jæren som følger:

«Bypakke Nord-Jæren er basert på det konseptet som ble vedtatt av Regjeringen Stoltenberg etter KVV/KS1 for transportsystemet på Jæren; en buss- og jernbanebasert videreutvikling av transportsystemet, jf. kap. 2. I Meld. St. 26 (2012-2013) Nasjonal transportplan 2014-2023 og Regionalplan Jæren er det nedfelt mål for å styrke en mer miljøvennlig og bærekraftig persontransport. For å oppfylle målet i klimaforliket om at veksten i storbyområdene skal tas av kollektivtransport, sykkel og gange, er tilrettelegging for miljøvennlig transport og arealplanlegging som reduserer transportbehovet nødvendig. Dette er lagt til grunn for utformingen av Bypakke Nord-Jæren. Hovedmålene i Bypakke Nord-Jæren er:

- *Null-vekst i personbiltrafikken i byområdet på Nord-Jæren*
- *God framkommelighet for alle trafikantgrupper med hovedvekt på kollektiv, sykkel og gange, samt næringslivets transporter. Om KVV og om KS1 og dens konklusjon.»*

Vår vurdering er at hovedlinjene i Bypakke Nord-Jæren er i tråd med fastlagte konseptvalg for pakken.

Referanser

Aplan Viak (2015) *Prognose for bo- og arbeidsmarked langs Busway*

Direktoratet for økonomistyring (2014) *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*

Finansdepartementet (2014) *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv..* (Nr: R-109/14)

Kolombus (2016) *Bussruter i Rogaland*. (Hentet fra: <https://www.kolombus.no/ruter/buss/>, 05.04.2016)

Lodden, U. B. (2002). *Sykkelpotensialet i norske byer og tettsteder*. (TØI rapport: 561/2002)

Oslopakke 3 (2011) *Grunnlag for langsiktige prioriteringer*

Rogaland fylkeskommune (2014) *Saksutredning: teknologivalg for busser i bussvei2020*

Ruter (2015) *Renewable energy powertrain options for Ruter*

Sintef (2012) *Trafikkberegninger KVV Jæren*

Sintef (2013) *Reisevaneundersøkelse for Stavangerregionen 2012*

SSB (2016) *Befolkningsframskrivninger*. (Hentet fra: <https://www.ssb.no/statistikbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=folkfram&CMSSubjectArea=befolkning&checked=true>)

Statens vegvesen (2011a) *E39 Ålgård–Hove Kommunedelplan med konsekvensutredning*

Statens vegvesen (2011b) *E39 Smiene – Harestad Kommunedelplan med konsekvensutredning*

Statens vegvesen (2014) *Konsekvensanalyser*. (Håndbok V712)

Statens vegvesen (2015) *Sentralt styringsdokument – E39, Sykkelstamvegen*

Transnova (2011) *Kostnads- og miljøvurderinger for busskonsepter i Rogaland*

Transportplansamarbeidet (2007) *Byanalyse – Storbyområdet på Nord-Jæren*

Trivector (2013) *Bussvei Stavanger – Dagens bussmarknad*

Trivector (2014a) *Bussvei Stavanger – Hur fungerer olika busskoncept?*

Trivector (2014b) *Bussvei Stavanger - Drift*

TØI (2012) *Sykkelekspressveger i Norge og andre land*

TØI (2014) *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/2014*. (TØI rapport 1383/2014)

TØI (2016) *Bybane i Bergen – en positiv faktor for areal- og transportutvikling i byen?*

Urbanet Analyse (2009) *Klimakur – tiltak for å øke kollektiv- og sykkelandel*

Bilag

Bilag 1 Kostnader

Bilag 2 Trafikkgrunnlag og bompengerinntekter

Bilag 3 Samfunnsøkonomisk analyse

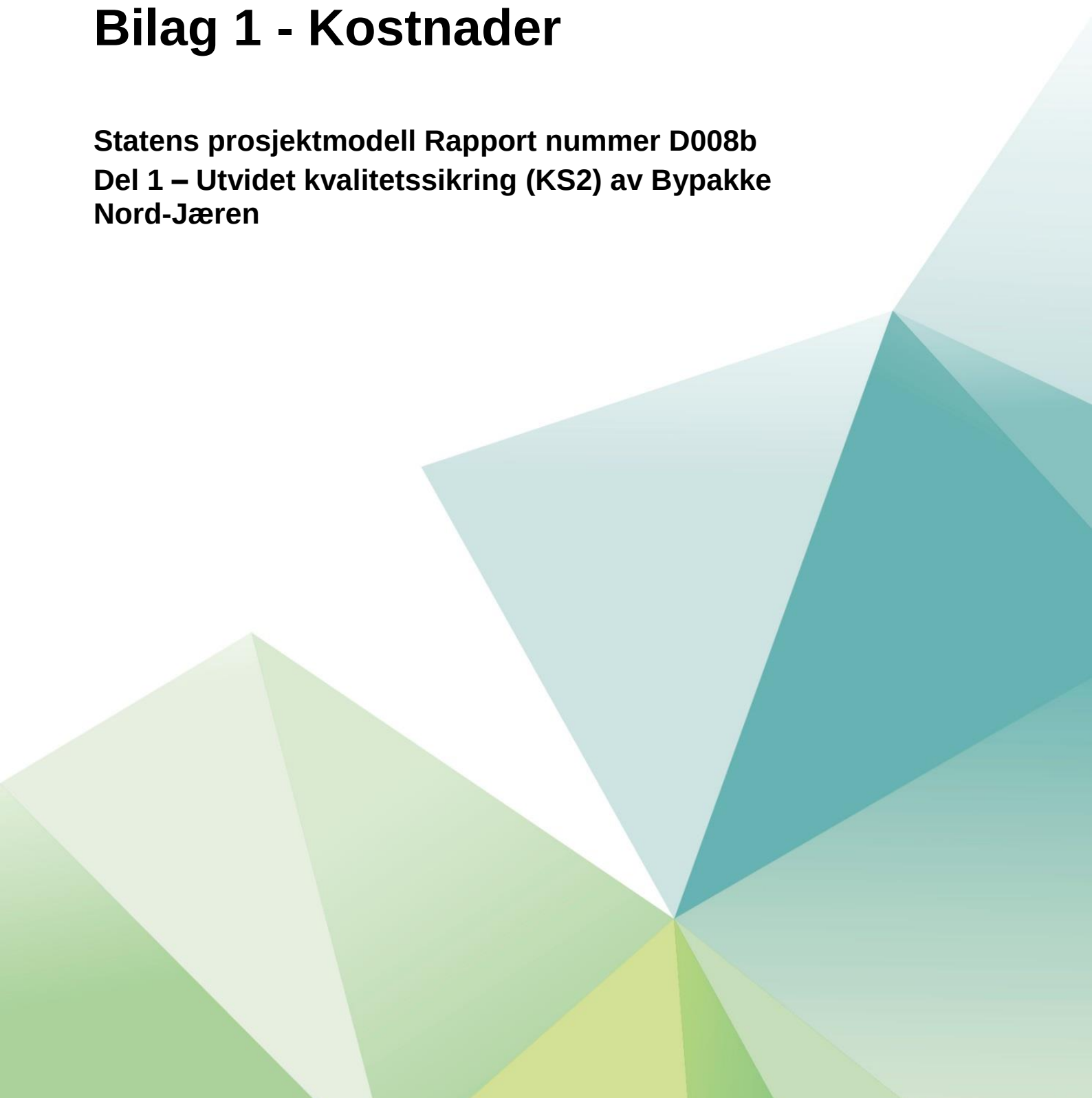


ATKINS

oslo**economics**

Bilag 1 - Kostnader

Statens prosjektmodell Rapport nummer D008b
Del 1 – Utvidet kvalitetssikring (KS2) av Bypakke
Nord-Jæren



Innholdsfortegnelse

1.	INNLEDNING	3
2.	RAMMER FOR VURDERINGENE	4
2.1.	DOKUMENTASJONGRUNNLAG	4
2.2.	FORUTSETNINGER	4
2.3.	METODEBESKRIVELSE	4
3.	HOVEDRESULTATER	5
4.	VURDERING AV DE ENKELTE PROSJEKTENE	6
4.1.	E39 ÅLGÅRD - HOVE	7
4.2.	E39 SMIENE – HARESTAD	8
4.3.	TRANSPORTKORRIDOR VEST	9
4.4.	BUSSVEIEN	10
4.5.	SYKKELSTAMVEGEN	11
4.6.	FV 505 FOSS EIKELAND - E39	12
4.7.	E39/ RV 44	12
4.8.	ANDRE KOLLEKTIVTRAFIKKTILTAK	13
4.9.	PROGRAMOMRÅDETILTAK	14
4.10.	DRIFT AV KOLLEKTIVTRANSPORT	14
4.11.	BOMSTASJONER	15
4.12.	TRANSPORTSYSTEM SANDNES ØST	15

1. Innledning

Atkins og Oslo Economics har fått i oppdrag å gjennomføre en utvidet kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag (KS2) av Bypakke Nord-Jæren. Blant hovedoppgavene er en vurdering av totale kostnadsanslag for de fire hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren, basert på gjeldende plangrunnlag og anslag så langt konsulentene finner at det er grunnlag for å gjøre slike vurderinger. De fire hovedelementene i Bypakken er:

- Sykkelstamvegen
- Bussvegen
- Transportkorridor vest
- Utbygging av E39

Eksisterende kostnadsunderlag har varierende detaljerings- og modningsgrad. Det totale kostnadsanslaget har betydning for finansiering av den totale Bypakken.

Dette vedlegget gir direkte input til tre andre hovedoppgaver i kvalitetssikringen. Disse er:

- En vurdering av den samfunnsøkonomiske nytten av de enkelte hovedelementene i pakken, samt gjensidig påvirkning mellom de ulike elementene og samlet samfunnsøkonomisk nytte.
- En vurdering av samlet usikkerhet, gjennomføringsplan og porteføljestyling.
- En vurdering av trafikkgrunnlaget for Bypakken og de elementer i finansieringsplanen som er relatert til trafikkgrunnlaget.

2. Rammer for vurderingene

Kapitlet gir en oversikt over sentrale underlagsdokumenter og forutsetninger, og gir en kortfattet metodebeskrivelse.

2.1. Dokumentasjonsgrunnlag

Denne vurderingen er primært basert på dokumentene (se hoveddokumenter for fullstendig referanseliste for KS1):

Generelle referanser

- [1] Grunnlagsdokument for KS2 av bypakke Nord-Jæren, Statens Vegvesen datert 11.11.2015
- [2] KS2 av E39 sykkelstamvegen parsell Sørmarka - Smeaheia

Prosjektspesifikke

- [3] **E39 Ålgård -Hove**
NTP 2018 . 2027 – Prosjektark –Rute3 –E39 Ålgård-Hove – 15-12-2015
- [4] **E39 Smiene – Harestad**
NTP 2018 -2027 –Prosjektark – Rute3 – E39 Smiene-Harestad – 01-06.2015
- [5] **Transportkorridor Vest**
NTP 2018 – 2027 – Prosjektark –Rute3 – Rv 509 Transportkorridor vest – 26-6-2015 (002)
- [6] **E39/Rv 44 krysstiltak/vegutvidelse Stangeland**
Anslag-Rapport Rv 509 Sandnesveien Endelig (002)
- [7] **Bussvei-kostnader**
Bussvei-kostnader 19.01.2016

2.2. Forutsetninger

- Vurderingene omfatter ikke større premissendringer, dvs. endring i prosjektets premisser av en slik art at det med rimelighet kan forventes at endringen finansieres ved særskilt tilleggsbevilgning.
- Resultatene presenteres i prisnivå 2016 inkl. mva.
- For resultater ekskl. mva. som benyttes i de samfunnsøkonomiske analysene kan det brukes et gjennomsnittlig fratrekk på 18 % for mva. (Enkelte poster i basiskalkylene vil ikke være mva-pliktige).

2.3. Metodebeskrivelse

Basert på gjeldende plangrunnlag og mottatt anslag/andre kostnadsgrunnlag, har vi gjennomført en rimelighetsvurdering av totale kostnadsanslag for de fire hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren. Vi har benyttet oss av en ekstern rådgiver for overordnede betraktninger knyttet til prosjektenes enhetspriser og mengder og til ulike påslag basert på erfaringsdata.

Tilsvarende har blitt gjort for resterende elementer i Bypakke Nord-Jæren der det har vært formålstjenlig.

Videre har vi gjennomført en overordnet usikkerhetsvurdering basert på erfaringsdata, modenhetsnivået på datagrunnlaget og byggetid.

3. Hovedresultater

Kapitlet viser resultatene fra vår vurdering av totale kostnadsanslag for elementene i Bypakke Nord-Jæren.

Tabell 3-1 viser Statens vegvesen og våre resultater for de fire hovedtiltakene. Resultatene er inkludert mva. med prisnivå 2016.

Tabell 3-1: Statens vegvesens og våre forventningsverdier, hovedtiltak i Bypakke Nord-Jæren

Prosjekt	Forventningsverdier SVV	Vår forventningsverdier	Vårt standardavvik
Sykelstamvegen	1 300	1 300	16 %
Bussveien	6 800	6 800	25 %
Transportkorridor vest	4 700	4 800	22 %
Utbygging av E39			
- E39 Ålgård – Hove	3 550	4 600	20 %
- E39 Smiene – Harestad	2 600	2 300	20 %
Sum	18 950	19 800	

Tabell 3-2 viser resultatene til resterende elementer i Bypakke Nord-Jæren. Resultatene er inkludert mva. med prisnivå 2016.

Tabell 3-2: Statens vegvesens og våre forventningsverdier, resterende elementer i Bypakke Nord-Jæren

Prosjekt	Forventningsverdier SVV	Vår forventningsverdier	Vårt standardavvik
Fv 505 Foss Eikeland - E39	760	760	23 %
E39/rv 44	220	220	23 %
Andre kollektivtrafikktiltak	2 600	2 600	10 %
Programområdetiltak	3 250	3 250	10 %
Drift av kollektivtransport	3 250	3 250	10 %
Bomstasjoner	220	220	10 %
Transportsystem Sandnes øst	50	50	10 %
Sum	10 350	10 350	

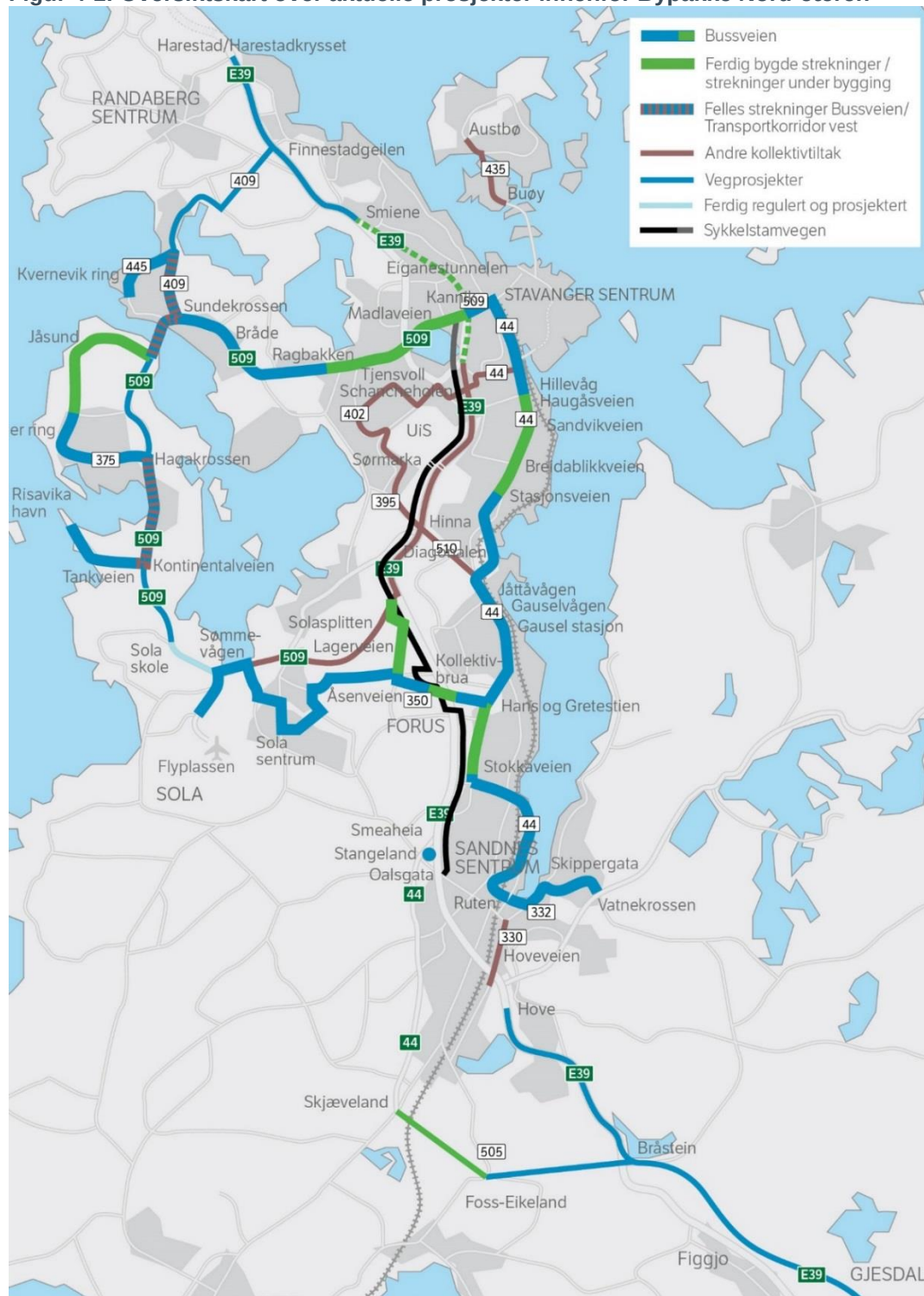
Det totale kostnadsanslaget for elementene i Bypakke Nord-Jæren utgjør etter våre vurderinger 30 150 mill. kroner.

Kapittel 4 viser de de vurderinger som er gjort med hensyn til kostnader og usikkerhet for elementene i Bypakke Nord-Jæren.

4. Vurdering av de enkelte prosjektene

Kapitlet gir en nærmere beskrivelse av de vurderinger som er gjort for hvert enkelt prosjekt med hensyn på basiskalkyle og usikkerhet.

Figur 4-1: Oversiktskart over aktuelle prosjekter innenfor Bypakke Nord-Jæren



Kilde: Statens vegvesen

4.1. E39 Ålgård - Hove

4.1.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Prosjektet omfatter en ny vei mellom Ålgård i Gjesdal kommune og Hove i Sandnes kommune. Kommunedelplan med konsekvensutredning for strekning ble godkjent av Kommunal- og moderniseringsdepartementet i juli 2015.

Den totale lengden på strekningen er ca. 14 km, inkludert en to-løps tunnel på rundt 5 km og en ny bro på ca. 270 meter over Limavannet. Strekningen har fire planskilte kryss og en høy andel av tunneler i prosjektet som medfører stort masseoverskudd.

Vegstrekningen planlegges å bli en firefeltsvei med to tunnelløp og vegbredde 25 meter (inkl. bred midtdeler på 4 meter), samt grøft/ rekkverksrom jfr. normalprofil S9 etter Håndbok 017.

Videre planlegging skjer etter ny vegnormal N100 og normalprofil S9 (evt. S8 ved ÅDT under 20.000). Dimensjonerende fart er 110 km/t etter sentrale føringer. Tunnelklasse er T9,5 etter N500.

4.1.2. Prosjektets forventningsverdi

Ved lokalpolitisk behandling høsten 2014 var prosjektet kostnadsberegnet til 2 700 mill. kroner, 2014 prisnivå.

Som underlag til NTP 2018 – 2027 har prosjektet blitt grovt kostnadsestimert til 3 550 mill. kroner, 2016 prisnivå, ref. [3] Kostnaden forstås som forventningsverdi og ikke en basiskostnad.

Nytt Anslag blir gjort av SVV når reguleringsforslag foreligger. Reguleringsforslag er indikert gjennomført mot slutten av 2016.

4.1.3. Vår vurdering forventningsverdi

Prosjektets kostnadsvurdering på 3 550 mill. kroner gir en overordnet total løpemeterpris på 253 000 kroner.

Referanseprosjekt nr. 1

- Referanseprosjekt nr.1 er en 14,4 km lang strekning med planstatus reguleringsplan. Prosjektet inkluderer en stor bro og en 4 km lang tunnel. Videre er det ikke omfattende grunnerv, men prosjektet inneholder mye masseflytting
- Overordnet løpemeterpris ekskludert bro er 330 000 kroner
- Forventet byggetid er 3 - 3,5 år

Referanseprosjekt nr. 2

- Referanseprosjekt nr.2 er en 23 km lang strekning med planstatus byggeplan. Prosjektet har flere korte tunneler og ingen broer
- Overordnet løpemeterpris er 240 000 kroner
- Forventet byggetid er 3 - 3,5 år

Vår vurdering er at prosjektet er noe underpriset. Referanseprosjekt nr. 1 er det som har størst likhet med tilsvarende veglengde og tunnel. Ved å legge til grunn denne referanse vurderer vi at den forventede kostnaden for prosjektet er 4 600 mill. kroner.

4.1.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet har i ref. [3] belyst usikkerhet knyttet til prosjektet. Vurderingene er:

- Middels usikkerhet til omfang (herunder utstrekning, element, andre tiltak - støytilltak, universell utforming, drenering, nødvendige konstruksjoner, sideveger, underganger, tiltak på andre områder)
- Liten usikkerhet til plangrunnlaget
- Stor usikkerhet knyttet til erfaringsgrunnlag
- Middels usikkerhet knyttet til grunnforhold
- Liten usikkerhet knyttet til grunnerv

Basert på prosjektets usikkerhetsvurdering og våre egne erfaringer settes relativt standardavvik til 20 %.

4.1.5. Statlig bidrag

I utkast NTP 2018 2019 er det vist en statlig andel på 1 550 MNOK av totalt 3 550 MNOK i høy kategori. Vi har i det videre arbeid lagt til grunn at prosjektet vil få et statlig bidrag på 1 550 MNOK som utgjør i størrelsesorden 34 % av vår forventningsverdi.

4.2. E39 Smiene – Harestad

4.2.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Prosjektet omfatter ny vei mellom Smiene/Tasta i Stavanger kommune og Harestad/Rogfast i Randaberg kommune. Det skal også legges til rette for gjennomgående sykkelveg med fortau parallelt med E39, samt tilkoblinger til øvrig gang- og sykkelnett på tvers av ny sykkelveg.

I prosjektet inngår en utfordrende 470 m lang kulvert på Tasta. På grunn av nye krav i HB N100 oppfyller ikke KDP-løsning krav om stoppsikt mellom av- og på ramper og kulvertportal. Dette medfører at det gjennomgående må bygges av- og påkjøringsramper gjennom kulverten, noe som igjen fører til 6 istedenfor 4 felt gjennom kulverten.

Kommunedelplan med konsekvensutredning for strekningen ble vedtatt i 2012. Prosjektet er delt i to reguleringsplaner: Harestadkrysset og Smiene – Harestad. Reguleringsplanene ventes godkjent i henholdsvis 2016 og 2017.

Strekningens lengde er om lag 4,5 km, 4,9 km inkl. kulvert. Prosjektet skal tilrettelegge for utvidelse av E39 fra to til fire felt og for etablering av planskilte kryss på strekningen.

Veien planlegges med H7 standard inkl. midtdeler, som gir en totalbredde på 20 m. Det vurderes om veien tillegg skal oppgraderes med en 1,5 m bred skulder i reguleringsarbeidet. Sekundærvagnett/ tilførselsveger planlegges med S1 standard, lokalveger med 5 m bredde og adkomstveger med 4 m bredde. Hastigheten vil være 80 km/t for hovedvei og 60 km/t for sekundærvagnett og tilførselsveger.

Harestadkrysset representerer et grensesnitt mot Rogfast prosjektet.

4.2.2. Prosjektets forventningsverdi

I NTP 2014-2023 og Statens vegvesens handlingsprogram 2014-2017 (2023) var det lagt til grunn en kostnad på om lag 1 340 mill. 2014-kroner. Etter nærmere avklaring av grensesnitt mot naboprojektet E39 Rogfast og oppdatering til NTP 2018 – 2027 har Statens vegvesen lagt til grunn en kostnad på om lag 2 600 mill. kroner, 2016-prisnivå, ref. [4].

4.2.3. Vår vurdering av forventningsverdi

Prosjektets kostnadsvurdering på 2 600 mill. kroner gir en total løpemeterpris på 533 000 kroner.

Referanseprosjekt nr. 1

- Referanseprosjekt nr.1 er en 14,4 km lang strekning med planstatus reguleringsplan. Prosjektet inkluderer en stor bro og 4 km lang tunnel. Videre er det ikke omfattende grunnnerv, men prosjektet inneholder mye masseflytting
- Overordnet løpemeterpris ekskludert bro er 330 000 kroner
- Forventet byggetid er 3 - 3,5 år

Referanseprosjekt nr. 2

- Referanseprosjekt nr.2 er en 23 km lang strekning med planstatus byggeplan. Prosjektet har flere korte tunneler og ingen broer
- Overordnet løpemeterpris er 240 000 kroner
- Forventet byggetid er 3 - 3,5 år

Vår vurdering er at prosjektet er noe overpriset. Justert for kulvert vil veglengden på 4,5 km ha en kostnad på rundt 1 500 mill. kroner gitt gjennomsnittsbetraktning av historiske prosjekter og løpemeterpriser (350 000 kroner). Vi har ikke hatt mulighet til å vurdere omfanget av grunnnerv som er antatt svært usikkerhet fra prosjektet, og erkjenner dermed at dette kan være en stor kostnad.

Vi mener at den forventede veikostnaden bør ligge i intervallet 400 000 kroner til 550 000 kroner og 800 000 kroner til 700 000 kroner for kulvert. Dette gir en total kostnad på 2 000 mill. kroner til 2 800 mill. kroner.

Vi har lagt til grunn en løpemetervis på 450 000 kroner for vegstrekningen og 700 000 kroner for kulvert. Dette gir en forventet kostnad for prosjektet på 2 300 mill. kroner.

Harestadkrysset

Harestadkrysset er inkludert i totalkostnaden for dette tiltaket. Statens vegvesen har vurdert krysset til 760 mill. kroner inkl. mva. 2014-prisnivå og senere til 676 mill. kroner inkl. mva 2016-prisnivå.

Vi har gjort en grov vurdering av Harestadkrysset og vurderer kostnaden til 750 mill. kroner inkl. mva.

4.2.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet har i ref. [4] belyst usikkerhet knyttet til prosjektet. Vurderingene er:

- Middels usikkerhet til omfang (herunder utstrekning, element, andre tiltak - støytillak, universell utforming, drenering, nødvendige konstruksjoner, sideveger, underganger, tiltak på andre områder)
- Middels usikkerhet til plangrunnlaget
- Middels usikkerhet knyttet til erfaringsgrunnlag
- Liten usikkerhet knyttet til grunnforhold
- Svært stor usikkerhet knyttet til grunnverv

Basert på prosjektets usikkerhetsvurdering og våre egne erfaringer er standardavviket satt til 20 %.

4.2.5. Statlig bidrag

I utkast NTP 2018 2019 er det vist en statlig andel på 1 100 mill. kroner av totalt 2 700 mill. kroner i høy kategori. Vi har i det videre arbeidet lagt til grunn at prosjektet vil få et statlig bidrag på 1 100 mill. kroner som utgjør i størrelsesorden 48 % av vår forventningsverdi.

4.3. Transportkorridor vest

4.3.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Transportkorridor vest omfatter utbygging av rv 509 fra Sømmevågen til Sundekrossen og fv 409 videre til kryss med E39 ved Finnestadgeilen. Transportkorridor vest omfattes av fem reguleringsplaner. Reguleringsplan for strekningen fra Sømmevågen og forbi Sola skole er vedtatt, og strekningen er prosjektert. Reguleringsplanene for resterende riksvegdel fram til Sundekrossen forventes vedtatt av Stavanger- og Sola kommune i 1. kvartal 2016. Reguleringsplanene for fylkesvegdel fra Sundekrossen til E39 ved Finnestadgeilen forventes vedtatt av Stavanger- og Randaberg kommune i 1. kvartal 2017.

Den totale lengden er på 13,8 km, hvorav rv 509 utgjør 8,4 km inkludert ny bro over Hafsrfjorden. Det planlegges gjennomgående med H6/H7 for vegstrekningen.

4.3.2. Prosjektets forventningsverdi

I grunnlagsdokument, ref. [1], er det i tabell 2 angitt en totalkostnad på 4 000 mill. kroner (2014-priser). I mottatt prosjektark, ref. [5], er kostnaden for rv 509 estimert til 3 100 mill. kroner (2014-priser) og oppdatert til 3 700 mill. 2016-kroner ved innspill til NTP 2018–2027.

4.3.3. Vår vurdering av forventningsverdi

Vi har tatt utgangspunkt i oppdatert og justert anslag for rv 509 på 3 700 mill. kroner. Overordnet gir dette en løpemetervis på 439 000 kroner inkl. bro.

For Fv. 409 antar vi at kostnaden var på om lag 900 mill. kroner i 2014-prisnivå. Vi har prisjustert kostnaden til 975 mill. 2016-kroner ved å benytte samme prisindeks som SVV har benyttet for rv 509. Overordnet gir dette en løpemetervis på 180 000 kroner.

For hele strekningen vil det med utgangspunkt i prosjektets kostnader på 4 700 mill. kroner (2016-prisnivå) gi en løpemetervis på 338 000 kroner.

Vi vurderer at de overordnede løpemetervisene, med 2016-prisnivå, er på et fornuftig nivå, men at kostnaden isolert for rv 509 er noe høy og fv 409 noe lav.

Vi har lagt til grunn en løpemetervis på 375 000 kroner for rv 509 og 250 000 kroner for fv 409. Dette gir en forventet totalkostnad for prosjektet på (3450 + 1 350) 4 800 mill. kroner.

4.3.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet har i ref. [5] belyst usikkerhet knyttet til rv 509. Vurderingene er:

- Liten usikkerhet til omfang (herunder utstrekning, element, andre tiltak - støytiltak, universell utforming, drenering, nødvendige konstruksjoner, sideveger, underganger, tiltak på andre områder)
- Liten usikkerhet til plangrunnlaget
- Liten usikkerhet knyttet til erfaringsgrunnlag
- Liten usikkerhet knyttet til grunnforhold
- Liten usikkerhet knyttet til grunnverv

Basert på prosjektets usikkerhetsvurdering og våre egne erfaringer er standardavviket satt til 22 %.

4.3.5. Statlig bidrag

I utkast NTP 2018 -2027 er det vist en statlig andel på 700 mill. kroner av totalt 3 000 mill. kroner i høy kategori. Vi har i det videre arbeid lagt til grunn at prosjektet vil få et statlig bidrag på 700 MNOK som utgjør i størrelsesorden 15 % av vår forventningsverdi.

4.3.6. Transportkorridor vest uten bussvei

Deler av bussveien er inkludert i transportkorridor vest. I en samfunnsøkonomisk vurdering av de ulike delområdene må kostnadene for bussvei og veidel isoleres. Bussvei og veidel har fellestrase mellom Kontinentalveien og Hagakrossen (4,7km) og ved kysing av Hafsfjorden til Sundekrossen, samt et stykke nordover på Fv. 409 (2,8km).

Vi har gjort en grov vurdering av kostnaden for veidel uten bussvei og for bussvei uten veidel. I utgangspunktet har vi vurdert totalkostnaden til 4 700 mill. kroner. Dersom Transportkorridor vest blir bygd uten bussvei vil man kunne få et fradrag på 125 000 kroner per løpemeter. Dette gir en besparelse i størrelsesordenen 900 mill. kroner. I tillegg vil man kunne etablere en enklere bro over Hafsfjorden til rundt 100 mill. kroner. Netto kostnad for transportkorridor vest uten bussvei blir ca. 3 650 mill. kroner.

Dersom man kun ønsker å bygge bussvei uten veidel har vi vurdert at løpemeterprisen vil være 250 000 kroner per løpemeter som gir en kostnad på 1 875 mill. kroner. I tillegg vil det komme en kostnad for bro over Hafsfjorden på ca. 200 mill. kroner. Dette gir en total kostnad på ca. 2 100 mill. kroner.

4.4. Bussveien

4.4.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Prosjektet er delt i fire korridorer:

1. Fra Stavanger sentrum til Sandnes sentrum (fv 44) med sidearm til Forus (fv 350)
2. Fra Stavanger sentrum til Risavika i Sola kommune (rv 509 og fv 375) med sidearm til Kvernevik ring (fv 409 og fv 445). Deler av traseen langs rv 509 og fv 409 inngår i prosjektet Transportkorridor vest
3. Fra Sandnes sentrum til Vatnekrossen (fv 332)
4. Fra Forus via Sola sentrum til Stavanger lufthavn Sola

Korridor 1 (nord-sør) som går fra Stavanger sentrum til Sandnes sentrum med sidearm til Forus, planlegges og prosjekteres på en måte som muliggjør framtidig konvertering til bybane. I løpet av 4. kvartal 2015/1. kvartal 2016 vil det blir lagt fram silingsrapport og planprogram for å fastsette endelig trase for dette alternativet. Hele korridor 1 er planlagt å stå ferdig i juni 2021.

Korridor 2 (øst-vest) som går fra Stavanger sentrum til Risavika i Sola kommune, med sidearm til Kvernevik ring, har så langt vært planlagt som sidestilt løsning på rv 509 i Stavanger kommune. Fylkestinget har vedtatt at denne korridoren skal betjenes med trolleybuss. Hele korridor 2 er planlagt å stå ferdig i juni 2021.

Korridor 3 som går fra Sandnes sentrum til Vatnekrossen, planlegges og prosjekteres på en måte som muliggjør framtidig konvertering til bybane. Her blir dimensjoneringen av konstruksjonene tilpasset bybane, både hva gjelder aksellast og høyder. Sandnes kommune har i kommunedelplan for Skippergata vedtatt at Bussveien skal gå i Skippergata (Fv 332). Fylkestinget har vedtatt at denne korridoren skal betjenes med trolleybuss. Hele korridor 3 er planlagt å stå ferdig juni 2021.

Korridor 4 som går fra Forus via Sola sentrum til Stavanger lufthavn Sola, er den delen av Bussveien som ikke skal elektrifiseres ved bruk av kjøreledning og trolleybuss. Fylkestinget har lagt til grunn at korridor 4 ikke skal stå klar samtidig med resten av Bussveien, og tentativt er det lagt til grunn fullføring i løpet av 2024.

4.4.2. Prosjektets forventningsverdi

Det er oppgitt i tabell 2 i Grunnlagsdokumentet for KS2 av Bypakke Nord-Jæren [1] at denne kostnaden er 6 300 mill. kroner (2014-priser). Detaljer for kalkyle er vist i [7].

4.4.3. Vår vurdering av forventningsverdi

Vi har prisjustert den totale kalkylen opp til 2016-priser til 6 835 mill. kroner. Vi har videre fått tilgang til regnskapsrapporter fra ferdigstilte prosjekter og undersøkt overordnede løpemeterpriser.

Vi vurderer de totale kostnadene til å være på riktig nivå og har ikke gjort justeringer utover prisjustering.

- Korridor 1: 3 400 MNOK
- Korridor 2 eks TKV: 1 800 MNOK
- Korridor 2 inkl. TKV: 4 100 MNOK
- Korridor 3: 700 MNOK
- Korridor 4: 900 MNOK

4.4.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet har ikke gjennomført en usikkerhetsvurdering av kostnadene. Vi vurderer underlaget som grovt estimert med varierende beskrivelser og løpemeterpriser.

Basert på en overordnet usikkerhetsvurdering og regnskapsrapporter fra ferdigstilte prosjekter mener vi at standardavviket bør være 25 %.

4.4.5. Statlig bidrag

I henhold til politiske signaler om bymiljøavtaler er det lagt til grunn at det statlige bidraget vil utgjøre 50 % av investeringskostnaden.

4.5. Sykkeltamvegen

4.5.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Det skal bygges en høystandard sykkelveg langs E39 fra Stavanger via Forus til Sandnes. Sykkeltamvegen er delt på fire reguleringsplaner. Strekningen Madlaveien - Schancheholen inngår i prosjektet rv 13 Ryfast og er derfor ikke en del av Bypakke Nord-Jæren. Reguleringsplan for strekningen Schancheholen - Sørmarka ventes godkjent våren 2016. Reguleringsplan for strekningen Sørmarka – Smeaheia ble godkjent i januar 2015, mens reguleringsplan for strekningen Smeaheia – Oalsgate ventes godkjent våren 2017.

4.5.2. Prosjektets forventningsverdi

Det er oppgitt i tabell 2 i Grunnlagsdokumentet for KS2 av Bypakke Nord-Jæren [1] at denne kostnaden er 1 300 mill. kroner (2014 priser).

For delstrekning Schancheholen – Sørmarka er det planlagt 2 600 m sykkelvei til totalt 305 mill. kroner, eller 117 300 kroner per løpemeter (2015-priser¹). Det er mange konstruksjoner langs delstrekningen, inkl. en tunnel på 350 m. Det er forskjell på strekningene når det gjelder antall kryss, under/overganger etc.

Delstrekning Sørmarka – Smeaheia (KS2),[2], har meget høye grunnervervskostnader. Likevel viser anslaget, 8 850 m med Sykkeltamvegen, en kostnad til om lag 835 mill. kroner, eller 94 400 kroner per løpemeter.

Delstrekning Smeaheia –Oalsgate er en kort etappe antatt mindre enn 1 km.

4.5.3. Vår vurdering av forventningsverdi

I KS2 rapport for Smeaheia – Sørmarka er forventningsverdien vurdert til 900 mill. kroner for ca. 8,9 km. Dette gir en forventet løpemeterpris på 101 000 kroner.

Delstrekningene Schancheholen – Sørmarka og Smeaheia –Oalsgate har en total lengde på 3,6 km. Vi har lagt til grunn en løpemeterpris på 125 000 kroner¹ for disse delstrekningene. Dette gir en kostnad på om lag

¹ 117 000 kr/ 94 000 kr * 101 000 kr

450 mill. kroner. Vi vurderer delstrekningene til å inneha mindre omfattende grunnerverv og kompleksitet og har derfor redusert kostnaden til 400 mill. kroner.

Totalkostnad for hele strekningen er vurdert til 1 300 mill. kroner.

4.5.4. Vår usikkerhetsvurdering

Basert på usikkerhetsvurderingen for delstrekning Sørmarka – Smeaheia (KS2) har vi lagt til grunn et standardavvik på 16 %.

4.5.5. Statlig bidrag

I henhold til politiske signaler om bymiljøavtaler er det lagt til grunn at det statlige bidraget vil utgjøre 50 % av investeringskostnaden.

4.6. Fv 505 Foss Eikeland - E39

4.6.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Prosjektet omfatter bygging av ny 4 km lang tverrforbindelse mellom fv 44 og E39 ved Bråstein. Arbeidet med reguleringsplan er ikke igangsatt, men det er lagt opp til at reguleringsplanen skal være godkjent i slutten av 2019.

4.6.2. Prosjektets forventningsverdi

Statens vegvesen har tatt utgangspunkt i kostnaden fra KVVU på 400 mill. kroner, og oppjustert kostnader med tanke på standardheving, mva. og prisvekst. Det er oppgitt i tabell 2 i Grunnlagsdokumentet for KS2 av Bypakke Nord-Jæren [1] at denne kostnaden er 700 mill. kroner (2014-priser). Dette gir en overordnet løpemeterpris på rundt 175 000 kroner.

4.6.3. Vår vurdering av forventningsverdi

Basert på et begrenset underlagsmaterieell har vi ikke funnet det formålstjenlig å overprøve anslaget til Statens vegvesen foruten å prisjustere kostanden til 2016-nivå, som gir en kostnad på 760 mill. kroner.

4.6.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet har ikke gjennomført en usikkerhetsvurdering av kostnadene. Vi vurderer underlaget som grovt estimert og har lagt til grunn et standardavvik på 23 %.

4.6.5. Statlig bidrag

Den første delstrekningen Skjæveland – Foss Eikeland forutsettes fullfinansiert innenfor eksisterende pakke.

4.7. E39/ rv 44

4.7.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Prosjektet omfatter utvidelse av dagens rv 44 (gamle rv 509) fra to til fire felt, samt kryssutbedring mellom Oalsgata/E39 og rv 44. Reguleringsplan ventes godkjent i slutten av 2015.

Prosjektet omfattes delvis av et rekkefølgekrav knyttet til nye næringsområder på begge sider av riksvegen, ny rundkjøring, deler av g/s-system og breddeutvidelse på rv 44 fra fv 327 Årsvollveien til rundkjøring rv 44.

4.7.2. Prosjektets forventningsverdi

Det er utført Anslag i 2009, [6], der totalkostnaden ble estimert til 189 mill. kroner. Det er oppgitt i tabell 2 i Grunnlagsdokumentet for KS2 av Bypakke Nord-Jæren [1] at denne kostnaden er 200 mill. kroner (2014-priser). Dette baserer seg dels på det gamle Anslaget og at rekkefølgekrav vil dekke deler av brutto kostnad. 200 mill. kroner er netto kostnad for Bypakke Nord Jæren med gjeldene mva. regler.

Prosjektet vil gjennomføre oppdatering av Anslag etter at reguleringsplanen blir vedtatt av Sandnes kommune, forhåpentligvis i løpet av våren 2016.

4.7.3. Vår vurdering av forventningsverdi

Basert på et begrenset underlagsmaterieell har vi ikke funnet det formålstjenlig å overprøve anslaget til Statens vegvesen foruten å prisjustere kostanden til 2016-nivå, som gir en kostnad på 220 mill. kroner.

4.7.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet knytter usikkerheten opp mot pris på næringseiendommer og antall byggetrinn. I tillegg er det usikkerhet knyttet til fremdrift og rekkefølgekrav.

Vi vurderer underlaget som grovt estimert og har lagt til grunn et standardavvik på 23 %.

4.7.5. Statlig bidrag

Det er ikke identifisert statlig bidrag for dette prosjektet.

4.8. Andre kollektivtrafikktiltak

4.8.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Andre kollektivtrafikktiltak omhandler fremkommelighetstiltak i andre viktige kollektivtraséer, herunder kollektivfelt langs E39 på strekningen Solasplitten – Schancheholen, utvidelse av rv 509 Solasplitten med to ekstra felt for tungtrafikk, utbygging av kollektivfelt i aksene mellom Jåttåvågen, Universitetet i Stavanger og Stavanger sentrum samt fokus på bybussnettverket i sentrale deler av Stavanger kommune og til en viss grad i Sandnes kommune.

4.8.2. Prosjektets forventningsverdi

Det er oppgitt i tabell 2 i Grunnlagsdokumentet for KS2 av Bypakke Nord-Jæren [1] at denne kostnaden er 2 400 mill. kroner (2014 priser). Tabell 4-1 viser grunnlaget for den totale kostnaden. Disse prosjektene er enda i en tidlig fase der det ikke er blitt gjort andre vurderinger.

Tabell 4-1: Elementer i Andre kollektivtrafikktiltak

Andre kollektivtiltak	2 410 MNOK	Beskrivelse
Rv 509 Solasplitten: Kollektiv-/tunbilfelt	700 MNOK	Tidligere kostnadstall omfattet bare deler av strekningen. Oppdatert anslag er nå en "midt på treet-meterpris" på 200.000 kr, pga. at deler av strekningen ventes å være svært komplisert, mens resten av strekningen antas å være rimelig.
E39 Solasplitten – Hinna - Schancheholen: Kollektivfelt	460 MNOK	Kostnadstall hentet fra KVVU-beregning i 2012 og oppjustert til 2015-kroner
Fv. 44 Hillevåg – E39 Tjensvoll – fv. 402 UIS	500 MNOK	Kostnadstall hentet fra KVVU-beregning i 2012 og oppjustert til 2015-kroner
Fv. 402 UIS – E39 Diagonalen – fv. 44 Gauselvågen: Kollektivfelt og g/s	180 MNOK	Kostnadstall hentet fra KVVU-beregning i 2012 og oppjustert til 2015-kroner
Fv. 330 Hoveveien Nord: Kollektivfelt	290 MNOK	Kostnadstall hentet fra KVVU-beregning i 2012 og oppjustert til 2015-kroner
Fv. 435 Buøy – Austbø: Kollektivfelt	280 MNOK	Kostnadstall hentet fra KVVU-beregning i 2012 og oppjustert til 2015-kroner

4.8.3. Vår vurdering av forventningsverdi

Basert på et begrenset underlagsmaterieell har vi ikke funnet det formålstjenlig å overprøve anslaget til Statens vegvesen foruten å prisjustere kostnaden til 2016-nivå, som gir en kostnad på 2 600 mill. kroner.

4.8.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet har ikke gjennomført en usikkerhetsvurdering av kostnadene. Vi vurderer underlaget som grovt estimert, men tiltaket oppfattes som en sekkepost og det legges til grunn et overordnet standardavvik på 10 %.

4.8.5. Statlig bidrag

I henhold til politiske signaler om bymiljøavtaler er det lagt til grunn at det statlige bidraget vil utgjøre 50 % av investeringskostnaden.

4.9. Programområdetiltak

4.9.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Programmet er tenkt som sekkeposter der mindre tiltak kan finansieres. Det skal etableres faggrupper som skal arbeide med disse postene og gi anbefalinger til tiltak i byområdene. Det er per i dag ikke utarbeidet en prosjektliste på disse postene.

4.9.2. Prosjektets forventningsverdi

Det er oppgitt i tabell 2 i Grunnlagsdokumentet for KS2 av Bypakke Nord-Jæren [1] at kostnaden er 3 000 mill. kroner (2014-priser). Posten er likt fordelt på henholdsvis kollektiv, sykkel og trafikksikkerhet.

4.9.3. Vår vurdering av forventningsverdi

Basert på et begrenset underlagsmaterieell har vi ikke funnet det formålstjenlig å overprøve anslaget til Statens vegvesen foruten å prisjustere kostanden til 2016-nivå. Dette gir en kostnad på 3 250 mill. kroner.

4.9.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet har ikke gjennomført en usikkerhetsvurdering av kostnadene. Vi vurderer underlaget som grovt estimert, men tiltaket oppfattes som en sekkepost og det legges til grunn et overordnet standardavvik på 10 %.

4.9.5. Statlig bidrag

Det er ikke identifisert statlig bidrag for dette programmet.

4.10. Drift av kollektivtransport

4.10.1. Kort beskrivelse av tiltaket

I Bypakke Nord-Jæren og saksgrunnlaget som ble sendt til lokalpolitisk behandling, var det lagt til grunn 3 mrd. kroner i bompenger til drift av kollektivtransport.

4.10.2. Prosjektets forventningsverdi

Det er oppgitt i tabell 2 i Grunnlagsdokumentet for KS2 av Bypakke Nord-Jæren [1] at prosjektets forventningsverdi er 3 000 mill. kroner (2014-priser).

4.10.3. Vår vurdering av forventningsverdi

Basert på et begrenset underlagsmaterieell har vi ikke funnet det formålstjenlig å overprøve anslaget til Statens vegvesen foruten å prisjustere kostanden til 2016-nivå. Dette gir en kostnad på 3 250 mill. kroner.

4.10.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet har ikke gjennomført en usikkerhetsvurdering av kostnadene. Vi vurderer underlaget som grovt estimert, men tiltaket oppfattes som en sekkepost og det legges til grunn et overordnet standardavvik på 10 %.

4.10.5. Statlig bidrag

I Grunnlagsdokumentet for KS2 av Bypakke Nord-Jæren [1] fremkommer det at Fylkestinget har gått inn for å anmode staten om at dette dekkes med statlige midler. Vi har lagt til grunn at tiltaket ikke blir dekket av statlige midler og stiller spørsmålsteget ved om dette kan finansieres gjennom bompengereordningen.

4.11. Bomstasjoner

4.11.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Statens vegvesen har planlagt etablering av 38 bomstasjoner. Prinsippene for plassering av bomstasjonene er følgende:

- Bomstasjoner som utgjør tette ringer rundt viktige reisemål på Nord-Jæren.
- Ringene plasseres i områder der det er/blir utbygd godt alternativt transporttilbud til privatbilen.
- På veier der det gjøres betydelige investeringer (E39 og rv 509) skal det være bomstasjoner.

4.11.2. Prosjektets forventningsverdi

Det er oppgitt i tabell 2 i Grunnlagsdokumentet for KS2 av Bypakke Nord-Jæren [1] at denne kostnaden er 200 mill. kroner (2014-priser).

4.11.3. Vår vurdering av forventningsverdi

SVV har i snitt lagt til grunn 5,3 MNOK per bomstasjon. Vi har prisjustert kostnaden til 2016-nivå, og basert på referansepriser funnet at kostnaden er på et fornuftig nivå, 220 mill. kroner.

4.11.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet har ikke gjennomført en usikkerhetsvurdering av kostnadene. Basert på våre referansepriser er det lagt til grunn et standardavvik på 10 %.

4.11.5. Statlig bidrag

Det er ikke identifisert statlig bidrag for dette programmet.

4.12. Transportsystem Sandnes øst

4.12.1. Kort beskrivelse av tiltaket

Utbyggingsområdet Sandnes øst vises i vedtatt Regionalplan for Jæren prioritert som fase 2 med økende betydning fra 2020. Første utbyggingstrinn vil være området Vatnekrossen. Forslag til Bypakke Nord-Jæren forutsetter utbygging av Bussveien til Vatnekrossen (korridor 3). Veikapasiteten til/fra området økes med utbygging av E39 til fire felt. I fylkestingets vedtak er det lagt til grunn inntil 50 mill kroner til planlegging av nødvendig vei- og kollektivinfrastruktur i dette området.

4.12.2. Prosjektets basiskalkyle

Det er oppgitt i tabell 2 i Grunnlagsdokumentet for KS2 av Bypakke Nord-Jæren at denne kostnaden er 50 mill. kroner (2014-priser).

4.12.3. Vår vurdering av kalkyle

Basert på et begrenset underlagsmaterieell har vi ikke funnet det formålstjenlig å overprøve anslaget til Statens vegvesen og har lagt til grunn 50 mill. kroner (2016-priser).

4.12.4. Vår usikkerhetsvurdering

Prosjektet har ikke gjennomført en usikkerhetsvurdering av kostnadene. Vi vurderer underlaget som grovt estimert og har lagt til grunn et standardavvik på 10 %.

4.12.5. Statlig bidrag

Det er ikke identifisert statlig bidrag for dette programmet.

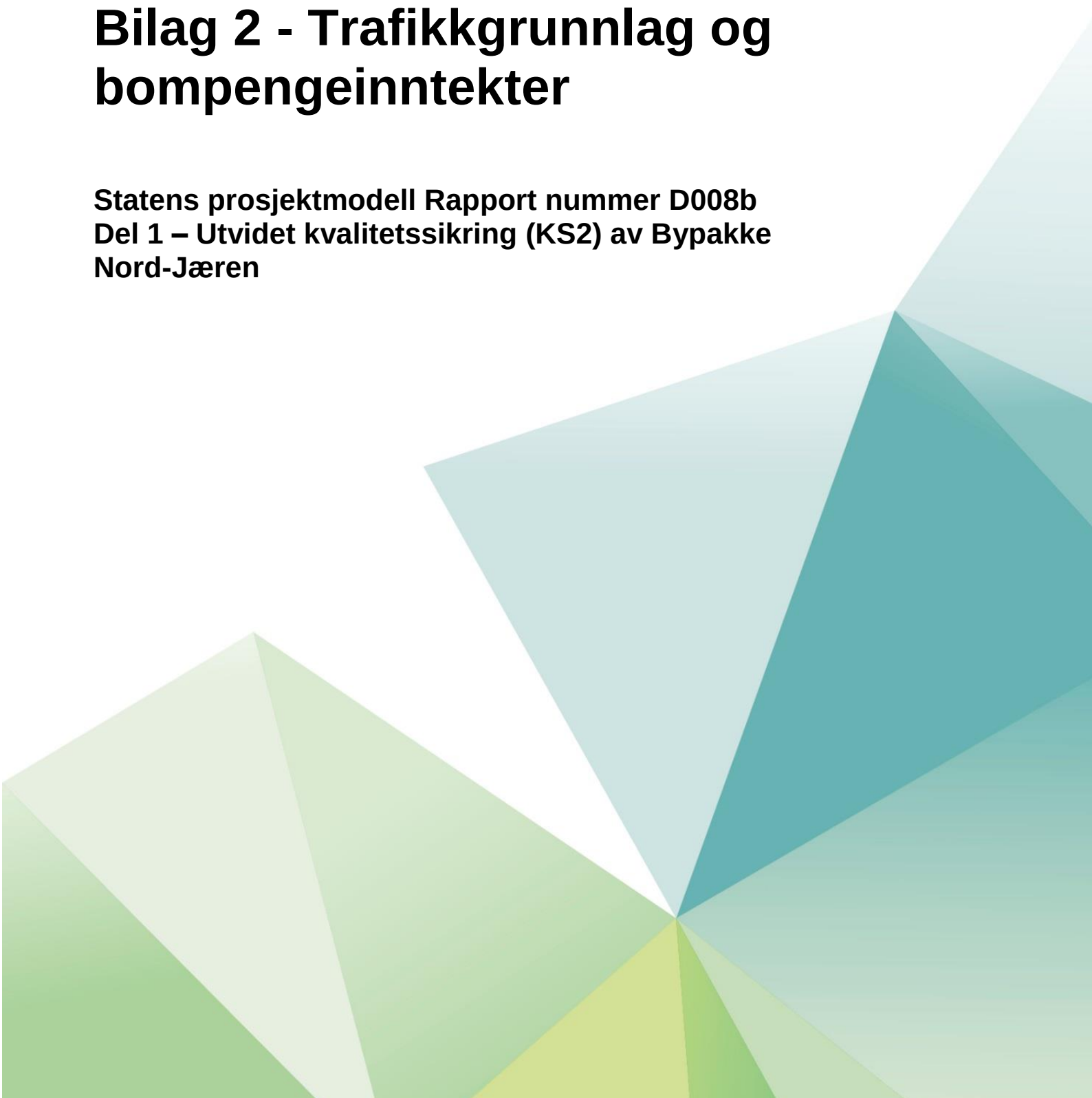


ATKINS

oslo**economics**

Bilag 2 - Trafikkgrunnlag og bompengeinntekter

**Statens prosjektmodell Rapport nummer D008b
Del 1 – Utvidet kvalitetssikring (KS2) av Bypakke
Nord-Jæren**



Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING	3
2. BOMPENGEORDNINGEN	4
3. PROSJEKTETS TRAFIKKGRUNNLAG	5
3.1. TAKSTMODELL	5
3.2. VEKST I VEGTRAFIKKEN	5
3.3. ANDRE FORUTSETNINGER	7
3.4. 27,5 MILLIARDER KRONER I BOMPENGEINNTEKTER	7
4. VÅR VURDERING AV TRAFIKKGRUNNLAGET	8
4.1. NYE TILTAK ER NØDVENDIG FOR Å OPPNÅ MÅLET OM NULL-VEKST	8
4.2. VURDERINGER AV DAGENS TRAFIKK	10
4.3. VI ANSLÅR BOMPENGEGRUNNLAGET TIL 31,5 MILLIARDER KRONER	10
4.4. USIKKERHET TIL BOMPENGEINNTEKTER	11
VEDLEGG	16
HISTORISK TRAFIKKUTVIKLING	16

1. Innledning

Bypakke Nord-Jæren er planlagt finansiert med statlige midler, fylkeskommunale midler, i tillegg til bompenger. Dette bilaget inneholder en redegjørelse for prosjektets anslag på bompengeinnbetaling, samt en vurdering av ekstern kvalitetssikrer.

Statens vegvesen har gjennomført egne trafikkanalyser og finansieringsanalyser som grunnlag for Stortingsproposisjon.

Avropet for dette KS2-oppdraget spesifiserer at det blant annet skal gjennomføres en kvalitetssikring av finansieringsplan etter mønster for bypakker på KS2-nivå, og en vurdering av trafikkgrunnlaget for bypakken og de elementer i finansieringsplanen som er relatert til trafikkgrunnlaget.

Dette bilaget beskriver våre beregninger og vurderinger av bompengeinntekter. Dokumentet bør leses i sammenheng med kapittel 3 «Vurdering av bompengegrunnlaget» i hovedrapporten.

2. Bompenggeordningen

Statens vegvesen har beskrevet bompenggeordningen i grunnlagsdokument¹, med en nærmere redegjørelse for trafikkberegninger i eget trafikknnotat². Anslaget på bompenggeinntekter er presentert i regneark med modell for bompengeberegninger. Statens vegvesen oppdaterte regnearket i februar 2016 og regnearket er basert på forutsetninger i grunnlagsdokument og trafikknnotat. Grunnlagsdokument eller trafikknnotat inneholder for øvrig ikke anslag på samlede bompenggeinntekter.

Ny bompenggeordning har følgende føringer:

- 5 bomringer som i alt berører 38 snitt
- Enveis innkreving
- Forskuddsinnkreving av bompenger fra 2017
- 15 års innkrevingsperiode
- Rabattordning med 10 prosent redusert bompengetakst
- Timeregel og månedstak
- Fritak for elbiler
- Tiltakene i bypakken skal bygges
 - Sykkelstamveg Stavanger-Sandnes via Forus
 - Bussvei
 - Transportkorridor vest med utbygging av rv 509 Sømmevågen-Sundekrossen, samt fv 409 Sundekrossen-Finnestadgeilen
 - E39 mellom Algård-Hove og Smiene-Harestad
- Bompenger er premiss for alle tiltakene i bypakken

¹ Grunnlagsdokument for KS2 av Bypakke Nord-Jæren, fra 11. november 2015

² Trafikknnotat Bypakke Nord-Jæren, fra April 2015

3. Prosjektets trafikkgrunnlag

I dette kapittelet gjennomgår vi Statens vegvesen forutsetninger som ligger til grunn for trafikkgrunnlag og anslag på bompengainntekter.

3.1. Takstmodell

I anslag på bompengainntekter har Statens vegvesen benyttet takstmodell vedtatt av fylkestinget den 9. desember 2014. For øvrig er samme takstmodell brukt som grunnlag for Stortingsproposisjonen. Takstmodellen innebærer differensiert takst i og utenom rush (20/40) og 2,5 ganger høyere takst for tunge kjøretøy, se Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Takstmodell vedtatt av fylkestinget, kr per passering.

	Lette kjøretøy	Tunge kjøretøy
Utenom rush	20	50
Rush	40	100

Rushtid er definert som perioden mellom 7 og 9, og mellom 15 og 17. I beregning av bompengainntekter har Staten vegvesen lagt til grunn en trafikkfordeling der 27 prosent av trafikken passerer bomsnittene i rushtiden. Trafikkfordelingen er basert på observert trafikk i bomsnitt med dagens bompengordning på Jæren, justert for en skjønnsmessig overføring av trafikk på 4 prosentpoeng fra rush til utenom rush.

3.2. Vekst i vegtrafikken

Vekst i vegtrafikken bestemmes av grunnleggende trafikkvekst, i tillegg til engangseffekten av ny bompengordning og øvrige tiltak i Bypakke Nord-Jæren.

3.2.1. Oppnåelse av mål om null-vekst

Statens vegvesen legger til grunn oppnåelse av null-vekstmålet for lette private kjøretøy, en forutsetning som begrenser den grunnleggende trafikkveksten. Trafikken for lette private kjøretøy forutsettes å være uendret frem til første innkrevingsår (2017) og deretter ut innkrevingsperioden. For tyngre kjøretøy og lette næringskjøretøy er det forutsatt NTP-vekst (2014-2023)³ frem til første innkrevingsår og deretter ut innkrevingsperioden.

3.2.2. Trafikkavvisning på 10 prosent

Statens vegvesen forutsetter at ny bompengordning og øvrige tiltak i Bypakke Nord-Jæren vil gi en avvisning av vegtrafikken på 10 prosent. Trafikkavvisningen skyldes flere bompengesnitt og nye takster, mens tiltakene i bypakken er vurdert til å gi liten virkning på vegtrafikken. Trafikkavvisning er regnet fra dagens bompengordning på Jæren.

Ny bompengordning

Basert på erfaring fra andre bypakker forventer Statens vegvesen en avvisning av vegtrafikken på 10 prosent, noe som er lavere enn beregnet ved transportmodellene. Transportmodellene beregner en avvisning av vegtrafikken på ca. 30 prosent, avhengig hvilket snitt som er vurdert. Statens vegvesen argumenterer for at transportmodellene i for stor grad tar hensyn til at ny bompengordning vil endre reisens opprinnelse og mål. I praksis er for eksempel arbeidsreiser i begrenset grad påvirket av endrede bompengordninger.

Statens vegvesen påpeker at 10 prosent avvisning av vegtrafikken er noe mer enn observert etter innføring av andre bypakker. De fremhever derfor at det er mer sannsynlig at avvisning av vegtrafikken vil bli lavere

³ Transportøkonomisk institutt, Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014-2023, TØI Rapport 1126/2011

enn 10 prosent heller enn høyere. Statens vegvesen mener imidlertid at det er usikkerhet knyttet til eget anslag, noe som betyr at trafikkavvisningen kan bli både høyere og lavere enn anslått.

Med bruk av transportmodellene har Statens vegvesen beregnet to sett av resultater for ulike taksmodeller (25/40 og 20/35). Trafikkavvisningen som følger av ny bompengeordning er beregnet til mellom 30 og 33 prosent for de to ulike taksmodellene, se Tabell 3-2. Bompengenivået i- og utenom rushtid i taksmodellene avviker noe fra takstmodell vedtatt av fylkestinget (20/40).

Tabell 3-2: Trafikknivå i bompengeringene beregnet ved transportmodeller. Ulike forutsetninger for bompengeordning og tiltak. 2018. ÅDT.

	Dagens bompengeordning	Dagens bompengeordning + tiltak	Ny bompengeordning (25/40) + tiltak	Ny bompengeordning (20/35) + tiltak
	A	B	C	D
Sone Stavanger	76 000	75 000	41 000	44 000
Sone Sandnes	43 000	40 000	21 000	23 000
Sone Sola	16 000	16 000	14 000	14 000
Sone Forus	33 000	32 000	22 000	23 000
Snitt E39 Forus	71 000	71 000	53 000	56 000
Ytre snitt Nord	18 000	20 000	18 000	19 000
SUM	257 000	254 000	169 000	179 000
Trafikkavvisningen som følger av ny bompengeordning (B-A)		-3 000 (1 %)		
Trafikkendring som følger av tiltak i Bypakke Nord-Jæren (B-C/D)			-85 000 (33 %)	-75 000 (30 %)

Kilde: Statens vegvesen

Tiltak i bypakken

Mens ny bompengeordning isolert sett gir en negativ engangseffekt (trafikkavvisning) kan øvrige tiltak i Bypakke Nord-Jæren bidra til både en positiv og negativ engangseffekt. Resultatene fra transportmodellene viser at tiltakene i bypakken i sum gir lav avvisning av vegtrafikken (1 prosent), se Tabell 3-2.

Statens vegvesen omtaler engangseffekten som en følge av ny bompengeordning. Følgelig er det forutsatt at tiltakene i bypakken ikke har virkning på trafikken. En slik forutsetning er underbygget av transportmodellens resultater. Det er derfor av betydning at transportmodellenes resultater omtrent treffer observert trafikk. Samlet sett for alle bomringene viser Statens vegvesen at avvikene mellom disse to observasjonene er små, se Tabell 3-3: Trafikknivå i bompengeringene beregnet ved transportmodeller og observert trafikk. Observert trafikk er basert på tellinger fra 2012. Når Statens vegvesen tar hensyn til trafikkvekst fra 2010 til 2012 (1,9 prosent i 2011 og 1,7 prosent i 2012) er observert trafikk (232.000 ÅDT) omtrent på samme nivå som modellberegnet (237.000 ÅDT).

Statens vegvesen har lagt til grunn tiltakene i konsept 3A (Bussvei) fra KVVU transportsystemet på Jæren ved beregninger med transportmodellene. Konsept 3A inneholder i hovedsak de samme tiltakene som i Bypakke Nord-Jæren.

Tabell 3-3: Trafikknivå i bompengeringene beregnet ved transportmodeller og observert trafikk. ÅDT

	Observert 2012	Modellberegnet 2010	Anslag 2012, basert på modellberegnet trafikk
Sone Stavanger	67 600	73 000	76 000
Sone Sandnes	46 000	36 000	37 000
Sone Sola	25 300	14 000	15 000
Sone Forus	32 000	29 000	30 000
Snitt E39 Forus	51 800	58 000	60 000
Ytre snitt Nord	14 600	14 000	15 000
SUM	237 300	224 000	232 000

Kilde: Statens vegvesen

3.3. Andre forutsetninger

I tillegg til forutsetninger om trafikkvekst og takstmodell er anslaget på bompengeinntekter også bestemt av følgende forutsetninger:

- Tungtransportandel: 5 prosent
- Elbilandel: 5 prosent
- Andel kjøretøy med rabattavtale: 90 prosent
- Andel av trafikken (utenom elbil) som ikke betaler: 3 prosent
- Månedstak medfører reduksjon i innbetaling på 10 prosent
- Andel som passerer innenfor en time: 10 prosent
- Driftskostnader per passering: 1,90 kr (160 mill kr i året)
- Årlig vekst i driftskostnader og takster: 2,5 prosent

3.4. 27,5 milliarder kroner i bompengeinntekter

Statens vegvesen anslår samlede bompengeinntekter over hele innkrevingsperioden til 27,5 mrd. kroner. Forutsetninger som er gjennomgått i de foregående delkapitlene ligger til grunn for anslaget.

4. Vår vurdering av trafikkgrunnlaget

Dette kapittelet inneholder en beskrivelse av vårt eget trafikkgrunnlag og bompengerinntekter.

Vi mener Statens vegvesen har gjennomført en grundig supplerende analyse ved å gjennomgå erfaringer fra Bergen, Oslo og Kristiansand, i tillegg til erfaringer fra den eksisterende bompengoordningen på Jæren.

Vi har følgende generelle vurderinger av Statens vegvesens trafikkgrunnlag og anslag på bompengerinntekter:

- Det er ikke funnet feil ved utførte trafikkberegninger og beregningene virker grundige
- I tråd med føringer i Statens vegvesens håndbok V718 Bompengeprojekter er det gjennomført en særskilt transportanalyse med regional transportmodell (RTM), og resultatene fra transportmodellberegningene er vurdert opp mot andre data
- Statens vegvesens anslag for bompengerinntekter fremgår av regnearket med bompengeberegningene. Det samme anslaget burde imidlertid også vært presentert og kommentert i grunnlagsdokumentet, eller i et annet skriv som kunne dokumentert grunnlaget for Stortingsproposisjonen

Følgende forutsetninger som Statens vegvesen har benyttet er uendret i vårt anslag på bompengerinntekter:

- 10 prosent trafikkavvisning
- Takstmodell
- Andel tungtransport og næringstransport
- Årlig trafikkvekst for tungtransport og lette næringskjøretøy
- Elbilandel
- Andel kjøretøy med rabattavtale
- Andel av trafikken (utenom elbil) som ikke betaler
- Månedstak medfører reduksjon i innbetaling
- Andel som passerer innenfor en time
- Driftskostnader per passering: 1,90 kr (160 mill. kroner i året)
- Årlig vekst i driftskostnader og takster: 2,5 prosent

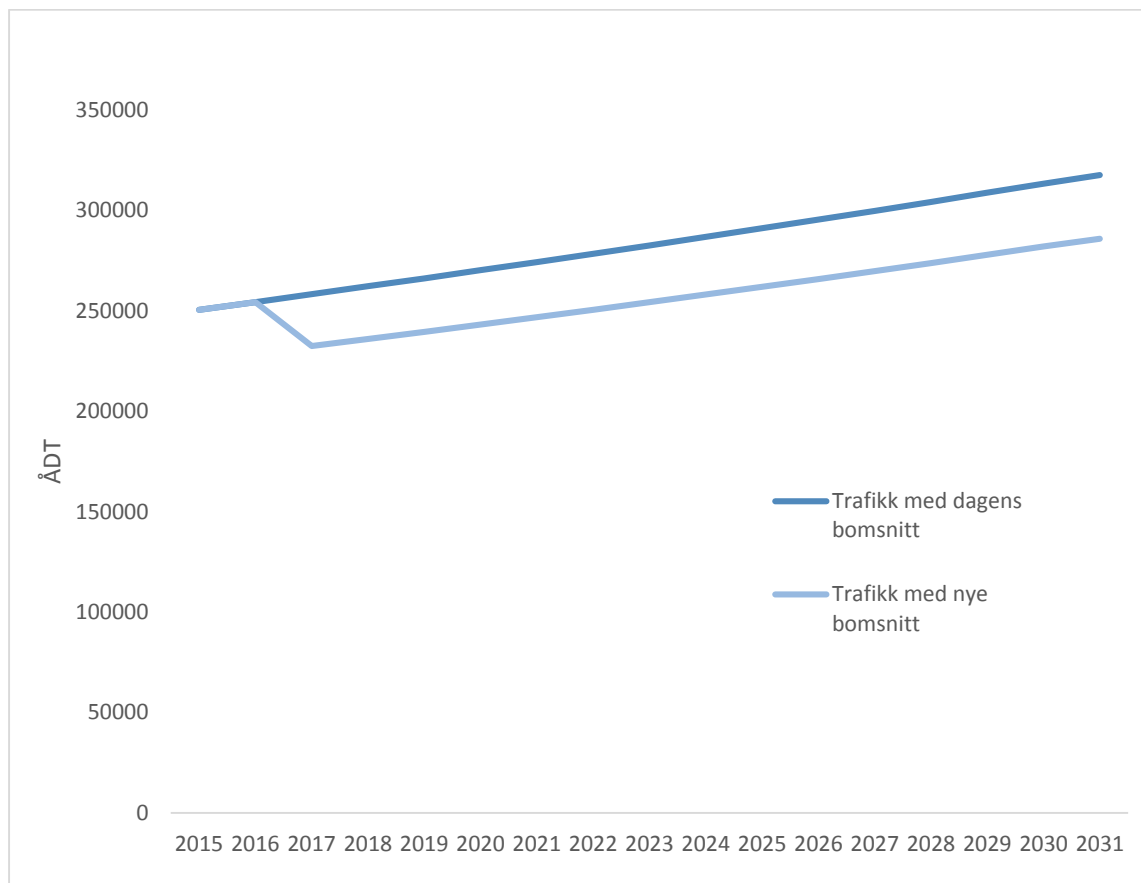
4.1. Nye tiltak er nødvendig for å oppnå målet om null-vekst

Vi har benyttet andre forutsetninger om årlig trafikkvekst for private (lette) kjøretøy sammenlignet med trafikkvurderingene til Statens vegvesen. Både i perioden fra i dag og ut innkrevingsperioden har vi benyttet en årlig trafikkvekst tilsvarende NTP-prognoser for Rogaland (1,29 prosent årlig). Til sammenligning har Statens vegvesen forutsatt null-vekst for samme størrelse.

Vi mener Statens vegvesens forutsetning om trafikkvekst for private (lette) kjøretøy ikke er den mest realistiske. Veilederen fra Statens vegvesen gir ingen sterke føringer for forutsetninger om trafikkvekst, men den fremhever at NTP-prognoser vanligvis benyttes. Vår vurdering er at en finansieringsanalyse bør etterstrebe å fremskaffe det mest realistiske anslaget på bompengerinntekter. Derfor mener vi at forutsetninger om trafikkvekst bør være uten føringer fra politiske mål.

Historisk vekst i vegtrafikken har vært preget av den økonomiske situasjonen i regionen. Trafikknotatet viser at årlig vekst i bompengesnittene for perioden 2008 til 2013 i gjennomsnitt har ligget på rundt 2,1 prosent for alle kjøretøy. De siste årene har veksten vært noe svakere. Målt ved Statens vegvesens trafikkteellinger var årlig trafikkvekst henholdsvis 2,6 og -1,5 prosent i 2014 og 2015, se eget vedlegg bakerst i bilaget for nærmere beskrivelse. En svakere trafikkvekst må ses i sammenheng med en svakere økonomisk vekst i regionen. Det er stor usikkerhet knyttet til den videre økonomiske utviklingen i regionen, noe som også påvirker usikkerheten rundt fremtidig trafikkvekst. Selv om det er en viss sannsynlighet for null-vekst for fremtidig trafikk, mener vi en fortsatt vekst i trafikken er mer realistisk. Vi har derfor lagt til grunn NTP-prognoser i våre egne trafikkvurderinger.

Figur 4-1: Vekst i trafikken i bompengeringene. 10 prosent trafikkavvising. 2015-2061.



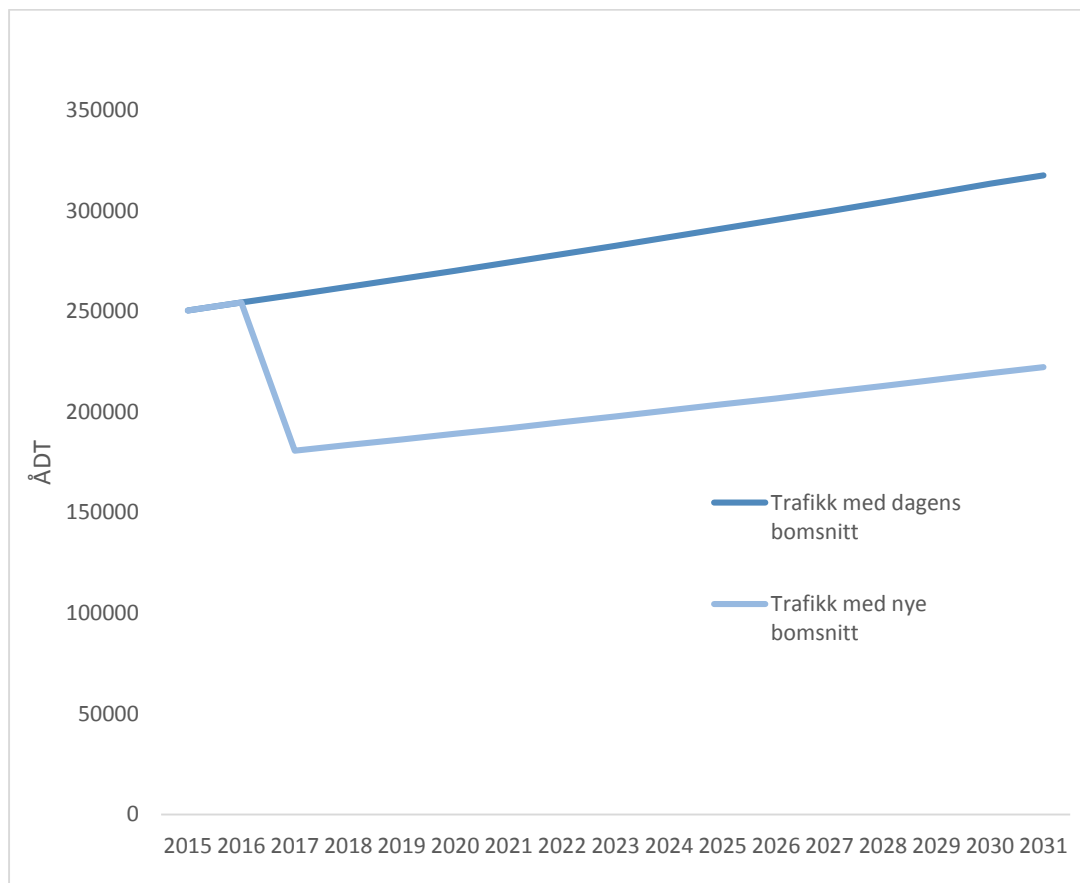
Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

Statens vegvesens forutsetning om null-vekst for lette private kjøretøy er forankret i et politisk mål. For å nå dette målet er det nødvendig med nye tiltak og virkemidler også etter at bypakken er gjennomført. Statens vegvesens egne trafikkvurderinger viser at ny bompengereordning i Bypakke Nord-Jæren gir en avvisning av vegtrafikken på 10 prosent. For å oppnå null-vekstmålet vil det være behov nye tiltak og virkemidler allerede før 2025, gitt forutsetninger om NTP-vekst og en trafikkavvisning på 10 prosent se Figur 4-1. Med en alternativ trafikkavvisning på 30 prosent vil det være behov for nye tiltak og virkemidler først i 2040, se Figur 4-2.

Vi støtter Statens vegvesens i at transportmodellenes resultater viser en urealistisk høy avvisning av vegtrafikk (30 prosent), og at denne størrelsen derfor må nedjusteres til 10 prosent. Likevel vil vi fremheve at en trafikkavvisning på opp mot 30 prosent er mulig, selv om en slik trafikkavvisning ikke er den mest realistiske. Bompengereordning i Bypakke Nord-Jæren vil gi en kraftig restriksjon på trafikken sammenlignet med dagens bompengereordning. Dagens bompengereordning har kun 22 snitt⁴, mot 38 snitt i ny bompengereordning.

⁴ www.autopass.no

Figur 4-2: Vekst i trafikken i bompengeringene. 30 prosent trafikkavvising. 2015-2061.



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

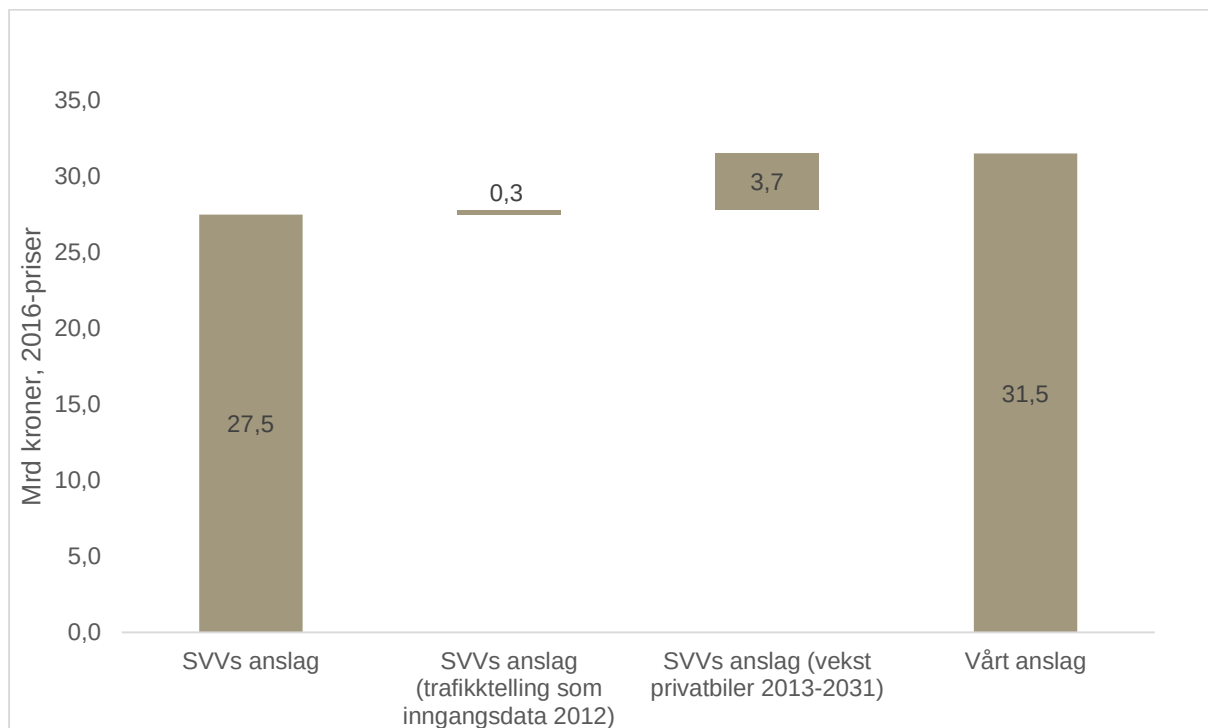
4.2. Vurderinger av dagens trafikk

Modellberegnet vegtrafikk er benyttet for å angi dagens trafikk i Statens vegvesens trafikkgrunnlag. Vi mener observert vegtrafikk bør benyttes for å angi dagens trafikk ved beregning av trafikkgrunnlaget. Avviket mellom modellberegnet og observert vegtrafikk er imidlertid lavt, og denne innvendingen er derfor av liten betydning for bompeng grunnlaget. Se kapittel 3.2.2 for en nærmere beskrivelse av avviket og kapittel 4.3 for en beskrivelse av betydningen for bompeng grunnlaget.

4.3. Vi anslår bompeng grunnlaget til 31,5 milliarder kroner

Vi anslår at bompeng grunnlaget er 31,5 mrd. kroner. Anslaget er 4,0 mrd. kroner høyere enn Statens vegvesens anslag på bompenginntekter. Avviket mellom vårt og Statens vegvesens anslag på bompenginntekter kan forklares med at vi har forutsatt observert trafikk for å angi dagens trafikk (300 mill. kroner) og NTP-vekst for private lette kjøretøy (3,7 mrd. kroner).

Figur 4-3: Samlet anslag på bompengainntekter for hele innkrevingsperioden



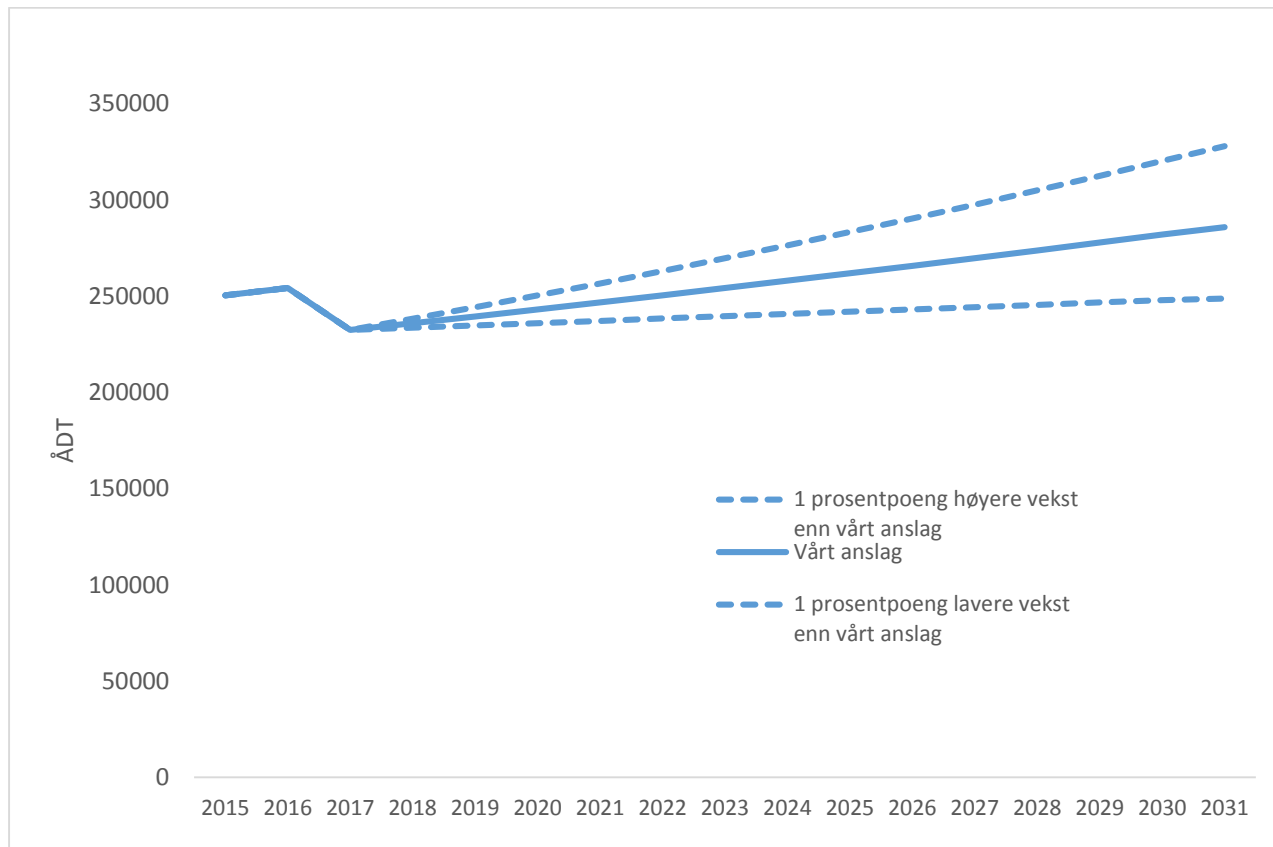
4.4. Usikkerhet til bompengainntekter

Alternative forutsetninger i trafikkgrunnlaget og bompengeberegningene har konsekvenser for bompengainntekter. I dette kapitlet gjennomgår vi følsomhetsanalyser av å endre utvalgte forutsetninger. Vi har endret forutsetninger med det formål å vise et mulighetsrom for en sannsynlig utvikling.

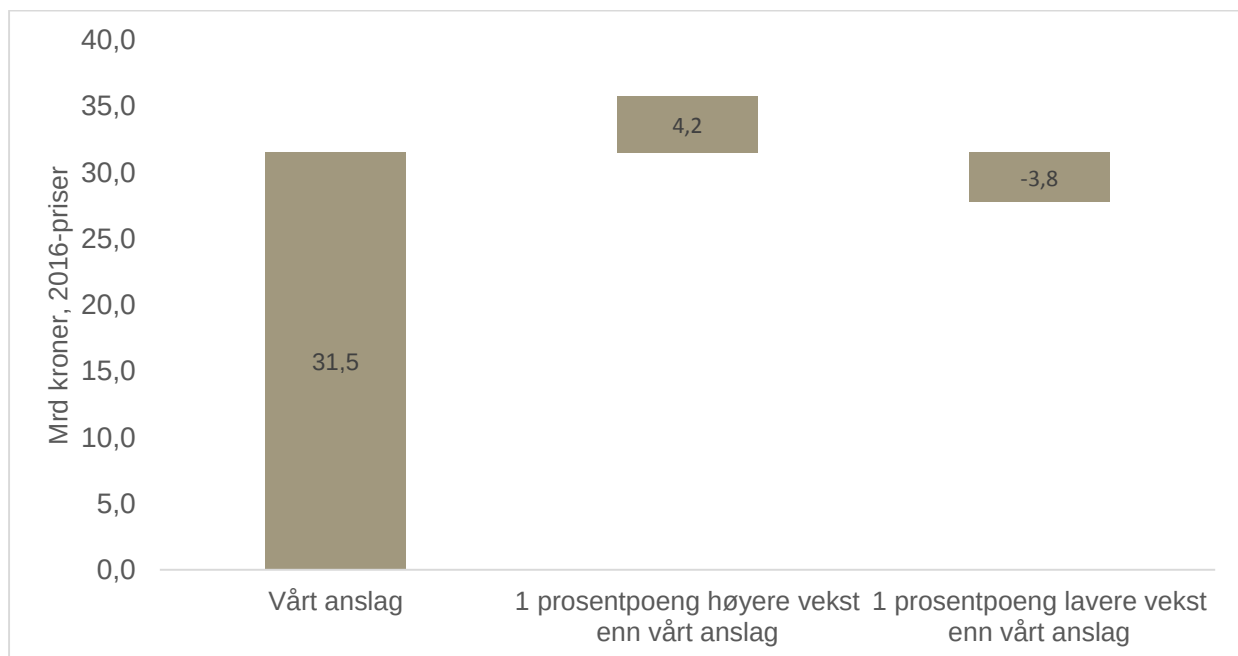
4.4.1. Alternativ trafikkvekst

Følsomhetsanalyse av alternativ trafikkvekst er gjennomført fordi vi og Statens vegvesen har ulike forutsetninger om fremtidig trafikkvekst. Dersom forutsetninger om trafikkvekst endres med ett prosentpoeng fra forventet trafikkvekst, endres samlet anslag på bompengainntekter med +/- 2 mrd. kroner, se Figur 4-4 og Figur 4-5.

Figur 4-4: Trafikkgrunnlag med ulike forutsetninger om årlig trafikkvekst



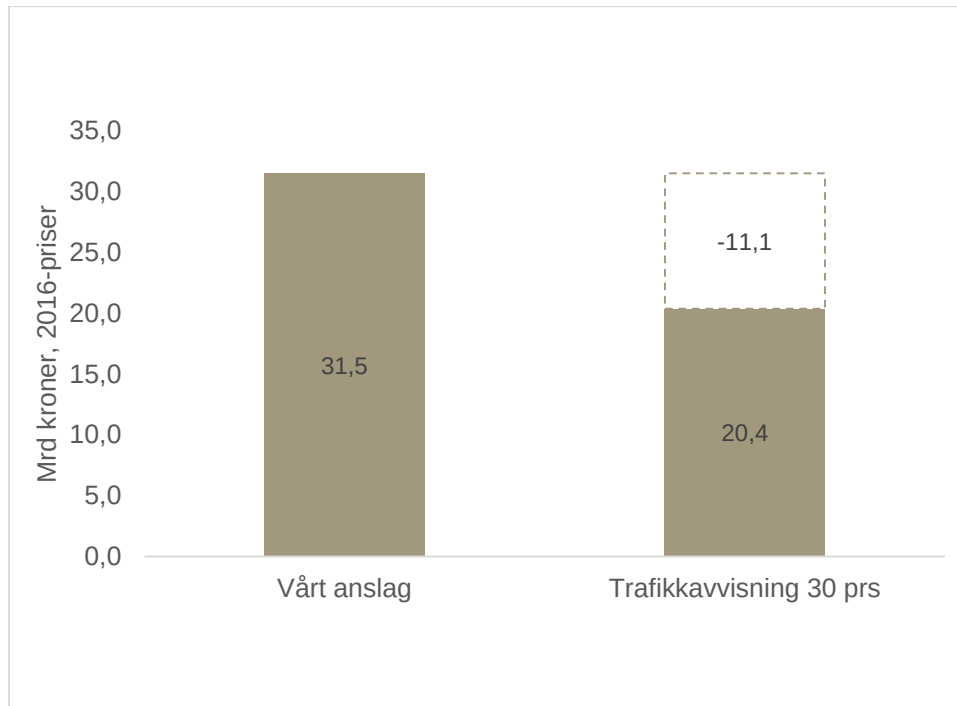
Figur 4-5: Samlet anslag på bompengerinntekter med ulike forutsetninger om årlig trafikkvekst



4.4.2. Trafikkavvisning på 30 prosent

Vi har argumentert for at det er en viss usikkerhet for at trafikkavvisningen kan overstige forventet trafikkavvisning (10 prosent). Av denne grunn har vi gjennomført følsomhetsanalyse av en høyere trafikkavvisning (30 prosent). 30 prosent er valg fordi Statens vegvesen har ved transportmodellene beregnet en trafikkavvisning av lignende størrelse. En trafikkavvisning på 30 prosent gir et lavere trafikkgrunnlag med påfølgende reduksjon i bompeng grunnlaget på 11 mrd. kroner, se Figur 4-6.

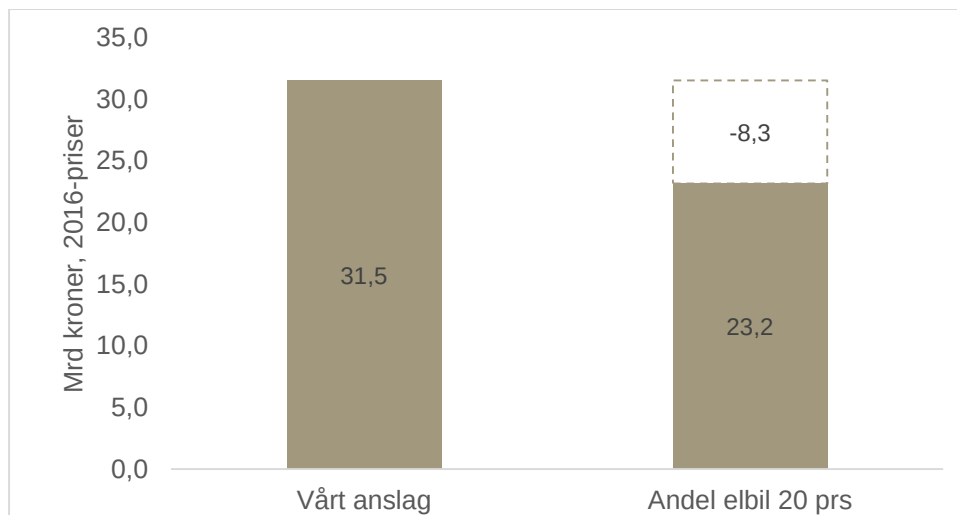
Figur 4-6: Samlet anslag på bompengeinntekter med alternative forutsetninger trafikkavvisning



4.4.3. 20 prosent elbilandel

Elbilandelen har vært økende de senere år. En fortsatt økende elbilandel, kombinert med en videreføring av bompengefritaket, vil redusere mulighetene for å finansiere bypakken med bompengeinntekter. Av denne grunn har vi gjennomført en følsomhetsanalyse av en høyere elbilandel (20 prosent). En elbilandel på 20 prosent vil redusere bompengeinntekter med 8 mrd. kroner, sammenlignet med anslag på bompengeinntekter med en elbilandel på 5 prosent.

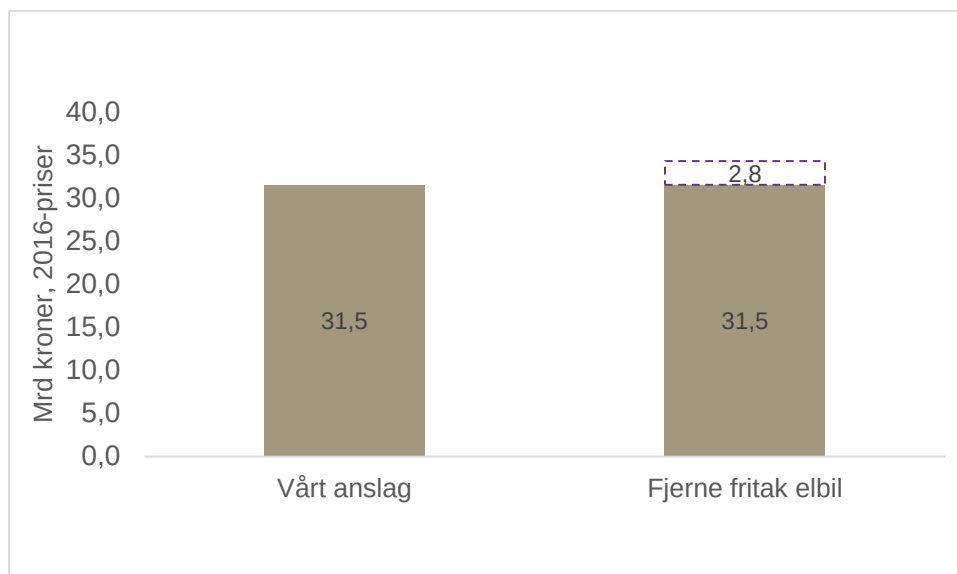
Figur 4-7: Samlet anslag på bompengeinntekter med forutsetning om elbilandel



4.4.4. Avvikling av bompengefritak

En fortsatt økende elbilandel, kombinert med videreføring av bompengefritaket vil begrense mulighetene for å finansiere bypakken med bompengeinntekter. Å avvikle bompengefritaket er et sannsynlig virkemiddel for å sikre forutsigbarhet i finansiering av bypakken. Vi har derfor gjennomført en følsomhetsanalyse av å avvikle bompengefritaket for elbiler. En avvikling av bompengefritaket for elbiler vil øke bompengeinntekter med nesten 3 mrd. kroner, sammenlignet med forutsetninger om elbilandel på 5 prosent og videreføring av bompengefritaket.

Figur 4-8: Samlet anslag på bompengeinntekter med forutsetning om avvikling av elbilandel



4.4.5. Bompengeinntekter kan bli redusert med 20 milliarder kroner

Følsomhetsanalysene kan brukes til å angi et samlet spenn for mulighetsrommet knyttet til bompengeinntekter. Ved å kombinere ulike forutsetninger gjennomgått tidligere i dette kapittelet har vi laget et konservativt og et optimistisk ytterpunkt for mulighetsrommet. Med kombinasjoner av konservative forutsetninger (lavt anslag) blir bompengeinntektene 11 mrd. kroner, noe som er over 20 mrd. kroner lavere enn vi har anslått. Det andre ytterpunktet viser kombinasjoner av optimistiske forutsetninger (høyt anslag), noe som i sum gir bompengeinntektene på 37 mrd. kroner, noe som er over 6 mrd. kroner høyere enn vi anslått.

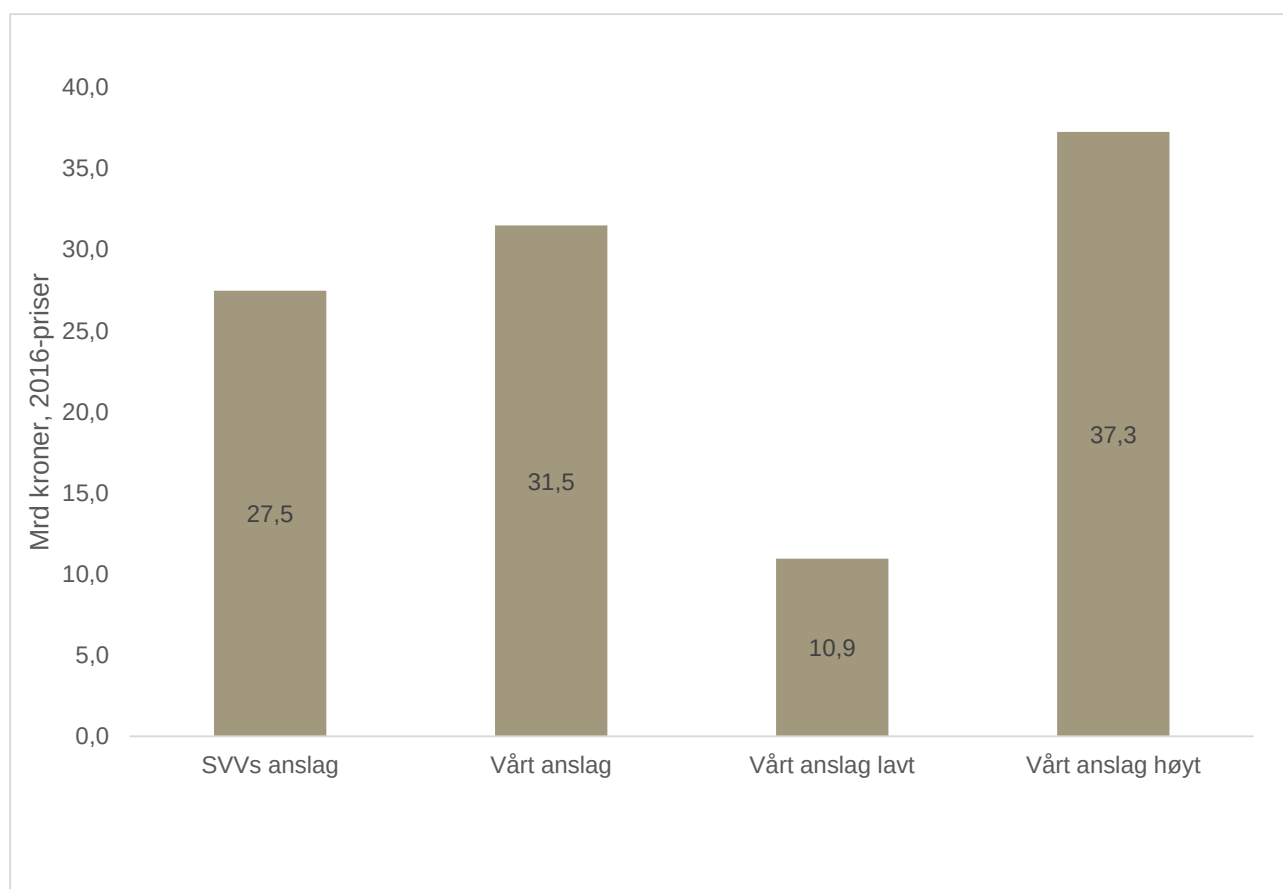
Forutsetninger i konservativt anslag på bompengeinntekter (lavt anslag):

- 1 prosentpoeng lavere trafikkvekst
- 30 prosent trafikkavvisning
- 20 prosent elbilandel
- Bompengefritak for elbiler

Forutsetninger i optimistisk anslag på bompengeinntekter (høyt anslag):

- 1 prosentpoeng høyere trafikkvekst
- 10 prosent trafikkavvisning
- Avvikling av bompengefritak for elbiler

Figur 4-9: Samlet anslag på bompengainntekter. Lavt og høyt anslag.



Vedlegg

Historisk trafikkutvikling

Statens vegvesen gjennomfører fylkesvise trafikkregistreringer. Trafikkregistreringer viser månedlig årsdøgnetrafikk (ÅDT) på utvalgte snitt i vegsystemet. Vi har valgt ut seks snitt som er representative for trafikken i bompengesnittene.

Samlet årlig trafikkvekst for våre utvalgte snitt har vært 2,1 prosent i perioden fra 2009 til 2013. Veksten i på utvalgte snitt var til sammenligning noe høyere (2,5 prosent⁵) i samme periode. Samlet årlig vekst for 2014 til 2015 på utvalgte snitt har vært henholdsvis 2,6 og -1,6 prosent. En reduksjon i trafikken i 2015 må ses i sammenheng med svakere økonomisk utvikling i Rogaland.

Tabell 1: Trafikknivå i utvalgte snitt på Nord-Jæren. ÅDT

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sundekrossen (Rv 509)				14 177	14 128	14 669	14 056
Hillevågtunellen (Fv 44)	14 457	14 689	14 468	14 560	14 599	14 782	15 076
Bybrua (Fv 435)				17 604	17 501	17 284	17 040
Forus (E39)	47 673	48 339	51 075	51 840	54 687	56 899	55 991
Madla (Rv 509)	14 305	14 499	14 467	14 658	15 108	15 445	15 110
Åsnuten (Rv 509)						17 731	17 326

Kilde: Statens vegvesen

Tabell 2: Årlige endringer i trafikk i utvalgte snitt på Nord-Jæren. ÅDT

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sundekrossen (Rv 509)				-0,3 %	3,8 %	-4,2 %
Hillevågtunellen (Fv 44)	1,6 %	-1,5 %	0,6 %	0,3 %	1,3 %	2,0 %
Bybrua (Fv 435)				-0,6 %	-1,2 %	-1,4 %
Forus (E39)	1,4 %	5,7 %	1,5 %	5,5 %	4,0 %	-1,6 %
Madla (Rv 509)	1,4 %	-0,2 %	1,3 %	3,1 %	2,2 %	-2,2 %
Åsnuten (Rv 509)						-2,3 %
Samlet ⁶	1,4 %	3,2 %	1,3 %	2,8 %	2,6 %	-1,6 %

Kilde: Statens vegvesen

⁵ Beregnet for de tre snittene med sammenhengende data for hele perioden 2009-2015 i Tabell 1.

⁶ Årlig vekst er regnet på bakgrunn av tre av snittene for årene 2010-2012, for fem av snittene for perioden 2013-2014 og for seks av snittene for 2015

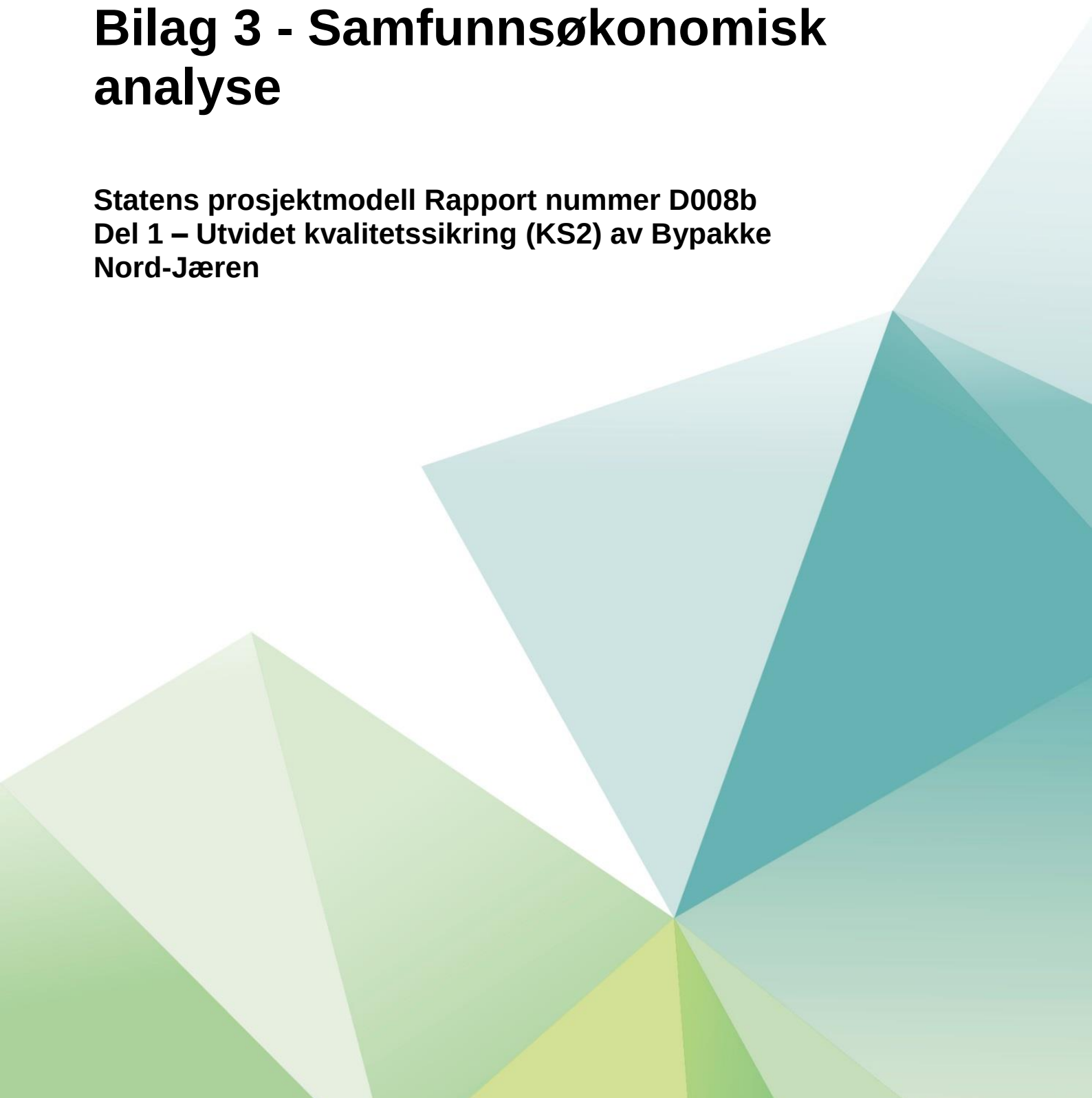


ATKINS

oslo**economics**

Bilag 3 - Samfunnsøkonomisk analyse

**Statens prosjektmodell Rapport nummer D008b
Del 1 – Utvidet kvalitetssikring (KS2) av Bypakke
Nord-Jæren**



Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING	4
2. METODE FOR BEREGNING AV SAMFUNNSØKONOMISKE VIRKNINGER	5
2.1. METODE FOR BEREGNING AV PRISSATTE VIRKNINGER	5
2.2. FORUTSETNINGER FOR DEN SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSEN	6
2.3. PREMISSE FOR INNØRING AV BOMPENGER	7
3. REFERANSESITUASJONEN	8
3.1. TRAFIKKSITUASJONEN PÅ NORD-JÆREN I DAG	8
3.2. FORVENTET KØUTVIKLING I REFERANSESITUASJONEN	8
4. HOVEDELEMENT 1 – SYKKELSTAMVEGEN	12
4.1. BESKRIVELSE AV TILTAKET	12
4.2. TRANSPORTANALYSE	12
4.3. GRUNNLAG FOR BEREGNINGENE	15
4.4. KOSTNADSANSLAG FOR SYKKELSTAMVEGEN	17
4.5. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	18
4.6. FØLSOMHETSANALYSER	19
5. HOVEDELEMENT 2 – BUSSVEIEN	21
5.1. BESKRIVELSE AV TILTAKET	21
5.2. TRANSPORTANALYSE	21
5.3. GRUNNLAG FOR BEREGNINGENE	28
5.4. KOSTNADSANSLAG FOR BUSSVEIEN	30
5.5. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	31
5.6. FØLSOMHETSBEREGNINGER	34
5.7. VURDERING AV ULIKE DRIFTSLØSNINGER FOR KOLLEKTIVPROSJEKTET - BUSSTEKNOLOGI	38
6. HOVEDELEMENT 3 – TRANSPORTKORRIDOR VEST	53
6.1. BESKRIVELSE AV TILTAKET	53
6.2. GRUNNLAG FOR BEREGNINGENE	53
6.3. KOSTNADSANSLAG FOR TRANSPORTKORRIDOR VEST	56
6.4. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	57
6.5. FØLSOMHETSANALYSER	58
7. HOVEDELEMENT 4 – UTBYGGING AV E39	60
7.1. BESKRIVELSE AV TILTAKET	60
7.2. GRUNNLAG FOR BEREGNINGENE	60
7.3. KOSTNADSANSLAG FOR E39-UTBYGGINGENE	60
7.4. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	61

8. SAMLET VURDERING	66
8.1. GJENSIDIG PÅVIRKNING AV DE ULIKE ELEMENTENE I BYPAKKE NORD-JÆREN	67
8.2. ENDRET BOSETTINGSMØNSTER OG FORTETTING	67
8.3. PRIORITERINGSREKKEFØLGE AV HOVEDTILTAKENE I BYPAKKE NORD-JÆREN	68
8.4. PRIORITERINGSREKKEFØLGE VED YTTERLIGERE OPPSPLITTING AV HOVEDTILTAKENE	72
 REFERANSER	 76
 VEDLEGG	 79

1. Innledning

I dette vedlegget presenterer vi den overordnede samfunnsøkonomisk analysen av hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren, samt de sentrale forutsetningene som ligger til grunn for analysene. Vi har også gjennomført følsomhetsanalyser for å teste robustheten i resultatene. Videre redegjør vi for analysen av ulike driftsløsninger for kollektivprosjektet Bussveien. Til sist presenterer vi en vurdering av prioriteringsrekkefølge av hoved- og delementer i bypakken, basert på den samfunnsøkonomiske analysen.

Analysen er gjort i henhold til gjeldende rundskriv fra Finansdepartementet og veilederen for samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014).

2. Metode for beregning av samfunnsøkonomiske virkninger

2.1. Metode for beregning av prissatte virkninger

For å identifisere og synliggjøre virkningene som hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren gir for berørte grupper i samfunnet har vi gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse. Virkningene av hovedelementene i bypakken kan defineres som alle de positive og negative effektene som oppstår som følge av at tiltakene gjennomføres. Ulike tiltak vil gi ulike positive og negative effekter, hvor størrelsen på effektene vil variere. Vår metodiske tilnærming bygger på en identifisering av hvert enkelt hovedelement sine største nytte- og kostnadsvirkninger, dvs. de virkninger som er avgjørende for prosjektets netto nytte. Siden formålet med analysen er at den skal munne ut i en prioriteringsrekkefølge av tiltakene, har vi vurdert dette til å være en hensiktsmessig tilnærming.

Valg av analyseverktøy bør som hovedregel tas med utgangspunkt i hvilke tiltak som skal analyseres, hvilke endringer som forventes og influensområdet. En utfordring med vår analyse har vært at tradisjonelle transportmodeller i mindre grad egner seg til å analysere endringer i transportetterspørselen som følger av å innføre enkelte av bypakkens hovedelementer.

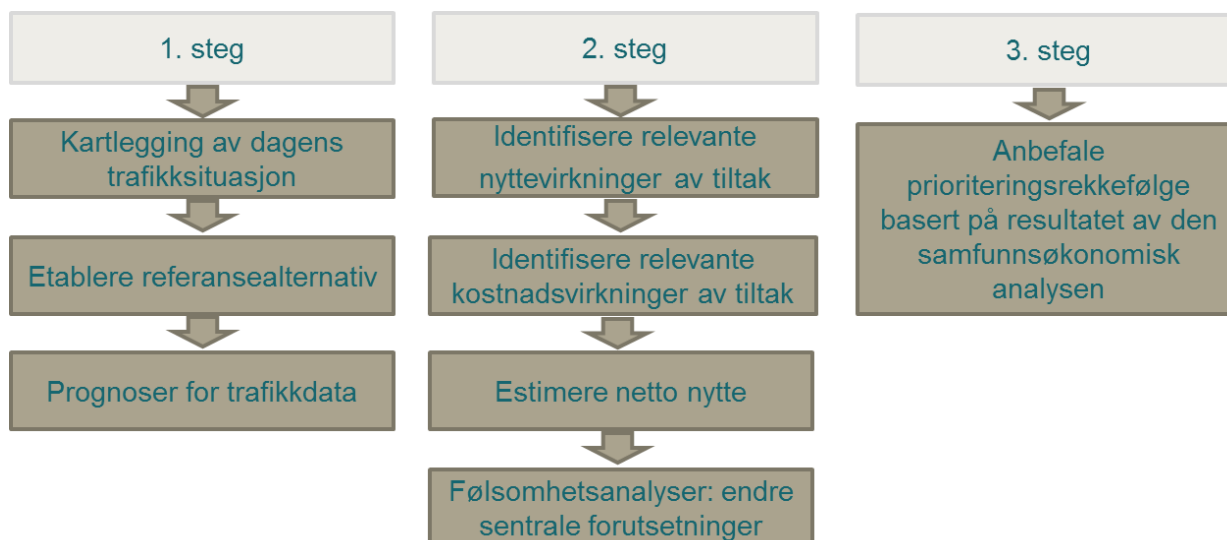
En utfordring med transportanalyser som gjennomføres i norske byområder er at beregninger av forsinkelse og annen tidsbruk i vegnettet ikke i tilstrekkelig grad fanges opp. Dette fører til at eventuelle kø- og fremkommelighetsproblemer i vegnettet kan underestimeres. Videre er det en svakhet ved transportmodellene at de ikke belyser trengsel, forsinkelser og komfortfaktorer knyttet til kollektivtilbudet på en gode måte. Dette er avgjørende effekter for at tiltak som bedrer fremkommeligheten for kollektivtrafikken skal kunne gi riktige endringer i etterspørsel og trafikantnytte. Transportmodellene har også svakheter knyttet til å estimere etterspørselseffekter av gang- og sykkeltiltak. Eksempelvis vil ikke tradisjonelle transportmodeller fange opp kvalitetsaspekter som skiller utbygging av bypakkens foreslåtte sykkelstamveg fra en ordinær sykkelveg, og på denne måten vil effekten av tiltaket underestimeres. Ved å ta hensyn til at tradisjonelle transportmodeller ikke egner seg til å analysere virkninger av sykkel- og kollektivtiltak, har vi utarbeidet egne trafikkprognoser basert på en vurdering av trafikkgrunnlaget og effekter som kan forventes av tiltaket.

Vår overordnede arbeidsmetode for den samfunnsøkonomiske analysen er gjengitt i Figur 2-1. Vi har beregnet de prissatte virkningene i tre steg. I første steg har vi kartlagt dagens trafikksituasjon på Nord-Jæren ved hjelp av tilgjengelig trafikkdata. Basert på denne kartleggingen har vi etablert referansealternativet. Referansealternativet har vi så fremskrevet med forventet utvikling i trafikksituasjonen i fravær av tiltak.

I andre steg har vi identifisert relevante nytte- og kostnadsvirkninger tiltakene forventes å gi. Disse virkningene vil til dels være ulike avhengig av hvilket tiltak som analyseres. Basert på de identifiserte nytte- og kostnadsvirkningene har vi regnet ut årlige nytte- og kostandsstrømmer for tiltaket som sammenlignes mot referansealternativet. For å ta hensyn til usikkerhet i beregningene av de prissatte virkningene har vi undersøkt robustheten av resultatene ved hjelp av sensitivitetsanalyser hvor vi endrer på sentrale forutsetninger.

I det siste steget anbefaler vi prioriteringsrekkefølgen av hovedelementene i bypakken basert på resultatene av den samfunnsøkonomiske analysen.

Figur 2-1: Overordnet arbeidsmetode for den samfunnsøkonomiske analysen



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

For en nærmere redegjørelse av hvordan de prissatte virkningene er beregnet for det enkelte hovedelement vises det til kapittel 4-7.

I tillegg til de prissatte virkningene vil tiltakene genere ikke-prissatte virkninger, det vil si virkninger som ikke verdsettes i kroner. Vi har vurdert i hvilken grad ikke-prissatte virkninger vil kunne påvirke hovedelementenes lønnsomhet og rangering mellom disse. Vi har ikke gjennomført en detaljert vurdering av fagtemaene landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfold, kulturmiljø og naturressurser. Dette er virkninger som for hovedelementene i bypakken er vurdert i forbindelse med kommunedelplaner og regionalplaner. På bakgrunn av disse utredningen har vi, der det har vært relevant, gjort en overordnet vurdering av hvordan virkningene samlet kan påvirke tiltakets lønnsomhet.

2.2. Forutsetninger for den samfunnsøkonomiske analysen

I tabellen under er de mest sentrale forutsetningene for den samfunnsøkonomiske analysen presentert. I det videre gir vi en nærmere begrunnelse for valg av forutsetninger og betydningen av disse.

Tabell 2-1: Skjematisk oversikt over forutsetninger for den samfunnsøkonomiske analysen

Forutsetning	
Sammenligningsår	2016
Åpningsår	2022
Diskonteringsrente	4 %
Analyseperiode	40 år
Prisnivå	2016
Restverdi	Nei
Realprisjustering	Ja

Beslutninger om fremtidige investeringer bør tas på bakgrunn av netto nytte som oppstår dersom de nødvendige investeringsmidlene settes av med en gang. Dette taler for at sammenligningsåret som verdiene diskonteres ned til i prinsippet bør være nær beslutningstidspunktet, og ikke åpningsåret. Ettersom beslutningen om investeringen gjøres i dag, og det er verdien av beslutningen i dag, og ikke åpningsår, som er relevant for beslutningstaker, har vi valgt å neddiskontere alle verdier til 2016.

Åpningsår er satt til 2022 for hovedelementene i bypakken. For at prosjekter skal være sammenlignbare er det i Statens vegvesens arbeid med Nasjonal transportplan (NTP) vanlig praksis å sette likt åpningsår for alle prosjekter, selv om det i realiteten vil være forskjellig. Vi har også valgt å benytte samme åpningsår for alle hovedelementene i bypakken slik at de er sammenlignbare.

I tråd med anbefalingene i NOU 2012:16 Samfunnsøkonomiske analyser og Finansdepartementets rundskriv R-109/14 har vi lagt til grunn en risikofri rente på 2,5 prosent og et risikotillegg på 1,5 prosent, dvs. en diskonteringsrente på 4 prosent. Det er på samme måte, i tråd med NOU 2012:16 og Rundskriv R-109/14, lagt til grunn en analyseperiode på 40 år.

De samfunnsøkonomiske analysene er gjennomført med 2016-prisnivå.

I henhold til NOU 2012:16 og Rundskriv 109/14 skal det beregnes restverdi dersom analyseperioden er satt kortere enn tiltakets levetid. Når man benytter en analyseperiode på 40 år skal det være gode grunner for å inkludere et estimat på restverdi. Dette skyldes at 40 år forventes å være nær den praktiske nytteperioden av en veg- og infrastrukturbygging. Det er derfor ikke beregnet restverdi etter 40 år.

I tråd med Rundskriv 109/14 er verdien av tid, verdien av et statistisk liv og kalkulasjonspriser avledet fra verdien av et statistisk liv realprisjustert. Videre er anleggskostnader og drift- og vedlikehold av veg realprisjustert med SSBs anlegg- og vegindeks.

2.3. Premisser for innføring av bompenger

Bypakkens planlagte bompengeordning er et premiss for de analyserte hovedelementene. Innføring av bomringer på Nord-Jæren vil gi trafikkavvisning, og denne er for bypakken vurdert til å være 10 prosent.¹

Innføring av bompenger påvirker nytten til trafikantene. Avvisningseffekten gir en indikasjon på hvor mange bilreiser som opphører som følge av bompengeordningen. For gjenværende trafikk som berøres vil transportkostnaden øke. En del av den reduserte trafikantrykningen vil veies opp av bompengeinntektene, som gir økt overføring fra operatørene til det offentlige. Det oppstår imidlertid et effektivitetstap som tilsvarer forskjellen mellom brukerbetaling og den samfunnsøkonomiske kostnaden ved å bruke vegen. Vi har i vår samfunnsøkonomiske analyse ikke vurdert effektivitetstapet for bilister som oppstår som følge av bompengeinnkrevingen. Vi har heller ikke vurdert finansielle effekter av hvordan bompengeinntekter endrer beløp som finansieres over offentlige budsjetter. Effektivitetstapet vil bidra til å redusere prosjektets nyttestrømmer, mens økte overføringer til det offentlige vil gi et redusert finansieringsbehov og en lavere skattekostnad.

Ved å identifisere tiltakets mest sentrale nytte- og kostnadskomponenter er hensikten med analysen at den skal kunne ut i en prioriteringsrekkefølge av tiltakene. Sett i lys av dette har vi vurdert hvordan innføring av bompengeordningen påvirker nytten som følger av tiltaket. For sykkel- og kollektivtiltakene har vi analysert hvordan innføring av bompenger bidrar til å overføre reiser fra veg til sykkel/kollektiv. For vegprosjektene har vi vurdert hvordan bompenger påvirker bilistene som har nytte av utbyggingstiltaket. Hensikten med den samfunnsøkonomiske analysen har således ikke vært å analysere finansieringsvirkninger og effektivitetstap som oppstår som følge av innføring av bompenger. Bompengeordningene er i vår analyse forutsatt som et premiss, m.a.o. en ordning som innføres uavhengig av hovedelementene i bypakken, og vi har derfor sett bort ifra slike virkninger.

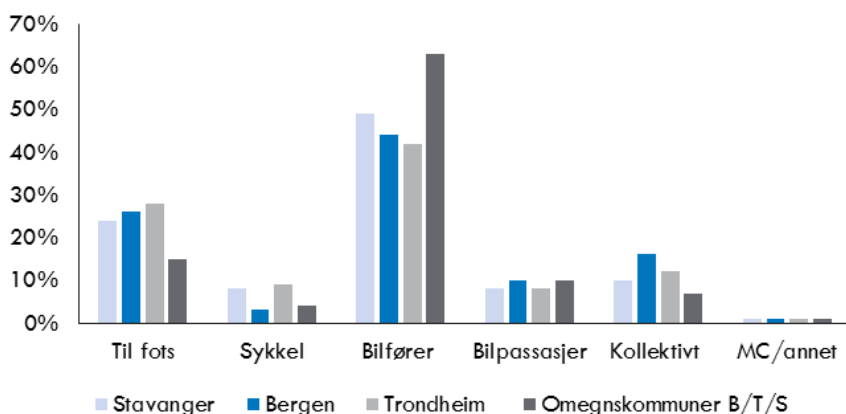
¹ Se bilag 2 for en nærmere redegjørelse av bompengeordning og trafikale virkninger som følge av denne

3. Referansesituasjonen

3.1. Trafikksituasjonen på Nord-Jæren i dag

En stadig større andel av reisene på Nord-Jæren blir foretatt med privatbil. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 (TØI, 2014a) viser at i underkant av 50 prosent av daglige reiser i Stavanger skjer med bil, som er en høyere andel enn hva undersøkelsen finner i tilsvarende byer som Trondheim og Bergen. For omegnskommunene til Stavanger, Trondheim og Bergen er bilandelen enda høyere. Videre viser reisevaneundersøkelsen at Stavanger har en lavere kollektivandel enn både Trondheim og Bergen. Figuren under viser daglige reiser etter transportmiddel for byene Stavanger, Bergen og Trondheim, og samlet for omegnskommunene til disse byene.

Figur 3-1: Daglige reiser etter transportmiddel (2013), i prosent



Kilde: TØI, 2014a

Dagens trafikksituasjon er preget av tidvis ustabil trafikkavvikling. Enkelte strekninger er utsatt for forsinkelser i morgen- og ettermiddagsrushet. Gjennomsnittlig økning i normal reisetid i rushperioden er 20-40 prosent, og enkelte steder opp mot 50 prosent.² Data på trafikkavvikling over døgnet i Stavanger viser at det særlig er kø- og fremkommelighetsproblemer til og fra Forus-Lura. Dette er et område i kommunegrensen mellom Stavanger, Sandnes og Sola, som har svært mange arbeidsplasser og et økende innslag av service og handel.

Fremkommelighetsproblemer på vegnettet er også en utfordring for busstrafikken, som i morgen- og ettermiddagsrushet opplever store forsinkelser. Det vises til kapittel 5.2 for en nærmere beskrivelse av bussforsinkelser.

3.2. Forventet køutvikling i referansesituasjonen

Den tidvis dårlige fremkommeligheten er en utfordring for transportsystemet i de fire berørte kommunene. Som en følge av at samlet transportetterspørsel øker over tid, vil antall bilreiser øke.³ I fravær av tiltak er det derfor rimelig å forvente at fremkommelighetsproblemer på vegene i fremtiden vil øke. For å belyse hvilke kostnader dette påfører samfunnet har vi beregnet kostnadene knyttet til forventet utvikling i kø- og fremkommelighetsproblemer. Da det er betydelig usikkerhet knyttet til beregningene må de tolkes med forsiktighet.

3.2.1. Kø- og fremkommelighetsproblemer i dagens situasjon

For å beregne kostnadene ved kø- og fremkommelighetsproblemer på Nord-Jæren har vi kategorisert området i fire korridorer:⁴

² Observasjoner hentet ut fra reisetider.no og TomTom trafficindex

³ Transportetterspørselen øker (for alle transportmidler) som følge av økonomisk vekst og befolkningsvekst

⁴ Tilsvarende korridorene for Bussveien

- Korridor 1: Stavanger-Forus-Sandnes
- Korridor 2: Stavanger-Sundekrossen-Risavika
- Korridor 3: Sandnes-Vatnekrossen
- Korridor 4: Forus-Flyplassvegen

Data på trafikkavvikling over døgnet viser, som tidligere beskrevet, en forsinkelsestid på 20-40 prosent av normal reisetid avhengig av strekning. De siste åtte årene har gjennomsnittlig forsinkelsestid over døgnet for Stavangerregionen utgjort 20-25 prosent av normal reisetid.⁵

Basert på overnevnte data tar våre beregninger utgangspunkt i en gjennomsnittsbetraktning av forsinkelsestiden i de fire korridorene. Disse vurderingene er gjengitt i tabellen under:

Tabell 3-1: Forsinkelser i korridorene i forhold til normert kjøretid

	Kjørerute	Gjennomsnittlig kjøretid (minutter)*	Forsinkelsestid
Korridor 1	Stavanger-Forus	18	40 prosent
	Sandnes-Forus	14	40 prosent
	Forusbeen-Forus	8	40 prosent
Korridor 2	Stavanger-Sundekrossen	14	40 prosent
	Sundekrossen-Kvernevik	6	30 prosent
	Sundekrossen-Risavika	9	30 prosent
Korridor 3	Sandnes-Vatnekrossen	5	40 prosent
Korridor 4	Forus-Flyplassvegen	12	30 prosent

* Gjennomsnittlig kjøretid (utenfor rush) er i korridorene definert ved utvalgte kjøreruter og basert på reisetider fra Google maps.

3.2.2. Estimerte køkostnader gitt dagens vegsystem

Metodikken som er benyttet for å kvantifisere køkostnadene i referansealternativet er illustrert i figuren under.

Tabell 3-2: Metode for å estimere kostnader som følger av kø- og fremkommelighetsproblemer



Kilde: Atkins Norge og Oslo Economics

⁵ TomTom trafficindex

I det følgende gis en nærmere beskrivelse av metodens ulike trinn.

Estimere antall kjøretøy som står i kø

For å beregne antall kjøretøy som står i kø er det tatt utgangspunkt i ÅDT-tall for 2015 hentet fra Statens vegvesens vegkart (2016a). Gjennomsnittlig ÅDT i korridorene er basert på en gjennomsnittsbetraktning av registrert ÅDT i utvalgte tellepunkt, og er gjengitt i tabellen under:

Tabell 3-3: Gjennomsnittlig ÅDT i korridorene

ÅDT på utvalgte tellepunkter	Gjennomsnittlig ÅDT 2015
Stavanger-Forus-Sandnes korridor 1	< 18 000 langs fv 44 < 65 000 langs E39
Stavanger-Sunde-Risavika korridor 2	< 16 000
Sandnes-Vatnekrossen korridor 3	< 10 000
Forus-Flyplassvegen korridor 4	< 8 000

Kilde: Statens vegvesens 2016a

For å bestemme antall kjøretøy som står i kø i morgen- og ettermiddagsrushet har vi tatt utgangspunkt i trafikkens døgnvariasjon som er funnet ved bruk av data fra eksisterende bompengoordning på Jæren. Her er høyeste time om morgenen i overkant av 8 prosent av døgnvolum mens høyeste time om kvelden er i underkant av 9 prosent av døgnvolum. Med dette som utgangspunkt har vi vurdert at andel kjøretøy som står i kø i løpet av en dag utgjør 35 prosent av døgntrafikken (ÅDT). Vi forutsetter at denne andelen er lik for hvert år i analyseperioden.

Verdien av tid avhenger av reisehensikt, noe som medfører at kostnaden ved forsinkelse er ulik for ulike grupper trafikanter. Det er rimelig å forvente at den største andelen reiser i rush er reiser til og fra arbeid. Som en forenkling har vi i vår analyse forutsatt at alle reiser i rushtidsperioden er arbeidsreiser.

For å ta hensyn til at et kjøretøy kan transportere flere enn sjåføren, har vi valgt å benytte et personbelegg på lik linje med det som gjøres i Statens vegvesens Håndbok V172. For arbeidsreiser utgjør personbelegg for arbeidsreiser 1,2.

Estimere trafikkvekst og forventet forsinkelse i analyseperioden 2022-2061

Det er lagt til grunn en forventet trafikkvekst på 1,29 prosent per år. Dette er konsistent med NTPs fylkesvise trafikkprognoser.⁶

Gitt at det ikke gjøres forbedringer på infrastrukturen, vil økt trafikk mest sannsynlig føre til økte forsinkelser. Det vil være krevende å anslå den eksakte sammenhengen mellom disse to komponentene, og det er utfordrende å gjøre anslag for hvordan kø- og fremkommelighetsproblemene vil utvikle seg på Nord-Jæren. Økt trafikk som gir lengre køer kan føre til en stor økning i forsinkelsene. Dette kan igjen føre til at flere velger å benytte seg av alternative fremkomstmidler som buss, gange og sykkel, som vil redusere køene på vegen.

Vi har valgt å anta en lineær sammenheng mellom antall biler og lengden på forsinkelsen, hvor 1 prosent vekst i trafikken gir 1 prosent vekst i forsinkelse. Antagelsen om en lineær sammenheng, hvor forsinkelsen vokser med trafikkveksten, er noe konservativ. Forholdet mellom antall biler og forsinkelser kan være eksponentielt etter at kapasitetsgrensen til en vegstrekning er nådd. Videre finner Urbanet (2009a) i en studie i Stockholm at 1 prosent reduksjon i biltrafikken ga 2,5 prosent redusert kjøretid. For å ikke overvurdere gevinsten av irreversible tiltak har vi valgt å benytte et lineært forhold, hvor forsinkelsene vokser i takt med trafikkveksten.

Multiplisere antall biler i kø med lengde på forsinkelse per år

Det er rimelig å forutsette at kø- og fremkommelighetsproblemer hovedsakelig er knyttet til hverdagen. Dette bekreftes også av data på trafikkavvikling over døgnet og uken. Videre er det rimelige å forvente at kø- og

⁶ TØI rapport 1362/2015: Grunnprognoser for persontransport 2014-2050

fremkommelighetsproblemene er mindre fremtredende i ferier. Vi har derfor antatt at antall dager i året med kø er 230.⁷

Forsinkelse per år er basert på gjennomsnittlig forsinkelsestid i korridoren, regnet som prosent av normal kjøretid. Det forutsettes i beregningene at forsinkelsestiden vil være lik i morgen- og ettermiddagsrushet, som tilsammen utgjør 4 timer.

Multiplisere lengde på forsinkelse med tidsverdi per år

Kostanden ved forsinkelse beregnes med utgangspunkt i tidsverdien for arbeidsreiser hentet fra Statens vegvesens håndbok v712.⁸ Denne tidsverdien er regnet per time, og oppjustert til 2016-priser.

Flere studier viser at det oppleves som mer belastende å kjøre i kø enn på en veg uten forsinkelser. En slik belastning kan ses på som en tilleggskostnad som oppstår når trafikkavviklingen på vegen er ustabil. Samvalgsanalyser utført av Urbanet (2009a) finner at bilister i Bergen opplevde det i underkant av 6 ganger så belastende å kjøre i kø, sammenlignet med reisetiden uten forsinkelser. Eliasson (2004) utførte tilsvarende undersøkelse i Stockholm. Her kom det fram at ulempen ved tidvis køer, som forårsaket variabel reisetid, ble verdsatt til mellom 0,7 og 1,1 ganger reisetiden. Tiden brukt til uforutsette lange køer ble verdsatt til mellom 3 og 5 ganger reisetiden, mens det å kjøre i kø ble verdsatt til 1,5 ganger reisetiden. Det er imidlertid liten enighet om hva ulempefaktoren som reflekter tilleggskostnaden ved kø bør være, og derfor har vi i vår analyse ikke lagt en slik faktor til grunn.

Køkostnader i nullalternativet

Ved å følge metodikken beskrevet ovenfor har vi beregnet køkostnader i referansealternativet for de fire korridorene. Tabellen under viser resultatet. Analyseperioden er satt til 40 år og verdiene er neddiskontert til 2016.⁹

Tabell 3-4: Estimerte køkostnader i referansealternativet (diskonterte verdier, 2016-kroner)

Korridor	Strekning	Estimert køkostnad
1	Stavanger-Forus-Sandnes	1,4 mrd. kroner
2	Stavanger-Sunde-Risavika	900 mill. kroner
3	Sandnes-Vatnekrossen	140 mill. kroner
4	Forus-Flyplassvegen	200 mill. kroner

Våre beregninger viser at det i referansealternativet oppstår betydelige køkostnader. De største kostnadene er knyttet til korridor 1. Denne korridoren omfatter blant annet Forus-Luraområdet som allerede i dag er svært belastet med kø.

Det er betydelig usikkerhet i estimatene. En vesentlig usikkerhetsdriver er knyttet til forutsetningen om sammenhengen mellom trafikkvekst og forventet forsinkelse. Vi har i beregningene ikke forutsatt noe «knekkpunkt» for kødannelsen på veg. Dette er en rimelig forutsetning hvis det ikke finnes alternativ til bil eller at alternativer (eksempelvis buss) påvirkes likt av køene. Gitt at et «knekkpunkt» eksisterer, vil dette påvirke fremtidig utvikling i forsinkelser og derav køkostnadene. Videre er det forutsatt et lineært forhold mellom trafikkvekst og forsinkelse. Som tidligere beskrevet er dette en konservativ forutsetning som kan bidra til å undervurdere de faktiske køkostnadene.

De estimerte køkostnadene er potensialet for å beregne virkningen som tiltak i bypakken kan ha på kø- og fremkommelighetsproblemene. Dette beregnes i den samfunnsøkonomiske analysen som en køgevinst som følger av at trafikk overføres fra veg til andre transportformer.

⁷ Forutsatt seks uker ferie

⁸ Østli m.fl 2015

⁹ Forutsetningene er konsistente med de som benyttes i den samfunnsøkonomiske analysen.

4. Hovedelement 1 – Sykkelstamvegen

4.1. Beskrivelse av tiltaket

Sykkelstamvegen langs E39 fra Stavanger via Forus til Sandenes er ett av hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren. Sykkelstamvegen er i overkant av 13 km lang og omtales som et pilotprosjekt i norsk sammenheng, noe som legger andre føringer for kvalitet, kostnader og gjennomføringsstrategi sammenlignet med bygging av andre sykkelveger. Sykkelstamvegen er delt inn i fire strekninger:

- Madlaveien-Schancheholen: 1 km
- Schancheholen-Sørmarka: 2,6 km
- Sørmarka-Smeaheia: 8,8 km
- Smeia-Oalsgate: 1 km

Delstrekningen Sørmarka-Smeaheia er den delen av Sykkelstamvegen som kvalitetssikres (KS2) som en del av dette oppdraget. Det vises til KS2-rapport av E39 Sykkelstamvegen parsell Sørmarka- Smeaheia for en nærmere beskrivelse. Strekningen Madlaveien-Schancheholen inngår i prosjektet rv 13 Ryfast og er ikke en del av Bypakke Nord-Jæren.

En målsetning med tiltaket er å overføre mest mulig transport til miljøvennlige fremkomstmidler, og redusere biltrafikken. Dette gjelder spesielt arbeidsreiser fra Sandnes og Stavanger til Forus/Lura-området.

4.2. Transportanalyse

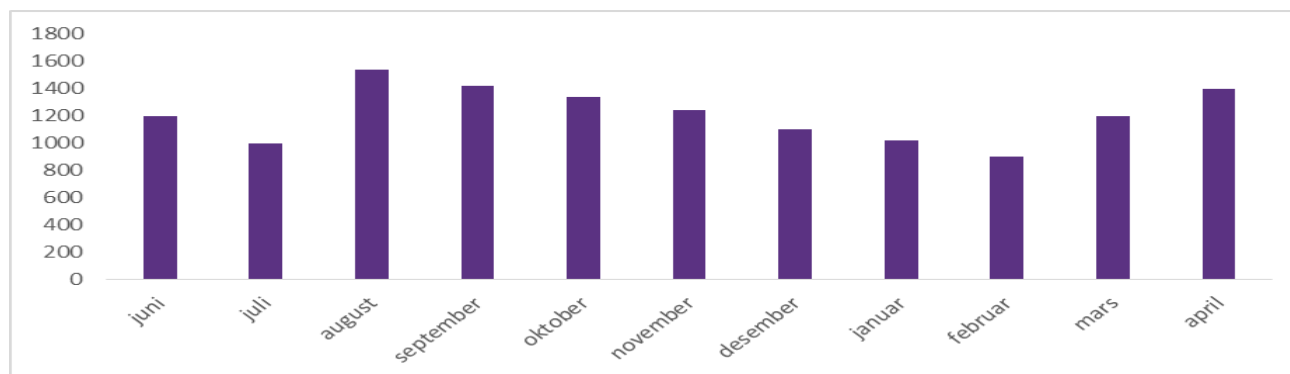
4.2.1. Vurdering av trafikkgrunnlaget

Å beregne antall sykklister som vil benytte en sykkelveg som ikke eksisterer i dag, er utfordrende. Tidligere analyser av trafikkgrunnlaget foretatt av Analyse & Strategi (2010), beregnet antall sykklister på bakgrunn av RVU-tall. De anslo at antall sykklister per dag (2015) i den aktuelle reiserelasjonen som Sykkelstamvegen utgjør ville være 14 600.

Siden 2010 har det blitt installert en rekke sykkeltellere i Stavanger, og én i Sandnes. Det er knyttet mindre usikkerhet til estimering av trafikkgrunnlaget basert på slike tellinger, siden dette er observerte tall og ikke basert på spørreundersøkelser. Sykkeltellerne vil danne utgangspunktet for vår estimering av trafikkgrunnlaget, der vi også tar hensyn til at ikke alle som ferdes på de aktuelle reiserelasjonene fanges opp av tellerne.

Telleren ved Sørmarka befinner seg i nærheten av E39 i området hvor Sykkelstamvegen skal ligge. Figur 4-1 nedenfor viser det høyeste antallet passeringer i begge retninger for denne telleren fra og med tidspunktet tellingene begynte. Tellingene viser at august har flest passeringer og februar færrest. Selv om figuren viser maks antall passeringer i gjeldende måned, befinner et skjønnsmessig gjennomsnitt seg ikke langt under på hverdager. For august måned har vi anslått at gjennomsnittet er 1 300 per dag på hverdager¹⁰.

Figur 4-1: Antall sykkelpasseringer ved Sørmarka tellepunkt per dag 2015-2016



Kilde: bicyclecounter.dk

¹⁰ Tallene er avlest fra figur og derfor ikke eksakte. Snittet er beregnet på bakgrunn av disse avlesningene.

Sykkeltelleren for Sandnes har en lignende fordeling som for Sørmarka, med gjennomsnittlig 650 passeringer begge retninger per dag.

Man kan ikke forvente at sykkeltelleren ved Sørmarka fanger opp alle syklistene som ferdes mellom Stavanger og Forus. F.eks. kan man anta at det i dag sykler et visst antall på både vest- og østsiden av E39, samt vestsiden av Mosvatnet i retning Forus, som følgelig ikke blir fanget opp av telleren ved Sørmarka. Vi antar at byggingen av en sykkelstamveg, på bakgrunn av høy kvalitet og bedret fremkommelighet, vil føre til at en stor andel av syklistene som bruker sideveger inn mot Forus endrer reisestrekning. På bakgrunn av dette har vi gjort en skjønnsmessig vurdering av at sykkeltelleren for Sørmarka fanger opp halvparten av trafikkgrunnlaget for Sykkelstamvegen. Dette betyr at vi har 2 600 passeringer om dagen på strekningen mellom Stavanger og Forus.

I Sandnes er ikke telleren lokalisert i et område man forventer kan fange opp trafikkgrunnlaget på en like presis måte som for Sørmarka. Hvis man bruker ÅDT for å regne seg frem til Sørmarka, får man om lag 1 750 reiser for strekningen mellom Sandnes og Forus¹¹. En implisitt forutsetning er at reisemiddelfordelingen er den samme. Strekningen til Forus forventes å i hovedsak benyttes til arbeidsreiser, som vi ikke har grunnlag for å tro at vil endre seg om man bor i Stavanger eller Sandnes. Det vil imidlertid i tillegg være en del internreiser, og disse har en lavere reisemiddelandel i Sandnes enn i Stavanger. Vi antar for nye syklistene at 70 prosent av reisene er arbeidsreiser, og at andel arbeidsreiser er uavhengig av om du bor i Sandnes eller Stavanger. Dersom vi antar at det samme gjelder for eksisterende syklistene, får vi følgende regnestykke basert på ÅDT og sykkelandeler som presentert i Tabell 4-1. Beregningen legger til grunn samme sykkelandeler som oppgitt i RVU-en for Stavangerregionen (Sintef, 2013), på henholdsvis 5 og 8 prosent for Sandnes og Stavanger.

Tabell 4-1: Beregning av antall reisende mellom Sandnes og Forus

Strekning	ÅDT	Andel av ÅDT	Antall reiser	Antall arbeidsreiser	Fritidsreiser (sykkel)	Fritidsreiser (alle transportmiddel)
Stavanger - Forus	17 000		(Beregning fra sykkelteller) 2 600	(2600*0,7 =) 1 820	(2600*0,3 =) 780	(780/0,08 =) 9 750
Sandnes - Forus	11 500	(11500/1700 =) 0,68	(1238+332 ≈) 1 600	(1820*0,68 =) 1 238	(6630*0,05 =) 332	(9750*0,68 =) 6 630

Basert på beregningen legger vi til grunn 1 600 sykkelreiser på strekningen Sandnes – Forus. Med utgangspunkt i sykkeltelleren ved Sandnes, betyr det at den fanger opp om lag 40 prosent av sykkelgrunnlaget. Samlet sett betyr dette at vi legger til grunn 4 200 sykkelreiser per dag på strekningen som Sykkelstamvegen utgjør.

For å kvalitetssikre vårt estimat, har vi også gjort en overordnet beregning av sykkelgrunnlaget basert på tall fra samme RVU (2012). Tabell 4-2 viser antall reiser i og mellom Sandnes og Stavanger.

Tabell 4-2: Antall reiser i og mellom Stavanger og Sandes kommune

Fra	Til	
	Sandnes	Stavanger
Sandnes	137 045	34 186
Stavanger	33 997	321 171

Kilde: Sintef, 2013

Ifølge RVU-en er sykkelandelen for Sandnes og Stavanger henholdsvis 5 og 8 prosent. Hvis vi legger til grunn at 10 prosent av alle internreiser i de to kommunene benytter seg av Sykkelstamvegen, betyr dette at internreisene utgjør om lag 3 250 sykkelreiser. For lengre reisestrekninger kan man forvente en lavere sykkelandel. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen (2014) oppgir at sykkelandelen på strekninger på 3-4,9

¹¹ Andelen av ÅDT for Sandnes – Forus relativt til Stavanger – Forus langs korridor F44 er 0,68 (SVV, 2016)

km og 5-9,9 km utgjør henholdsvis 6 og 3 prosent. En gjennomsnittlig syklist på Sykkeltamvegen antas å tilbakelegge en distanse på et sted mellom disse to intervallene. Det kan også argumenteres for at andelen skal være høyere i urbane strøk. Hvis vi legger til grunn at sykkelandelen mellom disse to kommunene er 4 prosent, og at halvparten av alle sykkelreiser gjøres på Sykkeltamvegen, får vi i overkant av 1 350 sykkelreiser mellom kommunene. Summert med internreisene, tilsvarer dette om lag 4 600 reiser.

Antall sykkeldager

Som det fremgår av Figur 4-1 er ikke antall syklist likt fordelt over året, men variasjonene er ikke veldig store. I vår analyse har vi lagt til grunn 230 sykkeldager i året.

Årsgjennomsnittet for toppobservasjonene for telleren ved Sørmarka er omtrent 1 220 syklist på ukedager. Videre viser telleren at helgene utgjør omtrent 35 prosent av antallet på ukedager. Ved å multiplisere tellingene for ukedager og helg med antall ukedager og helgedager i året, får vi omtrent 360 000 passeringer i året. Hvis vi så multipliserer tellingene for august, som er lagt til grunn for beregningen, med 230 sykkeldager i året får vi omtrent 355 000 passeringer i året. Dette tyder på at 230 sykkeldager samsvarer godt med de observerte trafikkstrømmene.

Distanse og tidsbruk

Sykkeltamvegen skal i sin helhet være om lag 13 km, noe som inkluderer delstrekningen som er under utbygging mellom Stavanger og Schancheholen (SVV, 2011a). Vi forutsetter at gevinsten av Sykkeltamvegen inntreffer først når den er utbygget i sin helhet. Hvis vi antar videre at Forusbeen er midtpunktet av Forus, betyr dette at strekningene Sandnes-Forus og Stavanger-Forus utgjør henholdsvis ca. 4,3 og 8,5 km hver av strekningen. Den nasjonale RVUen (2014) beregner at gjennomsnittlig reiselengde for syklist er 5,1 km – en distanse som har økt betraktelig siden undersøkelsen i 1992 hvor den var 2,6 km.

Siden ikke alle syklist sykler hele strekningen, må vi gjøre antakelser om hvor langt en gjennomsnittlig syklist sykler. Vi har lagt til grunn at syklistene i snitt bruker 70 prosent av Sykkeltamvegen, noe som betyr at gjennomsnittlig sykkelengde for Stavanger-Forus og Sandnes-Forus er hhv. 6 km og 3 km.

Den uttalte målsetningen for Sykkeltamvegen sier at det skal være *mulig* å holde en gjennomsnittsfart på 25 km/t (SVV, 2015a). Vår tolkning av målsetningen er derfor at syklist flest vil holde en gjennomsnittsfart som er lavere enn dette. I en studie basert på GPS-data estimerte El-Geneidy et al (2007) at syklist på separate sykkelveger hadde en gjennomsnittsfart på 16,25 km/t. I kommunedelplanen for Sykkeltamvegen (2011a) er det lagt til grunn en gjennomsnittshastighet på 18 km/t, noe som stemmer godt overens med reisetidsmålinger av Google maps for Stavanger. Vi velger derfor å legge til grunn samme hastighet som kommunedelplanen. I tabellen under har vi sammenstilt resultatene for hva disse 18 km/t innebærer i reisetid for de ulike avstandene som er lagt til grunn for en gjennomsnittsyklist på de gjeldende reiserelasjonene.

Tabell 4-3: Reisetid for de ulike distansene som er lagt til grunn.

Sandnes – Forus (3 km)	Stavanger – Forus (6 km)	13 km
10 min	20 min	43 min

RVUen for Stavangerregionen sier at en gjennomsnittlig syklist bruker 16 minutter per tur. Når vi antar at syklistene i hovedsak har Forus som reisemål og hovedsakelig kommer fra Sandnes eller Stavanger, virker derfor våre anslag rimelige.

4.2.2. Effekten av tiltaket

Vekst i antall sykkelreiser som legges til grunn er i tråd med NTP-prognosene. I våre analyser fanges endringer i transportmiddelfordelingen opp gjennom engangseffekten når tiltaket inntreffer, og ikke gjennom egne vekstrater.

Det finnes ingen sykkelveger i Norge av samme utforming som Sykkeltamvegen legger opp til, og følgelig lite erfaringstall for hva man kan forvente av økning i antall syklist. TØI (2012a) anslår at en sykkelstamveg kan føre til en 50-100 prosent økning i sykkelandelen på strekningen. I en eldre studie estimerer Lodden (2002) at mellom 10-15 prosent av alle bilreiser kan overføres til sykkel, avhengig av hvilke tiltak som gjennomføres. På bakgrunn av spørreundersøkelse fra Tønsberg om sykkelbruk, beregnet Urbanet Analyse (2009b) en etterspørselseffekt på sykling til over 100 prosent ved overgang fra sykling i vegbane til sykling på adskilt sykkelveg.

I Danmark og England er det blitt gjennomført storskala satsinger på sykkel, hvor det har blitt målt endringer på aktuelle strekninger før og etter tiltakene. Som del av en større sykkelstrategi med «supersykelstier» i København, ble «Farumruten» ferdigstilt i april 2013. Målinger fra COWI (2014) viste en økning i antall syklist på opptil 52 prosent etter ett års drift, med en forventning om ytterligere økning de påfølgende årene. I London har det blitt gjort evalueringer av deres «Cycle Superhighways (Transport of London, 2011)». Langs to av rutene har sykkeltrafikken i gjennomsnitt økt med henholdsvis 83 og 46 prosent, og på enkelte delstrekninger med over 200 prosent.

De overnevnte studiene har sett på en engangseffekt som følge av tiltaket isolert. Videre har de skilt de nygenererte syklistene mellom syklist som ble overført fra bil, og syklist som foretar nye rutevalg.

I dette tilfellet med ny sykkelstamveg er det i hovedsak snakk om en helt ny sykkelveg, og ikke utbedring av eksisterende sykkelveg. Grunnlaget for antall syklist i referansen er derfor basert på antall syklist som forventes å bruke sykkelveger som tilbyr alternative ruter mellom delmålene. På grunn av dette velger vi å anta at alle de nygenererte syklistene er tidligere bilførere, siden alle eksisterende syklist vil foreta nye rutevalg med Sykkelstamvegen. Dette trekker i retning av en mindre engangseffekt. Samtidig antar vi at overføringseffekten ikke utelukkende kommer fra tiltaket, men også som følge av økning i bompenger. Videre har vi som tidligere nevnt lagt til grunn en konstant vekst som er lik for alle transportmidler. Endring i transportmiddelfordelingen skjer derfor utelukkende gjennom engangseffekten, og ikke ulike vekstrater mellom transportmidlene.

Basert på diskusjonen ovenfor anslår vi at Sykkelstamvegen genererer 30 prosent ny sykkeltrafikk.

Fordeling av arbeids- og fritidsreisende

For å beregne nyttegevinstene av Sykkelstamvegen i den samfunnsøkonomiske analysen, må vi gjøre noen forutsetninger om fordelingen av arbeidsreiser og fritidsreisende for nygenererte syklist. Med utgangspunkt i sykkel telleren i Sørmarka, viser et snitt av de to siste ukene i august og de to første ukene i september at helgetrafikken utgjør om lag 35 prosent av trafikkmengden i ukedagene. Hvis vi antar at fritidsreisende fordeler seg jevnt over uken, betyr det at differansen mellom helge- og ukedagstrafikk er arbeidsreisende. Det er også en uttalt målsetning for Sykkelstamvegen at den skal overføre arbeidsreisende fra bil til sykkel (SVV, 2015a). På bakgrunn av dette antar vi at 70 prosent av de nygenererte syklistene er arbeidsreisende. De resterende 30 prosent antas å være fritidsreisende.

4.3. Grunnlag for beregningene

Beregningen av de prissatte virkningene tar utgangspunkt i våre prognoser for antall syklist og estimat for ny sykkeltrafikk som følger av tiltaket. Videre er analysen forenklet ved at vi kun ser på konkurranseflaten mellom sykkel og veg. Dette medfører at alle nye syklist som følger av tiltaket antas overført fra veg. En slik forutsetning kan bidra til at prissatte nyttevirksomheter som beregner effekter av at trafikk overføres fra veg overestimeres.

Tiltakets nyttevirksomheter

Trygghetsgevinst: Eksisterende syklist vil ha en nyttegevinst av tiltaket ved at kvaliteten på sykkelvegen har blitt bedre. Det kan argumenteres for at syklist som ferdes langs veg opplever en utrygghet i form av nærhet til bilister og gående, som potensielt kan skape farlige situasjoner. Å flytte sykkelreisen fra bilveg til en separat sykkelsti vil følgelig ha en nyttegevinst. Denne nyttegevinsten er kvantifisert i en studie av Sælesminde (2004). I studien, som ser på nytten av sykkelveger i Norge, legger forfatteren til grunn en utrygghetskostnad på 2 kr per kilometer for sykling langs veg.¹² Denne kostnaden blir oversatt som en gevinst ved at syklist flytter seg over på sykkelveger. Han noterer seg også at dette trolig er et konservativt estimat, da andre studier har vist at trygghetsfølelse er mer verdsatt enn tid¹³.

Basert på valgekspesimenter, har verdsettingsstudien til TØI (2010) lagt til grunn et estimat for utrygghetskostnaden på 13 kr per kilometer for ferdsel langs veg, langt høyere enn Sælesminde. Det legges imidlertid til at nytten av redusert utrygghetskostnad vel så gjerne kan forstås som verdsettingen av forbedret fremkommelighet og komfort. Sykkelkalkulatoren til TØI¹⁴ benytter verdsetting som én av nyttekomponentene og har lagt til grunn at en gjennomsnittlig syklist verdsetter overgang til separat sykkelveg til 2,68 kr/km.

I Sælesmindes (2004) beregninger, er ikke nytten av forbedret kryssing av veg inkludert i analysen. Han legger til at dette trolig har høy nytteverdi, noe som støttes av Elvik (2000). Siden planskilte overganger er

¹² Når vi legger til grunn en gjennomsnittshastighet på 18km/t

¹³ Tidsverdien for arbeidsreiser er satt til 69 kr/timen i Statens vegvesens håndbok v712

¹⁴ <http://sykkelkalkulator.toi.no/>

noe av det som skiller Sykkeltstamvegen fra andre sykkelveger, er det derfor grunn til å tro at den tilhørende nytteverdien for overførte eksisterende syklistene er høyere. Verdsettingsstudien legger til grunn et estimat på 2,4 kr per kryssing av veg.

De alternative rutevalgene i dag mellom Stavanger og Forus, er til dels tilrettelagt for sykkel, med delt gang- og sykkelveg på enkelte delstrekninger. Man kan derfor anta at det vil være store avvik i reduksjonen av utrygghetskostnader mellom de nye brukerne av Sykkeltstamvegen. Samtidig er tiltakene i studien til Sælesminde (2004) kombinerte gang- og sykkelstier. Siden Sykkeltstamvegen er forbeholdt syklistene, trekker dette i retning av en høyere verdsetting av tiltaket. Videre vet vi at planskilte overganger har en nytteverdi, som ikke fremkommer av estimatet til Sælesminde. Ved å prisjustere dette estimatet til 2016-priser får vi 2,5 kroner per kilometer, som også legges til grunn i denne analysen.

Nytte for nye arbeidsreiser: Vi har valgt å prissette nytteeffekten for nye arbeidsreiser som frigjort fritid. Intuisjonen er at disse syklistene, i fravær av tiltaket, hadde brukt en større andel av sin fritid til trening. Som følge av tiltaket vil disse nye arbeidsreisende syklistene oppnå en treningseffekt/helseeffekt som de ellers ville brukt fritiden sin på å oppnå. Med andre ord, arbeidsreisen vil nå gi en treningseffekt/helseeffekt som frigjør tid til andre fritidssysler.

I Tabell 4-4 er en skjematisk fremstilling av nyttegevinstene vi beregner. De røde boksene representerer tid som er viet til arbeid, eller tid som ikke regnes som fritid. De grønne boksene representerer fritid, og de oransje representerer tid som brukes til trening.

Tabell 4-4: Fritid og trening over døgnet i referanse og tiltak

	Arbeidstid/arbeidsreise			Fritid		
Referanse	Bilreise	Arbeidstid	Bilreise	Fritid	Trening	Fritid
Tiltak	Sykel (trening)	Arbeidstid	Sykel (trening)	Fritid	Fritid	Fritid

I tabellen er tiden viet til trening konstant, noe som betyr at forskjellen mellom referansen og tiltaket er at fritiden øker. Man vil imidlertid få en gevinst ved å begynne å sykle uavhengig av om treningstiden øker, reduseres eller holdes konstant. Dette begrunnes med at studier har vist at frisk luft, helsegevinster og generell glede av sykkelreisen er de viktigste årsakene til at man velger å sykle til jobb (TØI, 1997). Med andre ord kan det argumenteres for at sykkelreisen til jobb enten blir oppfattet som en form for fritid, og/eller et helsefremmende tiltak. I Tabell 4-4 betyr dette at skillet mellom trening og annen fritid blir borte, mens gevinsten forblir den samme¹⁵.

Tidsverdier benyttes til å beregne nytten av frigjort fritid. I tråd med Statens vegvesens håndbok v712 benyttes en tidsverdi på 152 kr/time (2013-kroner) for arbeidsreiser, som er justert opp til 2016-kroner. Denne tidsverdien multipliseres med total tid brukt på sykkel til arbeid (oppgitt i timer) for alle arbeidsreiser med sykkel. Videre har vi lagt til grunn at nytteeffektene oppstår på hverdager og utenom ferier (230 dager).

Køgevinst: Som vist i kapittel 3.2 har vi estimert køkostnadene i referansealternativet. Dette er kostnader som oppstår som følge av at dagens kø- og fremkommelighetsproblemer i fremtiden vil øke i fravær av tiltak. I køberegningene er det forutsatt at forsinkelsestid på veg øker med antall biler. Innføring av tiltak som bidrar til å overføre trafikk fra vegen vil dermed gi gevinster for samfunnet. Færre biler på vegen vil redusere forsinkelsestiden og gi gevinster for gjenværende bilister. Gevinstene kan måles som differansen mellom forsinkelseskostnaden i referansealternativet og tiltaket.

Beregningen av tiltakets køgevinst tar utgangspunkt i andelen overført trafikk fra veg til sykkel i rushtidsperioden. Vi har antatt at denne andelen utgjør alle nye arbeidsreiser med sykkel.

Redusert luftforurensning: Regional og global luftforurensning dreier seg om utslipp av nitrogendioksider (NO_x) og CO₂. Vi har prissett effekten av reduserte utslipp som følger av overført trafikk fra veg til sykkel. Forurensning kan også ha virkninger som det vanskelig kan settes en pris på. Vi har i denne analysen ikke sett på slike mulige ikke-prissatte virkninger.

Endret regional og global luftforurensning er estimert ved å benyttet utslippsfaktorer for CO₂ og NO_x som presentert av TØI (2011). Her skilles det mellom utslippsfaktor for kø, by og landeveg. Sparte

¹⁵ Vi antar at gevinsten ved å beregne nytten som en helseeffekt, er minst like stor som ved bruk av frigjort fritid.

utslippskostnader er beregnet med utgangspunkt i overført trafikk fra veg og gjennomsnittlig kjøredistanse (km). Kostnaden for CO₂ og NO_x er hentet fra Statens vegvesens håndbok v712. For CO₂ er det benyttet en kostnad på 250 kr/tonn (2013-priser) og for NO_x er det benyttet en kostnad på 120 kr/kg (2013-priser). Prisen er justert opp til 2016-priser. I beregningene er det skilt mellom utslipp fra bensin- og dieslbiler. Fordelinger av biltype på Nord-Jæren er hentet fra SSBs statistikkbank for registrerte kjøretøy.

Tiltakets kostnadsvirkninger

Kostnadsvirkningene vi har beregnet er, i tillegg til investeringskostnaden, drifts- og vedlikeholdskostnader, samt skattefinansieringskostnaden.

Basert på Statens vegvesens kostnadsanslag har vi gjort en kostnadsvurdering av utbyggingsprosjektet. Vårt kostnadsanslag er nærmere beskrevet i kapittel 4.4.

Drifts- og vedlikeholdskostnadene er beregnet med utgangspunkt i en enhetskostnad på 55 000 kr/km. I sykkelkalkulatoren til TØI er det forutsatt at driftskostnadene utgjør 7 prosent av investeringskostnadene. For Sykkelstamvegen vil dette i tilfelle medføre en enhetskostnad (kr/km) på 60 000-70 000. TØI (2012a) viser til at for sykkelstamveger vil de årlige driftskostnadene, som følge av bedre standard, trolig overstige kostnadene til drift og vedlikehold av vanlige gang- og sykkelveger, som i Norge i gjennomsnitt er 35 000-45 000 kroner pr. km pr. år. Hvis man også medregner kostnader til beplantning og annen utforming kan drifts- og vedlikeholdskostnadene bli enda høyere. Basert på dette har vi lagt til grunn et noe konservativt estimat for drifts- og vedlikeholdskostnadene på 55 000 kr/km. Økte drifts- og vedlikeholdskostnader for Sykkelstamvegen er beregnet med utgangspunkt i overnevnt enhetspris og antall kilometer ny sykkelveg.

Ikke kvantifiserte kost-/nyttevirkninger

Nytte for nye fritidssyklist: I våre nyttevurderinger for nye arbeidsreiser anslår vi at gevinsten av å begynne å sykle relaterer seg til frigjort fritid. Siden fritidsreiser per definisjon ikke frigjør fritid, kan ikke samme metode benyttes for å beregne nytten til fritidssyklist. Trygghetsgevinster kan heller ikke brukes på nye syklist, ettersom det forventes at det er kvaliteten på Sykkelstamvegen som er den utløsende årsaken til at en velger å sykle.

Nye fritidssyklist vil imidlertid ha nytte av tiltaket. Nyten kan komme i form av helsegevinster eller reduksjon i generaliserte transportkostnader. Mangel på tilstrekkelig data fører til at vi har behandlet dette som en ikke-prissatt virkning.

Sykkelulykker: Sykkelulykker utgjør en kostnad for samfunnet, og Sykkelstamvegen vil sannsynligvis endre ulykkesrisikoen på strekningen. Datagrunnlaget på sykkelulykker og omfanget av disse er svært begrenset. Vi har derfor behandlet sykkelulykker som en ikke-prissatt virkning.

4.4. Kostnadsanslag for Sykkelstamvegen

Vi har gjort egne anslag på investeringen. Vår vurdering av investeringskostnadene for Sykkelstamvegen gir følgende grunnlagstall til den samfunnsøkonomiske analysen.¹⁶

Tabell 4-5: Inngangsdata til samfunnsøkonomisk analyse, investeringskostnader (forventningsverdi) inkl. mva.¹⁷

	Sykkelstamveg
Statens vegvesen	1 300 mill. 2014-kroner
Δ ift. Statens vegvesen	0
Kvalitetssikrers forventningsverdi	1 300 mill. 2016-kroner

Statens vegvesen kostnadsanslag for Sykkelstamvegen er 1 300 mill. kroner. Vår overordnede vurdering av kostnadene tar utgangspunkt i forventede løpemeterpriser. Statens vegvesens anslag for strekningen Sørmarka-Smeaheia gir en forventet løpemeterpris på 101 000 kroner.¹⁸ For de to andre delstrekningene

¹⁶ Se bilag 1 for en nærmere redegjørelse av vår kostnads- og usikkerhetsvurdering

¹⁷ I den samfunnsøkonomiske analysen benyttes forventningsverdi eks. mva. Verdien er her oppgitt inkl. mva for at de skal være direkte sammenlignbare med Statens vegvesens verdier.

¹⁸ KS2 rapport for Sørmarka-Smeaheia

antas det en løpemeterpris på 134 000 kroner. Dette gir en total kostnad for Sykkeltamvegen på 1 340 mill. kroner. Denne har vi nedjustert til 1 300 millioner kroner på grunn av antatt lavere kompleksitet på reststrekningen.

4.5. Samfunnsøkonomisk analyse

Prissatte virkninger

I det følgende presenteres vår analyse av de prissatte virkningene for Sykkeltamvegen. Tabellen under oppsummerer hovedresultatene, og tallene viser netto nåverdi for summen av kvantifiserbare kost-/nytteelementer. Beregningene er gjennomført med forutsetninger beskrevet i kapittel 4.2-4.4 og kapittel 2, og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt som nåverdi i millioner 2016-kroner.

Tabell 4-6: Sykkeltamvegen – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. kroner)

		Sykkeltamveg
Trafikanter og transportbrukere	Trygghetsgevinst	335
	Nytte nye syklist	255
	Køgevinst	180
	<i>SUM</i>	770
Det offentlige	Investeringskostnader	-1 000
	Drift og vedlikehold	-15
	<i>SUM</i>	-1 015
Samfunnet for øvrig	Skattekostnad	-205
	Reduserte utslipp	30
	<i>SUM</i>	-175
Sum netto nytte		-420

Samlet trafikantnytte er beregnet til 770 mill. kroner. Her utgjør nytten for eksisterende syklist, gjennom trygghetsgevinsten, den største komponenten. Dette virker rimelig siden den største andelen av totalt antall syklende er eksisterende syklist.

Nytten for nye syklist er beregnet til 255 mill. kroner. Som beskrevet i kapittel 4.3 er denne beregnet med utgangspunkt i frigjort fritid som følge av at treningsturen gjennomføres på veg til jobb. Denne nyttevirkingen vil i stor grad avhenge av størrelsen på tiltakseffekten. Kø-gevinsten følger også av tiltakseffekten, dvs. andel overført trafikk fra veg til sykkel.

Reduserte utslipp påvirker prosjektets netto nytte kun marginalt. Dette samme gjelder drifts- og vedlikeholdskostnadene.

Kostnadskomponenter av vesentlige størrelse, i hovedsak investeringskostnader og skattekostnad, fører til at nytten av Sykkeltamvegen er mindre enn kostnadene, og gir en negativ netto nytte på i overkant av 400 mill. kroner.

Ikke-prissatte virkninger

Nytten for nye fritidssyklist er vurdert å være positiv. Siden arbeidsreiser er forutsatt å utgjøre den største andelen av nye syklist vurderes effekten til å være av mindre størrelse.

Det er ikke innlysende hvorvidt antall sykkelulykker vil reduseres eller øke. En adskilt sykkelveg med færre kryssinger av veg vil redusere eksponering mot tyngre trafikanter, og således ulykkesrisikoen. Samtidig vil

økt fart og flere syklistere på strekningen kunne trekke i retning av at antall ulykker øker. Ifølge trafiksikkerhetshåndboken til TØI (2012b), kommer mer enn 80 prosent av rapporterte sykkelulykker fra kollisjoner med biler, hvorav de fleste i forbindelse med kryss. Håndboken presenterer videre en oversikt som viser hvordan ulykkestall endres ved å anlegge separat sykkelveg. Oversikten viser at antall ulykker i kryss forventes å øke med 24 prosent, mens antall ulykker langs strekningen forventes redusert med 11 prosent. Økningen i antall ulykker i kryss begrunnes med at syklistene opplever en falsk trygghet ved å sykle på en separat veg, og blir derfor mindre oppmerksom overfor tunge trafikanter når de møtes. Sykkelstamvegen skal inneholde en rekke planskilte overganger, og kryssproblematikken anses derfor som mindre. Trafiksikkerhetshåndboken viser blant annet at overkjørsel i signalregulerte kryss reduserer sykkelulykker med 13 prosent. Dette trekker i retning av et lavere antall ulykker på strekningen som Sykkelstamvegen omfatter. Studier fra Danmark viser at det er stor grunn til å tro at planskilte overganger fører til en sterk reduksjon i antall ulykker om man ser på sykkelveger som ikke deles med fotgjengere. I en nyere studie fra Canada av Teschke et al (2012) ble det funnet at separate sykkelveger utgjør en betraktelig mindre risiko for ulykker enn sykling langs veg. Vår vurdering er at omfanget av sykkelulykker vil reduseres som følge av tiltaket, selv om antallet syklistere vil øke. Dette vil bidra positivt til prosjektets netto nytte.

Tabell 4-7: Overordnet vurdering av ikke-prissatte virkninger

Virkning	Virkning på netto nytte
Nytte for nye fritidssyklistere	+
Sykkelulykker	+

De ikke-prissatte virkningene er vurdert til å bidra positivt i prosjektets nytte, men vi vurderer effektene til ikke å være store nok til å gjøre prosjektet lønnsomt eller endre på rangeringene mellom hovedtiltakene.

4.6. Følsomhetsanalyser

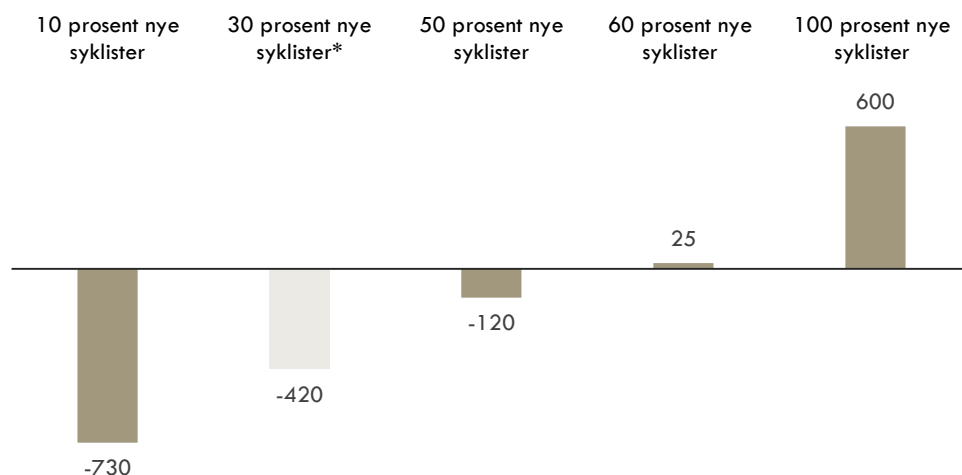
Analysen av de prissatte virkningene er beheftet med usikkerhet. For å sjekke robustheten i resultatene har vi sett hvordan netto nytte påvirkes av endringer i:

- Antall nye syklistere
- Trygghetsgevinsten

Antall nye syklistere

I analysen av de prissatte virkningene har vi lagt til grunn at Sykkelstamvegen vil generere 30 prosent nye syklistere. Det er usikkerheten knyttet til hva denne effekten faktisk vil være og tabellen under viser resultatet av å endre forutsetningen om antall nye syklistere som tiltaket genererer.

Figur 4-2: Følsomhetsberegninger – endret antall nye syklistere, netto nytte (mill. kroner)

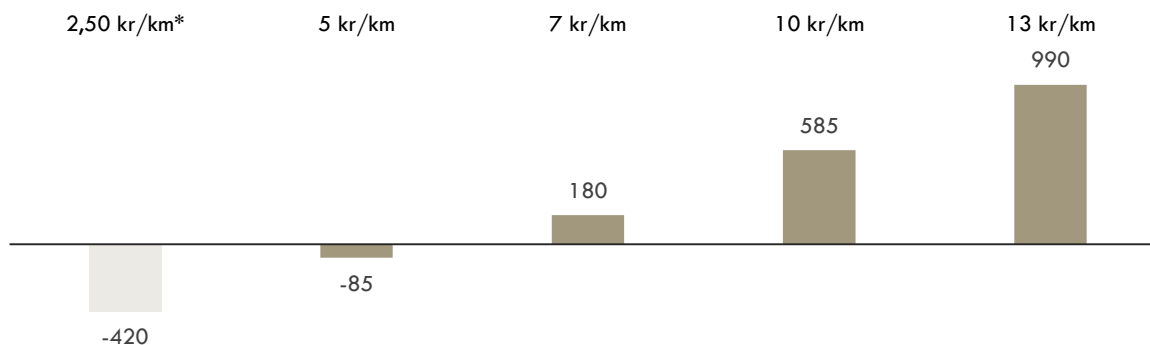


* Netto nytte fra den samfunnsøkonomiske analysen

Trygghetsgevinst

I analysen av de prissatte virkningene er det lagt til grunn en trygghetsgevinst for eksisterende syklist på 2,50 kr/km. Imidlertid viser en gjennomgang av studier at verdsettingen av en slik effekt er varierende. I enkelte studier verdsettes utrygghetsfølelsen av å ferdes langs trafikkerte veger til 13 kr/km. Dette er tilsynelatende et urealistisk estimat for vår analyse, siden det forutsetter at alle eksisterende syklist i dag ferdes langs trafikkerte veger. Allikevel er dette med på å belyse at det er usikkerhet rundt verdsettingen av trygghetsgevinsten. Figuren under viser resultatet av ulike verdier for trygghetsgevinsten.

Figur 4-3: Følsomhetsberegninger – endret trygghetsgevinst, netto nytte (mill. kroner)



* Netto nytte fra den samfunnsøkonomiske analysen

Oppsummering følsomhetsanalyser

Resultatene fra følsomhetsanalysene viser at under gitte forutsetninger kan Sykkeltamvegen være lønnsomme. Både økning i antall nye syklist og økt verdsetting av trygghetsgevinsten kan gi en positiv netto nytte.

Med dette tatt i betraktning, har vi også gjennomført følsomhetsanalyser hvor det benyttes ulike kombinasjoner av antall nye syklist og verdsetting av trygghetsgevinsten som gir tilnærmet lik null i netto nytte. Tabellen under viser resultatet:

Tabell 4-8: Følsomhetsanalyser – kombinasjoner av forutsetninger

	Netto nytte (mill. kroner)
10% nye syklist, trygghetsgevinst 8 kr/km	10
40% nye syklist, trygghetsgevinst 3,5 kr/km	0

5. Hovedelement 2 – Bussveien

5.1. Beskrivelse av tiltaket

«Bussveien» er prosjektnavnet på et omfattende bussystem som går gjennom de fire kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg. Bussveien er delt inn i fire korridorer:

- Korridor 1: Stavanger sentrum – Sandnes Sentrum
- Korridor 2: Stavanger sentrum – Risavika
- Korridor 3: Sandes sentrum – Vatnekrossen
- Korridor 4: Forus - Stavanger Lufthavn, via Sola sentrum

Alle korridorene planlegges med det formål å sikre høy fremkommelighet. Dette innebærer at bussene i hovedsak benytter egne veger som er adskilt fra annen biltrafikk. På enkelte delstrekninger i korridor 2, vil bussen dele felt med godstrafikk. Dette gjelder strekninger av Bussveien som overlapper med Transportkorridor vest, som er nærmere omtalt i kapittel 6.

Flere delstrekninger innenfor korridor 1, 2 og 3 er allerede bygget. Statens vegvesens kostnadsramme for hele Bussveien er 8,75 mrd. kroner, hvorav 2,45 mrd. kroner er kostnader som buss utgjør på fellesstrekningene til transportkorridor vest. I den samfunnsøkonomiske analysen er nytte og kostnader knyttet til Bussveien på nevnte fellesstrekningen inkludert i Bussveien-konseptet.

Med unntak av korridor 4, har det i fylkestinget blitt vedtatt en elektrifisert løsning med trolleybuss. Begrunnelsen for dette er en kombinasjon av hensyn knyttet til kapasitet, kostnader og miljø. Både korridor 1 og 3 prosjekteres også ut ifra en mulig konvertering til bybane i fremtiden. Det vises til kapittel 5.7 for en nærmere drøfting av bussteknologi.

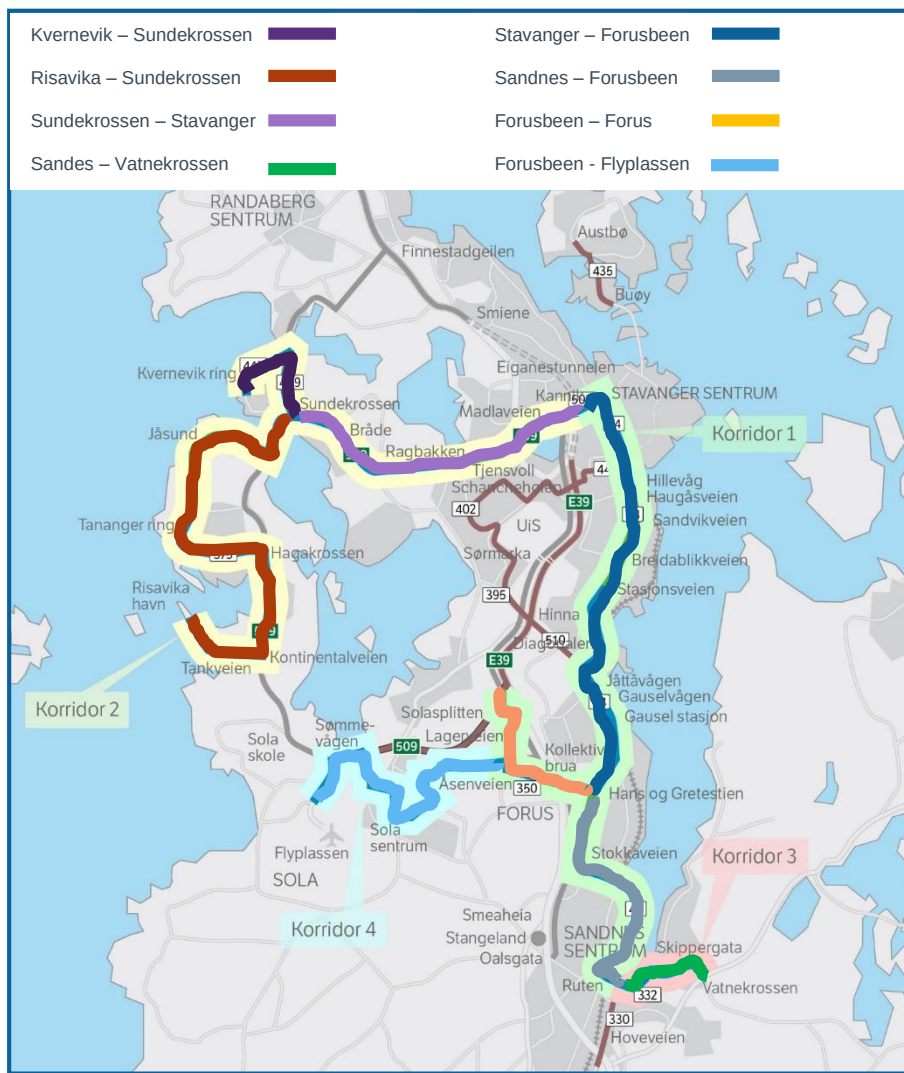
5.2. Transportanalyse

I KVVUen for transportsystemet på Jæren ble det brukt trafikkmodeller for å estimere passasjergrunnlag, -strømmer og samfunnsøkonomisk nytte (Sintef, 2012). Det er i hovedsak to grunner til at vi ikke har benyttet oss av disse resultatene. For det første er det lagt inn flere veg- og kollektivtiltak som ikke inngår i vår kvalitetssikring, herunder kollektivtiltak langs E39 mellom Stavanger og Forus. For det andre er det en svakhet ved transportmodellene at de ikke belyser trengsel, forsinkelser og komfortfaktorer knyttet til kollektivtilbudet på en gode måte. Dette er avgjørende effekter for at tiltak som bedrer fremkommeligheten for kollektivtrafikken skal kunne gi riktige endringer i etterspørsel og trafikantnytte.

I vår analyse har vi lagt til grunn gjennomsnittsbetraktninger for å anslå hvor mange, og hvor langt en passasjer reiser på de ulike delstrekningene. En utfordring har vært å dele opp korridorene slik at vi i størst mulig grad fanger opp nytten for passasjerer som til enhver tid befinner seg på de ulike strekningene, samtidig som passasjergrunnlaget skal kunne gi et relevant potensial for overføring til bil når tiltaket inntreffer.

I kartet nedenfor viser vi hvordan vi har foretatt inndelingen av korridorer og delstrekninger i vår transportanalyse. Dette er vår vurdering av hva som best illustrerer de viktigste reiserelasjonene, som i tillegg minimerer faren for dobbeltelling når vi beregner overføring fra bil.

Figur 5-1: Inndeling av korridorer og delstrekninger i transportanalysen



Kilde: Statens vegvesen og Oslo Economics

5.2.1. Vurdering av trafikkgrunnlaget

Antall passasjerer

Det finnes flere ulike måter for å estimere antall bussreiser i Stavangerregionen. RVUen (2012) gir en oversikt i form av antall reiser og reisemiddelandeler. Her oppgis det at internreiser, og reiser mellom kommuner i Stavangerregionen utgjorde 918 553 reiser per dag. Med en gjennomsnittlig kollektivandel på 6 prosent, tilsvarer dette i overkant av 55 000 kollektivreiser. Antall som oppgir at de bruker kollektivt til arbeidsreisen hver dag er 7 prosent for hele regionen. I Stavanger og Sandnes isolert, er det oppgitte tallet henholdsvis 12,5 og 7,1 prosent, og for øvrige kommuner er tallet enda lavere. I KVUen (RFK, 2012) som ble gjennomført for transportsystemet på Nord-Jæren anslås det at bussene hadde om lag 50 000-60 000 passasjerer per dag.

I vår beregning bruker vi gjennomsnittsbetraktninger for antall passasjerer langs korridorene. Dette betyr at vi i noen grad ikke fanger opp kortere reiser innad i korridorene, noe som til en viss grad er kompensert for ved å anta at en gjennomsnittspassasjer tilbakelegger en lengre del av distansen. Dette er gjort for å ikke overestimere overføringspotensialet fra bil. Det redegjøres ytterligere for fremgangsmåten senere i delkapittelet.

Beregning for de viktigste reiserelasjonene langs korridor 1 og 2

Høringsutkastet til nytt rutetilbud for 2016-2021 (RFK, 2014a) gir en oversikt over antall passasjerer for utvalgte ruter i rushtiden langs Bussveien på korridor 1 og 2. Tellingene er gjort for rute 1, 2, 3 og 9 på

utvalgte tellepunkt. Tellepunktene inkludert, med gjennomsnittlig antall passasjerer pr rushtime for morgen og ettermiddag, er presentert i tabellen under.

Tabell 5-1: Gjennomsnittlig antall passasjerer i en rushtime, begge retninger

Korridor	Tellepunkt	Antall passasjerer
1	Kvadrat	259
	Gausel	531
	Strømsbrua	674
2	Madlaveien	433
	Sunde	452

Kilde: Rogaland Fylkeskommune (2014) og Oslo Economics

For strekningen Stavanger – Forus og Stavanger – Sundekrossen, benytter vi gjennomsnittet av tellingene fra henholdsvis Kvadrat og Gausel, og Madlaveien og Sunde. For strekningen Sandnes – Forus legges Strømsbrua til grunn. Rutene som ble inkludert i tellingene er de som i hovedsak betjener Bussveien, dog med noen unntak. Langs korridor 1 benytter en rekke ekspressruter¹⁹ seg av delstrekninger, samt enkelte nattbusser. Videre deler flere andre ruter traseen fra Strømsbrua inn til Stavanger sentrum. For korridor 2 benytter en rekke andre bussruter seg av deler av Bussveien i østgående retning fra Madlakrossen. Videre finnes det også ekspressruter som bruker større deler av delstrekningen.

Tellingene av antall passasjerer antas derfor å gi et godt bilde av passasjerstrømmene for Bussveien, men er trolig lave anslag. I høringsutkastet legges det til en usikkerhetsmargin på 25 prosent for å ta hensyn til at man ikke har fanget opp alle passasjerene. Ved å legge til grunn at busstellingene fanger opp 75 prosent av passasjerene, har vi tatt hensyn til både denne usikkerheten, samt at enkelte ruter ikke fanges opp i tellingene.

Tellingene viser antall passasjerer i makstimen under rush. Vi antar at rushtiden varer to timer under både morgen- og ettermiddagsrushet, og har derfor multiplisert estimatene med 2 for hver rushtid morgen og ettermiddag. I den grad passasjerer fordeler seg ujevnt over de to timene i hver rushtidsperiode, vil dette føre til en feilestimering av passasjergrunnlaget. Vi gjør derfor en følsomhetsanalyse av endre passasjergrunnlag.

Siden tallene fra høringsutkastet kun viser antall passasjerer i rushtiden, må vi gjøre noen antakelser om hvilken andel av døgntrafikken disse utgjør. Høringsutkastet (2014a) gir en oversikt over døgntrafikken for rute 3 og rute X60. Rushtidandelen av passasjergrunnlaget for disse ligger på om lag henholdsvis 35 og 42 prosent. Samtidig er det gjort målinger av døgntrafikken for biler rundt bomsnittene (SVV, 2015b). Disse målingene tilsier at rushtiden utgjør i overkant av 30 prosent av døgntrafikken. RVU-ens (2012) oversikt over reisetidspunkt over døgnet viser at de to makstimene under morgen- og ettermiddagsrushet utgjør om lag 35 prosent av reiseaktiviteten over døgnet. Basert på disse observasjonene velger vi derfor å legge til grunn en rushtidsandel på 35 prosent. Følgelig blir våre estimat for bussreiser en funksjon av observerte bussreiser i rushtidsperioder og hvilken andel disse utgjør.

Beregning av øvrige delstrekninger

Siden det ikke forelå gode passasjertall for bussrutene som omfatter korridor 3, 4 og enkelte reiserelasjoner langs korridor 1 og 2, har vi måttet gjøre noen forutsetninger for å anslå deres passasjergrunnlag. Utgangspunktet vårt er at vi vet ÅDT-tallene på alle strekningene, men bare passasjertall på noen av dem. Beregningsteknisk har vi derfor tatt utgangspunkt i at forholdstallet mellom ÅDT på strekningene er likt forholdstallet for passasjerer på strekningene. Formelen under viser framgangsmåten for beregningen.

$$\frac{\text{ÅDT}_{\text{strekning 1}}}{\text{ÅDT}_{\text{strekning 2}}} = \frac{\text{Passasjertall}_{\text{strekning 1}}}{\text{Passasjertall}_{\text{strekning 2}}}$$

¹⁹ X-ruter

ÅDT-tallene som legges til grunn er hentet fra tellinger gjort av Statens vegvesen (2016) presentert i tabellen under.

Tabell 5-2: ÅDT-tellinger på strekninger for Bussveien

Korridor	Strekning	ÅDT
1	Stavanger – Forus	17 000
	Sandnes - Forus	11 500
	Forusbeen - Forus	6 100
2	Stavanger - Sundekrossen	16 000
	Sundekrossen - Risavika	5 100
	Sundekrossen - Kvernevik	2 900
3	Sandnes – Vatnekrossen	10 000
4	Forus - Flyplassen	3 400

Kilde: SVV (2016) og Oslo Economics

ÅDT-tellingene er basert på gjennomsnittlig trafikk langs de utvalgte delstrekningene. For de største reiserelasjonene med mange målinger, er gjennomsnittet tilnærmet lik medianen. For mindre trafikkerte strekninger med mindre definerte rutevalg, har vi gjort noen skjønsmessige vurderinger for å skape et mest mulig riktig bilde av passasjertallene.

Korridor 1: Tellingene langs den nord/sørgående strekningen av korridoren har relativt konsistente ÅDT-målinger i begge retninger til Forusbeen. Delarmen av korridor 1 som går fra Forusbeen til Forus i nordvestlig retning har imidlertid begrenset med ÅDT-tellinger. Videre er en god del av ÅDT-tellingene trolig gjennomgangstrafikk til Sola. For å beregne ÅDT inn mot Lagervegen har vi derfor sett på tellinger før og etter avkjøring, og lagt til grunn at differansen mellom disse er trafikk som går inn den nordlige delen av sidearmen.

Korridor 2: For de to delstrekningene fra Sundekrossen og ut mot Risavika og Kvernevik, har vi gjort samme skjønsmessige vurdering og ikke tatt med tellinger for fv 509 og Kvernevikveien mot Randaberg. Ettersom ÅDT-tellingene vi har lagt til grunn for strekningen mellom Sundekrossen og Stavanger omfatter fv 509, kan dette føre til en underestimert av trafikkgrunnlaget på de ytre delstrekningene av korridor 2. Basert på antall bussavganger, samt befolkningsgrunnlaget i disse ytterpunktene anser vi imidlertid anslagene som tilfredsstillende. Videre ønsker vi ikke å overestimere passasjergrunnlaget når vi beregner overføring fra bil til buss når tiltaket inntreffer, siden en viss andel av passasjerstrømmene fra Risavika og Kvernevik kan antas å reise hele strekningen inn til Stavanger.

Korridor 3: På denne korridoren er det også begrenset med målinger, men disse avviker mindre enn for andre reiserelasjoner. Vi har også her lagt til grunn et gjennomsnitt av tellingene. Den østlige delen av korridoren som tar av fra Gravarsveien har noe mindre trafikk enn strekningen som går inn mot Sandnes sentrum. Siden mange ruter fortsetter i retning Aspervika, mener vi imidlertid at en gjennomsnittsbetraktning best fanger opp passasjergrunnlaget som vil ha nytte av korridoren.

Korridor 4: Her har vi tatt utgangspunkt i tellinger som finner sted hvor nåværende busstrasé går. Vi har imidlertid unnlatt å ta med tellinger i området rundt flyplassen, da disse trolig ikke gir et representativt bilde av busstrafikken – spesielt når vi sammenligner med ÅDT langs korridor 1.

Basert på ÅDT-målingene som er lagt til grunn, har vi brukt de relative forskjellene mellom korridorene til å beregne passasjergrunnlaget på strekningene uten passasjertellinger. Siden noen strekninger grenser til flere enn én annen strekning, har vi gjort en vurdering av hvilke strekninger som er mest sammenlignbare.

For korridor 4 har vi lagt til grunn passasjertall og ÅDT for strekningen Sandnes – Forus, ettersom rute 9 i retning flyplassen begynner i Sandnes. For sidearmen av korridor 1 har vi også sammenlignet med Strekningen fra Sandnes. Dette er begrunnet med at rute 21, X60 og E90 har opprinnelsessted i Sandnes,

og kjører ut i hele sidearmen av korridor 1. I hovedsak kjører bussene fra Stavanger som går gjennom sidearmen, via E39. Følgelig ville det også gitt et uriktig bilde å se på relative forskjeller med busser som benytter andre delstrekninger enn Bussveien.

For de to delstrekningene fra Sundekrossen mot henholdsvis Risavika og Kvernevik har vi beregnet passasjertall relativt til reisestrømmer mellom Stavanger og Sundekrossen i korridor 2. Tross noe ulik ÅDT-beregning mener vi, av årsaker allerede nevnt, at de relative forskjellene i ÅDT-tall som er lagt til grunn gir et tilfredsstillende bilde av passasjerstrømmene.

Med de overnevnte forutsetningene får vi følgende estimat på antall reiser på de ulike delstrekningene.

Tabell 5-3: Estimat på antall reiser for ulike delstrekninger

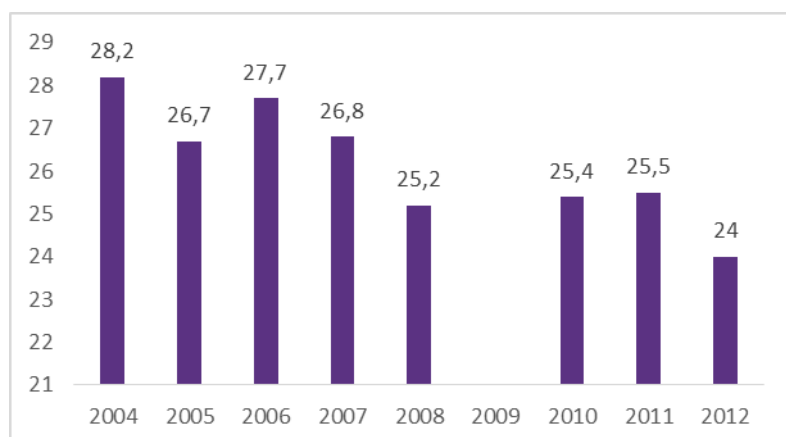
Korridor	Strekning	Antall reiser per dag
1	Stavanger – Forus	9 400
	Sandnes - Forus	4 050
	Forusbeen - Forus	3 400
2	Stavanger - Sundekrossen	6 900
	Sundekrossen - Risavika	2 200
	Sundekrossen - Kvernevik	1 200
3	Sandnes – Vatnekrossen	3 500
4	Forus - Flyplassen	1 200

For Bussveien samlet, betyr dette at passasjergrunnlaget er om lag 32 000 per dag i 2016. Estimater inneberer at om lag halvparten av bussreisene i Stavangerregionen foretas langs Bussveien. Dette synes rimelig da Bussveien dekker de tyngste reiserelasjonene i området. Dette fremgår av KVUen (RFK, 2012), som viser at en stor andel av påstigningene skjer på holdeplasser som ligger i tilknytning til Bussveien.

Forsinkelser

Det er foretatt fremkommelighetsregistreringer i Stavanger over en lengre periode. Disse viser at gjennomsnittshastigheten til bussene har gått betydelig ned siden 2004 frem til siste tilgjengelige registrering i 2012. Dette indikerer en redusert fremkommelighet for bussene over tid.

Tabell 5-4: Bussreisehastighet, inkl. holdeplasstid på rute 2 og 9 i rush



Kilde: Rogaland Fylkeskommune

Siden disse registreringene omfatter tid på holdeplass, er trolig reduksjonen i reell gjennomsnittshastighet noe lavere ettersom man kan forvente at holdeplasstid øker noe ved økning i antall bussreiser. De siste fremkommelighetsregistreringene som forelå, var fra 2012, og omfattet rute 2 mellom Stavanger og

Sandnes, samt rute 9 mellom Stavanger og Tananger (SVV, 2012). Dette er ruter som omfattes av henholdsvis korridor 1 og 2.

Registreringene ble gjort i tidsrommet 06:45 – 08:49 i morgenrushet, og 14:15 – 16:39 i ettermiddagsrushet. I vår analyse har vi definert forsinkelsestiden som differansen mellom raskeste og lengste reisetid i disse periodene. Det er vår vurdering at tidsrommet hvor registreringene ble foretatt i stor grad også omfatter en normalsituasjon utenfor rush, nemlig de tidligste avgangene som ble registrert. I den grad andre avganger i løpet av døgnet har enda kortere reisetid, vil det bety at vi har underestimert potensiell forsinkelse på korridorene. Samtidig legger vi til grunn gjennomsnittlig forsinkelsestid i våre analyser, noe som trekker i motsatt retning mht. en ekstremsituasjon.

Registreringene for de overnevnte rutene viser at forsinkelsestiden for de to rutene utgjør i gjennomsnitt 33 prosent av lengste reisetid for morgen- og ettermiddagsrush. Det er trolig at forsinkelsestiden har økt siden målingene i 2012, men samtidig vet vi at registreringer fra Statens vegvesen viser en nedgang i ÅDT for de fleste veglenkene den siste tiden. Lavere aktivitet i oljeindustrien er en mulig forklaring på dette.²⁰

Basert på disse målingene velger vi å legge til grunn at forsinkelsen utgjør 30 prosent av lengste reisetid på den nord/sørgående aksene av korridor 1, samt strekningen mellom Stavanger og Sundekrossen på korridor 2. Om vi definerer forsinkelsen som et påslag av korteste reisetid, utgjør dette i overkant av 40 prosent. Registreringene for korridor 2 omfatter også Tananger, hvor vi forventer en mindre forsinkelse. Dette trekker i retning av at forsinkelsen er høyere på de mer sentrumsnære strekkene av korridor 2. Samtidig anser vi det som usannsynlig at forsinkelsestidene skal være høyere på korridor 2 enn 1.

For de øvrige delstrekningene har vi ikke nyere forsinkelsestall å basere oss på. I 2007/08 ble det imidlertid gjennomført lignende forsinkelsesmålinger i regi av Statens vegvesen (2008) på de overnevnte delstrekningene. Tallene er ikke direkte sammenlignbare siden forsinkelsen presenteres i form av tidsbruk mellom holdeplasser, og ikke for ruten som helhet.

I oversikten fra 2008 ble det også målt forsinkelse på korridor 4, samt hele strekningen mellom Sundekrossen og Risavika. Når vi ser på de relative forskjellene mellom korridorene, viser imidlertid oversikten at disse delstrekningene hadde lavere forsinkelse enn korridorene som oversikten fra 2012 inkluderte. ÅDT-tallene på disse veglenkene, som presentert i Tabell 5-2, viser også at trafikkstrømmene er betraktelig lavere. På bakgrunn av dette velger vi å legge til grunn at forsinkelsen utgjør 20 prosent av lengste reisetid for disse delstrekningene. For strekningene Sundekrossen - Kvernevik, Sandnes - Vatnekrossen og Forusbeen – Forus kan vi kun basere oss på ÅDT og skjønnsmessige avveininger. Her legger vi til grunn 20 prosent for Sundekrossen – Kvernevik, og 30 prosent for de to sistnevnte strekningene. Ettersom ÅDT-tallene for Kvernevik ikke avviker mye fra de mot Risavika, har vi ikke grunnlag for å forutsette høyere forsinkelse for denne strekningen. På delarmen av korridor 1 har vi måttet gjøre noen forenklinger når det kommer til ÅDT-beregningen, og disse anses derfor som mindre representative når vi ser på trafikkstrømmer til Forus. Som et viktig område for arbeidsplasser, er det også grunn til å tro at en relativt større andel av trafikkstrømmene foregår i rushtiden for denne strekningen. Sandes – Vatnekrossen har sammenlignbare ÅDT-tall med Sandnes – Forus, og er et relativt befolkningstett område tilknyttet sentrumskjernen av Sandes. Vi har derfor ikke grunn til å tro at forsinkelsen skal avvike nevneverdig fra forsinkelsen for hovedtraseen av korridor 1.

Reisetid

For å beregne besparelsen i forsinkelsestid som følge av tiltaket, må vi vite hvor langt busspassasjerene reiser. RVU (2012) viser at en gjennomsnittlig kollektivpassasjer bruker 34 min per tur på reisen. Andelen av kollektivreisene som tar under 20 minutter er om lag 40 prosent. Tallene gjelder imidlertid fra dør til dør, og følgelig brukes kun en andel av reisetiden om bord på bussen. Disse tallene lar seg derfor ikke umiddelbart oversette til strekningene vi har definert, men kan gi et utgangspunkt for diskusjonen.

Siden vår analyse legger til grunn gjennomsnittsbetraktninger, må vi gjøre anslag på andelen av strekningene som tilbakelegges av en gjennomsnittspassasjer. Det vil utvilsomt være et visst antall som tilbakelegger strekningene i sin helhet, men disse vil være i mindretall. Som nevnt i kapittel 5.2, har vi delt inn strekningene på bakgrunn av hva vi anser som de viktigste reiserelasjonene. Dette trekker i retning av å sette et relativt høyt anslag. Skjønnsmessig vurderer vi at en gjennomsnittlig passasjer tilbakelegger 70 prosent av delstrekningene.

I Tabell 5-5 presenterer vi rutetider for de ulike delstrekningene. Rutetidene er hentet fra Kolombus rutetabeller (2016), og er utenfor rush. For alle strekningene har vi lagt til grunn rutetid fra start til slutt, foruten om strekningen mellom Sundekrossen og Risavika havn. Her har vi ikke tatt med siste

²⁰ <https://www.nrk.no/rogaland/reduisert-biltrafikk-pa-nord-jaeren-1.12782761>

delstrekningen i vestgående retning fra Kontinentalveien inn mot havneområdet. Dette er en strekning som i dag kun betjenes av buss i rushtiden (Kolombus, 2016). Siden vår beregning baserer seg på hva gjennomsnittspassasjerer tilbakelegger av reiser, ville det følgelig gi et uriktig bilde av potensialet for reiseproduksjon å inkludere den.

Tabell 5-5: Reisetid og forsinkelse for delstrekninger i 2016

Korridor	Strekning ²¹	Rutetid i min.	Gjennomsnittlig tilbakelagt reiseveg	Gjennomsnittlig forsinkelse
1	Stavanger - Forus	19 min	13,3 min	5,7 min
	Sandnes – Forus	14 min	9,8 min	4,2 min
	Forusbeen – Forus	5 min	3,5 min	1,5 min
2	Stavanger – Sunde	14 min	9,8 min	4,2 min
	Sunde – Risavika	13 min	9,1 min	2,3 min
	Sunde – Kvernevik ²²	7 min	4,9 min	1,2 min
3	Sandnes – Vatnekrossen	7 min	4,9 min	2,1 min
4	Forusbeen - Flyplassen	19 min	13,3 min	3,3 min

5.2.2. Effekten av tiltaket

Vekst i antall bussreiser som legges til grunn er i tråd med NTP-prognosene. I våre analyser fanges endringer i transportmiddelfordelingen opp gjennom engangseffekten når tiltaket inntreffer, og ikke gjennom egne vekstrater.

Erfaring med bybane i Bergen viser at storskala kollektivtiltak kan være effektive i å overføre reisende fra bil til kollektivtransport. TØI (2016) viser på bakgrunn av tall fra reisevaneundersøkelser at bilbruken har blitt redusert etter åpningen av bybanen, med en tilsvarende økning i bruk av kollektivt. Registreringer fra 2008 til 2013 viser at områder som blir betjent av bybanen hadde økning opp mot 34 prosentpoeng høyere mellom enn områder som ble betjent av buss.

I Oslopakke 3 (2011) er det beregnet at man ved halvering av forsinkelsene og 20 prosent bedre fremkommelighet kan gi om lag 17 prosent vekst i kollektivtransporten. I tillegg forventer man mellom 10 – 20 prosent økning i kollektivreiser som følge av fremkommelighet til knutepunkt og bedre innretning av ruter.

KPMG (2015) gjorde evalueringer av busstiltak i England, og fant at nye ruter med økt fremkommelighet hadde en 5 prosentpoeng høyere vekst i løpet av det første året enn andre ruter i Mansfield. Tiltak i South East Hampshire viste enn vekst på 48 prosent over en to-års periode, men delvis på bekostning av negativ vekst på konkurrerende ruter.

Effekten av kollektivtiltak er sammensatt, men en av grunnene til at de genererer flere passasjerer er at de reduserer forsinkelsene. Det har blitt gjort studier som viser at reisende opplever forsinkelstiden som 10 ganger så belastende som selve reisetiden. Den tilhørende betalingsvilligheten for å redusere forsinkelsen med 10 prosent har blitt anslått til å være 4,6 i 2010-kroner (Prosam, 2010). TØI (2015) har videre estimert at en 25 prosent reduksjon i forsinkelsene for tog, kan gi én prosent økt salg av periodebilletter.

Økt kollektivbruk kan ikke utelukkende tilskrives tilbudssiden. I tillegg vil restriktive tiltak for bilister som reduserte parkeringsmuligheter og innføring av bompenger ha betydning.

Økte bompenger vil alt annet likt øke kostnaden for bilister, og således øke etterspørselen etter kollektivreiser. En modellstudie fra Stockholm viser at vegprising kan føre til 7-8 prosent økt etterspørsel

²¹ Se Tabell 0-1 for en oversikt over hvilke holdeplasser og ruter som er lagt til grunn for beregningen.

²² De fleste bussene bruker fv 445 langs Kvernevik ring. Dette strekket tar ca 4 min. For å ta hensyn til rutene som går mellom Viste Hageby og Sunde-krossen langs fv 409, inkluderer vi også denne strekningen som tar om lag 3 min.

etter kollektivtrafikk, hvorav 6-7 prosentpoeng skyldes selve vegprisingen. Modellstudier fra Norge har kommet fram til lignende tall (TØI, 2005).

Basert på diskusjonen ovenfor legger vi til grunn en engangseffekt på 30 prosent flere passasjerer som følge av tiltaket. De nye passasjerene forventes å bli overført fra biltrafikk. I all hovedsak er engangseffekten et produkt av et mer attraktivt tilbud som følge av bedret fremkommelighet, men også økte bompengesatser i rush for bil. Størrelsen begrunnes bl.a. med etterspørselsberegninger fra Oslo med redusert forsinkelse, samt modellstudier med overføring til buss som følge av bompenger for bil.

5.3. Grunnlag for beregningene

Beregningen av de prissatte virkningene tar utgangspunkt i våre prognoser for busspassasjerer og anslag på nye passasjer som følger av tiltaket. I analysen ser vi kun på konkurranseflaten mellom kollektiv- og vegtransport. Dette medfører at alle nye bussreiser som følger av tiltaket antas overført fra veg. Denne forenklingen kan bidra til at prissatte kost/nyttevirkninger som beregner effekter av overført trafikk fra veg overestimeres.

Tiltakets nyttevirksomheter

Nytte for eksisterende busspassasjerer: Bussforsinkelser fører til uforutsigbar og økt reisetid for eksisterende busspassasjerer. Utbygging av Bussveien gir kollektivtrafikken egne kjørefelt og sikrer dermed bussenes fremkommelighet. På bakgrunn av dette kan nytten for eksisterende busspassasjerer beregnes som tidsbesparelsen som oppstår som følge av at bussens forsinkelsestid²³ faller bort.

Nytten for eksisterende passasjerer er beregnet med utgangspunkt i bussens forsinkelsestid og våre estimat og prognoser for antall bussreiser. Beregnet forsinkelsestid i den enkelte korridor er basert på fremkommelighetsregistreringer. For en oversikt over beregnet forsinkelsestid for korridorer og delstrekninger, vises det til Tabell 5-5. I fravær av tiltaket forutsettes det at forsinkelsene vil tilta med en årlig vekst lik transportveksten på 1,3 prosent. Det kan argumenteres for at forsinkelsene i et allerede trafikkbelastet område vil vokse hurtigere enn trafikkveksten. F.eks. anslås det i beregningene for Oslopakke 3 (2011) at forsinkelsene vokser med 2,1 prosent, mens trafikken vokser med 1,5 prosent frem mot 2030. For Stavanger sin del mener vi at det er mer realistisk at forsinkelsen vokser med samme rate som trafikkveksten, da potensialet for overføring til andre transportmidler er mindre uttømt enn i storbyer som Oslo. Videre forutsettes det at forsinkelsene er knyttet til rushperioden (fire timer i døgnet) og at tiltaket vil eliminere hele denne forsinkelsen.

For å finne total forsinkelsestid per døgn er gjennomsnittlig forsinkelsestid per bussreise multiplisert med antall passasjerer (per dag). Videre er det rimelig å forvente at forsinkelser i hovedsak er knyttet til hverdager. Tilsvarende som for beregningene av køkostnader, har vi lagt til grunn at antall dager med fremkommelighetsproblemer er 230. Den totale forsinkelsestiden per år finnes dermed ved å multiplisere total forsinkelsestid per døgn med 230 dager.

Tidsverdier benyttes til å beregne nytten av at bussforsinkelser faller bort. Da tidsverdier er ulike for ulike grupper trafikanter må det gjøres anslag på hvor stor andel av passasjerene de ulike trafikkgruppene utgjør. Vi har antatt at 35 prosent av de eksisterende reisende foregår i rushperioden. Tilsvarende som for de estimerte køkostnadene har vi forutsatt at alle reiser i denne perioden er arbeidsreiser. Det er i tråd med Statens vegvesens håndbok v712 benyttet en tidsverdi på 69 kr/time (2013-kroner) for arbeidsreiser, som er justert opp til 2016-kroner.

Nytte for nye busspassasjerer: Vi legger til grunn at tiltaket vil generere 30 prosent nye passasjerer. Et bedre kollektivtilbud gjør kollektivtransport mer attraktivt relativt til veg, samtidig som innføring av bompenger gjør det relativt dyrere å kjøre på vegen. Summen av dette fører til at individer velger å bytte fra veg til buss. Med andre ord er det endring i de generaliserte transportkostnadene (GK) som generer nye busspassasjerer. Generaliserte transportkostnader angir trafikantenes samlede kostnad for reisen og er ulike for ulike transportformer:

²³ Den tiden som skyldes forsinkelser som følge av kø på vegen

$$\text{Generalisert transportkostnad kollektivreise: } GK(Kollektiv) = \text{billettpris} + \left(\sum_1^i (VsXs) \right)$$

$$\text{Generalisert transportkostnad bilreise: } GK(bil) = \text{Kjøretøyskostnad} + \text{bom} + \sum_1^i (VsXs)$$

hvor V_s = tidsverdi i kroner for faktor s , X_s = faktor s

Faktorer som inngår i de generaliserte transportkostnadene, i tillegg til billettpris, kjøretøyskostnad og bom, vil typisk være reisetid, gangtid og ventetid. Ethvert individ vil kunne ha en ulike verdsetting av faktorene som inngår. Videre vil individer ha ulik verdsetting av tid og ett og samme individ kan ha ulik tidsverdi i ulike situasjoner.

Endringer i GK før og etter et tiltak gir et bilde av hvilken verdi et tiltak har for trafikanten. Dette gir en forutsetning om at trafikanten velger transportmiddel og reiserute som best tilfredsstiller behovet, både i praksis og når individet blir stilt overfor hypotetiske valg og veier dette opp mot prisen. Med dette som utgangspunkt forutsetter vi at individet hele tiden velger det transportmiddelet som gir den laveste transportkostnaden og at nye reiser med buss følger av:

$$GK(bil) > GK(kollektiv)$$

For å tallfeste denne nytte har vi tatt utgangspunkt i gjennomsnittlig transportkostnad for en bilreise på Nord-Jæren. Denne er funnet ved å benytte tidsverdier og kjøretøyskostnader²⁴ fra Statens vegvesens håndbok v712. Gjennomsnittlig reisedistanse og -tid er hentet fra reisevane-undersøkelsen.²⁵ Videre er den foreslåtte bompenggeordningen lagt til grunn. De viktigste forutsetningene er oppsummert i tabellen under:

Tabell 5-6: Faktorer som inngår i den generaliserte transportkostnaden

Faktorer	
Gjennomsnittlig reisetid	43 min
Gjennomsnittlig reisedistanse	20 km
Gjennomsnittlig tidsverdi ²⁶	149 kr*
Kjøretøyskostnad (lette kjøretøy)	2,9 kr/km*

* 2013-priser, justeres i analysen opp til 2016-priser

Bussveien fører til at trafikanter, som før tiltak kjørte bil, i stedet velger å benytte buss etter innføring av tiltak. Dette forutsetter en endring i generaliserte transportkostnader. Endringen beregnes som en reduksjon i den gjennomsnittlig transportkostnaden for en tidligere bilreise. Ved å se på antall reiser som en funksjon av transportkostnaden og forutsetter en helningen på etterspørselskurven etter reiser lik -0,5, finner vi at overført trafikk som følge av tiltaket tilsvarer om lag en 5 prosent reduksjon i gjennomsnittlig transportkostnad. Denne reduksjonen tilsvarer 9-11 kroner.²⁷ Vi har i nytteberegningen valgt å ta utgangspunkt i lavest anslag på 9 kroner.

Gjennomsnittlig reduksjon i transportkostnader multipliseres med antall nye passasjerer i døgnet. Forutsetning om antall døgnet effekten vil virke over er endret fra nytteberegningene for eksisterende passasjerer, siden nytten for nye passasjer ikke beregnes med utgangspunkt i fremkommelighetsproblemer som forutsettes å kun oppstå på hverdager. Vi har i nytteberegningene for nye passasjerer lagt til grunn 300 virkedøgn. Dette estimatet tar hensyn til at en andel av passasjerene kun forventes å reise i hverdager (arbeidsreiser) mens resterende reiser foretas hver ukedag (fritidsreiser).

²⁴ Omfatter kostnader til drivstoff, olje og dekk, reparasjoner og vedlikehold samt distanseavhengige avskrivninger.

²⁵ Gjennomsnittlig bilist som bruker bil til arbeid som hovedbeskjeftigelse kjører 42,8 min hver dag

²⁶ Gjennomsnittlig tidsverdi er funnet ved å multipliserer tidsverdi for ulike reisehensikt med reisehensiktsfordeling for lett bil (tjenestereiser, til og fra arbeid og fritid)

²⁷ Verdien er robust for endringer i kostnadskomponenter

Kø-gevinst: Som vist i kapittel 3.2 har vi estimerte køkostnadene i referansealternativet. Dette er kostnader som oppstår som følge av at dagens kø- og fremkommelighetsproblemer i fremtiden vil øke i fravær av tiltak. I køberegningene er det forutsatt at forsinkelsestid på veg øker med antall biler. Innføring av tiltak som bidrar til å overføre trafikk fra vegen vil dermed gi gevinster for samfunnet. Færre biler på vegen vil redusere forsinkelsestiden og gi gevinster for gjenværende bilister. Gevinstene kan måles som differansen mellom forsinkelseskostnaden i referansealternativet og tiltaket.

Beregningen av tiltakets køgevinst tar utgangspunkt i andelen overført trafikk fra veg til buss i rushtidsperioden. Vi har antatt at denne andelen utgjør alle nye arbeidsreiser med sykkel.

Reduserte luftforurensning: Regional og global luftforurensning dreier seg om utslipp av nitrogendioksider (NO_x) og CO₂. Vi har prissatt effekten av reduserte utslipp som følger av overført trafikk fra veg til buss. Forurensning kan også ha virkninger som det vanskelig kan settes en pris på. Vi har i denne analysen ikke sett på slike mulige ikke-prissatte virkninger.

Endret regional og global luftforurensning er estimert ved å benyttet utslippsfaktorer for CO₂ og NO_x i henhold til TØI (2011). Her skilles det mellom utslippsfaktor for kø, by og landeveg. Sparte utslippskostnader er beregnet med utgangspunkt i overført trafikk fra veg og gjennomsnittlig kjøredistanse (km). Kostnaden for CO₂ og NO_x er hentet fra Statens vegvesens håndbok v712. For CO₂ er det benyttet en kostnad på 250 kr/tonn (2013-priser) og for NO_x er det benyttet en kostnad på 120 kr/kg (2013-priser). Prisen er justert opp til 2016-priser. I beregningene er det skilt mellom utslipp fra bensin- og dieserbiler. Fordelinger av biltyper på Nord-Jæren er hentet fra SSBs statistikkbank for registrerte kjøretøy.

Tiltakets kostnadsvirkninger

Kostnadsvirkningene vi har beregnet er, i tillegg til investeringskostnaden, drifts- og vedlikeholdskostnader og skattefinansieringskostnaden.

Basert på Statens vegvesens kostnadsanslag har vi gjort en kostnadsvurdering av utbyggingsprosjektet. Vårt kostnadsanslag er nærmere beskrevet i kapittel 5.4.

Drifts- og vedlikeholdskostnadene er beregnet med utgangspunkt i en enhetskostnad på 84 000 kroner per kilometer. Enhetskostnaden er basert på markedspriser for Stavanger i perioden 2012-2016. Enhetsprisen inkluderer sommer- og vinterdrift av fylkesveg inkludert vedlikehold. Økte drifts- og vedlikeholdskostnader for Bussveien er beregnet med utgangspunkt i overnevnt enhetspriser og antall kilometer ny bussvei.

Ikke kvantifisert kost-/nyttevirkninger

Nytte for eksisterende passasjerer utenfor rush: En nytteeffekt som ikke er prissatt i vår analyse er nytte for eksisterende passasjerer utenom rush. I våre nyttevurderinger for eksisterende passasjerer anslår vi at gevinsten av tiltaket følger av at forsinkelsestiden faller bort. Siden vi forutsetter at bussenes fremkommelighetsproblemer oppstår i rushtidsperioden kan ikke tilsvarende tilnærming benyttes for å beregne nytte for eksisterende passasjerer utenfor rush. Disse passasjerene vil imidlertid ha nytte av tiltaket. Eksempelvis kan nytten komme i form av bedre komfort, hyppigere rutetilbud, pålitelighet mm. Dette er effekter det er vanskelig å sette en pris på, og vi har i analysen valgt å behandle dette som en ikke-prissatt virkning.

5.4. Kostnadsanslag for Bussveien

Vi har gjort egne anslag på investeringen. Vår vurdering av investeringskostnadene for Bussveien gir følgende grunnlagstall til den samfunnsøkonomiske analysen.²⁸

²⁸ Se bilag 1 for en nærmere redegjørelse av vår kostnads- og usikkerhetsvurdering

Tabell 5-7: Inngangsdata til samfunnsøkonomisk analyse, investeringskostnader (forventningsverdi) inkl. mva., mill. kroner, 2016-priser²⁹

	Bussveien
Statens vegvesen	6 835*
Δ ift. Statens vegvesen	2 265
Kvalitetssikrers forventningsverdi	9 100

* I Statens vegvesens Grunnlagsdokument for KS2 av Bypakke Nord-Jæren er kostnaden for Bussveien oppgitt til 6 300 mill. kroner i 2014-prisnivå. Vi har prisjustert den totale kalkylen opp til 2016-priser.

Basert på regnskapsrapporter fra ferdigstilte prosjekter og overordnende løpemeterpriser har vi vurdert Statens vegvesens kostnader til å være på riktig nivå. Det er ikke gjort justeringer utover at kostnadene er justert opp til 2016-priser. Differansen på 2 265 mill. kroner mellom vårt og Statens vegvesens kostnadsanslag skyldes at vi i korridor 2 har inkludert kostnadene til Bussveien som tilfaller Transportkorridor vest. Dette er fordi vi analyserer effekten av en helhetlig utbygging av Bussveien i korridoren. Tabellen under viser vårt kostnadsanslag på korridornivå.

Tabell 5-8: Investeringskostnader fordelt på korridorer (forventningsverdi) inkl. mva.

Bussveien	Korridor 1	Korridor 2	Korridor 3	Korridor 4	Totalt
Kostand (mill. 2016-kroner)	3 400	4 100	700	900	9 100

5.5. Samfunnsøkonomisk analyse

Prissatte virkninger

I det følgende presenteres vår analyse av de prissatte virkningene for Bussveien. I analysen har vi funnet det hensiktsmessig å analysere korridorene hver for seg. Vi vil først presentere analysen av hver korridor før vi oppsummerer med en totalt vurdering av Bussveien.

Tabellen under oppsummerer hovedresultatene fordelt på korridor, og tallene viser netto nåverdi for summen av kvantifiserbare kost-/nytteelementer. Beregningene er gjennomført med forutsetninger beskrevet i kapittel 5.2-5.4 og kapittel 2, og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt som nåverdi i millioner 2016-kroner.

²⁹ I den samfunnsøkonomiske analysen benyttes forventningsverdi eks. mva. Verdiene er her oppgitt inkl. mva for at de skal være direkte sammenlignbare med Statens vegvesens verdier.

Tabell 5-9: Bussveien – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. kroner)

		Korridor 1	Korridor 2	Korridor 3	Korridor 4
Trafikanter og transportbrukere	Nytte eksisterende passasjerer	295	140	30	15
	Nytte nye passasjerer	390	240	80	30
	Kø-gevinst	320	150	20	15
	<i>SUM</i>	<i>1 005</i>	<i>530</i>	<i>130</i>	<i>60</i>
Det offentlige	Investeringskostnader	-2 425	-2 920	-495	-645
	Drift og vedlikehold	-35	-40	-5	-15
	<i>SUM</i>	<i>-2 460</i>	<i>-2 960</i>	<i>-500</i>	<i>-660</i>
Samfunnet for øvrig	Skattekostnad	-490	-590	-100	-130
	Reduserte utslipp	100	60	10	5
	<i>SUM</i>	<i>-390</i>	<i>-530</i>	<i>-90</i>	<i>-125</i>
Sum netto nytte		-1 845	-2 960	-460	-725

Nytten for nye passasjerer høyere enn nytten for eksisterende passasjer i alle korridorene. Dette skyldes to forhold. Nytten for nye passasjerer er beregnet basert på en gjennomsnittsbetraktning av arbeids- og fritidsreiser, mens nytten for eksisterende passasjerer kun er beregnet for arbeidsreiser. Videre er nyttevirkningene for eksisterende passasjerer forutsatt å gjelde kun på hverdager mens nyttevirkningene for nye passasjerer forutsettes å gjelde over alle ukedager.

Vi ser at korridor 1 har den største kø-gevinsten. Dette følger av at det er denne korridoren som gir størst overføring fra veg til kollektiv. Reduserte utslipp som følge av overført vegtrafikk til kollektiv påvirker korridorenes netto nytte kun marginalt. Dette samme gjelder drifts- og vedlikeholdskostnader.

Vår analyse viser at investeringskostnader og trafikanthytte i stor grad varierer mellom korridorene. Til tross for dette har alle fire Bussveien-korridorene en negativ netto nytte. Korridor 1 og 2 er mest negative selv om trafikanthytten er høyest her. Den negative netto nytten kan forklares ut ifra store investeringskostnader som også medfører en betydelige skattefinansieringskostnad. Korridor 3 har den minst negative netto nytten. I motsetning til korridor 1 er trafikanthytten av en mindre størrelse, men «lave» investeringskostnader fører til at netto nytte blir mindre negativ. Det samme gjelder for korridor 4.

Tabell 5-10 oppsummerer de prissatte virkningene for Bussveien totalt.

Tabell 5-10: Bussveien totalt – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. kroner)

		Bussveien totalt
Trafikanter og transportbrukere	Nytte eksisterende passasjerer	480
	Nytte nye passasjerer	740
	Kø-gevinst	505
	<i>SUM</i>	1 725
Det offentlige	Investeringskostnader	-6 485
	Drift og vedlikehold	-95
	<i>SUM</i>	-6 580
Samfunnet for øvrig	Skattekostnad	-1 310
	Reduserte utslipp	175
	<i>SUM</i>	-1 135
Sum netto nytte		-5 990

Til tross for at Bussveien gir betydelige nyttevirksomheter veier ikke disse opp for de store investeringskostnadene. Dette fører til at Bussveien totalt har negativ netto nytte.

De samlede prissatte virkningene for Bussveien er funnet ved å summere nytte- og kostnadsvirkningene for hver av de fire korridorene. En slik tilnærming kan medføre at enkelte nyttevirksomheter ikke fanges opp. Eksempelvis kan et sammenhengende bussystem på *hele* Nord-Jæren øke kollektivtransportens attraktivitet og gi en større økning i passasjerer enn vår analyse har lagt til grunn. Er dette tilfellet vil våre nytte beregninger være underestimert.

Ikke-prissatte virkninger

I vurderingen av ikke-prissatte virkninger har vi inkludert nytten for eksisterende passasjerer utenfor rush. Effekten er vurdert til å bidra positivt til alle korridorenes nytte, men vil ikke være store nok til å gjøre prosjektet lønnsomt eller endre på rangeringen mellom hovedtiltakene.

Tabell 5-11: Overordnet vurdering av ikke-prissatte virkninger

Virkning	Vurdering på netto nytte
Nytte for eksisterende passasjerer utenfor rush	+

5.6. Følsomhetsberegninger

Analysen av de prissatte virkningene er beheftet med usikkerhet. For å sjekke robustheten i resultatene har vi sett hvordan netto nytte påvirkes av endringer i:

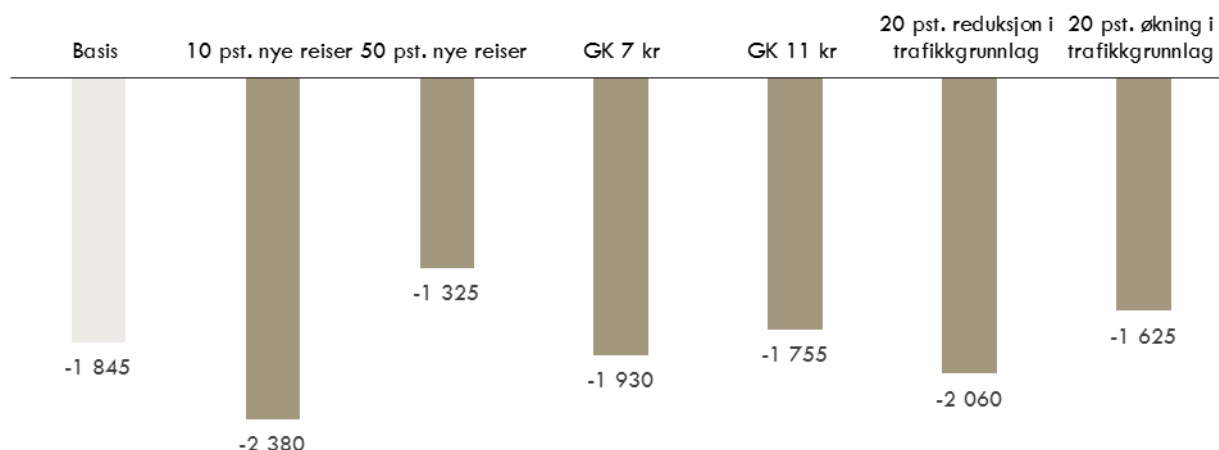
- Antall nye passasjerer
- Generaliserte transportkostnader (GK)
- Trafikkgrunnlag

For korridor 1 og 3 vil vi også se på hvordan kostnadsbildet endrer seg om de uutbygde delstrekningene ikke tilrettelegges for konvertering til bybane. Kostnaden for tilrettelegging vil i hovedsak dreie seg om ekstra behov for fundamentering, herunder betongplate. På bakgrunn av tidligere gjennomførte prosjekt med bybane og jernbane, anslås merkostnaden til 22 000 kr per løpemeter ekskl. mva. for en slik tilrettelegging. En skjønsmessig vurdering av gjennomførte byggetrinn på de to korridorene tilsier at det gjenstår om lag 15,5 og 3 km på henholdsvis korridor 1 og 3. Tilhørende kostnader vil trekkes ut i følsomhetsberegningene for å illustrere hva en slik tilrettelegging koster.

5.6.1. Korridor 1

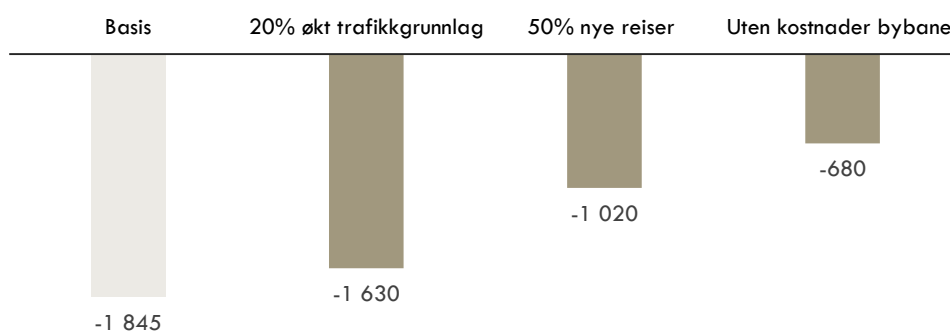
Figuren under presenterer resultatet av følsomhetsberegningene gjennomført for korridor 1. Størst utslag gir endring i antall nye passasjerer som følger av tiltaket, men vi ser at ingen av endringen ikke gir vesentlig utslag i netto nytte.

Figur 5-2: Følsomhetsberegninger – resultat av endrede forutsetninger, netto nytte (mill. kroner)



Vi har i tillegg gjennomført en stegvis følsomhetsberegning hvor vi analyserer om tiltaket kan bli lønnsomt ved å benytte det mest optimistiske anslaget på sentrale forutsetninger. I første trinn øker vi trafikkgrunnlaget med 20 prosent. Deretter legger vi til at Bussveien vil føre til 50 prosent nye reiser, i motsetning til 30 prosent som ligger til grunn i den samfunnsøkonomiske analysen. Tilslutt trekker vi fundamenteringskostnader til bybane fra investeringskostnadene. Resultatet er presentert i figuren under:

Figur 5-3: Følsomhetsberegninger – stegvis tilnærming, netto nytte (mill. kroner)

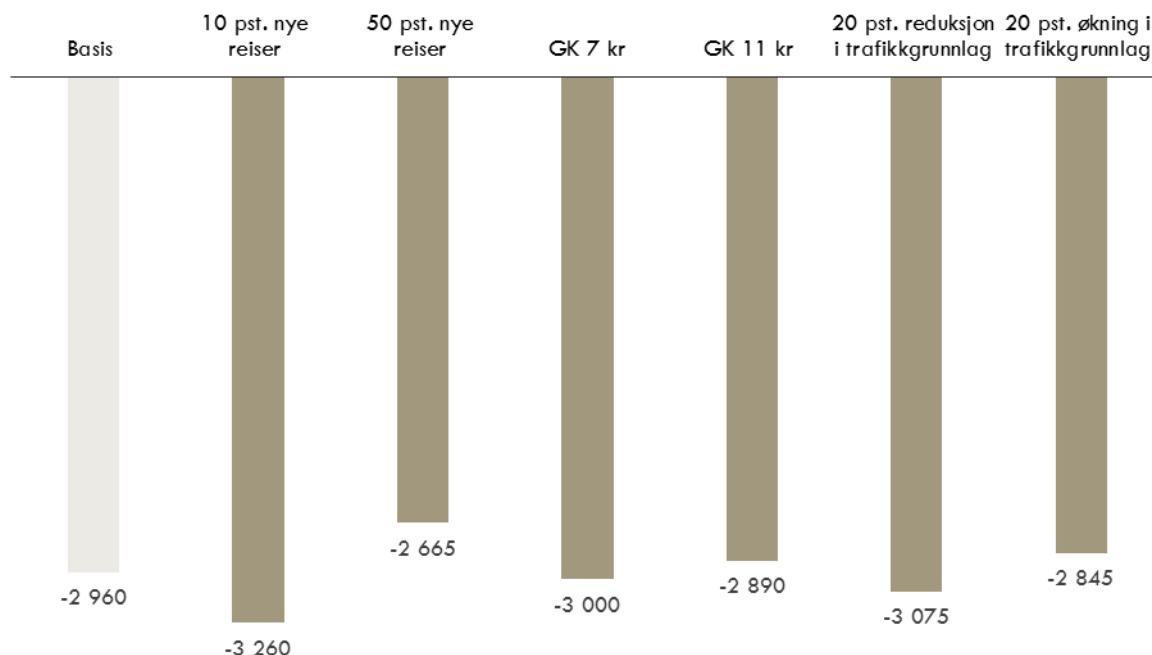


Analysen viser at selv med 20 prosent økt trafikkgrunnlag, 50 prosent nye reiser og uten fundamenteringskostnader til bybane vil ikke tiltaket være lønnsomt. Dette bekrefter robustheten i resultatet.

5.6.2. Korridor 2

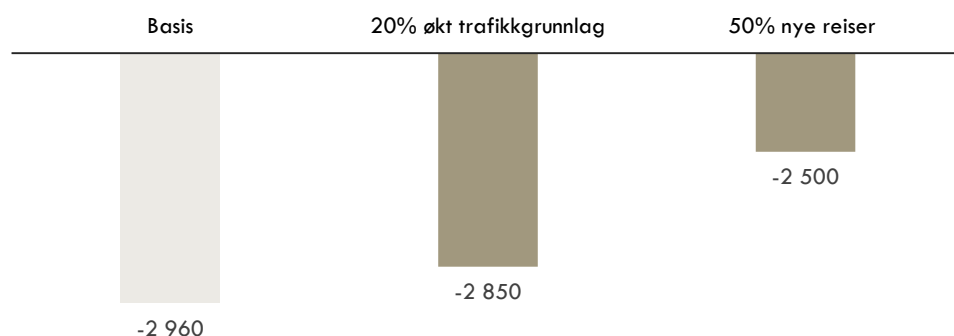
Figuren under presenterer resultatet av følsomhetsberegningene gjennomført for korridor 2. Vi ser at endringer i sentrale forutsetninger ikke gir vesentlig utslag i netto nytte. Som for korridor 1 er det endring i antall nye passasjerer som gir størst utslag i korridorens netto nytte.

Figur 5-4: Følsomhetsberegninger – resultat av endrede forutsetninger, netto nytte (mill. kroner)



Som for korridor 1 har vi i tillegg gjennomført en stegvis følsomhetsberegning. I første trinn øker vi trafikkgrunnlaget med 20 prosent. Deretter legger vi til at Bussveien vil føre til 50 prosent nye reiser, i motsetning til 30 prosent som ligger til grunn i den samfunnsøkonomiske analysen. Resultatet er presentert i figuren under.

Figur 5-5: Følsomhetsberegninger – stegvis tilnærming, netto nytte (mill. kroner)

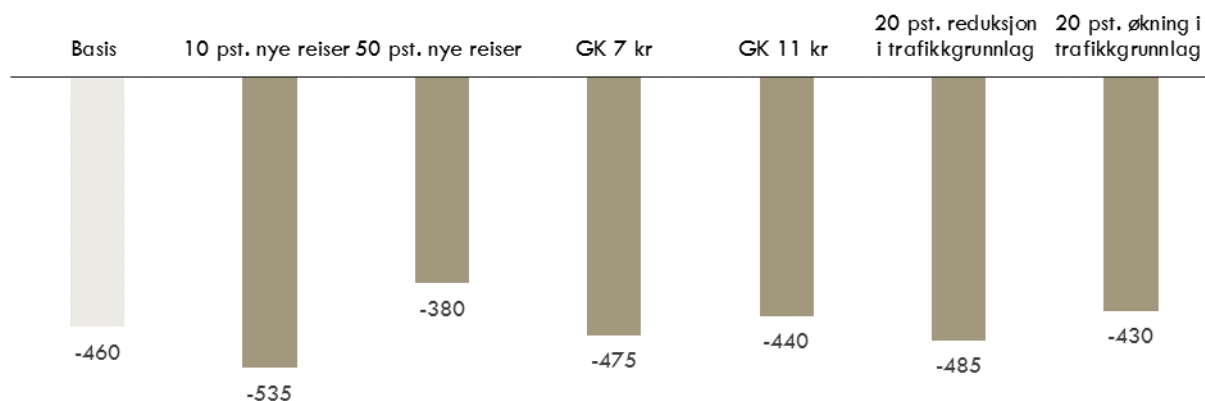


Analysen viser at selv med 20 prosent økt trafikkgrunnlag og 50 prosent nye reiser vil ikke tiltaket være lønnsomt. Dette bekrefter robustheten i resultatet.

5.6.3. Korridor 3

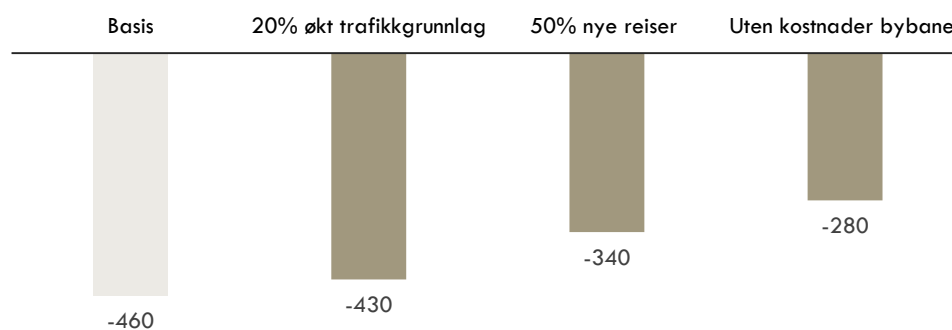
Tabellen under presenterer resultatet av følsomhetsberegningene gjennomført for korridor 3. Vi ser at endringer i sentrale forutsetninger ikke gir vesentlig utslag i netto nytte.

Figur 5-6: Følsomhetsberegninger – resultat av endrede forutsetninger, netto nytte (mill. kroner)



For korridor 3 har vi også gjennomført en stegvis følsomhetsberegning. I første trinn øker vi trafikkgrunnlaget med 20 prosent. Deretter legger vi til at Bussveien vil føre til 50 prosent nye reiser, i motsetning til 30 prosent som ligger til grunn i den samfunnsøkonomiske analysen. Tilslutt trekker vi fundamenteringskostnader til bybane fra investeringskostnadene. Resultatet er presentert i figuren under:

Figur 5-7: Følsomhetsberegninger – stegvis tilnærming, netto nytte (mill. kroner)

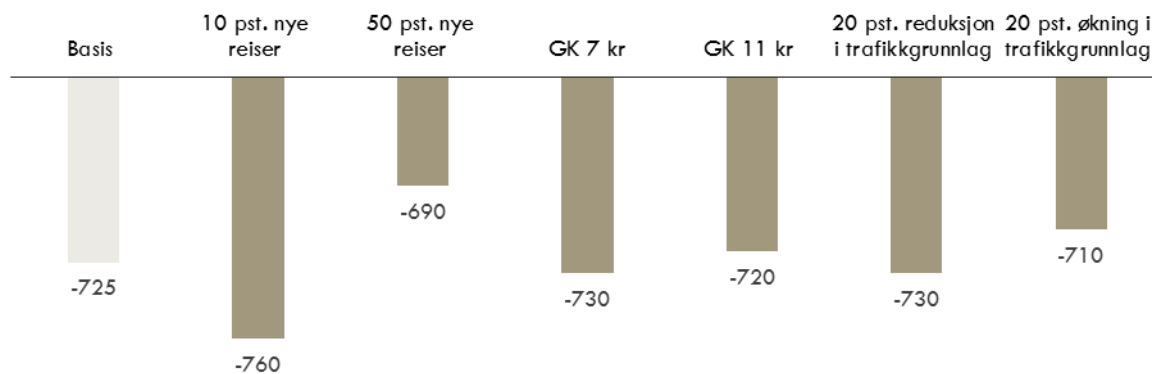


Analysen viser at selv med 20 prosent økt trafikkgrunnlag, 50 prosent nye reiser og uten fundamenteringskostnader til bybane vil ikke tiltaket være lønnsomt. Dette bekrefter robustheten i resultatet.

5.6.4. Korridor 4

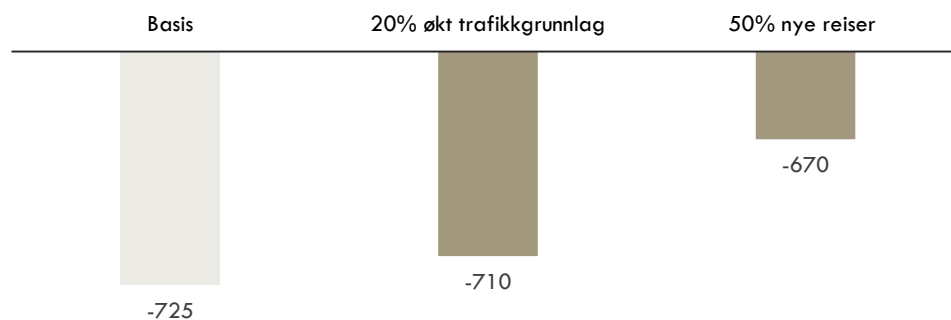
Tabellen under presenterer resultatet av følsomhetsberegningene gjennomført for korridor 4. Vi ser at endringer i sentrale forutsetninger ikke gir vesentlig utslag i netto nytte.

Figur 5-8: Følsomhetsberegninger – resultat av endrede forutsetninger, netto nytte (mill. kroner)



Tilsvarende som for de andre korridorene har vi gjennomført en stegvis følsomhetsberegning. I første trinn øker vi trafikkgrunnlaget med 20 prosent. Deretter legger vi til at Bussveien vil føre til 50 prosent nye reiser, i motsetning til 30 prosent som ligger til grunn i den samfunnsøkonomiske analysen.

Figur 5-9: Følsomhetsberegninger – stegvis tilnærming, netto nytte (mill. kroner)



Analysen viser at selv med 20 prosent økt trafikkgrunnlag og 50 prosent nye reiser vil ikke tiltaket være lønnsomt. Dette bekrefter robustheten i resultatet.

5.7. Vurdering av ulike driftsløsninger for kollektivprosjektet - Bussteknologi

5.7.1. Bakgrunn

På fylkestingsnivå har det blitt vedtatt å bygge ut Bussveien for trolleydrift fra 2021 på korridor 1, 2 og 3. Da korridor 4 ikke omfattes av fylkestingsvedtaket, har vi valgt å ta utgangspunkt i korridor 1-3 når vi beregner kostnader, samt tilhørende forutsetninger (SVV, 2015c). Ruter som delvis, eller i sin helhet benytter andre traseer får ulike løsninger. Valg av busskonsept ble gjort på bakgrunn av en helhetlig vurdering der kostnader, kapasitet, teknologi og miljø var viktige hensyn. Det heter blant annet at kollektivtransporten på Nord-Jæren skal være fossilfri innen 2022 (ROFK, 2015).

I forbindelse med fylkestingsbehandling av valg av bussteknologi utførte Trivector, et svensk konsultentselskap spesialisert på transport, en rekke utredninger av ulike driftsløsninger for buss (Trivector, 2013, 2014a, 2014b, 2015). I vår analyse baserer vi oss delvis på disse utredningene, og delvis på utredninger av Ruter (2015), Transnova (2011), Zero (ukjent), Rogaland fylkeskommune (2014b, 2014c og 2015), AtB (2016), samt andre offentlige kilder.

5.7.2. Mulighetsanalyse

I avropet heter det at bussene som skal tas i bruk til Bussveien må være leddbusser, samt at muligheten for å oppnå lav- eller nullutslipp skal vektlegges.

Kriterier som ble brukt i Fylkestingets (RFK, 2015), behandling av bussteknologi inkluderte

- Teknologisk egnethet: utprøvd teknologi, tilgjengelige størrelser, samt rekkevidde og krav til infrastruktur
- Økonomisk fordelaktig: høye kostnader kan primært forsvares der miljøeffekten er størst

For Bussveien var følgende absolutte krav benyttet (RFK, 2014b)

- «Fremdriftsteknologien må kunne leveres til busser minst av størrelse 18-meters leddbuss»
- «Fremdriftsteknologien må være utprøvd og kunne leveres av mer enn en leverandør»

I det følgende presenterer vi kort av ulike teknologiløsninger.

Diesel

Diesel er fremdeles den mest brukte bussteknologien og således velutprøvd. Bussene er tilgjengelig i alle størrelser, opp til 24 meter. Dieselbusser har tradisjonelt forurenset mye, men nye EU-krav til utslippsstandarter og teknologisk utvikling gir grunn til å tro at omfanget reduseres for både klimagasser og lokale utslipp. Innledende analyser av TØI (2013) anslår at de nye kravene gjennom EURO VI kan føre til en betydelig reduksjon i utslipp, og spesielt for tunge kjøretøy. I vår analyse av bussteknologier forutsetter vi at bussene tilfredsstiller EURO VI-krav.

Dieselbusser er tilgjengelig fra en rekke produsenter, og finnes i både 18 og 24 meters lengder med en kapasitet på henholdsvis 120 og 165 passasjerer. Om man ser utelukkende på markedet for busser som tilfredsstiller EURO VI krav, antas markedet å være noe mer begrenset.

Dieselbusser krever minimalt med investeringer i infrastruktur, da de ikke stiller krav til vegstandard utover bredde og svingradius. Diesel utgjør referansen som andre bussteknologier måles opp mot.

Gass

Kjøretøy som går på gass kan bruke både naturgass og biogass som drivstoff. Forskjellene mellom drivstofftypene relaterer seg til hvordan metangassen er fremstilt. Biogass regnes som fornybart, mens naturgass ikke er det. Gassdrevne busser er tilgjengelig som leddbusser opp til 18 meter, og 24-meters leddbusser er til utprøving i Bergen. Grunnet minsket etterspørsel etter gassdrevne busser, er det dog busser med kraftige motorer i mindre grad tilgjengelig. Dette kan være en utfordring på ruter som innehar større stigninger. På grunn av dette er det noe større usikkerhet knyttet til innkjøp av et større parti med gassdrevne leddbusser. Tatt i betraktning at Oslo i dag benytter flere leddbusser som tar i bruk gassteknologi, anser vi derfor likevel gass som et relevant alternativ.

Biodiesel

Biodiesel er fremstilt av planteoljer, hvor rapsolje er den mest brukte råvaren. Det anslås at første generasjons- og annengenerasjons biodiesel gir en klimagevinst på henholdsvis 45 og 95 prosent. Disse

estimatene avhenger imidlertid av hvordan råstoffene er fremstilt. De lokale utslippene er sammenlignbare med vanlig diesel, og klimaregnskapet til biodiesel avhenger også av blandingsforholdet med vanlig diesel som brukes.

Kald temperatur kan skape problemer under vinterdrift, samt økte krav til vedlikehold. Grunnet de overnevnte problemene, utgjør ren diesel en større del av drivstoffblandingen i vintermånedene. Det er imidlertid en målsetning om å bruke ren biodiesel året rundt fra og med 2020 (Ruter, 2016b). Ruter i Oslo tar i dag i bruk biodieselbusser på en rekke ruter, men har p.t. ingen leddbusser. Et litteratursøk viser imidlertid bl.a. at Scania og MAN kunne f.o.m. nylig tilby leddbusser som kan ta i bruk biodiesel. Ruter (2015) anser at modenheten av biodrivstoff som noe mindre for 18- enn 12-meters busser, så leddbusser kan derfor være noe mindre tilgjengelig på kort sikt. Det forventes imidlertid at flere andre leverandører vil kunne tilby dette innen få år.

Hybrider

Tradisjonelle hybrider kan i hovedsak deles inn i parallell- og seriehybrider. Forskjellen mellom de to handler om hvordan energien brukes; i seriehybrider genererer forbrenningsmotoren energi til en generator eller et batteri som igjen gir fremdrift. I parallellhybrider virker den elektriske- og forbrenningsmotoren parallelt. Begge fremdriftsteknologiene kan benytte både gass og diesel, med de fordeler og ulemper som er sammenlignbare med sine rendyrkede alternativ. Leddbussversjoner av biogass-hybrider er under utprøving i Bergen, men det kommersielle markedet er svært begrenset for dette alternativet. Dette synes ikke å være tilfellet for hybridløsning med diesel. Parallellhybrider er mindre utstrakt i bruk og ikke tilgjengelig som leddbuss. Det finnes også plug-in hybrider som bygger på parallellhybrider. Disse er imidlertid på et lavt teknologisk utviklingsnivå, og tilbys ikke som leddbuss. I den videre rapporten vil vi omtale hybrider som bruker diesel som «diesel-elektrisk» for å unngå misforståelser.

Brenselcelle

Busser som bruker brenselcelle er ikke tilgjengelig som leddbuss, og er svært kostbart sammenlignet med andre drivstoffalternativ. Klimamessig er drivstoffet fornybart, og bussene er støysvake med lite lokalt utslipp. Teknologien er imidlertid mindre tilgjengelig, med få produsenter. Busser som bruker brenselcelle har noen gode egenskaper, men anses i denne sammenhengen å ha få klare fordeler sammenlignet med andre tilgjengelige teknologier.

Etanol

Etanol er et fornybart drivstoff, men ved bussdrift gir det relativt høye lokale utslipp og mye støy. Klimagevinsten er dog avhengig av hvilket råstoff som brukes i fremstillingen. Ved bruk av trevirke og kloakk anslås klimagevinsten til henholdsvis 80 og 80-100 prosent. Busser med etanolteknologi finnes som både 12 og 18-metersbuss, men markedet er imidlertid svært begrenset i Europa. Til et større innkjøp av leddbusser anses derfor denne teknologien som en ugunstig løsning.

Hydrogen

Hydrogenbusser tar i bruk brenselcelleteknologi til å omgjøre oksygen og hydrogen til elektrisitet, som igjen driver en elektrisk motor. Det eneste utslippet fra hydrogenbusser er vanndamp, og teknologien er således fornybar. Bussene bråker mye, og kostnadene for tankanlegg kan bli store. Bussmarkedet er svært begrenset, og som leddbuss kun tatt i bruk som prototype. Tilgangen på drivstoff og infrastruktur anses også som begrenset på kort og mellomlang sikt. Teknologien anses derfor som uegnet for å betjene Bussveien.

Trolley

Trolleybusser er drevet av elektrisitet fra overhengende kjøreledninger. Såfremt elektrisiteten er fornybart fremstilt, er trolleybusser klimanøytrale. Videre er bussene støysvake, og har lave lokale utslipp. Trolleybusser er utbredt i deler av Europa, og har derfor et relativt stort marked. En driftsløsning med trolley krever imidlertid store investeringer i infrastruktur i form av kjøreledninger og likerettere. Videre er bussene mindre fleksible i drift, da man er avhengig av at det finnes kjøreledninger. Det finnes imidlertid hybridløsninger for trolley med batterier, slik at deler av ruteproduksjonen kan gjøres uten slik infrastruktur.

Batteri

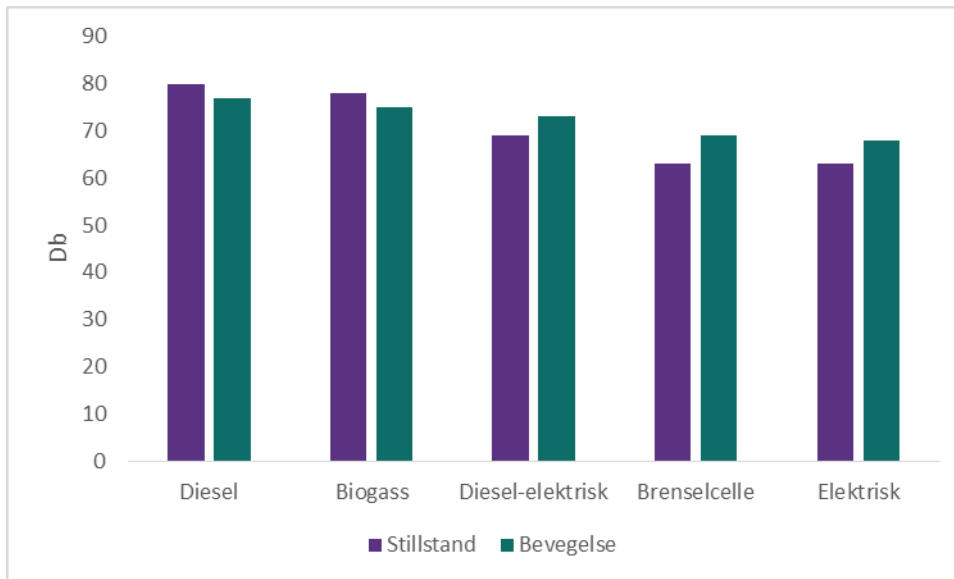
Ren batteridrift har sett en stor teknologisk utvikling de siste årene, men som en fullverdig energikilde til buss er den fremdeles mindre utbredt. Det største problemet relaterer seg til tunge kjøretøy, kort levetid og kostbare innkjøp. Førstnevnte setter også begrensninger hva gjelder markedet for leddbuss. Klimamessig er det imidlertid lite å utsette på teknologien, som er både fornybar og støysvak. Grunnet behov for ladning, har man også problemer knyttet til antall brukstimer i døgnet. Volvo har imidlertid sammen med Siemens (2016) selv utført en studie som viser at batteridrevne busser kan gi store besparelser i driftsutgifter som følge av lave kostnader til drivstoff. Som leddbuss er bussene fra Volvo imidlertid ikke leveringsklar før tidligst andre kvartal i 2019.

Videre finnes det batteribusser som benytter andre ladesystemer. Trivector viser blant annet til batteribusser som lades over natten, uten behov for ytterligere ladning i løpet av dagen. Videre finnes busskonsept drevet på batteri som lades på endeholdeplasser. En kartlegging av Ruter viser imidlertid at tilgjengeligheten av slike busser enda er svært begrenset, selv for standard busslengder.

Miljøhensyn

I Figur 5-10 har vi presentert hva de ulike driftsteknologiene produserer av støy. Rangeringen av teknologiene viser at diesel støyer mest, og brenselcelle støyer minst. Denne rangeringen holdes uendret om man vurderer støynivået for en buss i bevegelse eller stillstand. Vi ser imidlertid at den største gevinsten i form av redusert støy, finner sted når bussen er i bevegelse. Biogass, elektrisk og brenselcelle har i motsetning til diesel og gass, høyere støynivåer i stillstand enn ved bevegelse.

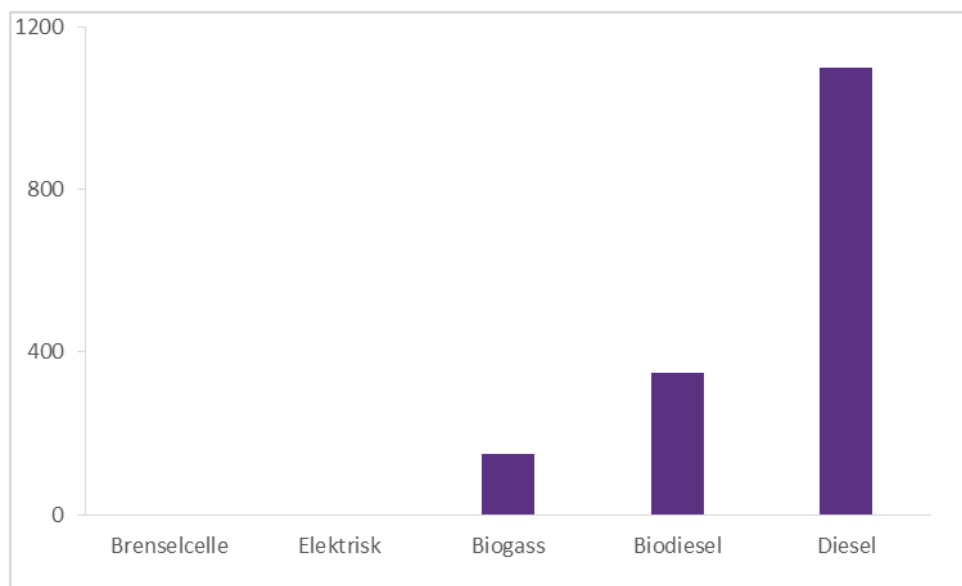
Figur 5-10: Støynivå for ulike driftsteknologier



Kilde: Ruter (2015)

Forskjellene mellom fremdriftsteknologiene er større om man vurderer den på bakgrunn av påvirkning på drivhuseffekten. I Figur 5-11 har vi gjengitt en oversikt fra Ruter (2015) som viser at diesel er det klart mest ugunstige med tanke på globale utslipp. Utslippsnivået for biodiesel er oppgitt for busser som ikke blander inn ren diesel, og er følgelig å anse som et noe lavt estimat. Biogass har i denne oversikten lavere utslipp enn biodiesel, men andre kilder viser til at miljøgevinsten til biogass sammenlignet med biodiesel ikke nødvendigvis er entydig (RFK, 2015). Elektrisk og brenselcelle-basert fremdriftsteknologi er de mest gunstige alternativene for nullutslipp. Dette er vel og merke såfremt man ikke regner inn utslipp i produksjon av batterier og brenselceller.

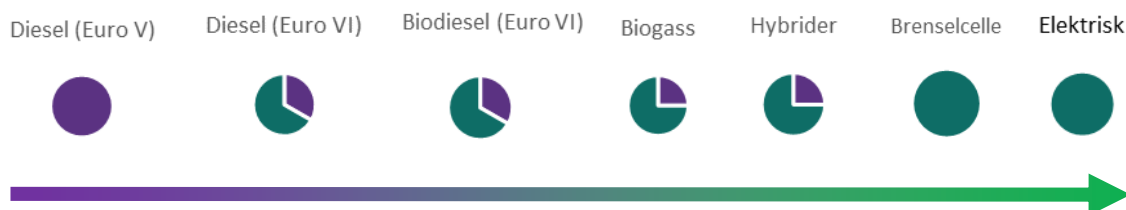
Figur 5-11: Årlige CO2-utslipp for 12-metersbuss (g/km)



Kilde: Ruter (2015)

I den samme rapporten fra Ruter, har lokale utslipp blitt vurdert relativt til diesel. I har vi gjengitt resultatene, som viser de relative andelene. Lilla representerer høye lokale utslipp, og grønt representerer lave. Den fargede pilen viser hvordan teknologiene presenterer relativt til hverandre. Plassering mot høyre representerer lave/ingen lokale utslipp.

Figur 5-12: Lokale utslipp fra ulike bussteknologier



Kilde: Ruter (2015)

Som det fremgår av figuren, er alle fremdriftsteknologiene vurdert som betraktelig bedre enn Euro V. Som tidligere nevnt tar vi i denne analysen utgangspunkt i at diesel-busser tilfredsstiller Euro VI-kravene, og dette blir følgelig et mer relevant referansepunkt. Således anses biodiesel som ekvivalent diesel hva angår lokale utslipp. Biogass og hybrider scorer noe bedre, mens brenselcelle- og elektrisk teknologi ikke har noen lokale utslipp.

Sammenstilling

I Tabell 5-12 presenteres Trivector (2013 og 2014a) sine vurderinger av ulike driftsløsninger. Fargene indikerer hvordan teknologien presterer på områdene relativt til andre teknologier. Grønn betyr at den presterer bra, og rød dårlig. Oransje viser til en vurdering et sted mellom ytterpunktene.

Tabell 5-12: Vurdering av driftsteknologienes egnethet

Bussteknologi	Støy	Lokale utslipp	Utslipp av drivhusgasser	Teknologisk utviklingsnivå	Tilgjengelig som leddbuss?	Drivlinjeenheter med usikker livslengde?	Fornybart drivstoff?
Diesel	Høy	Høy	Høy	Høy	Ja	Ingen	Ikke-fornybart
Biogass	Middels-høy	Høy	Lav	Høy	Ja	Ingen	Fornybart
Naturgass	Middels-høy	Høy	Høy	Høy	Ja	Ingen	Ikke-fornybart
Trolley	Lav	Lav	Lav	Høy	Ja	Ingen	Fornybart
Trolley-hybrid	Lav	Lav	Lav	Middels	Ja	Batteri	Fornybart
Batteribuss	Lav	Lav	Lav	Middels	Nei	Batteri	Fornybart
Etanol	Høy	Høy	Lav	Middels	Nei	Ingen	Fornybart
Brenselcelle	Lav	Lav	Lav	Middels	Nei	Brenselceller, batteri	Fornybart
Hydrogen	Høy	Lav	Lav	Lav	Prototype	Ukjent	Fornybart
Seriehybrid*	Middels	Middels-lav	Middels	Middels-høy	Ja	Batteri	Delvis/helt fornybart
Parallellhybrid*	Middels-høy	Middels	Middels-høy	Middels-høy	Nei	Batteri	Delvis/helt fornybart
Biodiesel**	Høy	Høy	Middels-lav	Middels	Ja	Uvisst	Fornybart/delvis fornybart**

Kilde: Trivector (2013, 2014a og 2014b), *Potensielt helt fornybart hvis valgt som biogass-løsning. Delvis fornybart ved bruk av diesel. ** Transnova (2011), Ruter (2015) og Oslo Economics. ***Grad av forbybarhet/utslipp avhenger av blandingsforhold med vanlig diesel

Basert på den overnevnte diskusjonen mener vi at diesel, biodiesel diesel-elektrisk, gass, trolley og trolley-hybrid er de mest relevante driftsteknologiene i en vurdering for bruk på Bussveien. Denne vurderingen er i stor grad basert på kriterier relatert til kapasitet og teknologisk egnethet. Det er også disse teknologiene som vil undersøkes nærmere i vår hovedanalyse. Teknologien utvikler seg imidlertid raskt, og tilgjengeligheten av leddbusser som tar i bruk andre driftsløsninger kan derfor endre seg. På bakgrunn av dette vil vi utføre en utvidet analyse der vi stiller mindre strenge krav til kapasitet og teknologisk utvikling for å danne et bredere bilde av ulike driftsløsninger.

Fylkeskommunen har gjort sin egen vurdering, og basert på de ulike teknologienes egnethet presenteres deres vurderinger i Tabell 5-13. Som det fremgår av tabellen vurderes en rekke bussteknologier som relevant, men til ulike ruter.

Tabell 5-13: Fylkeskommunens vurdering av teknologiløsninger for ulike ruter

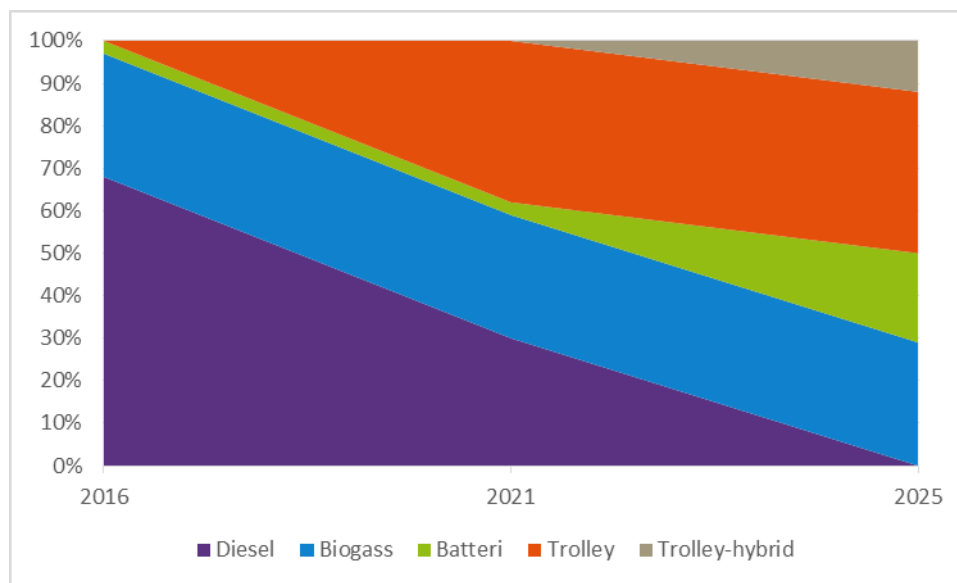
	Type ruter	Buss-størrelse
Trolley/trolley-batterihybrid	Stamruter med høy frekvens	18-24 m leddbusser
Seriehybrid (dieselelektrisk)	Stamruter / stamruter med høy frekvens	18-24 m leddbusser
Seriehybrid (gasselektrisk)	Stamruter / sekundære byruter	12-15 m standardbuss
Batteribuss	Sekundære byruter i mindre skala	10-12 m standardbuss
Biogass	Stamruter/sekundære byruter	12-15 m standardbuss
Naturgass	Stamruter/sekundære byruter	12-15 m standardbuss
Diesel (Euro 6*)	Alle typer ruter	10 m standardbuss/24 m leddbuss
Diesel (Euro 4-5*)	Sekundære ruter, forstad, skole, supplering, reservebusser etc.	10 m standardbuss/18 m leddbuss

*Euro 4-6 viser til EØS-normer for eksosutslipp, og hvilke motorer som kan benyttes ved ulike krav.

Kilde: saksutredning Fylkestinget, (RFK, 2014c)

På bakgrunn av vurderingene av de ulike driftsteknologiene, har fylkeskommunen (RFK, 2015) fremmet følgende forslag om sammensetning av vognparken på Nord-Jæren, jamfør Figur 5-13. Forslaget innebærer at trolley blir valgt som fremdriftsteknologi for Bussveien. Øvrig teknologi vil i hovedsak betjene andre ruter.

Figur 5-13: Fylkeskommunens forslag til sammensetning av vognpark for Nord-Jæren



Kilde: RFK (2015)

Av busskonseptene fra mulighetsanalysen vurderte Trivector (2014) at kun diesel, gass, trolley og dieselelektrisk løste kravene til kapasitet og teknisk utviklingsnivå. Leddbusser med biogass er under utprøving i Bergen, men ble vurdert som for svakt motoriserte til å kunne tas i bruk på Nord-Jæren. Grunnen til at batteri og ulike former for gass ikke ble anbefalt gikk på hvorvidt teknologien er egnet og utprøvd, samt muligheten for leddbuss.

5.7.3. Samfunnsøkonomisk analyse av ulike driftsløsninger

I dette delkapittelet vil vi foreta en samfunnsøkonomisk analyse av de ulike driftsløsningene vi anser som mest relevant for Bussveien. Kriteriene som er lagt til grunn for konseptene er at leddbusser skal være tilgjengelig, samt at teknologien skal være utprøvd. Disse kriteriene gjør at vi sitter igjen med diesel, biodiesel, diesel-elektrisk, gass, trolley og trolley-hybrid.

Enhetsprisene som legges til grunn i analysen er i stor grad basert på Trivector, men i disse rapportene er det imidlertid ikke oppgitt egne enhetspriser for biodiesel. Vi vet at teknologien begynner å bli til dels utbredt i Oslo, og for å sikre at teknologiene vurderes etter sammenlignbare enhetspriser har vi valgt å holde oss til en kilde for de prissatte effektene i den samfunnsøkonomiske analysen. Basert på Transnova (2011), later det til at kostnadene for biodiesel er svært like kostnadene for ren dieseldrift. Ruter (2015) anser også at innkjøpskostnadene til å være veldig like for diesel og biodiesel. I Tabell 5-14 har vi sammenstilt tallene fra Transnova. Selv om disse er noe eldre enn tallene fra Trivector, kan de gi informasjon om de relative forskjellene.

Tabell 5-14: Diesel vs biodiesel

	Diesel	Biodiesel
Innkjøp av buss	1 600 000 kr	1 650 000 kr
Servicekostnad/km	1,6 kr	1,7 kr
Drivstoffpriser/liter	9 kr	10,5 kr
Drivstofforbruk/km	0,39 liter	0,4 liter
Miljøkostnader/km*	3,1 kr	1,9 kr

Kilde: Transnova (2011). *Inkl miljøkostnader fra produksjon og distribusjon av drivstoff («well-to-tank»)

Tabellen viser at biodiesel har noe høyere kostnader knyttet til innkjøp og drift, men at mye av dette kompenseres gjennom lavere miljøkostnader. Det endelige regnestykket som presenteres av Transnova (2011), viser at de to teknologiene kommer omtrent like godt ut for 12-metersbusser. Ruter (2016b) vurderer også biodiesel som sammenlignbar med rendyrket diesel, men med noe høyere kostnader og mindre utslipp.

På bakgrunn av dette har vi i den videre analysen tatt utgangspunkt i at materiellkostnaden for diesel, i noen grad speiler den for biodiesel. Biodiesel er av den grunn oppgitt i samme felt som diesel i den samfunnsøkonomiske analysen, vel vitende om at de i realiteten avviker noe. Hva angår infrastruktur antas imidlertid biodiesel å være noe mer kostbart, grunnet investering i tankanlegg. Ruter (2015) opplyser om at kostnaden for tankanlegg avviker lite avhengig av hvilket type biodrivstoff som brukes. Således forventer vi at infrastrukturkostnadene for biodiesel ligger nærmere estimatet til gass.

Inngangsdata

I analysen har vi basert oss på hva vi anser som de viktigste kostnadsdriverne. I tillegg til antakelsene diskutert i Kapittel 2, har lagt følgende Bussveien-spesifikke forutsetninger til grunn.

Tabell 5-15: Forutsetninger for Bussveien-analyse

Antall busser ³⁰	61 stk
Antall km Bussveien ³¹	44,9 km
Antall likerettere ³²	20 stk
Antall km tilbakelagt per år av en buss ³³	65 000 km

³⁰ RFK (2014c)

³¹ Skjønnsmessig vurdering av samlet strekning for korridor 1, 2 og 3 basert på Trivector (2014b), kartskisser fra RFK og google maps

³² RFK (2015)

³³ Skjønnsmessig vurdering basert på at Trivector (2014b) sier at busser ikke burde gå mer enn 70 000 km per år.

Tabell 5-16: Levetid for ulike bussteknologier

Diesel (biodiesel)	Diesel-elektrisk	Biogass	Trolley (lang)	Trolley (kort)	Trolley-hybrid
10 år	10 år	10 år	20 år	20 år	15 år

Kilde: Trivector (2014a)

I vår hovedanalyse legger vi til grunn 20 års levetid for trolley. Da dette kan synes som et optimistisk anslag sammenlignet med de øvrige teknologiene, vil vi også foreta en følsomhetsanalyse med 15 års levetid. Forøvrig forutsettes det at batterier må byttes hver åttende år. Videre krever busser med lengre levetid enn 10 år reinvestering i form av oppgradering av interiør o.l. Dette er omtalt som «face-lift». Naturgass og biogass antas å ha samme materiellkostnader. Naturgass forventes å ha noe lavere drivstoffutgifter, mens biogass har lavere utslippskostnader. I den videre analysen vises kun tall for biogass, men disse antas å være tilnærmet like som for naturgass.

Trolley er vist som både kort og lang i denne analysen. I saksdokumentene fra fylkeskommunen som sammenligner ulike driftsteknologier for 18-meters busser, er det lagt til grunn enhetspriser for trolley som tilsvarer 24-meters buss i Trivector (2014a) sin oversikt. Vi velger å tro at enhetsprisene som ble lagt til grunn av fylkeskommunen er de mest representative, men for ordens skyld har vi også inkludert en kort versjon.

Enhetsprisene som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen fremgår av Tabell 5-17.

Tabell 5-17: Enhetspriser som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen (i 2016-kroner)*

	Diesel (biodiesel)	Diesel-elektrisk	Biogass	Trolley (lang)	Trolley (kort)	Trolley-hybrid
Materiellkostnader						
Innkjøpspris busser/stk	2 600 000	5 200 000	3 100 000	7 300 000	4 150 000	6 250 000
Driftskostnader/år (61 busser)	100 200 000	103 400 000	105 500 000	89 200 000	89 200 000	90 300 000
Facelift/buss				104 000	104 000	104 000
Batteribytte/buss		1 041 000				
Infrastrukturkostnader						
Likeretter				5 200 000	5 200 000	5 200 000
Kjøreledning ³⁴				7 800 000	7 800 000	6 600 000
Tankanlegg	3 100 000	3 100 000	15 500 000			
Drift (infrastruktur) per km per år				15 500	15 500	15 500
Miljøkostnader						
Kr/km	0,47	0,41	0,15	0	0	0

Kilde: Trivector (2014a), Trivector (2015a), RfK (2014c) og Oslo Economics. *avrundede tall

³⁴ På bakgrunn av Trivector (2015b) er det vurdert at Trolley-hybrid krever 85 prosent av infrastrukturen som et rendyrket Trolley-konsept.

I tillegg til de overnevnte enhetsprisene har vi lagt til grunn en anleggskostnad på 20 prosent for investeringer i infrastruktur, jamfør anbefaling til Trivector (2015b). Driftskostnadene for materiell inkluderer kostnader til brensel, sjåfør, vedlikehold, depo og administrative tjenester. Vi har antatt at driften er uavhengig av om man velger lang eller kort trolleybuss. Dette er en forenkling, men tall fra Trivector (2014a) viser at forskjellene mellom de to ikke er mer enn 0,5 prosent. Vi har videre antatt at utviklingen i drivstoffpriser er like for alle driftsteknologier. Følgelig vil en annen utvikling kunne påvirke den relative lønnsomheten av hver enkel driftsløsning. Miljøkostnadene inkluderer kostnader for lokalforurensing (svevestøv, NOx, hydrokarboner) og global forurensing (CO2).

Nåverdianalyse

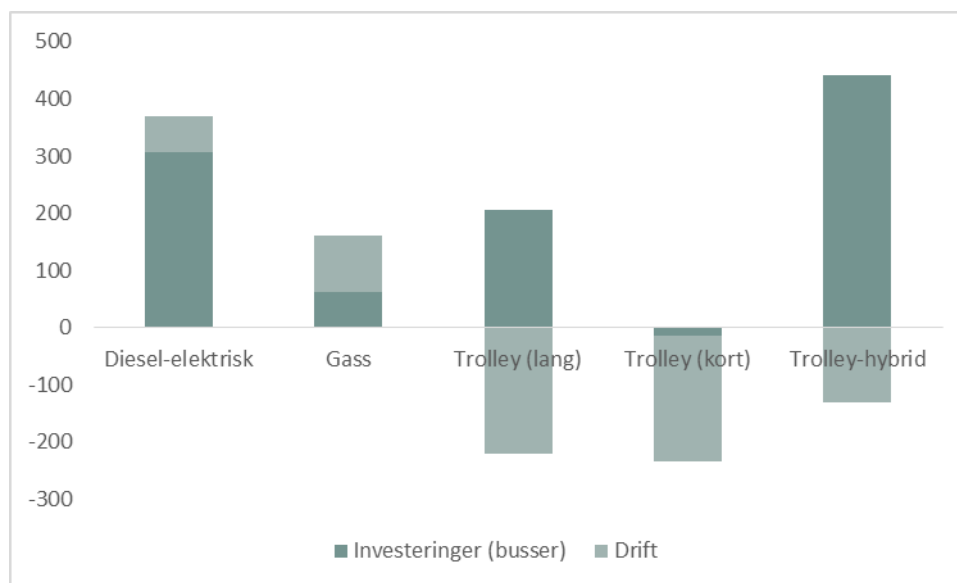
I vår analyse er det kun trolley som har kostnader til drift av infrastruktur, nemlig vedlikehold av kjøreledninger. I realiteten vil alle konsept påføre veginfrastrukturen noen ekstra vedlikeholdskostnader, men disse forutsettes like mellom alternativene. I Tabell 5-18 presenteres resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen.

Tabell 5-18: Bussteknologi – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (nåverdi, mill. 2016-kroner)

	Diesel (biodiesel)	Diesel- elektrisk	Biogass	Trolley (lang)	Trolley (kort)	Trolley- hybrid
Infrastruktur	4	4	22	556	556	487
Investeringer	4	4	22	544	544	478
Drift	0	0	0	11	11	10
Materiell	2311	2681	2473	2296	2076	2623
Investeringer (busser)	306	613	368	512	292	749
Drift	2004	2068	2105	1784	1784	1874
Miljøkostnader	40	36	12	0	0	0
Totalt	2355	2721	2507	2851	2632	3110

Resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen viser at diesel, av de ulike bussteknologiene, gir den laveste kostnaden. Biogass har nest lavest kostnader, og en klar miljøgevinst sammenlignet med diesel. Trolley har størst miljøgevinst, men er den dyreste teknologien. Siden diesel er å anse som referansen, har vi i Figur 5-14 vist kostnadene til de andre teknologiene relativt til diesel.

Figur 5-14: Differanse i materiellkostnader sammenlignet med diesel



Som det fremgår av figuren krever alle fremdriftsteknologiene en betydelig merinvestering i materiell sammenlignet med diesel. Miljøgevinstene ved de andre fremdriftsteknologiene klarer ikke å kompensere for merkostnadene.

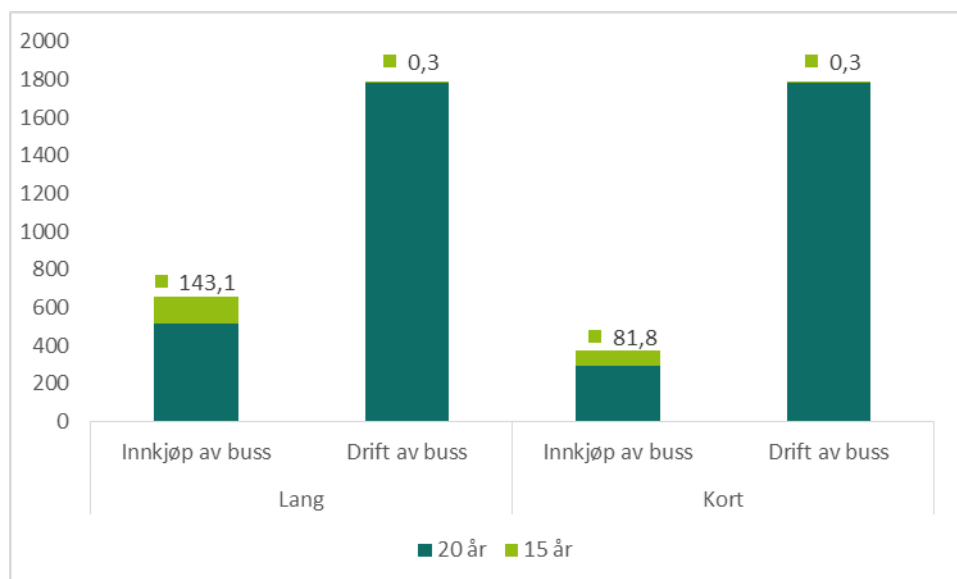
Trolley-hybrid er spesielt dyrt, noe som delvis kan begrunnes med kortere levetid for buss og batterier. Den økte investeringen i bussmateriell for trolley, blir omtrent motsvart av lavere driftsutgifter over levetiden. Investeringskostnadene i infrastruktur for ulike versjoner av trolley er betydelige, noe som gjør at denne teknologien kommer dårligst ut mht. kostnader.

Diesel-elektrisk er også et kostbart alternativ for bussinnkjøp, og har videre noe høyere driftsutgifter. Gassalternativet er det som ligger nærmest diesel, med noe høyere kostnader til innkjøp og drift. Av grunner tidligere nevnt vises ikke biodiesel eksplisitt, men vi antar at merkostnaden er positiv og under den for gass.

Sensitivitetsanalyser

I vår hovedanalyse har det blitt lagt til grunn 20 års levetid for Trolley. Sammenlignet med andre driftsteknologier, kan dette imidlertid virke som et optimistisk anslag. På bakgrunn av dette har vi utført en sensitivitetsanalyse for trolley der vi har lagt til grunn 15 års levetid. Øvrige kostnader forutsettes uendret, men den reduserte levetiden gjør at reinvesteringer må gjøres flere ganger i løpet av en 40-årsperiode.

Figur 5-15: Sensitivitet for Trolley – 15 vs. 20 års levetid



Figur 5-15 viser at driftskostnadene holdes tilnærmet like. Den marginale endringen som finner sted relaterer seg til økt behov for reinvesteringer, da bussene må byttes ut flere ganger i løpet av analyseperioden. Den største forskjellen ved bruk av 15 års levetid er innkjøpene av buss. Endringene for lang og kort trolley består av at man må gå til innkjøp av 61 busser tre ganger - i stedet for to ganger - i løpet av analyseperioden. Dette betyr at hvis man tror på at levetiden til trolleybusser er kortere enn 20 år, vil det si at konseptet kommer dårligere ut enn hva som fremgår av Tabell 5-18.

Korte busser (12 meter)

Enhetsprisene og dokumentasjonen som er brukt i vår analyse stammer i hovedsak fra 2014-15. På dette tidspunktet var det til dels ikke tilgjengelige tall for leddbusser, og til dels fantes ikke denne lengden på markedet for enkelte driftsløsninger. Vi anerkjenner at teknologisk utvikling kan skje raskt, og følgelig også tilgjengeligheten av leddbusser for andre teknologivalg.

På bakgrunn av dette har vi gjort noen forenklede regnestykker for 12-metersbusser. I den grad prisene øker proporsjonalt med lengden på bussen, kan tallene som her presenteres også gi en indikasjon på relative forskjeller mellom driftsteknologier for alle størrelser. Forutsetningene i denne analysen skiller seg ikke fra den foregående, utover at vi legger til grunn et høyere antall busser. Kapasiteten på 12- og 18-metersbusser oppgis til henholdsvis 85 og 120 passasjerer i Trivector (2014a). For en gitt fraktekapasitet betyr dette at 86 12-metersbusser dekker det samme behovet som 61 leddbusser.

Til sammenligning med den foregående analysen, vil denne også inkludere fremdriftsteknologiene som benytter brenselceller og helbatteri. Videre drøftes også gass-elektrisk. Som tidligere antar vi at prisene for diesel i sum er tilnærmet lik som får biodiesel.

I Tabell 5-19 gir vi en oversikt over enhetsprisene som brukes i den samfunnsøkonomiske analysen. I denne analysen har vi kun sett på materiellkostnader, da infrastrukturinvesteringer forutsettes likt som ved leddbusser. Brenselcelle-busser har noen tilleggskostnader knyttet til tankanlegg, men dette ses bort ifra. Denne teknologien er uansett mye mer kostbar enn sammenlignbare alternativ.

I enhetsprisene skilles det ikke mellom kostnader til innkjøp av buss for seriehybrid som går på henholdsvis gass og diesel. Driftskostnadene er imidlertid oppgitt for gass. Miljøkostnadene oppgis kun for diesel, da tilgjengelig informasjon for gass er mer begrenset siden teknologien er mindre utprøvd. På bakgrunn av dette tas det derfor forbehold om at det er knyttet noe mer usikkerhet til estimatene for seriehybrid.

Tabell 5-19: Enhetspriser som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen (2016-priser)*

	Diesel (biodiesel)	Seriehybrid ³⁵	Gass	Trolley	Trolley- hybrid	Brenselcelle	Helbatteri
Innkjøpspris busser/stk	1 900 000	4 000 000	2 300 000	3 100 000	5 200 000	8 300 000	5 200 000
Driftskostnader/ år (86 busser)	163 000 000	163 000 000	164 000 000	160 000 000	160 000 000	161 000 000	160 000 000
Facelift/buss				104 000	104 000	104 000	104 000
Batteribytte/buss					1 041 000	1 041 000	1 562 000
Miljøkostnader (Kr/km)	0,41	0,35	0,12				

Kilde: Trivector (2014a) og Oslo Economics. *avrundede tall

Basert på disse enhetsverdiene har vi utført en forenklet analyse av de prissatte virkningene. Tabell 5-20 gir en oversikt over kostnadene for materiell ved ulike teknologivalg.

³⁵ Enhetsprisene for drift er kun oppgitt for seriehybrid gass, og disse er lagt til grunn for beregningen. Basert på de relative forskjellene mellom hybrid og diesel i analysen for leddbusser, kan det tyde på at driftskostnadene kan være noe høyere for diesel.

Tabell 5-20: Bussteknologi (12 meter) – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (nåverdi, mill. 2016-kroner)

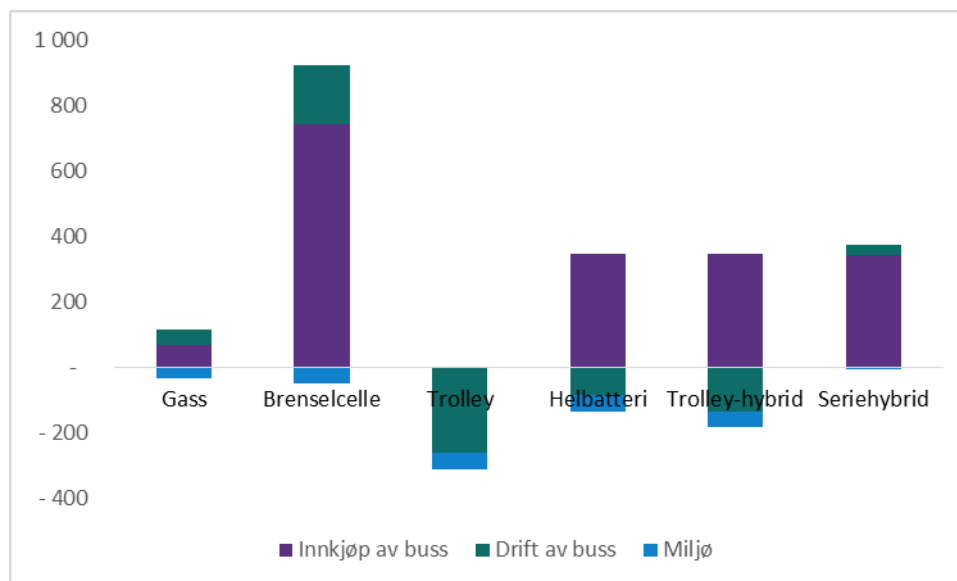
	Diesel (biodiesel)	Seriehybrid*	Gass	Trolley	Trolley-hybrid	Brenselcelle	Helbatteri
Innkjøp av buss	311	656	380	309	660	1 055	660
Drift av buss	2 654	2 684	2 702	2 393	2 521	2 833	2 569
Miljø	49	42	15	-	-	-	-
Sum	3 013	3 383	3 096	2 703	3 180	3 888	3 228

* Drift er basert på gas-elektrisk og miljø er basert på diesel-elektrisk

I denne analysen er trolley det billigste alternativet hva angår materiellkostnader. Hvis man tar hensyn til investeringskostnaden på vel 500 mill. kr. endrer dette bildet seg. Gass er marginalt dyrere enn Diesel, hovedsakelig på grunn av at bussene er dyrere i innkjøp. Brenselcelle er det klart dyreste alternativet, med både høye drift- og innkjøpskostnader. Seriehybrid er også mer kostbart, noe som hovedsakelig skyldes dyre busser. En gass-elektrisk løsning vil trolig føre til lavere miljøkostnader, men dette har vi ikke gode tall på.

De relative forskjellene sammenlignet med Diesel er presentert i Figur 5-16: Merkostnad i.f.t. diesel for ulike driftsløsninger nedenfor. Her ser vi at den gjennomgående forskjellen er at alle de driftsteknologiene er bedre for miljøet, men at de i stor grad preges av dyre innkjøp.

Figur 5-16: Merkostnad i.f.t. diesel for ulike driftsløsninger



Usikkerhet i beregningene

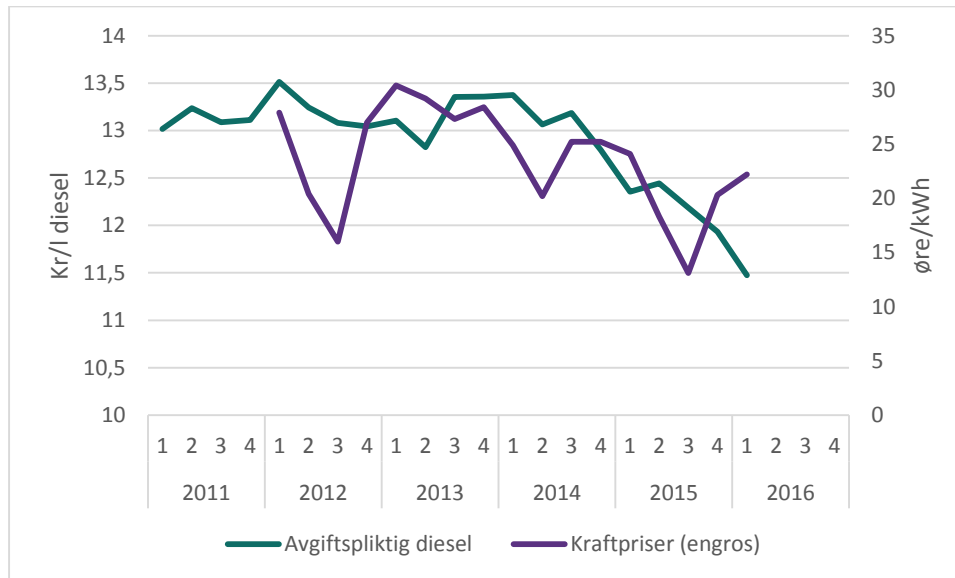
Grunnen til at hybridsversjonen av diesel gjør det dårligere er hovedsakelig grunnet merinvesteringen i busser. I enhetsprisene som er lagt til grunn, basert på Trivektor (2014a) og RFK (2014b), er hybrid dobbelt så dyr som den rendyrkede diesel-versjonen. I enhetsprisene fra Transnova (2011), er imidlertid merkostnaden på i overkant av 55 prosent. I en grov oversikt fra Ruter (2015), sies det at hybrider kan anslås å koste 30 prosent mer enn sine rendyrkede alternativer. I Transnova (2011) oppgis ikke samlede driftskostnader, men servicekostnadene er antatt høyere og brenselkostnader 25 prosent lavere. Ruter (2015) anslår at servicekostnadene er like for hybrider sammenlignet med de rendyrkede versjonene, mens drivstoffet er om lag 20 prosent rimeligere.

Eksempelet med diesel-elektrisk viser at det er knyttet stor usikkerhet til enhetskostnadene, spesielt for innkjøp av bussmateriell. Dette betyr at rangeringen av konseptene fra nåverdi-analysen er sensitiv til hvilke priser man kan oppnå ved innkjøp. Eksempelvis vil dette bety at diesel-elektrisk fremstår som et mer

interessant alternativ om prisene man klarer å forhandle seg til nærmer seg i retning de for rendyrket gass- og dieselteknologi.

I analysen har vi lagt til grunn at de nåværende forskjellene i drivstoffpriser holdes konstant over tid. I Figur 5-17 har vi vist utviklingen i el- og dieselpriiser de siste 5 årene. Prisene for diesel har hatt en nedadgående trend, mens kraftprisene har vært svært volatil.

Figur 5-17: Priser på diesel og strøm



Kilde: SSB

Forutsetningen om konstante priser er følgelig en forenkling som gjør våre estimat noe mer usikker når vi ser på en 40-års analyseperiode. F.eks. kan man tenke seg at en stadig økt satsing på fornybar teknologi kan gjøre elektrisitet billigere i fremtiden. Samtidig kan en slik effekt redusere etterspørselen etter olje og gass, og følgelig prisene.

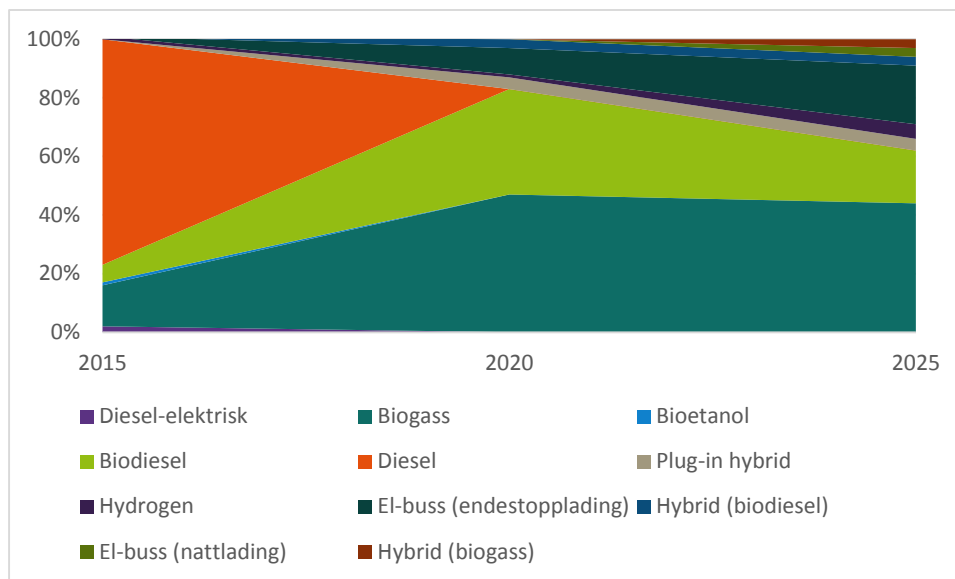
5.7.4. Hva gjøres i andre byer?

I Stor-Trondheim står i dag gassbusser for 84 prosent av ruteproduksjonen. Driftsselskapet AtB har hatt 24-meters busser på utprøving, med den hensikt å vurdere ytterligere innfasing av lange leddbusser – såkalte «superbusser». Trondheim har videre en strategi om å gjøre kollektivtrafikken klimanøytral innen 2020 (ATB, 2016).

Kollektivselskapet i Bergen, Skyss, har som målsetning om å gjøre sin busspark mer miljøvennlig (Skyss, 2016). Etter en prøveprosjekt med biogassbusser, har det nå blitt vedtatt å bytte ut drivstoff fra natur- til biogass på eksisterende busser som bruker gass. Det er videre vedtatt en fortsatt satsing på trolleybussdrift. Økt bruk av helelektriske løsninger vurderes også som en mulighet frem mot neste bussanbud.

Ruter i Oslo går også mot en klimanøytral busspark, med økt innslag av ny teknologi for driftsløsninger. Handlingsplanen til Ruter (2016b) viser at vanlig diesel planlegges å bli faset ut. Biogass og ulike versjoner av helelektriske løsninger er blant teknologiene som det vil satses mer på. Hydrogen- og etanolbusser benyttes i dag på utprøvningsstadiet. I Figur 5-18 vises foreslått sammensetning av bussparken i Oslo ti år frem i tid.

Figur 5-18: Sammensetting av busspark i Oslo



Kilde: Ruter (2016b)

Trolleybuss er en utprøvd teknologi, men er mindre utbredt i det omfanget som det legges opp til i Stavanger. En oversikt fra fylkeskommunen i Rogaland (2015b) viser at et trolleybussystem som det legges opp til vil bli det syvende største i Vest-Europa. I Skandinavia er det kun Bergen og Landskrona i Sverige som i dag har operative trolleybussystem.

5.7.5. Samlet vurdering av bussteknologi

Analysen med 12-metersbusser var begrunnet med å synliggjøre relative forskjeller for teknologier som i mindre grad var utprøvd i stor skala. Det er også grunn til at teknologisk modning fører til et større tilbud av ulike busslengder for disse teknologiene. Tatt i betraktning at utvalget av teknologier som oppfyller krav til kapasitet raskt kan endre seg, er det derfor utfordrende å anbefale én driftsløsning basert på en 40-års analyseperiode.

Basert på analysen med leddbusser, er vanlig dieselteknologi (Euro VI) et kostnadmessig førstevalg, og det viser seg også at miljøgevinsten ved andre teknologivalg ikke veier opp for merkostnaden. Selv om dieselteknologi i dag fremstår som et gunstig alternativ, er det ikke gitt at dette er en teknologi for fremtiden. Stadige teknologiske fremskritt gjør at andre fremdriftsløsninger kan fremstå som mer gunstige i fremtiden.

Biodiesel har en klar miljøgevinst sammenlignet med diesel. Vi anser biodiesel som et godt alternativ, spesielt siden det etterhvert har blitt utviklet busser som er mer tilpasset vinterdrift. Noe dårligere tilbud av leddbusser kan imidlertid gjøre teknologien mindre gunstig på kort sikt. Overordnede analyser viser også at biodiesel ikke trenger å være et mer kostbart alternativ enn diesel. Hvis man i mindre grad vektlegger hensyn knyttet til teknologiens modning, kan derfor biodiesel være et like godt alternativ som rendyrket dieseldrift.

Ulike versjoner av trolley er de eneste utprøvd teknologiene med både leddbuss og nullutslipp. Den økte investeringen i materiell blir i stor grad motsvart av lavere driftsutgifter. Trolley-hybrid har store innkjøpskostnader og mer umoden teknologi. I likhet med fylkeskommunen (RFK, 2015), anser vi dette som et supplement til trolley, mer enn et konsept som står på egne ben. En hybrid-løsning på visse strekninger kan gjøre at trolley-infrastrukturen nyttiggjøres for ytterligere passasjertrafikk.

Selv om trolley er gunstig på både drifts- og miljøkostnader, er det betydelige infrastrukturinvesteringer til kjøreledninger og likerettere. Investeringen, som har en nåverdi på over en halv milliard kroner, gjør at man i større grad låser seg til ett konsept enn ved de øvrige alternativene. Ved å velge andre driftsløsninger vil det være enklere å gradvis ta i bruk andre teknologier som helbatteri, etter hvert som de blir mer modne. På en annen side gir trolley en enklere konvertering til bybane, og fylkeskommunen anslår at om lag 80 prosent av investeringene til kjøreledninger kan gjenbrukes (RFK, 2014c). Se for øvrig kapittel 5.6 for en drøfting av merkostnader knyttet til tilrettelegging for bybane.

For gass er totalkostnadene høyere, og miljøkostnadene lavere enn for diesel. Gass er noe mer uegnet som leddbuss per dags dato, da motorkapasiteten i dag anses som noe knapp for de største stigningene. Det er imidlertid grunn til å tro at det vil skje store fremskritt for teknologien i nærmeste fremtid. Eksempelvis tar

Oslo i bruk biogass i dag på enkelte av sine leddbusser, og har planer om at denne fremdriftsteknologien skal utgjøre i underkant av halvparten av bussparken allerede i 2020 (Ruter, 2016b). Ved valg av biogass er det også lavere utslipp og mindre støy enn ved biodiesel, noe som må vurderes opp mot en evt. merkostnad i forbindelse med innkjøp av materiell. Ved tilgjengelighet på kraftige motorer til priser som ikke overskred de for biodiesel, hadde biogass vært et foretrukket alternativ.

Diesel-elektrisk gir en liten miljøgevinst, men er svært dyrt i innkjøp. I denne sammenheng fremstår derfor alternativet som ugunstig. Basert på diskusjonen under «Usikkerhet i beregningene», er det grunn til å tro at innkjøpsprisene for diesel-elektrisk er noe lavere enn hva som fremgår i enhetsprisene som oppgis i Trivektor (2014a) og RFK (2014c), og lagt til grunn i våre beregninger.

6. Hovedelement 3 – Transportkorridor vest

6.1. Beskrivelse av tiltaket

Transportkorridor vest omfatter utbygging av rv 509 fra Sømmevågen til Sundekrossen og fv 409 fra Sundekrossen til Finnestadgeilen.³⁶ Tiltaket går gjennom kommunene Sola, Stavanger og Randaberg. Utbyggingen innebærer at vegen utvides til fire kjørefelt, hvor et kjørefelt i hver retning forbeholdes næringstransport og kollektiv. På strekningen Sømmevågen-Sundekrossen etableres det tosidig sykkelveg med fortau.³⁷ Nasjonal sykkelrute nr. 1 og Nordsjøruten følger korridoren i store trekk fra Sola barneskole i sør til Kvernevik i nord. Resten av korridoren er klassifisert som hovedrute for sykkel.

Hovedmålet med tiltaket er å bedre kapasitet og fremkommelighet for kollektivtrafikk og næringstrafikk, samt sikre fremkommelighet for gående og syklende.

Statens vegvesen har estimert kostnadene på strekningen til å være om lag 4 000 mill. kroner, hvorav 2 450 mill. kroner er knyttet til Bussveien. Nytte- og kostnadsvirkninger for kollektivtransporten holdes utenfor den samfunnsøkonomiske analysen av Transportkorridor vest.³⁸

6.2. Grunnlag for beregningene

Statens vegvesen har ikke gjennomført beregninger av prissatte virkninger for Transportkorridor vest. I forbindelse med «Planbeskrivelse med konsekvensutredning» er det gjennomført enkelte trafikkberegninger for rv 509. Disse beregningene viser at tiltaket vil øke kapasiteten for personbiltrafikk noe fordi busser og næringstransport kjører i eget felt. Videre viser analysen at som følge av at framkommelighet for personbiltrafikken er nedprioritert, kan man forvente kø i noen boligveger i morgenrushet og i nordgående retning på riksvegen om ettermiddagen. Kollektiv- og næringstrafikk er sikret fremkommelighet i eget kjørefelt, og vil i liten grad påvirkes av køer. Tiltaket vil videre gi minimale forskjeller i kjøretiden. Det finnes ikke tilsvarende trafikkberegninger for fv 409.

En økning fra to til fire felt på en vegstrekning gir normalt en markant kapasitetsøkning. For Transportkorridor vest vil ikke dette være tilfellet siden ett av feltene i hver kjøreretning forbeholdes busser og tungtrafikk. Dette underbygges også av trafikkberegningene som er gjennomført. En noe økt kapasitet for personbiltrafikk som følge av eget kjørefelt for kollektiv og næringstransport forutsettes i den samfunnsøkonomiske analysen å veies opp av generell trafikkvekst. Basert på dette er det nytten næringstrafikken får som videre analyseres.

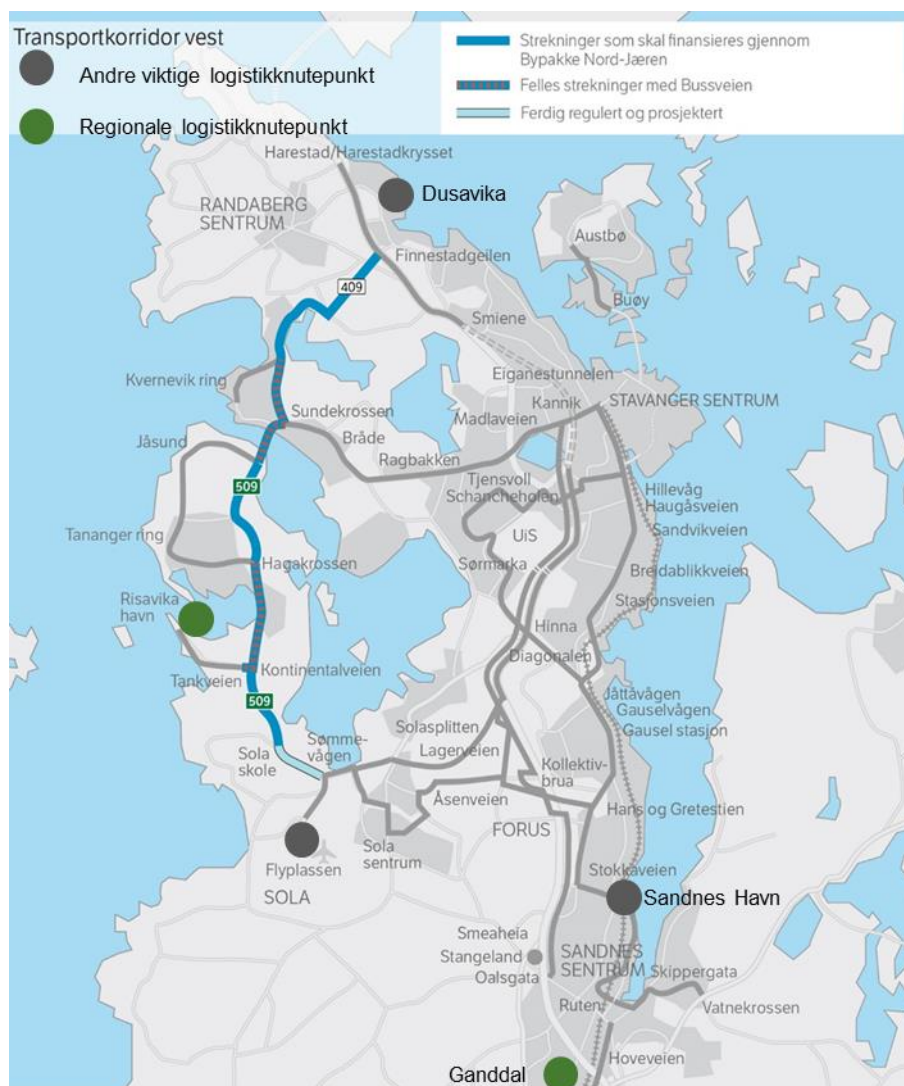
Både rv 509 og fv 409 er viktige forbindelser for næringstrafikken fra E39 i sørøst, via Forus, Sømmevågen og flyplassen, til Risavika og nordover til E39 og Dusavika. Det finnes lite tallmateriale om dagens eller fremtidens godsmengder og transportmønster internt i regionen eller til og fra regionen. Ifølge "Perspektivanalyse for utvikling av transport og logistikk-knutepunkt i Stavanger-regionen" (IRIS 2010), går mesteparten av transportene internt i regionen og en vesentlig del av denne er innom en eller flere av knutepunktene vist i Figur 6-1: Regionale og viktige logistikknutepunkt på Nord-Jæren..

³⁶ Valg av løsning fra Sundekrossen til Finnestadgeilen er ikke avklart

³⁷ Med unntak på strekningen Sola skole-Kontinentalvegen

³⁸ Disse virkningene inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen av Bussveiens korridor 2

Figur 6-1: Regionale og viktige logistikknutepunkt på Nord-Jæren.



Våre beregninger av de prissatte virkningene er gjennomført med utgangspunkt i ÅDT-tall og andel tungtransport hentet fra Statens vegvesens vegkart (2016). Årlige trafikkstrømmer er deretter fremskrevet ved hjelp av NTPs fylkesvis prognoser. Tabellen under oppsummerer gjennomsnittlig antall tunge kjøretøy i korridoren.

Tabell 6-1: Tunge kjøretøy i transportkorridor vest

Strekning	Andel tunge kjøretøy (% av ÅDT)	Antall tunge kjøretøy (gjennomsnitt på strekningen)
rv 509 (Sømmevågen-Sundekrossen)	7-8 %	1 000
fv 409 (Sundekrossen-Finnestadgeilen)	5-6 %	500

Tiltakets nyttevirksomheter

Kjøretidsmålinger³⁹ viser til dels høyere trafikk enn kapasiteten i rushtiden, men normal reisetid utenom rush. Dette fører til at det oppstår trafikkavviklingsproblemer i rushtiden. Den største forsinkelsen er i grove trekk i retning Risavika om morgenen og fra Risavika om ettermiddagen.⁴⁰ Basert på forsinkelsestiden i rush og antall tunge kjøretøy i korridoren er prosjektets nyttevirksomheter beregnet. I beregningene forutsettes det at eget kjørefelt for næringstransporten vil eliminere bort hele forsinkelsen i morgen- og ettermiddagsrushet.

³⁹ Reisetider.no og Regionalplan for Transportkorridor vest

⁴⁰ Det vises til kapittel 3 for en nærmere beskrivelse av dagens trafikksituasjon og forsinkelser.

Nyttevirkningen blir dermed verdien av spart kjøretid (tidsgevinst) for næringstransporten som trafikkerer strekningen i de tidsperiodene trafikkavviklingsproblemene oppstår.

Trafikantnytten for privatbiler forutsettes å være tilnærmet uendret. Dette fordi økt kapasitet som følge av at kollektiv/tungtransport får eget kjørefelt forutsettes å veies opp av generell trafikkvekst i analyseperioden.

Med utgangspunkt i kjøretidsmålinger er ekstra kjøretid som følge av trafikkavviklingsproblemer i morgen- og ettermiddagsrushet satt til 30 prosent. Videre er det forutsatt at forsinkelsen i fravær av tiltak vil fortsette å vokse med de generelle trafikkvekstprognosene fra NTP. Figuren under viser kjøretider med og uten forsinkelse som er lagt til grunn i nytteberegningene.

Tabell 6-2: Kjøretider som er grunnlaget for nytteberegningene

	Normert kjøretid i 2016 *	Kjøretid m/forsinkelse i 2016
rv 509 Sømmevågen-Sundekrossen	12 min	16 min
fv 409 Sundekrossen-Finnestad	6 min	8 min

*Hentet fra Google maps

I analysen forutsettes det av 50 prosent av de tunge kjøretøyene kjører på strekningen i rushtidsperioden. Dette anslaget er noe høyere enn hva trafikkdata som viser døgntrafikken tilsier.⁴¹ For å ta hensyn til at ikke all næringstransport er registrert som tunge kjøretøy har vi lagt en høyere anslag til grunn.

Antall dager med kø i året er satt til 230. Dette er et konservativt anslag som forutsetter at fremkommelighetsproblemer kun oppstår på hverdager og utenom ferie.

Tidskostnader benyttes til å beregne nytten ved at forsinkelsene faller bort. Det er i tråd med Statens vegvesen håndbok v712 benyttet en tidsverdien på 572 kr/time (2013-kroner) for næringstransporten, som er justert opp til 2016-kroner.

Tiltakets kostnadsvirkninger

Kostnadsvirkningene vi har beregnet er, i tillegg til prosjektets investeringskostnad, drifts- og vedlikeholdskostnader og skattefinansieringskostnaden.

Basert på Statens vegvesens kostnadsanslag har vi gjort en kostnadsvurdering av utbyggingsprosjektet. Vårt kostnadsanslag er nærmere beskrevet i kapittel 6.3.

Drifts- og vedlikeholdskostnadene er beregnet med utgangspunkt i markedspriser for Stavanger i perioden 2012-2016. For riksveg er gjennomsnittskostnaden 137 640 kroner pr km, mens gjennomsnittskostnaden for fylkesveg er 83 767 kroner per km. Enhetsprisene inkluderer sommer- og vinterdrift av vegen inkludert vedlikehold. Riksveg har en høyere enhetskostnad enn fylkesveg, som kan forklares ut ifra standarden på vegnettet, driftsnivå mm. Økte drifts- og vedlikeholdskostnader for Transportkorridor vest er beregnet med utgangspunkt i overnevnte enhetspriser og antall kilometer ny/utvidet veg.⁴²

Ikke kvantifiserte kost-/nyttevirkninger

Det er enkelte mindre kost-/nyttevirkninger vi ikke har kvantifisert. Vi har ikke prissatt endringer i ulykker, støy- og luftforurensing og endringer i skatte- og avgiftsinntekter for det offentlige. Dette er virkninger som avhenger av i hvilken grad utbyggingsprosjektet fører til økt trafikk relativt til nullalternativet. Tabellen under gir en kort beskrivelse av hvordan disse kan påvirke prosjektets lønnsomhet.

⁴¹ Basert på data fra eksisterende bompengoordning på Jæren

⁴² Det er i beregningene ikke tatt hensyn til økte drifts- og vedlikeholdskostnader som følger av eventuell økt trafikkmengde

Tabell 6-3: Ikke kvantifiserbare virkningers virkning på netto nytte

Kost-/nyttevirkninger	Virkning på netto nytte
Ulykker	To motstridende effekter: - Tiltak som øker trafikksikkerheten bidrar positivt til netto nytte - Negativt bidrag til netto nytte gitt at utbygging gir økt trafikk som medfører økt ulykkesrisiko Netto bidrag til netto nytte er positivt*
Støy og luftforurensing	Negativt bidrag til netto nytte gitt at utbyggingen medfører økt trafikk
Skatte- og avgiftsinntekter	Positivt bidrag til netto nytte gitt at utbyggingen medfører økt trafikk

* Jf. Statens vegvesens håndbok v712 skal nye veger utformes slik at de leder til sikker atferd og beskytter mot fatale konsekvenser av feilhandlinger. På bakgrunn av dette er det vurdert at den totale endringer i ulykkes-virkninger for Transportkorridor vest er positiv.

Vi har i vår analyse forutsatt at utbyggingsprosjektet ikke vil gi en økning i trafikk på strekningen. En uendret trafikkmengde sammenlignet med nullalternativet medfører at endringene i overnevnte komponenter vil være tilnærmet lik null. Imidlertid inneholder utbyggingsprosjektet enkelte tiltak som kan redusere sannsynligheten for ulykker, eksempelvis midtdeler og stenging av sideveger, avkjørsler og småkryss. Denne effekten vil bli behandlet som en ikke-prissatt virkning.

Transportkorridor vest inneholder også tiltak for utbedring av gang- og sykkelveg. Dette vil gi positive nyttevirkninger for mange trafikanter som ikke fanges opp i våre beregninger. Fremkommelighet og trafikksikkerhet for gående og syklende behandles som en ikke-prissatt virkning.

6.3. Kostnadsanslag for Transportkorridor vest

Statens vegvesen har gjennomført overordnende anslag på investeringskostnaden. Dette anslaget inkluderer også de delene av Bussveien som har felles trasé med Transportkorridor vest. Vi har gjort et eget anslag på investeringen. I dette anslaget er kostnader knyttet til Bussveien trukket ut. Dette gir følgende grunnlagstall til den samfunnsøkonomiske analysen.⁴³

Tabell 6-4: Investeringskostnader (forventningsverdi) inkl. mva., mill. kroner, 2016-priser⁴⁴

	Transportkorridor vest
Statens vegvesen	4 700
Δ ift. Statens vegvesen	-1 050
Kvalitetssikrers forventningsverdi	3 650

* Utgangspunkt i oppdatert og justert anslag for rv 509. Vi har prisjustert Statens vegvesens kostnader til 2016-prisnivå

Vår vurdering av Statens vegvesens kostnadsanslag er at de overordnede løpemeterprisene er på et fornuftig nivå. Imidlertid vurderes kostnadene isolert for rv 509 til å være noe høy mens de er noe lave for fv 409.

Vi har vurdert forventet total kostnad for Transportkorridor vest uten Bussveien til å være 3 650 mill. kroner. Differansen mellom vårt og Statens vegvesens kostnadsanslag, som fremkommer av tabellen over, skyldes i hovedsak at vårt anslag ikke inkluderer kostnader knyttet til Bussveien.

⁴³ Se bilag 1 for en nærmere redegjørelse av vår kostnads- og usikkerhetsvurdering

⁴⁴ I den samfunnsøkonomiske analysen benyttes forventningsverdi eks. mva. Verdiene er her oppgitt inkl. mva for at de skal være direkte sammenlignbare med Statens vegvesens verdier.

6.4. Samfunnsøkonomisk analyse

Prissatte virkninger

I det følgende presenteres vår analyse av de prissatte virkningene for Transportkorridor vest. Tabellen under oppsummerer hovedresultatene, og tallene viser netto nåverdi for summen av kvantifiserbare kost-/nytteelementer. Beregningene er gjennomført med forutsetninger beskrevet i forrige delkapittel og kapittel 2, og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt som nåverdi i millioner 2016-kroner.

Tabell 6-5: Transportkorridor vest – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. kroner)

		Transportkorridor vest
Trafikanter og transportbrukere	Trafikantnytte rv 509	305
	Trafikantnytte fv 409	185
	<i>SUM</i>	490
Det offentlige	Investeringer	-2 605
	Drift og vedlikehold rv 509	-30
	Drift og vedlikehold fv 409	-15
	<i>SUM</i>	-2 650
Samfunnet for øvrig	Skattekostnad	-530
	<i>SUM</i>	-530
Sum netto nytte		-2 690

Transportkorridor vest har en negativ netto nytte på om lag 2,7 mrd. kroner. Den negative netto nytten følger i hovedsak av store investeringskostnader som i liten grad veies opp av nytten utbyggingsprosjektet genererer. Med andre ord ser det ikke ut til at bedre fremkommelighet for næringstransport veier opp for de store investeringskostnadene.

Ikke-prissatte virkninger

Vi har vurdert prosjektet til å gi positive effekter for syklistene ved at det legges til rette for et gjennomgående sykkelvegsystem. Det er videre vurdert at prosjektet vil ivareta trafiksikkerhet og fremkommelighet for mange trafikanter.

Transportkorridor vest inneholder også tiltak som øker trafiksikkerheten på vegen og på denne måten bidrar til å redusere ulykkesrisikoen. Denne ikke-prissatte virkningen vil bidra positivt til prosjektets netto nytte.

Tabell 6-6: Overordnet vurdering av ikke-prissatte virkninger

Ikke-prissatt virkning	Virkning på netto nytte
Fremkommelighet og trafiksikkerhet for gående og syklende	+
Ulykker	+

Samlet gir de ikke-prissatte virkningene et positivt bidrag til prosjektets netto nytte. Til tross for dette har vi vurdert at virkningene ikke vil være store nok til å gjøre prosjektet lønnsomt eller endrer rangeringen mellom hovedtiltakene.

6.4.1. Effekten av å inkludere bompengeordningen

I den samfunnsøkonomiske analysen er ikke effekten av å innføre bompenge inkludert, dvs. det er ikke tatt hensyn til avvisningseffekter som oppstår som følge av bompengeordningen.

Bypakkens bompengeordning kan redusere beregnet nytte for næringstransport, både fordi noe reiser opphører og fordi transportkostnaden for gjenværende trafikk øker. Allerede før innføring av bompenge har utbyggingsprosjektet en betydelig negativ netto nytte. Ytterligere reduksjon i trafikanthytten vil føre til at prosjektets netto nytte blir ytterligere redusert.

6.5. Følsomhetsanalyser

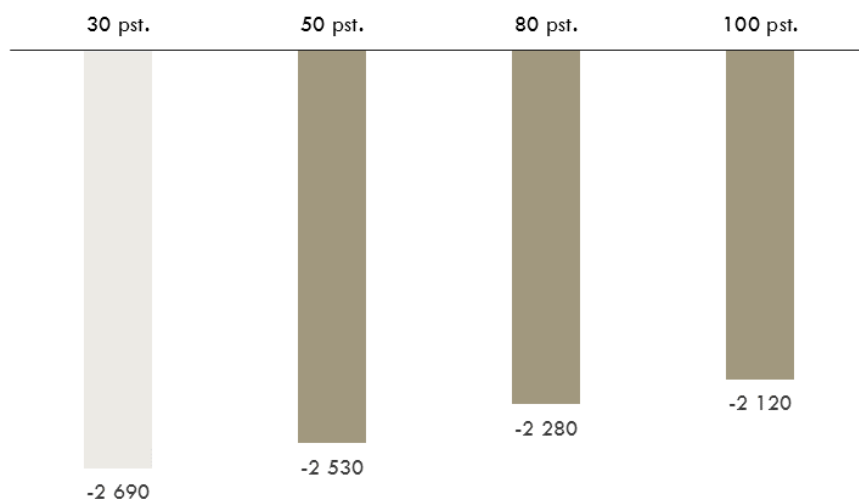
Analysen av de prissatte virkningene er beheftet med usikkerhet. For å sjekke robustheten i resultatene har vi sett hvordan netto nytte påvirkes av endringer i:

- Forsinkelsestiden
- Antall dager i kø
- ÅDT for tunge kjøretøy
- Andel tunge kjøretøy i rush

Økt forsinkelsestid

I analysen av de prissatte virkningene har vi lagt til grunn en forsinkelsestid som utgjør 30 prosent av normal kjøretid. Enkelte kjøretidsmålinger viser imidlertid at forsinkelsestiden på noen dager kan bevege seg opp mot 50 prosent av normal kjøretid. Figuren under viser utvalgte resultater som følger av endret forsinkelsestid.

Figur 6-2: Følsomhetsberegninger –endret forsinkelsestid, netto nytte (mill. kroner)



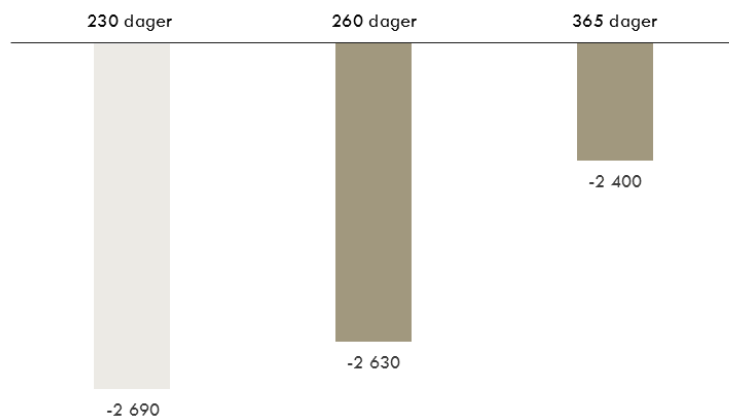
Antall dager i kø

Vår analyse tar utgangspunkt i at det er fremkommelighetsproblemer på vegen 230 dager i året. Vi har gjennomført følsomhetsberegninger hvor:

- Antall dager i kø tilsvarer alle hverdager (mandag-fredag) i løpet av et år (260 dager)
- Kø oppstår alle dager (365 dager)

Figuren under oppsummerer resultatet av beregningene.

Figur 6-3: Følsomhetsberegninger –endret antall dager i kø, netto nytte (mill. kroner)



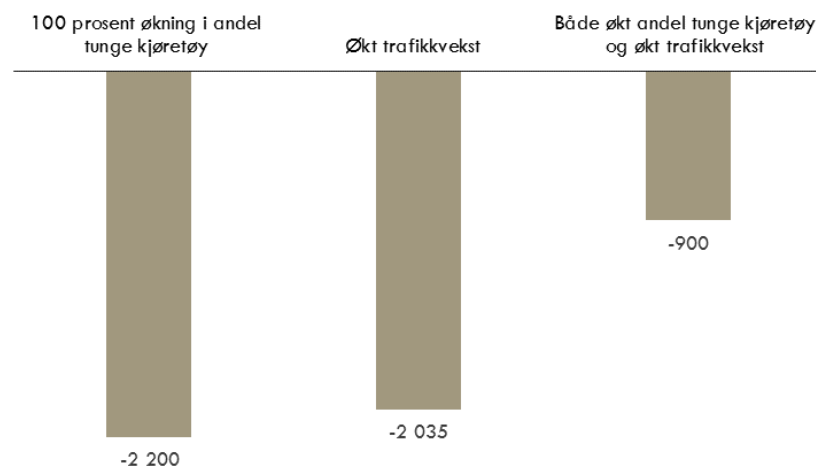
Andel tunge kjøretøy øker

Utbyggingsprosjektet kan påvirke rutevalg for næringstransporten gjennom en mer effektiv transportrute. Dette generer nytteeffekter vår analyse ikke fanger opp. En slik effekt kan synliggjøres ved å endre forutsetninger som påvirker ÅDT for tunge kjøretøy, enten ved:

- Økning i andel tunge kjøretøy (som andel av total ÅDT): 100 prosent økning
- Økt trafikkvekst for tunge kjøretøy: dobling i gjennomsnittlig trafikkvekst i analyseperioden

Effekten er synliggjort gjennom økt trafikkvekst for tunge kjøretøy. Resultatet er gjengitt i figuren under.

Figur 6-4: Følsomhetsberegninger –endret ÅDT for tunge kjøretøy, netto nytte (mill. kroner)



Andel kjøretøy som står i kø

Vi har forutsatt at 50 prosent av de tunge kjøretøyene står i kø hver dag. Selv om vi antar at all næringstransport foregår i rushtidsperioden, og dermed får nytte av fremkommelighetsforbedringene prosjektet genererer, vil Transportkorridor vest fortsatt ha en negativ netto nytte på -2 200 mill. kroner.

Oppsummering av følsomhetsanalysene

Følsomhetsberegningene viser at resultatene er robuste for endringer i sentrale forutsetninger. Ingen av de ovennevnte følsomhetsanalysene bidrar til at Transportkorridor vest blir lønnsom.

7. Hovedelement 4 – Utbygging av E39

7.1. Beskrivelse av tiltaket

Utbygging av E39 består av to tiltak: utbygging av ny firefelts veg mellom Ålgård og Hove og utbygging av ny firefelts mellom Smiene/Tasta og Harestad. Hovedmålet med begge utbyggingsprosjektene er å bedre fremkommeligheten og trafikksikkerheten på E39.

7.1.1. E39 Ålgård-Hoved

Utbyggingsstrekningen er om lag 14 km fra Ålgård i Gjesdal kommune til Hove i Sandnes kommune. Statens vegvesen har kostnadsberegnet prosjektet til om lag 2 700 mill. kroner.

7.1.2. E39 Smiene-Harestad

Prosjektet omfatter utbygging av en om lag 4,5 km strekning fra Smiene i Stavanger kommune til Harestad i Randaberg kommune. Statens vegvesen har kostnadsberegnet prosjektet til om lag 2 100 mill. kroner. Prosjektet har grensesnitt mot utbyggingsprosjektet E39 Rogfast. Rogfast-prosjektet betinger utbygging av Harestadkrysset og deler av denne utbyggingskostnaden inngår i kostnadsanslaget til E39 Smiene-Harestad.

7.2. Grunnlag for beregningene

Statens vegvesen har som underlag til NTP 2018-2029 gjennomført transportanalyser og beregninger av prissatte virkninger for de to utbyggingstiltakene på E39. Våre beregninger av de prissatte virkningene er gjennomført med grunnlagsdata fra det samme modellverktøyet som Statens vegvesen her har benyttet.

Den regionale transportmodellen (RTM) og den nasjonale transportmodellen (NMT) regner ut årlige trafikkmengder og reisemiddelfordeling i de ulike konseptene sammenlignet med nullalternativet. Resultatene fra RTM og NMT er inndata til EFFEKT-modellen, versjon 6.60, som genererer de årlige nyttestrømmene som den samfunnsøkonomiske analysen bygger på.

I beregningene har vi benyttet våre egne kostnadsanslag for investeringene, samt endret på enkelte av forutsetningene som Statens vegvesen har lagt til grunn.

7.3. Kostnadsanslag for E39-utbyggingene

Vi har gjort egne anslag på investeringen. Våre kostnadsvurderinger gir følgende grunnlagstall til den samfunnsøkonomiske analysen.⁴⁵

Tabell 7-1: Inngangsdata til samfunnsøkonomisk analyse, investeringskostnader (forventningsverdi) inkl. mva., mill. kroner, 2016-priser⁴⁶

	E39 Ålgård-Hove	E39 Smiene-Harestad
Statens vegvesen	3 550	2 600
Δ ift. Statens vegvesen	1 050	-300
Kvalitetssikrers forventningsverdi	4 600	2 300

Statens vegvesens kostnadsvurdering for Smiene-Harestad gir en løpemeterpris på 533 000 kroner. Referanseprosjekter med tilsvarende kompleksitet viser enhetspriser i intervallet 240 000 kroner til 330 000 kroner per løpemeter. For Ålgård-Hove gir Statens vegvesens anslag en total løpemeterpris på 253 000 kroner. Her viser referanseprosjekter med tilsvarende kompleksitet enhetspriser i intervallet 240 000 til 330 000 per løpemeter. Vår samlede vurdering er at utbyggingen av Smiene-Harestad er noe overpriset

⁴⁵ Se bilag 1 for en nærmere redegjørelse av vår kostnads- og usikkerhetsvurdering

⁴⁶ I den samfunnsøkonomiske analysen benyttes forventningsverdi eks. mva. Verdiene er her oppgitt inkl. mva for at de skal være direkte sammenlignbare med Statens vegvesens verdier.

mens utbyggingen av Ålgård-Hove er noe underpriset, og vi har justert prosjektenes forventningsverdi mht. dette.

7.4. Samfunnsøkonomisk analyse

Vi har i analysen gjort enkelte justeringer som fører til at våre prissatte virkninger avviker fra de prissatte virkningene Statens vegvesen har beregnet som underlag til NTP. Vi gir i det følgende en beskrivelse av hvilke komponenter som er blitt justert og effekten endringene gir på prosjektets netto nytte. Deretter presenteres vårt hovedresultat.

7.4.1. Utbygging av E39 Ålgård-Hove

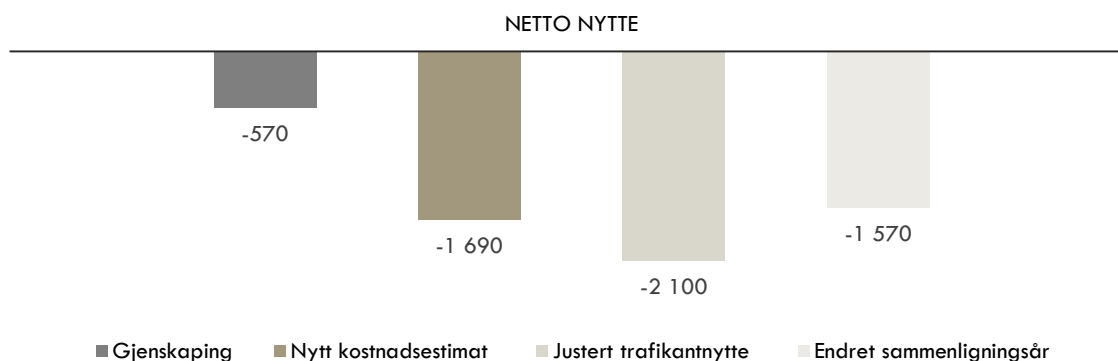
Med utgangspunkt i de årlige nyttestrømmene vi har mottatt fra Statens vegvesen er følgende justering gjennomført:

1. **Justert investeringskostnad:** Kvalitetssikrers forventningsverdi benyttes som inndata i analysen.
2. **Endret trafikanntytte:** Trafikanntytten korrigeres for ikke-vedtatte vegutbygginger som er inkludert i analysens sammenligningsalternativ.
3. **Endret sammenligningsår:** I Statens vegvesen beregninger er 2022 benyttet som sammenligningsår. Ettersom beslutningen om investeringen gjøres i dag, og det er verdien av beslutningen i dag, og ikke i 2022, som er relevant for beslutningstaker, har vi valgt å neddiskontere alle verdier til 2016.

Med unntak av sammenligningsår er Statens vegvesens forutsetninger konsistente med forutsetningene vi har benyttet i vår analyse.

Figuren under viser effekten hver enkelte justering har på prosjektets netto nytte. Den mørkegrå søylen til venstre viser vår gjenskaping av Statens vegvesens resultater, den mørkbeige søylen viser effekten av nye investeringskostnader, den lysbeige søylen viser effekten av å endre trafikanntytten og søylen lengst til høyre viser vårt endelig resultat diskontert ned til 2016.

Figur 7-1: Prissatte virkninger, effekt av justerte komponenter, netto nytte (mill. 2016-kroner)



Som beskrevet i kapittel 7.3 er det gjort enkelte endringer i investeringskostnadene. Figuren over viser at vårt kostnadsestimat gir lavere netto nytte. Dette skyldes at forventet investeringskostnad er høyere enn Statens vegvesens opprinnelige anslag på investeringskostnad. Dette gir også en høyere skattefinansieringskostnad.

I Statens vegvesens beregninger er det lagt til grunn at endrede inntekter og kostnader for operatørene⁴⁷ medfører overskudd eller underskudd. Med mindre operatørene er private aktører forutsetter EFFEKT-modellen at operatørene skal gå i null. I vår analyse antar vi at alle operatører er ikke-kommersielle og at driften skal gå i null, enten ved å motta subsidier fra det offentlige ved underskudd eller ved overføring av overskudd til det offentlige. Overføringer til/fra det offentlige påvirker grunnlaget for beregningen av skattefinansieringskostnaden. Effekten av å inkludere overføringer i beregningsgrunnlaget for skattefinansieringskostnaden er marginal siden endring i operatørens inntekter og kostnader som følge av

⁴⁷ Operatører er en fellesbetegnelse for selskaper som står for offentlig transportvirksomhet eller selskaper som bidrar med forvaltningen av infrastruktur for transport, herunder: kollektivselskapet, parkeringsselskaper, bompengeselskaper og andre private aktører.

tiltaket er små. Siden justeringen ikke endrer netto nytte er ikke justeringen illustrert med en egen søyle i figuren over.

Statens vegvesen har benyttet regional transportmodell (RTM) til å beregne trafikk og trafikantnytte. I disse beregningene er prosjekter som ferdigstilles eller har oppstart i inneværende handlingsprogram for NTP⁴⁸ forutsatt i modellen. I tillegg er strekningene som har blitt tildelt Vegselskapet inkludert. Dette medfører at enkelte utbyggingsprosjekter som ikke er politisk vedtatt er lagt inn i referanse. Ifølge Finansdepartementets rundskriv 109/14 er det kun vedtatte prosjekter som skal ligge til grunn for utforming av referansesituasjonen. I den grad ikke-vedtatte vegprosjekter genererer mer trafikk mellom Ålgård-Hove vil konsekvensen av å inkludere disse være at trafikantnykten overestimeres. Dette er trolig tilfellet for vegprosjektet E39 Søgne-Ålgård⁴⁹. I våre beregninger har vi tatt hensyn til dette ved å korrigere trafikantnykten for forventet trafikkøkning som følge av prosjektet E39 Søgne-Ålgård.⁵⁰ Effekten denne justeringen har på tiltakets netto nytte er vist ved tredje søyle i figuren. Vi ser at netto nytte reduseres med i overkant av 400 mill. kroner som følge justeringen.

I Statens vegvesens beregninger er 2022 benyttet som sammenligningsår. Vi har satt sammenligningsår til 2016. Dette medfører at nåverdien av prosjektets fremtidige nytte- kostnadsstrømmer reduseres. Ettersom prosjektet har en negativ netto nåverdi fører dette til at prosjektet blir mer lønnsomt.

7.4.2. Utbygging av E39 Smiene-Harestad

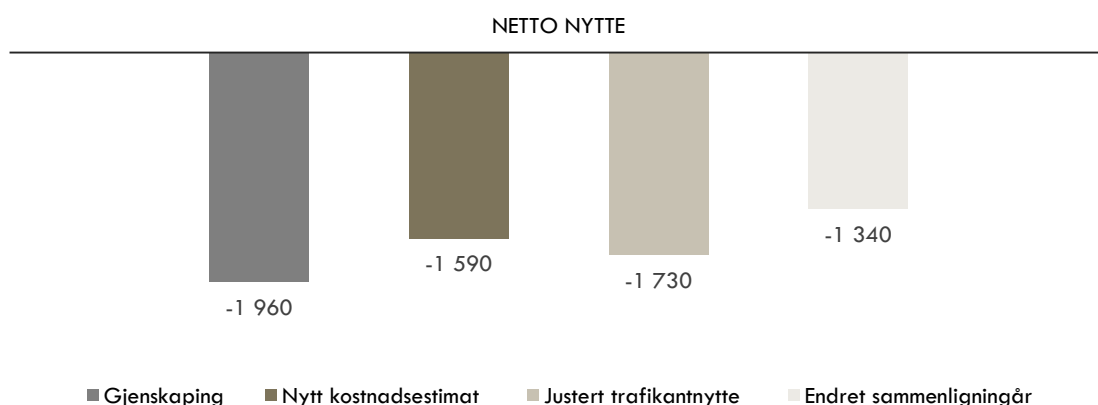
Med utgangspunkt i de årlige nyttestrømmene vi har mottatt fra Statens vegvesen er følgende justering gjennomført:

1. **Justert investeringskostnad:** Kvalitetssikrers forventningsverdi benyttes som inndata i analysen.
2. **Endret trafikantnytte:** Korrigerer trafikantnykten for ikke-vedtatte vegutbygginger som er inkludert i analysens sammenligningsalternativ.
3. **Endret sammenligningsår:** I Statens vegvesens beregninger er 2022 benyttet som sammenligningsår. Ettersom beslutningen om investeringen gjøres i dag, og det er verdien av beslutningen i dag, og ikke i 2022, som er relevant for beslutningstaker, har vi valgt å neddiskontere alle verdier til 2016.

Med unntak av sammenligningsår er Statens vegvesens forutsetninger konsistente med forutsetningene vi har benyttet i vår analyse.

Figuren under viser effekten hver enkelte justering har på prosjektets netto nytte. Den mørkegrå søylen til venstre viser vår gjenskaping av Statens vegvesens resultater, den mørkbeige søylen viser effekten av nye investeringskostnader, den lysbeige søylen viser effekten av å endre trafikantnykten og søylen lengst til høyre viser vårt endelige resultat diskontert ned til 2016.

Figur 7-2: Prissatte virkninger, effekt av justerte komponenter, netto nytte (mill. 2016-kroner)



Tilsvarende som for prosjektet Ålgård-Hove er det gjort enkelte endringer i investeringskostnadene. Justerte investeringskostnader resulterer i en mindre negativ netto nytte. Dette skyldes at forventet

⁴⁸ I perioden 2014-2017

⁴⁹ Prosjektet er tildelt Vegselskapet men er ikke politisk vedtatt

⁵⁰ Trafikktall er hentet fra transportmodellen og Kommunedelplan med konsekvensutredning for E39 Ålgård-Hove

investeringskostnad er lavere enn Statens vegvesens opprinnelige investeringskostnad. I tillegg vil et lavere kostnadsestimat redusere skattefinansieringskostnaden.

Videre antar vi i vår analyse at alle operatører er ikke-kommersielle og at driften skal gå i null, enten ved å motta subsidier fra det offentlige ved underskudd eller ved overføring av overskudd til det offentlige. Siden endringer i operatørens inntekter og kostnader som følge av tiltaket er små, er effekten av å inkludere overføringer i beregningsgrunnlaget for skattefinansieringskostnaden marginal. Denne justeringen endrer i liten grad netto nytte og justeringen er dermed ikke illustrert med en egen søyle i figuren over.

Som for Ålgård-Hove inkluderer referansesituasjonen vegprosjekter som ikke er politisk vedtatt. I den grad ikke-vedtatte vegprosjekter genererer mer trafikk mellom Smiene-Harestad vil konsekvensen av å inkludere disse være at trafikantnyttene overestimeres. Dette er tilfellet for vegprosjektet E39 Rogfast. I våre beregninger har vi tatt hensyn til dette ved å korrigere trafikantnyttene for forventet trafikkøkning som følge av prosjektet E39 Rogfast.⁵¹ Effekten denne justeringen har på tiltakets netto nytte er vist ved tredje søyle i Figur 7-2. Netto nytte reduseres med i overkant av om lag 150 mill. kroner som følge av justeringen.

I Statens vegvesen beregninger er 2022 benyttet som sammenligningsår. Vi har satt sammenligningsår til 2016. Dette medfører at nåverdien av prosjektets fremtidige nytte- kostnadsstrømmer reduseres. Siden prosjektet har en negativ netto nåverdi fører dette til at prosjektet blir mer lønnsomt.

7.4.3. Resultater

Prissatte virkninger

Tabellen under oppsummerer resultatene fra vår analyse av de prissatte virkningene for utbyggingsprosjektene Ålgård-Hove og Smiene-Harestad. Tallene viser netto nåverdi for summen av kvantifiserbare kost-/nytteelementer. Beregningene er gjennomført med forutsetninger beskrevet i forgående kapitler, og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt som nåverdi i millioner 2016-kroner.

⁵¹ Trafikktall er hentet fra transportmodellen og Trafikknotat E39 Rogfast

Tabell 7-2: E39-utbygging – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. kroner)

		E39 Ålgård-Hove	E39 Smiene-Harestad
Trafikanter og transportbrukere	Trafikantnytte	2 265	620
	<i>SUM</i>	2 265	620
Operatører	Kostnader	0	0
	Inntekter	-275	-33
	Overføringer	275	33
	<i>SUM</i>	0	0
Det offentlige	Investeringer	-3 325	-1 675
	Drift og vedlikehold	-445	-135
	Overføringer	-275	-35
	Skatte- og avgiftsinntekter	815	200
	<i>SUM</i>	-3 230	-1 645
Samfunnet for øvrig	Ulykker	355	85
	Støy og luftforurensning	-310	-70
	Skattekostnad	-645	-330
	<i>SUM</i>	-600	-315
Sum netto nytte		-1 570	-1 340

Hverken utbyggingen av E39 Ålgård-Hove eller E39 Smiene-Harestad er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Begge prosjektene har en negativ netto nytte. Våre justeringer i analysen reduserer netto nytte til prosjektet Ålgård-Hove med om lag 1 mrd. kroner sammenlignet med Statens vegvesens beregninger. Dette skyldes i hovedsak økt kostnadsanslag og redusert trafikantnytte. Netto nytte til prosjektet Smiene-Harestad blir mindre negativ sammenlignet med Statens vegvesens beregninger, hovedsakelig på grunn av lavere investeringskostnader.

Ikke-prissatte virkninger

Ikke-prissatte virkninger, herunder landskapsbilde, naturmiljø, kulturminner og kulturmiljø, naturressurser og nærmiljø og friluftsliv, er for begge E39-tiltakene vurdert i forbindelse med Kommunedelplan med konsekvensutredning.⁵² Basert på disse utredningene har vi vurdert samlet konsekvens av de ikke-prissatte virkningene. Vår totalvurdering av de ikke-prissatte virkningene er at de hverken vil være store nok til å gjøre prosjektene lønnsomme eller påvirke rangeringene mellom hovedtiltakene.

7.4.4. Effekten av å innføre bompengeordningen

I den samfunnsøkonomiske analysen av E39-prosjektene er ikke effekten av å innføre bompenge inkludert. Grunnlaget for vår analyse, som beskrevet i kapittel 6.2, er årlige trafikk- og nyttestrømmer mottatt fra Statens vegvesen. I disse strømmene er ikke den foreslåtte bompengeordningen hensyntatt.⁵³

Bypakkens bompengeordning vil redusere prosjektenes trafikantnytte, både fordi noe bilreiser vil opphøre og fordi transportkostnaden for gjenværende trafikk øker. Allerede før innføring av bompenge har begge utbyggingsprosjektene en betydelig negativ netto nytte. Ytterligere reduksjon i trafikantnytteten vil føre til at prosjektenes netto nytte blir enda mer negativ. Redusert trafikk kan imidlertid påvirke andre komponenter

⁵² Statens vegvesen (2011b og 2011c)

⁵³ De vises til kapittel 2.3 for en nærmere beskrivelse av bompengeordningen

positivt, eksempelvis luftforurensning og drifts- og vedlikeholdskostnader. Da disse komponentene er av mindre størrelse er dette vurdert til ikke å gi endringer av betydelig størrelse.

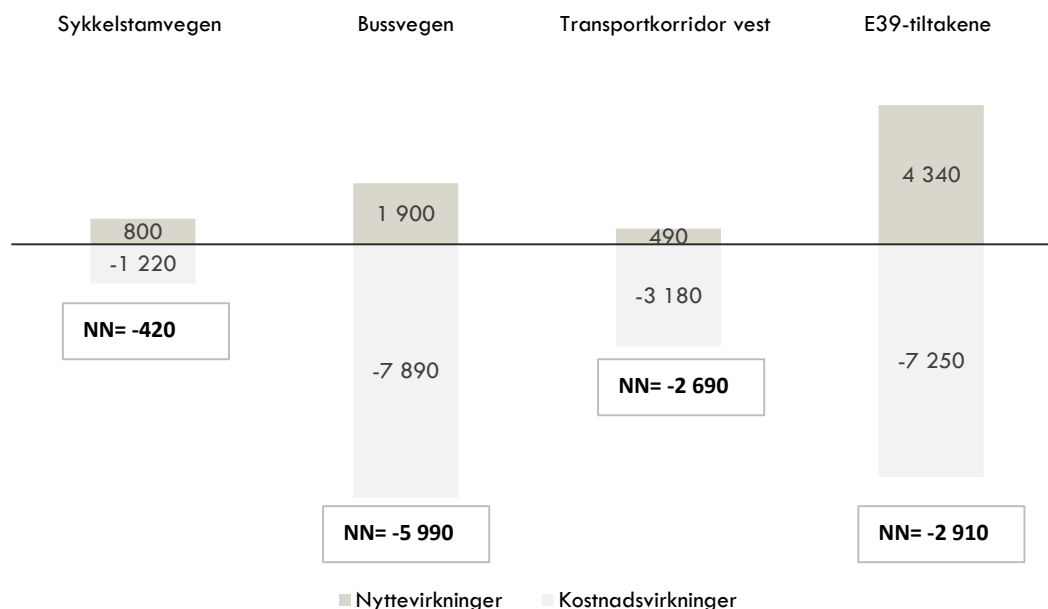
Utvalgt trafikksnitt⁵⁴ for Ålgård-Hove viser en gjennomsnittlig ÅDT på 14 000-34 000 i tiltaket. Tilsvarende for Smiene-Harestad er gjennomsnittlig ÅDT i utvalgte snitt i tiltaket på 16 000 – 34 000. Reisetidsbesparelsen er 4,6 minutter og 1,43 minutter for henholdsvis Ålgård-Hove og Smiene-Harestad. Reisetidsbesparelse og trafikkmengde er to viktige komponenter når trafikantnytte beregnes. Det er ikke store forskjeller i trafikkmengde mellom de to prosjektene. Utbygging av Ålgård-Hove gir imidlertid en større tidsbesparelse enn utbygging av Smiene-Harestad, og dermed en høyere trafikantnytte for prosjektet Ålgård-Hove. Alt annet likt vil derfor en lik avvisningseffekt i de to prosjektene gi en større reduksjon i trafikantnytte for Ålgård-Hove enn for Smiene-Harestad. Innføring av bypakken sin bompenggeordning er derfor vurdert til å ikke endre på rangeringen mellom E39-prosjektene.

⁵⁴ Inneholder trafikk på både ny og gammel veg i samme snitt

8. Samlet vurdering

Alle de analyserte tiltakene har positive samfunnsøkonomiske nyttevirksomheter, men til tross for dette er ingen av tiltakene samfunnsøkonomisk lønnsomme. Dette skyldes at kostnadene er større enn nytten. Det er E39-tiltakene⁵⁵ og Bussveien som har de største nyttevirksomhetene, men også de største kostnadene. Dette fremkommer av Figur 8-1.

Figur 8-1: Nytte- og kostnadsvirkninger for bypakkens hovedelementer

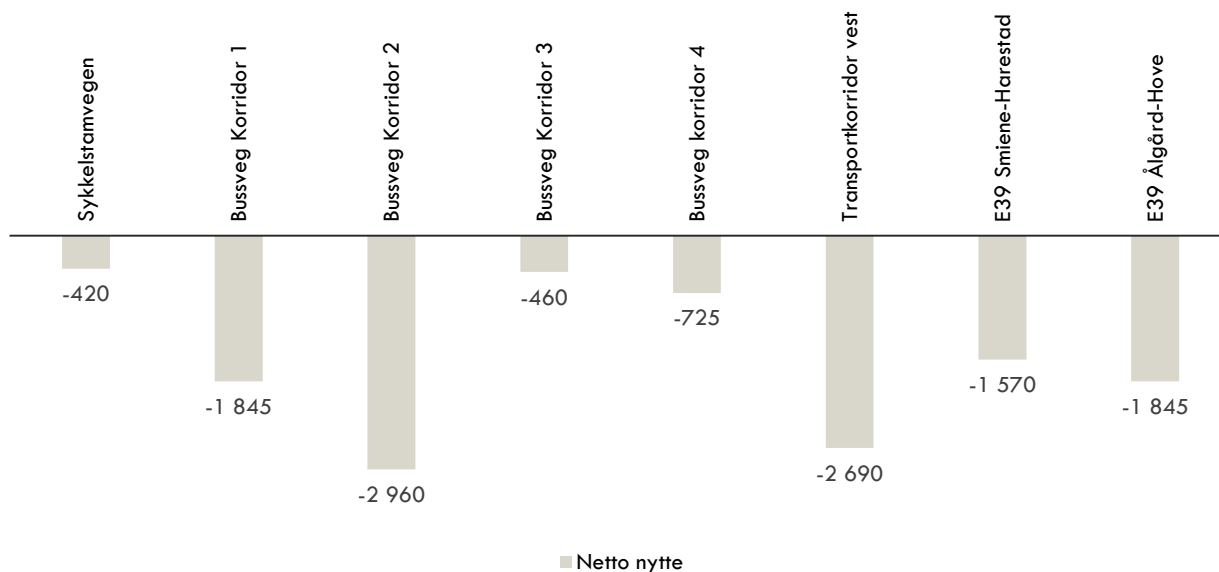


Av de fire hovedelementene er Bussveien mest ulønnsom. Ulønnsomheten forsterkes med ekstra infrastrukturinvesteringer i trolley. Videre viser vår analyse av bussteknologi at diesel/biodiesel er den samfunnsøkonomisk beste bussteknologien. Dette skyldes delvis at miljøkostnadene, som er en styrke ved trolley, har relativt liten betydning i regnestykke. Basert kun på drift og innkjøp av busser, kommer imidlertid trolley best ut.

I vår analyse av bypakkens hovedelementer har vi analysert Bussveien ved å dele den inn i fire korridorer. Tilsvarende har vi for E39-tiltakene analysert utbygging av Smiene-Harestad og Ålgård-Hove hver for seg. Figuren under viser netto nytte for hovedelementene gitt denne inndelingen.

⁵⁵ Smiene-Harestad og Ålgård-Hove

Figur 8-2: Prissatte virkninger, netto nytte (mill. kroner)



Heller ikke med en slik oppdeling av hovedelementene er tiltakene i bypakken lønnsomme. Gitt at man likevel ønsker å gjennomføre bypakkens tiltak blir anbefalt prioriteringsrekkefølge en prioritering av ulønnsomme prosjekter.

8.1. Gjensidig påvirkning av de ulike elementene i Bypakke Nord-Jæren

Vi har gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av hvert enkelt hovedelementet i bypakken. Resultatet fra vår analyse er at alle hovedelementene er ulønnsomme hver for seg. Det er rimelige å forvente at de ulike elementene i bypakken vil kunne påvirke hverandres lønnsomhet. Hvis flere av tiltakene bygges ut, vil tiltakene delvis konkurrere med hverandre og bli mer ulønnsomme. Vegtiltakene kan på sin side redusere nytten av sykkel- og busstiltak, på samme måte som buss- og sykkeltiltak kan redusere nytten av vegprosjektene. Videre kan et bedre busstilbud (Bussveien) påvirke nytten av Sykkeltamvegen og motsatt. Dette er effekter som ikke fanges opp i vår analyse, da vi ikke har gjennomført en analyse av å innføre all bypakkens hovedtiltak samlet.

Vår analyse av Bussveien er gjennomført for hver av bypakkens fire korridorer. De fire korridorene kan påvirke hverandre positivt og vil således kunne gi nyttevirksomheter som vår analyse ikke fanger opp. Et sammenhengende bussystem på hele Nord-Jæren kan øke kollektivtransportens attraktivitet og gi en større økning i passasjerer enn vår analyse har lagt til grunn. På samme måte kan vegtiltakene samlet påvirke hverandre positivt. Vi vurderer det som lite sannsynlig at gjensidig påvirkning vil endre på rangering av hovedelementene i bypakken.

Det kan også tenkes at tiltak utenfor bypakken, eksempelvis Buøy, UiS-Diagonalen og Sandnes Sør, fører til at flere vil benytte seg av Bussveien, sammenlignet med en situasjon hvor disse kollektivtiltakene ikke realiseres. På samme måte kan andre restriktive tiltak både øke og redusere nytten av bypakkens hovedelement. Eksempelvis kan stenging av kommunale veger for gjennomkjøring gjøre det mer attraktivt å velge sykkel eller buss, men det kan også føre til at bilister foretar andre valg. Sistnevnte effekt vil i så fall kunne føre til økt trafikkmengde langs hovedfartsårer som E39. Videre kan andre veginvesteringer på Nord-Jæren, eksempelvis E39 Rogfast, øke nytten til vegtiltakene. Utbygging av sykkelparkering og dusjmuligheter er eksempler på tiltak som øker attraktiviteten av å velge sykkel som transportmiddel.

8.2. Endret bosettingsmønster og fortetting

En styrke ved Bypakke Nord-Jæren er at ikke alle investeringene gjøres på samme tidspunkt, og det kan tenkes at enkelte av bypakkens tiltak kan bli lønnsomme i fremtiden under gitte forutsetninger mens andre tiltak sannsynligvis forbli ulønnsomme. Eksempelvis kan endret bosettingsmønster og fortetningsplaner, gjennom transformasjon og mer effektiv bruk av utbygde arealer, påvirke tiltakenes lønnsomhet. Dette er ikke tatt hensyn til i vår analyse hvor vi tar utgangspunkt i dagens befolkningssammensetningen, samt forventet fremtidig vekst på aggregert nivå.

Endret bosettingsmønster i fremtiden vil sannsynligvis påvirke transportutviklingen for delområder i Stavangerregionen. For eksempel kan man forvente at en kraftig boligutvikling i et område vil føre til økt trafikkvekst for alle transportmidler i den aktuelle delen av regionen. Er dette tilfellet vil utvikling i bo- og arbeidsmarked i tiltakenes influensområder kunne påvirke lønnsomhet av bypakkens tiltak. Denne utvikling er særlig av betydning for Bussveien siden prognoser for bo- arbeidsmarked langs enkelte av Bussveiens delstrekninger viser et betydelig vekstpotensial. Asplan Viak (2015) har på oppdrag for Rogaland Fylkeskommune laget en prognose for bo- og arbeidsmarked langs Bussveien. Prognosen er basert på boligtetthet, reguleringsplaner og tilgjengelige arealer. Det er definert en buffersone på 500 meter på begge sider av Bussveien. Innenfor bufferen er det etablert prognoser for definerte sentrums- og byomformingsområder, samt «egne spesifiserte områder». Sistnevnte inkluderer i hovedsak området ved Jåsund, sør for Sundekrossen, men også mindre deler av de øvrige strekningene.⁵⁶ I Tabell 8-1 har vi gjengitt prognosene fra Asplan Viak (2015).

Tabell 8-1: Prognose for befolkningsvekst 2013 – 2040 (antall bosatte)

Korridor	Delstrekning	Sentrums- og byomformingsområder		Andre spesifiserte områder		Totalt	
		Lav prognose	Høy prognose	Lav prognose	Høy prognose	Lav prognose	Høy prognose
2	Sola vest - Stavanger Sentrum	3 570	6 915	4 535	15 750	8 105	22 665
1	Stavanger sentrum - Forus	9 190	17 795	1 225	3 700	10 415	21 495
1	Forus - Sandnes Sentrum	4 250	9 915	145	370	4 395	10 285
3	Sandnes sentrum - Sandnes øst*	0	0	230	1 695	230	1 695
Sum		17 010	34 625	6 135	21 515	23 145	56 140

Kilde: Asplan Viak (2015) *Det er flere større fortetningsområder samt muligheter for sentrumsutvikling i disse delområdene hvor detaljer om fremtidig boligbygging ikke er kjent.

Som det fremgår av prognosene er det et betydelig vekstpotensial for de andre spesifiserte områdene i korridor 2. Det høye anslaget viser at en befolkningsvekst i samme størrelsesorden som det høye anslaget for de sentrumsnære områdene i korridor 1. Om befolkningsveksten for mindre utbygde områdene i korridor 2 skulle materialisere seg, vil dette kunne øke nytten av de mer perifere delene av korridor 2 for Bussveien.

Hva faktisk utvikling blir, avhenger av i hvilken grad berørte kommunene er i stand til å oppfylle sine planer for arealutvikling og fortetting. Det er store usikkerheten knyttet til områdespesifikke vekstrater og på grunn av dette er disse ikke eksplisitt benyttet i vår samfunnsøkonomiske analyse. Hva angår Bussveien som helhet tror vi ikke at andre bosettingsmønstre vil påvirke vår rangering av bypakkens hovedelementer.

Annen befolkningsutvikling og påfølgende endring i transportetterspørsel har vi delvis behandlet på aggregert nivå ved å gjennomføre enkelte følsomhetsberegninger for bypakkens hovedelementer.

8.3. Prioriteringsrekkefølge av hovedtiltakene i Bypakke Nord-Jæren

Netto nåverdi er lik nåverdi av alle nyttevirksomheter fratrasket nåverdi av alle kostnadsvirkninger. Et tiltaks netto nytte kan sies å være et uttrykk for hva samfunnet «får igjen» for investeringene i form av prissatte konsekvenser. Tiltak med positiv netto nytte defineres dermed som samfunnsøkonomisk lønnsomme. Tilsvarende defineres tiltak med negativ netto nytte som samfunnsøkonomiske ulønnsomme. Tiltak med negativ netto nytte har en avkastning som er lavere enn kalkulasjonsrenten.

Ikke alle lønnsomme prosjekter kan realiseres, og det er da hensiktsmessig å benytte netto nytte per budsjettkrone (NNB) for prioritering av prosjekter. Dette er i tråd med DFØs veileder for

⁵⁶ For en oversikt over områdene som inkluderes, se **Feil! Fant ikke referanse kilden.** og Figur 10-22 i kapittel 0.

samfunnsøkonomiske analyser. Netto nytte per budsjettkrone er et relativt mål på lønnsomhet og kan tolkes som hva samfunnet netto får igjen for hver krone som benyttes til realisering av prosjektet over offentlige budsjetter. Et tiltak som er lønnsomt med hensyn på de prissatte virkningene, har en NNB som er større enn eller lik null.⁵⁷ Ulønnsomme tiltak vil således ha en NNB mindre enn null.

Vår analyse viser at alle hovedelementene i bypakken har negativ netto nytte og dermed negativ netto nytte pr budsjettkrone (NNB). Vi har vurdert at de ikke-prissatte virkningene ikke kan oppveie hovedelementenes negative netto nytte. Etter gjeldende veiledere bør man i slike tilfeller anbefale nullalternativet.

Vårt mandat i dette prosjektet har vært å gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse av hovedelementene i bypakken og basert på denne komme med en anbefaling om prioriteringsrekkefølge. Dette medfører i vårt tilfelle en rangering av ulønnsomme tiltak. Verken DFØs veileder for samfunnsøkonomiske analyser eller Finansdepartementets rundskriv definerer hvilke kriterier man skal benytte gitt en rangering av ulønnsomme tiltak. Fra Statens vegvesens håndbok v712 fremkommer det at dersom en allikevel skal anbefale et alternativ når alle alternativer utviser negativ netto nytte skal alternativet med minst NNB i absolutt verdi velges. Årsaken er at man da velger det alternativet som gir minst samfunnsøkonomisk tap. Hvis problemstillingen imidlertid er å løse problemet billigst mulig sier håndboken at den beste løsningen vil være den med lavest total kostnad.

Det er altså utførende å finne gode kriterier å rangere ulønnsomme prosjekter etter. Ved å benytte netto nytte som rangeringskriterium vil, alt annet likt, et lite prosjekt gi en mindre negativ netto nåverdi enn et stort prosjekt. I valget mellom flere ulønnsomme prosjekter risikerer en derfor å velge det minste prosjektet bare fordi det har lave investeringskostnader. Videre medfører rangering etter netto nytte at en oppsplitting av et prosjekt vil «lønne seg» i rangeringen. Ved å benytte netto nytte per budsjettkrone tar vi hensyn til denne effekten. Benyttes dette målet rangeres tiltaket etter hvor en taper minst per investerte krone. Problemet med dette, er at prosjekter med store investeringskostnader vil rangeres høyere enn prosjekter med små investeringskostnader, selv om den negative netto nytten er like stor. Vi vil i det følgende vurdere hvordan hovedelementenes prioriteringsrekkefølge avhenger av hvilke vurderingskriterier som benyttes.

Prioriteringsrekkefølge basert på netto nytte

Sykkelstamvegen er minst ulønnsom av hovedelementene i bypakken og prioriteres dermed først når vi bruker netto nytte som rangeringskriterium. Bussveien har den mest negative netto nytten og rangeres dermed til slutt.

Tabell 8-2: Netto nytte som rangeringskriterium, prioriteringsrekkefølge av bypakkens hovedelementer

	Investeringskostnad	Netto nytte (mill. kroner)
Sykkelstamveg	1,3 mrd. kroner	-420
Transportkorridor vest	3,65 mrd. kroner	-2 690
E39-tiltakene	6,9 mrd. kroner	-2 910
Bussveien totalt	9,1 mrd. kroner	-5 990

Når vi gjør en oppdeling av Bussveien og E39-tiltakene endrer bildet seg noe, men Sykkelstamvegen er fortsatt minst ulønnsom. De minst omfattende delene av Bussveien rangeres høyere. Dette belyser den utfordringen som oppstår når vi rangerer ulønnsomme prosjekter etter netto nytte. Alt annet likt vil mindre prosjekter gi en mindre negativ netto nytte enn store prosjekter. Med andre ord kan prosjektets størrelse være av stor betydning for rangeringen. Tabellen under indikerer at dette gjelder for vår analyse, hvor prosjektene med de minste investeringskostnadene kommer «best ut». En konsekvens av dette er at oppsplitting av et prosjekt vil «lønne seg» for rangeringene, men gir ikke nødvendigvis en samfunnsøkonomisk riktig rangering. Dette kan videre belyses ved å se på rangeringene av korridorene i Bussveien. Ved å dele Bussveien inn i fire korridorer vil en prioritering basert på netto nytte føre til at korridor 3 kommer best ut. Ser man Bussveien som helhet gir det imidlertid liten mening å starte med en utbygging av korridor 3 før korridor 1 er ferdigstilt.

⁵⁷ Forutsatt at nevner er positiv

Tabell 8-3: Netto nytte som rangeringskriterium, prioriteringsrekkefølge ved oppdeling av bypakkens hovedelementer

	Investeringskostnader	Netto nytte (mill. kroner)
Sykkelstamveg	1,3 mrd. kroner	-420
Bussveien korridor 3	700 mill. kroner	-460
Bussveien korridor 4	900 mill. kroner	-725
E39 Smiene-Harestad	2,3 mrd. kroner	-1 340
E39 Ålgård-Hove	4,6 mrd. kroner	-1 570
Bussveien korridor 1	3,4 mrd. kroner	-1 845
Transportkorridor vest	3,65 mrd. kroner	-2 690
Bussveien korridor 2	4,1 mrd. kroner	-2 960

Prioriteringsrekkefølge basert på netto nytte per budsjettkrone

Siden alle tiltakene er beregnet til å være samfunnsøkonomisk ulønnsomme er også netto nytte per budsjettkrone negativ. I slike tilfeller vil NNB uttrykke hvor mye samfunnet vil tape for hver krone som investeres i et tiltak.

Ved å benytte netto nytte per budsjettkrone (NNB) som rangeringskriterium endres prioriteringsrekkefølgen. Sykkelstamvegen rangeres fortsatt høyest. Med andre ord er det dette tiltaket samfunnet «taper» minst på å investere i. Videre rangeres E39-tiltakene før Transportkorridor vest og Bussveien. Transportkorridor vest er nå det hovedelementet samfunnet taper mest på å investere i.

Tabell 8-4: Netto nytte per budsjettkrone som rangeringskriterium, prioriteringsrekkefølge av bypakkens hovedelementer

	Budsjettvirkninger for det offentlige (mill. kroner)	NNB
Sykkelstamveg	1 015	-0,41
E39-tiltakene	4 875	-0,60
Bussveien totalt	6 580	-0,91
Transportkorridor vest	2 650	-1,02

En oppsplitting av Bussveien og E39-tiltakene endrer rangeringen. Enkelte av Bussveiens korridorer, herunder korridor 1, rangeres nå høyere. Transportkorridor vest er fortsatt av de mest ulønnsomme tiltakene. Prioriteringsrekkefølge, gitt denne oppdelingen av bypakkens hovedelementer, er gjengitt i tabellen under.

Tabell 8-5: Netto nytte per budsjettkrone, prioriteringsrekkefølge ved oppdeling av bypakkens hovedelementer

	Budsjettvirkninger for det offentlige (mill. kroner)	NNB
Sykelstamveg	1 015	-0,41
E39 Smiene-Harestad	3 230	-0,49
Bussveien korridor 1	2 460	-0,75
E39 Ålgård-Hove	1 645	-0,81
Bussveien korridor 3	500	-0,92
Bussveien korridor 2	2 960	-1,00
Transportkorridor vest	2 650	-1,02
Bussveien korridor 4	660	-1,10

En svakhet ved å benytte netto nytte per budsjettkrone som prioriteringskriterium ved ulønnsomme tiltak, er at prosjekter med store investeringskostnader og lave nyttevirkninger kan prioriteres ufordelaktig høyt. Alt annet likt vil man i valget mellom to prosjekter med lik netto nytte velge det prosjektet med de høyeste utbetalingene over offentlige budsjetter, siden dette gir minst negativ NNB.

Oppsummering

Vår analyse viser at trafikkgrunnlaget er for lite, og forventede kapasitetsproblemer i trafikksystemet for små, til at noen av hovedtiltakene i bypakken regnes som samfunnsøkonomisk lønnsomme. Heller ikke de delene av tiltakene som gir høyest nytte er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Dersom en skal prioritere mellom tiltakene i bypakken blir det en prioritering mellom ulønnsomme prosjekter.

Diskusjonen ovenfor viser at det er utfordrende å finne gode kriterier å rangere ulønnsomme prosjekter etter. Rangering etter netto nytte fører til at tiltaket som er minst samfunnsøkonomisk ulønnsomt prioriteres først. I valget mellom flere ulønnsomme prosjekter risikerer man imidlertid å velge det minste prosjektet bare fordi det er minst. Dette kan medføre at en oppsplitting av et prosjekt vil «lønne seg» i rangeringen. Netto nytte per budsjettkrone som rangeringskriterium tar hensyn til denne effekten ved at tiltak rangeres etter hvor samfunnet taper minst per investerte krone, men da risikerer man å investere i for store prosjekter.

Tabell 8-6 og Tabell 8-7 sammenstiller prioriteringsrekkefølgen av bypakkens hovedelementer som følger av de to rangeringskriteriene.

Tabell 8-6: Sammenstilling av prioriteringsrekkefølgen av bypakkens hovedelementer

Prioritering etter netto nytte	Prioritering etter NNB
Sykelstamveg	Sykelstamveg
Transportkorridor vest	E39-tiltakene
E39-tiltakene	Bussveien totalt
Bussveien totalt	Transportkorridor vest

Tabell 8-7: Sammenstilling av prioriteringsrekkefølge ved en oppdeling av hovedelementene

Prioritering etter netto nytte	Prioritering etter NNB
Sykkeltstamveg	Sykkeltstamveg
Bussveien korridor 3	E39 Smiene-Harestad
Bussveien korridor 4	Bussveien korridor 1
E39 Smiene-Harestad	E39 Ålgård-Hove
E39 Ålgård-Hove	Bussveien korridor 3
Bussveien korridor 1	Bussveien korridor 2
Transportkorridor vest	Transportkorridor vest
Bussveien korridor 2	Bussveien korridor 4

Uavhengig av hvilket prioriteringskriterium som benyttes og hvorvidt hovedelementene deles opp eller ikke, rangeres Sykkeltstamvegen først. Ved å benytte NNB prioriteres Transportkorridor vest til slutt mens den prioriteres som nummer 2 når netto nytte benyttes som kriterium. E39-tiltakene og hele Bussveien har også ulik rangering med de to kriteriene.

Prioriteringsrekkefølgen påvirkes av en videre oppdeling av bypakkens hovedelementer. Prioritering etter netto nytte gjør at de minste delene av Bussveien, korridor 3 og 4, nå rangeres høyere opp. Ser man derimot på NNB rangeres korridor 1 av Bussveien høyere opp.

Vi ser at valg av rangeringskriterium har betydning for bypakkens prioriteringsrekkefølge. I valget mellom ulønnsomme prosjekter må beslutningstaker gjøre en avveining mellom å tape minst per investerte krone (NNB) eller å minimere det absolutte samfunnsøkonomiske tapet (netto nytte).

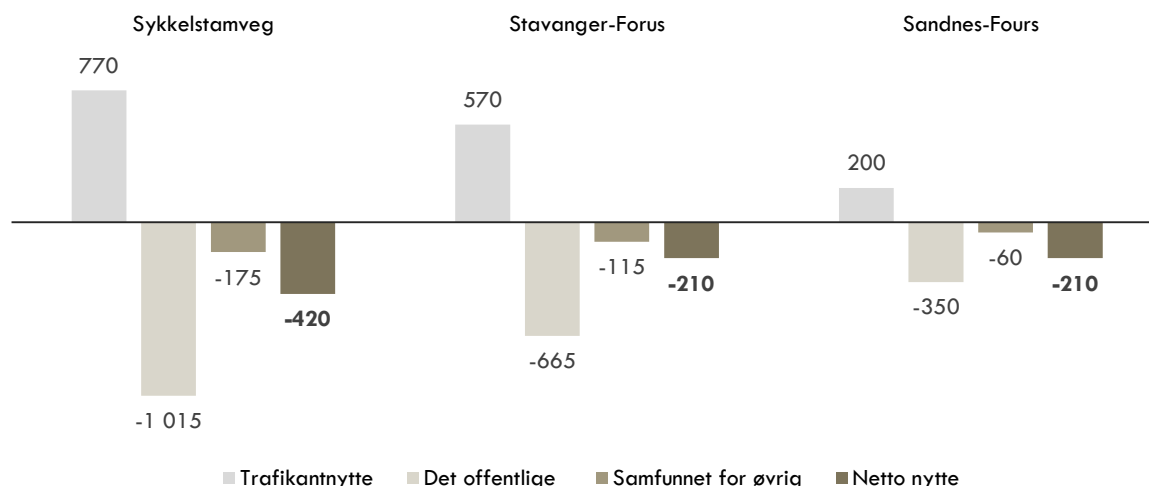
8.4. Prioriteringsrekkefølge ved ytterligere oppsplitting av hovedtiltakene

Hovedelementene i Bypakke Nord-Jæren er definert med et gitt omfang. Som diskutert i kapittel 8.3 vil lønnsomhet og rangering avhenge av hvordan prosjektet er skalert. På bakgrunn av dette har vi vurdert en ytterligere oppsplitting av hovedtiltakene i bypakken og hvordan dette virker inn på lønnsomhet og rangering mellom tiltak.

Sykkeltstamvegen

I vår analyse av Sykkeltstamvegen i kapittel 4 analyseres hele strekningen mellom Stavanger og Sandnes. Som vi argumenterte for der, antar vi at de fleste reisestrømmene har Forus-området som destinasjon. På bakgrunn av dette er det rimelig å forvente at nytten fra utbyggingen av Sandnes-Forus ikke fullt ut er avhengig av at Stavanger-Forus bygges, og omvendt. For å synliggjøre nytten av delstrekningene hver for seg, har vi også sett hver på disse to delstrekningene isolert. I Figur 8-3 viser vi de prissatte virkningene av en slik oppsplitting.

Figur 8-3: Prissatte virkninger - delstrekninger av Sykkeltamvegen, netto nytte (mill. kroner)



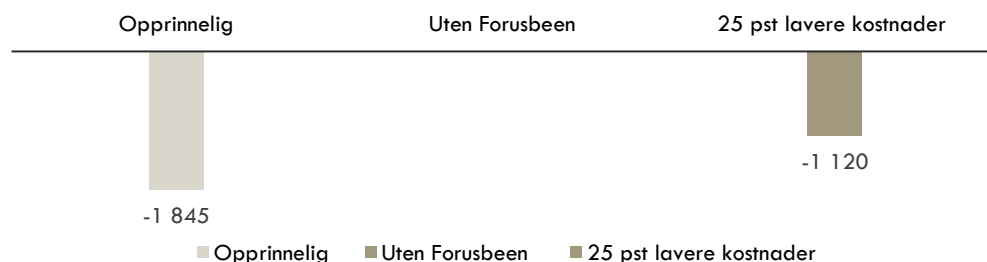
Som det fremgår av figuren over er netto nytte lik for de to delstrekningene, og innebærer at en ytterligere skalering av Sykkeltamvegen ikke gjør det mer gunstig å kun bygge ut én delstrekning. Selv om strekningen Stavanger-Forus har en høyere trafikantnytte enn Sandnes-Forus blir dette motsatt av større investeringskostnader. Lik netto nytte for de to delstrekningene betyr følgelig at prioriteringsrekkefølgen holdes uendret – ingen av delstrekningene er mer gunstig enn den andre.

Bussveien

Effekten av sidestilt løsning i korridor 1

En viktig del av begrunnelsen for å bygge Bussveien er å sikre økt fremkommelighet ved at busser bruker egne kollektivfelt. Det er imidlertid ikke for alle strekningene bestemt om kollektivfeltet skal bygges som midtstilt, sidestilt eller parallelført. Langs korridor 1 er de utbygde strekningene midtstilte. Grunnet merkostnader knyttet til anleggsarbeid og endring i tverrprofilen, medfører en slik løsning økte kostnader (SVV, 2016b). På bakgrunn av erfaringer fra tidligere prosjekter anslår vi at en midtstilt løsning er omtrent 25 prosent dyrere enn en sidestilt løsning. Vi har utført en analyse hvor vi har trukket fra 25 prosent av investeringskostnadene på de gjenstående strekningene av korridor 1 langs nord/sør-aksen. Vi har valgt å ikke redusere investeringskostnadene for sidearmen av korridor 1 inn mot Forus ettersom en større del av strekningene allerede er utbygd/påbegynt. Endring av kollektivfeltløsning fremstår her derfor som mindre relevant. En videre forutsetning i analysen er at transportbrukernes nytte holdes uendret, m.a.o. forutsetter vi lik reduksjon i forsinkelse. Resultatene fra analysen vises i Figur 8-4.

Figur 8-4: Prissatte virkninger - korridor 1, netto nytte (mill. kroner)

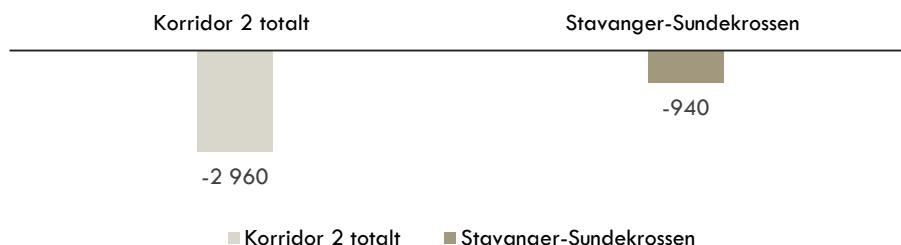


Analysen viser at netto nytte blir mindre negativ for korridor 1 ved å bygge sidestilt løsning på de gjenværende strekningene av nord/sør-aksen. Trolig vil det påløpe merkostnader knyttet til konvertering fra midt- til sidestilt løsning, og resultatet må derfor tolkes med forsiktighet. Analysen synliggjør at størrelsen på prosjektets negative nytte er delvis begrunnet med kostbare løsninger. Det kan imidlertid argumenteres for at en midtstilt løsning oppleves som mer attraktivt for bussreisende, noe som ikke er tatt hensyn til her. Analysen indikerer at endrede investeringskostnader for Bussveien kan påvirke tiltakenes rangering.

Skalering av korridor 2

Bussveien er et sammenhengende system hvor det trolig finnes gjensidige avhengigheter av at ulike delstrekninger bygges. Enkelte av strekninger på Bussveien går i dag gjennom mindre sentrale områder, men hvor det forventes en betydelig befolkningsvekst i fremtiden. Dette er særlig tilfellet på delstrekninger i korridor 2, og er delvis med på å forklare korridorens lave netto nytte. På bakgrunn av dette har vi foretatt en utvidet analyse der vi kun ser på den øst/vestgående aksen av korridor 2 mellom Stavanger og Sundekrossen. Her er befolkningsgrunnlaget og etterspørselen etter bussreiser størst. Figur 8-5 viser resultatene av analysen.

Figur 8-5: Prissatte virkinger - korridor 2, netto nytte (mill. kroner)

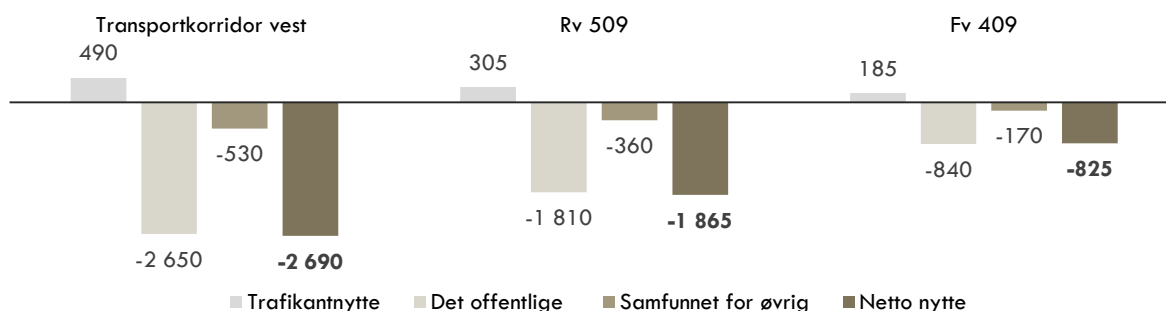


Som det fremgår av figuren blir netto nytte for korridor 2 om lag 2 mrd. kroner mindre negativ ved å kun se på delstrekningen Stavanger – Sundekrossen. Dette skyldes til dels betydelig lavere investeringskostnader og at den største delen av passasjergrunnlaget er langs denne aksen. Dette fører til at den største delen av korridoren 2 sine nyttevirksomheter tilfaller strekningene Stavanger-Sundekrossen. Hvis netto nytte benyttes som prioriteringskriterium vil delstrekningen Stavanger-Sundekrossen rangeres før vegtiltakene og korridor 1 av Bussveien. Med en NNB på 0,9 vil delstrekningen nå rangeres en plass høyere enn tidligere. Analysen indikerer at en ytterligere oppsplitting av korridor 2 vil kunne påvirke rangeringen av bypakkens tiltak.

Transportkorridor vest

Transportkorridor vest er planlagt fra Sømmevågen i sør, til Finnestadgeilen i nord. Et viktig kryss langs transportkorridoren er overgangen fra rv 509 til fv 409 ved Sundekrossen. En andel av trafikken vil benytte seg av hele strekningen, men samtidig vil trolig mange transportbrukere fortsette ned mot Stavanger i østgående retning langs Rv 509. Det kan derfor argumenteres for at nytten ved å bygge ut en av delstrekningene, ikke i sin helhet er avhengig av at den andre delstrekningen bygges ut. For å synliggjøre dette har vi gjort en forenklet analyse der vi ser på de to delstrekningene separat. Resultatene gjengis i Figur 8-6.

Figur 8-6: Nytte av delstrekninger av Transportkorridor vest



Analysen viser at netto nytte er minst negativ for fv 409. Oppdelingen av Transportkorridor vest fører dermed til at det minste prosjektet, fv 409, kommer best ut. De relative forskjellene mellom nytte- og kostnadsvirkningene er imidlertid tilnærmet lik for de to delstrekningene. Resultatet er et eksempel på at en oppsplitting av et prosjektet vil «lønne seg» for rangeringene, men dette betyr ikke nødvendigvis at det er mest hensiktsmessig å rangere det minste prosjektet først. Som problematisert i kapittel 9.2 vil man i valget mellom ulønnsomme prosjekter risikere å velge det minste prosjektet bare fordi det er minst (lave investeringskostnader).

E39 Smiene-Harestad

Kostnadene for den nordgående strekningen av E39 mellom Smiene og Harestad er i stor grad drevet av store investeringer knyttet til Harestadkrysset. Dette er investeringskostnader som i stor grad påløper som følge av det planlagte tilgrensende prosjektet E39-Rogfast, og vil derfor i mindre grad påvirke dette prosjektets nyttevirksomheter. Vi har gjennomført en analyse hvor kostnadene for Harestadkrysset er trukket ut.⁵⁸ Det forutsettes at prosjektets nyttevirksomheter forblir uendret. I Figur 8-7 viser resultatet av denne justeringen.

Figur 8-7: Netto nytte av E39 Smiene-Harestad med og uten Harestadkrysset



Som det fremgår av analysen får E39-strekningen en betydelig mindre negative netto nytte hvis Harestadkrysset ikke bygges. Hvis tiltakene prioriteres på bakgrunn av netto nytte vil Smiene-Harestad nå rangeres høyere. Med en NNB på -0,61 vil rangeringen være underet ved bruk av NNB som prioriteringskriterium.

⁵⁸ Basert på en overordnet vurdering er kostnadene for utbygging av Harestadkrysset satt til 750 MNOK inkl. mva.

Referanser

Analys & Strategi (2010) *Sykkelstamveg Stavanger-Forus/Lura-Sandnes – Samhallseconomisk analys*

Aplan Viak (2015) *Prognose for bo- og arbeidsmarked langs Busway*

ATB (2016) *Framtidig rutestruktur med superbuss i Stor-Trondheim 2019-2029 - Materiell, miljø, drivstoff og anlegg*

COWI (2014) *Farumruten*. (Dokumentnr A030073-004)

Direktoratet for økonomistyring (2014) *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*

Eliasson, Jonas (2004), *Car drivers valuations of travel time variability, unexpected delays and queue driving*. Proceeding of European Transport Conference, 2004, Strasbourg, France

El-Geneidy, A. M., Krizek, K. J., & Iacono, M. (2007). Predicting bicycle travel speeds along different facilities using GPS data: a proof of concept model. In *Proceedings of the 86th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Compendium of Papers*.

Elvik, R., (2000) *Which are the relevant costs and benefits of road safety measures designed for pedestrians and cyclists?*. Accident Analysis and Prevention 32 (1), 37–45.

Finansdepartementet (2014) *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv..* (Nr: R-109/14)

Kolombus (2014) *Årsrapport 2014*

Kolombus (2016) *Bussruter i Rogaland*. (Hentet fra: <https://www.kolombus.no/ruter/buss/>, 05.04.2016)

KPMG (2015) *An economic of local bus infrastructure schemes*

Lodden, U. B. (2002). Sykkelpotensialet i norske byer og tettsteder. (TØI rapport: 561/2002)

NOU (2012:16). *Samfunnsøkonomiske analyser*

Oslopakke 3 (2011) *Grunnlag for langsiktige prioriteringer*

Prosam (2010) *Metode for å evaluere effekter av fremkommelighetstiltak for kollektivtrafikken*

Rogaland Fylkeskommune (2012) *Revidert busstilbud for systemoptimaliseringskonsept og 3A-konsept. KVV Transportsystemet på Jæren*

Rogaland fylkeskommune (2014a) *Rutetilbudet i Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg fra 2016 og 2021 – Høringsutkast mai 2014*

Rogaland fylkeskommune (2014b) *Saksutredning: teknologivalg for busser i bussvei2020*

Rogaland fylkeskommune (2014c) *Saksutredning: teknologivalg for busser på Nord-Jæren*

Rogaland fylkeskommune (2015) *Saksutredning: fremtidig bussteknologi*

Ruter (2015) *Renewable energy powertrain options for Ruter*

Ruter (2016a) *Busser på biodiesel fra rapsolje* (Hentet fra: <https://ruter.no/om-ruter/miljo/busser-pa-biodiesel/>, 05.06.2016)

Ruter (2016b) *Handlingsplan med økonomiplan 2016-2019*

Siemens (2016) *Fremtidens busser i Oslo – et mulighetsstudie*

Sintef (2013) *Reisevaneundersøkelse for Stavangerregionen 2012*

Sintef (2012) *Trafikkberegninger KVV Jæren*

Skyss (2016) *Handlingsprogram 2016-2019 – Kollektivstrategi for Hordaland*

Skyss (2016) *Kollektivstrategi for Hordaland – Utvikling fram mot 2030*

Statens vegvesen (2008) *Forsinkelser for kollektivtrafikken i Sør-Rogaland*

Statens vegvesen (2011a) *Sykelstamveg Stavanger – Forus/Lura – Sandnes. Kommunedelplan og konsekvensutredning.*

Statens vegvesen (2011b) *E39 Ålgård–Hove Kommunedelplan med konsekvensutredning*

Statens vegvesen (2011c) *E39 Smiene – Harestad Kommunedelplan med konsekvensutredning*

Statens vegvesen (2012) *Fremkommelighetsregistreringer 2012 - Stavanger*

Statens vegvesen (2014) *Konsekvensanalyser. (Håndbok V712)*

Statens vegvesen (2015a) *Sentralt styringsdokument – E39, Sykelstamvegen*

Statens vegvesen (2015b) *Trafikknotat Bypakke Nord-Jæren*

Statens vegvesen (2015c) *Grunnlagsdokument for KS2 av Bypakke Nord-Jæren*

Statens vegvesen (2016a) *Vegkart* (hentet fra: <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/>, 05.04.2016)

Statens vegvesen (2016b) *Bussveien rv. 509 – vurdering av konsept – midtstilt, sidestilt eller parallelført bussfelt*

Teschke, K., Harris, M. A., Reynolds, C. C., Winters, M., Babul, S., Chipman, M. & Monroe, M. (2012). *Route infrastructure and the risk of injuries to bicyclists: a case-crossover study*. American journal of public health, 102(12), 2336-2343.

Transnova (2011) *Kostnads- og miljøvurderinger for busskonsepter i Rogaland*

Transport of London (2011) *Barclays Cycle Superhighways. Evaluation of Pilot Routes 3 and 7*

Trivector (2013a) *Bussvei Stavanger – Dagens bussmarknad*

Trivector (2014a) *Bussvei Stavanger – Hur fungerer ulike busskonsept?*

Trivector (2014b) *Bussvei Stavanger - Drift*

Trivector (2015) *Trolleybussinfrastruktur - Fördjupning*

TØI (1997) *Attitudes towards walking and cycling instead of using a car*. (TØI rapport: 370/1997)

TØI (2005) *Vegprising, kollektivtiltak og sosial ulikhet*

TØI (2010) *Den norske verdsettingsstudien – sammendragsrapport*. (TØI-rapport: 1053/2010)

TØI (2011) *NO₂-utslipp fra kjøretøyparken i norske storbyer*. (TØI-rapport: 1168/2011)

TØI (2012a) *Sykelekspressveger i Norge og andre land*

TØI (2012b) *Trafikksikkerhetshåndboken*. 4. utgave

TØI (2013) *Utslipp fra kjøretøy med Euro 6/VI teknologi* (TØI-rapport: 1259/2013)

TØI (2014a) *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/2014*. (TØI rapport 1383/2014)

TØI (2015) *Å måle det upresise: årsaker til og konsekvenser av togforsinkelser* (TØI rapport: 1459/1015)

TØI (2016) *Bybane i Bergen – en positiv faktor for areal- og transportutvikling i byen?*

Urbanet Analyse (2009a) *Køprising i Bergensområdet? – Hovedresultater, konklusjoner og anbefalinger*

Urbanet Analyse (2009b) *Klimakur – tiltak for å øke kollektiv- og sykkelandel*

Zero (ukjent) *Klimavennlig drivstoff og nullutslippskjøretøy*

Østli, V m. fl (2015) *Verdsetting av tid, pålitelighet og komfort tilpasset NTM6*. (TØI-rapport 1389/2015)

Vedlegg

Tabell 0-1: Reiserelasjoner lagt til grunn for estimering av reisetid for gjennomsnittspassasjeren

Strekning	Rute	Fra (holdeplass)	Til (holdeplass)
Stavanger - Forus	2	Stavanger hlp. 10	Midtbergmyrå
Sandnes – Forus	2	Sandnes rb.st. hpl 5	Midtbergmyrå
Forusbeen – Forus	X60	Midtbergmyrå	Forus Nord
Stavanger – Sundekrossen	9	Stavanger hlp 17	Sundekrossen
Sundekrossen – Risavika	9	Sundekrossen	Tjora
Sundekrossen – Kvernevik	3	Ørnaberget	Kvernevik Ring
Sandnes – Vatnekrossen	47	Sandnes rb.st. hpl 1	Vatnekrossen
Forusbeen - Flyplassen	9	Foruskanalen	Stavanger lufthavn

Figur 10-1: Sentrums- og byomformingsområder



Figur 10-22: Andre spesifiserte områder

